

**DEPREM TEHLİKESİ ALTINDAKİ KENTSEL
YERLEŞİMLERDE DEPREM RİSKİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ: ÇİĞANCIR ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şehir Plancısı Evren UZER

Anabilim Dalı: Şehir ve Bölge Planlama

Program: Şehirci Tasarım

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nuran ZEREN GÜLERSOY

Mayıs 2002

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında konunun seçilmesinde ve her aşamasında yönlendirmeleri ile konunun bir sistemi içinde ele alınması ve sonuçlandırılmasında son derece yardımcı olan değerli hocam Prof. Dr. Nüran ZEREN GÜLERSOY'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Çalışmamın tamamlanmasına her türlü desteği veren anne m Aynur Uzer'e, baba m Süleyman Uzer'e, kardeşim Burcu Uzer'e ve arkadaşlarıma, tezim her aşamasındaki katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Mayıs 2002

Evren Uzer

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ	i
ŞEKİL LİSTESİ	ii
ÖZET	v
SUMMARY	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı	2
1.2 Çalışmanın Kapsamı	2
1.3 Çalışmanın Yöntemi	3
2. DEPREMİN OLUŞUMU TARİHÇESİ VE KENT DOKUSUNA GENEL ETKİLERİ	4
2.1 Deprem'in Oluşumu	4
2.2 Türkiye'nin Depremelliği ve İstanbul ve Yakın Çevresini Etkilemiş Önemli Depremler	5
2.2.1 Bizans dönemi ve öncesinde İstanbul ve çevresini etkilemiş olan önemli depremler	6
2.2.2 Osmanlı İmparatorluğu döneminde İstanbul ve çevresini etkilemiş olan önemli depremler	7
2.3 Osmanlı İmparatorluğu ve Türkiye Cumhuriyeti dönemlerinde deprem afeti zararlarının azaltılmasına yönelik yapılmış olan çalışmalar ve yasal düzenlemeler	11
2.4 Değerlendirme	13
3. DEPREM RİSKİ AZALTILMASINA YÖNELİK OLARAK DÜNYADA YAPILMIŞ OLAN KENT PLANLAMASI UYGULAMALARI	14
3.1 Hanshin Awaji Bölgesi (Japonya) Deprem Riski Azaltımına Yönelik Yeniden Yapılandırma Planı	14
3.1.1 Planın amacı ve hedefi	
3.1.2 Geçmiş depremlerden edinilen deneyimler	15
3.1.3 Kentsel yeniden yapılanma planı	16
3.1.4 Metropolitan alan projesi	19
3.1.4.1 Projenin hedefleri	19
3.1.4.2 Projenin programı	22
3.1.5 Değerlendirme	25
3.2 Kobe Kenti (Japonya) Deprem Riski Azaltımına Yönelik Olarak Yapılmış Olan Planlama Çalışmaları	25
3.2.1 Planın amacı ve hedefi	25
3.2.2 Plan	26
3.2.2.1 Güvenli kent yaşamını teşvik edilmesiye yönelik plan kararları	26
3.2.2.2 Güvenli yaşam birimleri oluşturulmasına yönelik plan kararları	27
3.2.2.3 Güvenli bir kentsel altyapı sistemi oluşturulmasına yönelik plan kararları	27

3.2.2.4 Afete hazırlık açısından yönetimi güçlendirme çalışmaları	27
3.2.3 Değerlendirme	28
3.3 Tokyo Kenti (Japonya) Deprem Riski Azaltımına Yönelik Oarak Yapılmış Olan Planlama Çalışmaları	28
3.3.1 Planın amacı ve hedefi	29
3.3.2 Plan (Kentsel Risk Azaltım Planı)	29
3.3.2.1 Yangına dayanıklı bir kent yaratılmasının teşvik edilmesi	29
3.3.2.2 Açık alanların güvenli hale gelmesi	29
3.3.2.3 Deprem açısından güvenli bölgeler oluşturulması	30
3.3.2.4 Tahliye edilenlerin güvenliğini sağlanması	31
3.3.2.5 Bölgelerin hassasiyet derecelerinin belirlenmesi	31
3.3.3 Değerlendirme	32
3.4 Kaliforniya (ABD) Deprem Riski Azaltımına Yönelik Oarak Yapılmış Olan Planlama Çalışmaları	32
3.4.1 Planın amacı ve hedefi	33
3.4.2 Plan (Kaliforniya Bölüm 409 Planı)	33
3.4.3 Değerlendirme	35
3.5 RADİUS Projeleri, Deprem Riski Azaltımına Yönelik Oarak BM Destekli Planlama Çalışmaları	36
3.5.1 RADİUS projelerinin amacı	37
3.5.2 RADİUS öncelikli araştırma projeleri örneği: Tijuana (Meksika)	38
3.5.2.1 Şehrin genel tanımı	38
3.5.2.2 RADİUS'un şehirdeki hedefleri	38
3.5.2.3 Proje	39
3.5.2.4 Değerlendirme	40
3.5.3 RADİUS yardım projeleri örneği: İzmir (Türkiye)	42
3.5.3.1 Projenin hedefi, kapsam ve yöntemi	43
3.5.3.2 İzmir Deprem Master Planı	44
3.5.3.3 İzmir Deprem Master Planından risk azaltımına yönelik çıkarımlar	47
3.5.3.4 İzmir Deprem Master Planının RADİUS projeleri açısından sonucu	52
3.6 Değerlendirme	52

4. TÜRKİYE'DE DEPREM TEHLİKESİ ALTINDAKİ KENTSEL ALANLAR İÇİN KENTSEL TASARIM VE KENT PLANLAMASI DEĞERLENDİRMESİ 55

4.1 Giriş	55
4.2 Sakınım Planlaması	56
4.3 Kent Planlaması	60
4.3.1 Gelişme alanlarında depremriskini azaltım	62
4.3.2 Mevcut yerleşmelerde depremriskini azaltım	64
4.3.2.1 Etna kategorileri	65
4.3.2.2 Arazi kullanımı	68
4.3.2.3 Yoğunluk	68
4.3.2.4 Yerleşim dokusu	68
4.3.2.5 Altyapı ve üst yapı donatıları	68
4.4 Kentsel Tasarım	69
4.4.1 Yapı düzeni	69
4.4.2 Yapı formu	69

4.4.3 Açık alan tasarımı	69
4.5 Uygulama Önerileri	70
4.5.1 Kent planlaması uygulama önerileri	70
4.5.1.1 Yerleşim kararlarına yönelik öneriler	70
4.5.1.2 Arazi kullanımı kararlarına yönelik öneriler	70
4.5.1.3 Yoğunluğa yönelik öneriler	72
4.5.1.4 Yerleşim dokusuna yönelik öneriler	73
4.5.1.5 Altyapı sistemine yönelik öneriler	73
4.5.2 Kentsel tasarım uygulama önerileri	74
4.5.2.1 Yapı düzenine yönelik öneriler	75
4.5.2.2 Yapı formuna yönelik öneriler	75
4.5.2.3 Açık alan tasarımı na yönelik öneriler	77
4.6 Değerlendirme	77
5. Çİ HANGİR MERKEZİ NDE DEPREM RİSKİ AZALTI M PROJESİ	80
5.1 Projenin Amacı, Kapsam, Yöntemi Ve Yapısı	80
5.1.2 Projenin yapısı	81
5.1.3 Projenin amacı	81
5.1.4 Projenin kapsamı	81
5.1.5 Projenin yöntemi	81
5.2 Çhangır Sementi ve Çalışma Alanı ile İlgili Genel Bilgi	81
5.3 Alan Analiz Çalışması	87
5.3.1 Jeolojik yapı analizi	88
5.3.2 Arazi kullanımı analizi (zemin kat- üst kat)	90
5.3.3 Yapılaşma yoğunluğu	93
5.3.4 Nüfus yoğunluğu	95
5.3.5 Kat adetleri	97
5.3.6 Bina durumu	99
5.3.7 Yapı tarzı	101
5.3.8 Mülkiyet	103
5.3.9 Doluluk boşluk	105
5.3.10 Tescil durumu	107
5.3.11 Altyapı	109
5.3.12 Ulaşım	111
5.3.13 Alan analiz değerlendirilmesi	113
5.4 Deprem Riskinin Değerlendirilmesi	114
5.4.1 Kentsel Hassasiyet Analizi	114
5.4.1.1 Kullanım açısından riskler	114
5.4.1.2 Yoğunluk açısından riskler	115
5.4.1.3 Yerleşim dokusu açısından riskler	115
5.4.1.4 Altyapı ve üst yapı donatıları açısından riskler	116
5.4.2 Kentsel Risk Haritası	118
5.4.3 Faaliyet planı (1. Aşama)	122
5.4.4 Uygulama önerisi (2. Aşama)	124
5.5 Deprem Riski Azaltım Projesinin Değerlendirilmesi	126
6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	127
KAYNAKLAR	130
ÖZGEÇMİŞ	136

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2 1	Bizans dönemi ve öncesinde İstanbul ve çevresinde meydana gelmiş önemli depremler	6
Tablo 2 2	Osmanlı döneminde İstanbul ve çevresinde etkili olmuş önemli depremler	7
Tablo 2 3	Marmara Bölgesini ve İstanbul'u etkileyen 10 Eylül 1509 depremi ve takip eden artçı depremler	9
Tablo 3 1	Açık alan tipleri	30
Tablo 3 2	Hasar seviyesi dağılımı	40
Tablo 3 3	İyileştirme süreleri	41
Tablo 3 4	Bina kodlama sistemi	45
Tablo 3 5	Bina proje yapı tarihi	45
Tablo 3 6	Bina kalite kodları	45
Tablo 3 7	Hasarların binalara göre dağılımı	46
Tablo 4 1	Sakınım planlaması	57
Tablo 4 2	Kent planlaması sürecinde depremriskinin değerlendirilmesi	61
Tablo 4 3	Alt yapı ve üst yapı donatıları	69
Tablo 4 4	Açık alan hiyerarşisi	77
Tablo 4 5	Önerilen yöntemin yapısı	79
Tablo 5 1	Çalışmanın yapısı	80

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1	Türkiye'nin deprem bölgeleri	1
Şekil 2.1	Türkiye'nin sis motekt onik haritası	5
Şekil 2.2	İstanbul'da alanların depremderecesi ne göre dağılımı	6
Şekil 2.3	Eski İstanbul depremlerini anlatan tasvir	10
Şekil 3.1	Çok merkezli ağ tipi metropoliten alan tematik haritası	23
Şekil 3.2	Bölgesel olarak afet yönetimi merkezlerini gösterir tematik harita ve her bir Yerleşim birimi için tematik plan	24
Şekil 3.3	Deprem açısından güvenli bölge	31
Şekil 3.4	Arazi Kullanışı	32
Şekil 3.5	Kaliforniya afet riski azaltma planı	34
Şekil 4.1	Hyogo bölgesi için mikrobölgeleme	64
Şekil 4.2	Yapı formu	76
Şekil 5.1	Çiğir semti ve çalışma alanının semti içindeki konumu	82
Şekil 5.2	Çiğir parkı girişi	83
Şekil 5.3	Çiğir parkı içindeki oyun alanının görünüşü	84
Şekil 5.4	Erişim problemi olan alandan bir görünüş	84
Şekil 5.5	Hava fotoğrafi	85
Şekil 5.6	Alçakdağ Sokağı'ndan görünüş	86
Şekil 5.7	Sıraselviler Caddesi'nden bir görünüş	87
Şekil 5.8	Semti içindeki yoğun yapılaşmış alandan bir görünüş	88
Şekil 5.9	Jeolojik durum analizi	89
Şekil 5.10	Zemin kat arazi kullanımı analizi	91
Şekil 5.11	Üst kat arazi kullanımı analizi	92

Şekil 5 12	Kılıçalıpaşa Mahallesi'nden Yoğun Yapılaşma örneği	93
Şekil 5 13	Yapılaşma yoğunluğu analizi	94
Şekil 5 14	Nüfus yoğunluğu analizi	96
Şekil 5 15	Kat adetleri analizi	98
Şekil 5 16	Sıraselviler Caddesi üzerindeki benzin istasyonu	99
Şekil 5 17	İkna durumu	100
Şekil 5 18	Yapı tarzı	102
Şekil 5 19	Mülkiyet	104
Şekil 5 20	Çalışma alanından görünüş	105
Şekil 5 21	Çalışma alanından görünüş	105
Şekil 5 22	Doluluk-boşluk analizi	106
Şekil 5 23	Çalışma alanı içinde yer alan korunacak yapılardan örnek	107
Şekil 5 24	Çalışma alanı içinde yer alan yapısal değişikliğe uğramış korunacak yapılara örnek (Akyol Cad.)	107
Şekil 5 25	Tescil durumu analizi	108
Şekil 5 26	Alt yapı analizi	110
Şekil 5 27	Sıraselviler üzerinde Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi önündeki otoparktan görünüm	111
Şekil 5 28	Ulaşılabilirlik analizi	112
Şekil 5 29	Firuzaga camisinin arkasındaki LPG satış birimi	114
Şekil 5 30	Kul oğlu Mahallesi'nden görünüş	119
Şekil 5 31	Galatasaray Hanım sokağından görünüş	116
Şekil 5 32	Hassasiyet analizi	117
Şekil 5 33	Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin içinde yer alan tıbbi atık deposu	118
Şekil 5 34	Kentsel Risk haritası	121
Şekil 5 35	Faaliyet planı	124
Şekil 5 36	Uygulama önerisi	125

Şekil 6.1	Farklı kat yüksekliği	128
Şekil 6.2	Binalara sonradan yapılan ekler	128

DEPREM TEHLİ KESİ ALTI NDAKİ KENTSEL YERLEŞ MELERDE DEPREM Rİ SKİ Nİ N DEĞERLENDİ Rİ LMESİ: Ç İ HANGİ R ÖRNEĞİ

ÖZET

Dünya genelinde artan kentleş me oranı, bir doğa olayı olan depremi, bir “afet”e dönüştür mektedir. Afetlerin her ül kedeki tehlike düzeyi, ül ke özelliklerine bağlı olarak değiş mektedir. Örneğin geliş mekte olan ülkelerde, kaynaklar, geliş imle ilgili konulara ayrıldığı iç in afete hazırlık konularında yeterince çalış ma yapıl ma sı buna bir örnek olarak verilebilir. Bu çalış ma konusunun seçil me nedeni, geliş mekte olan bir ül ke olan Türkiye’de 30 yıllık bir süre iç inde İstanbul kentsel alanını etkileyecek bir deprem beklentisi olmasıdır. Beklenen depremin etkilerinin azaltıl ma na yönelik olarak en üst öl çekteki ül ke ve böl ge planlarından en alt öl çekteki yapıyla ilgili kararlara kadar çeşitli çalış maların yapıl ma sı gereklili ğ i bulunmaktadır.

Çalış manın amacı, kentsel alanda yıkıcı bir deprem gerçeği karşısında planlama anlamında ne tür çalış malar yapılabiliri araştırmak ve Ç i hangir se ntinde seçil miş olan örnek alan üzerinde uygulamayı yapmaktır.

Çalış ma kapsamında depremin genel etkileri, tarihçesi, Dünyada ve Türkiye’de depremriski azaltıl ma na yönelik olarak geliştirilmi ş deneyimler, literatür araştırması kapsamında incelenmiştir. 2. Böl ümde depremol gusu, depremin etkileri ve tarihçesi ile bu konuda ül kemizde yapılmış olan yasal düzenlemeler incelenmiştir.

3. Böl ümde Dünyada ve Türkiye’de yapılmış olan planlama uygulamaları incelenmiştir. Bu uygulamalar, Japonya’da ve ABD’ndeki risk azaltıl ma örnekleri ile Birleş miş Milletler Destekli RADİ US projelerini kapsamaktadır.

Çalış mada literatür taranması, ilgili kurum ve kuruluşlarla görüş meler yapıl ma sı, alansal analiz yapıl ma sı, bu analizlerin bilgisayar ortamına aktarıl ma sı, yöntemleri kullanılmıştır. Değerlendirilen sistem kapsamında analiz verilerine dayanarak deprem riski azaltıl ma projesi AutoCad 2000 ve Photoshop 6.0 programları kullanılarak oluşturulmuştur.

Değerlendirilen bilgiler çerçevesinde 4. Böl ümde kent planlama sı, kentsel tasarımı ve sakımı mplanlama sı süreçleri depremriski azaltım açısından değerlendirilmiştir. Bu değerlendir meler sonucunda ortaya çıkarılan öneriler; Kent Planlama sı’nda

- Arazi Kullanım
- Yoğunluk
- Yerleşim Dokusu

- Altyapı Donatıları, ana başlıkları nda değerlendirilmiştir.

Kentsel Tasarım da ise,

- Yapı Düzeni,
- Yapı Formu,
- Açık Alan Tasarım ana başlıkları nda değerlendirilmiştir.

4. bölümün sonucunda, mevcut kent planlaması sisteminin deprem riskinin değerlendirilmesi açısından kısıtlı olanaklara sahip olduğu tespitinden yola çıkarak, daha etkin bir planlama için, Sakınım Planlaması içeriğinde yer alan Deprem riski Değerlendirilmesi ile mevcut Kent Planlaması süreci entegre edilerek bir yöntem oluşturulmuştur. Mevcut kent planlaması sürecinde deprem riski, jeolojik yapı analizi olarak sürece katılmaktadır. Bu yöntem alansal analiz aşamasının, daha detaylı bir sistemle ele alınmasını ve sentez aşamasının üç aşamalı bir deprem riski değerlendirilmesi sürecine dönüşmesini öngörmektedir. Detaylı alansal analiz süreci yapıların envanterinin çıkarılmasına olanak sağlayan bir bina envanteri ve buna dayanan bir mikrobölgeleme çalışmasını kapsamaktadır. Deprem riskinin değerlendirilmesi aşamasında ise yapılan, Kentsel Hassasiyet Analizi, Kentsel Risk Haritası ve Faaliyet Planı, bir sonraki aşamada yer alan Öneri planına temel oluşturacak verilerin sentezini oluşturulmaktadır. Kentsel Tasarım ve Kent Planlaması uygulama aşamalarında kullanılabilecek uygulama önerileri de mevcut literatürün ve uygulamaların incelenmesi sonucunda elde edilmiş olan verilerdir.

Oluşturulan bu yöntem içinde yer alan deprem riski değerlendirilmesi süreci ve incelenen uygulama önerileri, 5. Bölümde uygulama alanı olan G hangir’de hazırlanan öneri planı kapsamında değerlendirilmiştir. G hangir semti içindeki üç mahallede : G hangir, Pürtelaş, Kılıçalipaşa Mahallelerinde bütün binalar analiz edilmiştir. Ayrıca semtin yakın çevresinde yer alan önemli yapılar ve tehlikeli kullanımlar da çalışma kapsamında analiz edilmiştir.

Kentsel alanlarda deprem riski azaltımına yönelik yapılabilecek yapısal çalışmaların daha etkili olabilmesi için bir üst ölçek olan kent planlaması ve kentsel tasarım aşamalarında da deprem riskinin değerlendirilmesi ve planlama sürecine katılması gerekmektedir. Mevcut kent planlaması sürecinde, jeolojik durum analizi olarak kısıtlı şekilde ele alınan deprem verisi gerek alansal analiz gerekse sentez aşamalarında yeterince değerlendirilememektedir. Çalışmanın uygulama bölümünde kullanılan yöntemin içeriğinde verilen bu süreç, planlama analizlerini bina envanteri çalışmasına ve sentez aşamasını deprem riski değerlendirilmesi aşamasına dönüştürmektedir. Bu çalışmada, standart planlama alansal analiz süreci izlenmiştir. Sentez aşamasında ise, Kentsel Hassasiyet Analizi, Kentsel Risk Haritası ve Faaliyet Planı hazırlanması aşamaları olmak üzere üç aşamalı bir değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirme aşaması, önemli kullanımları, tehlikeli kullanımları, güçlendirme ve erişim önceliği verilecek kullanımları, potansiyel tehlike barındıran alanları ortaya çıkarmıştır. Bu belirleme çalışması Kentsel Hassasiyet analizinde alansal olarak, Kentsel Risk Haritası’nda yapı ölçeğinde hazırlanmıştır. Faaliyet Planı çalışma alanındaki potansiyel deprem kaynaklı risklere yönelik olarak yapılabilecek çalışmalar alansal olarak göstermektedir. Yapı ve nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu alanlarda yoğunluğun düşürülmesi çalışmaları ve/veya trafik yol yön ve

genişli kleri ile ilgili düzenleme gerektiren taşıt yolları bu müdahalelere örnek olarak verilebilir. Deprem riskinin değerlendirildiği bu aşamamın sonucunda ortaya çıkarılan eylem türleri, öneri planını şekillendirmiştir.  neri planı Faaliyet Planında  ng r lm ş olan çalışmaların, parsel ve bina bazında; form kullanımı kat adedi ve konuma  ısından verilmiş olan kararları içerilmektedir.

Sonuc olarak depremriski azaltımı, kent planlaması ve kentsel tasarımı     eklerinde de etkin bir biçimde uygulanabilmektedir ve topraklarının oldukça önemli bir kısım depremt ehli kesi altında bulunan Türkiye’de, her    ekte, depremet kisi azaltımına yönelik benzeri çalışmaların ve uygulamaların yaygınlaşması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Deprem Risk Azaltımı, Kent Planlaması, Kentsel Tasarım, G hangir, Sakınım Planlaması

EVALUATING EARTHQUAKE RISK IN URBAN SETTLEMENTS UNDER EARTHQUAKE RISK: Çİ HANGİR CASE STUDY

SUMMARY

Increasing urbanization rates, transform natural earth movement, earthquakes into a disaster. Degree of danger changes in every country depending on the country's own specialties. For example, sources are mainly spent for development in developing countries, so that there isn't enough research study on disaster mitigation subjects. The reason for choosing this subject is within a developing country, Turkey, there is an expectation of an earthquake which will effect mainly Istanbul metropolitan area in 30 years period. There is a great necessity for making various studies in upper scale, country and region plans to lower scale structural decisions in mitigation field for expected earthquake.

The purpose of this study is to make a research on what kind of studies can be made in planning across a devastating earthquake reality and make a sample plan on Çi hangir urban area.

Within the content of this study, general effects of earthquakes and experiences on earthquake risk mitigation around the World are examined. Second chapter consists of earthquake effects, history and legal state of earthquake issues in Turkey Law system

In this study the methods of making literature search, making face to face speeches with related institutions, making spatial analysis in the field and digitizing these analysis and within the proposed structure, transforming this data into proposal by using AutoCad 2000 drawing programme, are commonly used

In the third chapter risk mitigation project examples from the world are examined. These projects are from USA, Japan and RADIS projects, which are supported by United Nations

Within the frame of evaluated data, in fourth chapter urban planning, urban design and contingency planning processes are evaluated through earthquake risk mitigation. As a result of this evaluation some suggestions are made. These are examined in Urban Planning under these headings:

- Land Use,
- Density

- Urban Pattern
- Infrastructure Facilities

In Urban Design under these headings;

- Location/ Order of Structure
- Form of Structure
- Recreational Area Design

At the end of the fourth chapter taking into consideration that existing urban planning system has limited opportunities in means of evaluating earthquake risk, a system is structured by integrating existing urban planning process and earthquake risk evaluation within contingency planning for more effective planning. In urban planning process earthquake risk is evaluated only with geological structure analysis. For making effective structural studies there should be the attendance of evaluation of urban earthquake risk within urban planning and urban design studies. This method, formed within this study, foresees that spatial analysis becomes structure inventory data and synthesis level becomes earthquake risk evaluation process. Detailed spatial analysis consists of a structural analysis and microzoning process based on this analysis. In Evaluation of Urban Earthquake Risk process, a basis is formed as synthesis of data for a forthcoming level, Proposal Plan by Urban Vulnerability Analysis, Urban Risk Map and Action Plan. Proposed actions in urban planning and urban design are formed by searching the related literature and case studies.

Urban Earthquake risk evaluation process and proposed actions are used in proposal plan in chapter five in case study of Ghangir. In three sites in Ghangir: Ghangir, Pürtelaş, Kılıçalipaşa, all the buildings are analyzed. And also important buildings and/or buildings with dangerous usage within the close environment are analyzed. Spatial analysis level is made as in existing urban planning process because of time limitation. But in synthesis level there is a three staged evaluation process consisting Urban Vulnerability Analysis, Urban Earthquake Risk and Action Plan. During evaluation process, important buildings, and/or buildings with dangerous usage, structures which should have priorities for retrofitting or accessibility operations, areas which have potential dangers, etc., are made clear. For example, for areas, which are densely populated and/or settled, density decrease is proposed or there is proposal for direction and or shape of traffic roads where necessary. Action types, which are prepared as a result of evaluation of risk, form the final proposal plan.

Proposal plan consists of decisions about form, usage, height and location of structures, spatial decisions where necessary, directions of the traffic ways.

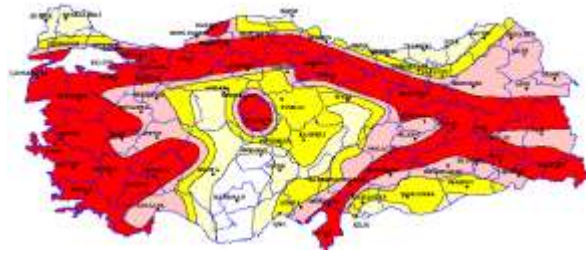
As a result it became clear that earthquake risk mitigation shall be used effectively in urban planning and urban design as well as architecture and construction engineering. In a country like Turkey, which has a great percentage of land under earthquake risk, studies focus on mitigation area should urgently be taken into consideration.

Key words: Earthquake, Mitigation, Urban Planning, Urban Design, G hangir,
Contingency Planning

1. GİRİŞ

Kentlerin hızlı büyümesi ve doğal afetlere karşı taşıdıkları potansiyel riskler, yerel ve merkezi yönetimlerin risk azaltımına yönelik olarak yaptıkları çalışmaların önemini arttırmaktadır. BM kaynaklarına göre, 90'larda nüfus artışının % 80'i kent ve kasabalarda olmuştur ve 2000'li yıllar itibarıyla, toplam nüfusun yarısı kentlerde yaşamaktadır. Kentsel bölgelerde meydana gelen depremler, ülke ekonomisi açısından, en çok zarar veren doğal afetler arasında yer almaktadır. (UNDRQ, 1991)

Afetlerin her ülkedeki tehlike düzeyi, coğrafi özellikler ve kaynaklara erişebilirlik gibi ülkeye ve afete özel durumlara bağlı olarak değişim göstermektedir. Gelişmekte olan ülkelerde, çoğunlukla gelişme programları üzerine yoğunlaşıldığı için, afet konuları ve bunlara ilişkin sorunlara yeterli öncelik ve önem verilmemektedir. Ayrıca, afetten sonra yapılan yardım çalışmaları, afet öncesi alınmayan önlemler nedeniyle, ekonomik açıdan ağır bir yük olmakta ve gelişim sürecini kesintiye uğratmaktadır. Türkiye topraklarının % 92'si çeşitli derecelerde deprem tehlikesi altındadır. (Boduroğlu, 1999) (Şekil-1.1)



Şekil 1.1 Türkiye'nin Deprem Bölgeleri (Kırmızı: 1. Derece, Pembe: 2. Derece, Koyu Sarı: 3. Derece, Açık Sarı: 4. Derece Deprem tehlikesi bulunan alanları belirtmektedir.)

Kaynak: <http://www.koeri.boun.edu.tr/earthqk/earthqk.htm>

Deprem bölgeleri olarak belirtilen bu bölgelerin % 66'sı, aktif "diri" fay zonları üzerinde olan, depremsizliğin yüksek olduğu bölgelerdir. Türkiye nüfusunun % 70'i bu bölgelerde yaşamakta ve büyük sanayi tesislerinin % 94'ü bu bölgelerin sınırları içinde yer almaktadır. (Ergünay, 1997) Ülkemiz, her yıl ulusal bütçesinin ortalama

% 1.5 kadarını yalnızca bir deprem afeti sonrası kalıcı ve geçici konutların yeniden inşasına ayırmaktadır. Gerek 17 Ağustos 1999 Kocaeli ve gerekse 12 Ekim 1999 Düzce depremleri nedeni ile 1999-2000 yılları için bu oran %4-5 oranında tahmin edilmiştir. (İzmir Büyükşehir Belediyesi web) Metropoliten alanlarda etkili olan depremler, kentin yapısı içindeki aksaklıkların yanı sıra ülke çapında krizlere yol açacak sonuçlar doğurmaktadır. Deprem etkisinin azaltılmasına yönelik olarak alınacak olan önlemlerin, ülke ve bölge ölçeğinden başlanarak verilmesi, kısa, orta ve uzun vadeleri içeren bir sistemler bütününde planlanması ve yapısal ölçekte verilecek olan kararların ve uygulamaların buna göre ortaya konması, sağlıklı ve güvenli bir yapılaşmış bir çevrenin en temel koşullarındandır. Kentsel tasarım ölçeği, hem doğal afet sırasında ortaya çıkacak olan etkilerin minimize edilmesi, hem de felaket sonrasında yapılacak her türlü çalışmanın kolaylaştırılması anlamında önem taşımaktadır.

1.1 Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı, deprem afetinin etkilerini azaltmaya yönelik kapsamlı bir çalışma yapılması, kent planlaması ve kentsel tasarım çalışmaları için bir yöntem sistemi geliştirilmesi ve Ghangir senti için bu yöntemin denemesidir.

1.2 Çalışmanın Kapsamı

Çalışma, depremlerin genel etkileri ve tarihçesi, deprem planlamasının Türkiye planlama tarihçesindeki yeri, Dünyada ve Türkiye’de yakın geçmişte kentsel alanlarda, önemli hasara yol açmış olan depremler sonucu geliştirilen deneyimler, ve Türkiye koşullarında geliştirilebilecek olan uygulamalara kaynak olacak şekilde hazırlanmıştır.

Çalışmanın başlangıcında, doğal bir yer hareketi olan depremin oluşumu, tarihçesi ve kent dokusuna genel etkileri incelenmiştir. Ayrıca Türkiye Cumhuriyeti ve Osmanlı İmparatorluğu dönemlerinde depremriski azaltımına yönelik olarak yapılmış olan yasal uygulamaların bir özeti verilmiştir.

Çalışmanın genel çerçevesi ışığında Dünyada ve Türkiye’de depremetkisi azaltımına yönelik yapılmış olan planlama uygulamaları değerlendirilmiştir. Bu bölümde, Amerika ve Japonya’da yapılmış olan çeşitli ölçeklerdeki çalışmaların yanı sıra BM destekli dokuz proje ile ilgili genel bilgiyi ve iki projeye ilgili detaylı bilgiyi içermektedir. Bu bölümde seçilmiş uygulamalarına amaç ve hedefleri ile kent planlaması ve kentsel tasarımı açısından depremriski değerlendirilmesine getirdikleri ele alınmıştır.

İncelenen deprem etkisi azaltım uygulamaları ve mevcut literatür ışığında, Türkiye içindeki kentsel alanlar için kentsel tasarım ve kent planlaması uygulamalarına yönelik birtakım değerlendirmeler yapılmış ve öneriler getirilmiştir. Bu değerlendirmeler, mevcut kent planlaması ve kentsel tasarımsüreçlerine deprem etkisi azaltımının entegre edilmesi ile elde edilmiştir. Benzer şekilde öneriler de sınıflandırılmıştır.

Yapılan değerlendirmeler çerçevesinde, deprem tehlikesi olan bir kentsel alanda (İstanbul-Güngör Merkez) yapılan örnek çalışma ile ilgili bilgilere ve alanla ilgili olarak yapılmış olan deprem riski azaltım proje önerisine yer verilmiştir. Çalışmanın son bölümde ise çalışmanın bütün aşamalarının genel bir değerlendirilmesi yapılmıştır.

1.3 Çalışmanın Yöntemi

Çalışmada kullanılan temel yöntemler, kaynak araştırması, ilgili kurum ve kuruluşlarla görüşme yapılması, alansal analiz çalışması yapılması, verilerin değerlendirilmesi ve proje önerisinin hazırlanmasıdır. Kaynak araştırmasında, öncelikle deprem olgusu, tarihçesi, depreme ilgili yasal kaynaklar ve deprem etkisini azaltmaya yönelik olarak yapılmış olan uygulamalar incelenmiştir. Bu aşamada İTÜ ODTÜ Boğaziçi Üniversitesi kütüphaneleri ile internet üzerinden ulaşılabilen süreli yayın siteleri, çeşitli araştırma birimlerini ve konuyla ilgili kuruluşların web sitelerinden yararlanılmıştır. Beyoğlu Belediyesi, Büyükşehir Belediyesi, Zemin İşleri Müdürlüğü'nden ve Afet Eylem Merkezi'nden yetkililerle yüzyüze görüşmeler yapılmış ve teze kaynaklık edecek veriler elde edilmiştir.

Alansal analiz çalışmasında şehircilik uygulamalarında kullanılmakta olan alansal analiz yöntemi benimsenmiştir. Bu yöntemde çalışma alanındaki yapıların tanımının yapısal özellikleri ve kullanımşekilleri incelenmiştir. Alansal analiz yöntemi ile elde edilen veriler ve ilgili kurumlardan edinilen veriler, Beyoğlu Belediyesi'nden edinilmiş olan sayısal ortamdaki halihazır haritalar üzerine, yine bilgisayar ortamında, AutoCAD 2000 ve Photoshop 6.0 programları kullanılarak işlenmiştir. Çalışma alanından dijital fotoğraf makinesi ile elde edilen görüntüler yine bilgisayar ortamında düzenlenerek kullanılmıştır.

Literatür taramasından, seçilmiş uygulamalardan elde edilen veriler, ve uygulamaların değerlendirilmesi aşamasından sonra, Güngör Semindeki çalışma alanında yapılan alansal analiz çerçevesinde uygulama önerileri getirilmiştir. Deprem riskinin değerlendirilmesi ve uygulama önerisinin geliştirilmesi aşamasında yapılan çalışmaların tanım bilgisayar ortamında Autocad 2000 programı kullanılarak hazırlanmıştır.

2. DEPREMİN OLUŞUMU, TARİHÇESİ VE KENT DOKUSUNA GENEL ETKİLERİ

Bu bölümde, deprem olarak adlandırılan yer kabuğu hareketlerinin oluşumu, genel etkileri, Türkiye'nin depremselliği, özellikle İstanbul çevresi için tarihçesi ve Osmanlı İmparatorluğu ve Türkiye Cumhuriyeti dönemlerinde deprem riskinin azaltılmasına yönelik olarak yapılmış olan çalışmalar ele alınmıştır. Bölümün amacı bir doğa olayı olan depremin ne şekilde bir “afet”e dönüştüğünü ve bu konuyla ilgili olarak bugüne kadar neler yapıldığını kısaca özetlemektir.

2.1 Depremin Oluşumu

Yer kabuğunun yavaş hareketleri yatay ve/veya düşey yönde olmakta ve milyonlarca yıl süren bir zaman dilimi içinde dünyanın şekillenmesini sağlamaktadır. Düşey yöndeki hareketlerine epijenerik hareketler, yatay kuvvetlerin etkisiyle yer kabuğunu meydana getiren rijit levhaların birbirine yaklaşması şeklinde gelişen hareketlere de orijenerik (dağ oluşturan) hareketler adı verilmiştir. (Pamphal, 2000) Depremler, kısaca “plaka tektoniği” olarak açıklanan, yer kabuğunu oluşturan levhaların sınırlarında meydana gelen değişimler sonucu ortaya çıkan enerji olarak tanımlanmaktadır. Açığa çıkan bu şiddetli enerji, sismik dalgalar halinde çevreye dağılmaktadır. Bu dalgaların hızları geçtikleri zemin cinsine göre değişmektedir. Granit gibi yoğun kayalarda hız, kum ya da çakıldan daha fazla olduğu bilinmektedir. (Eyidoğan, Barka, 1996) Yer sarsıntısı kaynağına yakın yerlerde, sismik dalgalar en güçlü halindedir, uzaklaştıkça zayıflamaktadır. Bununla beraber, büyük yer sarsıntılarında sismik dalga bütün dünyayı dolaşabilir. Örneğin 1883'teki Kratkoa volkanik adası (Kamboçya) patladığında 3000 mil uzaktaki Avustralya'da yer sarsıntısı şeklinde hissedilmiştir. (Özkan, 1999) Aktif (diri) fay denilen genç faylar tektonik depremlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Türkiye'de ve Dünyada meydana gelen pek çok önemli deprembu türdendir.

Deprem oluşumları ile ilgili bilgiler (depremin oluş tarihi ve zamanı, merkez ve merkez üssü konumu, kaynak parametreleri ve yarattığı etkilerle ilgili veriler) bir

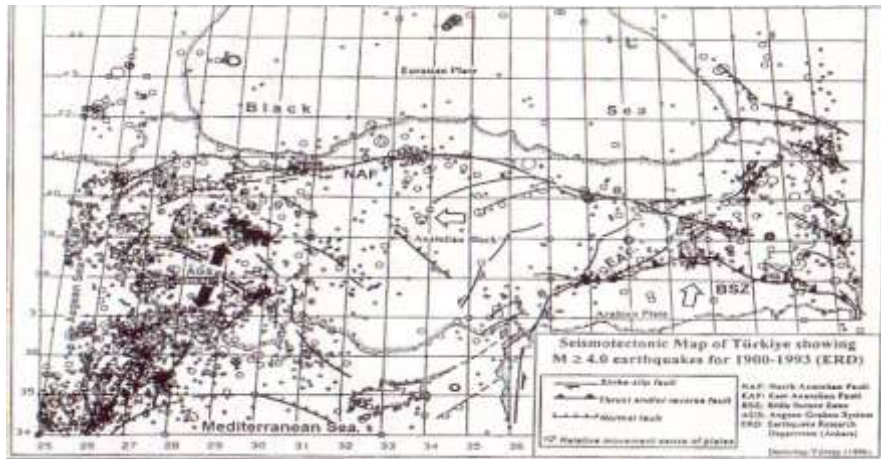
bölgenin depremt ehlikesinin belirlenmesi ndeki en önemli iki bileşenden birincisini oluşturmaktadır. Diğer bileşen, yörenin jeolojik ve tektonik yapısıdır.

Dünyadaki uzun ve iyi bilinen depremtarihçelerinden birine sahip ülkelerden birisi olan Türkiye, yüksek dağ grupları ve sık odaklı ve yaygın depremselliği ile tanımlanan “Alp - Himalaya Kuşağı” adı verilen, kıtasal bir depremkuşağında yer almaktadır. (Karaeğmen, E. (Ed.), 1996)

2.2 Türkiye'nin Depremselliği ve İstanbul ve Yakın Çevresinde Geçmişte Meydana Gelmiş Depremler

Bir bölgenin sis mık ve tektonik niteliklerinin tanımlanması, sis mık tehlike analizi için önemli bilgiler sağlamaktadır.

Türkiye’de meydana gelmiş olan depremler, gelişmiş olan ülkelerdeki meydana gelmiş, büyüklük olarak eşit depremlerin etkilerine göre oldukça fazla etki bırakmış olan depremlerdir. 1894-1999 yılları arasında olmuş bu yıkıcı depremler bunun bir göstergesi olup, özellikle 17 Ağustos ve 12 Kasım depremlerinin ardından, Türkiye’de bu konuda sistemli çalışmalar yapılması gerekliliği görülmüştür. Şekil 2.1, 1900-1993 yılları arasında Türkiye’de meydana gelmiş ve şiddeti 4.0’ dan fazla olan depremleri göstermektedir.



Şekil 2.1 Türkiye'nin Sis motektonik Haritası, $M \geq 4.0$ ve 1900-1993 arasında meydana gelmiş depremler : Dairelerin büyüklükleri deprem magnitüdüleri ile orantılı olarak gösterilmiştir. NAF: Kuzey Anadolu Fay, EAF: Doğu Anadolu Fayı, AGS: Ege Graben Sistemi, BSZ: Bitlis-Bındırne Kuşağı, ERD: Deprem Araştırma Dairesi, Strike Slip Fault: Doğrultu Atını Fay, Thrust and/or reverse fault: Bındırne ve/veya ters fay, Normal Fault: Normal Fay, Relative Movement sense of Plates: Plakaların göreceli hareket yönleri. Kaynak: (Edi.) Karaeğmen, E, 1996, Deprem ve Sonrası, Türkiye Miteahhitler Brliği

2.2.2 Osmanlı İmparatorluğu Dönemi'nde İstanbul ve çevresini etkilemiş olan depremler

Tablo 2.2 Osmanlı Döneminde İstanbul ve Çevresinde Etkili Olmuş Önemli Depremler Kaynak: Karacimen, E, (Edi.), 1996, Deprem ve Sonrası, Türkiye Mühendislikler Birliği Yayınları

Tarih	Yer	Magnitüd	Şiddet	Açıklamalar
04.09.1509	İstanbul	6.8	IX	Ağır Hasar
30.4.1557	İstanbul	6.7	VII	
6.2.1659	İstanbul	6.3	VI	
11.7.1690	İstanbul	6.4	VII	
24.5.1719	İstanbul, İzmit, İzmit	6.5	VII-IX	
3.9.1754	İstanbul	6.6	IX	
22.05.1766	İstanbul	6.8	IX	Ağır Hasar
10.07.1984	İstanbul, Marmara	7.0	IX-X	Çok ağır hasar

Osmanlı döneminde meydana gelmiş ve kayıtları olan önemli depremler:

22 Ağustos 1509 Depremi

Bu deprem kayıtlara göre, İstanbul ve çevresinde etkili olmuş ve artçı sarsıntılarıyla 45 gün sürmüştür. 109 cami ve 1070 evi tamamen yıkmıştır. Surlar ve Topkapı Sarayı'nın bazı kısımlarında hasar meydana gelmiştir. Su yollarında da tahribat olduğundan bazı yerleri su basmış; deniz yükselerek İstanbul ve Galata surlarının üzerinden kentin iç taraflarına doğru girmiştir. Ölü sayısı, farklı kaynaklara göre 5000-15000 arasında değişen rakamlarda olduğu görülmektedir. Bu depremden önceki depremlerde hasar görmemiş olan Galata Kulesi bile bu depremde hasar görmüş, ancak depremsonrasında hemen onarılmıştır.

1509 Büyük İstanbul Depremi

Merkez üssü Adalar yakınında olan depremde, 160 bin kadar nüfuslu kentte 5-6 bin kişi ölmüş, Fatih Camii, Galata Kulesi önemli hasarlar görmüş, tsunami dalgaları kentin içlerine kadar girmiştir.

10 Eylül 1509 depreminin merkezi, Adalar yakınlığında Marmara Denizi içindedir ve İstanbul'da büyük hasarlar yapmıştır. Bu deprem halk arasında Küçük Kıyamet

olarak adlandırılmıştır. Makrosismik gözlemlerin ışığında bu depremin büyüklüğü $M_b > 7.4$ tür. Ambraseys ve Finkel (1995) bu depreme ait tarihsel verileri kullanarak aşağıdaki bulgulara ulaşmışlardır:

- Depremden 30 yıl önceki bilgilere göre, İstanbul ve Galata'nın nüfusu 160,000 civarındaydı ve 35,000 yerleşimberi bulunmaktaydı.
- 10 Eylül 1509 depremi sonucunda, 1000 ev yıkılmış ve 4000-5000 kişi hayatını yitirmiştir. Vezir Mustafa Paşa ve emrindeki 360 atlı süvari ölmüştür. Tarihsel belgelerde, İstanbul ve Pera'da hasara uğramayan hiç bir evin kalmadığı rapor edilmiştir.
- Bu depremsırasında, şehir surlarında Eğrikapı'dan Yedikule'ye kadar yıkım gözlenmiştir. Ayrıca, Edirne kapısı, Silivri kapısı ve Yedikule gibi ana giriş kapıları ağır hasara uğramıştır. İshak Paşa kapısı, Topkapı sarayı duvarlarının, Hastalar Kapısı ve Kayıklar kapısı arasında yıkıldığı gözlenmiştir. Söz konusu duvarlara yakın birçok evin denize battığı görülmüştür. Galata duvarları ve Galata kulesinde hasarlar gözlenmiştir. Fatih Camisi'nde çok ağır hasar gözlenmiştir. Minareleri, kubbesi, duvarları yıkılmış, demir parnaklıkları kıvrılmıştır. Sultan Beyazıt (İmarat) camisi, medreseler, Karahan pazarındaki birçok iş yeri, Davud Paşa mescidi, St. John Theologos kilisesi, Dikilitaş, Beşiktaş gibi birçok bölgede hasar gözlenmiştir.
- İstanbul ve Pera'nın bazı bölgelerinde, yerde yarılmalar, su ve kum fışkırmaları gözlenmiştir. Deprem sonrasında oluşan dalgalar surları, Galata ve İstanbul'daki birçok duvarı aşmış ve hasar oluşturmuştur.
- Depremden sonra yapılan tamirlerden anlaşıldığına göre, Anadolu Hisarı, Yoros Kalesi, Boğaziçi, Rumeli Hisarı, Kızkulesi, Haliç ağır hasar görmüştür.
- Heybeliada ve Burgaz adasında bir çok cami ve kilise ağır hasar görmüş. Çekmece'de bazı köprüler, duvarlar ve Silivri kalesi hasara uğramıştır.
- Gelibolu'dan Edirne'ye kadar birçok yerleşimberindeki yapılar ağır hasar görmüştür.
- Bu depremin oldukça geniş bir bölgede, Yunanistan'dan Mısır-Nil Delta'sına ve hatta Avusturya'da hissedildiği kaynaklara geçmiştir. Artçı depremler aylarca

sürmüş ve büyük depremler Edirne'den Atos'a kadar hissedilmiş (En önemlileri: 23 Ekim 1509; 16 Kasım 1509; 10 Temmuz 1510 ve 26 Mayıs 1511). 10 Eylül 1509 depreminden sonra, Osmanlı Sultanı İmparatorluğun her bölgesinden toplattığı 66,000 işçi, 3000 ustabaşı ve 11,000 asistanı görevlendirerek inşaat işlerini başlatmıştır. Ayrıca, halktan depremin özel bir vergi toplamış, ve Mart-Haziran 1510 tarihleri arasında yapısal onarımla tamamlamıştır.

Tablo 2.3 Marmara Bölgesini Ve İstanbul'u Etkileyen 10 Eylül 1509 Depremi Ve Takip Eden Artçı Depremler Kaynak: Ambraseys, N. ve Finkel, C.E., 1995, The Seismicity of Turkey and Adjacent Areas: a Historical Review 1500-1800. Eren Yayıncılık ve Kitapçılık Ltd. Şti., İstanbul, s: 240

Tarih	Tahmini Oluş Zamanı (Saat)	Coğrafi Bölge
10 Eylül 1509	22:00	İstanbul
26 Ekim 1509	--	Edirne
16 Kasım 1509	--	Edirne
Mart 1510	--	Edirne
10 Temmuz 1510	--	İstanbul
26 Mayıs 1511	--	Edirne
1512	--	İstanbul

30 Nisan 1557 Depremi: Kaynaklara göre, bu deprende en büyük hasarı Fatih Camii almıştır. Depremi takiben onarılmıştır.

6 Şubat 1659 Depremi : Hsarlarda ve şehir surlarında yıkılmalar olmuştur.

11 Temmuz 1690 Depremi: Fatih Camii'nin kubbeleri hasar görmüştür ve . Topkapı sur kapısı yıkılmıştır.

24 Mayıs 1719: Yedi kule ve Ahırkapı surları yıkılmış, Mihri mah Camii'nin Kubbesi çökmüştür.

3 Eylül 1754: Fatih ve Beyazıt camilerinin kubbeleri hasar görmüştür.

22 Mayıs 1766: Merkez üssü Marmara Denizi'nin doğusunda olan yıkıcı bir deprem olarak kayıtlara geçmiştir. İzmit'ten Tekirdağ'a, kuzeye doğru Trakya'nı içlerine ve Marmara Denizi'nin güneyine yayılan oldukça büyük bir bölgede hasara neden olmuştur. İstanbul'da oldukça fazla sayıda ev ve her çeşit kamu binası çökmüştür. Kaynaklara göre depreme ilişkili olarak, Mıdanya Körfezi'nde ve Boğaziçi boyunca önemli hasar veren bir sisimik deniz dalgası olduğu sanılmaktadır. (tsunami) .



Şekil 2.3 Eski İstanbul Depremini anlatan bir tasvir. Kaynak: Taymaz, Tuncay, Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi, 11.09.1999

Artçı sarsıntılarıyla toplam 8 ay sürmüştür. Marmara bölgesinde bu senede kırılmış olan fayın, günümüze kadar kırılmadığı tahmin edilmektedir.

10 Temmuz 1894 Depremini : Deprem 12 saniye sürmüştür ve Beyoğlu ve Boğaziçi dışında, özellikle Tarihi yarımada ve Adalar'da büyük can kaybı ve hasar yarattığı kaydedilmiştir. Depremin merkezini, Yeşilköy'den 8 km uzaklıkta ve güneydoğu istikametine, Marmara Denizi'nin içinde olduğu belirlenmiştir. Sivil binalar içinde en fazla zararı Kapalıçarşı görmüştür.

2.3 Osmanlı İmparatorluğu ve Türkiye Cumhuriyeti Dönemlerinde Deprem Afeti Zararlarının Azaltılmasına Yönelik Yapılmış Olan Çalışmalar ve Yasal Düzenlemeler

Türkiye'de afet zararlarının azaltılması programlarının dünyadaki örneklerine göre uzun bir tarihsel geçmişi vardır. (Ergünay, Erdik, 1984) 14 Eylül 1509 depreminden sonra İstanbul'da yeniden inşaatı için kaynaklara göre, depremden sonra Osmanlı yöneticileri acil durum ilan etmiş ve yeniden inşaat için her haneden bir erkek işgücü katılmasını zorunlu kılmıştır. İmparatorluğun diğer yerlerinden 40,000 yapı ustası getirilmiş ve etkilenen her eve para yardım sağlanmıştır. Depremin ardından İstanbul'un 6 ay içinde yeniden inşaatı gerçekleştirilmiştir. Yönetim aynı zamanda da taş kagir inşaatı yasaklamış, yalnızca ahşap inşaatı izn vermiştir. Bu karar, taş kagir yapılarda görülen yüksek hasar ve can kaybından etkilenmiş bir karardır. Daha sonraki yıllarda İstanbul'da birkaç yangın afeti yaşandıktan sonra bu yasak tersine döndürülmüştür. (Pampl, 2000)

Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra 1940'ların başlarına kadar, depremsonrası yardım Türkiye Kızılay Derneği tarafından, genellikle kısa vadede ilkyardım barınma ve yiyecek yardım ve uzun vadede yeniden inşaat ve iyileştirme için parasal yardım biçiminde sağlanmıştır. 1939-1944 döneminde yaşanan depremler felaketi dizisi, deprem öncesi ve sonrası önlemlere ilişkin bir yasanın 1944 yılında yürürlüğe girmesini hızlandırmıştır. Bu yasanın gerekleri şöyledir: Tehlikeli bölgelerin saptanması; her bölgede uygun bina türleri, inşaat teknikleri ve özelliklerinin belirlenmesi; ilkyardım kurtarma programlarının hazırlanması ve geçici barınak planlanması; ve yeni yerleşimler için jeolojik etütlerin yapılması. Bu yasa aynı zamanda da kamu binaları inceleme ve, gerekli görüldüğü durumda, takviye veya kumulastırma için gerekli adımları atma konusunda Bayındırlık Bakanlığı'nı yetkilendirmiştir. (Anon, İnşaat Mevzuatı, (1975, 1985))

Artan kentleşme oranı ve hızlı gelişimsüreci, 1956 yılında bayındırlık ve kentleşme konusunda bir yasa ve 1959 yılında da doğal afetlerle ilişkili bir yasa için (Kanun No. 7269-1051: Umumi Hayata Miessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun. Kabul Tarihi: 25 Mayıs 1959. Değişiklik 17 Temmuz 1968) zemin hazırlamıştır. Bu ikinci yasa, daha önceki 1944 yasasını gerek tehlikelerin kapsam gerekse afet yardım konularında genişletmiştir. Bu yasaya göre,

afet sonrası yerleşmeler de dahil olmak üzere, yardım ve iyileştirme için hükümet, desteğini n türünü belirler ve bu desteği karşılamak için bir " Afet Fonu" kurar. Bu fon için tahsis edilen kaynaklar şimdilik genel bütçeden ödemeleri, devlet yatırımlarının yıllık karının %3'ünü, deprem sonrası konutların ipotek ödemelerini, ve devlet tekeliindeki mallara getirilen vergiyi içermektedir. Bu yasa aynı zamanda bir doğal afet merkez eşgüdüm komitesinin oluşturulmasını da hükme bağlamaktadır. (Karaesmen, 1996)

Kentsel fiziksel planlama hakkındaki mevzuat, afetin hafifletilmesi ile ilişkili veriler içermektedir. Kasım 1985 tarihli İmar Yasası ve ekindeki yönetmelikler, şunları hükme bağlar: (1) Nüfusu 10,000'i geçen tüm yerleşmelerin, özel yönetmelikler ve standartlara göre "Nazım" ve "İmar" planı ölçeklerinde hazırlanacak bir "Kentsel Gelişim Planı" olacaktır; (2) Bu planların baz paftası olan haritalar ve yerleşmelerin fiziksel planları belediyelerce onanacaktır; (3) Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, kamu yapıları, afet yerleşimleri ve toplu konutlar için plan hazırlama ve "Gecekondu Mevzuatı"na uygun olan planları uygulamaya yetkisine sahiptir; ve (4) Bazı istisnalar dışındaki tüm binalar, belediye makamlarından inşaat ve iskan ruhsatı alacaktır.(Anon, İmar Mevzuatı, 1985)

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü her tür afeti nazaltılmasında sorumlu olduğuna sahiptir. Belediyeleri mizde deprem(veya diğer doğal) afet risklerinin azaltılmasından sorumlu özel bir organ bulunmaktadır. Özel durumlar dışında, itfaiye müdürlükleri ve diğer ilkyardımcı kurtarma ve sağlık ekipleri büyük ölçekli depremafetleri ile başa çıkacak şekilde donanımlı değildir. Büyük ölçekli afetlerde mevcut afet mevzuatı altında tanımlanmış tüm yetkiye İl Valisi sahiptir.

Doğal afetlere ilişkin yasa 1944'ten bu yana bir biçimde yürürlükte olmasına rağmen, kentsel yapılaşmalarda depreme dayanıklılığın artırılmasını amaçlayan mevzuat hükümlerinin göz ardı edildiği, Türkiye'deki şiddetli depremlerin her birinden sonra fazlasıyla kanıtlandığı gibi, yaygın olarak gözlenmektedir.

2.4 Değerlendirme

Deprem hareketi, uygun olmayan yapılaşma koşulları, hatalı plan kararları, denetimsiz uygulamalar ile oldukça önemli bir afete dönüşmektedir. Türkiye'nin tamamına yakını, çeşitli derecelerde depreme elikesi altındadır ve bu durum bugüne kadar çeşitli zaman aralıklarında gerçekleşmiş ve önemli hasarlara yol açmış olan depremlerle de gözlenebilmektedir. Türkiye'de, deprem riski azaltım kent planlamasında, diğer ülkelere göre erken sayılabilecek bir dönemde ele alınmasına karşın yeterince ilerleme kaydedilememiştir. Kentsel deprem afetinin azaltılması konusunda, kısa vadeli politik beklentilerden etkilenmeyen, yüksek kalkınma ve kentleşme hızıyla uyumlu, tutarlı ve istikrarlı bir politika izlenmemiştir. Türkiye'de çeşitli nedenlerle, belediyeler ve/veya yerel yönetimler deprem şartnamelerinin uygulanmasında ve inşaatların denetimlerinde görevlerini yerine getirememişlerdir. Depreme dayanıklı tasarım kurallarına sadık kalınması için etkin bir denetim işleyişi kurulmamıştır. Mevcut afet yasası ve mevzuatı her ilin farklı afet senaryoları için kendi afet yönetimi planlarını hazırlayıp Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'na teslim etmelerini hükme bağlamaktadır. Fakat bu planlar değişen koşulları ve kentlerin büyümesini yansıtacak şekilde güncellenmemektedirler. Bu nedenle planların yeniden gözden geçirilmesi, uygun parametreler ışığında kurgulanmış senaryolarla, tekrar hazırlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

3. DEPREM RİSKİ AZALTILMASINA YÖNELİK OLARAK DÜNYADA YAPILMIŞ OLAN KENT PLANLAMASI UYGULAMALARI

Bu bölümde, dünyada sismik risk altındaki kentsel alanlarda yapılmış uygulamalardan seçilen bazı örnekler incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Japonya'dan bölge planlaması ölçeğinde Hanshin Awaji bölge planı, kent planlaması ölçeğinde Tokyo ve Kobe kent planları ve ABD'den Kaliforniya kent planının yanı sıra BM projeleri kapsamında tüm dünyada yürütülen RADUS projeleri incelenmiştir. (RADUS WEB <http://geohaz.org/radus/progress report.html>)

Bu bölüm Türkiye'de sismik risk azaltımı konusunda yapılabilecek olan çalışmaların çerçevesini belirlerken, dünyada yapılmış olan örneklerden birtakım uygulama verileri elde edilmesi için gereklidir. Her bir planlama örneği, plan raporunun bir özetinden ve elde edilebilmiş görsel materyalinden oluşmaktadır.

3.1 Hanshin Awaji Bölgesi (Japonya) Deprem Riski Azaltımına Yönelik Yeniden Yapılandırma Planı (Hanshin Awaji Plan Raporu, 1995), (Hanshin Awaji Planı, 1997)

Bu bölümde incelenen ilk örnek olarak Metropoliten ölçeğe Kobe ve çevresinde yer alan kentlerle beraber Hanshin Awaji Bölgesi için geliştirilmiş planlama çalışması incelenmiştir. Plan içeriğinde sırasıyla; projenin amacı, geçmiş depremlerden çıkarılan sonuçlar, Kentsel Yeniden Yapılanma Projesinin temel prensipleri, Metropoliten Alanlar için geliştirilmiş olan planlama sistemi, Afet Yönetim Fonksiyonlarının güçlendirilmesi projesi, Kentsel Yeniden Yapılanma Projesinin sistemi ve son olarak Kentsel Yeniden Yapılanma için belirlenmiş olan program ele alınmıştır.

3.1.1 Planın amacı ve hedefi

Kent planlaması vizyon ve politikalarını içeren bu plan, Büyük Hanshin Awaji depreminin merkezi olan Hanshin Awaji bölgesi için hazırlanmış olup, yerel

yönetimlerle, bölge yönetimi ve halkla koordinasyonu sağlamak, yapılacak olan uygulamaya ve denetim çalışmalarını kolaylaştırmak amacıyla taşınmaktadır.

Bu plan Büyük Hanshin Awaji Yeniden Yapılanma Planının, kent planlaması kısmını oluşturmaktadır. Gelişme, yapılanma ve kentsel alanların korunması ve kontrollü olarak yeni yerleşimlerin oluşturulmasıyla ilgili olan politikalar, bu plana bağlı olarak belirlenmiştir.

Proje 1995 yılı itibarıyla başlamıştır. Projenin bütün ayaklarının 2005'te tamamlanması hedeflenmektedir.

Hedef alanda, Afet Önleme Kanunu'nda aşağıda belirlenmiş bulunan bölgeler içinde bulunan 10 kent ve 6 kasaba bulunmaktadır.

Hanshin Bölgesi: Kobe, Amagasaki, Nishinomiya, Ashiya, Itami, Takarazuka, Kawanishi

Awaji Bölgesi: Sumoto, Tsuna-cho, Awaji-cho, Hokudan-Cho, Seidan-cho, Mihara-cho, Nandan-cho

Higashi-Harima Bölgesi: Akashi, Miki

Bu planın taslağını oluşturma sürecinin bir parçası olarak “Kentimizin Gelecek Planı” adı altında kamuya duyurulmuş ve bu planla ilgili olarak halk tarafından gelen ve yerel yönetimler yoluyla elde edilen fikir ve düşüncelerden yararlanılmıştır.

3.1.2 Geçmişte yaşanmış olan depremlerden edinilen deneyimler

Hanshin Awaji bölge planı hazırlanırken, geçmişte aynı bölgede yaşanmış olan depremler sonucu edinilen deneyimler, plan için çıkış noktası olmuştur. Bunlar:

1. Doğa ile Yaşamak: Depremlerin verdiği zararın yaygınlığı, bu durumun aktif fay hatlarının ve alüvyon yataklarının konumu gibi zemin özellikleri ile yakından ilgili olduğunu göstermektedir. Yüksek oranda eğimli olan yamaçlardaki yerleşimlerde belirgin hasarlar gözlenmiştir. Bu durum gelecek kent planlarında doğa ile uyum içinde bir arazi kullanım deseni elde etme gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu uygulamaya örnek olarak vadi yataklarındaki yeşil alanları korumak ve yapılaşmaya

açmak ve ekosistemle dengeli olan kentsel gelişimi teşvik edilmesi uygulanması gösterilmiştir.

2. Su ve Yeşil Alanların Önemi: Konutların etrafını çevreleyen çalı ve ağaç grupları ve yollar boyunca sıralanmış olan ağaçlar yangınların yayılmasını önlemiş ve doğal nehirler, tarıma amaçlı kullanılan su yolları, deniz, yer altı suyu ve diğer kaynaklar hem yangınların önlenmesine hem de günlük hayatın kolaylaşmasına yardımcı olmuşlardır. Bu nedenle su ve yeşil sistemi kentin bir tür “yumuşak/soft” altyapı sistemi olarak düşünmek ve bu şekilde planlamak gerektiği sonucuna varılmıştır.

3. Birbirinden Ayrılmış Kentsel Fonksiyonlar: İdari, kültürel, ticari ve diğer benzeri kentsel aktivitenin yoğunlaştığı kent merkezi etkiyen afetler nedeniyle, kentin tamamında fonksiyonlar kesintiye uğramıştır. Bu nedenle, fonksiyonların uygun bir şekilde kent geneline dağıldığı ve esnek bir planlama anlayışı içeren kent yapısı oluşturmak gerektiği sonucuna varılmıştır.

4. Dengeli bir Ulaşım Sistemi: Doğu – Batı ulaşım sistemi depremler nedeniyle oldukça zarar görmüştür ve kurtarma ve yardımcı çalışmalarını oldukça aksatmıştır. Sonuç olarak, doğu- batı ve kuzey- güney yönlerinde dengeli erişimi sağlayan ve alternatif yol güzergahlarına sahip bir ulaşım sistemi oluşturulması gerektiği sonucuna varılmıştır.

5. Kentsel Yapının Önemi: Konut ve Sanayi alanlarının karma olarak bulunduğu, yoğun nüfusa sahip alanlarda çok fazla yangın çıkmıştır. Bu yangınların hızla yayılması bütün kenti etkilemiştir. Kentsel alanın yeniden düzenlenmesi, temel kamu donatılarından olan yol, park ve meydanların oluşturulması ve kent içerisinde uygun bir şekilde konumlandırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

6. Yapıların Depreme ve Yangına Dayanıklılığının Arttırılması: Yapı çökmesi nedeniyle çok fazla can kaybı olmuştur. Öncelikle, yoğun kullanımı yapıların ve kamu yapılarının deprem ve yangına karşı dayanıklılığı arttırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

7. Yerel İniyatifin Bilgilendirilmesinin Teşvik Edilmesi: Halk ölçeğinde yapılan arazı kurtarma çalışmalarının ilk müdahalede özellikle büyük önemi taşıdığı

görülmüştür. Onomafet yönetimi birimleri oluşturmak açısından yerel birimlerde sivil toplum kuruluşlarının teşvik edilmesi gerekmektedir. Tahliye ve kurtarma operasyonları çerçevesinde bu birimlerin etkili çalışmasının sağlanması için eğitim ve bilgilendirme çalışmaları yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

8. Afet Yönetim Merkezlerinin Sistematik Dağılımı: Depremsırasında arama-kurtarma çalışmalarında çalışmak üzere gelen çok sayıda kişinin koordinasyonunda ve geçici barınma organizasyonunda önemli problemler yaşanmıştır. Kentsel alanda sistematik şekilde dağılmış afet yönetim merkezlerinin tasarlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

9. İletim Hatlarının Güvenceye Alınması: Telefon iletişiminin en birincil elemanıdır. Afet alanına gelen ve giden telefon konuşmalarının sıklığı sistemin çökmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle, farklı iletişim sistemlerinin geliştirilmesi ve yaygın kılınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

10. Kentsel Donatıların ve Yaşamal Ağların (Lifelines) önemi: Yaşamal Ağlar olarak düşünülen fonksiyonların kesintiye uğraması kent yaşamında rahatsızlık ve ekonomik açıdan birtakım kayıpları ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle, bir birimini yitilse bile bütün sistemin felç olmayacağı bir yapı sistemi tasarlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

3.1.3 Kentsel yeniden yapılanma planı

Geçmiş depremlerden edinilen deneyimler sonucunda yeniden yapılanma projesinde birtakım temel prensiplerin belirlenmesine yardımcı olmuştur.

A Kent Planlama İçin Hedefler

Doğa ve insanla uyumu ve kentsel alanda yaşayan ve çalışan insanların katılımlarını da göz önüne alan bir kent planlama politikasına dayanarak, aşağıdaki üç nokta, kent planlaması için temel hedef seçilmiştir.

1. Afete Drençli, Çok Merkezli, Ağ Tipinde Kentler Yaratmak:

Kentsel fonksiyonlarda çeşitlilik yaratırken, doğayla uyum içinde kalabilmek amacıyla, çok merkezli ve alternatifli iletişim ağlarının bulunduğu bir kent sistemi oluşturulmalı ve bu şekilde zararın belirli yerlerde odaklanması önlenmesi,

2. İnsanların Güvenli Yaşadığı Kentler Yaratmak:

İnsanların güven içinde yaşaması kent yapısını oluştururken düşünülen temel hedeflerden birisi olmalıdır. Bu yapıda yerel halkın da içinde bulunduğu, örneğin özürlü ve yaşlıların tahliyesi gibi olana özgü çalışmaların yürütülmesini sağlayan yerel yönetimlerin organik bir uzantısı olarak sivil inisiyatifler oluşturulması.

3. 21. Yüzyılın Kentlerini yaratmak:

Kentler 21. Yüzyılın sürdürülebilir Kalkınma kapasitesi ne sahip kentler olmalı ve Asya- Pasifik Bölgesi'nden başlayarak uluslararası alanda varlık gösterebilmesi, temel prensipler olarak belirlenmiştir.

B Kentsel Yeniden Yapılanma Projesinin Tasarlanması:

Belirlenmiş olan hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için aşağıda belirlenmiş olan stratejiler uygulamaya konmuştur:

i. Kentsel Yeniden Yapılanma Stratejisi

Etkilenmiş olan alanların yeniden yapılanması ile koordineli olarak, sahil bölgelerindeki ve iç alanlardaki yeni metropoliten çekirdeklerinin konumlarının da dikkate alınması gerekmektedir.

ii. Kentsel Ağ Stratejisi

Kentlerdeki afet yönetim fonksiyonlarının daha etkili çalışabilmesi ve iletişim ve ulaşım altyapısının en kısa sürede kullanılabilir hale getirilmesi ve çoklu metropoliten merkezlerinin birbiriyle pek çok şekilde bağlantısının kurulması ile mümkün olduğu görülmüştür.

iii. Afet Yönetim Altyapısının Erken Kurulması

Afet yönetimi yapısını geliştirme amacıyla, kamu donatılarının ve özel mülke ait yapıların bir an önce güvenli hale getirilmesi gerekmektedir. Bu yapılarla ilgili olarak yapılacak olan çalışmalar, örneğin, yangın kırıclarının halka hizmet edecek olan afet eylem merkezlerinin ve açık alanların tasarlanmasına, afet yönetiminin altyapısını oluşturdıkları için öncelik verilmesine karar verilmiştir. bütünü oluşturacaktır.

iv. Güvenli ve Rahat bir Kent Olarak Yeniden Oluşum

Açık alanların yerleşimi içinde homojen bir şekilde oluşturulmasına ve afete dirençli hale getirilmesine ve bu alanların yer aldığı bölge bütününde bu güvenliğin yaygın kılınmasına karar verilmiştir.

3.1.4 Metropoliten Alan Projesi

Hanshin Awaji depreminden edinilen deneyimlerinden yola çıkılarak, kent merkezlerinin kentsel fonksiyonlar içeren ve alt merkez oluşumuna olanak sağlayan yönetim sistemleri ile yeniden yapılanması çerçevesinde, kentsel fonksiyonların, kent içerisinde yeniden dağıtılması ve çekirdek alanlar ve alt merkezler arasındaki ulaşımın, yüksek ölçüde afete dirençli, çok merkezli ve çoklu ağ sistemi ile sağlanması temel politika olarak benimsenmiştir.

3.1.4.1 Projenin hedefleri

Yeni Metropoliten Çekirdeklerinin Oluşturulması

Afetten etkilenmiş olan kentsel alanlar için çok önemli olan, konut, sanayi ve ticaret fonksiyonlarının yeniden yapılanması aşamasında kamu ve özel sektörün işbirliği içinde çalışmasının sağlanması ve bu bölgelerde fonksiyonların çeşitli bir hale gelmesi benimsenmiştir. Yeniden yapılanma çalışmalarını desteklemek amacıyla, bu tür anlayış içeren projelerin teşvik edilmesine karar verilmiştir.

Depremden Etkilenmiş Olan Kent Merkezi'nin Yeniden Yapılandırılması

Depremden etkilenmiş olan bu alanlar için, öncelikle yeniden bir arazi kullanım düzenlemesi yapılmasının yanı sıra ekonomik yapının ve kentsel konut alanlarının

yeni den canlandırıl masına ilişkin stratejik planlama yapıl ması gerekli görülmüştür. Halen yürürlükte olan ve benzeri stratejileri destekleyen projelerde, yeni den yapılanma çalışmaları çerçevesinde desteklenmesine karar verilmiştir.

Bir kural olarak, kentsel alanların yeni den yapılanması nı böl ge halkı ve yöneti mle işbirliği yoluyla yürütülmesi öngörülmüştür. Yerel halk yöneti mindeki oluşumlara, deprem direnci ile ilgili çalışmaları nı daha rahat sürdürebil meleri amacıyla destek verilmesi karara bağlanmıştır.

Konut ve Sanayi ni n Yeni den Yapılandırıl ması

a. Konut Böl gelerini n Yeni den Yapılandırıl ması

Depremsırasında kaybedilen konut stokunun yeni den oluşturul ması sürecinde sahil boyunca ve Hanshin Awaji bölgesi nin iç kesimleri nde oluşturul makt a olan yeni metropoliten çekirdekler çevresinde yeni konut alanları oluşturul ması planlanmıştır. Mevcut kentsel alan içindeki konut ve yerleşim alanları da bu süreçle eşgüdümü olarak canlandırılacak ve özür lü ve yaşlılar için güvenli yaşam birimleri haline getirilmesine karar verilmiştir.

b. Sanayi ni n Yeni den Yapılandırıl ması

Sanayi ni n sistematik olarak yeni den yapılandırıl masını sağlamak için varolan sanayilerin yer değıştirmesi ve yeni girişimleri nın kurul ması nı desteklenmesine olanak tanı nması gerekliliğ i ortaya çıkmıştır. Zararlı olabilecek sanayi türlerini, uygun mesafelerde konumlandırılmalı ve bu yapılara yüksek erişim sağlan ması planlanmıştır.

Kentsel Ağ n Güçlendiril mesi

a. Ulaşım Fonksiyonları nı n Sağlan ması:

Doğu-Batı ana arterlerinin her zaman için ulaşım a açık kal ması gerektiğ i belirlenmiştir. Ek olarak, doğu-batı ve kuzey-güney doğrultularında, kent merkezlerini ve metropoliten çekirdeklerini birleştiren, grid sistemde 6 yollu bir otoban sistemi oluşturul ması ve alternatif yol güzergahları geliştiril mesi planlanmıştır. Ana caddelerin genişletilmesine ve her iki tarafının da

yeşillendirilmesine karar verilmiştir. Alternatif olarak demiryolu ağı ve bağlantı noktaları da sistematik risk açısından güvenli hale getirilmesine karar verilmiştir.

Kobe ve Amagasaki-Nishinomiya-Ashiyali alanlarının, uluslararası ticaret açısından taşıdıkları önemde göz önüne alınarak sağlanmasını ve Kobe Havaalanı gibi afet sırasında ulaşım merkezi olarak görev yapmış havaalanlarının yapısının hızlandırılmasına karar verilmiştir.

b. Kamu Donatılarının Dayanıklılığının Arttırılması (Lifelines)

Yaşamal altyapı iletim hatlarının dağıtım noktalarının mümkün olduğunca sık yapılması ve bu noktaların yapısal olarak deprem direncine sahip olmasının ve yeraltı elektrik hatlarının tali yollar boyunca yapılmasını, arızalarda erken müdahale ve onarımı kolaylaştırdığı belirlenmiştir.

c. Kentsel Enerji Temininde Yeni Nesil Altyapı Türlerinin Oluşturulması

Enerji talebindeki uzun dönemli ihtiyaca cevap olarak, esnek ve dönüştürülebilir kentsel enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve altyapı sisteminin buna göre oluşturulması gerektiği belirlenmiştir. Doğal enerji kaynakları, örneğin güneş enerjisi ile diğer enerji sistemleri bir araya getirilerek kullanılabilirler.

d. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Geliştirilmesi

Kablo iletim sisteminin, örneğin fiber optik yardımıyla dayanıklılığının arttırılması, ağ altyapısının geliştirilmesini sağlayacağından bu tip sistemlerin gelişimini teşvik edilmesine kararlaştırılmıştır.

Su ve Yeşil Alanların Kentlerde Yaygınlaşması:

a. Su ve Yeşil Alan Ağı:

Su ve yeşil alan ağı kurmak için Rokko Dağı eteklerindeki ağaçlık alan ve kent içindeki mevcut ağaçların korunmasına ve parklar ile diğer açık alanların kent içinde sistematik olarak dağılmasının sağlanmasına karar verilmiştir. Aynı zamanda nehirlerin kent içindeki konumlarına bağlı olarak bitkilendirme yapılmış yollar ve meydanlar oluşturulması planlanmıştır.

b. Bahçe Şehir Kavramının Devam Ettirilmesi

Afet riski azaltımında su ve yeşil alanın önemi göz önüne alınarak, bahçe şehirler oluşturulması planlanmıştır. Bu uygulamaya insan ve doğa arasındaki uyumu desteklemek ve yüksek yaşam standardının yanı sıra daha güvenli bir çevre sunabilmek amacıyla önerilmiştir.

3.1.4.2 Yeni den yapılanma projesi program

Kentsel fonksiyonların, en kısa sürede eski canlılığına kavuşmasını hedefleyen proje, öncelikli çalışmalar için üç yıllık, takip eden çalışmalar için 10 yıllık iki program içermektedir. Programın ilk aşamasında yer alan projeler tanımlanmıştır.

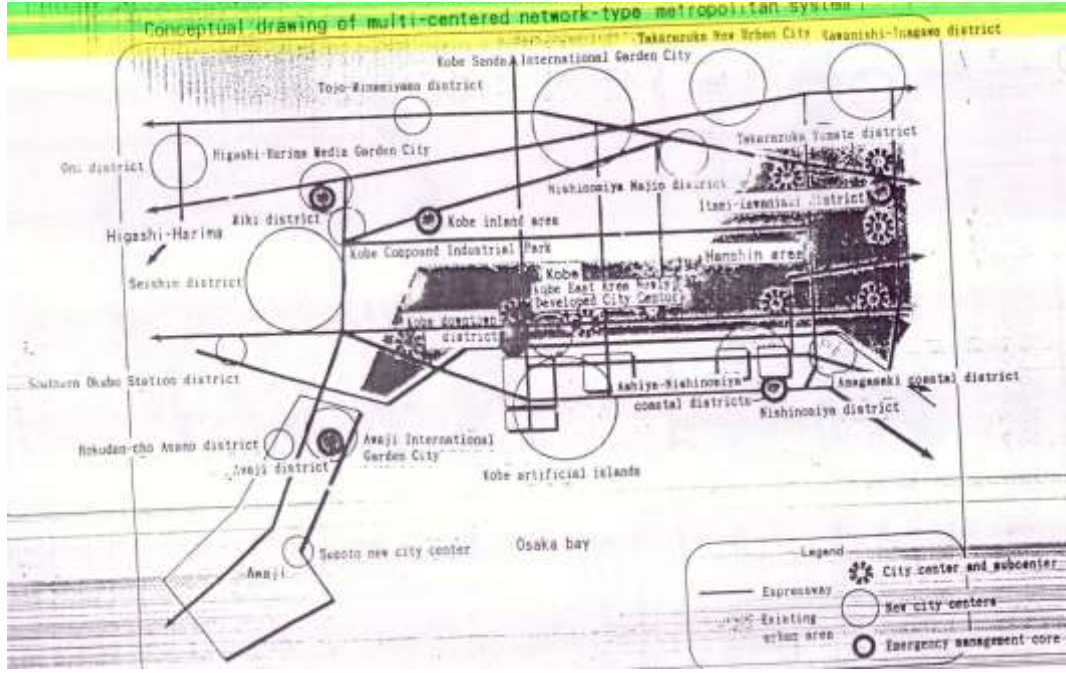
Genel olarak iki farklı zaman hedefinin içerikleri aşağıda belirtilmiştir.

a. Üç Yıllık Süreç :

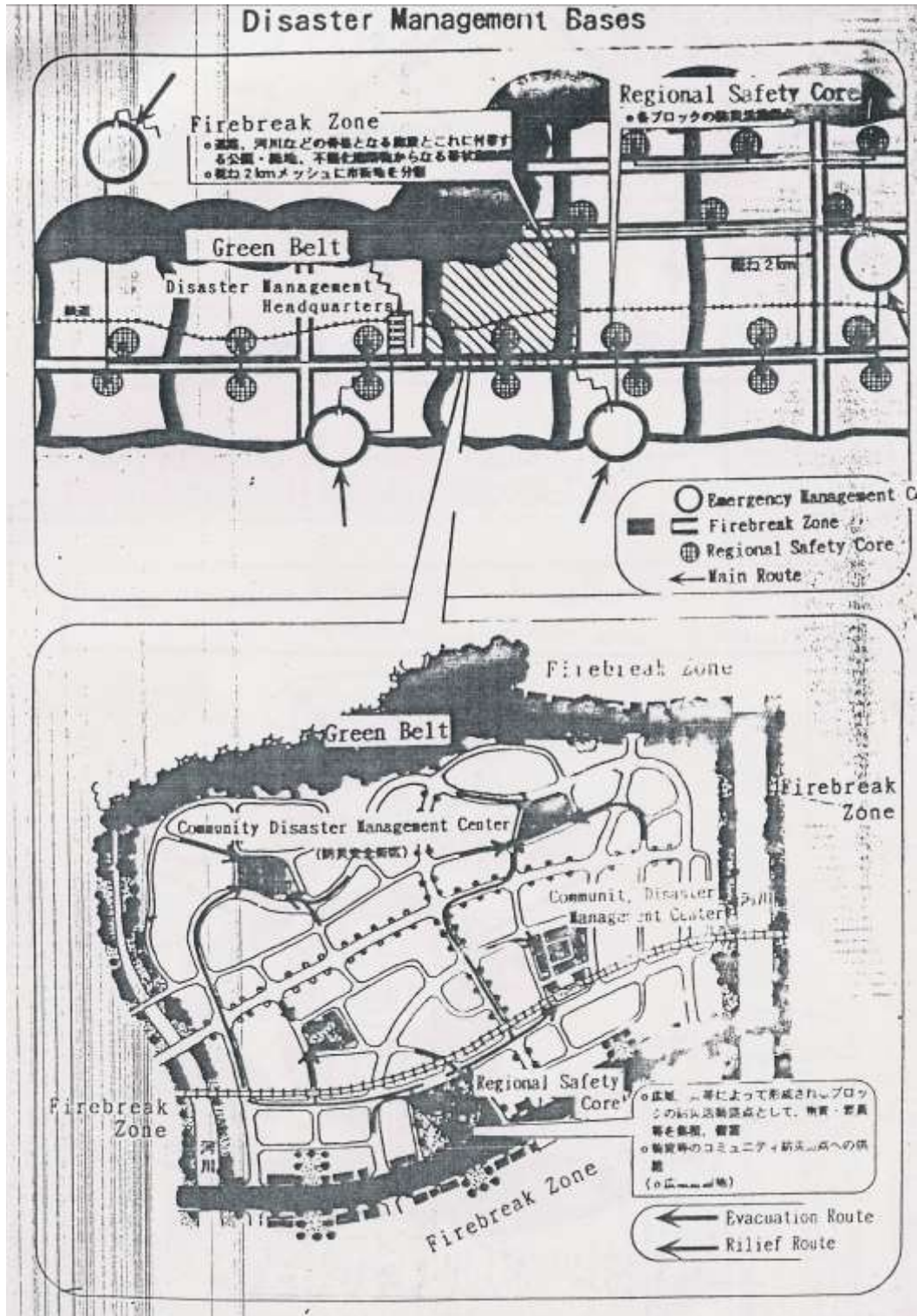
Afetten etkilenmiş kentsel alanların yeni den üretilmesinde, afete dirençli kent modeli açıklık kazanmıştır. Kalıcı konut alanları olarak seçilmiş ve yerleşilmiş olan alanların tamamı, yeni yerleşim alanlarının konumları belirlenmiştir. Hedeflenen konut alanlarının ve ulaşım sistemlerinin tanımlanması temel hedeftir. Ayrıca, afet yönetimi merkezlerinin kısmi veya tamamen oluşturulması ve afet etkisi azaltımına yönelik altyapı elemanlarının (örn. yangın kırıcılar) tanımlanması hedeflenmiştir. Plan üç yıllık süreç sonunda hedeflerine ulaşmıştır.

b. On Yıllık Süreç:

Bağımsız bölgesel afet etkisi azaltımında, etkin rol oynayacak olan afet yönetimi merkezlerinin on yıllık süreç içinde bütün bölgede konumlandırılması planlanmıştır. Yeni-nesil sanayi türlerinin bölgede yerleşmesi için teşvik yaratılacaktır. Yeni ulaşım sistemini, afet yönetimi merkezlerinin ve alt birimlerini, ana yangın kırıcıların ve çok amaçlı altyapı dağıtım merkezlerini tanımlanacaktır. On yıllık süre içerisinde, çok merkezli ağ tipli metropoliten alan sistemi ile afete dayanıklı bir kent için bir model oluşturulacaktır.



Şekil 3.1 Çok Merkezli Ağ Tipi Metropoliten Gelişimin Tematik Çizimi



Şekil.3.2 Bölgesel Olarak Afet Yönetim Merkezlerinin Dağılımını Gösterir Tematik Harita ve Her Bir Yerleşim Birimi İçin Tematik Plan

3.1.5 Sonuç ve Değerlendirme

Hanshin Awaji bölge planı ilk üç yıllık hedef projelerini tanımlamış, 10 yıllık hedef program çerçevesinde çalışmaları sürdürülebilirlikte olan bir projedir. Kapsamında çalışılmış olan 10 kent ve 6 kasaba içintemel sayılabilecek, kent planlaması hedef, strateji ve kararlarını ortaya koymuştur. Bölge bütünündeki yerleşimler için genel ve özel olan uygulamaya koşullarını belirlemiştir.

Bu açıdan tek tip plan projeler yerine temel yaklaşımlar ortaya koyması ve kent ölçeğinde, kente özel uygulama koşulları öngörmesi nedeniyle başarılı bir planlama örneğidir. Her bölgenin tanım için bütüncül bir planlama yaklaşımı getirmesine karşın, ülke bütününde bir çalışmayla desteklenmesi projenin bir eksiği olarak değerlendirilebilir. Çalışma kapsamındaki en yüksek nüfuslu kent olan Kobe’de, bu çalışmanın alt ölçekteki devam bu bölümü çerisinde 3.2’de ele alınmıştır. Japonya’da başka bir bölgede Tokyo Metropoliten alanı içine alan çalışma, bu bölümde 3.3’te ele alınmıştır.

3.2 Kobe (Japonya) Deprem Riski Azaltımına Yönelik Olarak Yapılmış Olan Planlama Çalışmaları

Kaynaklara göre, Kobe depremi sırasında, kent içinde 80.000 konut tamamen yıkılmış veya yanmıştır. Kent Hanshin Awaji Bölge Planı hedefleri doğrultusunda, “Konut Gelişimi için Üç yıllık Acil Eylem Planı” üretmiştir. (Kobe Metropoliten Alan Plan Raporu, 1996) Bu plana göre, hedeflenen süre içinde, 82.000 yeni konut üretilecek, ve 1999 ortasına kadar 140.000 tane daha kullanıma sokulacaktır. Ayrıca yine bu plan kapsamında, Kobe kenti yönetimi, afetten zarar görenlere ve düşük gelirli bireylere, düşük ücretle kiralamak üzere kiralık konut satın almıştır. Mevcut konut ünitelerinin sağlamlaştırılması işini de devlet üstlenmiştir, bunun bedelinin bir kısmını ise uzun vadelerle kullanıcılardan karşılamıştır. Ama yapılan harcamaların büyük kısmı, Hanshin Awaji Depremi Yeniden Yapılanma Fonu tarafından karşılanmıştır.

3.2.1 Hedef ve hedefi

Kobe Kenti “Yeni Kobe Kenti “ başlıklı plan ve projeler dizisini 1993’te 2025’i hedef yılı olarak belirlemiştir.4 Master Plan ve Bölge Master Planlarını 1993’te

ortaya koymuştur. Temel hedefi insanların güvenliğinde yaşadığı bir dünya kenti yaratmaktır.

1990 Nüfusu: 1.44 Milyon

Projeksiyon Nüfusu(2010): 1.70 Milyon

Hane Sayısı (1990-2010): 530.000-700.000

Kent planı, depremanında ve sonrasında her kuruluşun görev alanlarını belirlemiştir. Plan kapsamında gönüllü organizasyonların eğitimi de yine yönetim tarafından üstlenilmiştir.

Planın, depremafetine karşı kamu güvenliğini sağlama ile ilgili bölümü özetlenmiştir.

3.2.2 Hane

3.2.2.1 Güvenli kent yaşamının teşvik edilmesi ne yönelik plan kararları

- Kobe 'de yaşayan insanların güvenliğine yönelik olarak hazırlanmış olan yönetmeliklerin hayata geçirilmesi
- Bölgesel Afet Riski Azaltma Planının oluşturulması (afete hazırlığa yönelik olarak bütün yapıların verilerini içeren veri tabanları ve bu verilere dayanan afet riski azaltma projelerinin hazırlanması)
- Kent planlaması ve konutta güvenliğin bir kılavuz kitap hazırlanması
- Küçük yerleşimölçeklerinde kullanılmak üzere güvenli kent planlaması üzerine bir rapor hazırlanması
- Küçük yerleşim alanları için örnek plan hazırlanması.
- Güvenli kent planlaması ile ilgili olarak seminerler düzenlenmesi
- Afet riski azaltma ile ilgili olan Araştırma geliştirme ve eğitim çalışmalarına destek verilmesi
- Afete hazırlık çalışmalarının organize edilmesi, halkın bilgilendirilmesi

- Afet ve afete hazırlık ile ilgili bütün verilerin arşivlenmesi

3.2.2.2 Güvenli yaşam birimleri oluşturmaya yönelik plan kararları

- Afet önleyici çalışmalarında tamamlanan aktivitelerin desteklenmesi
- Özel sektörle işbirliği yapılması. (Doğal gaz sistemi ile ilgili olarak ortak kayıt tutulması veya büyük bir afet anında kullanıma açılması)

3.2.2.3 Güvenli bir kentsel altyapı sistemi oluşturmaya yönelik plan kararları

- Su ve Yeşil alan Ağı oluşturulması
- Nehir boyunca mevcut olan yeşil alanların geliştirilmesi (Sumiyoshigawa, Ishiyagawa, Ikutagawa, Shinninatogawa, Myohojigawa)
- Yollar boyunca mevcut olan yeşil alanların geliştirilmesi (yol bakım ve yol boyunca yangın kırıcı olarak fonksiyon görecektir)
- Vadi tabanlarındaki yeşil alanların artırılması (Ön Rokko Dağı Yeşil Alanı)
- Deniz kıyısı yeşil alanlarının artırılması

3.2.2.4 Afete hazırlık açısından yönetimin güçlendirilmesi çalışmaları

- Veri toplama, sentezleme ve dağıtma kapasitesinin geliştirilmesi
- Afet önleme iletişimi merkezinin kurulması
- Yangın helikopteri görüntü transferi sisteminin kurulması
- Afet anında kullanılmak üzere uydu alıcılarının tesisi
- Elektronik duyuru panolarının geliştirilip yaygınlaştırılması
- Kurtarma ve Acil tıbbi yardımlar hizmetlerinin geliştirilmesi
- Yangınla mücadele hizmetlerinin geliştirilmesi
- Yiyecek ve tıbbi malzeme depolamak için uygun alanların belirlenmesi

- 30.000 kişi için yeterli olacak malzeme (102 stratejik bölge afet azaltım merkezi ve iki afet nleme merkezi)
- Yeterli miktarda temiz içme suyu temin edilmesi (Atık su ve temiz su borularının güvenliğini sağlanması)
- Güvenli bir evre yaratılması

(Kobe Bd Web, <http://www.city.kobe.jp/cityoffice/06/033/citybrief.html>
<http://www.city.kobe.jp/cityoffice/06/033/disaster.html>)

3.2.3. Değerlendirme

Kobe kenti planı, Hanshin Awaji Bölgesi'nin bütünü için verilmiş kararlarnın kent ölçeğinde uygulanması yoluyla oluşturulmuştur. Plan hiyerarşisi ve bölgesel bütünlük açısından olumlu bir yaklaşıma sahiptir. Afet anında, kurum ve kişilerin görev ve sorumluluk alanlarını açıkça belirtmiştir. Yapılacak uygulamalarla ilgili olarak alt yönetmeliklerin yapılmış olması ve merkeze bağlı daha küçük yerleşimlere teknik ve bilgi desteği vermesi planın kent geneline yaygın kılınmasını sağlamıştır. Planlamaya katılımlar ölçekte sağlanmaya çalışılmıştır.

Olumsuz anlamda ise plan, küçük yerleşimler için tek tip plan üretiliyor olması, afetlerin “mekan” a göre çeşitlilik gösterdiği gerçeğinin gözardı edilmesi ne yolaçabilir.

3.3 Tokyo (Japonya) Deprem Riski Azaltımına Yönelik Olarak Yapılmış Planlama alışmaları

Tokyo 1923 Büyük Kanto Depremi ve 1995 büyük Hanshin Awaji Depremi ile depremriskini azaltımını planlama prosedürünün bir parçası haline getirmiştir. Afete Dirençli Kent Oluşturulmasına yönelik olarak 1997’de çıkarılan ekile mevcut planın afet direncinin arttırılması ile ilgili olan zayıf yönleri giderilmeye çalışılmıştır. Bu plan Kentsel Afet nleme Projesi adı altında, birtakım projeler üretmiştir. (Tokyo Belediyesi Web, Tokyo Afet Riski Azaltım Planı, <http://www.toshi-kei.metro.tokyo.jp>)

3.3.1 H a n n a m a c ı v e h e d e f i

Mevcut planın, üst ölçek planları ile uyumlu olarak revize edilmesi ve afete dirençli bir toplum yaratılması amaçlanmıştır. Hedef yılı 2005'tir.

3.3.2 H a n (K e n t s e l A f e t Ö n l e m e P r o j e s i)

3.3.2.1 Yangına dayamlı bir kent yaratılmasının teşvik edilmesi

a. Yangın geçirmez yapıların teşvik edilmesi

Afet önleme alanları, yangın geçirmez alan olarak tasarlanmalıdır. Prensip 6 no'lu çevre yolunun altında kalan alanın tamam yangın geçirmeyen alan olarak planlanmıştır.

Yangın önleme Teşviki programının etkin şekilde kullanımı sağlanmalıdır ve yapıların yangın kırıcı yapı sistemi ve malzeme ile yapılması teşvik edilmelidir.

b. Afet Önleme Amaçlı Kentsel Gelişimin Teşvik Edilmesi

Kentsel Gelişme Master Planı ile bağlantılı olarak, yangın önleme amaçlı, yangın müdahalesinin zor olduğu alanların belirlenmesi ve her bölge için ayrı bir planlama stratejisi geliştirilmesi gerekmektedir.

Yangın müdahalesi ile ilgili olarak şehir yönetimi tarafından yapılacak olan çalışmaların yasal dayanağı nedeniyle, kullanılabilecek ödenek bulunmaktadır. Tokyo Metropoliten yönetimi bu ödeneklerin kullanılacağı öncelikli müdahale alanlarını belirler.

Kentsel yeniden gelişim projesi ekonomik canlılığın bir bölgenin hayata geçirilmesiindeki önemini göz önünde bulundurmalı ve özel sektör faktörünü de içermelidir.

3.3.2.2 Açık Alanların Güvenli Hale Getirilmesi

Parklar, yeşil alanlar, yollar gibi kentsel açık alanların afet önlemede önemli bir rolü bulunmaktadır. Açık alanların oluşturulmasına ve geliştirilmesine öncelik verilmelidir.

Tablo 3.1 Açık Alan Tipleri ve Afet Anındaki Roller (Kaynak: <http://toshi.kei.metro.tokyo.jp/plan/pe-010.htm> Tokyo Kent Planlama Bürosu web sitesi)

Açık Alan Tipi	Afet Öncesindeki Rolü	Gelişim Yönü
Büyük ölçekli Parklar (metropolitan, vb.)	Tahliye Alanı, Geçici Konaklama alanları	Metropolitan parklarının geliştirilmesi ve yenilerinin oluşturulması
Küçük parklar (semt, kent parkları, vb.)	Afet direnci için faaliyet merkezleri, Buluşma Noktaları	Her Yapı adası için uygun bir yeşil alan belirlenmesi
Yollar	Yangın kırıclar, tahliye yolları	Yüksek risk alanlarında yolları geliştirilmesi

3.3.2.3 Deprem açısından güvenli bölgelerin oluşturulması

Deprem Güvenli Yaşama Bölgesi Geliştirilmesi (Şekil 3.4)

Yangın kırıclar yoluyla afete dirençli bölgeler oluşturulması, yolların, parkların, nehirlerin geliştirilmesi ve yollar boyunca yangın etkisi azaltacak etkinliklerin teşvik edilmesi.

İlkokul biriminin büyüklüğündeki alanlar için birbirinden bağımsız projeler oluşturulması ve riskin en fazla olduğu yerden başlayarak çalışmanın kent bütününe yaygınlaştırılması

Her bir afete dirençli yaşam birimi için meydanların ve yolların etkin bir şekilde kullanıldığının denetlenmesi

Depreme Dayanıklı Yapı Yönetmeliği

Tokyo Metropolitan Alan yapı yönetmeliğine ve Tokyo Metropolitan Alan Deprem Riski Azaltma Planına dayanarak 1981'den önce inşa edilmiş olan yapıların tamamı deprem açısından dayanıksız kabul edilerek kontrol ve sağlamlaştırma çalışmalarından geçirilecektir. Bu çalışmaya, itfaiye, hastane gibi önemli kabul edilen yapılardan başlanacaktır.

3.3.2.4 Tahliye edilenlerin güvenliğini sağlanması

Tahliye alanı ve yolu olarak belirlenmiş olan alanların güvenliğini sağlanması

Pransipte Metropoliyen idare nin 10 ha. Lık bir alan tasarlanmalıdır (Her kişi için en az 1 m² lik güvenli ve kullanılabilir alan)

Yaşlı ve özürlüleri dikkate alan bir tahliye sistemi geliştirilmelidir.

Bina sahiplerini kendi yapıları için güvenlik önlemi alımları konusunda bilgilendirmek ve denetlemek gerekmektedir.

3.3.2.5 Bölgelerin hassasiyet derecelerinin belirlenmesi

Afete dayanıklı kentlerin oluşturulması için bir temel oluşturacak şekilde bölgelerin afete karşı olan hassasiyetlerinin ölçülmesi ve bu verilerin alınacak önlemler için temel oluşturması gerekmektedir.(şekil 3.5 arazi kullanışı)

şekil 3.3 Depre maısından güvenli bölge

Şekil 3.4 Arazi Kullanışı

3.3.3 Sonuç ve Değerlendirme

Tokyo kent planı kent in t a n a m m i ç i n , belirlenen stratejiler ışığında, detaylı bir kent planlanması ve kentsel tasarım uygulama koşulları belirlemiştir. Ortaya konan tanımlamalar (Afete dayanıklı yaşama bölgesi) yeterince açıklanmış ve detaylı hassasiyet analizlerine dayandırılmıştır. Plan herhangi bir noktayı açıkta bırakmayan, etkin bir afet riski azaltım çalışması olarak görünmektedir. Öe yandan, çalışma programının kısa orta vadede getirdiklerine göre, plan revizyonu yapılabilmesi ne ilişkin bir açıklama getirilmiştir.

3.4 Kaliforniya (A B D) Deprem Riski Azaltımına Yönelik Olarak Yapılmış Ol an H a n l a m a Ç a l ı ş m a l a r ı

Kaliforniya yüksek oranda sis n i k a k t i v i t e r i n o l d u ğ u , geç miş i n d e 17 Eki m 1989' da San Fransisko Körfez alanında, Loma Prieta Depremi ve 17 Ocak 1994'te Los Angeles bölgesinde Northridge depremini yaşamıştır. Loma Prieta Depreminde 62 kişi öldü, 3750kişi yaralandı ve 12000 kişi evsiz kaldı. Toplam hasar maliyeti 6 milyar \$ olarak hesaplanmıştır. Northridge Depremi'nde 57 kişi ölmüş ve 9000 kişi yaralanmıştır. 25000 yapı t a n a m e n y ı k ı l m ı ş 1600'den fazla konut yapısı oturulamaz

olarak belirlenmiştir. Northridge 20 milyar \$ lık bilançosuyla Amerika tarihine en pahalı sis mık olay olarak geçmiştir. Loma Prieta'dan sonra yapılmış olan iyileştirme çalış malarına rağmen Northridge depre münde binalarda ve altyapı sisteminde yüksek oranda yapısal hasar gözlenmiştir. (Godschalk, 1999; Bolin, 1998; Northridge web, 2002)

3.4.1. Plan n amacı ve hedefi

Loma Prieta ve Northridge depre mlerinden ağır hasar almış olan bölgenin depre m afetine karşı bir dizi önlem içeren kısmi planlama yoluyla afete dayanıklılığın artırılması amaçlanmıştır. Hedef yılı 2006'dır. Plan her yıl revize edilmektedir.

3.4.2. Plan

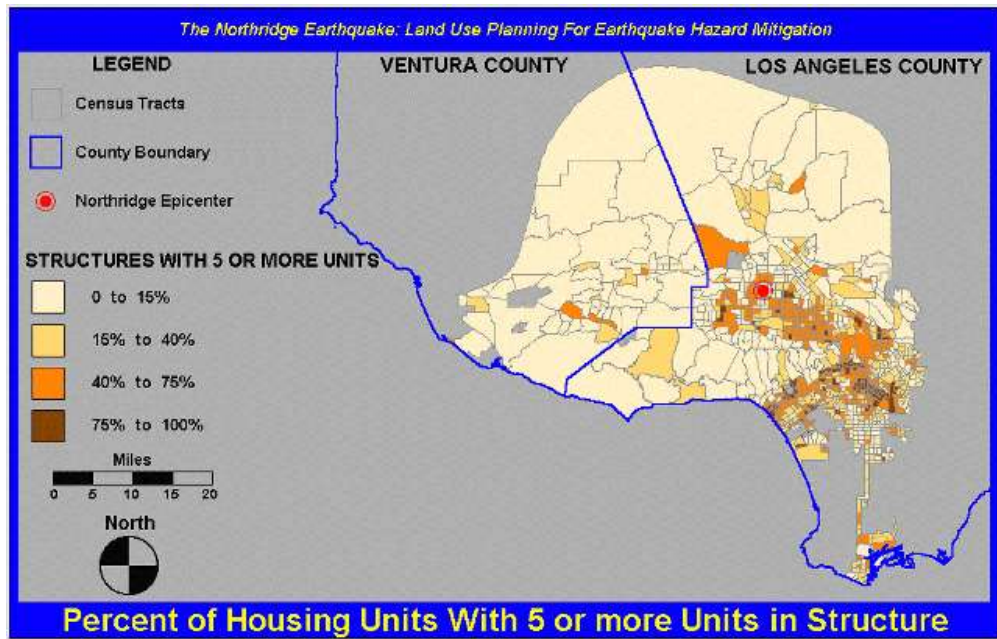
Kaliforniya planlama geçmi şine bakıld ığında, afet riski azaltım çalış malarının çoklu bir afet verisinden çok tek tek, yangın, sel gibi felaketler için üretilmiş kararlar toplamından oluştuğu görülmektedir. Bu durum tek tek afetler için birbirinden bağı msız risk azaltım planları oluşturul masına neden olmuştur (Örneğin 1994 yılında uygulamaya konmuş olan Sel Afeti Riski Azaltım Planı gibi). Bu bölümde bahsedilecek olan plan 1991 tarihli eyalet depre mriski azaltım planı: Risk Altındaki Kaliforniya: Deprem Afetinin Etkilerini Azaltmak 1992-1996 (Kaliforniya Sis mık Güvenlik Komisyonu 1991). Risk Altında Kaliforniya, depre mafetini eyalet çapında bir çerçevede ele almaktadır. Kaliforniya Deprem Etkisi Azaltım Kanunu, 1986 altında hazırlanmıştır. Bu kanun, Kaliforniya sis mık Güvenlik Komisyonunun 5-yıllık programlar ile depre mriski azaltım çalış malarını yürütmesini öngörmüştür. Rapor her yıl güncellenmekte olup, öncelikleri, proje programlarını, finans kaynaklarını ve miktarlarını ve beş kategoride ele alınmış olan, kırkiki afet etkisi azaltım başlığı nı içermektedir: (USGS, 1999)

Bu beş kategori;

- Mevcut yapılardaki afet riskinin azaltım,
- Yeni yapılarda afet riskini düşüren uygulamaların teşvik edilmesi,
- Afet yönetimi konusundaki geliş melerin teşvik edilmesi,

- Afet tahliye sürecinin organize edilmesi,
- Araştırma ve eğitim çalışmalarına yardımcı olunmasıdır.

Risk Altındaki Kaliforniya Planı, 1987 Whittier Narrows depremini ve 1989 Loma Prieta depremini sonuçlarında geliştirilen deneyimlerden faydalanarak geliştirilmiş bir plandır. Planın hukuki konumu eyalet kapsamındaki yerleşim için zorlayıcı bir belge olmaktan çok “tavsiye veren bir belge” durumundadır. Plan FEMA’nın afet riski azaltma amaç ve yöntemleri ile örtüşmektedir.



Şekil 3.5 Kaliforniya Afet Riski Azaltma Planı (Yapıdaki Yoğunluklar) (Kaynak: Northridge EİD web www.dc.ndin.net)

1995’te yayınlanan, Bölüm 409 Afet Riski Azaltma Program Stratejisi aşağıdaki başlıkları içermektedir.

Sismik Afetin Tanımlanması

- Sismik Afet Bölgeleme Haritalarının Hazırlanabilmesi için Yer Hareketlerini Oluşturan Yapıların İncelenmesi
- Bilgi Aktarımı için workshop ve örnek uygulama projeleri yapılması
- Yerel İmar Planlarının Gelişiminin/güncellenmesini Sağlanması

Eğitim Yapıları

- a. Yapısal Olmayan Sağlamaştırıcılar (K-14)
- b. Risk Altındaki İlk ve Orta Dereceli Okulların Yeni Yerlere Yerleştirilmesi

Sağlık Donatıları

Önemli Yapılar

- a. Hayati Önem Taşıyan Yapılar
- b. Düşük Gelir Grubuna Ait Çok Aileli Konut Üniteleri

Bu başlıklar dört öncelik alanı ortaya koymuştur: 1) Okul yapılarında yapısal olmayan risk azaltım çalışmalarının yapılması, 2) Sağlık donatıları ve hastanelerle ilgili sağlamaştırma çalışmalarının yapılması, 3) Önemli yapıların (polis ve itfaiye yapıları, hapisaneler, yerel yönetim merkezleri) sağlamaştırma çalışmalarının yapılması, 4) Eğitim öğretimi ve araştırma yapılmasıdır.

Plan yapıları önemlerine göre sınıflayarak sağlamaştırma ve yüksek erişilebilirlik önceliklerini, itfaiye, hastane, okul, üniversite, kütüphane, su tesisleri ve atık su arıtma tesislerine ve benzerlerine vermiştir. (Anon, Land use Planning and The Northridge Earthquake Study, http://www.arch.gatech.edu/~cpgis/LECTURES_MLECT13/northridge_files/frame.htm)

3.4.3 Sonuç ve değerlendirme

Planın Olumlu Yönleri

- Eyalet çapındaki afet riski azaltım programları içinde, 25 eyalet, dört federal ve üç özel kuruluşun afet etkisi azaltım, afet desteği ve tahliye desteği açısından sorumluluk alanlarını belirlemiş ve süreci tanımlamıştır.
- Önerilen programları, beş açıklayıcı strateji çerçevesinde geliştirilen kırk iki ana başlıkta tanımlamıştır.

- Plan önerilerini uygulamaya geçirecek olan finansman kaynaklarını, bu sürecin işleyişini açık bir şekilde tanımlamıştır ve plan süresince ortaya çıkacak maliyetleri içermektedir.
- İçerik açısından zengin, açıkça ifade edilmiş, anlaşılır şekilde özetlenmiş ve de planın yeniden geliştirilmesine olanak verecek şekilde özel prosedürler içermektedir.

Planın zayıf kalan yanları

- Planın hazırlanması sürecinde gerek Sivil toplum Kuruluşları düzeyinde gerekse halk düzeyinde planlamaya katılımsağlanmamıştır.
- Afet senaryosu ile ilgili kısımlar oldukça kısa ele alınmıştır.

3.5 RADIUS Projeleri: : Deprem Riski Azaltımına Yönelik Olarak BM Destekli Planlama Çalışmaları

Birleşmiş Milletler Genel Sekreterliği 1990'ları “ Doğal Afet Riski Azaltım için Uluslararası Mlât” ilan edilmiştir .(IDNDR) Bu kapsam çerçevesinde doğal afetlerden kaynaklanan yaşam ve mülk kaybını azaltmak, sosyal ve ekonomik çöküntüyü önlemek amacıyla IDNDR sekreteryası tarafından, RADIUS - Şehrsel Alanlarda Geliştirilen Bilişsel Araştırmalar için Sismik Afetlere Karşı Risk Değerlendirme Araçları (Risk Assessment Tools for Diagnosis of Urban Areas Against Seismic Disaster) başlığı altında ortaya konmuştur. Dünya çapında başvurmuş olan 58 ülkeden Birleşmiş Milletler (UN) içinde oluşturulmuş bir komisyon tarafından seçilen, 9 proje ile çalışmaktadır. Seçilmiş olan kentler Öncelikli Araştırma Projeleri ve Yardımcı Araştırma Projeleri olmak üzere iki ana başlıkta toplanmıştır. (RADIUS web, 2002)

Öncelikli Araştırma Projeleri; Addis Ababa- Etiyopya, Guayaquil- Ekvator, Taşkent Özbekistan, Tijuana- Meksika, Zıgong- Çin Halk Cumhuriyeti'dir. Yardımcı Araştırma Projeleri; Antofagasta- Şili, Bandung- Endonezya, İzmir- Türkiye, Üsküp- Makedonya'dır. Çalışma alanı olarak seçilen bölgelerin tanınmasında 18 aylık bir deprem riski senaryosu ve faaliyet planı hazırlama süreci geçirilmiştir. Usal

ölçekte, yerel idareciler, merkezi yönetimi temsilcileri, akademisyenlerden oluşan proje gruplarına, uluslararası ölçekte GeoHazard International (GHI, USA), International Center for Disaster Mitigation Engineering (INCEDE)/ OYO Group (Japonya) ve Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM, Fransa) teknik destek sağlamaktadır. Bu kuruluşların bölgesel danışmanları aracılığıyla proje grupları ile iletişime ve bilgi alışverişinde olması öngörülmüştür.

Bu 9 örnekten edinilen deneyimlerin, Dünyada yeralan ve deprem riski taşıyan diğer kentler için kullanılabilecek düzeyde hazırlanmasına çalışılmıştır. Halihazırda 70 ülke veri elde etmek üzere başvurmuştur. 30 ülke ise kendi deneyimlerini diğer ülkelerle paylaşmak üzere başvurmuştur. (RADIUS Web, <http://geohaz.org/radius/progressreport.htm>)

3.5.1. RADIUS projelerinin amacı:

1. Dünya çapında seçilmiş olan proje kentlerinde deprem hasar senaryoları ve buna bağlı olarak faaliyet planlarını oluşturmak,
2. Sistemik risk yönetimi için dünyada deprem riski taşıyan diğer kentlerde de kullanılabilecek araçlar geliştirmek,
3. Dünya çapındaki kentsel sistemik riski anlayabilmek amacıyla karşılaştırmalı bir çalışma olanağı sunmak,
4. Kent düzeyinde sistemik risk azaltımı için bilgi akışını teşvik etmektir.

Kentlerde yapılan çalışma, dünya çapında kabul edilmiş olan Afet Riski Azaltım Çalışmalarının dört aşamasını içermektedir. Hazırlık (Preparedness), Risk Azaltım (Mitigation), Müdahale (Response), İyileştirme (Recovery)

Tanımlanmış olan örnek projeler sonucunda;

1. Örnek projeler için senaryoların hazırlanması ve risk yönetimi ve faaliyet planları ile ilgili çalışmalarını tanımlamışlardır.
2. Bu projeler süresince kazanılmış olan araştırma ve uygulama ivmesi kaybedilmemesi RADIUS açısından önemli görülmektedir. Risk yönetimi ve azaltım çalışmaları, uzun dönemli ve hem kamu hem özel sektörüne alan

çalışmalar gerektirirler. Sürdürülebilir bir planlama ve proje çalışması sürecine gidilmesi projenin başarısını belirlemektedir.

3. RADİ US projelerinin her yıl için tekrar gözden geçirilmesi öngörülmüştür. (Gülersoy, ve diğ., 1999)

3.5.2 RADİ US öncelikli araştırma projeleri örneği: Tijuana, Mexico

3.5.2.1 Şehrin genel tanımı

Tijuana yaklaşık 100 yıllık geçmişe sahip bir kenttir. 100 yıllık süre boyunca yüksek derecede hasar verici bir deprem geçirmiştir, ancak gerek yakın çevresinde meydana gelen depremler, gerekse yapılan sismik incelemler sonucunda Tijuana’da yakın gelecekte şiddetli bir depremin olacağı gerçeği birtakım önlemler alınmasını zorunlu kılmıştır. Kentte son 10 yılda önemli bir nüfus artışı gözlenmiştir. Kentin eski dokusu eski altyapı elemanları nedeniyle önemli bir risk potansiyeli taşıdığı belirlenmiştir.

Nüfus: 1.250.000 Büyüme Hızı: %6.02 Alanı: 249 km²

Tijuana yakınlığında San Andreas fay hattı bulunmaktadır. Ayrıca şehir, aktif fay hatlarıyla çevrilmiş durumdadır. Mevcut veriler son 65 yıl içinde Tijuana’da sismik aktivitenin oldukça düşük olduğunu göstermektedir. Bu durum Tijuana’nın yakın gelecekte bir depreme karşı karşıya kalma olasılığını arttırmaktadır.

3.5.2.2 RADİ US’un şehirdeki hedefleri

- Varsayımsal bir deprem öngörerek, bir hasar senaryosu yoluyla, şehrin sismik risk değerlendirilmesini yapmak,
- Değerlendirme sonuçlarına bağlı olarak bir “Çalışma Planı” yapılandırarak
- Hem Tijuana halkının hem de otoritelerin sismik riskten haberdar olmalarını sağlamak
- Gelecekte deprem riskini azaltmak ve bir “risk planı” oluşturmak için temel verileri biraraya getirmek, RADİ US programının şehirdeki temel hedefleridir.

RADI US Projesi nin başarılı olabilmesi için

- Halk tarafından kabul edilip destek görmesi,
- Her birey tarafından aktif olarak ilgi görmesi
- Ve sürekli kurumsallaşmış bir sürecin parçası olması gerekmektedir.

Tijuana kentinde geçmiş depremlerle ilgili yeterli veri bulunmadığından matematiksel modelleme yöntemi kullanılarak Kuzey Tijuana'da La Nacion Fay hattı üzerinde, $M=6.5$ şiddetinde bir deprem karşısında oluşabilecek durumların incelenmesi amaçlanmıştır.

3.5.2.3 Proje

1. Bölüm Şehir Sistemi ve Altyapısı Hakkında Veri Toplanması Aşaması
2. Bölüm Hasar Değerlendirilmesi Aşaması
 - a. Teorik Bölüm Yoğunluk bölgelemlerinin değerlendirilmesi ve sistematik analizlerin yapılması (bu aşama tamamlanmıştır)
 - b. Uygulama Bölümü: Farklı organizasyonlardan ve enstitülerden yetkililerle görüşmeler yapılarak şehir sisteminde olası hasar değerlendirilmelerini yapılması (bir sonraki aşamada tamamlanacaktır.)

Tüm bu değerlendirmelerin sonucunda;

- Ön hasar senaryosu hazırlanması planlanmıştır
- Enstitü ve organizasyonların katıldığı bir workshop düzenlenmesi öngörülmüştür.
- Bu workshop'un amacı ise Son Hasar Senaryosu'nu hazırlamak olarak saptanmıştır.
- Son Hasar Senaryosu'na dayanarak bir Eylem Planı hazırlanacaktır. Bu Eylem Planı'na, öncelikleri belirlemek, fikirleri oluşturmak ve maliyet analizlerini hazırlamak amacıyla her birey katılımına açılmıştır.
- Tüm bu çalışmaların sonucunda ise bütüncül bir proje hazırlanması planlanmıştır.

3.5.2.4 Değerlendirme

Varsayılan $M=6.5$ şiddetindeki depremin verebileceği hasar, yapılan araştırmalarla değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler aşağıdaki başlıklar altında sonuçlanmıştır.

A Bina Hasar Durumu:

Yapı sistemi ve malzemeleri Tijuana ile benzerlik gösteren, depremafetini yaşamış şehirlerdeki hasar durumları incelenerek bu senaryoda kullanılmıştır. Bu aşamada üç tip yapı belirlenmiştir.

- İyi kalitede, Güçlendirilmiş Kagir
- Orta kalitede, Güçlendirilmiş Kagir
- Mühendislik yapısı olmayan binalar ve diğer yapılar.

Tahmin sonuçları değerlendirildiğinde ise yerleşmelerde meydana gelmesi olası hasar seviyeleri aşağıdaki şekilde olmuştur.

Tablo 3.2 Hasar seviyesi dağılımı

Hasar Seviyesi	Yerleşme (%)	Et kilenecek İnsan Sayısı
Yıkım	1	2 500
Ağır Hasar	35	325 000
Orta Hasar	43	395 000
Hafif Hasar	21	190 000
Toplam	100	912 500

Belirlenen bu değerler sonucunda, Birleşmiş Milletler'den elde edilmiş olan istatistik veriler ve diğer ülkelerdeki, depreminde ölüm ve yaralanma oranları değerlendirildiğinde aşağıdaki tahmini sonuçlar elde edilmiştir.

Evsiz kalabilecek toplam insan sayısı: 110 000 kişi

Ortalama Ölüm : 18 300 kişi

Ortalama Yaralı : 36 500 kişi

B Altyapıda Meydana Gelebilecek Hasar Durumu

- Ana hasar su ve kanalizasyon sisteminde meydana gelecektir.
- Elektrik ve telefon hatlarında da önemli bir hasar meydana gelecektir.
- Ana yollar depremin hemen ardından kapanacaktır.
- Tüm kurumlar ve altyapı sistemi bu hasarlardan önemli ölçüde etkilenecek ve aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkacaktır.

İletişimin kesilmesi

Benzin temininde problem yaşanması

Hizmetlerin yetersiz kalması

Nakit para yetersizliği (Bankaların çalışmaması nedeniyle)

Mit eahhit gereksinimin ortaya çıkması

- Sağlık sektöründe benzer problemler yaşanacaktır.
- Barınma sorunu ortaya çıkacaktır. Okullar barınma alanı olarak kullanılacak, açık alanların düzenlenmesi gerekecektir.
- Acil servis sorunları ortaya çıkacaktır. taşıt yollarının tıkanması, iletişimin kesilmesi, malzeme ve personel sıkıntısı yaşanacaktır.

C İyileştirme ve Yeniden Yapılanma

Tüm hizmetlerde tahmin edilen iyileşme süreleri tablo 3.3'te görülmektedir.

Tablo 3.3 İyileştirme süreleri

Hizmet Türü	İyileştirme Süresi
Su sistemi	2 Ay
Elektrik Sistemi	3 Hafta
Kanalizasyon Sistemi	1.5 Ay
Yollar	2 Ay
Konut Yapımı	2 Yıl
Enkazın Temizlenmesi	6 Ay

D Sonuç

Tijuana yönetimi, RADIUS tarafından elde edilen verilerle ortak bir çalışmaya başlamıştır. Halen çalışma, uygulama aşamasında devam etmektedir. Çalışma kapsamında her türlü karar ve çıkar grubunun yerel nasına özen gösterilmiştir.

3.5.3 RADIUS yardımcı projeleri örneği İzmir, Türkiye

RADIUS Projeleri kapsamında Yardımcı araştırma projelerinden biri olarak İzmir’de çalışma yapılmıştır. RADIUS projesinden önce İzmir Büyükşehir Belediyesi ve Boğaziçi Üniversitesi ve İstanbul Teknik Üniversitesi işbirliği ile İzmir için bir deprem master planı oluşturma amacıyla çalışmalarına başlanmıştır.

Temel amaç, deprem master planı oluşturmak, gerekli veriyi toplamak ve İzmir Üniversitesi’nde temel RADIUS metodolojisi kullanarak sismik afet analizi yapmaktır. RADIUS planının devreye girmesiyle, çalışma daha detaylı bir hale gelmiş ve temel altyapı ve 215.000 yapının hassasiyetinin belirlenmesi çalışmasına başlanmıştır.

İzmir Büyükşehir Belediyesi, kendi yerel komitesini, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlar ve Mühendisler Odası ve merkezi ve yerel yönetim temsilcileri ile oluşturmuştur.

Proje geliştirme için iki yaklaşım benimsenmiştir:

- RADIUS’un temel ilkelerinin, kentin global sismik risk azaltım politikası ile entegrasyonunu sağlamak
- Uzun vadeli kent ve bölge planlarının analizi yapmak ve sismik risk azaltım ile entegre etmek

Yerel Gündem 21 gibi sivil toplum kuruluşlarıyla yakın temas ve bilgi alışverişinde bulunulmuştur. Ayrıca Merkezi yönetim ve yerel idare arasında yeni bağlantılar kurulmuştur. Ek olarak, pek çok uluslararası ortaklık programı bu proje kapsamında İzmir’de çalışma yapmışlardır. Örneğin Alman yardım organizasyonunun, tahliye, organizasyonu, malzeme temini ve kriz yönetimi konusunda hazırlık ve eğitim

vermesi ve İngiltere ortaklığında hastane ve okul hassasiyet değerlendirilmesini ve sağlamaştırmanın yapılması, bu duruma örnek olarak verilebilir. RADİUS katılımla detaylı bir hale gelen proje ile ilgili detaylı bilgi 3.5.3.1’de verilmiştir.

3.5.3.1 Projenin hedefi, kapsam ve yöntemi

Proje kapsamında öncelikle İzmir’i etkilemiş tarihi depremler ve bu depremlerin yaratmış olduğu hasarlar detaylı olarak incelenmiştir. Jeolojik ve jeoteknik veriler incelenerek yer hareketine bağlı ivme ve spektral ivme haritaları elde edilmiş; zemin cinsine bağlı olarak çeşitli mikro-bölgelere haritaları hazırlanmıştır. Deprem tehlikesi haritalarının hazırlanmasında, probabilistik ve deterministik (senaryo depremi) yöntemler kullanılmış ve gerek şiddet ve gerekse spektral ivme esaslı depremtehlikesi tanımlamalarına yer verilmiştir.

İzmir kentinde mevcut bina stoku, alt yapı ve hizmet şebekeleri İnşaat Mühendisleri Odası - İzmir Şubesi ve İzmir Büyükşehir Belediyesi’nin katkıları ile belirlenmiştir. Bu belirlenmelerde, uzay ve hava fotoğrafları yoğun olarak kullanılmıştır. İzmir kentinde bulunan her bir bina tipi, alt yapı ve şebekeler için hasar görülebilirlik ilişkileri, belirlenmiştir. Alt yapı kapsamında, özellikle ulaşım sistemlerine ağırlık verilmiştir. Bu kapsamda, köprülerin depremdayanımları özel olarak incelenmiştir. Sosyal hasar görülebilirlik incelemelerinde ağırlıklı olarak, can kayıpları ve yaralanmalar üzerinde yoğunlaşmıştır.

İzmir’i etkileyebilecek çeşitli büyüklükteki depremlerini incenebilmesi amacıyla iki yaklaşım kullanılmıştır. Birinci yaklaşımda, İzmir kentini insanların yaşam süresi zarfında etkilemesi mantıki ve rasyonel gözüken bir hasar yapıcı bir senaryo depremi deterministik olarak belirlenmiş. İkinci yaklaşımda ise, İzmir kentindeki binaların 50 yıllık bir sürede olabilecek bir depremin yaratacağı hasarlar probabilistik olarak değerlendirilmiştir. Birinci yaklaşım kullanılarak, İzmir’de sistem niteliği taşıyan alt yapı ve şebekelerinde beklenen depremler hasarları elde edilmiştir. İkinci yaklaşımla değişik tipteki binalarda beklenen hasarlar, ölümler, yaralanmalar ve direkt mali kayıplar bulunmuştur. Her iki yaklaşım kapsamında bulunan kayıplar ayrıntılı olarak verilmiştir.

3.5.3.2 İzmir Deprem Master Planı

Yapılan karşılaştırma ve sınılamalar sonucunda İzmir için senaryo depremi olarak “İzmir Fayı” üzerinde oluşacak $M=6.5$ büyüklüğünde bir depremin göz önüne alınması uygun bulunmuştur. Doğu-Batı doğrultusunda uzanan bu fayın bu deprende 20 km uzunluğunda ve 10 km derinliğinde bir parçasını kırılabileceği ve faylanma mekanizmasının normal olacağı tahmin edilmiştir.

İzmir Deprem Master Planı projesi çerçevesinde, 50 yıllık süre içinde beklenen deprem sonucunda binalarda meydana gelecek yapısal hasarın ve bunlara bağlı kayıpların tahmin edilmesi için yapılan çalışmalar ve uygulanan yöntemler aşağıda özetlenmiştir.

(a) İzmir Büyükşehir Belediyesi sınırları içindeki tüm binaları içine alacak biçimde, geniş kapsamlı bir “*Bina Envanteri Çalışması*” yapılmıştır. Bu çalışmada, yapısal özelliklerine, yapı maliyetine, proje ve inşaat kalitesine, kullanım özelliklerine göre sınıflandırılan binaların İzmir’deki dağılımları saptanmıştır.

b) Bu çalışmada, ABD’de geçtiğimiz yıllarda gerçekleştirilmiş bulunan HAZUS projesi (NBS, 1997) kapsamında geliştirilen “*hasar tahmin metodolojisi*” esas alınmıştır. Bu metodoloji kapsamında, her bina sınıfı için birer “*Kapasite Spektrumu*” tanımlanmakta, daha sonra binanın bulunduğu yer için tanımlanan ivme spektrumundan elde edilen “*Deprem Talep Spektrumu*”ndan yararlanılarak, binanın taşıma kapasitesine karşı gelen spektral yerdeğiştirme değeri saptanmaktadır.

(c) Yukarıdaki (a) aşamasında tanımlanan her bir bina sınıfı için yapısal deprem hasarlarını sınıflandırmak üzere “*Bina Yapısal Hasar Düzeyleri*” belirlenmiş ve her bir düzeydeki hasarın tanımları sözel olarak yapılmıştır.

(d) Deprem etkisi altında, binanın yerdeğiştirme kapasitesini ifade etmek üzere yukarıdaki (b) paragrafında elde edilen spektral yerdeğiştirme değerleri ile, (c) paragrafında elde edilmiş bulunan “*Bina Hasarı Olasılık Eğrileri*”ne girilmiş ve bu eğrilerden, İzmir’deki tüm binalarda 50 yıllık süre içinde beklenen deprende meydana gelebilecek yapısal bina hasarı tahmin edilmiştir.

A Bina Envanteri Çalışması

İzmir Kenti Bina Envanteri Çalışması, Büyükşehir Belediye sınırları içinde, şekil 3.9'da taralı olarak işaretlenen toplam 61 bölgede *İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi*'nin uzman mühendis üyelerinden oluşan ekipler tarafından gerçekleştirilmiştir.

Envanter sayım yapılan binalar, öncelikle taşıyıcı sistemleri bakımından aşağıdaki şekilde sınıflandırılmış ve kodlandırılmıştır.

Tablo 3.4 Bina kodlama sistemi (İzmir Büyükşehir Bd Web, Deprem Raporu http://www.koeri.boun.edu.tr/eart_hqk/eart_hqk.htm)

Bina taşıyıcı sistem kodu (I)	Bina taşıyıcı sistemi ve kat sayısı
(I = 1)	BA1 – Betonarme bina : 1 - 2 katlı
(I = 2)	BA2 – Betonarme bina : 3 - 5 katlı
(I = 3)	BA3 – Betonarme bina : 6 ve daha fazla katlı
(I = 4)	YG1 – Yığma Bina : 1 - 2 katlı
(I = 5)	YG2 – Yığma Bina : 3 ve daha fazla katlı
(I = 6)	DGR – Diğer taşıyıcı sistemli binalar

Daha sonra, yukarıda belirtilen binalar proje ve/veya yapı tarihleri bakımından aşağıdaki tabloda belirtilen iki sınıfa ayrılmışlardır.

Tablo 3.5 Bina proje/ yapı tarihi kodları (İzmir Büyükşehir Bd Web, Deprem Raporu http://www.koeri.boun.edu.tr/eart_hqk/earthqk.htm)

Bina tarihi kodu (J)	Bina proje/yapı tarihi
(J = 1)	1975 ve sonrası (75=+)
(J = 2)	1975 öncesi (75-)

Bunun sonucunda binalar, inşaat kaliteleri bakımından, sayım çalışmasını yapan tecrübeli mühendislerin kanaatlerini yansıtmak üzere aşağıdaki kalite sınıflarına ayrılmışlardır.

Tablo 3.6 Bina kalite kodları (İzmir Büyükşehir Bd Web, Deprem Raporu http://www.koeri.boun.edu.tr/eart_hqk/eart_hqk.htm)

Bina kalite kodu (K)	Ortalama bina Kalitesi sınıfı
(K = 1)	İyi kalite
(K = 2)	Orta kalite
(K = 3)	Kötü kalite

Gerçekleştirilen envanter çalışması sonunda, İzmir Büyükşehir Belediye sınırları içinde **190419** adet betonarme bina, **23362** adet yığma kagir bina, **4043** adet diğer türde binalar olmak üzere toplam **217824** adet bina bulunduğu tespit edilmiştir.

B. Hasar Tahmini Analizi ve Sonuçları

İzmir Deprem Master Planı çerçevesinde bina hasarlarının belirlenebilmesi için, hasar tahmin metodolojisini esas alan özel amaçlı bir bilgisayar program geliştirilmiştir.

Yapılan hasar analizi çalışmasında elde edilen bina türü ve olası hasar düzeyi sonuçları aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 3.7 Hasarların binalara göre dağılımı (İzmir Büyükşehir Belediyesi Web, Deprem Raporu <http://www.koeri.boun.edu.tr/earthqk/earthqk.html>)

BİNA TÜRÜ	HASAR DÜZEYİ		
	HAFİF HASAR	ORTA HASAR	AĞIR VE ÇOK AĞIR HASAR
BA1	2250	6750	22500
BA2	20000	60000	200000
BA3	75000	225000	750000
YG1	1000	3000	10000
YG2	1500	4500	15000

İzmir’de büyük bir depremde oluşabilecek fiziksel kayıplar esas itibarıyla binalardan ve alt-yapıdan kaynaklanacağı belirlenmiştir.. İzmir’de halen yaygın olarak kullanılan ve gelecekte de yoğun bir şekilde kullanılması beklenen yapı tipinin çok katlı betonarme yapılar olduğu belirlenmiştir. Bu tip yapıların ülkemizde gözlenen deprem performansları gelişmiş ülkelerde gözlenenlerin çok altında kaldığı da tespit edilmiştir.

Depremler sırasındaki can kayıpları daha çok yapıların yıkılmasından ve depremlerin yol açtığı ikincil afetlerden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Depremlerde meydana gelen ikincil afetlerin en önemlileri yangın ve tehlikeli madde sızıntılarıdır. İzmir’de kamu kullanıma amaçlı doğal gaz şebekesi olmadığı için, deprem sonrası yangınlar bu çalışmada öngörülen kapsam altında bir incelenmiştir. Sanayi kökenli yangınlar ise deprem senaryolarında kullanılan

genel yaklaşım ve varsayımların dışında ancak kuruluş-özel ayrıntılı analizlerle incelenebileceği sonucuna varılmıştır.

3.5.3.3 İzmir Deprem Master Planı'ndan risk azaltımına yönelik çıkarımlar

İzmir Deprem Master Planı sonucunda deprem riskine maruz kentsel merkezlerde deprem öncesinde alınabilecek birtakım önlemler belirlenmiştir. Bunlar:

(Deprem Öncesi) Hazırlık Planlaması ve Etkinlikleri

Deprem verisi toplama ve izleme istasyonları ile servislerinin kurulması,

Deprem tehlikesinin saptanması,

Depreme dayanıklı tasarım yönetmeliklerinin ve inşaat standartlarının geliştirilmesi,

Deprem öncesi planlama ve yönetmelikleriyle tekniklerinin geliştirilmesi,

Deprem bilinci oluşturulması, kamuğun bilgilendirilmesi,

Deprem dayanım yetersiz önemli bina ve yapılarının takviyesi için yöntem geliştirilmesi,

Yeterli mühendislik hizmeti görme işi düşük dayanımlı inşaatların onarım ve takviyesi için uygun tekniklerin geliştirilmesi,

Deprem afetlerinin önlenmesi için program ve teşkilatların oluşturulması veya, varsa, geliştirilmesi,

Tehlikeli madde yönetimi,

Yasal ve düzenleyici önlemler alınması,

Acil müdahale hazırlıkları yapılması,

Lojistik destek organizasyonunun oluşturulması,

Kaynak yönetimi ve stok oluşturma işlemlerinin yürütülmesi,

Seyyar komuta ve iletişim merkezleri oluşturulması olarak sıralanmıştır.

Acil (Afet Sırasında) Harılama ve Etkinlikler

İzmir Deprem Master Planı na göre bir deprem afetinin hemen sonrasında kentsel merkezlerde uygulanması gereken acil durum etkinlikleri şunları içerebilir:

Acil kurtarma, boşaltma, nakil ve iletişimleri,

Tehlikeli binaların ve bölgelerin hasar tespiti, istinlak edilmesi, yıkılma, sınır tespiti yapılması,

Enkaz kaldırılması,

Ölümlerin çıkartılması ve gömülmesi,

Sağlık barınma, su, yiyecek ve kamu hizmetlerinin acil olarak sağlanması,

İnsan davranış ve bilgilendirme yönetimi,

Güvenliğin sağlanması,

Fiziksel hasar ve sosyo-ekonomik kayıpların hemen saptanması,

Afet yardımlarının planlanması ve eşgüdümünün sağlanması olarak sıralanmıştır.

Deprem Sonrası Harılama ve Etkinlikler

İzmir Deprem Master Planı na göre bir depremafetinden sonra kentsel merkezlerde atılması gereken adımlar ;

Onarım takviye ve/veya kumulastırma kararlarına ilişkin ayrıntılı tespitler,

Sosyo-ekonomik koşulların, kaynakların ve ihtiyaçların saptanması,

Yardıma yeniden yerleşimi iyileştirme ve yeniden gelişme için önlemler ve politikalar oluşturulması,

Devlet ve yerel yönetim hizmetlerinin yeniden kurulması,

Deprem riskinin azaltılması,

Deprem afetini maliyetinin hesaplanması,

İyileştirme ve yeniden inşaat yardımıyla planlanması ve eşgüdümünün sağlanması,

Yeni yerleşimler ve konut alanları için yer seçimi yapılması,

Depreme dayanıklı projelendirme yönetmelikleri ile inşaat standartlarının elden geçirilmesi,

Eğitim ve öğretim programları oluşturulması,

Yeni den yapılaşma çalışmaları olarak sıralanmıştır.

İzmir’de meydana gelebilecek deprem zararlarını azaltmanın iki temel şartı; yeni yapılacak yapıların mevcut deprem riskini arttırmamasını sağlamak ve mevcut deprem riskinin azaltılması yönünde önlemler almaktır. Bu şartlardan birincisinin uygulanması için deprem etkilerini göz önüne alacak şekilde düzenlenmiş kent planlanması ve arazi kullanım düzenlemelerinin yapılması ve tüm yapı, alt yapı ve hizmet şebekelerin depreme dayanıklı bir şekilde projelendirilerek inşası gerekmektedir. İkinci şartın sağlanması için ise deprem direnci zayıf yapı ve şebekelerin takviyesi ve acil hal plan ve programlarının hazırlanarak uygulamaya konması gerekir. Mevcut yapı ve şebekelerin tahkim ve takviyesi hususunda öncelik sosyo-ekonomik yaşamın devamı için deprem akabinde ayakta kalması gerekli haberleşme, ulaşım, asayiş ve sağlık gibi fonksiyonlara verilecektir. Deprem zararlarının azaltılmasında esas unsurları deprem öncesi alınacak önlemler oluşturacaktır. Halkın deprem tehlikesi ve alınması gerekli önlemler hususunda bilinçlendirilmesi bu önlemlerden en önemlisi olarak görülmüştür.

İzmir’de depremlerde hasar görebilirliğin azaltılması için aşağıdaki öncelikler listesi önerilmiştir. (İzmir Büyükşehir Bd. Web, Deprem Raporu <http://www.koeri.boun.edu.tr/earthqk/earthqk.html>)

A Toplumsal bilincin inşası, bilginin yayımı ve kentsel hasar görebilirliği azaltmayı hedefleyen önlemler için halkın eğitilmesi gerekmektedir.

B Büyükşehir Belediyesi bünyesinde deprem riskinin azaltılması hususunda koordinasyon görevi yapacak bir birimin oluşturulması gerekliliği,

- C. Emniyet, itfaiye, hastane ve hükümet binaları gibi önemli yapıların deprem dayanımlarının bu proje kapsamında özel olarak incelenmeleri mümkün olamıştır. Ancak, bu tip deprem sonrası ayakta kalması gerekli yapıların öncelikle incelenerek gerekli görülen durumlarda takviye edilmeleri gerekliliği,
- D. Bina tasarım ve inşaa sürecinin denetimi ve düzenlenmesi için kurumsal bir tabanın ve işleyişin geliştirilmesi gerekliliği,
- E. Arazi kullanımı planlaması mevzuatının kentsel hasargörebilirliği azaltmaya katkıda bulunan önlemleri bir öncelik olarak ele alacak şekilde geliştirilmesi veya değiştirilmesi ile etkin bir yaptırımla işleyişinin geliştirilmesi gerekliliği
- F. Çevresel bozulmayı önleyecek önlemlerin ve yaptırımlarının geliştirilmesi ve kurumlaştırılması gerekliliği,
- G. Sosyo-ekonomik sistemin işleyişi için yaşamsal olan kentsel servislerin (temizlik hizmetleri, kamu hizmetleri ve sağlık hizmetleri gibi) depreme karşı takviyesi ve yedeklenmesi gerekliliği
- H. Evlerde ve ofislerdeki eşyaları, depremlerin etkilerinden korumak için basit önlemlerin alınması ve düşen eşyalardan kaynaklanan riskin azaltılması gerekliliği,
- İ. Müzelerde sergilenen eserlerin depremden korunması ile ilgili önlemlerin gerekliliği,
- J. Anıtların ve müzelerin depreme karşı takviyesi yoluyla kültürel mirasın korunması gerekliliği,
- K. Kentsel hizmet yapılarının depreme direncinin artırılması gerekliliği,
- L. Yeterli mühendislik hizmeti görmemiş, düşük dayanımlı yapıların onarım ve takviyesi için uygun tekniklerin ve uygulanmasına yönelik sosyo-ekonomik teşviklerin geliştirilmesi gerekliliği, saptanmıştır.

Deprem riskinin azaltılması stratejilerinin etkin yöneti araçları: Yasal (mevzuat ve yönetmelikler), Ekonomik (para yardımları ve yatırımlar) ve Eğitimidir. Bu araçların kullanımında örgütsel ve kurumsal güç yaşamsaldır.

Kentsel bağlamda deprem afeti riskini azaltma stratejilerinin etkin uygulanması için aşağıdaki genel koşullar yerine getirilmelidir:

Deprem riskinin azaltılmasına ilişkin ulusal politikalarla eşgüdüm ve uyum içinde, şeffaf ve öncelikleri belirlenmiş bir kentsel deprem riski azaltma politikası benimsenmesi öngörülmektedir.

Gerekli önlemlerin doğru belirlenmesi için depremtehlike ve hasar görülebilirliğin etkin ve sürekli saptanması gerekliliği belirlenmiştir.

Diğer belediye ve hükümet organlarıyla eşgüdümünde çalışan uygun bir kurumsal yapı. Bu kurumsal yapı yerel yönetimlerdeki değişikliklerle etkilenmesi çalışmanın sağlıklı yürütmesi için önemli bir etmen olarak belirlenmiştir.

Deprem riskinin azaltılmasının kentsel gelişmenin ayrılmaz bir parçası ve yerel yönetimin en üst düzeylerinden en küçük aile birimine kadar her kisinin sorumluluğu olduğu konusunun genel kabul görmesinin sağlanması, planlamanın da benimsenmesini ve genel kabul görmesini sağlayacağı düşünülmektedir.

Çeşitli hedef izleyiciler için hazırlanmış, mümkün olan tüm ortamları kullanan, iyi örgütlenmiş ve sürekli toplumu bilinçlendirme, eğitim ve öğretimi programlarının uygulanması gerekliliği benimsenmiştir.

İkinci Afet Yaratabilecek Sistemlere İlişkin Öneriler

1. D300 ve D550 otoyollarının hem yol güzergahındaki hasarlar hem de üzerlerindeki köprü ve viyadüklerdeki hasarlar nedeniyle depremde kullanılamaz hale gelebileceği göz önünde bulundurularak ve alternatif güzergahlar için önceden çalışmalar yapılmasına karar verilmiştir.

2. Hasar görme ihtimali olan her türlü (otayol, demiryolu ve metro) köprü ve viyadükler, daha detaylı analiz edilmeli ve gerekli görülenler öncelikle güçlendirilmesi ne karar verilmiştir.

3. Elektrik Üretim ve Dağıtım Sistemindeki en çok hasar görebilecek bileşenler alt istasyonlar ve bu alt istasyonlarda yer alan devre kesiciler, emiyet şalterleri, transformatörler, porselen insülatörler ve kontrol ekipmanları olarak belirlenmiştir.

Hasarın genellikle ankrajsız veya uygun şekilde monte edilmiş elektrik ekipmanlarında yoğunlaştığı gözlenmiştir. Porselen insülatörlerin kırılması veya devrilmesi de oldukça yaygındır. Bütün ankrajsız elemanların, uygun şekilde ankrajlanıp sabitlenmesine karar verilmiştir.

4. Haberleşme santral binalarında yer alan santral ekipmanlarının sağlam ve devrilmeyecek şekilde duvarlara monte edilmesine karar verilmiştir.

5. Bütün Kuyular ve Pompa İstasyonları elektrikle işlediğinden, depremsonrası bunların elektrik kesintisinden doğrudan etkilenmesi ve çalışamaz hale gelmesi beklenmektedir. Dolayısıyla buralarda acil durumlarda kullanılmak üzere portatif jeneratörler bulundurulmasına karar verilmiştir.

6. İçme suyu ve Atık su sisteminde yer alan boruların, ana toplayıcıların ve bütün bağlantı detaylarının deprem hasarı açısından yeniden gözden geçirilmesi ve gereken önlemlerin alınmasına karar verilmiştir.

7. İçme suyu ve Atık su sistemlerine ait pompa istasyonlarındaki sabitlenmiş ekipmanların, uygun biçimde sabitlenmesine karar verilmiştir.

3.5.3.4 İzmir Deprem Master Planının RADIUS projeleri açısından sonucu

İzmir Projesi, mevcut yapı envanterinin, zeminin ve sisnisitenin detaylı analizini ortaya koymuştur. RADIUS projelerindeki planlamaya temel olan verilerin elde edilmesi kriterini sağlamaktadır. Aynı zamanda yerel yönetimin konuya olan ilgisi ortak çalışma yönünde olumlu bir yaklaşımda olmuştur. Çalışma sonuçları halka açıklanmıştır, bu şekilde halkın konuyla ilgili olarak bilgilendirilmesi sağlanmıştır. Bu çalışmanın devamı olarak yapılacak çalışmalarda, üniversite, yerel yönetim ve sivil toplum kuruluşları işbirliği de, RADIUS projeleri çerçevesinde İzmir projesi olumlu bir örnek olmuştur.

3.6 Değerlendirme

Kentsel alanlarda deprem riskinin azaltılması sürecinde, deprem senaryolarının kurgulanması ve bunlara bağlı olarak planlama, mimarlık ve mühendislik ölçeklerinde fiziki ve yine farklı ölçeklerde sosyal ve ekonomik önlemler olarak yapılmaktadır. Japonya ve Amerika örneklerinde yeterli mali kaynağın ayrılması ile

kent planlamasının her düzeyinde detaylı analiz ve planlama çalışması yapıldığı görülmektedir. Benzer bir şekilde Birleşmiş Milletler destekli RADİ US projeleri de yeterli desteğin bulunduğu ülkelerde daha başarılı sonuçlar vermiş ve çalışmaların devamlılığı sağlanmıştır. RADİ US temel amaçlarından birisi, yapılmış olan planlama uygulamalarının diğer afet riski taşıyan kentler için örnek oluşturmaktır. Gerek RADİ US uygulamaları gerekse diğer uygulamalar, fiziki yaklaşımda temelde benzer çıkarımlara ulaşmıştır:

- Doğa olaylarının afetlere dönüşmesi için doğal ve yapılaşmış çevrenin uyum içinde biraraya gelmesi gerekmektedir.
- Deprem riski azaltım sağlıklı bir arazi kullanım deseni ve dengeli bir ulaşım sistemi ile sağlanabilir.
- Yapısal sağlamlaştırma işlemleri, üst ölçekli çalışmalar çerçevesinde belirli öncelik sırasında, uzman kişilerce yürütülmelidir.
- Altyapı sisteminin ve önemli olarak belirlenen yapıların (hastane, okul, itfaiye, vb.) güvenliğini öncelikli olarak sağlanmalıdır.
- Sistematik yeşil alan ve su elementlerinin kullanımı gerek gündelik yaşamı kolaylaştıran gerekse afet anında önemli rol oynamaktadır.
- Halkın planlama aşamalarına katılım ve bilgilendirme toplantıları olumlu sonuçlar vermektedir.

Farklı uygulamalarını incelemesi, Türkiye için uygulama ölçeğinde kullanılabilecek bir değerlendirme yapılmasına olanak sağlamaktadır. RADİ US uygulamalarından İzmir için yapılmış olan araştırma çalışması Türkiye şartları için kurgulanabilecek bir modelin temelini oluşturabilir.

Bu çalışma, Depreme Hazırlık Risk Azaltım, Müdahale ve İyileştirme aşamaları çerçevesinde ;

I. Bina Envanterinin Oluşturulması

II. Mevcut Risklerin Saptanması (Birincil ve İkincil Afet Odaklarının Saptanması)

III. Mevcut Riskleri Değerlendirilmesi yoluyla Risk Azaltım Çalışması, aşamalarını kapsamalıdır.

Bu aşamalar mevcut durumun analiz edilmesi ve değerlendirilmesi sisteminin, deprem riskinin değerlendirilmesi açısından daha etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır.

4. TÜRKİYE’DE DEPREM TEHLİKESİ ALTINDAKİ KENTSEL ALANLAR İÇİN KENTSEL TASARIM VE KENT PLANLAMASI DEĞERLENDİRİLMESİ

4.1 Giriş

Bu bölümde, kent planlarında, deprem olgusunun ne şekilde yer alması gerektiği konusu ele alınmış ve imar planlarının hazırlanması ile kentsel tasarım projelerinin oluşturulması sürecinde, deprem etkilerinin azaltılmasına yönelik bir değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirme çalışması, uygulama örneklerinin incelenmesi ile ortaya çıkarılmış olan sonuçlar ve konuyla ilgili yapılmış olan literatür çalışması çerçevesinde hazırlanmıştır. Kent planları, uygulama sürecinde, yerleşimin kendi özelliklerine bağlı olarak değişim göstermekle beraber, bu değerlendirmenin genel anlamda uygulamada yol gösterici olması amaçlanmıştır.

Deprem olgusu, mevcut kent planlaması sürecine sadece, jeolojik yapı analizi ile girmektedir. Bu çalışmada, kent planlaması ve kentsel tasarım süreçleri, detaylı veri analizini olanaklı kılan mikrobölgeleme ve afet etkisi azaltılmasına yönelik olarak yapılan Sakınım Planlaması (Contingency Planning) (Bademli, 2000) sistemiği çerçevesinde değerlendirilmiştir. (Tablo 4.1)

Depremafetine yönelik olarak yapılacak çalışmalar, yeni ve mevcut yerleşmeler için, afet riski azaltımının dört aşamasını da kapsayacak şekilde (Hazırlık (Preparedness), Risk Azaltım (Mitigation), Müdahale (Response) ve İyileştirme (Recovery) Sakınım Planlaması, Kent Planlaması ve Kentsel Tasarım başlıklarında ele alınmıştır.

4.2 Sakınım Planlaması (Contingency Planning)

Balamir’e göre, Sakınım Planlaması, veri tabanları oluşturma, mikrobölgeleme, risk analizi, kentsel hassasiyet analizi, arazi kullanımlarlarının verilmesi, yapı kontrolü, yapı güçlendirilmesi, ve bu görevleri yerine getirecek olan kurumların görev sıralarını belirlemektedir. (Balamir, 2001)

Risk tanımlanması ve risk ölçümü bu kapsamda, afet olasılığının hesaplanması, hassasiyet derecelerini ve her türlü risk azaltım yatırımları kapsamaktadır.

$$\text{Risk} = (\text{Afet} \times \text{Hassasiyet}) - \text{Risk Azaltım}$$

Bununla beraber afet anındaki sorumluluk alanlarının ve sorumlu kişilerin tanımlanmasını ve eğitilmesini, yardım kurtarma operasyonlarının yürütülmesini sağlamak üzere Kriz Planlanması/ Afet Eylem Planlanması da yapılması gerekmektedir. (Balamir, 2001)

Risk azaltım (mitigation), Afet Yönetiminin dört aşaması içinde (preparedness=hazırlık, mitigation = risk azaltım, response=müdahale, recovery = iyileştirme), üzerinde en son çalışılmaya başlanmış olan (Godschalk ve diğ., 1999) ve merkezi tahmin edilebilir afetler için en etkili olan aşamadır. Risk azaltım ile afet sonrası aşamalarındaki (response ve recovery) ortaya çıkan maliyet yüksek oranda minimize edilebilmektedir.

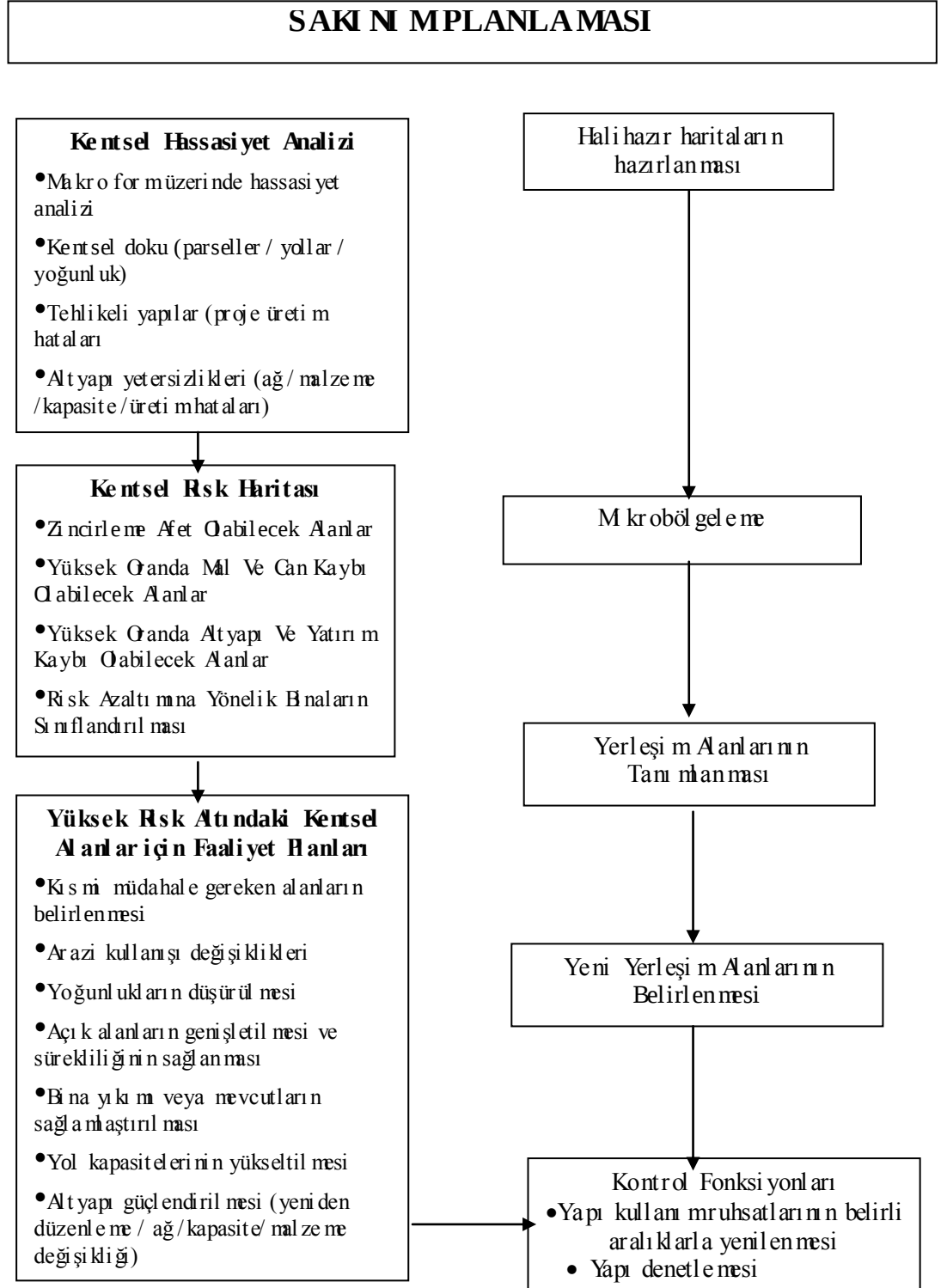
Deyle'e göre, risk azaltım çalışmalarının başlangıcı üç aşamalı olarak kurgulanabilir. Bunlar:

1. Afetintanımlanması: Bu aşamada, olası magnitüd (şiddet) ve afetle bağlantılı olarak gelişmesi olası olaylar tanımlanmaktadır (senaryoların kurgulanması).
2. Risk Analizi: Bu aşamada ise, olası afet zararları sınıflandırılarak detaylı bir biçimde analiz edilmektedir.
3. Hassasiyet (Vulnerability) Değerlendirilmesi: Bu aşamada, etkilenmesi olası nüfusun ve bu bölgede taşınır ve taşınmaz mülkün, zarar görülebilirlik durumları ortaya konmaktadır. (Deyle, 1989)

Bu üç aşamanın, fiziki planlama sürecinin analiz ve analiz değerlendirilmesi aşamalarına entegre olması, etkin afet riski azaltım için gereklidir. Ulusal ve bölgesel ölçekte afetintanımlanması; yerleşim kararları ve ulusal ve bölgesel fiziki planlarla, kent ölçeğinde; arazi kullanımları, depreme dayanıklı yapı sistemlerini destekleyen stratejilerin geliştirilmesiyle, köhne alanlarındaki eski ve/veya dayanıksız yapıların yenilenmesi ve güçlendirilmesiyle, bina ölçeğinde ise uygun inşaat form ve tekniklerinin geliştirilmesi, ve kullanım kararları ile ortaya konan uygun bir araya geliş şekilleri ile gerçekleşmektedir. Kentsel tasarım ve kent

planlanması ölçeklerinde risk analizi ve risk değerlendirilmesinden yola çıkarak risk azaltım, ulusal planlardan, tasarıma uygulamaya planlarına kadar uzanan geniş bir yelpazede, birtakım önerilerin belirlenmesi ve kullanılması şeklinde değerlendirilebilir.

Tablo 4.1 Yüksek Risk Altındaki Yerleşmelerde Arazi Kullanışı Planlanması, Sakınım planlanması (Kaynak: Balamir, M, 2002, , Natural Disasters: Designing for Safety, Chamber of Architects)



Tablo 4. 1, Sakınım Planlanması'nın bütün evrelerini anlatmaktadır. 1. Adım 1/5000 ve 1/1000 ölçeklerinde yeterli detayı içeren güncel halihazır haritaların hazırlanmasıdır. Halihazır haritaların hazırlanması süreci, yürürlükteki İmar Kanunu'nda açık değildir. İkinci aşamada hukuki olarak tanımlanması gerekli, risk azaltımına yönelik birtakım kısıtlamaları kullanarak yerleşim bölgeleri için mikrobölgeleme haritalarının hazırlanması gerekmektedir. Bu kısıtlamalar en az aşağıdaki dört başlığı içermelidir.

1. Deprem verisini temel alan mikrobölgeleme haritalarına dayanarak hazırlanan standartlar, gelişimin kısıtlanacağı yerleri, sınırlı gelişime olanak tanıyacak yerleri ve bu yerlerdeki yapı malzemesini, tekniğini ve üstündeki yapının kullanım şeklini belirlemeli ve tanımlamalıdır.

2. Yapıların mesafeleri ve kullanımları ile ilgili standartlar faydaların konumuna bağlı olarak belirlenmelidir. Dünyada yapılmış olan uygulamalara örneklerine bakılarak bu uzaklık için 250m gibi bir değer verildiği görülmektedir.

3. Yolların altyapı ağlarının, arazi bölünüşünün ve hatta yapı formunun bile birtakım sınırlamalarla, bir standarda ulaştırılması gerekmektedir.

4. Kullanım şekilleri ile ilişkili olarak, yapı ve nüfus yoğunluklarına ilişkin kısıtlamalar, risk azaltımında önemli bir kontrol sağlamaktadır.

Sakınım Planlanması'nın üçüncü aşamasında “Kentsel Hassasiyet Analizi” bulunmaktadır.

1. Kent makro formu çok yoğunlaşmış, çok parçalı veya çok yayılmış alansal görünüm sergileyebilir ve bu durumların her biri kentsel hassasiyeti etkileyebilir.

2. Kent dokusu, yolların hiyerarşisi, farklı mülkiyetlerdeki arazi kullanış deseni ve yapı yoğunlukları ile risk kaynağı olarak düşünülebilir. Yüksek risk alanındaki , küçük bölünüşler daha fazla risk getirilmektedir.

3. Tehlikeli yapıların ve kullanımların dağılımı (örn. patlayıcı, yanıcı, kirlletici içeren malzemeler), sakınım planlaması içinde dikkatle ele alınması gereken bir konudur. Mevcut durumda , bu tarz yapılar konut alanları ve/veya kültürel, tarihi değeri olan alanlar içinde herhangi bir problemle karşılaşmadan yer alabilmektedir.

4. Arazi mülkiyeti de, hassasiyet analizinin yapılması sürecinde değerlendirilmiştir. Önemli bir kısmının yasadışı yapılaşma altında olduğu İstanbul'da bu durum daha fazla önem kazanmaktadır.

5. Altyapıdaki zayıflıklar, bütün sistemi içerisinde birtakım aksaklıklar oluşmasına neden olabilir. Sistemin, herhangi bir arıza anında toptan kapanmasına engel olacak sıklıkta ve büyüklükte alt birimlere bölünmesi ve alt birimlerin deprem güvenliğini sağlanması gerekmektedir.

6. İdari bölünüş, teknik personelin kalitesi ve teknik donanım planlamasının etkinliğini belirleyen unsurlardır. Bu durum genel olarak fiziksel çevre değerlendirilmesi ve problemlerini ile ilgili çalışmalar sırasında gözden kaçırılmaktadır.

7. Hassasiyet değerlendirilmesi sırasında göz önüne alınacak olan bir başka kriter ise fiziki yapının depremafeti sırasındaki performansıdır. Çok yoğun yerleşim alanları, şişe boynu biçimindeki taşıt yolları, yetersiz açık alanlar senaryolar evresinde değerlendirilmiştir.

Hassasiyetin değerlendirilmesi aşamasından sonra bir alt ölçekte hazırlanan Kentel Risk Haritaları gelmektedir. Kentel Risk Haritaları;

1. Zincirleme Afet Olabilecek Alanları

2. Yüksek Oranda Can ve Mal Kaybı Olabilecek Alanları

3. Yüksek Oranda Altyapı ve Yatırım Kaybı Olabilecek Alanları,

belirlenmektedir.

Dördüncü aşama, Faaliyet Planının hazırlanmasıdır. Faaliyet planı, yoğunlukların düşürülmesi, çok katlı yapılarda kat azaltımına gidilmesi, mevcut yapıdaki kullanımın değiştirilmesi veya sınırlanması, bazı binaların güvenli olmaları sebebiyle tamamen yıkılması, altyapının güçlendirilmesi gibi kararlar içeren yaptırım bir plan şeklinde tanımlanmıştır.

4.3 Kent Planlaması

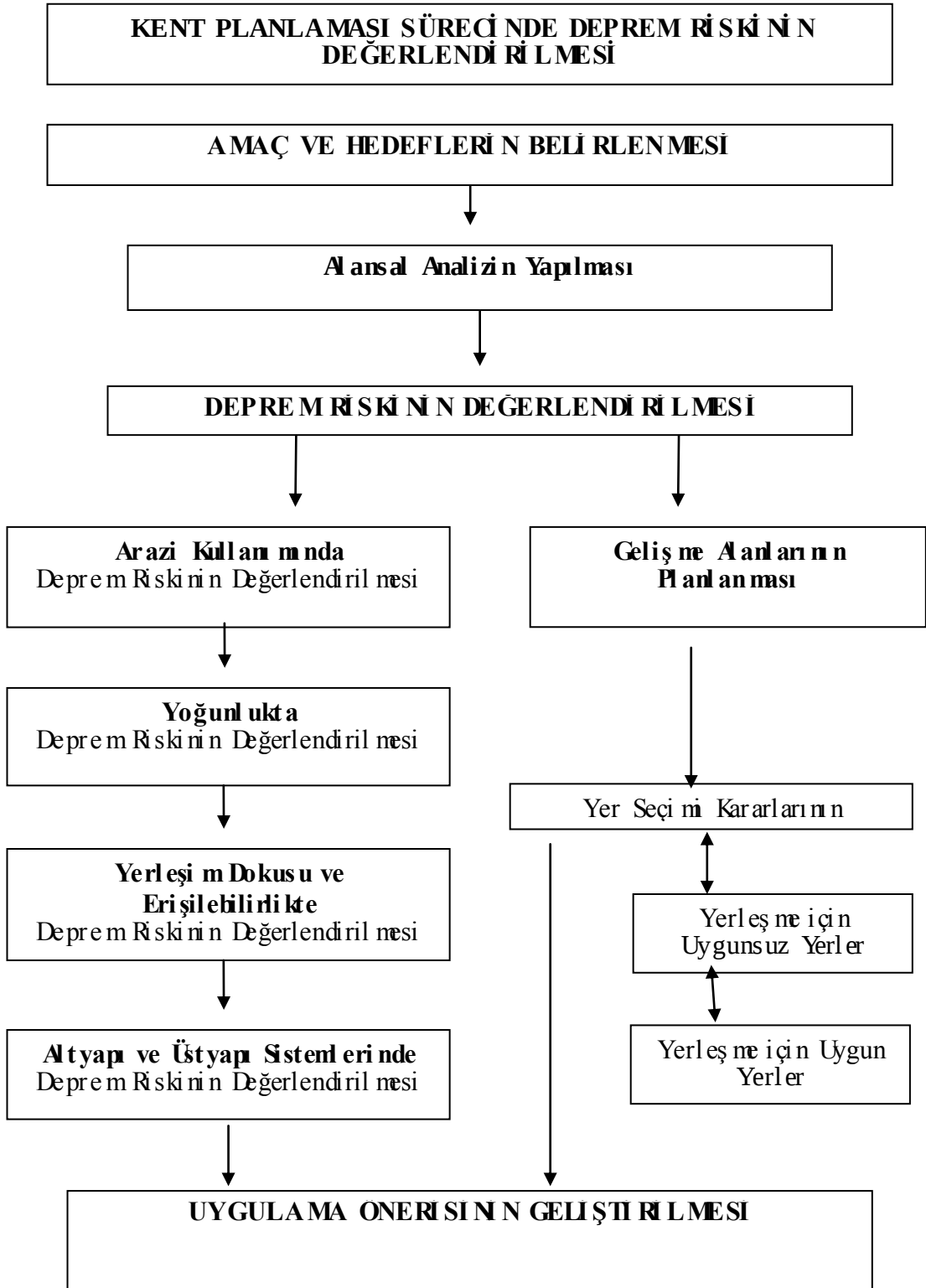
Kent planlaması sürecinde üç genel aşamadan bahsedilebilir; amaçların ve hedeflerin belirlendiği ilk aşama, analiz ve araştırma ile bunların çözülmesi ve sentezini içeren ikinci aşama ve bunlardan temellenen plan yapma / karar verme aşaması. Amaç ve hedeflerin belirlendiği ilk aşama ile araştırma aşamaları birbirleri ile bir geri besleme süreci içindedir. Deprem etkilerini azaltma, verilerin toplandığı birinci aşamadan itibaren planlama sürecinin temel parametrelerinden birisi dır.

Afet riski azaltımının kent planlaması düzeyinde değerlendirilmesi, aşağıdaki konu başlıkları çerçevesinde yapılmıştır.

1. Doğal yapı (Jeolojik Durum Analizi)
2. Arazi Kullanışı (Zemin Kat Üst Kat)
3. Kullanım Yoğunluğu (Nüfus, Yapı, Araç Kullanımları ve bunların saatlere göre değişimi)
4. Yerleşim Dokusu (Yapıların birbirlerine göre konumları, erişilebilirlikleri / geçirgenlikleri, (permeability and accessibility) mesafeleri, yükseklikleri, vb.)
5. Altyapı Donatıları (Yollar, elektrik, su, telefon ve doğal gaz bağlantıları, vb.)

Deprem riski değerlendirilmesinin kent planlaması sürecinde ele alınabileceği konu başlıkları tablo 4.2 de verilmiştir. Deprem riski değerlendirilmesi, gelişme alanları ve mevcut alanlar için farklı aşamalardan başlayan, ama temel prensiplerde ortak giden bir yol izlemektedir.

Tablo 4.2 Kent Planlaması sürecinde deprem riskinin değerlendirilmesi



4.3.1 Gelişme alanlarında depremrisk azaltım

Deprem dayanıklı yapı tasarımı nda tüm dünyada uygulanan ilke, yapının sık ve küçük şiddetlerdeki depremleri elastik sınırlar içinde kalarak orta şiddetteki depremleri elastik sınırların ötesinde, fakat taşıyıcı sistemle kolayca onarılabilecek önemsiz hasarlarla; çok seyrek şiddetli depremleri, büyük hasarla fakat taşıyıcı sistem tamamen çökmeden, can kaybı olmaksızın karşılayabilesidir. (Çelep, Kumbasar, 2000) Kent planlamasında da benzer bir yaklaşımın maliyetin optimize edildiği inar planlarının oluşturulması yoluna gidilmesi gerekmektedir. Örneğin kentin gelişme alanları pek çok analiz ve değerlendirme sonucunda arazi kullanım planlarında belirlendiği için, mikro bölgeleme haritalarının arazi kullanım planlamasından önce yapılması gerekmektedir. Öncesinde yapılması durumunda ise olası bütün gelişme alanları için ayrıntılı haritaların hazırlanması gerekmektedir. Bu mantık çerçevesinde arazi kullanım çalışmaları ve mikro bölgeleme birlikte yürütülmelidir. Gelişme alanı için fazla seçeneğin olmadığı durumlarda veya 1/25000 çevre düzeni planlarının bulunduğu bölgelerde, mikro bölgeleme haritaları arazi kullanım planlarından önce hazırlanabilir. (Şengezer, 1999)

Arazi kullanım planları hazırlanırken, mikro bölgeleme çalışmalarının gerçekleştirilemediği durumlarda, daha az riskli gelişme alanlarının belirlenmesinde, geçmiş depremlerdeki gözlemlere dayalı olarak çıkarılmış hasar analizleri de önemli ve basit araçlar olabilir. Geçmiş depremlerde çıkarılmış sonuçlar her zaman bir genellemeye götürmekle beraber o bölgeye özgü özel standartların ve deprem tehlikesi altındaki diğer yerleşimlerin planlamasına yönelik bir çerçeve oluşturulabilmesini sağlayacaktır.

Yer seçimi aşaması dışındaki diğer planlama aşamaları yeni yerleşim alanlarında ve mevcut yerleşim alanlarında aynı çerçevede yürütülebilir.

i. Yerleşme İçin Uygunsuz Alanlar:

Zemin özelliği bakımından uygunsuz alanlar:

- Su seviyesi yüksek topraklar
- Su içerikli çakıllar, kumu ve boşluklu killi topraklar

- Bası nçtan dolayı parçalanmış, ufalanmış kaya formasyonları

- Dolgu sahaları (20 yıl dan daha yeni dolgu alanları)

- Aktif Fay hatları nın geçtiği yerler

Konum baka m ndan uygunsuz alanlar:

- Dik yamaçlar, boğazlar, kanyonlar

- Heyelan tehlikesi olan alanlar

- Su baskını tehlikesi olan alanlar

ii. Yerleş me İçin Uygun Yerler

Ze min özelli ği baka m ndan uygun alanlar:

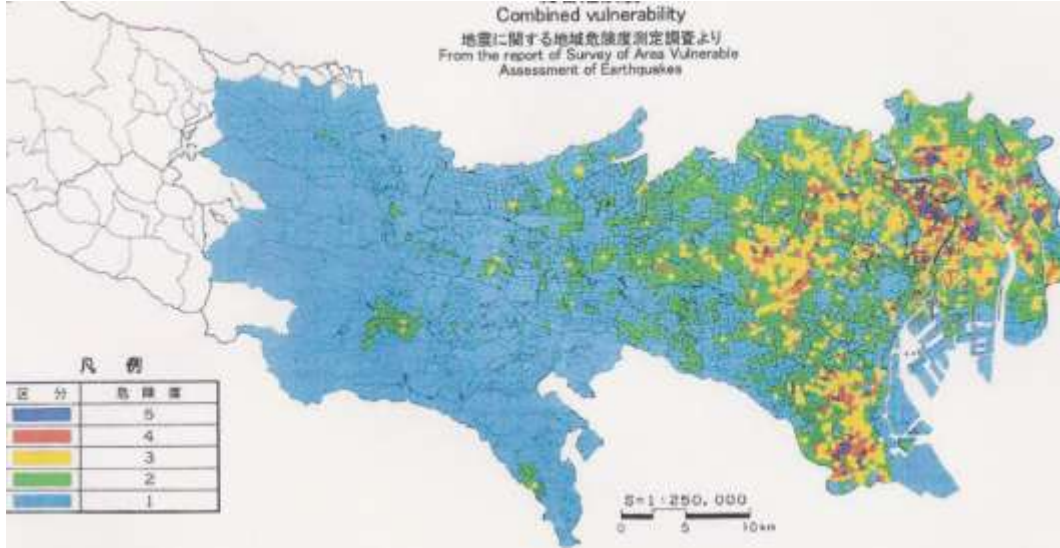
- Yer altı su seviyesi düşük alanlar (aralık)

- Kayalık zeminler

Konum baka m ndan uygun alanlar:

- %5- %15 eği maralılığı ndaki alanlar

Yeni yerleş im alanlarında arazi kullanı m planlaması deseni ni belirlemek amacıyla hazırlanan mikro bölgeleme haritalarının deprem etkileri açısından yapılan kısmında, olası bir deprem sırasında, birincil ve ikincil deprem tehlikesi doğurabilecek bölgeler belirlenir. Bu bölgeler genelde : aktif fay hatlarını, zemin sıvılaşması ve göçmesi olabilecek konuları, heyelan veya kaya düşmesi tehlikesi olan yamaçları, tsunami ve/veya baraj yıkılması nedeni ile meydana gelebilecek su baskını alanlarını kapsar. Bu tip tehlike arz eden bölgelerde yerleş im ya tamen yasaklanır ya da gerekli fiziksel tedbirlerin alınması bağı olarak kısıtlı yerleş im kararı verilir.



Şekil 4.1 Hyogo Bölgesi için depreme riski azaltımına yönelik olarak hazırlanmış olan mikro bölgeleme haritası (Kaynak: <http://www.toshi-kei.metro.tokyo.jp/plan/pe-010.htm>)

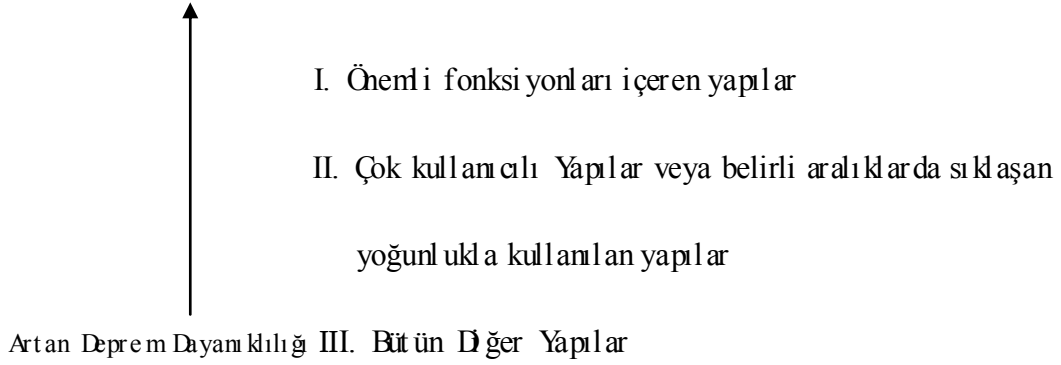
Arazi kullanımı planları ayrıntılı mikro bölgeleme haritalarına dayanarak hazırlandığında, süreç önceden kontrol altına alındığı için hem hasar maliyetinde hem de yapı maliyetinde önemli kazançlar elde edilebilecektir. Ancak hem teknik personel yetersizliği hem de bu tür haritaların hazırlanma maliyetlerinin yüksek olması sebebiyle bu yöntemin her alanda uygulanması mümkün olmamaktadır. (Şengezer, 2000)

4.3.2 Mevcut yerleşimlerde depreme riski azaltım

Mevcut yerleşimlerde kent planlaması yoluyla risk azaltım, arazi kullanımında, kullanımyoğunluğunda, yerleşim dokusunda ve bölgenin erişilebilirliğinde yapılacak düzenlemelerle sağlanabilir. Bu amaçla İzmir örneğinde olduğu gibi, her bir yapının detaylı özelliklerinin analiz edildiği bina envanteri çalışması, depreme riski azaltımının daha etkin olacaktır. Fakat bina envanterinin detaylı olarak çıkarılmadığı durumlarda, yapıların kullanımsıklıklarına, yoğunluklarına ve afet sonrası hizmet durumlarına göre değişen birtakım kategorilere ayrılması, binanın konumundan, kullanılacak malzemeye kadar pek çok seçimi etkileyen ve de sağlıklı bir arazi kullanımı ve kullanımyoğunluğu dokusu oluşturulmasına yardımcı olması ve plan uygulamalarının optimize edilmesini sağlar.

Bu aşamada çalışma kapsamında Anderson, tarafından hazırlanmış olan bina kategorileri kullanılmıştır. (Anderson, 2000)

4.3.2.1 B na kategorileri



I. Önemli fonksiyonları içeren yapılar

Bu grupta ele alınmış olan yapılar, afetin hemen ardından işlevini kesintisiz olarak sürdürmesi gereken yapılardır. Afet Yönetim Merkezi yapısının afet sırasında yıkılması, afete müdahale için yapılabilecek her türlü çalışmayı başından kesintiye uğratır. İstanbul için Afet Yönetim Ana Merkezi Florya'da kurulması aşamasındadır, yer seçimi havaalanına, ana taşıt yollarına ve önemli depolama merkezlerine yakınlığı sebebiyle yapılmıştır. Yıkılması ihtimalini ortadan kaldırmak amacıyla, yüksek inşaat teknolojisiyle yapılmaktadır. Aynı şekilde hastanelerin de afet sonrasında hizmet veremeye devam edebilmesi için hem yapısal anlamda güçlü olmaları hem de yüksek erişime sahip olmaları gerekmektedir. Bu yapılar için seçim kriterleri;

- Felaket sonrası arama/kurtarma çalışmaları için gerekli olan yapılar
- Depremden hemen sonra aktif şekilde kullanılabilir kalması gereken yapılar
- Yapısal hasarın kabul edilemez olduğu yapılar

I. Önemli fonksiyonları içeren yapılara örnekler

- Hastaneler
- Acil Durum Merkezleri
- Devlet Ofisleri

- Tasarlanmış Sığınaklar
- Depolama Alanları
- İtfaiye Yapıları
- Polis Merkezleri

II. Çok kullanıcı yapılar veya belirli aralıklarda sıklıkla yaşanan yoğunlukla kullanılan yapılar

Deprem anında taşıdığı yoğun nüfus sebebiyle, yüksek ölüm potansiyeli taşıyan yapıların diğer yapılara göre daha öncelikli olarak ele alınması gerekmektedir. Engelli ve/veya yaşlıların bulunduğu yapıların, özel müdahale gerektirmeleri sebebiyle, mahalle ölçeğinde yapılan araştırmalarla belirlenmesi ve bu yapıların kapsamında değerlendirilmesi gerekmektedir. Korunması gerekli mîmari miras, tekrar kazanılabilecek birtakım kültürel değerleri barındırdığı için bu grup yapılar içinde ele alınmıştır. Bu yapılar için seçimi kriterleri;

- Önemli bir fonksiyona sahip ve çok belirli zamanlarda yüksek sayıda kullanıcı yapılar
- Yıkılmanın önlenmesini zorunlu kıldığı yapılar
- Uzun dönemde ekonomik durumaçısından önemli fonksiyona sahip yapılar
- Yüksek deprem potansiyeline sahip yapılar

II. Çok kullanıcı yapılar veya belirli aralıklarda sıklıkla yaşanan yoğunlukla kullanılan yapılara örnekler

- Okullar
- Tarihi Yapılar
- Önemli Dini Merkezler
- Büyük İş Yerleri

- Hapishaneler

- Engelli ve yaşlıların bulunduğu yapılar

III. Bütün diğer yapılar

I. ve II. Grup içinde değerlendirilmemiş olan diğer yapılar bu grupta değerlendirilebilir. Bu yapılar için seçim kriterleri;

- Küçük, bireysel kullanım

- Bireysel olarak az miktarda ekonomik etki

- Yıkılmanın önlenmesi gereken yapılar

- Sistemik korunmanın bölgeleme ve arazi kullanımı yoluyla yapılacak olan yapılar

III. Bütün diğer yapılara örnekler

- Tek aile evleri

- Düşük yoğunluklu bitişik evler

- Dükkanlar

- Düşük yoğunluklu Kültür Merkezleri

Kütüphaneler

Müzeler

Sıradan Dinî Tesisler

Yapıların bu şekilde kategorilere ayrılması, yapılacak olan çalışmaların öncelik sıralamalarının belirlenmesini ve dolayısıyla deprem riski azaltım sürecinde maliyetin optimizasyonu sağlayacaktır. Deprem sonrası yapılacak olan kısa vadeli arama/kurtarma çalışmaları ile geçici ve kalıcı yerleşim birimlerinin oluşturulması çalışmalarının rahatlıkla yapılabilmesi afet öncesinde yapılan kentsel planlama ve kentsel tasarımı çalışmalarında da dikkate alınmasını gerektirmektedir.

4.3.2.2 Arazi kullanımı

Arazi kullanımı deseni önemli risk kaynaklarından birisidir. Tehlikeli kullanımların (patlayıcı, yanıcı, vb) ya da enerji istasyonu gibi yapıların konut alanları içerisinde yer alması afetin boyutlarını artırıcı etki yaratabilmektedirler. Karın kullanımı yapılar, bina yapısında yapısal zarara sebep olabilecek birtakım değişiklikler getirdiği için (örn geniş vitrinler sebebiyle yumuşak kat çökmesi)

4.3.2.3 Yoğunluk

Yapı ve nüfus yoğunluğun yüksek olması afet anında kurtarma çalışmalarını zorlaştıran hatta yer yer imkansız hale getirmektedir. Bu sebeple yoğunluklarda, özellikle erişim problemlerinin yaşandığı alanlarda yeni düzenlemeler yapmak risk azaltımında önemli yer tutmaktadır. Kat adetlerinde sınırlamalar getirilmesi, yoğun alanlardaki çok katlı yapıların gerek katlarını azaltmak gerekse mahreç aldıkları yolu genişletmek suretiyle yarattıkları risk azaltılmalıdır.

4.3.2.4 Yerleşim dokusu, erişilebilirlik

Taşıt ve yaya yolu ayrımına bağlı olarak kent dokusunda bazı parçalar diğerlerine göre daha az geçirgen olabilir. Örneğin sadece yaya yoluna mahreç veren yapı adaları, acil erişim gerektiğinde problemler olarak ortaya çıkabilir. Her bir bölgenin en az iki bağımsız erişim yolu bulunmalıdır. (Balıncı, 2001) Mevcut yapılaşma içinde bulunan çıkmaz sokaklar için düzenlemeler yapılmalıdır. Yollar yıkılan yapılar ve ağaçlarla kapanmayacak genişlikte olmalıdır. III. Ve II. Grupta değerlendirilen yapı grupları için, (örneğin hastaneler, okullar, vb.), alternatifli ulaşım seçenekleri üretilmelidir.

4.3.2.5 Altyapı ve üstyapı sistemleri, yaşamsal önemi olan iletim hatları (lifelines)

Deprem Afeti sırasında faaliyetinin kesintiye uğraması önemli zararlar doğuracak olan, önemli iletişim hatlarının, III. Grup yapılarla birlikte ele alınması gerekmektedir. Bu gruptaki altyapı ve üstyapı elemanları Tablo 4.3'de görülmektedir.

Tablo 4.3 Atıyapı ve üstyapı donatıları

Uaşı m	İletişı m	Enerji	Su kaynakları	Atı k lar
Ö oban/ Ö oyol	Tel efon & Tel graf	El ektri k	Depo suyu	La ğı m
De niryol u	Radyo & TV	Li kit Fuel &Gaz	Su Kanalları	Çöp alanı
Ha vaalanı Li man	Post a &Bası n			

Kent alanı mikrobölgele ne haritaları yardımıyla yerleşim uygunlu ğuna göre derecelendirildikten, yapılar da kendi kullanımıyo ğunluklarına ve sıklıklarına ba ğlı olarak de ğerlendirildikten sonra, Arazi Kullanım Planlarının hazırlanması aşaması gel mektedir. Bu planların hazırlanmasına yönelik öneriler, konu başlıkları ile 4.5'te sıralanmıştır .

4.4 Kentsel Tasarım

Kentsel tasarım ölçe ğinde yapılacak olan çalışmalar, yapılan alansal analizler ve detaylı cephe analizleri sonucunda, yapı düzeni, yapı for mu ve açık alanlarıntasarım ana başlıklarında ele alınabilir.

4.4.1 Yapı düzeni

Yapıların birbirlerine göre konumları, bitişik, ayrık veya blok ni zanda olmaları, deprem sırasında birbirlerine yaptıkları etkinin derecesini belirle mektedir. Ayrıca yapı düzeni, deprem anında yapıların tahliye edilmesini kolaylaştıran veya zorlaştıran bir bileşendir.

4.4.2 Yapı for mu

Geometrik açıdan sade yapı for mlarının deprem davranışı açısından daha dirençli oldukları bilin mektedir. Kentsel tasarım ölçe ğinde kitle önerisi getirilirken bu tip yapıların terci h edil mesi depremriski azaltı mında rol oynama ktadır.

4.4.3 Açık alan tasarımı

Açık alanlar, depremin he men arkasından toplanma, daha sonrası için geçici barınma alanları olarak kullanılabilecek bütün kamusal açık alanları kapsama ktadır. Yeşil

alanlar hem gündelik yaşam kolaylaştırıcıları açısından hem de afet sırasında/sonrasında yaşamsal önemli bir etmen olduğundan kentsel tasarım ölçeğinde açık alanların bu durum gözönüne alınarak tasarlanması gerekmektedir.

4.5 Uygulama Önerileri

4.5.1 Kent Haritalaması uygulama önerileri

4.5.1.1 Yer seçimi kararlarına yönelik öneriler (yeni yerleşim alanları için)

- Gelişim Alanlarının yer seçiminde mikrobölgeleme haritaları temel alınmalı, bu alanlar uygunluk derecelerine göre planlanmalıdır.
- Kent merkezleri, sanayi alanları, yanıcı ve patlayıcı maddelerin depolandığı/kullanıldığı alanlar sistematik olarak uygun bölgelerde seçilmelidir.
- Ulaşım iletişimi enerji ve su hatlarının (Lifelines) korunaklı bölgelerden geçirilmesi deprem sırasında ve sonrasında oluşabilecek problemleri ortadan kaldırma amaçlı olarak yapılmalıdır.
- I. Grupa sınıflandırılmış olan yapıların çok büyük binaların çok önemli sivil binaların radyo istasyonlarının kesinlikle yer altı su seviyesi yüksek alanlar üzerine inşa edilmesi tavsiye edilmektedir. Bu sahalarda bina ve yapılar inşa etmek çok gerekli ise zemin durumlarını geliştirerek ve tehlikeyi azaltmak için gereken mühendislik çarelerine başvurulmalıdır (Elgüney, 1960).

4.5.1.2 Arazi kullanımlarına yönelik öneriler

- Karın kullanımlarının bulundukları binalarda yapısal değişiklik yapımlarına sınırlamalar getirilmeli, çok yoğun olan bölgelerde karın kullanımlara izin verilmemelidir.
- Yoğunluğun yüksek olduğu bölgelerde, tehlike yaratacak nitelikteki iş yerlerine izin verilmemelidir. Böyle yerler zincirleme afet olasılığını arttırarak hasarın çok fazla artmasına sebep olmaktadır. Konut alanları tehlike arz eden işyerlerinden yangın, patlama v.b. gibi afetlerin etkilemeyeceği uzaklıklarda ve önlemlerde düşünülmelidir. Yapılar yüksek bacalardan belirli uzaklıklarda yapılmalıdır. 1995 Kobe Depreminde yerel malzemeyle yapılmış olan konut yapılarının, sanayi

yapılarından kaynaklanan yangınlar sebebiyle , deprem sırasında oluşan hasarın %80'ini oluşturdukları görülmektedir. (Kobe H d. Web) Sanayi yapılarının yanı sıra küçük ölçekli ticaret kapsamında LPG veya benzin istasyonları, patlayıcı madde satışı yapan küçük işletmeler ile tıbbi veya sanayi bazlı atıkları olan kuruluşların konut alanları içinde yerleşimine kontrollü olarak izin verilmiştir.

- Kentteki endüstriyel faaliyetlerin yoğunluğuna ve niteliğine bağlı olarak, endüstriyel işyerlerinin, afetlerden zincirlene zarar görmemesi için birkaç yerde planlanmasında yarar görülmektedir. (Şengezer, 1999)

- Zararlı olabilecek sanayi yapılarının yapı mi zni için depremetki analizi yaptırması zorunlu tutulmalıdır.

- Bazı kullanımların ve anahtar yapıların (hastaneler, idari birimler, iletişim merkezleri gibi), kent içinde dağıtılması zararın tek noktada toplanması önlenmektedir.

- Okul, postane, çok katlı araba otoparkı, sağlık merkezi gibi alanların çevrelerinde yapılacak düzenlemelerle güvenli yaşam birimleri oluşturulması gerekmektedir (Bal anır, 2001).

- Fonksiyon bölgelerini, deprem felaketinin ardından ikincil felaketlerle karşılaşılmasını önlemek amacıyla, birbirlerinden ayrılmalıları gerekmektedir. Aynı zamanda yerleşme alanları da yeşil alanlarla, meydanlarla, bina yıkılmalarıyla kapanmayacak şekilde düzenlenmeli yaya ve taşıt yollarıyla donatılmalıdır. Şehir içindeki adalarda ve bloklar arasında oyun sahaları düzenlerken, bloklar arasında ayrışım sağlamaya çalışılmalıdır. Kentlerde afet riski yüksek alanlar, bölgeleme planlarında yeşil alanlarla birlikte düşünülmelidir. Parklar, spor alanları, bahçeler, vb. gibi dinlenmeye yönelik fonksiyonlar sergileme ve fuar alanları, vb. olarak da kullanılabilirler.

- Yeşil ve açık alanlar, her ölçekte sürekliliği sağlanarak kent içinde bir yeşil sistem oluşturmalıdır. Yüksek risk potansiyeli taşıyan alanlar çevrelerinden 150 m lik yeşil bant ile ayrılmalıdır (Bal anır, 2001).

Afet anında veya sonrasında geçici barınaklar ile geçici sağlık ve diğer teknik donatılarının geleceği alanlar, yiyecek dağıtım, gelecek yardım malzemesi için depolama alanları içinde hizmet edecek şekilde planlanmalı ve altyapısı yapılmış olmalıdır. Ayrıca ulaşım ağlarıyla ilişkisi de kurulmuş bulunmalıdır.

Afet kurtarma ekiplerinin, acil malzemelerin taşınmasında kullanılabilecek olan helikopterler için belirli bölgelerde özelliklerisi büyük alanlarda helikopterlerini niş yapabileceği alanlar düzenlenmelidir. Özellikle hastane yakınlığında böyle bir pistin oluşturulabilmesi için imkanlar zorlanmalıdır. Erzurum kentinin bir havaalanının olması, yardımın oluşturulmasında büyük avantaj sağlamıştır. Özellikle sıkışık dokuda, dar yollar ve yüksek yapılardan oluşan kentsel alanlarda butür pistler büyük önem taşıyacaktır.

4.5.1.3 Yoğunluklara yönelik öneriler

- İnsan yoğunluğu, afet anında kurtarılabilecek insan sayısının bilinmesi bakımından önemlidir. Deprem deneylerinden yola çıkılarak raporlar, hektarda 200 kişiden fazla yoğunluğu olan bölgelerde deprem afetlerine kitlesel insan kaybının önemli ölçüde arttığı ve kurtarma işlerinin zorlaştığını belirtmektedir. (Elgüney, 1960) Prof. Gündüz Özdeş, Şehirciliğe Giriş kitabında, şehirlerde hektar başına 200 kişiden fazla yoğunluğu olan bölgelerde, brüt yoğunluğun arttığı oranda kötü koşulların da artacağını belirtmektedir.

- Kullanımyoğunluğu yüksek olan, II. Gruptaki yapıların sosyal, kültürel donatılarının ve kent yaşantısını yakından etkileyen teknik donatıların her türlü afetten zarar görecek yerlerde planlanması.

- Geçmiş depremdeneyimlerine dayanarak oluşturulan raporlarda belirtilen diğer bir bulgu ise, yapısal yoğunluğun TAKS: 0.30'u geçmediği alanlarda, kurtarma işlemlerinin kolay yapılabilirdir. (Şengezer, 1999 A)

- İmar yönetmeliklerinde, çeşitli nüfus büyüklüklerine göre kişi başına göre olması gereken donatı standartları getirilmekle beraber, bu donatıların sağlanmasını amaçlayan oranın her yoğunluk için düzenleme ortaklı payının 0,35 ile sınırlı tutulması, yoğunluk yükseldikçe özellikle büyük kentlerde gerekli donatıların sağlanamamasına, sağlıklı ve çarpık kentlerin doğmasına yol açmaktadır. Ortaya

çıkan yetersiz genişlikteki yollar, kurtarma çalışmaları ve tahliyeleri engelleyerek ölüm sayısının artmasına yol açacak uygulamalardır. (Şengezer, 1999B)

•Çözüm olarak yoğunluğa göre düzenleme ortaklık payı standartlar koşutunda artırılmalıdır. İmar yönetmeliğindeki donatı standartlarına göre 350 kişi/ha brüt yoğunluğun üzerindeki yoğunluklarda donatı gereksiniminin mevcut alanı aşması nedeniyle ülke genelinde bu yoğunluğu aşmama ilkesi ilgili yasalarda tanımlanmalıdır. (Şengezer, 1999A)

4.5.1.4 Yerleşim dokusuna, (erişilebilirlik) yönelik öneriler

- Yüksek erişim gerektiren bütün yapıların en azından uygun genişlikte bir servis yoluyla bağlantısı sağlanmalıdır. Sağlanmadığı durumlarda bu alanlarda yoğunluk mümkün olduğunca düşürülmeli ve tehlike arz edebilecek fonksiyonlar bu alandan çıkartılmalıdır.
- Her bir yapı adası için alternatifli erişim seçenekleri yaratılmalıdır. Özel erişim gerektiren alanlar için tahliye yollarının geliştirilmesi gerekmektedir.
- Açık alan otoparklarının H2+10m den daha yakın olmasına izin verilmelidir. (Balınır, 2001)
- Binalar arasındaki yollarda önerilen yol genişliği ($h1+h2/2+15m$) oranında geniş tutulması gerekmektedir.

4.5.1.5 Altyapı sistemi ne yönelik öneriler

- Elektrik iletim hatlarının depremanında akım kesmesine olanak sağlayacak erken uyarı sistemi ile donatılması gerekmektedir.
- Alt yapı sistemi birimlerinin, afet anında tümden kesilmesi için uygun aralıklarla yerleştirilmesi ve deprem güvenliğini sağlanması gerekmektedir.
- İtfaiye musluklarının bölge içinde dengeli dağılımı sağlanmalıdır.
- Alt yapı hatlarının bakım, onarım ve toplanma yapılarının yapısal açıdan durumları kontrol altında tutulmalıdır.

- Deprem sonrası tahliyenin güvenli olabilmesi için tahliye akslarının ve tahliye alanlarının belirlenmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir. Tahliye alanlarının konuta yakın mesafede olması sağlanmalıdır. Tahliye aksları boyunca ve tahliye alanlarının yakınındaki alanlar için emniyet önlemleri dikkate alınmalı, bu bölgelerin yangından etkilenmeleri sağlanmalıdır.

- Tahliye alanının 10 hektar olması önerilmekle birlikte, her tahliye edilen kişi için en azından 1 m²'lik alanın güvenli olacağı belirtilmektedir (Tokyo Bld Web, <http://www.toshikei.metro.tokyo.jp>). Erzincan kentindeki çok sayıda park ve yeşil alanlar deprem sonrasında tahliye amacıyla kullanılmıştır. Erzincan'ın deprem sonrasında inşa edilen bir kent olması dolayısıyla, yollar oldukça geniş bırakılmış, kurtarma çalışmalarında trafik sorunu yaşanmamıştır. Kentte çıkan bir iki yangın anında söndürülebilmektedir. (Şengezer, 1999)

- Büyük depremler için acil su sağlama yolları geliştirilmesi veya alternatif su sağlama yolları, acil depolama sistemleri sağlanmalıdır. Kapalı su şebeke sistemleri tercih edilmelidir. İlk yardım meylemleri olarak hizmet verecek tıbbi enstitülerde veya diğer önemli kurumlarda, acil durumda içme suyu sağlanması en iyi donanımlarla güvenlik altına alınmalıdır. (Zacek, 2001)

4.5.2 Kentsel Tasarım önerileri

Kentsel tasarım uygulamalarında, deprem sırasında meydana gelen yapısal hasarın azaltılmasına yönelik yapılabilir çalışmalar, mimarlık ve şehircilik ölçeklerinin arakesitini oluşturmaktadır. Kullanışkelleriyle uyumsuz formlara sahip yapılar, genel düzen içinde birbiriyle bağlantısı olmayan cephe düzen ve oranlarına sahip yapılar ve bu yapıların kent ölçeğinde birbirlerine göre konumlanışları ile açık alanların tasarımına yönelik kısıtlamaların ortaya konduğu bu bölümde Kentsel tasarım ölçeğinde, yapı düzenine, yapı formuna ve açık alanlara ilişkin birtakım öneriler ortaya konmaya çalışılmıştır.

4.5.2.1 Yapı düzeni ne yönelik öneriler

- Deprem e dayanıklı yapının en önemli elemanlarından biri de plan ve kesitin şekli dir. Deprem bölgelerinde yüksek bahçe duvarlarına izin veril me li dir. Bina grupları arasındaki bahçe mekanları ortak kullanı ma sunulacak şekilde düzenlenmeli dir. (Husner, 1989)

- Yu muşak ze m nlerde çok katlı bitişik veya blok düzen uygulamalarından kaçınılmalıdır. Bu tür bölgelerde çok katlı yapılar nokta bloklar şeklinde inşa edilerek, gerekli kompozisyonlar ile sorun halledil meye çalışılmalıdır. Bitişik ve çok katlı yapıların öneril me zorunlu uğu ol duğu noktalarda, yeterli dilatasyon derzlerinin bırakılması için gerekli önlemler alınmalıdır.

- Tahliye sistemleri geliştirilirken yaşlı ve özürlüler de dikkate alınmalı ve toplanma alanlarının tasarımı bu kişilerin kullanımı nı kolaylaştıracak şekilde yapılmalıdır. (Tokyo Bld Web, <http://www.toshi-kei.metro.tokyo.jp>)

- Blok düzendeki yapılarda, köşedeki yapılarda hasar oranının oldukça arttığı gözlenmiştir. Bu durum Erzincan depremi sonrasında yapılmış olan hasar analiz bulgularıyla desteklenmektedir. (Şengezer, 1999C)

- Tehlikeli deprembölgelerinde, genel de ayrık düzende yapılanma koşulu öneril mesi tavsiye edil meli dir. Ayrık ni zamda yapılmış yapılar kendileri zarar görse bile komşu yapıya zarar ver medikleri için tercih edil meli dir. Ancak gerekli iklim özellikleri, gerekse başka nedenlerden ötürü, özellikle ticaret bölgelerinde, blok veya bitişik ni zam önerilerinin ağırlık taşıdığı noktalarda, az katlı yapıların öneril mesi ne özen gösteril meli dir. (Şengezer, 2000)

4.5.2.2 Yapı formu

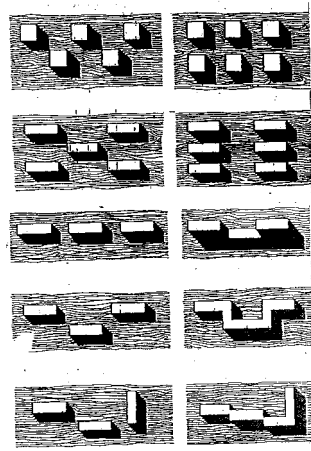
- Bitişik binalarda, kat yüksekliklerinin paralel olması, farklı kat yüksekliklerinden kaynaklanan “çekiçleme” etkisini ortadan kaldırması açısından gereklidir. Binalar birkaç yapıdan oluşuyorsa, çekiçleme etkisinden dolayı, parçalar arasında çok farklı yükseklikten kaçınmak gerekir. (Nakano ; Mitsuda, 1984)

•L- T- H U- Y şekilli planlarda, kanatlara sahip yapılar üstün burkulma titreşimleri dolayısıyla karışık yönlerde titreşeceği için bu tür yapılardan kaçınılmalıdır. (Lagorio, 1990)

•Planda oldukça uzun yapılardan kaçınılmalıdır. Kırılmalar ve titreşimler sonucunda binanın iki ucunda kendiliğinde farklı depremler hareketleri oluşmaktadır. Uzun binalar için en iyi çözüm iki ayrı bina olarak tasarlanmasıdır. İmar planlarında verilen maksimum bina boyutu bu açıdan önem taşımaktadır. (Şengezer, 2000)

•Karma kullanım (konut ve ticaret) kararı verilmiş depremtelhikesi olan alanlarda, zemnin kat ticaret kullanımını uygunlaştırmak amacıyla yapılmış olan geniş vitrinlerin “yumuşak kat” çökmesi olarak adlandırılan yapısal hasara neden olması sebebiyle bu bölgelerde cephede geniş açıklıkların bulunması önerilmektedir.

•Bina biçimleri, mümkün olduğu kadar geometrik sadelikte seçilmelidir. Planda simetrik olan yapılarda, titreşim homojen dağıldığı için hasar tehlikesi azalmaktadır.



Doğru Yanlış

Şekil 4.2 Yapı formu (Kaynak: Anon, 1998, Ermenistan’da depremriski azaltımı)

4.5.2.3 Açık alan tasarımı

- Yeşil alanların tasarımı, depremsırasında ve hemen sonrasında toplanma alanları olarak kullanılmaları açısından kolay erişilebilir ve uygun büyüklükte olmalarına dikkat edilmelidir.

Tablo 4.4 Açık alan hiyerarşisi, Tokyo Belediyesi'nin Hazırladığı Planlama Çalışmaları

Kaynak: http://www.toshikei.metro.tokyo.jp/plan/pl_index-e.html

Açık Alan Tipi	Afet Önlemedeki rolü	Gelişim Yönü
Büyük Öçekli Parklar (metropolitan, vb.)	Tahliye Alanı, Afet yöneti maları	Metropolitan parklarının geliştirilmesi ve sayı ca arttırılması
Küçük Parklar (Kent, kasaba, semt, vb.)	Afet eylemleri için faaliyet noktası, Afet sonrası buluşma noktası	Her yapı adası için uygun mesafede yeşil alanın hazırlanması
Yollar	Yangın Kırıcılar, Tahliye yolları	Yüksek risk alanlarındaki yolların geliştirilmesi

- Kentte yaşayan yabancılar da bu çalışmalarda dikkate alınmalı yabancı dilde tabela veya şekillerle hazırlanmış tabelalar kullanılmalıdır. (Tokyo Belediyesi Web, <http://www.toshikei.metro.tokyo.jp>)

- Kocaeli Depremi sonrası kimi adreslerin kaybolduğu ve dolayısıyla ihbarların değerlendirilmesi ve yardımlaştırılması işlemlerinin adres bulamama sebepleriyle yavaşladığı 19 Ağustos Kocaeli Depreminde gözlenmiştir. Kentsel tasarım projelerinde hem kentsel imajı destekleyecek hem de yönlendirmede kolaylık sağlayacak kentsel imaj elemanlarının uygun mekanlara yerleştirilmesi gerekmektedir.

4.5 Değerlendirme

Bu bölümde yapılan değerlendirme sonucunda kent planlaması ve kentsel tasarım süreçlerinde deprem riskinin değerlendirilmesinin ne şekilde sağlanabileceğine ilişkin bir yöntem kurgulanmıştır. Bu yöntem sakımlı planlama kapsamında verilen deprem riski değerlendirilmesinin kent planlaması sürecine entegre olması ile oluşturulmuştur. Ülkemizde deprem riskinin değerlendirilmesi kent planlaması ve kentsel tasarım süreçlerinde oldukça kısıtlı bir şekilde ele alınmaktadır. İncelenen uygulamalardan ve literatür taramasından edinilen veriler deprem riski

değerlendirilmesinin iki aşamada kent planlaması sürecine entegre olabileceğini göstermektedir.

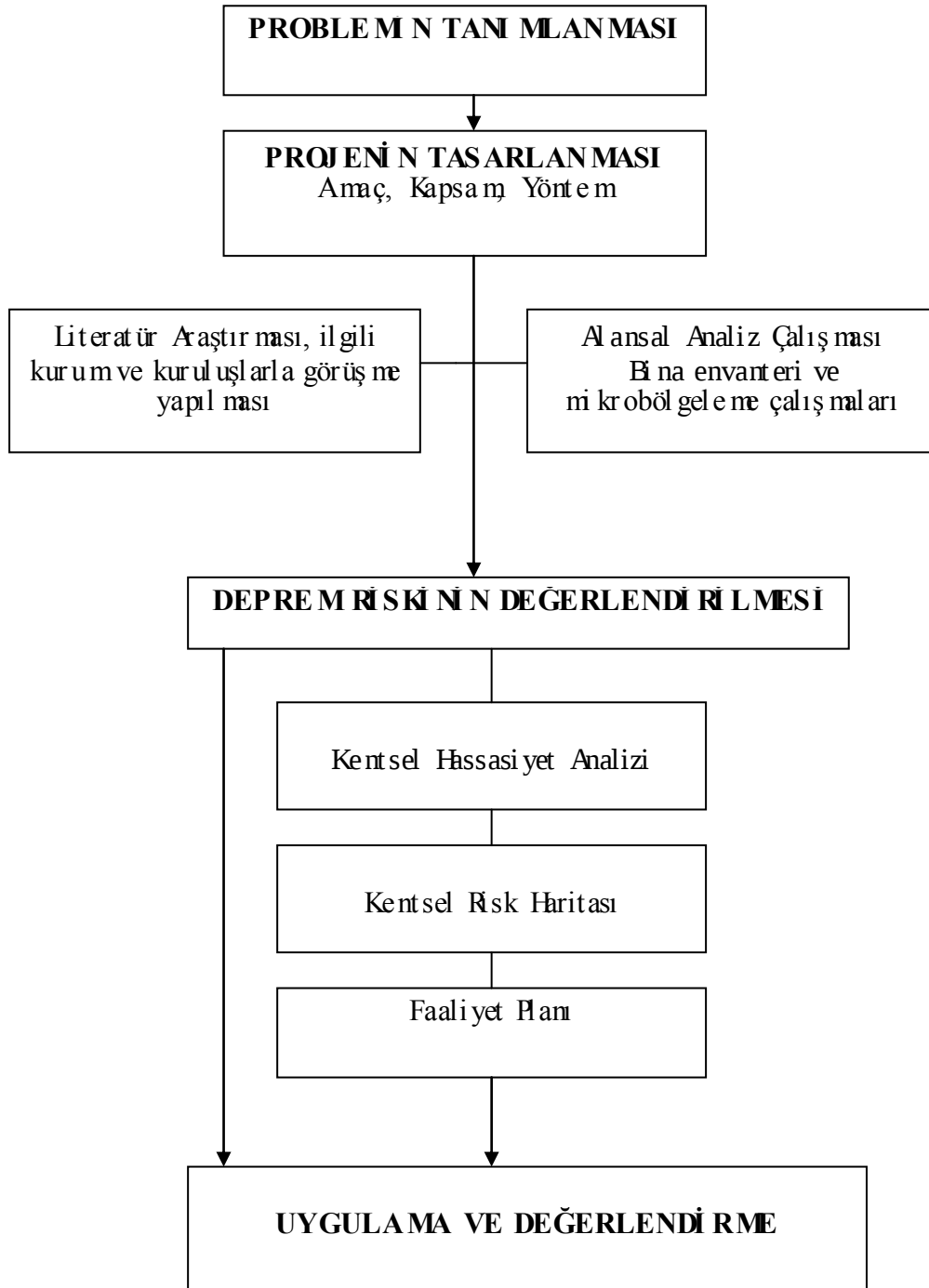
Birincisi, Alansal Analiz aşamasında, yapılacak olan analiz çalışmasının detaylı bir mikrobölgelemeyi ortaya çıkarmayı hedefleyen, bina envanteri çalışması şeklinde yapılması (örneğin yapısal durumun, görsel tespitin yanı sıra, yapısal olarak da tespit edilmesi gibi), risk değerlendirilmesinde ortaya çıkan çalışmanın hassasiyetini arttıracaktır.

İkincisi, kent planlaması sürecinde alansal analiz aşamasından sonra sakinin planlaması çerçevesinde deprem riski değerlendirilmesi, uygulanma önerisini deprem etkisi azaltımına yönelik olarak şekillendirecektir.

Bu yöntem sistematikliği tablo 4.5'te görülmektedir.

Mikrobölgeleme ve bina envanteri çalışmaları, böyle bir çalışmada en doğru bilgiyle çalışma olanağını vermesine karşın, Ghangir'de Deprem Riski Azaltım Çalışması'nda zaman kısıtlaması nedeniyle, alansal analiz çalışmasında standart analiz sistemi kullanılmıştır. Deprem Riski Değerlendirilmesi aşamasında ise Sakin Planlaması sistematikliğinden faydalanılmıştır.

Tablo 4.5 Önerilen yöntemin yapısı



5. Ğ HANGİ R MERKEZİ NDE Rİ SK AZALTI M PROJESİ

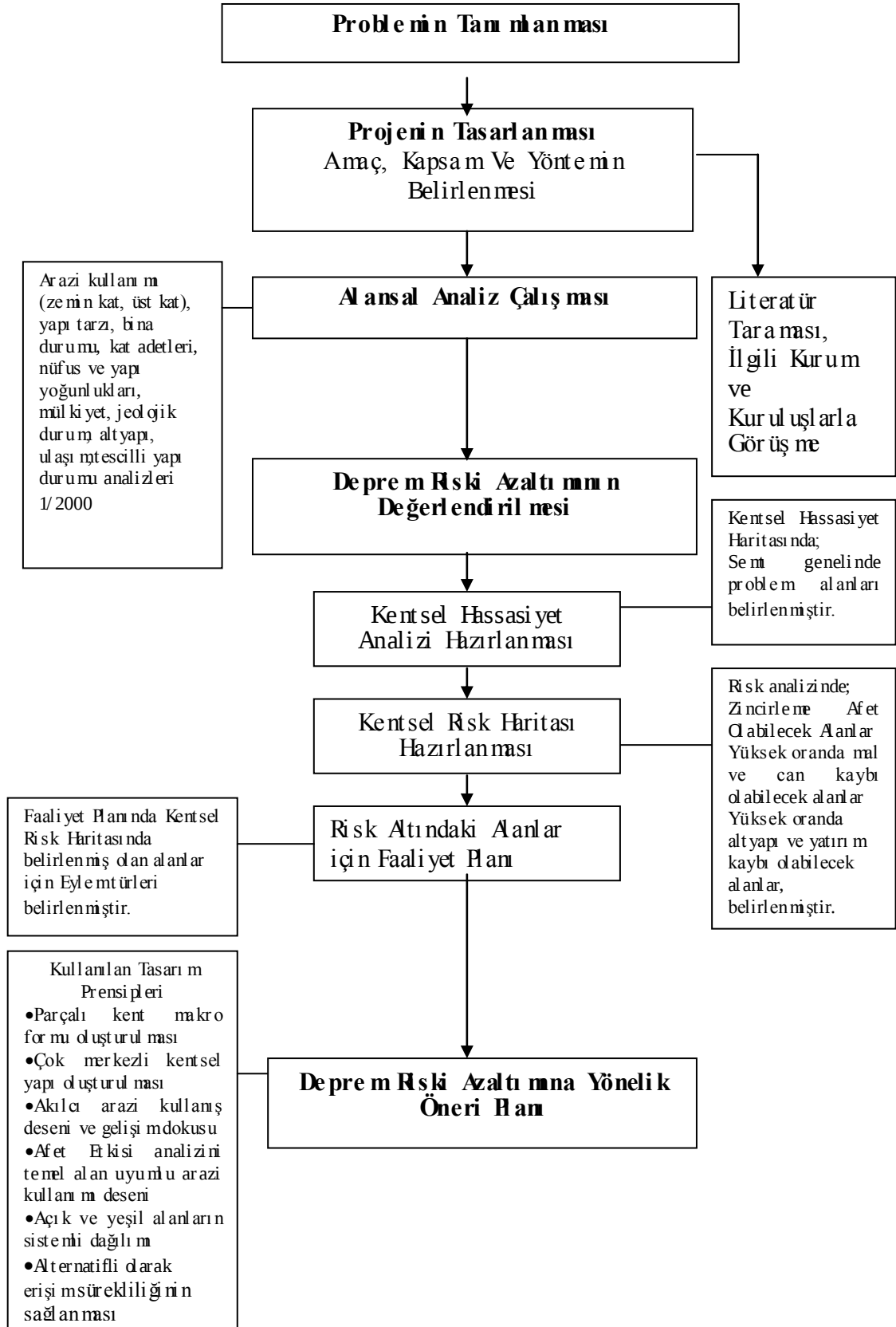
Bu bölümde, 4. Bölümde, depremriskinin azaltım na yönelik olarak ortaya konan yöntem önerisi, örnek çalışma alanı olarak seçilen, İstanbul Beyoğlu İlçesi sınırları içindeki Ğ hangir Semtinin üç mahallesinde (Ğ hangir, Pürtelaş ve Kılıçalipaşa Mahalleleri) denenmiştir. Çalışma alanı ile ilgili olarak öncelikle literatür taraması yapılmıştır daha sonra Alansal Analiz çalışması ve bu çalışmayı temel alan kentsel risk haritası ve hassasiyeti analizi hazırlanmıştır. Depremriski azaltımın hedefleyen sakin mplanlanması (contingency planning) çerçevesinde, son aşama olarak Faaliyet Planı ve uygulama önerisi hazırlanmıştır. Çalışma detaylı olarak bu üç mahallede yapılmasına karşın, yakın çevrede, deprem riski ile ilişkili olabilecek kimi kullanımlar da önemli bulunarak birtakım öneriler getirilmiştir.

Çalışma alanı, kent merkezine yakın olması, taramanın ikinci derece deprem bölgesinde olması, karma ve/veya önemli kullanımları barındıran yapıların ve mimari açıdan önemli birtakım yapıların burada bulunması ve yüksek yoğunluklu bir alan olması nedeniyle seçilmiştir.

5.1 Proje Yapısı, Amaç, Kapsam ve Yöntem

Proje çalışması, 4. bölüm sonucunda elde edilmiş olan yöntem e göre hazırlanmıştır. Problemin Tanımlanması, Projenin Tasarlanması, Alansal Analiz Çalışması, Deprem Riskinin Değerlendirilmesi ve Uygulama Önerisi aşamalarından oluşmaktadır. Projenin yapısı Tablo 5.1’de görülebilmektedir.

Tablo 5.1 Çalışmanın Yapısı



5.1.1 Projenin amacı

Projenin amacı, Cihangir semtinde, seçilen alandaki deprem riskini değerlendirmek ve deprem riski azaltımına yönelik olarak geliştirilen bir yöntemin uygulanmasıdır.

5.1.2 Projenin Kapsamı

Cihangir’de Risk Azaltım Projesi, Sakınım Planlaması sistematigi çerçevesinde, kentsel risk haritası, hassasiyet analizi ve faaliyet planlarının, yerleşimden elde edilen alansal analiz verileri doğrultusunda hazırlanmasını ve öneriler getirilmesini kapsamaktadır.

5.1.3 Projenin Yöntemi

Risk azaltım çalışmasında, literatür araştırması, alansal analiz ve proje önerisi geliştirilmesi yöntemleri kullanılmıştır. Alansal analiz ve ilgili kuruluşlardan edinilen bilgiler, Autocad 2000 ve Photoshop 6.0 programları kullanılarak bilgisayar ortamında değerlendirilmiştir.

5.2 Cihangir Semti ve Çalışma Alanı ile İlgili Genel Bilgi

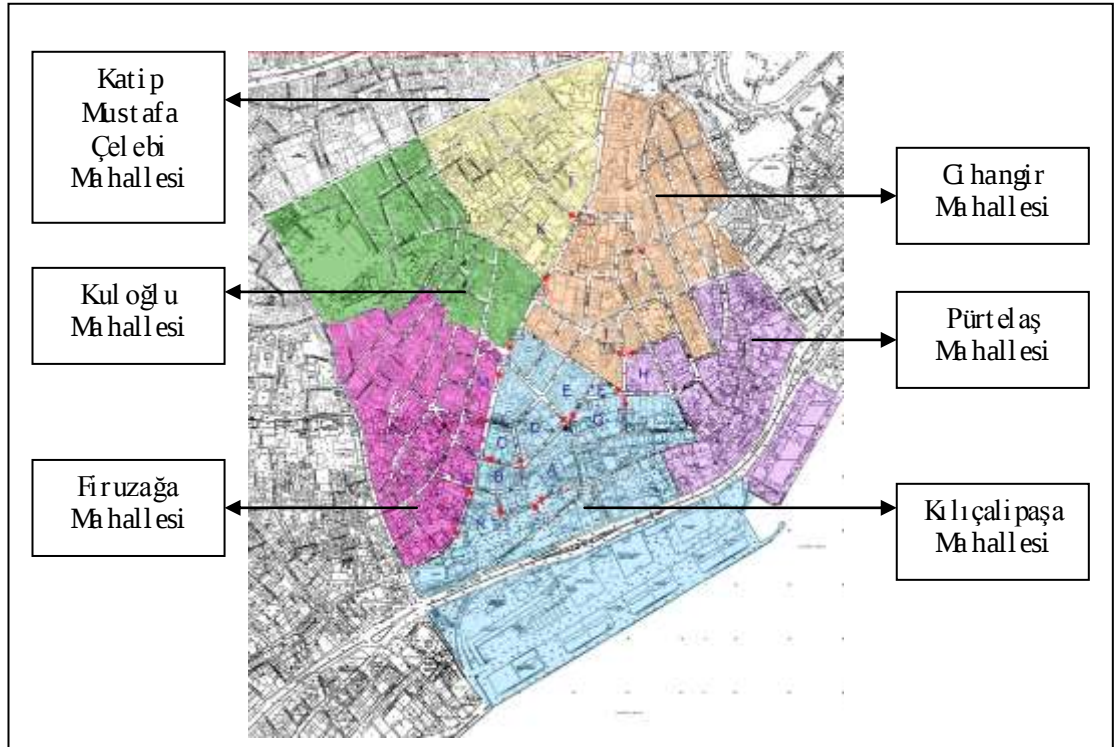
Cihangir semti, Beyoğlu ilçesinde kuzeyde Taksim tarafından Sıraselviler Caddesi ile Kazancıbaşı yokuşu hizasından başlayıp güneyde dik yokuş ve merdivenlerle sahile, Salıpazarı ve Fındıklıya inen yamaçlara dek uzanır.

Cihangir Semti 6 mahalle biriminden oluşmaktadır. Bunlar;

Katip Mustafa Çelebi, Kul oğlu, Fıruzağa, Cihangir, Pürtelaş ve Kılıçalipaşa Mahallelerdir.

19. Yüzyıla kadar orta ve alt-orta gelir grubundaki Levantenlerin oturduğu ve ahşap yapıların yoğun olduğu bir semt olan Cihangir 1765’te, 1863’te ve 1916’da çıkan üç büyük yangın, semtteki ahşap yapıların tamamına yakınını yok etmiştir. Kâgır yapılar da önemli hasar görmüşlerdir. 1916’dan sonra semtte bir daha ahşap bina yapılmamıştır. Bunun sonucunda ahşap konut dokusu yerini kâgır ve betonarme apartman dokusuna bırakmıştır.

19. yy sonlarında ve 20. yy'ın ilk çeyreğinde yapılan kagir binalarla ve büyük apartmanlarla semt, yoğun bir yerleşim bölgesi olmuştur. Daha çok, yabancı azınlıkların oturduğu Çhangir'e 1920'lerden sonra Beyoğlu'na gelen beyaz Rus göçmenlerin bir bölümü de yerleşmiştir. Gayrimüslimlerin 1945-50'lerde bölgeyi terk etmesiyle 80'lere kadar çöküntü bölgesi görüntüsü sergileyen semt, bu tarihten itibaren sanatçıların, aydınların, kentte yaşayan yabancıların buradan konut edinmeye başlamalarıyla yeniden eski canlı görünümüne kavuşmuştur. Semt sakinlerinin alt gelir grubundan orta ve üst gelir grubuna doğru değişmesi de bu dönemde beraber olmuştur. (Akın, 1998; Çelik, 1986; Çhangir Güzelleştirme Derneği Broşürü, 2001)



Şekil 5.1 Çhangir Semti ve çalışma alanının semt içindeki konumu

Seçilen çalışma alanı, Çhangir semtinde yer alan üç mahalleyi kapsamaktadır. Bu mahalleler; Çhangir, Pürtelaş ve Kılıçalipaşa Mahalleleridir. Çalışma alanı sınırları içerisinde toplam 1130 adet yapı bulunmaktadır.

Çhangir mahallesi, Sıraselviler Caddesine olan sınırı nedeniyle ticaret ve hizmet fonksiyonlarının yoğun olarak yerleştiği, orta ve üst gelir grubunun ağırlıklı olarak ikamet ettiği bir mahalledir. Yoğun yapılaşma ve dar sokakların yanı sıra, bu bölgede; Alınan Hastanesi'nin, Taksim Araştırma ve Eğitim Hastanesi'nin, İtalyan

Hastanesi'nin ve Bilgi Üniversitesi'nin varlığı nedeniyle gün içerisinde belirli saatlerde oldukça artan ulaşım problemi görülmektedir.

G hangir semtinde, çalışma alanı dışında kalan diğer mahallelerde bu durum ilköğretim ve liselerin varlığı nedeniyle daha da önemli bir problem yaratabilmektedir. Sıraselviler Caddesi ve ona bağlanan yan yollarda, normal koşullar altında bile kesintisiz erişimsiz olduğu için, herhangi bir doğal veya insan kaynaklı afet sırasında, ulaşımın önemli bir problem olacağını öngörmek güç değildir. Taşıt yollarının semt genelinde çift taraflı olarak otopark olarak kullanılıyor olması, ulaşım kesintiye uğratan başka bir faktördür.

G hangir mahallesi nde, G hangir semti genelinde yer alan tek kamusal açık alan olan G hangir parkı bulunmaktadır. Park, girişi G hangir Caddesi üzerinden olan bir otoparkın üzerinde yer almaktadır. (Şekil 5.2, 5.3)



Şekil 5.2 G hangir Parkı'nın girişi

Otopark yapısında, parkta yapılan sulama nedeniyle korozyona bağlı yapısal zayıflama olduğu bilinmektedir. (G hangir Güzelleştirme Derneği Broşürü, 2001). Bu durum çevre sakinlerince güvenli bir açık alan olarak algılanmakta olan G hangir Parkı'nı çevredeki birçok yapıdan daha tehlikeli bir hale getirmektedir.



Şekil 5.3 Ghangir Parkı içindeki oyun alanının görünüşü

Pürtelaş Mahallesi yoğun olarak konut yapılarını barındıran ve üst ve alt gelir gruplarının yanı sıra, orta-alt gelir grubunun da yaşadığı bir mahalledir. Erişim Akyol Caddesinden, Fındıklı'ya kadar olan kesimde oldukça önemli bir problem halini almaktadır, çünkü burada yer alan yapıların çoğu çok katlı konut yapısı olmakla beraber sadece yaya yolundan mahreç almaktadırlar.



Şekil 5.4 Erişim Problemi Olan Alandan Bir Görünüş

19. Yy. da meydana gelmiş olan yangınlar bu bölgedeki konut dokusunu yok etmiş, yeni yapılaşma mevcut yol dokusu çevresinde gelişmiştir. Bu durumsıkışık biçimde yapılaşmış olan alan risk açısından oldukça hassas bir hale getirmiştir. Alanın 1997’de çekilmiş hava fotoğrafı da yoğun yapılaşmayı gözler önüne sermektedir. (Şekil 5.5)

Şekil 5.5 Ghangir Senti Hava Fotoğrafi, 1997 (Kaynak: Beyoğlu Belediyesi Arşivi)



Şekil 5.6 A çakda m sokağından bir görünüş (Akyol Caddesi ile Fındıklı arasında kalan alan)

Kılıçalipaşa mahallesi, Yeni Yuva Sokaktan sahildeki Türkiye Denizcilik İşletmelerine kadar olan alanı kapsamaktadır. Sentin geneliindeki, yoğun yapılaşma dokusu ve ulaşım problemi burada da kendini göstermektedir.

Sakınım Planlaması (bkz.4.2) içinde afetin bütün etkileri ve planlama kapsamında yapılacak olan bütün eylemlerin tanımlanmış olması gerekmektedir. (Balıncı, 2001) Çhangir sentinin tamamında, mevcut olan önemli kullanımları ve sorunları görebilmek amacıyla, alansal analiz verileri ışığında 1/2000 ölçekte risk haritası hazırlanmıştır. Bu analiz, mevcut dokuda yer alan;

Eğitim, sağlık ve kültür ve idare yapılarını, taşıt ve yaya yollarını ve problem alanlarını göstermektedir.

Kentsel risk haritasını takiben, Çhangir, Pürtelaş ve Kılıçalipaşa Mahallelerinde; yapılan analitik etütleri temel alan Hassasiyet analizi hazırlanmıştır. Hassasiyet analizi deprem afeti nedeniyle risk oluşturacak olan bütün alanların belirlenmesini sağlamaktadır. Hassasiyet analizi den yola çıkılarak önce alan bazında sonra parsel ölçeğinde iki aşamalı faaliyet planı hazırlanmıştır. Parsel ölçeğindeki faaliyet planı, bütün çalışma alanı için, yapı kullanımı, kat yüksekliği, yapı formu kararlarını içermektedir.

5.3 Aansal Analiz Çalışması

Aansal analiz çalışması¹, arazi kullanımı (zemin kat, üst kat), bina durumu, yapı tarzı, kat yüksekliği, mülkiyet, nüfus yoğunluğu, yapı yoğunluğu, ulaşım, doluluk-boşluk, jeolojik yapı, korunacak yapı ve görsel imaj analizlerinden ve bu analizlerin değerlendirilmesi üzerinden oluşmaktadır. Aansal Analiz çalışması;

Doğal Yapı:

Arazi Kullanımı: Arazi kullanımı, zemin kat üst kat

Yoğunluk Yapılaşma yoğunluğu, nüfus yoğunluğu, kat adetleri

Yerleşim Dokusu: Bina durumu, yapı tarzı, doluluk boşluk, mülkiyet, tescilli yapı,

Donatılar, Atıyapı, Ulaşım

başlıkları altında toplanmaktadır.



Şekil 5.7 Sraselviler Cad. Görünüş

¹ Aansal analiz çalışması, 1/2000 ölçekte Kent sel Tasarım Yüksek Lisans öğrencileri Özlem Öztel ve Zeynep Günay ile birlikte hazırlanmıştır.

5.3.1 Jeolojik Durum Analizi

Señtin bütünü için alınan Jeolojik durum verileri, alanın önemli bir bölümünün homojen bir yapı sergileyen antik dolgu alanı olduğunu göstermektedir. Çalışmanın detaylı olarak yürütüldüğü, Ghangir, Pürtelaş, Kılıçalipaşa sennlerinin yer aldığı kısımda, Kılıçalipaşa mahallesini kapsayan sahil boyunca devam eden hat ise yapay heterojen dolgu alanı içermektedir. Bu alan için detaylı jeoteknik etüt ve orta-düşük yoğunluklu yerleşim önerilmektedir. Benzer şekilde señtin diğer üç mahallesinin bulunduğu alanda da detaylı jeolojik etüt yapılması ve yapı yoğunluğunun düşürülmesi önerilmektedir. (Büyükşehir Eđ Zemin İşleri Daire Bşk, 2002)

Mevcut Kent planlaması sürecinde deprem riskinin değerlendirildiği en önemli aşama olan jeolojik durum analizinden, yapısal yoğunluğun düzenlenmesine ilişkin birtakım temel veriler elde edilmiştir.

5.8 Señ İçindeki Yoğun Yapılaşmış Alanlardan Örnekler

Şekil 5.9 Jedqjik Dırum Analizi

5.3.2 Arazi kullanımı analizi (zemin Kat, üst Kat)

Ticaret ve servis fonksiyonu Sıraselviler Caddesi, Mclisi Mbusan Caddesi ve Kazancı Yokuşu boyunca aksiyel olarak zemin katlarda yeralmaktadır. Sent bütünü içerisinde Alman Hastanesi Taksim Araştırma ve Eğitim Hastanesi ve İtalyan Hastanesi ile SSK Müdürlüğü içerisinde yeralan sağlık birimi bulunmaktadır. Sağlık kullanımları içinde hastanelerin poliklinik muayeneleri yoğun bir taşıt ve yaya trafiğine neden olmakta ve önemli bir otopark problemi de ortaya çıkarmaktadır.

5 Lise (Galatasaray, Zoğrafya, Atatürk, Zapyon, Esayan), 3 İlköğretim okulu (Ghangir, Fırzağa, Taksim) ve Bilgi Üniversitesi ile Mimar Sinan Üniversitesi'nin birimleri yine Ghangir semtinde bulunmaktadır. Belçika Konsoloslugu da semt içinde bulunan ve nüfus yoğunluğu yaratan kullanımlardan birisidir. Bu kullanımlarda belirli aralıklarla nüfus yoğunlaşması olmaktadır. Bu durum onlar için yapısal yoğunluk ve erişim anlamında düzenleme yapılması gerekliliğini getirmektedir.

Tüm alanda 7 adet cami, ve bir kilise bulunmaktadır. Tamamı kullanılır durumda ceaatlerine hizmet vermektedir.

52 adet ticaret-konut ve hizmet-konut, karma kullanımlı yapı bulunmaktadır. Toplam yapıların 4.6'sını oluşturan karma kullanımlı yapıların, %23'ü (12 adet yapı) orta baki mlı, %63'ü (33 adet yapı) orta, %14'ü (7 adet yapı) ise orta-baki msız durumdadır. Karma kullanımlı yapılarda orta-baki msız derecenin altında yapısal duruma sahip yapıya rastlanmamıştır. Karma kullanımların yapıda neden olabildiği direnç azalması gözönüne alındığında çift taraflı problem yaşanacak yapının ol maması önemlidir.

Çalışma alanında tehlikeli sayılabilecek kullanımlar olarak 1 adet benzinistasyonu ve Alman Hastanesi içinde yeralan radyolojik ve kimyevi atık depolama alanı sayılabilir.

Şekil 5.10 Arazi Kullanım Zemin Kat,

Şekil 5.11 Arazi Kullanım Üst Kat

5.3.3 Yapılaşma yoğunluğu analizi

Yapılaşma yoğunluğunun hesaplanması için kullanılan Kat Alanı Kat sayısı (KAKS), yapı alanındaki bütün yapıların taban alanlarının, kat sayıları ile çarpımlarının toplamının, yapı adasının alanına oranı ile elde edilmiştir. Çalışma alanında yapılaşma yoğunluğu $1,5 < KAKS < 5$, (KAKS= Kat alanı Kat Sayısı) arasında değişmektedir. Deprem Riski değerlendirilmesi açısından bu yapı adalarından yoğunluğu 3,5'i aşanlar problemleri olarak belirlenmiştir.

Şekil 5.12 Kılıçalipaşa Mahallesi'nden Yoğun Yapılaşma Örneği

Özellikle Ghangir ve Pürtelaş semtlerinde yapı yoğunluğunun 3,5'i aştığı görülmüştür. Parselin tamamının veya tamamına yakının kullanıldığı ve 6-10 kat arasında değişen yapıların birarada bulunduğu yapı adaları gerek deprem anında alanın tahliyesi ve yapılarının birbirlerine olan yakınlıkları nedeniyle zincirleme yıkılma neden olmaları açısından, gerekse günlük hayatta erişim problemleri ve nefes almayan çok sık bir doku yaratmaları açısından problem alanları olarak belirlenmişlerdir.

Şekil 5.13 Yapılaşma Yoğunluğu Analizi

5.3.4 Nüfus Yoğunluğu Analizi

Nüfus yoğunluğu Beyoğlu Senti için Dİ.E Tarafından belirlenmiş olan ortalama aile büyüklüğü 3,8 kullanılarak hesaplanmıştır. Yoğunluk verileri, yapı adasındaki toplam nüfusun yapı adasına bölümüyle elde edilmiştir. Yapı adalarında, nüfus yoğunluğu 100kişi/ha ile 2000 kişi/ha arasında değişmektedir. Çalışma alanının nüfus dağılımı aşağıdaki şekildedir.

Pürtelaş Mahallesi: 1941

Ci hangir Mahallesi: 4262

Kılıçalipaşa Mahallesi: 2787

Kul oğlu Mahallesi: 2377

Katip Mustafa Çelebi Mahallesi: 1498 (Dİ.E 2000 yılı kesin olmayan geçici resmi sonuçlar)

Nüfus yoğunluğunun özellikle, parsel alanının tamamını kullanan konut yapılarının ağırlıkta bulunduğu Ci hangir mahallesinde, oldukça yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum zaten mevcut ulaşım sisteminin yetersiz kaldığı alanda, afet anında daha fazla bir yoğunluğa neden olacaktır.

Konutlardan kaynaklanan nüfus yoğunluğunun yansırı hizmet, eğitim sağlık ve ticaret yapılarının varlığından dolayı, belirli saatlerde artan kullanım yoğunluğu bulunmaktadır. Gündüz saatlerine hastanelerin poliklinik hasta kabul saatlerinde, okul giriş-çıkış saatlerinde, dini yapıların ibadet saatlerinde belirgin bir şekilde artan kullanım yoğunluğundan bahsedilebilir. Taksim- İstiklal Caddesi ve yakın çevresi, gece geç saatlere kadar hizmet veren bir alan olması nedeniyle, hem gece hem gündüz saatlerinde kullanım yoğunluğu yüksektir.

5.3.5 Kat Adetleri Analizi

Kat adetleri analizi yapılaşma ve nüfus yoğunluğu analizine temel veri sağlamak amacıyla hazırlanmıştır. Çalışma Alanında yer alan toplam 1130 yapıdır;

1 katlı yapılar %2,6 (30 adet yapı)

2 katlı yapılar %5,5 (63 adet yapı)

3 katlı yapılar %8,1 (92 adet yapı)

4 katlı yapılar %0,2 (105 adet yapı)

5 katlı yapılar %18,4 (209 adet yapı)

6 katlı yapılar %0 (338 adet yapı)

7 katlı yapılar %13,3 (151 adet yapı)

8 katlı yapılar %7,1 (81 adet yapı)

9 katlı yapılar %0,8 (43 adet yapı)

10 katlı ve üstü yapılar %1,6 (18 adet yapı) tespit edilmiştir.

Çalışma alanı yoğun bir şekilde yapılaşmıştır, kat yüksekliği analizi, 5 ve 6 katlı binaların, %48,4'lük bir oranla çoğunlukta olduğunu göstermiştir. Uzmanlaşmış ticaret ve hizmet yapılarının çoğunlukta olduğu Mclis-i Mbusan Caddesi ile Sıraselviler caddesinin Taksim Meydanına yakın kısımları, yüksek yapıların yoğunlaştığı alanlardır.

Şekil 5.15 Kat Adetleri Analizi

5.3.6 Bina Durumu Analizi

Yapısal durum deprem afeti anında potansiyel tehlike yaratabilecek durumda olan binaları tespit edebilmek amacıyla hazırlanmıştır.

Çalışma Alanında yer alan toplam 1130 yapıdan;

İyi durumdaki yapıların %2,9'unu (146 adet yapı)

Orta-bakımlı durumdaki yapıların %28,2'sini (319 adet yapı)

Orta durumdaki yapıların %41,5'ini (469 adet yapı)

Orta-bakımsız durumdaki yapıların %14,4'ünü (163 adet yapı)

Kötü durumdaki yapıların %2,9'unu (33 adet yapı) oluşturdukları belirlenmiştir.

Çiğirgen genelinde yapıların orta durumda olduğu görülmektedir. Semsiz genelinde değişim gösteren kullanıcı profili ile beraber kötü ve orta-bakımsız durumdaki yapıların yenilenme sürecinde olduğu söylenebilir. Kritik kullanımlardan olan Alınan Hastanesi ve Çiğirgen İlköğretim Okulu iyi durumdadır. Sırselviler Caddesi üzerinde yer alan benzin istasyonu da yapısal olarak iyi durumdadır.



Şekil 5.16 Sırselviler Caddesi üzerindeki benzin istasyonu

5.3.7 Yapı Tarzı Analizi

Yapı tarzı analizi kullanımların uygun yapı tarzı ile inşa edilmiş olduğu yapıları saptamak yapı tarzı açısından depremanında potansiyel risk oluşturabilecek yapıları belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Örneğin ahşap yapılar yangın tehlikesi yaratmaları nedeniyle çevreleri ile ele alınarak değerlendirilmiştir.

Çalışma Alanında yeralan toplam 1130 yapıdan;

Betonarme yapıların %77 (870 adet yapı)

Kağır yapıların %16,3 (184 adet yapı)

Ahşap yapıların %1,1 (13 adet yapı)

Çelik konstrüksiyon yapıların %0,1 (2 adet yapı) saptanmıştır.

19. yy'da bölgede sıklıkla çıkan yangınlar, ahşap ve kağır konut dokusunun ağırlıklı olarak betonarme yapıların yer aldığı bir konut dokusuna dönüşen süreci başlatmıştır. Şimdi genelinde betonarme yapılar çoğunluktadır. Önemli kullanımların tamamı betonarme tekniğiyle inşa edilmiştir.

Tehlikeli kullanımlardan benzin istasyonunda çelik konstrüksiyon kullanılmıştır. Yakın çevrede yeralan LPG satış birimleri ve Hastanelerinde yeralan atık depoları betonarme tekniğiyle inşa edilmiştir.

Alanda bulunan 13 adet ahşap yapıdan 9 tanesi korunacak yapı statüsündedir. Yapıların Ghangir şehrinde bir restorasyon sürecinde olması ahşap yapıların da yapısal olarak sağlandığı ve çevrelerinde yangına yönelik olarak alınacak önlemler riskin azaltılabileceği gözlenmiştir.

5.3.8 Mülkiyet Durumu Analizi

Deprem riski değerlendirmesinden sonra, öneri planı geliştirilmesi aşamasında açık alanların belirlenmesi gibi konularda kullanılmak üzere alanda yer alan mülkiyet deseni ortaya çıkarılmıştır. Mülkiyet bilgileri, Beyoğlu Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü'nden elde edilmiştir.

Çalışma Alanında;

Özel Mülkiyet: 1531

Vakıf Mülkiyeti 17

Kamu Mülkiyeti 38

Hazine Mülkiyeti: 14 adet parsel bulunmaktadır.

Mülkiyet analizi sonucunda, özel mülkiyetin ağırlıklı olduğu görülmüştür. Önemli yapılardan Alman Hastanesi ve Ghangir Camii vakıf mülkiyetinde yer almaktadır. Üstünde Ghangir parkının yer aldığı AMS otoparkı da özel mülkiyete aittir. Özel mülkiyetteki parsellerin çoğunlukta olması, planlama çalışmalarının yürütülmesi sırasında önemli problemler yaratabileceği için kamu ve hazine mülkiyetinde daha fazla alan edinilmesi gerekmektedir.

Şekil 5.19 Mil ki yet Duru mu Anali zi

5.3.9 Doluluk-Boşluk Analizi

Alandaki yapılaşmış bölgeleri ve potansiyel açık alanları görebilmek amacıyla doluluk-boşluk analizi yapılmıştır.

Çok yoğun yapılaşmış bir alan olması nedeniyle potansiyel açık alan olarak çok fazla alternatif ortaya çıkmamıştır.

Şekil 5.20 Çalışma alanından görünüş

Şekil 5.21 Çalışma alanından görünüş

Şekil 5.22 Doluluk- Boşluk Analizi

5.3.10 Tescil Durumu Analizi

Clası bir afet anında bu yapıların zarar görmesi kabul edilemez olduğu için bu yapıların önemli yapı grubu içinde ele alınmaları gerekentescilli yapılardan, çalışna alanında 102 adet tespit edilmiştir.



Şekil 5.23 Çalışna Alanı içinde Yeralan Korunacak Yapılardan Örnek



Şekil 5.24 Çalışna Alanı İçinde Yeralan Değişiklik Yapısal Değişikliğe Uğramış Korunacak Yapılara Örnek (Akyol Cad.)

5.3.11 Atyapı Analizi

Altyapı donatılarının işlevlerini kesintisiz olarak sürdürebilmesi, bir afet sırasında oldukça büyük önem taşımaktadır. Atyapı sistemindeki, toplanma-bakıma onarım birimlerinin tespit edilmesi ve altyapı hatlarının yapısal durumlarının tespit edilmesi gerekmektedir.

Elektrik hatlarında ve doğal gaz hatlarında meydana gelen kimi hasarların depremi takip eden zincirleme bir afet olarak yangınlara neden olduğu bilinmektedir. Kobe depreminde en önemli hasarı, deprem kaynaklı doğal gaz ve elektrik kaçaklarıyla oluşan yangınlara tarihi çevrede yer alan ahşap yapılarda hızla yayılmasıyla oluşmuştur.

İstanbul geneli için doğal gaz hatlarında önemli bir hasar beklenmemektedir. (Barika, 2002) Bu analizde elektrik, su ve doğal gaz hatlarının ana akışları ve alanda bulunan trafo yapıları incelenmiştir.

5.3.12 Uaşı m Analizi

Se nti ortadan ikiye bölen Sraselviler Caddesi, Meclis-i Mebusan Caddesi, ve Boğazkesen Caddesi alandaki öne mli arterlerdir.

Büt ün alanda kullanı myoğunluğundan dolayı, taşıt yolu boyunca çift taraflı olarak ot opark olarak kullanı lmaktadır. Kı mli sokaklarda çift yönlü park yapılmaması sıradan bir zamanda bile geçişi büyük bir proble mhali ne getirmektedir.



Şekil 5.27 Sraselviler Caddesi üzerinde Taksim Eğiti m ve Araştırma Hastanesi önündeki ot oparktan görünüm

Şekil 5.28 Uaşı m Analizi

5.3.13 Alanal Analiz Değerlendirilmesi

Çalışma alanında yapılan alanal analiz sonucunda deprem riski değerlendirilmesi aşamasında kullanılacak temel veri elde edilmiştir. Alanda bulunan,

Önemli yapılar (2. Ve 3. Grup yapılar, sağlık eğitimi hizmet, ticaret, kültür ve idare yapıları ve tescilli yapılar),

Alanın erişim durumu,

Önemli yapıların ve tehlikeli kullanımları barındıran yapıların durumu,

Yoğunluk durumu, verileri risk değerlendirilmesi aşamasında kullanılmıştır.

5.4 Deprem Riskinin Değerlendirilmesi

5.4.1 Hassasiyet Analizi

Hassasiyet analizinde, Cihangir semti bütününde çalışılmıştır. Yerleşim dokusunun özellikleri ve potansiyel risk unsurları belirlenmiştir.

5.4.1.1 Kullanım amaçlarından riskler

Alan bütününde 3 adet hastane, 5 lise, 2 üniversite birimi, 3 adet de ilköğretimi okulu bulunmaktadır. Ayrıca İstiklal Caddesi'ne doğru yüksek yoğunlukta servis, ticaret ve kültür yapıları bulunmaktadır.

Tehlike yaratabilecek kullanımlar olarak, hastanelerin tıbbi atık depoları, 4 adet LPG satış bayii ve bir adet benzin istasyonu bulunmaktadır. Detaylı çalışma alanı olarak belirlenen Kılıçali Paşa, Cihangir ve Pürtelaş mahalleleri içerisinde LPG satış birimi bulunmaktadır. Fakat örneğin Firuzağa Camisinin hemen arkasında yer alan LPG depolama ve satış birimi herhangi bir patlama olması durumunda çalışma alanını da etkileyecektir.

Şekil 5.29 Firuzağa Camisinin Arkasındaki LPG Satış Birimi

Mecidiyeköy M. Busan Cad., Sıraselviler Cad., Boğazkesen Cad. ve İstiklal Caddesine paralel sokaklarda, yüksek oranda karma kullanımlı yapı (ticaret-konut, hizmet, konut veya hizmet-depo gibi) bulunmaktadır.

5.4.1.2 Yoğunluk açısından riskler

Sevriş genelinde Çiğdem Mahallesi ve Kuloğlu Mahallesi yoğunluğun en yüksek olduğu alanlardır. Gerek kullanım açısından gerekse yapı yoğunluğu açısından yüksek yoğunluklar, arazı-kurtarma ve tahliye çalışmalarını oldukça güçleştirir. Ayrıca Kuloğlu mahallesi gibi ağırlıklı, hizmet, eğitim kültür yapılarının bulunduğu alanlarda da sık aralıklarla yoğunlaşan kullanım sahip yapılar bulunmaktadır. Bu yapılar da risk unsuru oluşturmaktadır.



Şekil 5.30 Kuloğlu mahallesi'nden görünüş

5.4.1.3 Yerleşim dokusu açısından riskler

Bölgede ağırlıklı olarak yeni ve betonarme yapılar bulunmakla beraber kötü durumda ahşap ve kagir yapıların da önemli bir oranda olduğu görülmektedir. Kuloğlu Mahallesi'nde yer alan Tescili yapılar, oldukça bakımsız ve kötü durumda olmaları nedeniyle risk potansiyeline sahiptirler.

5.4.1.4 Atıyapı ve üstyapı donatıları açısından riskler

Erişimin düşük olduğu alanlar örneğinin Akyol Caddesi ile Fındıklı arasında kalan ve yapıların sadece yaya yolundan mahreç aldıkları alan, büyük risk potansiyeline sahiptir. Yangın anında bölgeye müdahale edilmesini büyük problem yaratacağı açıkça görülmektedir. İstiklal Caddesinin arka taraflarında çok katlı bakımsız yapıların bulunması, bu alan için potansiyel risk oluşturmaktadır.



Şekil 5.31 Calatasaray Hammam Sokağından görünüş

5.4.2 Kentsel Risk Analizi

Kentsel Risk, risk haritasında ortaya konmuş olan problemlerinde daha detaylı yapılan inceleme ile yapı adası ölçeğinde risk potansiyeli olan yerlerin belirlenmesi ile elde edilmektedir.

Bu çerçevede, Ghangir, Pürnelaş ve Kılıçalipaşa Mahallelerinde;

- Zincirleme afet olabilecek alanlar
- Yüksek oranda mal ve can kaybı olabilecek alanlar
- Yüksek oranda altyapı ve yatırım kaybı olabilecek alanlar, belirlenmiştir.

Zincirleme afet olabilecek alanlar: İçlerinde patlayıcı, yanıcı, kirlitici içeren malzemeler kullanılan fonksiyonların bulunduğu yapılar ve yanıcı yapı malzemesine sahip olan yapılar (örn. ahşap yapılar) yangın ve/veya sızıntı gibi ikincil afetleri tetiklemesi nedeniyle kentsel risk haritasında gösterilmiştir.



Şekil 5.33 Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin İçinde Yeralan Tıbbi Atık Deposu

Yüksek oranda mal ve can kaybı olabilecek alanlar: Barındırdıkları fonksiyonlar nedeniyle sıkışan aralıklarla veya sürekli olarak yüksek insan yoğunluğuna sahip olan yapılar, önemli maddi hasar olabilecek kullanımları olan yapıların (örn. sanayi yapıları), erişimi düşük olan yapıların deprem afeti sırasında zarar görmesi can ve mal kaybını arttıracığından bu yapılar kentsel risk haritasında gösterilmiştir.

Yüksek oranda altyapı ve yatırım kaybı olabilecek alanlar: Tüm sektörlerde altyapı hizmetlerinin ve yatırımın yoğunlaştığı alanlar, zarar görmeleri halinde yüksek kayıp yaratacakları için kentsel risk haritasında gösterilmiştir.

Bu yapılar, 4.3.2.1’de değinilmiş olan “Bina Kategorileri” kullanılarak, kentsel risk analizinde gösterilmiştir. Bu bina kategorileri, zincirleme afet yaratabilecek alanları, yüksek nüfus yoğunluğu ve/veya yapı yoğunluğu nedeniyle ortaya çıkabilecek can ve mal kayıplarını ve altyapı ve yatırım kaybı olabilecek alanları belirlemektedir.

Bina Kategorileri

I. Grup Önemli fonksiyonları içeren yapılar;

- Felaket sonrası arama/kurtarma çalışmaları için gerekli olan yapılar,
- Depremden hemen sonra aktif şekilde kullanılabilir kalması gereken yapılar,
- Yapısal hasarın kabul edilemez olduğu yapılar

II. Grup Çok kullanıcılı yapılar veya belirli aralıklarda sıklaşılan yoğunlukla kullanılan yapılar;

- Önemli bir fonksiyona sahip ve çok belirli zamanlarda yüksek sayıda kullanıcılı yapılar,
- Yıkılmanın önlenmesi için zorunlu olduğu yapılar,
- Uzun dönemde ekonomik durumaçısından önemli fonksiyona sahip yapılar,
- Yüksek ölümpotansiyeline sahip yapılar.

III. Grup Bütün Diğer Yapılar;

- Küçük, bireysel kullanım olduğu yapılar,
- Bireysel olarak az miktarda ekonomik etki yapacak olan yapılar,
- Yıkılmanın önlenmesi gereken yapılar,
- Sisimik korunmanın bölgeleme ve arazi kullanımı yoluyla yapılacağı yapılar.

Çalışma alanında;

4 adet I. Grup, 96 adet II. Grup yapı saptanmıştır

53 adet ticaret-konut veya hizmet-konut karma kullanımı yapı bulunmaktadır. Alanda bulunan 6 otel de sıklıkla yoğunlukta bulunan oldukları için kentsel risk haritasında işaretlenmiştir.

Detaylı analiz yapılan alanda iki adet tehlike yaratabilecek kullanıma sahip yapı bulunmaktadır. (Benzin İstasyonu ve Tıbbi atık deposu) Bunun dışında 2 adet daha tıbbi atık deposu, 4 adet LPG satış birimi, 1 adet gaz tüpü bütünü tehdit eden tehlikeli kullanımdadır.

14 adet kötü oturulamaz durumda, 17 adet kötü durumda yapı saptanmıştır.

Kötü oturulamaz yapıların 3'ü, kötü durumdaki yapıların 2'si tescilli yapıdır. Büyük Şehir Belediyesi Zemin Müdürlüğü'nden edinilen jeolojik yapı durumuna göre bölgenin tamamına yakını yerleşim alanı olarak uygun olmakla beraber, Kılıçali Paşa ve Pürtelaş mahallelerinin aşağı kısımlarında, Askeri Mizeden, SSK'ya kadar uzanan bir alan dolgu alanı olduğu için detaylı jeoteknik analiz olmadan yerleşim izni verilmesi ve düşük yoğunluklu olması gerekmektedir. Bu alan da kentsel risk analizinde işaretlenmiştir.

Şekil 5.34 Kentsel Risk Haritası

5.4.3 Faaliyet Planı (1. Aşama)

Kentsel risk analizini temel alarak, birinci aşamada yapı adası ölçeğinde faaliyet planı, ikinci aşamada da parsel ölçeğinde öneri hazırlanmıştır. Faaliyet planının hazırlanmasının amacı alanda uygulamaya ölçeğinde birtakım kısıtlamalar getirilmesi yoluyla risk azaltımını sağlamaktır.

Kentsel risk analizinde belirlenmiş olan 2. Ve 3. Grup yapılar ile tehlikeli kullanımlı yapılar için, güçlendirme sıralaması yapılmıştır. 3. Grup yapılar ve tehlikeli kullanımlı yapılar öncelikle güçlendirilecek yapılardır. Çünkü bu yapıların afet sırasında zarar görmesi; önemli oranda can ve mal kaybı, afet sonrası çalışmaların kesintiye uğramasına veya zincirleme afet oluşmasına sebep olabilir. Yapı yoğunluğu açısından 3,5'in üzerinde olan alanlar, yoğunluk açısından kritik olan alanlar olarak belirlenmiştir. Bu sebeple bu alanlar yoğunluğu düşürülmesi gereken alanlar olarak gösterilmiştir. Benzer şekilde dolgu zeminler ve erişim düzeyi düşük olan alanlar da yoğunluğun düşürülmesi gereken alanlar olarak belirlenmiştir. Afet anında erişime açık olması gereken ana yollar belirlenmiştir ve bunlar düzenleme yapılacak olan yollar olarak gösterilmiştir. Bu yollar, Defterdar Yokuşunun başından itibaren Sıraselviler Caddesi, Mibusan Yokuşu ve bu iki ana yolu bağlayan ara sokaklardan oluşmaktadır. Süreklilik göstermeyen yollar ile yön karışmasının yaşandığı yollar da düzenleme yapılacak olan yollar olarak gösterilmiştir.

Karlı kullanımlı yapılar, form olarak problem oluşturabilecek yapılar, tehlikeli kullanımlı yapılar ve yangın tehlikesi nedeniyle ahşap yapılar fonksiyon düzenlemesi yapılacak olan yapılar olarak belirlenmiştir. Bu durumda öncelikle düzenleme yapılacak 64 adet bina saptanmıştır. Faaliyet planının amacı, kentsel risk analizinde belirlenen problem alanlarına yönelik olarak yapılabilecek eylem türlerini tanımlamaktır. Bu çalışma, parsel ölçeğinde yapılmış olan öneri aşamasını şekillendirmiştir.

Şekil 5.35 Faaliyet Harı

5.4.4 Uygulama önerisi (2. Aşama)

Öneri aşamasında, 1. aşamada belirlenmiş olan problemleri doğrultusunda öneri konut, ticaret ve hizmet alanları ile alandaki yapılar için kat yükseklikleri sınırlamaları getirilmiştir. Parselasyon açısından problem alanları tevhid ve ifraz yoluyla düzenlenmeye çalışılmıştır.

Bina cephesi, genişliği, İmar Kanunu'nda verilen haliyle min 6.m olarak belirlenmiştir, bina formları ve parselasyon bu doğrultuda düzenlenmiştir.

Asimetrik yapı formları, parselintanımı kaplayan yapı gruplarında düzenlemeler yapılmıştır.

Karın kullanma sadece Sıraselvler Caddesi'nin çift yönlü olduğu kısma kadar ve Meclis-i Mebusan Caddesi boyunca izin verilmektedir. Bunun dışında mevcut bazı hizmet ve ticaret yapılarının aynı yapı içinde homojen olarak yer almak şartıyla bulunmaları önerilmiştir. Karın kullanımı yapılarda yapısal değişikliğin mümkün olduğunca kısıtlanması, yapı da yapılacak her türlü değişiklik için kullanım ruhsatının yenilenmesi şartı aranabilir.

Yapı adası içlerindeki duvarlar afet anında kaçışı kolaylaştırmak amacıyla çalışmaları alanında kaldırılmıştır.

Çalışma alanında yerleşime uygun olmayan ve/veya kötü-oturulamaz durumda yapıların bulunduğu bazı parseller için, yeşil alan önerisi getirilmiştir. Yeşil alanlar, afet anında hembuluşma noktası hemde yapılaşmış çevre içerisinde güvenli alanları oluşturdukları için yeşil alan oluşturulmasına öncelik verilmiştir. Alandaki kamu ve hazine mülkiyeti oldukça az olduğu için alanların kamulaştırma yoluyla elde edilmesi gerekmektedir.

Şekil 5.36 Uygulama Önerisi

5.5 Deprem Riski Azaltım Projesi nin Değerlendirilmesi

Ghangir semtinde yapılan deprem riski azaltım projesi kapsamında, deprem tehlikesi altındaki kentsel yerleşimler için yapılan planlama çalışmalarına veri olabilecek bir sistematik denemiştir. Bu sistematik sentez aşamasının, deprem riskinin değerlendirilmesine olanak verecek şekilde detaylı hale getirilmesini öngörmektedir. Ghangir semtinde yapılan Hassasiyet Analizi ve Kentsel Risk Haritası alanın depremafeti açısından taşıdığı potansiyel riskleri ortaya çıkarmıştır. Faaliyet Planı ise Kentsel Risk Haritasından yola çıkarak alansal anlamda yapılabilecek olan çalışmaları ortaya koymuştur.

Yapılan deprem riski değerlendirilmesi, üst ölçek planlarda benimsenmiş olan birtakım prensipleri mekan ölçeğinde tanımlayarak uygulamadaki belirsizlikleri gidermeye yardımcı olmaktadır. Bu şekilde mimari ölçek ile şehircilik ölçeği arasında mekansal anlamda bir ilişki kurulabilmektedir. Depreme yönelik olarak bu bölgede yapısal açıdan yapılacak olan çalışmalarda öncelikler ve sınırlamalar getirildiği için yapılacak olan çalışmalardan, ekonomik açıdan ve güvenli bir yapılaşmış çevreye ulaşılması açısından maksimum fayda sağlanması mümkün olacaktır.

Ghangir’de Deprem Riski nin Azaltım çalışmasının sonucunda ;

Deprem riski azaltım çalışmalarına örnek olarak yurtdışında yapılmış olan çalışmalardan elde edilen verilerin Türkiye’deki kentlerde de uygulanabilir olduğu,

Kent planlamasında hali hazırda kullanılan alansal analizi tekniği ile elde edilmiş olan verilerin etkin şekilde değerlendirildiğinde, deprem riski azaltımına yönelik oldukça önemli çıkarımlar sağlanabildiği,

Açık alanların yerleşiminde homojen olarak dağılımı, çok merkezli parçalı yapı, homojen arazi kullanımı deseni oluşturulması, yapılacak çalışmalarda önceliklerin belirlenmesi gibi yerleşimle ilgili birtakım temel prensiplerin belirlenmesini önemli risk azaltım araçları olduğu ve bu şekilde yerleşimleri nizin depreme karşı dayanıklılığını artırılabilirdiği görülmüştür.

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Türkiye’de depremriski altındaki kent sel yerleşim leri n çokluğu, art an nüfusa paralel olarak gün geçtikçe daha büyük bir sorun haline gel mektedir. Yapısal güçlendir menin veya uygun inşatekniklerini n depremetkileri ni n azaltı mna yönelik doğrudan etkileri bulunmaktadı r. Fakat bu etkiler doğru işleyen bir planlanma süreci içinde yer al dı ğı za man etkinli ği ni yitirebil mekte ve/veya çok yüksek maliyetler çık arabil mektedir.

Kent planlanmasında, plan hazırlanması aşamasında m m ari ölçekte yapılacak çalış maları kısıtlayacak/yönl endirecek pek çok karar veril mektedir . Bunlar,

Kullanım kararları,

Yoğunluk kararları,

Ulaşım kararları,

Alt yapı sistemine ilişkin kararlar olarak sıralanabilir.

Bu çalış mada, kent planlanma sistemi içinde belirlenmiş olan bu sınırlamaların depremriski azaltı m çerçevesinde nasıl şekillenebileceğini ve mevcut planlanma sürecine hangi aşamalarda katılabileceği kurgulanmıştır. 4. Böl ünde kent planlanma ve kent sel tasarı mda depre m verisini n değ erlendirilebileceği aşamalar ve planlanma ile tasarı mda kullanılabil ecek birtakım uygulam a önerileri, mevcut literatürün taranması ve uygulama önerilerini n incelenmesi yoluyla belirlenmiştir.

Depre mriski azaltı m hedefi çerçevesinde belirlenen kullanım ları ortaya koyabilecek detayda alansal analiz çalış ması yapılmıştır. Potansiyel risklerin ve bunların etkilerini azalt maya yönelik olarak yapılabilecek eylem türlerini tanı mlamıştır. Sonuçta hazırlanmış olan uygulama önerisi depre mriski azaltı mı nı içeren bir planlanma çalış masıdır.

Çi hangir uygulama alanında yapılan çalışma, kent merkezi nde yoğun yapılaşmış bir alanda, deprem riski azaltım açısından alınabilecek pek çok önlem olduğunu göstermiştir. Çi hangir sentinin geneli için genel bir tespit ve öneri planının yanı sıra üç mahalle için detaylı faaliyet planı ve uygulama önerisi hazırlanmıştır. Hazırlanan uygulama önerisi 4. Bölümde ortaya konan uygulama önerileri ile önerilen yöntem çerçevesindedir. Alan analizi çalışması bina envanteri detayında olmakla beraber kent planlamasında deprem riskinin değerlendirilebildiği, arazi kullanımı, yoğunluk, yerleşim dokusu ve altyapı başlıklarında hazırlanmıştır.

Mevcut planlama sürecinde sadece jeolojik durum analizi ile sürece katılan deprem olgusunun, planlamanın diğer aşamalarında da değerlendirilmesi ve bu sürecin buna uygun olarak yeniden kurgulanması ile planlamada etkin risk azaltım uygulaması yapılmış olacak ve yapısal kararların etkinliği artacaktır. Kent planlaması ve kentsel tasarım ölçeklerinde yapılan değerlendirmeler, standart planlama ve tasarım araçlarıyla deprem riski azaltımının yapılabilirliğini göstermektedir. Planlamada, arazi kullanımı, yoğunluk, yerleşim dokusu ve altyapı sistemlerine ilişkin kararlar, tasarımda ise yapı düzeni, yapı formu ve açık alanlara ilişkin kararlarla deprem riski azaltımını mümkündür.

Çi hangir alanı depremafeti sırasında yapısal direncinin düşmesine yolaçan, farklı kat yüksekliklerinin, değişken kat adetlerinin, ek katların, sonradan açılmış geniş vitrinli karma kullanımlarının önemli miktarda bulunduğu bir alandır.



Şekil 6.1 Farklı Kat Yüksekliği



Şekil 6.2 Binalara Sonradan Yapılan Ekler

Deprem Riskinin Değerlendirilmesi aşamasından elde edilen temel verilerle hazırlanan uygulama önerisi, deprem açısından sakıncalı olan bu tip yapısal özellikleri de işaret etmektedir.

Depremafeti, Ghangir için birincil afet konumundadır. Depremi takip eden depreme bağlı zincirlene afetler olarak, yangın, patlama, sızıntı bu proje içerisinde ele alınmıştır.

Farklı afetlerin değişik derecelerde tehdit ettiği yerleşim alanları için aynı mantık çerçevesinde bütünselik planlar yapılabilir. Diğer afetler için hazırlanacak risk azaltım çalışmalarında her bir durumu için özel bir plan yapmak yerine, gerekli verilerin değerlendirilmesiyle, bunların bütüncül bir şekilde uygulama planlarına yansıtılması sağlanabilir. Konuyla ilgili literatürün ve uygulama örneklerinin incelenmesi ile belirlenen uygulama önerileri de benzer şekilde diğer afetlere uygun olarak geliştirilebilir/ değiştirilebilir.

KAYNAKLAR

Akın, N. (1998), Galata ve Pera, Literatür Yayınları

Ambraseys, N N. (1968), “A Note in the Seismicity of West Pakistan”, Cento Conference on Earthquake Hazard Minimization Konferans Bildirileri, Ankara.

Ambraseys, N N. (1968), “Earthquake Hazards and Emergency Planning”, Cento Conference on Earthquake Hazard Minimization Konferans Bildirileri, Ankara.

Ambraseys, N N; Finkel, C F. (1995), The Seismicity of Turkey and Adjacent Areas: A Historical Review 1500-1800. Eren Yayıncılık ve Kitapçılık Ltd. Şti., İstanbul.

Anderson, G. (2000), “Seismic Issues in Urban Design”, Urban Design Summer Workshop, ITU Environment and Urbanism Research Center.

Anderson, M. (1990), “Which Costs More: Prevention or Recovery?” in A Kreimer and M Mnesinghe (eds), Managing Natural Disasters and the Environment, s. 17-27, Washington DC., World Bank

Anon. (1997), Hanshin Awaji Bölge Planlama Raporu, Hanshin Awaji Planlama Bürosu

Anon. (2000), Yeryüzü ve Deprem Boyut Yayın Grubu, İstanbul

Anon. (1975), (1998) “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik”.

Anon. (1998) “RADUS Project Progress Report for 1998”. BM

Anon. (2000), “17 Ağustos Depreminden STK'lar Olarak Neler Öğrendik?” Sempozyumu, 12-13 Kasım 1999, Yıldız Teknik Üniversitesi, Yasalar, Risk ve Deprem Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı, s. 227-367.

Anon. (1975, 1985), İnşaat Mevzuatı

Anon. Land use Planning and The Northridge Earthquake Study, http://www.arch.gatech.edu/~cpgis/LECTURES_MLECT13/northridge_files/frame.htm

Anon. EQE Summary Report About Kobe Earthquake. <http://www.eqe.com/publications/kobe.htm>

Avcı, J.; Erdik, M. (1994), Microzonation Technique”. Earthquake Resistant Construction and Design 2nd Conference, Berlin Technical University.

Aysan Y. Y; Coburn, A W; Davis, I. R; Spence, R.J.S (1989) “Mitigation of Urban Seismic Risk: Actions to Reduce the Impact of Earthquakes on Highly Vulnerable Areas of Mexico City” Report of Bilateral Technical Co-operation Agreement Between the Governments of Mexico and the United Kingdom Oxford and Cambridge: Disaster Management Centre, Oxford Polytechnic, and the University of Cambridge.

Aysan, Y; Davis, I., (1992), Disasters and the Small Dwelling Perspectives for the UNIDNDR, James and James Science Publishers Ltd, London

Badenli, R (2000) Son sınıf öğrencileri ile deprem bölgesinde tasarım atölyesi çalışması, (yayına hazırlanıyor), ODTÜ Mimarlık Fakültesi

Balanir, A; Tokol, A, (2000), “Afet Sonrasında Tasarım Stüdyosu Denemeleri”, Arredamento Mimarlık 2000/01, s. 82-85

Balanir, M, (1999), “Reproducing the Fatalist Society: An Evaluation of the “Disasters” and “Development” Laws and Regulations in Turkey”, Urban Settlements and Natural Disasters, Proceedings of U A Region II Workshop, Mimarlar Odası, s:96-107.

Balanir, M, (2000), “Türkiye Yeni Bir Deprem Stratejisi mi Geliştiriyor?”, Mimarlık 2000, No.295, s. 44-47.

Balanir, M; (2001), Tools and Methods in Urban Risk Management, Designing for Urban Safety, Chamber of Architects

Barka, A, (2002) Depremi Bekleyen Kent: İstanbul, Boyut Yayıncılık

Bilgutay, (1960), Şehircilik İTÜ Yayınları

Blaikie, P; Cannon, T; Davis, I; Wisner, B, (2001), At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters, London and New York, Routledge.

Boduroğlu H, (1999), “Earthquake Disasters and Big Cities”, Urban Settlements and Natural Disasters, Proceedings of U A Region II Workshop, Mimarlar Odası, s:10-14

Boduroğlu MH; Ergünay, O; Gündoğdu, O; Tezcan, S, (1999), “Son Yüzyılda Türkiye’de Meydana Gelmiş On Depremler”, Deprem TDV Dergisi.

Bolin, R; Stanford L, (1998), The Northridge Earthquake, Vulnerability and Disasters.

Bolt, B A, (1978), Earthquakes, San Francisco, Calif., WH Freeman Co.

Börtücene, İ., (1999), “Yerleşme Politikaları”, İstanbul Dergisi, Deprem Özel Sayısı.

Celep, Z ; Kınbasar, N., (2000), “Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, Deprem’in Yapı Ve Yapı Grupları Üzerindeki Fiziksel Etkilerinin, Deprem Sonrası Hasar Belirleme, Onarım Ve Güçlendirme Çalışmalarını Yöntemlerinin Ortaya Konması”,

Deprem Mühendisliğine Giriş ve Deprem Dayanıklı Yapı Tasarım, İstanbul, s. 111-289.

Cezar, M. (1999), Osmanlı Devrinde İstanbul Depremleri, Arredamento Mimarlık, 1999/10, s. 77-80.

Ghangir Güzelleştirme Derneği Broşürü, 2001, Ghangir Güzelleştirme Derneği

Cogito, Deprem Özel Sayısı, (Güz 1999), Sayı:20, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.

Conerio, M.C., (1998), Disaster Hits Home: New Policy for Urban Housing Recovery, University of California Press, Berkeley and Los Angeles.

Cuny, E., (1983), Disasters and Development, Oxford University Press, Oxford, UK

Çelik, Z., Değişen İstanbul,

Davis, I., (1978), Shelter After Disaster, Oxford Polytechnic Press, Oxford, UK

Deyle, R., (1989), Hazardous Waste Management, Quorum Books, USA

D.İ.E., 2002, 2000 yılı kesin olmayan geçici resmi nüfus sayımı sonuçları

Ekinçi, O., (2000), "İstanbul 2000 İçin Yapı Kültürü", Mimarlar Odası, İstanbul Büyükşehir Şubesi, Depreme Yaşamak, 21. Yüzyıl için Öngörüler, ss: 74-83.

Erdik M. (1997), Orta Asya Cumhuriyetlerinde Kentsel Deprem Riskinin Azaltılması Toplantı Raporu, İstanbul, Türkiye, Temmuz 19-27.

Erdik M., (1993), "Developing A Comprehensive Earthquake Disaster Master Plan For Istanbul", Issues In Urban Earthquake Risk

Erdik, M., (1999) "The Earthquakes and the Megacities Initiative", Urban Settlements and Natural Disasters, Proceedings of U A Region II Workshop, Mimarlar Odası, s: 32-36

Ergünay T.; Erdik M. (1984), Türkiye'de Deprem Kuşakları.

Ergünay, O., (1997), National Strategies of Turkey for Reducing the Impacts of Natural Disasters, Afet İşleri Gn. Md., Ankara.

Ergünay, O., (1999), "A Perspective of Disaster Management in Turkey: Issues and Prospects", Urban Settlements and Natural Disasters, s: 1-9

Eyidoğan, H.; Barka, A., (1996), "Deprem ve Deprem Kaynakları", TDV Dergisi, 96-004.

EQE Web, <http://www.eqe.com/publications/kobe/building.htm>

FEMA Federal Emergency Management Agency, NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings. FEMA 273, October 1997, 1-1, 2-18

Godschalk, D; Beatley, T; Berke, P; Brower, D; Kaiser, E J, (1999) Natural Hazard Mitigation, Recasting Disaster Policy and Planning Island Press, USA

Gülersoy, Zeren, N; Uzer E; Koramaz K; Seyrek, O ; Balkanay, Ö, (2000), Deprem Riski Taşıyan Yerleşmelerde Deprem Etkilerinin Azaltılmasına Yönelik Olarak Geliştirilen Önerilerin Değerlendirilmesi, (seminer notu-çoğaltma), İTÜ Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlaması Bölümü.

Gülkan, P; Ergünay, O, (1999), "Land-use Planning as an Instrument of Earthquake Hazard Mitigation", Urban Settlements and Natural Disasters, Proceedings of U A Region II Workshop, Mimarlar Odası, s: 51-74

Gümiş K, (1999), "Housing Policies After Earthquake", Domus, Ekim-Kasım Aralık 1999.

Haşhaş, M, (2000), Deprem Sonrasında Geçici Barınak Alternatifi: "Kağıt Çantıevler", Aredamento Mimarlık 2000/03, ss. 83-85.

Housner, G W, (1989), Coping with Natural disasters, The International Decade for Natural Disaster Reduction, London, SECAD

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Launchpad/4807/>

İlgen, H Ş, (1999), "Urban Risk", Urban Settlements and Natural Disasters, Proceedings of U A Region II Workshop, Mimarlar Odası, s: 15-18

İstanbul Dergisi, İstanbul ve Deprem Özel Sayısı, Sayı 31, Ekim 1999, Tarih Vakfı Yayın Bölümü, İstanbul.

İzmir Büyükşehir Belediyesi Web, Deprem Raporu
<http://www.koeri.boun.edu.tr/earthqk/earthqk.html>

Karaesen, E, (Ed.) (1996), Deprem ve Sonrası, Türkiye Mühendisler Birliği

Kasım E; Yıldırım EK, (2000), Yapı Denetimi ve Deprem Mevzuatı, Ankara.

Kobe Belediyesi Web, <http://www.city.kobe.jp/cityoffice/06/033/citynbrief.html>

<http://www.city.kobe.jp/cityoffice/06/033/disaster.html>

Kobe Metropolitan Alan Plan Raporu, (1996), Kobe Belediyesi

Koçut, E; Şengezer, B, (1999), Workshop Resolutions in Urban Settlements and Natural Disasters, Urban Settlements and Natural Disasters, Proceedings of U A Region II Workshop, Mimarlar Odası, s: 217-221.

Koçut, E M, (ed), (1999), Urban Settlements and Natural Disasters, Proceedings of U A Region II Workshop, Chamber of Architects of Turkey, Ankara.

Kuban, D, (1996), İstanbul, An Urban History, Byzantium, Constantinopolis, İstanbul, The Economic and Social History Foundation of Turkey.

Kubik, Joseph, Deprem Dayanıklı Yapı Tasarım ve Onarım / Güçlendirme Teknikleri. <http://www.sayisalgrafik.com.tr/gazete>

Lagorio, H J., (1990), Earthquakes: An Architect's Guide to Nonstructural Seismic Hazards, ABD

Meray, T., (1996), Bazı Önemli Depremlerin Çeşitli Yönleriyle İncelenmesi, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi s: 80-149.

Nakano, T; Mitsuda, I., (1984), "Japonya, Tokyo'da Deprem Hasarı, Hasar Tahmini Ve Tedbirleri", Ekistics, Vol: 308, 1984.

Özdeş, G., (1972), Şehirciliğe Giriş, İTÜ Yayınları

Panpal, S., 2000, Yeryüzü ve Deprem Boyut Yayınları

RADIUS Web, <http://geohaz.org/radius/progressreport.htm>

Selvitopu, F., (2000), "Deprem Hasar Senaryoları ve İzmir Radius Projesi", Mimarlık, No.295, ss. 34-37.

Sey Y ; Tapan M., (1999), "Dünya Kenti İstanbul ve Deprem", İstanbul Dergisi, Deprem Özel Sayısı.

Şengezer, B., (2000), "Deprem Bölgelerinde Arazi Kullanım İlkeleri", Yapı Dergisi, Sayı: 215.

Şengezer, B., (1999A), "Causes of Higher "Damage in Erzincan City Center and the Mass Housing Areas after Erzincan Earthquake in 1992", Urban Settlements and Natural Disasters, Proceedings of U A Region II Workshop, Mimarlar Odası, s: 125-137.

Şengezer, B., (1999B), "İstanbul Metropolitan Alanında Deprem Öncesi Planlama Stratejileri", İstanbul Dergisi, Deprem Özel Sayısı, Sayı 31, Ekim 1999, ss. 55-61.

Şengezer, B., (1999C), 13 Mart 1992 Erzincan Depremi Hasar Analizi ve Türkiye'de Deprem Sorunu, Yıldız Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul.

Şengezer, B, Kansu, H., (1999), "Afet Bakış Açısıyla Mevzuatımız: Kurumsal Yapının Düzeltmesine İlişkin Model Önerisi", Mimarlık, 1999, No. 290, ss. 49-54.

Taymaz, T., 11.09.1999 Eski İstanbul Depremi'ni Anlatan Bir Tasvir, Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi

Tokyo Belediyesi Web sitesi, Tokyo Afet Riski Azaltım Planı, <http://www.toshikei.metro.tokyo.jp>

UNDRO (1991), Mitigating Natural Disasters- Phenomena, Effects and Options; A Manual for Policy Makers and Planners, Geneva. Office of the UN Disaster Relief Co-ordinator 157.

USGS Web, <http://geohazards.cr.usgs.gov/northridge/introduc.htm>

USGS (1999), “USGS Response to an Urban Earthquake- Northridge’94”, USGS.

Üreki, F., (1999), İstanbul’da 1894 Depremi, İletişim Yayınları, İstanbul.

Zacek, M., (2001), (çeviren: Ersin Arısoy), Deprem Karşı Yapılaşma, Deprem Riski, Deprem Karşı Yapılaşma İlkeleri, TMMOB Mimarlar Odası, Uluslararası Mimarlar Birliği Türkiye Kesi mi.

ÖZGEÇMİŞ

EVREN UZER

Doğum Tarihi: 22.08.1977

Çalıştığı kurum: İ. T. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü

İ. T. Ü. –TÜBİTAK/İÇTAG Konut Araştırmaları Ünitesi

Tel.: 0212 293 13 00-28 06

E-posta: uzere@itu.edu.tr

Yabancı Dil: İngilizce, Fransızca

Eğitim

Y. Lisans: İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü

Şehirci Tasarım Programı 1999-

Lisans: İTÜ Mimarlık Fakültesi

Şehir ve Bölge Pl. Bölümü 1995-1999

Akademik Geçmiş:

Araştırma Görevlisi İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü

19.02.2001-

Yayın ve rapor

GÜLERSOY, Zeren, Nuran; ÖZSOY, Ahsen; UZER, Evren; KORAMAZ, T. Kerem (2002), Konut ve Deprem Kaynakçası, TÜBİTAK-İÇTAG Konut Araştırmaları Ünitesi

GÜLERSOY, Zeren, Nuran; UZER, Evren; KORAMAZ, T. Kerem; BALKANAY, Özgün; SEYREK, Oylum (2000), Deprem Riski Taşıyan Yerleşmelerde Deprem Etiketlerinin Azaltılmasına Yönelik Olarak Geliştirilen Önerilerin Değerlendirilmesi, İTÜ FBE, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı