

**DEPREM ZARARLARINI AZALTMA ÇALIŞMALARINDA
MİMARLIK EĞİTİMİNİN YERİ**

Demet KÜÇÜK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EYLÜL 2006
ANKARA**

Demet KÜÇÜK tarafından hazırlanan DEPREM ZARARLARINI AZALTMA ÇALIŞMALARINDA MİMARLIK EĞİTİMİNİN YERİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mutbul KAYILI

Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Mimarlık Anabilim Dalında Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: : Prof. Dr. Mehmet Emin TUNA

Üye : Prof. Dr. Mutbul KAYILI

Üye : Prof. Dr. Sare SAHİL

Üye : Prof. Dr. Gülser ÇELEBİ

Üye : Doç. Dr. Hülagü KAPLAN

Tarih : 19/09/2006

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Demet KÜÇÜK

**DEPREM ZARARLARINI AZALTMA ÇALIŞMALARINDA MİMARLIK
EĞİTİMİNİN YERİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Demet KÜÇÜK

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Eylül 2006**

ÖZET

Bu çalışmada, önlemler alınmadığı takdirde felakete neden olan depremlerin meydana geliş sebebi ve özellikleri araştırılmış, dünya deprem bölgeleri incelenmiştir. Depremi neden olduğu zararlar ve bu zararı azaltma yöntemleri açıklanmıştır. Deprem ve mimarlık arasındaki ilişkiye dikkat çekilmiş, karşılaştırmalı çalışmalarla mimarlık eğitiminde yapılacak iyileştirmenin zarar azaltmada önemli bir faktör olduğuna değinilmiştir.

Bu tez çalışması kapsamında, birinci bölümde çalışmanın amacı, kapsamı ve çalışmada kullanılan yöntemler hakkında bilgi verilmiştir.

Yerkürenin ve depremin tanımlandığı ikinci bölümde deprem oluşumuyla yerkürenin bağlantısı kuramlarla açıklanmıştır. Dünya ve Türkiye'nin depremselliği incelenmiş, Türkiye'de yaşanan büyük depremler hakkında bilgi verilmiştir. Yapılan araştırmalar sonucu Marmara Bölgesinde meydana gelecek şiddetli bir deprem beklendiği vurgulanmış, bu durumun önemi nedeniyle yapılması gereken çalışmaların aciliyetinden bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde deprem zararlarıyla ilgili bilgiler verilmiş, Türkiye'de meydana gelen deprem hasar ve kayıpları incelenmiştir. Meydana gelen zararın

kabul edilebilir değerin çok üstünde olduğu vurgulanmış, zarar azaltma çalışmalarının önemi belirtilmiş ve ayrıntılı açıklamalar yapılmıştır.

Dördüncü bölümde, mimarlık mesleğinin depremle olan ilişkisi araştırılmıştır. Deprem güvenli mimarlık anlayışı tanımlanmış, yapı üretiminde mimarın rolü incelenmiştir. Mimari tasarımıun uygunluğunun, deprem hasarlarını azaltan başlıca faktör olduğu açıklanmış, bu konuyla ilgili olarak mimarlık ğrencilerinin, ğitimcilerinin ve mimarların ğitiminin gerekliliği ve önemi vurgulanmıştır. Türkiye’deki mimarlık ğitimi araştırılmış, mevcut ğitim ve mimarlık yetkisini alabilme süreci Amerika Birleşik Devletleri(ABD) ve Japonya rnekleri ile karşılaştırılmıştır. Örneklerin ABD ve Japonya seçilmesinin nedeni, bu ülkelerin Türkiye gibi deprem ülkesi olmasına rağmen ülkemizin yaşadığı deprem zararlarıyla karşılaşmamalarıdır.

Son bölümde ise, dördüncü bölümde saptanan, Türkiye’deki mimarlık ğitiminin gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında ortaya çıkan eksiklikleri değerlendirilmiştir. Bu eksikliklerin giderilmesi için yapılması gereken çalışmalar önerilmiş, deprem zararlarının azaltılmasında mimarlık ğitiminin yeri ve önemi vurgulanmıştır.

Bilim Kodu : 803
Anahtar Kelimeler : Deprem ve mimarlık ğitimi, deprem zararlarını azaltma alışmaları
Sayfa Adedi : 148
Tez Yneticisi : Prof. Dr. Mutbul KAYILI

**THE ROLE OF THE ARCHITECTURAL EDUCATION IN THE STUDIES
FOR LIGHTENING THE HAZARDOUS RESULT OF THE EARTHQUAKES**

(M.Sc.Thesis)

Demet KÜÇÜK

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

September 2006

ABSTRACT

In this study, the reasons of occurrence and characteristics of earthquakes, which cause disaster when there isn't taken any precaution, and world earthquake regions are researched. Hazardous effects of an earthquake and methods for mitigation of these effects are explained. Earthquake – Architecture relationship is highlighted and it is pointed out, via cooperative studies, that improving of architectural education is an essential factor for (earthquake) mitigation.

In the content of this thesis, in the first chapter, the information is given about the aim, the content and the methodologies of the study.

In the second chapter, in which earth and an earthquake is defined, the connection between earth and occurrence of an earthquake is described via theories. World and Turkey's tendency for earthquake is investigated and the information is given about the big earthquakes that occurred in Turkey. In accordance with the research results, it is emphasized that a rigorous earthquake that can occur in the Marmara Region is expected and because of the importance of this situation, the urgency of the studies that should be done is pointed out.

In the third chapter, the information about hazardous effects of earthquakes are given and earthquake damage and losses occurred in Turkey are investigated. It is emphasized that the occurred damages are above the limits of the acceptable value and the importance of mitigation studies are mentioned and detailed explanation is provided.

In the fourth chapter, the relationship between architectural education and earthquake is investigated. Earthquake safe architecture is explained and the role of the architect in building construction is explored. It is explained that the relevance of the architectural design is a major factor in the earthquake hazard mitigation. Relevant to this subject, it is stated that the education of architectural students, architectural school faculty members and architects is essential and necessary. The architectural education in Turkey is researched, and the process of the present education and having the authority of practicing architecture is compared with the examples of USA and Japan. The reason of choosing examples from USA and Japan is that these countries are not confronted with hazards in our country although they are also earthquake countries.

In the last chapter, as determined in the fourth chapter, deficiency of architectural education in Turkey is evaluated when it is compared with other countries. The studies that is needed for resolving these deficiencies are proposed and it is stated that architectural education is essential in earthquake hazard mitigation.

Science Code : 803

Key Words : Earthquake and architecture education, studies for lightening the hazardous result of the earthquakes

Page Number: 148

Adviser : Prof.Dr. Mutbul KAYILI

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca katkılarıyla beni yönlendiren danışman hocam Prof. Dr. Mutbul KAYILI'ya, tezimin gelişmesinde yardımcı olan hocalarım; Prof. Dr. Mehmet Emin TUNA'ya, Prof. Dr. Sare SAHİL'e, Prof. Dr. Gülser ÇELEBİ'ye ve Doç. Dr. Hülagü KAPLAN'a, destekleriyle her zaman yanımda olan Atölye 5 Mimarlık ve Kayhan Mühendislik' te görevli tüm çalışma arkadaşlarıma, yardımlarını benden esirgemeyen sevgili arkadaşım Y. Mimar Buket DEMİREL' e, hem bir meslektaş hem bir eş olarak sonsuz özveriyle beni destekleyen sevgili eşim Y. Mimar Mustafa BADEM' e ve maddi - manevi hoşgörülerıyla beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan çok değerli aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	xii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xiv
RESİMLERİN LİSTESİ	xv
HARİTALARIN LİSTESİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xvii
1. GİRİŞ	1
2. YERKÜRE VE DEPREM	5
2.1. Yerküre	5
2.1.1. Levha tektoniği kuramı	6
2.1.2. Fay oluşumu	7
2.2. Deprem	9
2.2.1. Deprem parametreleri	9
2.2.2. Dünya’da deprem	10
2.2.3. Türkiye’de deprem	11
3. DEPREM ZARARLARI VE ZARARLARI AZALTMA ÇALIŞMALARI	18
3.1. Deprem Zararları	18
3.1.1. Can kayıpları	19
3.1.2. Fiziksel kayıplar	21

Sayfa

3.1.3. Ekonomik kayıplar.....	24
3.2. Deprem Zararlarını Azaltma Çalışmaları	25
3.2.1. Deprem öncesi hazırlık çalışmaları (Risk yönetimi)	27
3.2.2. Deprem sonrası çalışmalar (Afet yönetimi)	47
4. DEPREM VE MİMARLIK EĞİTİMİ	52
4.1. Mimarlık Mesleğinin Tanımı	52
4.2. Mimarlık Mesleği ve Deprem	52
4.2.1. Nitelikli ve depreme dayanıklı yapı üretimi.....	53
4.2.2. Deprem güvenli mimarlık anlayışı	55
4.3. Mimarlık Eğitimi	60
4.3.1. Türkiye’de mimarlık eğitiminin kısa tarihçesi	62
4.3.2. Mimarlık eğitiminde depremin yeri.....	65
4.3.3. Mimarlık eğitiminin süresi.....	76
4.3.4. Mimarlık eğitiminde staj	77
4.3.5. Mimarlık yetkisini alma süreci.....	79
4.4. Mimarlıkta Akreditasyon (eşkredilendirme).....	87
4.5. Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı Eğitiminde Yapılan Örnek Stüdyo Çalışmaları ve Deneyimlerden Örneklemeler	89
4.5.1. “Beş dakika yaşam, uzun yıllar yapılanma” semineri (5' minutes to survive years to recover)	89
4.5.2. UIA Yaz Okulu 2004- Mimarlar ve afetler (UIA Summer School 2004- Architects and disasters)	91
4.5.3. Deprem mimarlığı stüdyo dersi (Earthquake architecture studio program)	93
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	97

Sayfa

KAYNAKLAR.....	105
EKLER.....	112
EK-1. Dünya'daki büyük depremler.....	113
EK-2. Türkiye deprem haritası.....	117
EK-3. Türkiye'de 1900-2006 yılları arasında meydana gelen şiddeti 6,0' dan büyük depremler	118
EK-4. Toplum eğitime örnek	121
EK-5. Afete hazırlık ve zarar azaltma ana işlevleri ve alt fonksiyonları – kurum ilişkisi	123
EK-6. Deprem sonrasında acil eylem, ana işlevler ve alt fonksiyonlar – kurum ilişkisi	135
EK-7. ABD Mimarlık Ruhsat Sınavı (ARE).....	142
EK-8. Japonya Mimarlık Yetki Sınavı (Kenchikushi).....	146
EK-9. Türkiye diri fay haritası	147
ÖZGEÇMİŞ	148

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Şiddet- Richter Magnitüdü ilişkisi	10
Çizelge 2.2. Depremlerin şiddeti ve görülme sıklığı	11
Çizelge 2.3. Türkiye risk unsurlarının dağılımı	12
Çizelge 2.4. Deprem bölgelerine göre; toplam nüfus, yüzölçümü, bina sayısı dağılımı	14
Çizelge 2.5. Deprem bölgelerine göre taşıyıcı sistem dağılımı	14
Çizelge 3.1. 1999 Körfez depreminin ekonomik etkileri.....	24
Çizelge 3.2. 1999 Körfez depreminden sonra eklenen vergiler	25
Çizelge 3.3. Tanzimattan günümüze çıkarılmış olan yasalardan bina ve deprem güvenliği ile ilgili olan yasalar	35
Çizelge 3.4. Değişik ülkelerin ulusal gelirlerini % olarak eğitime ayırdıkları pay	38
Çizelge 3.5. Deprem zararlarının önlenmesi/azaltılabilmesi konusunda görüşler	41
Çizelge 4.1. Türkiye’deki mimarlık okullarının taşıyıcı sistem dersleri	66
Çizelge 4.2. Türkiye’deki mimarlık okullarındaki deprem dersleri	67
Çizelge 4.3. Türkiye’deki mimarlık okullarında verilen depremle ilgili zorunlu derslerin içeriği	69
Çizelge 4.4. Konut ve deprem tezsiz yüksek lisans programının içeriği (Zorunlu dersler)	70
Çizelge 4.5. Konut ve deprem tezsiz yüksek lisans programının içeriği (Seçmeli dersler)	71
Çizelge 4.6. ABD’deki mimarlık okullarının depremle ilgili dersleri	74
Çizelge 4.7. Japonya’daki mimarlık okullarının depremle ilgili dersleri	75

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.8. Birinci sınıf Kenchikushi olabilmek için gerekli koşullar	83
Çizelge 4.9. İkinci sınıf Kenchikushi ya da Mokuzo-Kenchikushi olabilmek için gerekli koşullar	84
Çizelge 4.10. Mart 2006 itibarıyla Japonya'daki mimar sayısı	84
Çizelge 4.11. Kenchikushi sınavı başarı oranları	85
Çizelge 5.1. Türkiye, ABD ve Japonya'da mimarlık eğitim sisteminin karşılaştırılması	100

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Yerkürenin katmanları.....	5
Şekil 2.2. Fay çeşitleri.....	7
Şekil 2.3. KAF ve San Andreas fayı.....	8
Şekil 3.1. 1999 depremlerinde meydana gelen hasarın nedenleri	20
Şekil 3.2. Kamuoyunun depreme olan ilgisinin zamanla değişimi	41
Şekil 4.1. Yapı üretim süreci şeması	53
Şekil 4.2. Türkiye’deki mimarlık eğitim süreç ve süreleri	76
Şekil 4.3. ABD’deki mimarlık eğitim süreç ve süreleri	80
Şekil 4.4. ABD’deki mimarlık lisansı alma sınavı (ARE) alanları	82
Şekil 4.5. Japon mimarların yetki alanları	84
Şekil 4.6. Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya’daki mimarlık yetkisini alma sürecinin karşılaştırılması	85
Şekil 4.7. Öngörülen mimarlık eğitimi ve uygulamasına yönelik model	86
Şekil 4.8. Dünyanın dış kabuğundan esinlenen kütüphane tasarımı	94
Şekil 4.9. Görsel mafsallardan esinlenen kütüphane tasarımı	95
Şekil 5.1. Önerilen mimarlık eğitim modeli.....	103

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Japonya’da yapılan deprem tatbikatından fotoğraf	42
Resim 4.1. 1999 Marmara depreminde görülen sıvılaşma hasarı	55
Resim 4.2. 1999 Marmara depreminde görülen taşıyıcı sistem düzensizliği hasarı	56
Resim 4.3. Marmara depreminde görülen çekiçlemeden kaynaklı hasar	57
Resim 4.4. 1999 Marmara depreminde görülen yumuşak kat hasarı	58
Resim 4.5. 1999 Marmara depreminde görülen kısa kolon hasarı	58
Resim 4.6. Zeytinburnu ilçesi depremselliği araştırma sonuçlarından bir örnek	90
Resim 4.7. Tasarımında deprem hasarı fikrinden yola çıkılan ofis binası	95

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 2.1. Anadolu levhasının batıya kayışının mekanizması	13
Harita 3.1. Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın demiryolu ve otoyol ile ilişkisi	32

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACSA	Amerikan Mimarlık Okulları Birliği
AIA	Amerikan Mimarlar Enstitüsü
AIAS	Mimarlık Öğrencileri Enstitüsü
ARE	Mimarlık Ruhsat Sınavı
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
IDP	Stajyer Mimar Gelişim Programı
KAF	Kuzey Anadolu Fay Hattı
NAAB	Ulusal Mimari Akreditasyon Kurulu
NCARB	Mimarlık Kayıt Kurulları Ulusal Konseyi
UIA	Uluslararası Mimarlar Birliği
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı

1. GİRİŞ

İnsanoğlu doğanın çetin yüzüyle (deprem, sel, kasırga vb.) pek çok kez karşı karşıya kalmıştır. En acı kayıpların yaşandığı yüzleşmeler ise depremle olmuştur ve her çağda depremin zararlarının azaltılmasına yönelik teknoloji ve teknikler geliştirilmiştir.

Depremler, yerkürenin yüzeyine yakın kesimlerinde uzun bir zaman aralığında biriken gerilmelerin, kayaçların direncini aşınca aniden boşalması olayıdır. Yerkabuğunun derinliklerinde bulunan çok büyük bir enerji ortaya çıkmakta ve bu enerji, kaynaktan dalgalar halinde her yöne yayılmaktadır. Bu yayılma mekanizması, dalgaların içinden geçtiği ortamdaki tüm yerkabuğu ve zemin katmanlarını sarsarak yüzeye ulaşmaktadır [1].

Deprem sırasında çeşitli yeryüzü değişimleri gözlenmektedir. Birincil değişim yeryüzündeki kırılmadır. Heyelanlar, kopmalar, çökmeler, toprak ve çamur akmaları, sıvılaşma, yangınlar, su basmaları ve tsunamiler ikincil etkiler olarak sınıflandırmaktadır.

İnsanlık tarihi, pek çok kez depremin getirdiği yıkıma maruz kalmış ve bu yıkımlarda çok sayıda can ve mal kaybı meydana gelmiştir. Yaşanan deprem sonrası görülen yanlışlar onarılmaya ve hata nedenleri araştırılıp tekrarlanmamaya çalışılmıştır. Ancak, yüzyıllardır süregelen depremden kaynaklanan kayıpların önüne geçmekte gelişmiş ülkelerin bile zorlandıkları görülmektedir. Bilim ve teknoloji düzeylerine bağlı olarak toplumlar, depremle birlikte yaşamayı öğrenmek zorunda kalmışlardır. Depremin nedenini doğru algılayıp, önlemlerini planlama aşamasında alabilen gelişmiş ülkeler, büyük sarsıntılarda bile diğer ülkelere nazaran daha az hasar ve can kaybı ile karşılaşmaktadır. Fakat, bir zincir olan ve “güvenli yapı oluşturma” yı hedefleyen sürecin herhangi bir halkasını gözden kaçıran ülkeler için deprem, can kaybı başta olmak üzere, ekonomik, sosyolojik ve siyasi alanda da büyük bir yıkım yaşatmaktadır.

Ülkemiz topraklarının büyük bir bölümü, dünyanın en etkin deprem kuşaklarından birinin üzerinde bulunmaktadır. Son 58 yıl içerisinde depremlerden, 58.202 vatandaşımız hayatını kaybetmiş, 122.096 kişi yaralanmış ve yaklaşık olarak 411.465 bina yıkılmış veya ağır hasar görmüştür. Sonuç olarak denilebilir ki, depremlerden her yıl ortalama 1.003 vatandaşımız ölmekte ve 7.094 bina yıkılmaktadır [2].

Ülkemizde aletsel dönemde kaydedilen en büyük deprem 26 Aralık 1939 Erzincan' da olmuştur. Bu depremde 32.962 kişi hayatını kaybetmiş, yaklaşık 100 bin kişi yaralanmış ve 116.720 bina yıkılmıştır. Richter ölçeğine göre 7,9 şiddetinde olan deprem Erzincan'dan Amasya'ya (yaklaşık 400 km), Sivas'tan Karadeniz'e (yaklaşık 200 km) kadar olan bir bölge içinde büyük tahribata yol açmıştır [3].

17 Ağustos 1999 da yaşadığımız büyük deprem, Kocaeli, Düzce ve Bolu şehirleri başta olmak üzere Marmara Bölgesinin tamamını etkilemiştir. Depremin, Türkiye'deki endüstrileşme ve buna bağlı olarak nüfusun en yoğun olduğu bu bölgede meydana gelmiş olması, büyük can kaybına ve ağır hasara sebep olmuştur.

Marmara depremi sonrası yapılan tespitler, hazırlanan raporlar, uzman görüşleri; can ve mal kayıplarının bu boyutta olmasının en temel nedeninin yanlış yerleşim ve yer seçimi, zeminle uyumsuz yapılaşma ve kalitesiz malzeme kullanımı olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle, bundan sonra meydana gelebilecek afetlerdeki zararların en aza indirilmesi; bilimsel verilerin gerektiği gibi kullanılması, uygun yer seçimi ve yoğunluk kararlarının doğru verilmesi, afet alanlarında olası afet türlerine uygun planlama kriterlerine uyulması, yapı kalitesinde belli standartların gözetilmesi son olarak da bu süreçte bilinçli beklentilerin hedeflenmesiyle mümkün olabilecektir.

Ancak bu süreç, yalnızca yerel yada merkezi yönetimlerin üstesinden gelebileceği bir durum olmayıp; yanı sıra planıcı, mimar, mühendis, denetçi, müteahhitler ve halkın bilinçli biçimde dayanışma içinde çalışmasını gerekli kılmaktadır.

Bilimsel araştırmalar ve deprem ile ilgili deneyimlerden, depreme dayanıklı yapı yapmanın en önemli etaplarından birinin mimari tasarım olduğu anlaşılmaktadır. Deprem etkisiyle yıkılan yapılar araştırıldığında, hatalı ve eksik malzeme kullanımı,

yapım ve hesap hatalarının yanı sıra, mimari tasarımın depreme dayanıklılık kriterlerini karşılamadığı, sistemin zorlandığı da görülmektedir.

Tasarım sürecinde planlama yapılmadan, yeterli zaman ve kaynak ayrılmadan sağlıklı bir yapı elde edilmesi olanaksızdır. İyi bir tasarımla yapıyı daha güvenli, daha kullanışlı ve daha ekonomik elde edebileceği bilincine ulaşması sağlanmalıdır. Burada da eğitimin önemi ortaya çıkmaktadır. Bir yandan halka sağlıklı tasarımın yararlarını benimsetmeye dönük bilinçlendirme, öte yandan da tasarımcıların doğru eğitimi sağlamak gerekmektedir.

12-13 Haziran 2003 tarihinde gerçekleştirilen Ulusal Deprem Konseyi'nde Türkiye Üniversitelerinde inşaat mühendisliği, mimarlık, kent planlaması vb. meslek öğretimi yürüten bölümlerde, uygulanan öğretim programlarının deprem konusuna yeterli önemi vermediği bir gerçek olarak kabul edilmiştir. Tüm disiplinler için önem taşıyan bu alandaki temel ilkelerin özümlemesinin sağlanması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca deprem konusunda uzmanlaşan meslek adamlarına da büyük gereksinme olduğu belirtilerek, hem ayrı ayrı mühendislik, mimarlık ve kent planlama alanlarında, hem de disiplinlerarası nitelikte yüksek lisans programlarının geliştirilmesi önerilmiştir [4].

Araştırmanın amacı

Türkiye'de meydana gelen depremler, sebep oldukları hasarlarla yapım sistemindeki eksikliği gözler önüne sermiştir. Bilimin ve teknolojinin, depreme dayanıklı yapılanmada kullanılarak deprem kayıplarının azaltılabileceği günümüzde, Türkiye'nin eksikliği eğitimsizlikten kaynaklanmaktadır. Çalışmanın temel amacı, toplumun tüm kesimlerinde görülen “deprem bilinci” eksikliğinin ortaya konması ve çözüm önerilerinin getirilmesidir.

Araştırmanın kapsamı

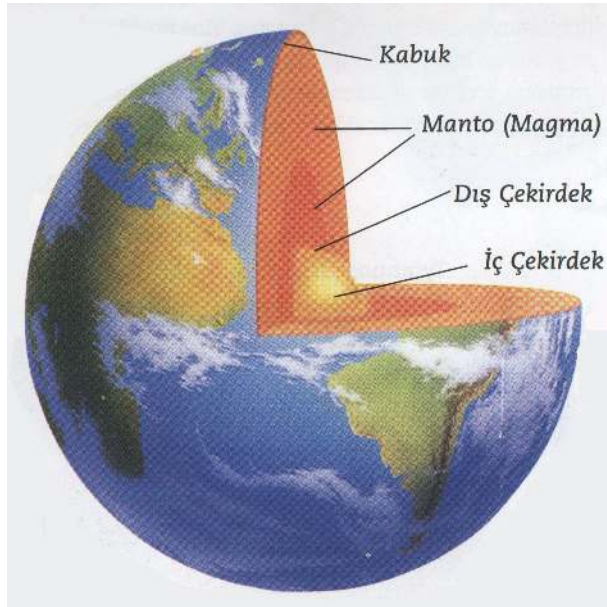
Depremi tanımlanması, yerkürenin yapısından kaynaklanan meydana gelme nedenleri, sebep olduğu zararlar, bu zararların engellenmesi için yapılması gereken çalışmalar, Türk yapım sisteminde ve mimari tasarım sürecinde karşılaşılan aksaklıkların araştırılması, mimarlık mesleğinin deprem hasarlarının azaltılmasındaki rolünün tanımlanması, Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya'daki mimarlık eğitim sistemlerinin incelenip kıyaslanması bu çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır. Tez kapsamında mimarlık eğitiminde görülen eksiklik özel olarak ele alınmış, gelişmiş ülkelerle yapılan karşılaştırmalarla somut veriler elde edilmesi çalışmanın yöntemini oluşturmuştur. Karşılaştırma yapılacak üniversitelerin seçiminde çeşitli kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Türkiye'den seçilen örneklerde, devlet üniversitesi olması, öğrenci yoğunluğunun fazlalığı, büyük şehirlerde yer almaları ve programlarında "deprem" konusunun bulunması aranmıştır. Amerika Birleşik Devletleri örnekleri, Ulusal Akreditasyon Kurulu tarafından denetlenen üniversitelerden seçilmiştir. Japonya'dan seçilen örnekler, ülkenin en iyi ve "deprem" konusunu programında yoğun olarak kullanan köklü üniversiteleridir.

Araştırma sürecinde İller Bankası, Afet İşleri Genel Müdürlüğü ve Bayındırlık Bakanlığı yetkilileri ile görüşmeler yapılmış, ABD ve Japonya'ya görevli olarak gönderilen kişilerden, bu ülkelerdeki mimarlık eğitimi ile ilgili bilgiler ve kaynaklar edinilmiştir.

2. YERKÜRE VE DEPREM

2.1. Yerküre

6 371 km. yarıçapında olan yerküre, dıştan içe doğru, yerkabuğu, manto ve çekirdek olarak adlandırılan katmanlardan oluşmuştur. Manto, üst ve alt manto olarak iki bölüme, çekirdek de dış ve iç çekirdek olarak alt katmanlara ayrılmıştır [5].



Şekil 2.1. Yerkürenin katmanları [5]

Yerküre'nin merkezinde katı haldeki nikel ve demirden oluşan "iç çekirdek" bulunmaktadır. Bu çekirdeği çevreleyen "dış çekirdek" ise, içindeki sülfür ve oksijen nedeniyle ergime noktası düştüğü için sıvı halde bulunan nikel ve demirden oluşmaktadır. 4,5 milyar yıldır soğumasına rağmen hala çok sıcak olan çekirdek, yerkürenin manyetik alanının oluşmasındaki etkindir. Daha sonra gelen ve "alt manto" ve "üst manto" diye ikiye ayrılan manto ise, kısmen ya da tümüyle eriyik durumdaki kayalardan oluşan magmayı içermektedir. Yerkabuğu katmanların en incesidir ve okyanuslar ile kıtaları barındırır [6].

Yerküre'nin üst katmanlarından litosfer (taşküre) adı verilen sert katman, yerkabuğu ve üst manto'nun en üst kısmından oluşur. Astenosfer ise litosfer'in altındaki, plastik özellikleri gösteren akışkan üst manto bölümüdür. Litosfer tek parça değildir, okyanus ve kıtaların sınırlarından farklı şekilde levhalara bölünmüştür. Karalarda daha kalın (35-40 km), deniz ve okyanus tabanlarında ise daha ince (8-12 km) olan taşkürenin ortalama kalınlığı 33 km kadardır [6].

Manto katmanı, yeryüzündeki hareketliliğin en büyük nedenidir. Manto'nun alt bölümleri üst bölümlerine göre çok daha sıcaktır. Burada oluşan konveksiyonda, daha sıcak olan magma yükselir, soğur, katılaşır ve üst mantodaki daha soğuk kayaların batmasına neden olur. Batan bu kayalar, tekrar ısınır, ergir ve yükselir. Bu devrim, litosfer'deki levhaların hareket etmesine neden olur. Oluşan hareket sonucunda litosferde önemli gerilmeler ve kuvvetler oluşur, bu gerilmeler hafif sarsıntı ve kaymaları, kaymalar da tıpkı yük altındaki bir yapı elemanında olduğu gibi çatlak ve kırılmaları oluştururlar.

Yerkürenin üst katmanları bir bütün halinde olmayıp sürekli hareket halinde olan katmanlardan oluşmaktadır. Mantodaki ısı akımlarının neden olduğu bu hareketler sırasında levhalar birbirinden uzaklaşır veya birbirlerine çarparlar. Bu hareketlilik sonucunda levha sınırlarında uzun zaman dilimleri ile baktığımızda yeni okyanuslar, yeni kıtalar, sıradağlar ve yanardağlar oluşur.

2.1.1. Levha tektoniği kuramı

1912 yılında Alman meteorolog Alfred Wegener'in ortaya koyduğu "Kıtaların Kayma Kuramı" na göre, 1. Zaman'da kıtalar tek bir parça halindedir. "Pangaea" adını verdiği dev kıta, katmanlar hareket ettikçe ikiye bölünmüştür. Katmanların hareketi devam ettikçe günümüzdeki kıtalar meydana gelmiştir [5].

Aynı dönemde ileri sürülen "Konveksiyon Akımları Kuramı", sıcak maddeden daha yoğun ve soğuk maddenin aşağı doğru inerken, daha az yoğun olan sıcak maddenin yukarı doğru hareket ettiğini ortaya çıkarmıştır. Bu iki kuram "Levha Tektoniği Kuramı" adıyla birleştirilmiştir.

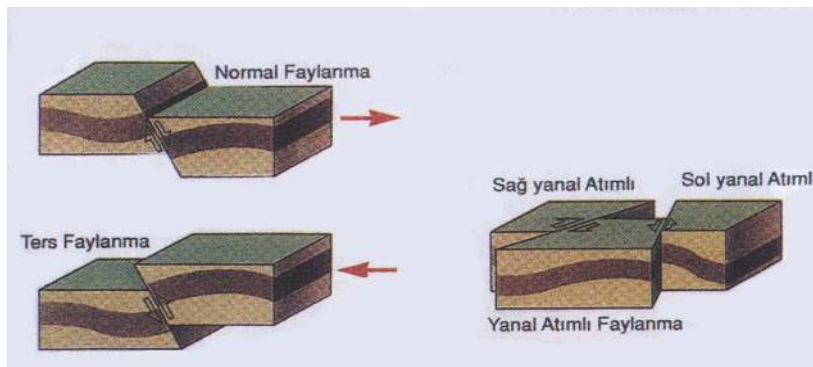
Bu kurama göre yerkürenin dış kısmını oluşturan litosfer, kesintisiz gibi görünse de, levha adı verilen parçalardan oluşmaktadır. Levhalar sürekli ve çok yavaş olarak birbirine göre hareket etmektedir(1-10 cm/yıl) [5].

2.1.2. Fay oluşumu

Levha hareketleri, yerkabuğunda farklı yönlerde gelişen gerilmelerin sonucunda oluşmaktadır. Özellikle birbirine yaklaşan levha sınırlarının çevresinde gelişen gerilmeler, yerkabuğunun bir düzlem boyunca kırılmasına yani fay oluşumlarına neden olurlar.

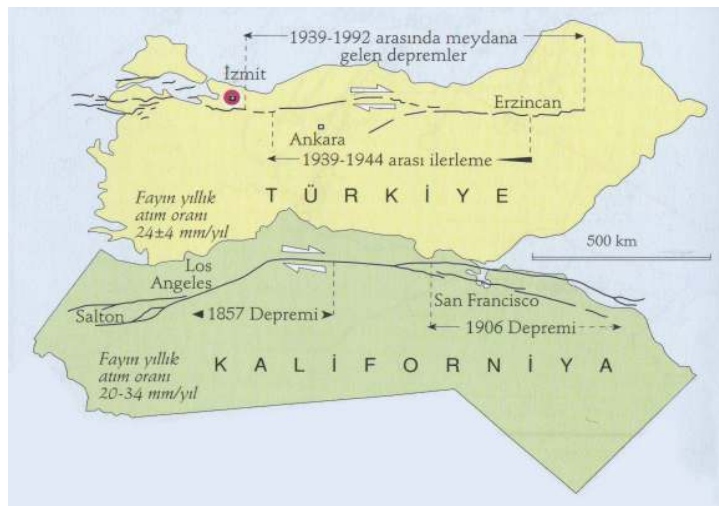
Bu kırıklar bazen yeryüzünde gözlenemez, yüzey tabakaları ile gizlenmiş olabilir. Bazen de eski bir depremden oluşmuş ve yeryüzüne kadar çıkmış, ancak zamanla örtülmüş bir fay yeniden oynayabilir Büyük sarsıntılara, genellikle bu faylar boyunca meydana gelen yer değiştirmeler neden olmaktadır. Bu sonuçla, fay hatları boyunca uzanan bölgeler deprem riski en yüksek ve en tehlikeli bölgelerdir [7].

Faylar geometrik boyutlarına ve göreceli kayma yönüne göre sınıflandırılmaktadırlar. Fay yönelmesi genelde üç boyutta iki açıyla tanımlanmaktadır. Kendini gösteren kırılmanın şekline bağlı olarak farklı türlerde faylardan söz etmek mümkündür. Hareket eden parçalar birbirlerine göre yükseliyor ya da alçalıyorsa, normal veya ters atımlı faylar; farklı yönlere veya aynı yöne farklı hızlarla hareket ediyorsa doğrultu atımlı faylar olarak adlandırılmıştır (Şekil 2.2.) [1].



Şekil 2.2. Fay çeşitleri [1]

Normal ya da ters faylarda, parçalardan biri diğerine göre yükselirken, doğrultu atımlı faylarda durum biraz farklıdır. Her parça, fay düzlemi boyunca, herhangi bir yükselme olmaksızın farklı yönlerde doğru hareket eder. Parçalardan her birinin diğerine göre hareket yönü de bu tür fayların sağ ya da sol yönlü bir fay olduğunu gösterir (Şekil 2.2.) [8].



Şekil 2.3. KAF ve San Andreas fayı [9]

Kuzey Anadolu Fayı (KAF), tipik bir sağ yönlü, doğrultu atımlı faydır. 1948'de dünyaca ünlü yer bilimcimiz İhsan Ketin tarafından keşfedilmiştir. (Bkz. EK- 9) Yaklaşık 1400-1500 kilometre uzunluğuyla ülkemizi neredeyse bir uçtan diğerine kat eden KAF, birbirini izleyen ve kimi yerlerde birbirine paralel yüzlerce kırıktan oluşan bir fay sistemidir (Şekil 2.3.) [8].

Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan San Andreas Fay hattı, ülkemizde bulunan KAF ile karakteristik benzerlikler göstermektedir¹. Bu nedenle 1999 Marmara ve Düzce depremlerinden sonra Amerika'lı bilim adamları Türkiye'ye gelerek incelemelerde bulunmuşlardır.

¹ Her ikisi de sağ yönlü doğrultu atımlı faylardır. Yaşları (10-12 milyon yıl öncesi) ve boyları (1100 ile 1600 km) birbirine çok yakındır. Yatay kayma hareketleri esas itibarıyla sağ yönlü olmakla beraber, her ikisinin de sol-yönlü olarak hareket eden kolları vardır.

2.2. Deprem

Dünyanın oluşumundan bu yana, deprem kuşaklarının üzerindeki bölgelerde sürekli sarsıntılar meydana gelmektedir. Çeşitli şiddetlerdeki bu sarsıntılar, milyonlarca kişinin, canlının, depremin olduğu doğa parçasının ve yerleşim yerinin yok olmasına neden olmaktadır.

Afet boyutuna erişebilecek özelliklere sahip olan depremler şöyle açıklanabilir: Yerkabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak, geçtikleri ortamları ve yer kabuğunun yüzeyinde sarsıntılar yaratması olayına "deprem" denir [11]. Başka bir deyişle deprem, yer kabuğu içinde birikmiş olan potansiyel enerjinin, fay adı verilen jeolojik kırıklar boyunca boşalması ve o bölgenin dengesini bozan ani sarsıntıların oluşmasıdır. Depremler, enerji birikiminden meydana gelir ve dalga şeklinde yayılır.

2.2.1. Deprem parametreleri

Oluşan bir deprem, "Deprem Parametreleri" olarak isimlendirilen odak noktası (hiposantr), dış merkez (episantr), şiddet, magnitüd vb. gibi kavramlarla daha iyi açıklanabilmektedir [5].

Odak Noktası(Hiposantr): Yerkabuğu içerisinde deprem enerjisinin açığa ortaya çıktığı alandır.

Dış Merkez (Episantr): Yeryüzündeki, odak noktasına en yakın olan alandır. Burası aynı zamanda depremin en çok hasar yaptığı veya en kuvvetli olarak hissedildiği yerdir.

Odak Derinliği: Deprem enerjisinin açığa çıktığı noktanın yeryüzüne olan en kısa uzaklığı, depremin odak derinliği olarak adlandırılır. Yani, Odak Noktası (Hiposantr) ile Dış Merkez (Episantr) arasındaki mesafedir. Depremler, odak derinliklerine göre sınıflandırılırlar. Yerin 0-50 km. derinliğinde olan depremler sığ deprem olarak nitelenir. Yerin 50-300 km. derinliklerinde olan depremler orta derinlikte olan depremlerdir. Derin depremler ise yerin 300 km.den fazla derinliğinde olan

depremlerdir. Türkiye’de olan depremler genellikle sığ depremlerdir ve derinlikleri 0-50 km. arasındadır. Orta ve derin depremler daha çok bir levhanın bir diğer levhanın altına girdiği bölgelerde olur. Derin depremler çok geniş alanlarda hissedilir , buna karşılık yaptıkları hasar azdır. Sığ depremler ise dar bir alanda hissedilirken bu alan içinde çok büyük hasar yapabilirler [12].

Şiddet: Bir depremin, yeryüzünde hissedildiği bir noktadaki etkisinin ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Depremin şiddeti; onun yapılar, doğa ve insanlar üzerindeki etkilerinin bir ölçüsüdür.

Magnitüd: Depremde açığa çıkan enerjinin ölçüsüdür. Prof. Richter, episantırdan 100 km. uzaklıkta ve sert zemine yerleştirilmiş özel bir sismografla (2800 büyütme, özel periyodu 0.8 saniye ve %80 sönümü olan bir Wood-Anderson torsiyon Sismografi ile) kaydedilmiş zemin hareketinin mikron cinsinden (1 mikron 1/1000 mm) ölçülen maksimum genliğinin 10 tabanına göre logaritmasını bir depremin "magnitüdü" olarak tanımlamıştır [12].

Çizelge 2.1. Şiddet- Richter Magnitüdü ilişkisi [12]

Şiddet	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Richter Magnitüdü	4	4.5	5.1	5.6	6.2	6.6	7.3	7.8	8.4

2.2.2. Dünya’da deprem

Dünyada her yıl 20 000 kişinin ölümüne neden olan, fiziksel ve ekonomik kayıplar yaratan 8 - 12 tahrip edici deprem ve 12 milyon civarında da küçük deprem meydana gelmektedir [11] (Bkz. EK- 1).

Deprem herhangi bir yerde ve herhangi bir zamanda oluşabilir. Dünyanın çeşitli yerlerinde benzer nitelikte depremlerin tekrarlandığı gözlenmiştir ve bu bölgeler hep

levha sınırlarıdır. Depremlerin yoğun olarak gözlemlendiği bölgeler yeryüzünde üç ana kuşak oluşturur [5].

1. *Kuşak (Pasifik Deprem Kuşağı)*: Şiliden kuzeye doğru Güney Amerika kıyıları, Orta Amerika, Meksika, ABD' nin batı kıyıları ve Alaska'nın güneyinden Japonya, Filipinler, Yeni Gine, Güney Pasifik Adaları ve Yeni Zelanda'yı içine alan en büyük deprem kuşağıdır. Yeryüzündeki büyük depremleri %81'i bu kuşak üzerinde gerçekleşir.

2. *Kuşak (Alpine)*: Endonezyadan (Java-Sumatra) başlayıp Himalayalar ve Akdeniz üzerinden Atlantik okyanusuna ulaşan kuşaktır. Yeryüzündeki büyük depremlerin %17'si bu kuşakta oluşur.

3. *Kuşak (Atlantik)*: Bu kuşak Atlantik Okyanusu ortasında yer alan levha sınırı (Atlantik Okyanus Sırtı) boyunca uzanır.

Çizelge 2.2. Depremlerin şiddeti ve görülme sıklığı [5]

Şiddet (Richter)	Yılda Görülen Deprem Sayısı
8 ve yukarı	1
7 – 7,9	18
6 – 6,9	120
5 – 5,9	800
4 – 4,9	6 200
3 – 3,9	49 000
2 – 2,9	Günde 1 000 kez
1 – 1,9	Günde 8 000 kez

2.2.3. Türkiye'de deprem

Deprem Bölgeleri Haritası'na göre, yurdumuzun %92'sinin deprem bölgeleri içerisinde olduğu, nüfusumuzun %98'inin deprem tehlikesi altında yaşadığı ve ayrıca büyük sanayi merkezlerinin %98'i ve barajlarımızın %94'ünün deprem bölgesinde bulunduğu bilinmektedir [13].

Çizelge 2.3. Türkiye risk unsurlarının dağılımı [13]

Deprem Bölgesi	Yüzey Alanı %	Nüfus %	Endüstri %	Barajlar %
1.derece	42	45	55	46
2.derece	24	26	25	23
3.derece	18	14	11	14
4.derece	12	13	11	11
5.derece	4	2	2	6
TOPLAM	100	100	100	100

Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü tarafından hazırlanan raporlarda 1900- 2004 yılları arasında yaşanan depremlerden elde edilen istatistiksel sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

- Büyüklükleri $M=5.0-7.9$ arası değişen 865 adet deprem meydana gelmiştir.
- Toplam ölü sayısı: 82 112
- Toplam hasarlı yapı sayısı: 558 279
- Depremlerde; Ortalama Şiddet =8 Ortalama Büyüklük (M) = 6.3
- Büyüklüğü $M=7.0-7.9$ arası ortalama 89 ayda bir deprem
- Büyüklüğü $M=6.0-6.9$ arası ortalama 30 ayda bir deprem meydana gelmektedir.

Türkiye'nin geçmişinde pek çok yıkıcı deprem olduğu gibi, gelecekte de depreme maruz kalacağı bilinmektedir. Araştırmalardan, daha önce deprem yaşanan bir bölgede, gelecekte de deprem olacağı görülmektedir. Bu yüzden, deprem kayıtları düzenli tutulduğunda, nerede ve hangi büyüklükte bir deprem meydana geleceği tahmin edilebilir. Depremlerin araştırılmasında en önemli verilerden biri tarihsel depremlerdir. Levhaların sıkıştırması sonucu gerilen faylardaki enerji, deprem şokları ile boşaltılır. Ancak levha hareketleri sürekli. Bir süre sonra kırılan fayda tekrar enerji birikmektedir. Bu durum, tarihsel bir devresellik içinde devam eder.

Yaklaşık Güneydoğu Anadolu sınırını izleyerek doğuya ve batıya doğru devam eden Avrasya-Arap Levha Sınırı, Dünya üzerinde günümüzde aktif olan sayılı levha sınırlarından biri olarak kabul edilmektedir. Arabistan Levhası, kuzey-kuzeydoğu doğrultusunda yılda 4-5 cm. hızla ilerleyerek Anadolu Levhası'nı sıkıştırmaktadır.

Türkiye’de meydana gelen depremlerin esas nedeni Arabistan Levhası’nın bu hareketidir [14].



Harita 2.1. Anadolu levhasının batıya kayışının mekanizması [15]

Türkiye deprem bölgeleri

Türkiye, deprem tehlikesi bakımından beş bölgeye ayrılmaktadır:

Birinci derece deprem bölgeleri; başta Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu fay kuşakları boyunca uzanan sahalar ile Ege Bölgesi ve Göller Yöresi’ni kapsar. İkinci derece deprem bölgesi; birinci derece deprem bölgelerinin çevresini kuşatır. Trakya Bölgesinin kuzeyi, Karadeniz kıyıları, İç Anadolu Bölgesi’nin çevresi ile Güneydoğu Anadolu’nun güneyi üçüncü ve dördüncü derece deprem alanlarını oluşturur. Tuz Gölü ile Akdeniz kıyısı arasındaki saha deprem tehlikesinin en az olduğu beşinci derece deprem bölgesidir (Bkz. EK- 2).

Çizelge 2.4. Deprem bölgelerine göre; toplam nüfus, yüzölçümü, bina sayısı dağılımı [14]

Deprem Bölgeleri	Toplam Nüfus	Toplam Alan (km2)	Toplam Bina Sayısı
I. Derece Deprem Bölgesi (Kocaeli, Sakarya, Bolu, Amasya, Tokat, Erzincan, Erzurum, Bursa, Manisa, İzmir, Aydın, Denizli, Isparta, Burdur, Hatay, Yalova, Düzce)	13 207 434	149 865	2 142 402
II. Derece Deprem Bölgesi (Afyon, Tekirdağ, İstanbul, Bilecik, Çankırı, Çorum, Bingöl, Muş, Uşak, Van, Elazığ, Malatya, Karabük, Kahramanmaraş, Kars, Kayseri, Çanakkale, Muğla, Osmaniye, Bayburt, Ardahan, Bartın, Kırıkkale, Iğdır)	15 695 580	370 091	2131 028
III. Derece Deprem Bölgesi (Edirne, Balıkesir, Batman, Kütahya, Eskişehir, Kırşehir, Yozgat, Tunceli, Adana, Bitlis, Siirt, Ağrı, Gümüşhane, Samsun, Kastamonu, Zonguldak, Şanlıurfa)	9 336 641	171 779	1 265 111
IV. Derece Deprem Bölgesi (Kırklareli, Antalya, Ankara, Nevşehir, Niğde, Sivas, İçel, Gaziantep, Adıyaman, Diyarbakır, Hakkari, Artvin, Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, Sinop, Kilis)	12 916 045	182 537	1 686 137
Tehlikesiz Bölge (Konya, Mardin, Karaman, Aksaray, Şırnak)	2 525 566	1 686	137

Çizelge 2.5. Deprem bölgelerine göre taşıyıcı sistem dağılımı [14]

Deprem Bölgeleri	Taşıyıcı Sistem				
	İskelet	Yığma	Tünel	Pre-fabrik	Bilinmeyen
I. Derece Deprem Bölgesi (Kocaeli, Sakarya, Bolu, Amasya, Tokat, Erzincan, Erzurum, Bursa, Manisa, İzmir, Aydın, Denizli, Isparta, Burdur, Hatay, Yalova, Düzce)	1 183 623	939 695	1 856	9 234	3 994
II. Derece Deprem Bölgesi (Afyon, Tekirdağ, İstanbul, Bilecik, Çankırı, Çorum, Bingöl, Muş, Uşak, Van, Elazığ, Malatya, Karabük, Kahramanmaraş, Kars, Kayseri, Çanakkale, Muğla, Osmaniye, Bayburt, Ardahan, Bartın, Kırıkkale, Iğdır)	1 113 141	1 004 825	3 385	5 489	4 138

Çizelge 2.5. (Devam) Deprem bölgelerine göre taşıyıcı sistem dağılımı

Deprem Bölgeleri	Taşıyıcı Sistem				
	İskelet	Yığma	Tünel	Pre-fabrik	Bilinmeyen
III. Derece Deprem Bölgesi (Edirne, Balıkesir, Batman, Kütahya, Eskişehir, Kırşehir, Yozgat, Tunceli, Adana, Bitlis, Siirt, Ağrı, Gümüşhane, Samsun, Kastamonu, Zonguldak, Şanlıurfa)	608 026	651 920	31	2 640	1 876
IV. Derece Deprem Bölgesi (Kırklareli, Antalya, Ankara, Nevşehir, Niğde, Sivas, İçel, Gaziantep, Adıyaman, Diyarbakır, Hakkari, Artvin, Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, Sinop, Kilis)	712 206	964 689	1 097	4 525	3 620
Tehlikesiz Bölge (Konya, Mardin, Karaman, Aksaray, Şırnak)	94 337	388 206	8	722	1 172

Türkiye’de aşırı derecede can ve mal kaybına neden olan depremler, gelişmiş ülkelerde hafif hasarla atlatılmaktadır. (16 Ağustos 2005-7.2 şiddetinde / Honşu-Japonya: 55 yaralı, 2 binada hasar var) Gelişmiş ülkelerde, depremlerden çıkartılan dersler sonucunda, yalnızca düşey yüklerin taşınması amaçlanan yapım sistemi geliştirilerek, yapının düşey yüklerin yanı sıra deprem ve rüzgar yükünü de taşıyabilmesi sağlanmıştır. Bu konudaki eksiklerimiz, depremlerdeki ağır bilançolara ilave olarak, hiçbir etki altında kalmadığı halde yıkılarak 92 kişinin ölümüne 29 kişinin yaralanmasına neden olan Konya Zümrüt Apartmanı felaketinde karşımıza çıkmaktadır (2 Şubat 2004) [16].

İstanbul’un depremselliği

Tarihsel ve aletsel döneme ait kayıtlara bakıldığında, İstanbul’un yüksek bir deprem etkinliğine sahip olduğu görülmektedir. M.S. 212 ile 1894 yılları arasında, hasar gözlemlerine bakılarak çeşitli şiddetlerde 145 deprem sayılmaktadır. Bu depremlerden 41 tanesi VI, 35 tanesi VII, 39 tanesi VIII, 10 tanesi IX, 2 tanesi X şiddetinde gerçekleşmiştir [5].

17 Ağustos depremi öncesi ve sonrasında Marmara Bölgesi'nde karada ve denizdeki aktif faylar, bölgenin depremselliği konusunda çalışan İTÜ'lü öğretim üyeleri "Durum Değerlendirmesi" başlığı altında bir açıklama yapmıştır [10]:

“1- Marmara Bölgesi'nin tarihsel depremselliği, 20. yüzyılda Kuzey Anadolu Fayı boyunca depremlerin batıya doğru göç etmesi, Marmara Bölgesi'nde enerji birikimi nedeniyle önümüzdeki 30 yıl içinde Marmara Denizi içinde İstanbul'u etkileyecek bir deprem beklenmektedir.

2- Marmara Denizi'nde gerçekleşecek bir depremin oluş zamanını, günümüz bilim düzeyi ile yıl, ay, gün veya saat olarak önceden bilmenin imkanı yoktur.

3- İstanbul bölgesindeki kara alanlarında depremi yaratacak aktif faylar bulunmamaktadır.

4- Bir depremin binalarda yapacağı tahribat, depremin büyüklüğüne, yerleşim yerinin yırtılan faydan uzaklığına, binaların üzerinde durduğu zemin koşullarına ve nihayet binanın inşaat kalitesine bağlıdır.”

Parsons, Toda, Stein, Barka ve Dieterich, 2000 yılında tarihsel depremler üzerinde yaptıkları çalışmalarda, Marmara Denizi içerisindeki fayların tekrarlanma aralıklarını araştırmış ve Marmara Denizi'nde deprem tekrarlanma zamanının yaklaştığı sonucuna ulaşmışlardır [5].

Bu araştırmacılara göre İstanbul'da önümüzdeki 30 yıl içerisinde büyük bir depremin olma olasılığı deprem tekrarlama aralıklarına göre ~%25 tir. Bu araştırmacılar diğer yandan tekrarlanma zamanlarından tahmin edilen zamana bağlı olmayan Poisson¹ olasılığını da hesaplamışlar ve Marmara denizi içerisindeki gelecekteki otuz yıl içinde büyük bir deprem olma olasılığını ~%25 olarak hesaplamışlardır. Üzerinde gerilimin arttığı fayların, gerilimi değişmemiş diğer faylardan daha önce kırılacağı göz önünde tutularak, deprem olasılık hesaplarına gerilim transferi de eklenmiştir.

¹ Binom dağılımında tanımlanan p veya q olasılıklarından birinin çok küçük olması halinde bu dağılım uygun bir matematik model olmamaktadır. Rassal r değişkeninin belli bir zaman aralığında veya belli bir mekânda çok az yinelenen olayları göstermesi durumunda ortaya çıkan olasılık dağılımı Poisson olasılığı olarak adlandırılır. (Puason)

Sonuçta İstanbul'da önümüzdeki 30 yıl içerisinde kuvvetli bir sarsıntının olma olasılığı % 62 ± 15 olarak hesaplanmıştır.

Bir depremi önceden tahmin edebilmek için depremin yeri, hata payı verilerek zamanı ve büyüklüğünün söylenebilmesi gerekmektedir. Günümüzde, olası bir depremin büyüklüğü ve yeri oldukça duyarlı biçimde tahmin edilebilmektedir. Ancak, zaman tahminleri çok geniş bir aralık için yapılabilmektedir. Depremi önceden tahmin çalışmaları yapılacaksa, gözlem, haberleşme ve karar verme mekanizmalarının çok iyi çalışması gerekmektedir. Kesin tahmin, yani karar alınmasını, halka açıklanmasını ve bazı önlemler alınmasını gerektirecek tahmin bu üç parametrenin doğru olarak verilmesiyle sağlanabilir. "Önümüzdeki 30 yıl içinde Marmara'da 7 ve daha fazla büyüklükteki bir depremin olma olasılığı %62'dir" dendiğinde, uzun dönemli bir tahmin yapılmış olur.

Depremin olmasını engellemek günümüzde teknik açıdan mümkün değildir. Fakat bilim adamları farklı yöntemlerle, depremlere karşı mücadele etmeye çalışmaktadır. Yer sarsıntılarını önceden tespit etmeye, mümkünse önlemeye veya depremin etkilerini en aza indirmeye yönelik araştırmalar aralıksız sürmektedir.

3. DEPREM ZARARLARI VE ZARARLARI AZALTMA ÇALIŞMALARI

3.1. Deprem Zararları

Depremler, genelde can kayıplarına, fiziksel ve ekonomik zararlara neden olmaktadır. Deprem sonucu oluşan yıkım, kaynakların gelişmesi ve büyümesi yerine, yeniden yapılanmaya ayrılması gereğini beraberinde getirmektedir. Büyük deprem afetleri gelişmeyi büyük oranda duraklatır, ekonomide önemli boyutta gerileme görülür [23]. Örneğin 1999 Körfez Depremleri 2001 yılına kadar hissedilecek şekilde ekonomik göstergeleri olumsuz etkilemiştir.

Özellikle orta ve üstü şiddette depremlerde, planlama ve yapılaşmadaki hatalar nedeniyle ciddi ölçüde can ve mal kayıpları meydana gelmektedir. Depremler, sebep oldukları anlık hasarlara ilave olarak uzun vadede toplumu, kişileri ve işletmeleri doğrudan doğruya etkiler. Zincir reaksiyon sonucunda üretimde, işgücünde, aile gelirlerinde sorunlara yol açabilmektedir. Ayrıca yıkımdan kaynaklı barınma problemlerine, bu durumla ilişkili sağlık sorunlarına, ekonomik dengesizliklere ve enflasyona neden olabilmektedir [18]. Sonuç olarak deprem zararları yerel zararlar olmayıp, ulusal boyutta ve toplumun her kesiminde kendini hissettirmektedir.

Deprem sonrasında binalarda olan büyük hasarlar, can kaybının ve diğer zararların en büyük nedenidir. Kentleşmenin yoğunlaşması ve yapıların hatalı zeminlerde, depreme dayanıklı tasarım kriterlerine uyulmaksızın yapılması felaketleri beraberinde getirmiştir. Örneğin 1992 Erzincan, 1995 Dinar, 1998 Adana-Ceyhan, 1999 Kocaeli ve Düzce, 2002 Çay depremleri çok sayıda binanın yıkımına yol açmıştır. Bu depremlerde oluşan can kaybı ve hasar, gelişmiş ülkelerde yaşanan aynı büyüklükteki depremlerin sonucuyla kıyaslanamayacak kadar yüksek olmuştur (Bkz. EK- 3).

Şiddetli depremler doğal unsurlar üzerinde de hasar yapabilmektedir. Büyüklüğü 6'dan fazla olan depremlerde fayın iki yanında kalan blokların hareketleri yüzey kırıklıkları oluşturabilmektedir. 1939 Erzincan depreminde yüzey kırığı 360 km, 1999

Gölcük depreminde ise 130 km olarak belirlenmiştir. Kırıkların yer içine doğru olan derinliği ise genellikle kilometrelerle ifade edilmektedir [42].

Depremlerin neden olduğu can kaybı ya da fiziksel hasarın sebebi, insan hatasından kaynaklanmaktadır. Çünkü depremler, yerkürenin oluşumundan beri süregelen bir doğa olayıdır. İnsanlardan kaynaklı eksiklikler ve hatalar yüzünden afet boyutuna ulaşmaktadır. Bu nedenle depremle ilgili insan kusurlarının kavranması ve tekrarlanmaması çok önemlidir. Çünkü hatalar düzeltilebilir fakat yerkürenin davranış biçimi değiştirilemez [19].

3.1.1. Can kayıpları

Deprem sırasındaki görülen can kayıpları daha çok yapıların yıkılmasından ve depremin ikincil etkilerinden meydana gelmektedir. İkincil etkilerin en önemlileri, tehlikeli madde sızıntıları, yangınlar, barınaksızlık ve hijyen eksikliğinden kaynaklı sağlık problemleridir.

Dünyada her yıl 140 000 kişi doğal ve teknolojik afetler nedeniyle yaşamını yitirmektedir. Can kayıplarının %96' sı gelişmekte olan ülkelerde meydana gelmektedir. Azgelişmiş ülkelerdeki deprem yıkımlarının, gelişmiş ülkelere nazaran 100 kat daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu rakamlar bile, depremin bir anlamda “doğal afet” olmaktan öte, “siyasi, toplumsal ve ekonomik” bir afet olduğunu göstermektedir [20].

1999 Marmara ve Düzce depremleri, Türkiye'nin deprem karşısındaki kırılganlığını göstermiştir. Türkiye'nin bu afetten uğradığı kayıplar, kabul edilebilir düzeyin çok üzerindedir. Bu durum, doğal afetlerle mücadele ve müdahalede yapılması gereken çok şey olduğunu göstermektedir (Çizelge 3.1). Doğal afetlerden kaynaklı yıkımın boyutları, ülkelerin kalkınma politikalarına ve ekonomik önceliklerine göre değişiklik göstermektedir. Kalkınma politikaları ile doğal afetlerin etkililiği arasında bir neden-sonuç ilişkisi vardır.

Türkiye’de deprem sonrasında yapılması gereken kurtarma çalışmalarının yetersizliği can kayıplarının artmasına neden olmuştur [22]. İlk yardım ve arama-kurtarma konusunda yetişmiş eleman azlığı, 1999 Marmara Depremi gibi büyük ölçekli yıkımın meydana geldiği depremde ortaya çıkmıştır. Koordinasyon eksikliği, yurt dışından gelen kurtarma ekiplerinin olay yerine hemen ulaşmasını geciktirmiş, yardımların gerekli yerlere teslim edilememesine neden olmuştur. Bu durum, deprem sonrası yapılması gereken işlerin önceden organize edilmemesinden ve toplumun yeterli eğitim almamasından kaynaklanmıştır.

3.1.2. Fiziksel kayıplar

Depremler yerkürenin doğal hareketleridir. Yapılar, deprem esnasında kendilerine gelen enerjiyi atalet momentleri ile karşılayıp söndürmeye çalışmaktadırlar. Bu süreçte, yapıda tasarım ve yapım hataları varsa dayanım düşer ve yapılar kusurlu bölgelerinden zayıflayarak hasar görür. Bu hasar, hataların ve deprem şiddetinin büyüklüğüyle orantılı olarak artar ve yıkıma kadar gidebilir [44].

Şiddetli bir depremde ortaya çıkan fiziksel kayıplar çoğunlukla bina ve altyapı hasarlarıdır. Bu hasarların boyutu, depremin büyüklüğü, derinliği, zemin ve yapının türü ile kalitesi gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Depreme dayanıklı tasarım ilkeleriyle oluşturulacak yapılar, depremi minimum hasarlarla atlatabilmektedirler [23].

Yapı hasarları

Türkiye’de son yıllarda yaşanan depremlerde görülen hasarların başlıca nedenleri şöyle sıralanmaktadır:

- Hatalı yer seçimi
- Mimarlık-mühendislik hizmetlerinden gerektiği gibi yararlanmamış olma
- Kullanım hatası
- Tasarım ve uygulama hataları

Tasarım kaynaklı hatalara, bilgi ve deneyim eksikliği, kısıtlı tasarım süresi, düşük tasarım maliyeti isteği, tasarımcı grupları arasındaki iletişimsizlik ve tasarımın yetersiz anlatımı neden olmaktadır. Uygulama hatalarına niteliksiz malzeme kullanımı, özensiz işçilik, yetersiz makine ve ekipman kullanımı, düşük maliyetli üretim isteği, kısıtlı yapım süresi, yetersiz denetim ve uygulama organizasyonundaki eksikler neden olmaktadır [22].

Deprem sonrası araştırmalardan edinilen bilgiler, hafif çelik yapıların depremi en az hasarla atlattığı göstermektedir. Ancak çeliğin ısı dayanımı düşük ve yalıtımı zayıftır. Yangın tehlikesi nedeniyle önlem alınması gerekmektedir. Deprem etkileri gözetilerek tasarlanan ve hesaplanan betonarme yapılar depreme iyi dayanan yapılardır. Ancak ağır bir malzeme olması dezavantajdır. Ahşap yapılar orta büyüklükteki depremlere iyi dayanırlar ancak deprem sonrası çıkabilecek yangınlar risk unsurudur. Kagir ve kerpiç yığma yapılar depreme en az direnç gösteren yapılardır. Özellikle kerpiç yığma yapılar küçük şiddetli depremlerde bile yıkılmakta ve ölümcül olabilmektedir. 3 Şubat 2002 de Çay'da yaşanan depremde, kerpiç binaların hemen hemen tamamı çökmüş ya da ağır hasar görmüştür [24, 25].

Yapıların ülkemizde gözlenen deprem performansları kalkınmış ülkelerde gözlenenlerin çok altında kalmaktadır. Bu oran 1995 Hanshin (Japonya) depreminde gözlenmiş olanların yaklaşık 4 katı, 1995 Northridge (ABD) depreminde gözlenenlerin ise yaklaşık 12 katıdır [23].

Altyapı hasarları

Altyapı, genellikle su, enerji, yakıt ve haberleşme gibi ihtiyaçların üretildiği yerden kullanılacağı yere kadar taşınmasını sağlayan yapılardır [26]. Kent yaşamının konforu için problemsiz bir altyapı sistemi şarttır.

Bir bölgedeki altyapıda deprem nedeniyle şu zararlar oluşabilmektedir:

- Köprü ve viyadükler, otoyollar, demiryolları

Deprem sonrası otoyollarda oluşan hasarlar, yol kaplamasındaki hasar veya yol kenarındaki istinat duvarlarının yıkılması şeklinde görülebilir. Otoyollar üzerindeki köprü ve viyadük yıkılması da, otoyollara zarar verebilmektedir. Bu durumda yol sağlam kalmış olsa da, trafiğe kapanacaktır. Demiryollarında en sık görülen hasar demiryolunun geçtiği güzergahtaki oturma ve kabarmalardır [23].

- Elektrik üretim ve dağıtım sistemleri

Elektrik üretim tesislerinden, sıvı yakıt veya kömürle çalışan termik santrallerde, çelik yapılarda diyagonallerde burkulma veya birleşim hasarları yaygın olarak görülür. Türbinler, mesnetleri etrafındaki döşemeye çarpabilir, dolayısıyla jeneratörler hasar görebilir. Hidroelektrik santrallerde ise hasar deprem sarsıntısından ziyade, kaya düşmesi ve toprak kaymasından kaynaklanır. Su alma kulelerine kaya veya toprak girerse türbinler hasar görür. Çelik kuleler ve yeraltı kabloları toprak kayması, sıvılaşma, kaya düşmesi nedeniyle hasar görebilir [23].

- İçme suyu, atık su, barajlar

Yeraltında gömülü betonarme su haznelerinde, çatıyı taşıyan kolon hasarı ve hazne duvarlarında çatlamlar görülebilir. Sıvılaşma nedeniyle boş hazneler yüzeye doğru yüzerek çıkabilir, dolayısıyla hazneye bağlı borular kopabilir. Toprağa oturan çelik haznelerde hazne tabanında cidarda burkulma, kaynaklarda ve bulonlarda kopma, depoya bağlanan borularda yırtılma ve kopma, veya tamamen çökme görülebilir.

- Haberleşme sistemleri

Sıvılaşma, farklı oturma, toprak kayması gibi zemin hasarlarından etkilenir.

3.1.3. Ekonomik kayıplar

Can kayıpları ve fiziksel kayıpların yanı sıra ekonomik kayıplar da toplam deprem kayıpları içinde büyük yer tutar. İşgücünün doğrudan etkilenmesi ile oluşan üretim ve ticari kayıplar birincil ekonomik kayıplar olarak tanımlanırken, arz ve talebe bağıntılı olarak oluşan ekonomik kayıplar ise ikincil ekonomik kayıplar olarak nitelendirilmektedir [27].

Çizelge 3.1. 1999 Körfez depreminin ekonomik etkileri [28]

	Milyar Dolar	Açıklama
Yeni Konut Yapımı	2,5-4,0	120-200 bin konut, % 25 altyapı payı dahil
Konut Onarımı	1,0	Orta Hasarlı Binaların Onarımı için Gerekli Tutar
Prefabrik Konut Yapımı	0,1	35 bin prefabrik konut yapımı, konut başına 1.5 milyar TL.
Sanayi, Hizmet ve Ticaret Tesislerindeki Kayıplar	2,5-4,5	Bina, Makina-Teçhizat ve mamul-yarı mamul stok kayıpları
Altyapı	0,5-1,0	Yol, otoyol, köprü, elektrik ve iletişim hatlarının onarımı
Katma Değer Kaybı	2- 2,5	Alt sektörler itibariyle 1999 yılı sonuna kadar oluşabilecek üretim kayıpları dikkate alınarak hesaplanmıştır.
Toplam	8,6- 13,1	

Türkiye’de doğal afetlerin neden olduğu zararları karşılamak üzere kurulmuş olan afet fonunun yeterli olmaması nedeniyle, afet zararlarının büyük bir kısmı devlet bütçesi üzerinden karşılanmaktadır. Bu durumun bütçeye getirdiği ek yük toplumun her ferdine yansımaktadır. Örneğin 1999 Marmara Depremi’nde bütçe açığının halka yansması Çizelge 3.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. 1999 Körfez depreminden sonra eklenen vergiler [28]

	Milyon \$
Ek Emlak Vergisi	17
Ek Götürü Vergi	12
Ücretlerden Ek Vergi	11
Ek Motorlu Taşıtlar Vergisi	222
Değerli Kağıtlar Vergisi	8
Özel İletişim Vergisi	520
Ek Gelir Vergisi	245
Ek Kurumlar Vergisi	320
Toplam	1.355

Dolaylı ekonomik kayıplar, uzun vadede afetten kaynaklanan fiziksel hasarların seviyesine de çıkabilmektedir. Afetlerin bankacılık, sigorta, finans, turizm ve çeşitli endüstriyel sektörlerde beklenen iş, pazar, kapasite ve taleplerde yaratacağı kayıplar “deprem zararları” başlığı altında görülmeyen, fakat ekonomiye büyük darbe vuran kayıplardır [29].

Dolaylı ekonomik kayıplar, hasar gören tesislerin sağladığı hizmetlerin kesintiye uğramasından kaynaklanır. Hasar gören yapılarda bulunan firmaların üretim ve satış kayıpları, firmaların kendilerine gerekli malları sağlayamamalarından kaynaklı üretim ve satış kayıpları, altyapı ve hizmetlerin hasarlarından kaynaklı kayıplar ve vergi ödemeleri dolaylı ekonomik kayıplara örnektir.

3.2. Deprem zararlarını azaltma çalışmaları

Deprem zararlarını azaltma çalışmalarının temeli depreme hazırlıklı olmaktır. Hazırlık çalışmaları:

- Risk Yönetimi (deprem öncesi hazırlık çalışmaları)
- Afet Yönetimi (deprem sonrası çalışmalar)

olarak iki genel başlık altında toplanmaktadır.

Deprem öncesi hazırlık çalışmaları, genel hatlarıyla şu şekilde sıralanabilir [30]:

- Toplumun fiziki altyapısını oluşturmada ve yapılaşmada yer seçimi ilkelerinin kullanılması ve yapılaşmada daha yüksek standartların belirlenmesi
- Bunları sağlamak üzere yasal ve ekonomik yöntemlerin geliştirilmesi
- Toplumun her kesiminde bireylerin, ve kuruluşların olası afet zararlarını azaltmak amacıyla alabilecekleri önlemlerin tanımlanması ve bu yatırımları yapmalarının kurumsal yollarla, eğitim yolu ile ve bir toplumsal kültür oluşturma yoluyla sağlanması
- Olası bir afette ortaya çıkabilecek kayıpların ve tehlikelerin giderilmesi, öncelikle tehlike ve tehdit altındaki canlıların kurtarılması, kayıpların bulunması ve acil yardım gereksinimlerinin karşılanması amacıyla, “arama-kurtarma kabiliyeti”nin geliştirilmesi ve zinde tutulması için gerekenlerin yapılması
- Afet sonrasında hemen başvurulacak sağlık, barınma ve günlük tüketim konularındaki gereksinimler için stok oluşturma ve dağıtım hizmetlerinin yürütülmesine ilişkin ilkelerin belirlenmesi ve uygulamaların yapılması
- Bu amaçlarla hazır tutulacak eğitimli kadroların, malzemenin ve araç gerecin doğru noktalarda konumlandırılması.

Deprem sonrası çalışmaların genel esasları şunlardır [30]:

- Afet durumunu ve ortaya çıkan gereksinimleri hızla tespit etmek
- Çok yönlü iletişim kurabilmek
- Yeterli sayıda doğru gereç ve eğitimli kadroları afet yerine hızla ulaştırmak
- Acil sağlık hizmetlerini gerçekleştirmek
- Mümkün olan en fazla sayıdaki insanı kurtarmak
- Zarara uğramış birey ve toplulukları desteklemek
- Afetten etkilenen topluluklar için emniyetli ve gelişmiş yeni bir yaşam çevresi oluşturmak

Bu çalışmalar; birbiriyle iç içe olup, birbirini takip etmek zorunluluğu olan, bir önceki aşamada yapılan çalışmaların büyük ölçüde bir sonraki aşamada yapılacak olan çalışmaları etkilemesi ve bu nedenle de süreklilik göstermesi gereken faaliyetlerdir [31].

Deprem öncesinde plan, program ve deprem senaryolarına göre çalışmalar yapmamış toplumları bekleyen en büyük tehlike, şok sonrası “maliyeti ne olursa olsun acil kurtarmayı”, orta dönemde “kalan değerleri korumayı” uzun dönemde de “en verimli yatırımlarla eskisinden daha üstün standartlara erişme” hedeflerini nasıl örgütleyeceğini bilememektir [32].

3.2.1. Deprem öncesi hazırlık çalışmaları (Risk Yönetimi)

Deprem zararlarının azaltılması çalışmalarında riskin belirlenebilmesi için risk kavramının tanımlanması ve unsurlarının ortaya konması gerekmektedir. Doğal afetlerde risk değerlendirmesinin resmi tanımı, Birleşmiş Milletler Afet Yardım Koordinatörlüğü tarafından 1979 yılında düzenlenen toplantıda aşağıdaki gibi kabul edilmiştir [33].

“Risk, bir risk unsurunda, gelecek zaman diliminde belirli bir tehlikede oluşabilecek, beklenen kayıp düzeyini ifade etmektedir.”

Risk, can kaybı, fiziksel ve ekonomik kayıplar olarak ifade edilebilir. Belirli bir bölgenin nüfus yoğunluğu, yapı stoğunun kalitesi, altyapı, ulaşım ve haberleşme ağı gibi özellikleri o bölgenin risk unsurlarını oluşturmaktadır [33].

Deprem tehlikesi ve riski aşağıdaki maddelerin varlığıyla artmaktadır [34].

- Plansız, denetimsiz şehirleşme ve sanayileşme
- Her kademede bilgi ve eğitim eksikliği
- Hızlı nüfus artışı ve göçler
- Yoğun kaçak yapılaşma

- Deprem bölgelerinde yanlış yer seçimi
- Bilimsellikten uzak planlama
- Sertifikalı mühendislik gibi çağdaş yöntemlerle yerleşme ve yapı denetim mekanizmalarının geliştirilememesi
- Denetimsiz yapı süreci
- Yapı ve meslek sigortası bulunmayışı
- Meydana gelen zararların azaltılması konusunda planlama ve yapı sektörlerinde çalışan meslek gruplarının yetki ve sorumluluklarını belirleyen yasaların bulunmayışı ya da yetersiz oluşu

Türkiye’de meydana gelen şiddetli depremlerde görülen ağır hasar, deprem öncesi çalışmalara önem verilmediğinin bir göstergesidir. Halbuki, ülke depremselliğinin kapsamlı ve doğru bir biçimde ortaya konması için gerekli olan deprem bilgi altyapısının oluşturulması, yapılarda ve çevrede deprem güvenliği sağlanması, çalışmaların başarısı ve devamı için yeterli kaynakların sağlanması, yasal düzenlemelerin yapılması, araştırmaların desteklenmesi, toplumun her kesiminin eğitilmesi ve deprem konusunun gündemde tutulması deprem zararlarının azaltılmasında yaşamsal önemdedir.

Deprem bilgi altyapısı

Bilgi, depremle mücadeledeki en önemli gereksinimdir. Deprem tehlikesinin ortaya konması ve afet durumunda karar verici pozisyondaki kişilerin doğru bilgiye ulaşması meydana gelebilecek zararı azaltacaktır [35]. Bu durum, sürekli yenilenebilir bir “Deprem Bilgi Altyapısı” sistemini gerektirmektedir. Bu sistem, nitelik ve nicelikleri sürekli yenilenecek bir “Ulusal Sismik Ağ”, dağınık araştırmaların biraraya getirilip, herkesin kullanabilmesini sağlayacak teknolojik ekipmanlarla donatılmış bir “Deprem Bilgi Bankası” ve sağlıklı bölge ve ülke planlamasının oluşturulabilmesi için gerekli “Mikrobölgeleme Haritaları”nın mevcudiyeti ile mümkündür.

Ulusal Sismik Ağ

Deprem verilerinin toplanması ve kullanıcılara dağıtılması “Ulusal Sismik Ağ” tarafından sağlanmaktadır. Türkiye’deki mevcut durumda, “Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü” ve “Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi” başta olmak üzere çeşitli üniversiteler ve kamu kuruluşları bünyesindeki sismik ağ ve istasyonlar depremlerle ilgili bilgileri, yetkililere ve kamuoyuna bildirmek görevini üstlenmiş kuruluşlardır.

Deprem merkezinin uzak olması halinde yıkıcı dalgaların gelişini saniyeler öncesinden tespit eden özel gözlem sistemleri kurulabilir. Böylece ana gaz vanaları kapatılarak veya kritik ulaşım sistemleri yavaşlatılarak ikincil afetlerin meydana gelmesini önlemek mümkün olabilmektedir [35]. Nitekim Japon bilim adamları, büyüklüğü 3,5 ve daha üzeri bir depremin ilk sismik dalgalarını tespit eder etmez alarm verecek bir sistem kurmuşlardır. Sistem, depremi 10 ila 30 saniye öncesinden haber vererek, elektrik ve doğalgazın kesilebilmesi için gerekli zamanı kazandıracaktır.

Mikro Bölgeleme Haritaları

Deprem özelliklerinin, yerel jeolojik yapı ve zemin özelliklerinin araştırılması ve sonrasında bölge ve kent planlamasına yönelik haritaların üretilmesi, oluşacak bir depreme yönelik beklentilerin önceden belirlenmesini sağlar. Bu ise, deprem zararlarını azaltma konusunda önemli bir yer tutmaktadır [37].

Mikro-bölgeleme haritaları, yerel faylanma, sıvılaşma gibi jeolojik etkilerde de kullanılabilir. Ayrıca, depremlerden kaynaklanan heyelan ve diğer ikincil olaylarda ve yerel zeminin yapısının yapı hasarındaki etkilerinde de göz önünde bulundurulmaktadır. Haritalar hazırlanırken mevcut tüm tehlikeler ve etkilenebilecek bölgeler ayrı ayrı işaretlenmektedir. Daha sonra bu haritalar üst üste getirilerek, bütünleştirilmiş afet tehlike haritaları hazırlanmaktadır [36].

Deprem Bilgi Bankası

Şiddetli depremler, neden oldukları zararın yanı sıra, meydana geldiği bölgenin jeolojik yapısıyla ilgili önemli veriler sağlamaktadır. Depremler, artçı şoklar, faylanma ve bölgenin depremselliği konularında bilim adamlarına yol göstermektedir.

Yapılan bilimsel araştırmalar ve uzmanlar tarafından hazırlanan deprem raporları, gelecekte meydana gelecek olan depremlerin zararlarını azaltmada önem taşımaktadır. Deprem bilgileri geçmişte yapılan hataların tekrarlanmaması için saklanmalıdır.

Saklanması gereken deprem bilgileri, Deprem Zararlarını Azaltma Ulusal Stratejisi raporlarına göre: yerbilim verileri, mühendislik bilgileri, ekonomik, sosyal ve kültürel bilgiler; yeniden yapılanmaya ilişkin bilgiler başlıkları altında sıralanabilir[37].

Yerbilim Verileri

- Depremlere ait her türlü sismolojik veriler
- Aktif fay bilgileri
- Jeoloji bilgileri (temel jeoloji haritaları, kaya türü, kabuk yapısı)
- Jeodezik gözlemler (kara hareketleri, kabuk deformasyonu ölçümleri, GPS-uzaydan yer belirleme)

Mühendislik Bilgileri

- Yapı hasarı istatistikleri
- Heyelanlar, yanal yayılma, diğer kütle hareketleri
- Zemin bilgileri, yapı hasarı ile olan ilişkisi
- Sıvılaşma, temel göçmeleri, vb.

Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Bilgiler

- Demografik veriler ve istatistikler
- Etkilenen nüfus istatistikleri (ölümler, yaralanmalar, kayıplar, doğrudan ve dolaylı kayıplar)
- Geçici iskan, diğer barınma ihtiyaçları, sosyal yardımlar
- Sağlık hizmetleri

Yeniden Yapılanmaya İlişkin Bilgiler

- Yeniden iskan hizmetleri (sayılar, maliyet)
- Uzun vadedeki çıkarılmış dersler
- Referanslar

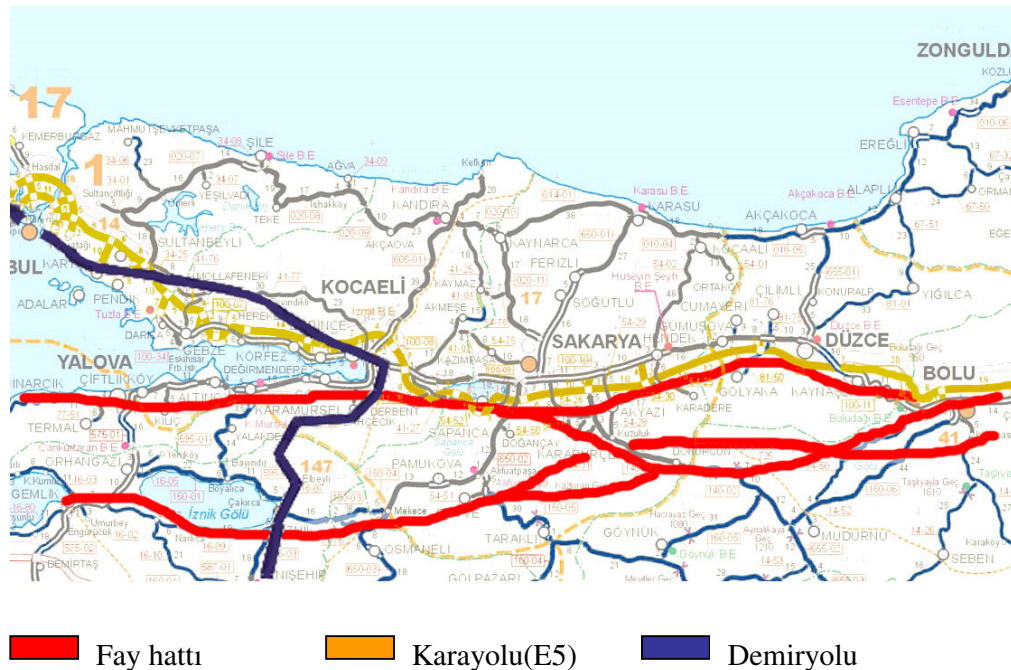
Yapılarda ve çevrede deprem güvenliği sağlanması

Yapıların ve çevrenin depreme dayanıklı olması, can güvenliğinin ve fiziksel kayıpların azaltılmasında çok önemli bir faktördür. Yapıların yıkılmasının ya da ağır hasara uğramasının engellenmesi deprem kayıplarını en aza indirmektedir. Bu nedenle binaların depreme dayanıklı tasarım kriterlerine uygun olarak tasarlanması ve hatasız imal edilmesi gerekmektedir. Aynı şekilde şehirleşmenin uygunluğu da deprem zararlarını azaltan başlıca etmenlerdendir.

Depreme dayanıklı bina tasarımının ana ilkeleri şunlardır [12]:

- Hafif bir depremde hasar görmemelidir;
- Orta şiddette bir depremde hasar görebilir, ancak bu hasar kolayca onarılabilir nitelikte olmalıdır;
- Şiddetli bir depremde ise onarılamayacak kadar ağır hasar bile kabul edilebilir, ancak bina çökmeden ayakta kalabilmeli ve can kaybına neden olmamalıdır.

Türkiye’de 1940 sonrasında artmaya başlayan nüfus yoğunluğu, acil barınma gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Bu ihtiyaç, plansız bir şekilde ele alınmış ve kentlerin bilinçsiz büyümesine neden olmuştur. Kentlerdeki gelişme, bilimsel ve teknik veriler göze alınarak yapılmadığından tarım alanlarına, sel yataklarına, dolgu zeminlere yerleşim alanları kurulmuştur. Bu duruma kaçak yapılaşmaların imar aflarıyla ruhsatlandırılması eklenmiştir. Bütün bu yanlış hareketler sonucunda kentler, mimarlık tekniği ve kültüründen uzakta, kimliksiz ve güvensiz bir yapı stoğu haline gelmiştir. Deprem zararlarını azaltma çalışmalarında, yapıların ve çevrenin güvenliğini sağlayabilmek için mevcut yapı stoğunun sınıflandırılması ve önem sırasına göre güçlendirilmesi gerekmektedir [38]. Bilinçsiz yapılanmaya en iyi örneklerden biri; Kuzey Anadolu Fay Hattı’nın Düzce-İstanbul arasında ülkenin ana ulaşım şebekeleri ile çakışması ve temel sanayinin burada oluşmasıdır.



Harita 3.1. Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın demiryolu ve otoyol ile ilişkisi

Yapıların depreme dayanımları, zemin özellikleriyle doğrudan ilişkilidir. Bu yüzden yer seçimi, depreme dayanıklı yapılaşmada önemli bir yer tutar. Otoyollar, tren rayları, boru hatları, tünel gibi çizgisel yapılar, fay hareketi sonucu bükülür ve

kesilerek ötelenirler. Günümüz teknolojisi, fayların olası hareketlerini durdurmaya yetmemektedir. Bu nedenle, yerleşim alanlarının seçilmesi, planlanması, sanayi tesisleri, otoyol, tünel ve baraj gibi altyapı projelerinin gerçekleşmesi aşamasında diri fay hatlarının dikkate alınması gerekmektedir.

ABD’de diri ya da potansiyel diri faylar yakınında yer alan yapılar için tampon bölgeleri oluşturulmasında bazı ölçütler geliştirilmiştir. Yasa gereği, diri faylar üzerinde hiç bir yapıya izin verilemez. Ayrıntılı jeolojik çalışmalar yapılmadıkça, diri bir fay izinin her iki tarafından 5'er metrelik uzaklık içerisinde yer alan kuşakta fayın diri kollarının uzanabileceği varsayılır. Buna karşılık yasa, gökdelenler, hastaneler ya da okullar gibi kritik yapılar için çok daha sıkı ölçütler içermektedir.

1977'den önceki haritalarda kuşak sınırları, kesin olarak belirlenmemiş fay izleri ve diri kollarından itibaren 200'er metre uzaklıklardan geçirilmiştir. 1977 yılından itibaren kuşaklama sınırları ana faylardan itibaren kesin olarak 50'şer metre belirlenmiştir. Dünyada genel kabul, yer kırığı hattı boyunca yaklaşık 200 metrelik bir kuşak bırakılmasıdır [14].

Japonya'daki kentler, deprem riskinin azaltılması açısından için örnek kentler olarak gösterilmektedir. Depreme dayanıklı yaşama alanları oluşturma konusunda kullandıkları yöntemlerden bazıları şunlardır [23]:

- Bir depremden sonra yangının yayılmasını önlemek için, karayollarını ve dereleri yangın kaçışları olarak kullanarak, kentsel alanları deprem sonrası yangın afetine dayanıklı yaşama bölgelerine bölmek
- İnsanları deprem afetlerinden korumak için geçici toplanma ve iskan alanlarını belirlemek
- Konutların içlerinde ve binalardan düşen eşyanın yarattığı tehlikeyi yok etmek

Deprem zararlarının azaltılmasında kullanılabilecek kaynaklar

Türkiye, jeolojik özellikleri ve düşük kaliteli yapı stoğu nedeniyle deprem riski yüksek bir ülkedir. Deprem zararlarının azaltılması için yapılması gereken mevcut yapı stoğunun iyileştirilmesi ve toplumun depreme hazırlık amaçlı eğitimi için büyük ölçeklerde kaynaklara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu konularda önlemler alınmadığı takdirde zarar daha büyük olmaktadır. Geçmişte yaşanan depremler sonrası meydana gelen zararın karşılanmasında harcanan kaynakların, deprem öncesi çalışmalarda harcanacak miktardan çok daha fazla olduğu görülmektedir [39].

Kaynaklar, aşağıdaki eylemlerin gerçekleştirilebilmesi için gerekmektedir [27]:

Deprem Öncesi:

- Deprem güvenliğinin araştırılması çalışmaları
- Kamu yapılarının (hastane, okul, altyapı, köprü, baraj vb) teknik inceleme ve güçlendirme (veya taşınma) çalışmaları
- Özel yapıların (konut, işyeri vb) teknik inceleme ve güçlendirme (veya taşınma) çalışmaları

Deprem Sonrası:

- Deprem zararlarının araştırılması çalışmaları
- İnsani zararların ve ihtiyaçların giderilmesi (sağlık, barınma, yiyecek vb)
- Kamusal yapıların teknik inceleme, tamir veya yeniden inşaat çalışmaları
- Özel yapıların teknik inceleme, tamir veya yeniden inşaat çalışmaları

Bu çalışmalar için ciddi bir kaynak planlaması gerekmektedir. Bu konu, ekonomistlerin çalışma alanına girmektedir.

Deprem zararlarını azaltmada yasal düzenlemeler

Kent planlaması ve yapı üretimi sürecinin kaliteli olmasını sağlayacak yasal düzenlemeler, deprem zararlarının azaltılması çalışmalarında önemli bir yere sahiptir.

Yaşanan depremlerden meydana gelen hasarlar, yasal yollardan da önlem alınmasını zorunluluğunu ortaya çıkartmıştır. 1848 yılından önce depremle ilgili alınan kararlar, deprem zararlarını önleyici kararlar olmayıp, deprem sonrası yaraları sarmak olarak nitelendirilebilir [34]. 1848 yılında Osmanlıların ilk imar yasası olan Ebniye Nizamnamesi kabul edilmiştir. Nizamnameye göre, belediyeler, yolların, yol çevrelerinin ve yangın yerlerinin haritalarını yaptırmakla yükümlüdür. Ayrıca yasada, çıkmaz sokakların yapılmaması, yollarda kademelendirmeye gidilerek yol genişliklerinin çeşitlenmesi, yapıların yükseklikleri, yangınlara karşı alınacak önlemlerle ilişkin hükümler bulunmaktadır.

Nizamname'ye göre yangın alanının haritası çıkarılacak ve bu harita üzerinde her mülk sahibinin parseli gösterilecektir. Ebniye Nizamnamesi, hem yeni alanların imara açılmasında hem de yangın yerlerinin düzenlenmesinde etkili olmuştur.

Çizelge 3.3. Tanzimattan günümüze çıkarılmış olan yasalardan bina ve deprem güvenliği ile ilgili olan yasalar [22, 36]

Tarih	Kanun ve Mevzuatlar
1848	Ebniye (Yapılar) Nizamnamesi
1858	Yolların ve Alt Yapıların Düzenlenmesi
1863	Yolların ve Yapıların Düzenlenmesi
1875	İstanbul'daki Binaların Yapım Teknikleri Hakkında Düzenlemeler
1877	İmparatorluk Sınırları İçin Belediye Nizamnamesi
1882	Ebniye Kanunu- Belediye teşkilatı olan yerlerde, altyapılar ve yolların düzenlenmesi de esasa bağlanmıştır.
1930	1580 Sayılı 'Belediye Kanunu' – Belediyelere, yapılaşma ile ilgili denetim ve ihtiyaç sahiplerine konut inşa etme görevi verilmiştir.
1930	1593 Sayılı 'Umumi Hıfzıssıha Kanunu'

Çizelge 3.3. (Devam) Tanzimattan günümüze çıkarılmış olan yasalardan bina ve deprem güvenliği ile ilgili olan yasalar

1933	2290 Sayılı 'Belediye Yapı ve Yollar Kanunu' – Ebniye Kanunu değiştirilmiş, şehirlerin imar planlarının hazırlanması, yeni yapılacak yapılar, yollar, yapı denetimi ve ruhsat konularına yeni esaslar getirilmiştir.
1940	Deprem Bölgelerindeki Binalar için Kalıcı Düzenlemeler- İlk kez bu kanunla deprem mağdurlarına avans verilmiş, evi yıkılanlara ücretsiz arsa ve yapı malzemesi sağlanmıştır.
1944	Deprem Bölgelerinde Temel Onarımlar için Düzenlemeler –Ülkenin deprem tehlikesi bulunan bölgelerinin tespiti, bu bölgelerde yapılacak yapılarla ilgili bazı özel kuralların uygulama zorunluluğu, jeolojik etüt yapma zorunluluğu gibi depremden önce alınması gereken önlemleri içermektedir.
1945	İlk Deprem Bölgesi Haritası ve İlk Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik
1949	Deprem Bölgelerinde Yapıların Düzenlenmesi
1953	Deprem Bölgelerinde Yapıların Düzenlenmesi
1956	6785 Sayılı 'İmar Kanunu' – Yerleşme yerlerinin belirlenmesi sırasında doğal afet tehlikesinin ortaya çıkarılması ve yapı denetimi konularına öncelik verilmiştir.
1958	Sivil Savunma Kanunu –Doğal afetler sırasında yapılması gereken kurtarma ilkeleri kanun kapsamına dahil edilmiştir.
1959	7269 Sayılı Doğal Afet Yasası- Doğal afet zararlarının azaltılması amacıyla Cumhuriyet döneminde çıkarılmış tüm kanunlar tek kanunda toplanmıştır. Kanun kapsamında afet öncesi, afet sırası ve sonrası yapılması gereken çalışmalar açıklanmıştır. En önemli özelliklerinden biri genel bütçe dışında “Afetler Fonu” oluşturulmasını öngörmüş olmasıdır.
1961	Doğal Afet Alanlarında Yapıların Düzenlenmesi
1968	Doğal Afet Alanlarında Yapıların Düzenlenmesi
1972	1605 Yasa ile 6785 İmar Kanunu Kapsamının Geliştirilmesi
1981	İmar Mevzuatına ve Gecekondu Kanununa Aykırı Yapılar Hakkında Kanun
1985	3194 Sayılı Kanun
1992	3398 sayılı 'Erzincan ve Yakın Çevresinde Vuku Bulan Deprem Afeti ile Meydana Gelen Hasar ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesi Hakkında Kanun'
1999	4452 Sayılı 'Doğal afetlere Karşı Alınacak Önlemler ve Doğal Afetler Nedeniyle Doğan Zararların Giderilmesi' için Yapılacak Düzenlemelere İlişkin Kanun

Afet zararlarının azaltılması konusunda yasal olarak gereken kanun ve yönetmeliklerin varlığına rağmen, Türkiye’de afet zararları beklenen düzeyde azalmamıştır [36].

Deprem zararlarının azaltılmasında bilimsel araştırmanın önemi

Zarar azaltma çalışmalarında izlenecek politikaların bilime ve araştırma sonuçlarına dayandırılması, çalışmaların başarısını arttırmaktadır. Bu yüzden bilimsel araştırmaların desteklenmesi önem taşımaktadır. 1999 Körfez depreminden sonra Türkiye’de yapılan depremlerle ilgili bilimsel araştırmalar artış göstermiş olsa da yeterli görülmemektedir [40].

Depremden sonra yapılan en ayrıntılı çalışmalardan biri İstanbul Deprem Master Planı’dır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi ile Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi arasında imzalanan sözleşme sonucu 7 Temmuz 2003’de hazırlanmıştır [27].

İstanbul’un depreme karşı güvenli hale getirilmesi amacıyla planlanan İstanbul için Deprem Master Planı Projesi ile,

- Mevcut durumun tespiti
- Teknik çalışmalar
- İmar uygulamaları
- Hukuki çalışmalar
- Mali kaynak çalışmaları
- Eğitim çalışmaları
- Sosyal faaliyetler
- Afet yönetimi

ana başlıkları altında, yapılması gereken çalışmalar, bu çalışmaların planlanması, program haline getirilmesi, yetki ve yetkililerin belirlenmesi hususlarına açıklık getirilmesi hedeflenmiştir [27].

Türkiye’de bilimsel araştırma ve teknoloji geliştirme çalışmalarına ayrılabilen parasal kaynakların ve insan gücünün, gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında, hem toplam değer hem de oransal olarak çok yetersiz olduğu bilinmektedir [40].

Çizelge 3.4. Değişik ülkelerin ulusal gelirlerini % olarak eğitime ayırdıkları pay [84]

Ülke	Eğitim		Eğitim
İngiltere	5,4	Yunanistan	3,0
Amerika	5,4	Rusya	4,1
Fransa	6,1	Türkiye	2,2
İtalya	4,7	İran	4,0
Almanya	4,8	Pakistan	3,0
İspanya	4,9	Arnavutluk	3,1
Portekiz	5,5	Suriye	4,2
İsveç	8,3	İsrail	7,2
İrlanda	5,8	S.Arabistan	5,5
		Sudan	0,6

Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonunun yapmış olduğu bir araştırma, araştırma ve bilimsel çalışmalar için ülkelerin yaptıkları harcamalar arasındaki farkı daha net ortaya koymaktadır. ABD’ de kişi başına düşen ARGE harcaması 456 Euro, Japonya’ da 369 Euro iken, AB ortalaması kişi başına 175 Euro’dur. Ülkemizde ise bu miktar sadece 6 Euro’dur. Kişi başına yüksek öğrenim harcamasında da durum değişmemekte, bu sayı Türkiye’de 14 Euro iken AB ortalaması 65 Euro’dur [41].

Depremle ilgili yapılan bilimsel araştırmalar, Yer Bilimleri, Yapı, Planlama ve Sosyal Bilimler konularında yoğunlaşmaktadır.

Yer Bilimleri ve Zemin Araştırmaları

Türkiye’nin depremselliği, sismoteknik ve jeolojik açıdan genel hatlarıyla bilinmektedir. Fakat mevcut çalışmaların ayrıntılandırılması deprem zararlarının azaltılması konusunda gelişmeler sağlamaktadır. Çünkü zeminin mekanik ve dinamik özelliklerinin doğru ve eksiksiz tespiti, üst yapının analiz ve boyutlandırılması konusunda önemli veriler oluşturmaktadır [79]. Bir yapının tasarım ve hesaplarının, zemin özellikleri gözetimeden yapılması önemli hasarlara yol açmaktadır. Örneğin 1999 Marmara depreminde, zemin ve temel özelliklerinin tasarıma yansıtılmaması sonucunda yapılarda farklı oturmalarından kaynaklı yan yatmalar gözlenmiştir.

Yapı Araştırmaları

Türkiye’de en yaygın yapım sistemi betonarme yapıdır. Yapım sistemlerine dair araştırmalar da betonarme üzerinde yoğunlaşmaktadır. Türkiye’deki kentlerde betonarme yapı çoğunlukta olsa da kırsal kesimlerde yığma, kerpiç, bağıdadi ve karma yapılara sıkça rastlanmaktadır. Bu nedenle yapım sistemlerinin tümünü kapsayan araştırmaların yapılması gerekmektedir.

Günümüze kadar gelen yapım sistemlerinin depreme karşı dayanımlarının arttırılması daha fazla malzeme kullanımıyla gerçekleştirilebilmektedir [25]. Dayanım için bina sisteminin kalın ve masif şekilde oluşturulması veya sisteme perde duvarların eklenmesi gerekmektedir. Dolayısıyla bu çözümler yapının ağırlığının artmasına sebep olmaktadır. Geleneksel yöntemlere ilave olarak pasif sistemlerin kullanılması, yapılarda deprem etkilerini uzaklaştırmakta, yapının ağırlığı azaltmakta ve daha konforlu mekanlar sağlamaktadır. Dolayısıyla yapı araştırmalarında teknolojiyi kullanmak, araştırmacıları depreme dayanım konusunda daha başarılı çözümlere ulaştırabilmektedir.

Enerji emici sistemler, hidrolik sönümleyiciler ve sismik izolasyon, teknolojinin depreme dayanıklı tasarım konusunda getirdiğı son yeniliklerdir [25]. Bu konularda yapılan araştırmalar, zarar azaltma çalışmalarında önemli yer tutmaktadır.

Bilgisayar -Teknoloji Araştırmaları

Deprem zararlarını azaltma çalışmalarında teknolojiden yararlanmak çok başarılı sonuçlar yaratabilmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), karmaşık planlama ve yönetim sorunlarının çözülebilmesi için tasarlanan bir donanım ve yazılım sistemidir [43]. Pek çok bilginin üst üste çakıştırılarak sentez yapılabilmesine olanak tanımaktadır. CBS ile elde edilen çizimlerde yangın alanları, binalar, yollar, boru hatları gibi pek çok önceden elde edilmiş bilgiler görüntülenebilmektedir. Farklı bilgileri içeren analizler birleştirilip, acil durum planlamaları yapabilmeye olanak sağlayabilmektedir.

Coğrafi Konumlama Sistemleri, uydu bazlı yönlendirme sistemleridir. Amerikan Savunma Kuvvetleri tarafından yaratılan sistem, kullanıcılarına yer, konum, hız, uzaklık gibi konumlarda kesin bilgi vermektedir. Acil durumda, internet ve CBS ile uyumu mümkün olduğundan önemli bir teknolojidir.

Uzaktan Algılama, yeryüzünden belli uzaklıkta, atmosferde veya uzayda hareket eden platformlara yerleştirilmiş ölçüm aletleri aracılığıyla yeryüzü hakkında bilgi alma ve analiz etme teknolojisidir. Depremden sonra hasarın büyüklüğü ve hasarlı bina sayısının tespiti afet yönetimi için çok önem arz etmektedir. Bu yüzden CBS ile uyumlu çalışan uzaktan algılama teknikleri afet yönetiminde kullanılabilmektedir.

Sosyal Bilim Araştırmaları

Sosyal bilim araştırmaları, deprem zararlarının azaltılmasında önemli ve doğrudan katkılar sağlamaktadır. Örneğin, deprem tehlikelerine ve yaşam çevrelerine ilişkin değer yargıları, inanç yapıları, davranış alışkanlıkları, yaşam çevresi düzenleme gelenekleri, örgütlenme eğilimleri, dayanışma vb. konuların ulusal ölçekte örgütlenmesi sosyal açıdan önemli gelişmeleri beraberinde getirmektedir [40].

Toplum genelinde eğitim ve örgütlenme

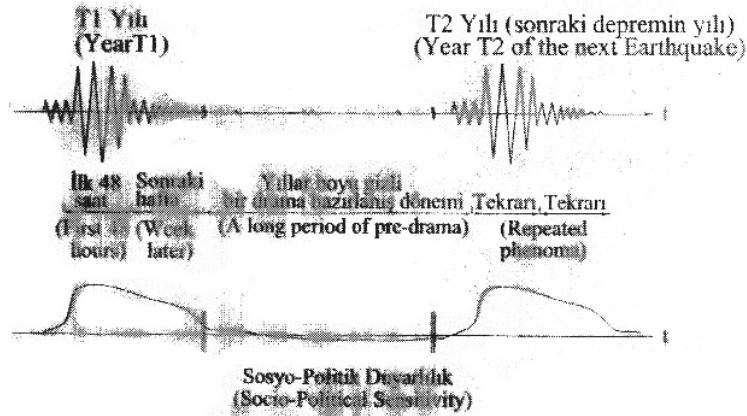
Türkiye’de büyük yıkımlara neden olan depremler, devlet görevlilerinin, sivil toplum örgütlerinin ve genel olarak toplumun bütün kesimlerinin afetler ve afet yönetimi konularında eğitim ve öğretim eksikliği olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle, toplumu afetler konusunda bilinçlendirecek ve yanlış önyargılardan kurtaracak eğitime ihtiyaç duyulmaktadır.

Türkiye’de meydana gelen deprem hasarlarının kabul edilebilir düzeyin çok üzerinde olması, deprem olayının toplum tarafından yanlış algılanmasının sonucudur. Toplum, deprem olaylarını, cezalandırma amaçlı Tanrı’dan gelen, bilinmezliklerle dolu, karşı konulması olanaksız bir güç olarak görmektedir [46].

Çizelge 3.5. Deprem zararlarının azaltılabilmesi konusunda görüşler [45]
(Erzincan 1996, Denek: 272 Yetişkin) (Dinar 1996, Denek: 315 Yetişkin)

		Kesinlikle alınabilir %	Önem alınabilir %	Önem alınamaz %	Hiç önem alınamaz %
Önlemler alınabilir mi?	Erzincan Dinar	34,8 15,3	47,2 55,7	9,0 14,6	9,0 14,3
		Kesinlikle inanıyorum	İnanıyorum	İnanmıyorum	Hiç inanmıyorum
Siz bir şeyler yapabileceğinize inanıyor musunuz?	Erzincan Dinar	13,4 3,8	34,3 43,5	22,8 23,0	29,5 29,7

Türk toplumunda yaşanan acı deneyimlerin kısa zamanda unutulması egemen bir özelliktir. Deprem sonrasında yaşanan toplumsal tepkilerde akılcılık yerine duygusallık yönü ağır basmaktadır [1]. Depremlerin hemen sonrasında, toplumda oluşan zarar azaltma ve depreme hazırlık konularına oluşan yoğun ilgi, zamanla yerini umursamazlığa bırakmaktadır.



Şekil 3.2. Kamuoyunun depreme olan ilgisinin zamanla değişimi [1]

Deprem zararlarını azaltabilmek için bu tutumun değiştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca eğitim ve örgütlenme çalışmalarının sürdürülebilir olması, Türkiye’de birincil önemde bir toplumsal proje olarak tanımlanmak zorundadır [3]. Afet bilincinin toplumun her kesimine yaygınlaştırılması için yapılacak çalışmalar,

- Toplumun deprem bilincinin geliştirilmesi
- Tatbikatlar yapılarak verilen teorik eğitimin pekiştirilmesi
- Yapı kullanım hatalarının engellenmesi
- Medya ile işbirliği yapılarak hem toplumun hem de medya çalışanlarının eğitilmesi
- Yapım sürecindeki meslek adamlarının eğitilmesi
- Üniversite eğitim programlarının gözden geçirilmesidir.

Toplumun deprem bilincinin geliştirilmesi

Deprem sonucunda meydana gelen hasarın azaltılması ve toplum düzeninin bozulmasının engellenmesi için halkın eğitim ve öğrenimine önem verilmesi gerekmektedir. Toplumun deprem kültürünün, örgütlenmenin ve koordinasyonun oluşturulması zarar azaltıcı çalışmaların başında gelmektedir [1].

Gelişmiş ülkelerde deprem eğitimi ilköğretimden başlamaktadır. Derslerde, depremin ve deprem kayıplarının kader olmadığı belirtilmektedir. Örneğin Japonya'daki çocuklara deprem, "birlikte yaşamaları gereken bir olgu" olarak öğretilmektedir.



Resim 3.1. Japonya'da yapılan deprem tatbikatından fotoğraf [5]

Çocukların her birine, kimliklerinin yazılı olduğu yanmaz ve su geçirmez yelekler dağıtılmakta, deprem öncesinde, deprem sırasında ve sonrasında yapılması gerekenler anlatılmaktadır (Resim 3.2). Bu dersler tatbikatlar yapılarak pekiştirilmektedir [5].

Bugün, Türkiye’de ilk ve orta öğretim derslerinde ve kitaplarında afetlere verilen önem, toplumu oluşturan bireylerde güçlü bir afet bilinci oluşturmak için yeterli değildir [47]. Depreme hazırlıklı olma konularının zorunlu ders içerikleri olarak geliştirilmesi, kişilerin genç yaşta olayın ciddiyetinin kavramasını sağlayacaktır.

Tatbikatlar

Kağıt üzerindeki planlar ve yapılan araştırmalar kapsamlı olsa da, uygulama yapılmadığı sürece yeterli olmamaktadır. Planlama ve organizasyonlar, yerel koşullar dikkate alınmadığında ya da başka olanaksızlıklardan kaynaklanarak uygulanamaz durumda olabilmektedir [35].

Yapılan tatbikatlar, hazırlanan planların başarısını ölçmede ve halkın bilinçlenmesini sağlamada önemli rol oynamaktadır. Aynı zamanda, afet yönetiminde ve müdahalesinde görev alacak personelin tecrübe kazanmasını sağlamaktadır.

Bu tür kitlesel tatbikatlar ve eğitim kampanyaları dünyanın birçok yerinde yapılmaktadır. Örneğin valilik medya işbirliği ile ABD’nin Washington ve Oregon eyaletlerinde deprem tatbikatları bölgesel ölçekte her yıl afetlere hazırlık kampanyası dahilinde yapılmaktadır. Böylece bu eyaletler medyayı ve vatandaşlarını afetlere hazırlık çalışmalarına katabilmektedir [48].

İzmir’de depreme karşı hazırlıklı olmak için büyük çaplı bir tatbikat yapılmasına karar verilmiş ve senaryo hazırlanarak yer tespiti yapılmış, tatbikatın ön hazırlıkları yapılarak 6 Haziran 2002 tarihinde tatbikat gerçekleştirilmiştir.

Senaryoya göre Ege Denizinde İzmir Karaburun açıklarında meydana gelen depremin etkilerinin İzmir Deprem Master Planı bilgileri doğrultusunda yansıtılması ile oluşan hasara göre tatbikat ve müdahale yapılmıştır [48].

Yapı kullanım hatalarının engellenmesi

Toplumdaki eğitim eksikliği, kullanım sırasında yapılan hatalardan da anlaşılmaktadır. Deprem zararlarının meydana gelmesinde, kullanıcılar tarafından yapılan bilinçsiz tadilatlar önemli bir yer tutmaktadır. Kullanıcılar tarafından yapılan birtakım hatalar şunlardır:

- Giriş katlarında mağaza düzenlenmesi amacıyla cephe kolonlarının kesilmesi
- Giriş katta bölme duvarlarının kaldırılması
- Konutlarda giriş üzerine gelmeyen duvar örülmesi
- Giriş katlara asma kat ilave edilmesi
- Tesisat borularının giriş ve kolonu delerek geçirilmesi
- Teras çatılarının kullanıma açılması için metal-ahşap taşıyıcılar ile çatı katı oluşturulması

Deprem sonrası araştırmalarda, yapılan bilinçsiz tadilatların, deprem hasarları üzerinde büyük bir etki yarattığı görülmektedir. Deprem bölgesinde, özellikle konut kullanıcıları üzerinde yapılan araştırmalarda, gerçekleştirilen mekan tadilatlarının başında kullanım alanı yetersiz olan mutfakların balkonlarını mekana katma, balkon kapatma (%7.87), mutfak ve banyo düzenlemeleri (%4.5), pencere yeri değişimi ve pencere açılması (%3.86), oda duvarlarını kırarak mekan birleştirme(%1.11), kat çıkma (%0.25) geldiği tespit edilmiştir. Dükkan, mağaza gibi işyerlerinde yapılan tadilatların başında ise zemin katların bölme duvar ve taşıyıcı elemanlarının kaldırılarak alan açılması ve asma kat yapılması gelmektedir. Yapılan tadilatların başlıca sebebi mekanların kullanıcıların kullanım ihtiyaçlarına ve yaşam

alışkanlıklarına uygun olmayışdır. Konut kullanıcıları, konutlarında tadilat yaptırırken hiçbir tasarımcıya başvurmadıklarını (%61) belirtmişlerdir [49].

Bu sonuçlar ve deprem sonrasında ortaya çıkan kullanıcı hatalarında kaynaklanan yapı hasarları halkın eğitimsizliğini göstermektedir. Halk eğitiminde öncelikli hedef kitleler; öğretmenler, muhtarlar, mahalle gönüllü grup ve grup liderleri, apartman yöneticileri, din görevlileri ve engellilerdir [50]. Topluma verilecek olan eğitim için Halk Eğitim Merkezleri'nde açılacak kurslardan yararlanılmaktadır. Örneğin, Millî Eğitim Bakanlığı Çıraklık ve Yaygın Eğitim Genel Müdürlüğü'ne bağlı Yaygın Eğitim Enstitüsü'nce Halk Eğitim Merkezlerindeki kurslarda uygulanmak üzere deprem eğitimi kurs programı hazırlanmıştır. “Afet Bilinci” adı altında hazırlanan bu programın amacı, tüm doğal afetlere ve özellikle de ileri derecede hasara, can ve mal kaybına, çok sayıda tesisin yıkılmasına yol açan ve ülke ekonomisi üzerinde uzun vadeli, çok ciddi olumsuz etkilere neden olan depremler için alınması gereken önlemlerin öğrenilmesi; kavranması ve daha da önemlisi bunların hayata geçirilmesidir [51].

Medya ile işbirliği yapılması

Afetler konusunda bilinçlenme ve afet zararlarını azaltmak, hazırlıklı olmak ve müdahale konularında halk eğitiminde görsel ve yazılı medyanın çok önemli rol oynayacağı bilinmektedir. Risk alanları, afetlerden korunmanın yolları gibi konularda medyaya işlenen konular, yazılar, gazetelerde dağıtılan broşürler olmakla birlikte henüz tüm bu çabaların yeterli olduğunu söylemek mümkün değildir. Burada dikkat edilmesi gereken medyanın bilimsel olarak doğruluğu kanıtlanmamış bilgileri halka sunmaları durumunda yanlış bilgilendirmeye yol açabilecekleridir. Bu bakımdan medya mensupları afette haber verme ilkeleri gibi konularda eğitilmelidir [50].

Meslek adamlarının eğitimi

Yapım sürecinde olan herkese yapının dayanımıyla ilgili kriterlerin öğretilmesi önemli bir yaklaşımdır. Bu bağlamda, usta, kalfa ve işçilerin, sertifikalı eğitimler almalarının sağlanması işçilik hatalarının azaltılmasını beraberinde getirecektir. İnşaat sektöründe sıkça görülen umursamazlık ve “nasıl olsa bir şey olmaz” düşüncesi sonucu hatalı veya eksik yapılan işlerde düzeltme yoluna gidilmemektedir. Verilecek eğitimin, bu bilgisizliği yapım sürecinde rol alan her kesimde (başta proje müellifleri, proje yöneticisi, alan görevlisi olan meslek elemanları ve ilgili fen adamları ile kalfa, usta ve diğer işçiler) gidermesi gerekmektedir. Çünkü, zincir olarak kabul edilen güvenli yapı oluşturma sürecinde eksik olan bir halka, amaca ulaşmayı engellemektedir. Örneğin:

- Kullanılan kalıbın kirli olması
- Kalıp hatlarının saklanması için aşırı kalınlıkta sıva yapılması
- Demir donatılarının pas paylarına dikkat edilmemesi
- Etriyelerin yeterli sıklıkta yapılmaması
- Beton kalitesinin düşük olması
- Beton içindeki iri agregaların demir ve etriyelerin yoğun olduğu yerlerde tıkanmaya ve boşluklara neden olması
- Betonun yeterli sulanmaması

gibi işçilikten kaynaklanan hataların varlığı, çok başarılı bir tasarım sürecine sahip olan yapıların bile deprem dayanımının yetersiz olduğunu gösterir [44].

Doğan Hasol 3 Mart 2000 tarihindeki “Depremle Yaşamak” toplantısında şöyle söylemiştir [52]:

“Bence malzemeden önce bilgiden çalınıyor. En doğru malzemeyi dahi yanlış koyarsanız yapı çöker, bu basit örnek bize öğrenciyken verilirdi. Konsolda demiri üste koyacağınıza alta koyarsanız o balkon çöker. Bu kadar basit. Demirden çalma yok, çimentodan çalma yok. Suyunu doğru koymuşsunuz, belki betonunu da doğru yapmışsınız ama demiri yanlış yerleştirmişsiniz.”

Üniversite Öğretim Programlarının Yeterliliği

Deprem Zararlarını Azaltma Ulusal Strateji'ne göre Türkiye Üniversitelerinde inşaat mühendisliği, mimarlık, kent planlaması vb. meslek eğitimi yürüten bölümlerde günümüzde uygulanan öğretim programlarında deprem konularına yeterli önemin verilmediği gözlenen bir gerçektir. Üniversitelerde meslek adaylarına bilgi ve deneyimlerin yeterince kazandırıldığı söylenemez. Sadece diploma ile tek yönlü meslek eğitimi almış, uygulama bilgisi ve deneyimi olmayan kesimlerin yapımda karar verici konumda görev almaları, deprem sonrası görülen yüksek hasarın önemli nedenlerindendir [32].

3.2.2 Afet yönetimi

Afet yönetimi; herhangi bir deprem, kasırga veya diğer bir doğal afet sonrasındaki kurtarma çalışmalarının; daha uzun dönemde ise toplum sistemlerinin ve bireysel yaşamların takip eden aylarda yeniden yapılanması çalışmalarının yönetilmesidir [74].

Afet yönetimi, deprem sonrası yapılması gereken zarar azaltıcı faaliyetlerdir. Depremi hemen sonrasında yapılan faaliyetlerinin amaçları, can kaybını en aza indirmek, depremlerden kaynaklanabilecek ikincil tehlikelerden insanların canını ve malını korumak; depremden etkilenen toplulukların hayati gereksinimlerini en kısa zamanda karşılamak ve hayatın normale dönmesini sağlamaktır [30]. Deprem sonrası dönemde ise amaç, afetin doğurabileceği kayıpların en düşük düzeyde kalmasını ve afetten etkilenen toplum için emniyetli ve gelişmiş yeni bir yaşam çevresi oluşturulmasını sağlamaktır [30].

Deprem anı ve deprem sonrasında yapılan çalışmalar genel hatlarıyla,

- Depremin büyüklüğü, yeri v.b. bilgilerini tespit ederek hasar tahmini yapmak
- Sağlık hizmetlerini sağlamak, defin işlemlerini yapmak
- Geçici iskan çalışmaları yapmak

- Enkaz kaldırma çalışmaları yapmak
- Altyapı çalışmaları yapmak
- Yer seçimi ve planlama çalışmaları yapmak
- İmar çalışmaları yapmak
- Kalıcı konut çalışmaları yapmak olarak sıralanabilir.

Acil müdahale

Deprem sonrası yapılan çalışmaların ilk aşaması, arama-kurtarma ve ilkyardımıdır. Bu aşamadaki faaliyetlerin başlıca hedefi mümkün olduğu kadar çok insanı göçük altından çıkarmaktır. Eş zamanlı olarak yapılacak diğer işler, gerekli yiyecek ve tıbbi malzemenin sağlanması, ikincil afetlerin(salgın hastalık, yangın ve sel vb.)önlemlerinin alınması olarak sıralanabilir. Afet yönetim sisteminin deprem öncesinde planlanmasıyla, deprem nedeniyle oluşacak panik ve kargaşa azalmakta ve daha fazla can kaybı önlenabilmektedir [27].

Sağlık hizmetleri –defin

Deprem afetinden kurtarılan yaralıların sağlık kurumlarına hızla nakledilmesi gerekmektedir. Bu nedenle afet anında hastanelerin ve sağlık kurumlarının sağlam kalabilmesi ve bu sağlık kurumlarına erişebilirlik çok önem taşımaktadır. Eğer hastanelerin hasara uğraması söz konusu ise, gezici hastanelerin acilen afet bölgesine ulaştırılması gerekmektedir. Bunun yanında, suların hijyen koşullarına uygun olup olmadığı, insan sağlığını tehdit eden kirlilik kaynaklarının oluşup oluşmadığının kontrolü için kirlilik denetimleri yapılmalıdır. Ayrıca, hayatını kaybeden insanların defnedilmesi ve kayıtlarının tutulması gerekmektedir [27].

Geçici Barınma

Deprem nedeniyle meydana gelen yıkım sonucu evsiz kalan insanların barınma sorunu ortaya çıkmaktadır. Bu kişilerin kalıcı konutların yapımına kadar geçici barınaklara(çadır, acil barınma yapıları vb.) yerleştirilmeleri gerekmektedir.

Haberleşme

Deprem sonrasında haberleşme altyapısının zarar görmesi ya da panikle herkesin telefonlara sarılması nedeniyle haberleşme kesilebilmektedir. Afet anının merkeze bildirilmesi ve yardım akışının sağlanması, iletişimin kurulabilmesine bağlı olmaktadır. Bu nedenle, acil durumlar için özel hatların oluşturulması büyük önem taşımaktadır [27].

Ulaştırma

Deprem nedeniyle otoyollar, demiryolları, limanlar ve havaalanları hasar görebilmekte ve kullanılamaz hale gelebilmektedir. Halbuki yaralıların nakli, yardım ekip ve ekipmanlarının afet bölgesine ulaşması için şehirlerarası ulaşımın sağlanması hayati önem taşımaktadır. Ulaşım ağlarında hasar olmasa dahi, afet bölgesinden uzaklaşma ve bölgedeki yakınlarla yardım amacıyla pek çok kişinin yoğunluğu ile trafik tıkanıklıkları yaşanabilmektedir. Bu durum, aciliyeti olan konularda gecikmelere neden olmaktadır. Afet öncesi alınacak önlemlerle, bu konuda halkın bilinçlendirilmesi, alternatif ulaşımın kurulması ve meydana gelen hasarın bir an önce onarılması gerekmektedir.

Teknik Altyapı (Su-Doğalgaz-Elektrik)

Altyapının deprem nedeniyle hasar görmesi, ikincil afetlere neden olabilmektedir. Bu nedenle,

- Olası sel ve su baskınlarını önlemek üzere su şebekesi kapatılmakta,
- Olası yangınları ve zehirlenmeleri önlemek için doğalgaz sistemi kapatılmakta
- Elektrik şebekesi hasarından dolayı elektrik kesilebilmektedir.

Afet durumunda teknik altyapının yaşamsal gereksinimi nedeniyle, meydana gelen sorunların çözülmesi yada alternatiflerin kullanıma sunulması gerekmektedir.

Yeniden yapım

Depremden etkilenen veya zarar gören insanların yaşamlarını normale getirmek için yapılan çalışmalar “yeniden yapım” aşamasını oluşturmaktadır. Bu aşama aşağıdaki faaliyetleri içerir [31].

- Bölgedeki hasarlı yapıların yıkılması
- Enkazların kaldırılması
- Yıkılan ve zarar gören tüm yapı ve tesislerin yeniden inşası,
- Tamiri gereken yapıların onarılması, güçlendirilmesi,
- Geçici konutların yapılması
- Kalıcı konutların yapılması
- Gerektiğinde yeni yerleşim planlarının hazırlanması
- Depremden etkilenenlerin fiziksel ve ruhsal rehabilitasyonlarının sağlanması

Binaların onarım ve güçlendirilmesi

Uzmanlar, deprem sonrası yapılan hasar tespit çalışmaları sonucu yapıların taşıyıcı sistemlerinin onarılmasına, güçlendirilmesine ya da yapıların yıkılmasına karar vermektedir.

Taşıyıcı sistemin onarımında amaç, hasar gören bir sistemin daha önceki duruma getirilmesi olup, herhangi bir taşıyıcı sistem çözümlemesine gerek yoktur. Yapıda mevcut olan donatının paslanması, beton kesiti azalması gibi hasarların giderilmesi onarım kapsamına girer. Yaygın olarak rastlanan donatı korozyonu ve beton dökülmesi hasarının daha büyümemesi için onarılması gerekmektedir [27].

Güçlendirme, “sistem iyileştirmesi” ya da “eleman onarım ve güçlendirmesi” metodu ile yapılmaktadır. Sistem iyileştirmesi genel olarak, yanal ötelenmeleri

sınırlandırılması amacıyla yapılmakta ve perde ya da dolgu duvar eklenmesiyle uygulanmaktadır. Eklenen yapısal elemanlar sistemde değişikliğe yol açacağından güçlendirilen yapının depreme karşı tepkisi yeniden incelenmektedir. “Eleman onarım ve güçlendirme” sistemi ise, oluşan hasara ve farklı eleman türlerine göre uygulanmaktadır. Örneğin:

- Kolon ve kiriş onarımında genel olarak kullanılan yol “mantolama” tekniğidir.
- Deprem bölgesinin koşullarına ve hasara göre “reçine bazlı malzeme enjeksiyonu” çatlak elemanların güçlendirilmesinde kullanılmaktadır.
- Kolon mukavemetinin artırılması amacıyla donatı veya etriye ilavesi yapılmaktadır [1].

4. DEPREM VE MİMARLIK EĞİTİMİ

4.1. Mimarlık Mesleğinin Tanımı

Mimarlık mesleği, toplumun yapısına, gereksinimlerine, ekonomik verileri ile teknolojik gelişmelerine bağlı olarak insanların yaşamasını kolaylaştırmak amacıyla, barınma, dinlenme, çalışma ve eğlenme gibi eylemlerini sürdürebilmelerini sağlamak için mekanlar düzenleme sanatıdır [53].

Romalı mimar Vitruvius, “De Architecture” adını verdiği yapıtında “Mimarlık sağlamlık, kullanışlılık ve güzelliştir” ifadelerini kullanmıştır. Bu tanımda sağlamlık mimarlığın teknik yönünü, kullanışlılık sosyal yönünü ve güzellik sanatsal yönünü vurgulamaktadır. (M.Ö. 1 yy) [54].

Orhan Şahinler’e göre [55];

“Mimar, tasarımlarında kolon, kiriş, duvar, döşeme vb. yapı elemanlarını biçimlendiren, taşıyıcı ön sistemin mimarisiyle uyumunu etüd eden, oluşturduğu mekanlarla bütünleşmesini araştırandır. Statikçiden aldığı bilgi ve verilerle sistemin kuruluşunu sağlar. Oluşan sistemin kesitlerini mimarisi için sakınca yaratmayacak şekilde uyarlar, dengeler. Tasarımlarında, mekansal kompozisyonlarından, işlevsel kararlardan ince yapı detayları ve malzeme tercihlerinden yani statikçinin hesaplayıp kurduğu bina iskeletini malzemeye giydirip mimari anlamı eklemekle yükümlü estetik değerlerden sorumludur.”

4.2. Mimarlık Mesleği ve Deprem

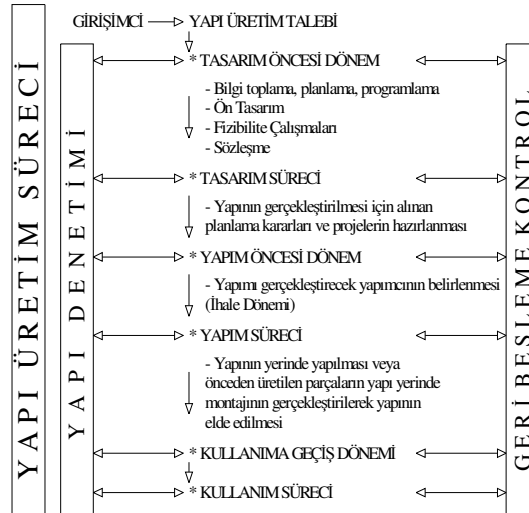
Mimar, tasarım ve inşaat sürecini bütün yönleriyle değerlendiren tek profesyoneldir. Mimar işverene hizmet verir, inşaat mühendisi ve diğer mühendisleri biraraya getirir, müteahhitte temas kurar ve iyi sonuçlar almak ve iyi bir performans sağlamak için projeyi yönetir. Bu nedenle, taşıyıcı sistemin depreme dayanıklılığını sağlamada mimarlar kesinlikle önemli bir konumdadırlar [60].

Türkiye gibi deprem riskinin fazla olduğu bir ülkede bina tasarımlarında deprem etkisinin göz önüne alınmasının gerekliliği yaşanan son depremlerde bir kez daha

ortaya çıkmıştır. Binanın kurgusunun mimari tasarım aşamasında belirmesi ve genel kuralların mimar tarafından verilmesi sebebiyle, mimari tasarım aşaması depreme dayanıklı bina tasarımında önemli bir yer edinmektedir. Depreme uygun olmayan bir geometri ile oluşan yapıyı taşıyıcı sisteme ağırlık vererek iyileştirmek, son derece pahalı ve zor çözümlere yol açmakta, bir çok durumda ise olanaksız olmaktadır. Bu nedenle, mimarın bina tasarımına yaklaşırken deprem hareketini ve depremin yapıya olan etkilerini göz önünde bulundurulması gerekmektedir [56].

4.2.1. Nitelikli ve depreme dayanıklı yapı üretimi

Yapı üretim süreci, çeşitli uzmanlık alanlarında faaliyet gösteren birçok kişinin bir arada çalıştığı, karmaşık ve uzun bir süreçtir. Şekil 4.1.'de temel aşamaları sıralanan yapı üretim sürecini dışarıdan etkileyen birçok faktör söz konusudur. Bu çok bileşenli üretim faaliyeti, tam anlamı ile amacı kaliteli bir üretimi gerçekleştirmek olan bir grubun yapacağı bir takım çalışmasıdır [57]. Nitelikli ve depreme dayanıklı tasarım, yürürlükteki yasa ve yönetmeliklerin yeterliliği ile birlikte süreçte yer alan teknik elemanların tasarım ve dayanım konularına hakimliği ile mümkündür.



Şekil 4.1. Yapı üretim süreci şeması [57]

Deprem yönetmeliklerinin ilki 1968 yılında Bayındırlık Bakanlığı tarafından yayınlanmıştır. 1975’de yeniden düzenlenmiş, 1997 ve 1998’de yenilenerek, depreme dayanıklı taşıyıcı sistemlerin tasarlanması için daha kapsamlı ve gerekli maddeler eklenmiştir [12]. Fakat deprem bölgelerinde, belediyelerin ve bakanlığın denetiminde yapılmış birçok bina yıkılmış ya da ağır hasar görmüştür. Bu durum, binaların tasarımının, uygulamalarının ve denetiminin varolan yasa ve yönetmeliklere uygun biçimde yapılmadığını göstermektedir.

Günümüzde, deprem dayanımının tasarım öncesi dönemde ve tasarım sürecinde şekillenmeye başladığı tüm çevrelerce kabul edilmektedir. Türkiye’de deprem nedeniyle oluşan hasarlar üzerine yapılan araştırmalar, gözlenen deprem hasarlarının %95 inin nedenlerini aşağıdaki üç grupta toplamıştır [56].

- Bina geometrisinin deprem yükleri dikkate alınmadan yanlış seçilmiş olması. (Burada geometri, hem yapının mimari tasarımında oluşan genel biçimi, hem de seçilen taşıyıcı sistemi içermektedir.)
- Taşıyıcı elemanların kesit boyutlarının yetersizliği ve donatı detaylarının yanlış veya yetersiz oluşu
- Yapım kalitesinin kötü olması, işçilik hataları (yapım aşamasında gerekli denetimin yapılmaması en önemli etken olarak gözükmektedir.)

Çoğu mimari yaklaşımlar ve mimari formlar, depremin seyrek olarak görüldüğü, meydana gelen depremlerin aletsel büyüklüğünün 4,5- 5,5 değerini geçmediği ve bu nedenle önemli bir mimari sorun olarak göz önüne alınmadığı İngiltere, Fransa, Almanya, İskandinav ülkeleri gibi ülkelerde geliştirilmiştir [25]. Bu formlar, depremselliği yüksek olan Türkiye gibi ülkelerde kullanıldığında, depremlerden kaynaklanan yanal yüklere ve bundan doğan bina hareketlerine bağlı olarak yapıların dayanımsızlığı ile karşılaşılabilir. Bu duruma önlem alınmadığı için Türkiye’de meydana gelen depremlerde çok büyük hasar ve yüksek can kaybı meydana gelmektedir.

4.2.2. Deprem güvenli mimarlık anlayışı

Bir binanın mimari tasarımı ile deprem güvencesi arasında çok önemli bağlar mevcuttur. Binanın boyutları, geometrik şekilleri, taşıyıcı sistemin seçimi, kullanılan yapı malzemeleri, bölücü duvarlarının cinsleri ve dağılımları, kütle ve rijitlik dağılımındaki düzen ve ya düzensizlikler o binanın deprem güvencesini etkileyen en önemli faktörlerdir [58].

Depreme dayanıklı tasarımda, aşağıdaki konuların değerlendirilmesi ile yapıların deprem performansını önemli ölçüde artacaktır [12][59].

- Yer ve zemin etkilerinin göz önüne alınması gerekmektedir.



Resim 4.1. 1999 Marmara depreminde görülen sıvılaşma hasarı [85]

Öncelikli tasarım yaklaşımıdır. Yapının oturacağı zeminin özelliklerini tasarımda kriter olarak kullanmak, oluşacak zemin sıvılaşması ve heyelan tehlikesini en aza indirgeyecektir.

- Yapıların biçimlenmesinde karmaşıklıktan kaçınması gerekmektedir.

Basit ve kompakt formlar bütün yönlerde aynı rijitliği gösterdikleri için deprem yükleri altında daha iyi bir davranış göstermektedirler. Deprem derzleri kullanmak, esnek bölgelerin rijitliğini arttırmak, sismik yalıtımın uygulanması, biçimlenmeden kaynaklanan sorunlara çözüm örnekleridir.

- Yapının ağırlık merkezi ve rijitlik merkezi çakıştırılması gerekmektedir.



Resim 4.2. 1999 Marmara depreminde görülen taşıyıcı sistem düzensizliği hasarı[85]

Tabana doğru genişleme ve yapının ağır, işlevsel bölümlerinin bodrum katta planlanması devrilme momentinden kaynaklanacak hasarın engellenmesi için çözüm önerilerindendir.

- Çekiçleme etkisinin engellenmesi gerekmektedir.

Yapılar arasında bırakılması gereken en az derz aralığı, 6 metreye kadar 30 milimetre, 6 metreden sonraki her 3 metre için ilave 10 milimetredir.

Bitişik nizam yapıların kat yüksekliklerinin farklı tasarlanması olası depremde hasarı arttıran sebeplerdendir.



Resim 4.3. Marmara depreminde görülen çekiçlemeden kaynaklı hasar [85]

- Taşıyıcı sistemin düzenli tasarlanması gerekmektedir.

Kolonların aks sistemine oturtulması, cepheye dik olarak tasarlanması, taşıyıcı sistemin simetrik yerleştirilmesi ve taşıyıcıların sürekliliği sağlanması gerekmektedir.

- Yumuşak kat oluşumundan kaçınılması gerekmektedir.

Bu durum, binaların kısmen ya da tamamen çökmesine neden olan hasarların başında gelmektedir. Bir katın yatay rijitliğinin diğer katlara oranla daha az olmasından kaynaklanmaktadır. Yıkıcı depremlerde bu katlar kolon ucundaki kopmalara bağlı olarak çökmektedir. Bütün katlarda esneklik sağlanması, cephe gerisinde dayanımı sağlayacak elemanların tasarlanması ya da kolon rijitliklerinin artırılması çözüm önerilerindendir.



Resim 4.4. 1999 Marmara depreminde görülen yumuşak kat hasarı [85]

- Kısa kolon etkisinden kaçınılması gerekmektedir.



Resim 4.5. 1999 Marmara depreminde görülen kısa kolon hasarı [85]

Bu durum, yükseklikleri çok az ya da deformasyonları diğer elemanlar tarafından engellenmiş kolonlar üzerinde ortaya çıkmaktadır. Kısa kolon etkisi, bant pencereler

arasında kalan, galeri ve asma kat taşıyan ya da kademeli katlar arasında kalan kolonlarda görülmektedir. Bant pencerelerin alt duvarlarının rijit olmayan yapı malzemelerinden seçilmesi ya da yükseklik boyunca perde duvar yapılması kısa kolon etkisini gidermektedir.

- Merdivenler, asansörler ve shaftlar gibi boşlukların oluşturulmasında rijitlik dengesi sağlanmalıdır.

- Teras- balkon parapetleri ve kalkan duvarlar betonarme perde olarak yapılmalıdır. Çünkü bu elemanlar, depremde devrilebilmekte, can kaybına ve hasara sebep olabilmektedir.

Mimari kaygılardan ötürü, sakıncaları açık olan kusurlar genellikle bilerek göze alınmaktadır. Afet yönetmeliği sadece katlarda sürekliliği sağlanmayan ve bu nedenlerle konsollara oturtulan cephe kolonlu binalar ile alt katlarda kaldırılan ve bu yüzden kiriş açıklık ortasına taşıttırılan perde duvarlı binaların tasarımını yasaklamıştır. Diğer tüm düzensizlikler için uyarı yapmak dışında hiçbir zorlayıcı hüküm bulunmamaktadır. Bu kusurları doğrudan yasaklamayan afet yönetmeliği, bunlara ilişkin tedbirlerin alınmasını proje müellifine bırakmaktadır [58]. Bir binanın depremlere karşı dayanımı sadece hesap ile sağlanmaz. Tasarım, yönetmeliklerin olumsuz etkilerini gidermeye yönelik olmalıdır.

Deprem sonrası araştırmalar sonucu, estetik kaygılar nedeniyle depreme dayanıklı yapı ilkelerinin uygulanmadığı görülmüştür. Bunlara örnek olarak aşağıdaki nedenler gösterilebilir [44]:

- Geniş mekan kullanma isteği sonucu ortaya çıkan, yeterli kesitte kolonların bulunmadığı geniş ve büyük hacimler
- Daha çok ışık alabilme isteğiyle bırakılan çok miktarda dış cephe boşlukları
- Taşıyıcı elemanların bölme duvarlarla saklanabilmesi için en az bir doğrultuda gerektiğinden küçük boyutlarda yapılması

- Betonarme yapılarda bölme duvarlarının yerlerinin istenildiğinde değiştirilebilmesi için ya da sarkan kirişten kaçınmak için asmolen döşeme ya da kirişsiz döşeme yapılması
- Basit ve simetrik olmayan yapı biçimleri

4.3. Mimarlık Eğitimi

Mimarlık eğitimi, çok sayıda bilim ve sanat dallarını içine alan oldukça geniş bir alanı kapsamaktadır. Genel amacı; insan ve toplum için en uygun yapay çevrenin oluşturulmasıdır.

Mimarlık eğitimi, bu eğitimden yararlanan kişinin aşağıda belirtilen bilgi ve becerileri kazanmış olduğu güvencesini sağlamaktadır [61]:

- Hem estetik, hem de teknik gerekleri yerine getiren mimari tasarımlar yaratma yeteneği,
- Mimarlık tarihi ve kuramları ve ilgili sanat alanları, teknolojiler ve insan bilimleri hakkında yeterli bilgi,
- Mimari tasarımın kalitesi üzerindeki etkileri açısından güzel sanatlar bilgisi,
- Kentsel tasarım ve planlama ile planlama sürecinin gerektirdiği beceriler konusunda yeterli bilgi,
- İnsanlar ile binalar arasındaki, binalar ile içinde yer aldıkları çevre arasındaki ilişkinin ve gerek binaları gerekse binalar arasında kalan mekanları insan gereksinimleriyle ve insan ölçeğiyle ilişkilendirme gereğinin bilinci,
- Özellikle toplumsal etmenleri dikkate alan program önerilerini hazırlarken, mimarlık mesleğinin ve mimarın toplum içindeki rolünün bilinci,
- Bir tasarım projesi için araştırma ve program önerisi hazırlama yöntemlerinin bilgisi
- Bina tasarımıyla ilişkili strüktürel tasarım, yapı ve mühendislik sorunlarının bilgisi

- Binalarda iç konfor koşullarını ve iklim koşullarına karşı korumayı sağlayabilmek için, fiziksel sorunlar ve teknolojiler ile yapı işlevleri hakkında yeterli bilgi
- Kullanıcıların isteklerini maliyet faktörleri ve bina yönetmeliklerinin getirdiği kısıtlamalar içinde karşılamak için gerekli tasarım becerileri
- Tasarıma ilişkin fikirlerin binaya dönüştürülmesi ve tasarımın genel planlamayla bütünleştirilmesiyle bağlantılı işkolları, kuruluşlar, yönetmelikler ve usuller hakkında yeterli bilgi

Tasarıda öngörülen 11 ölçüte ek olarak, ülkemizin özellikleri dikkate alındığında eklenmesi istenen 4 ölçüt aşağıda verilmiştir [61]:

- Kentsel, doğal ve arkeolojik sit alanlarının ve kültürel mirasın korunması amacıyla tarihsel-kuramsal-uygulama bilgi ve becerilere sahip olmak
- Doğal afetler veri olarak kabul edilerek, güvenli yapı tasarımı ve her türlü yapı çevrenin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi konusunda özgün eğitim almış olmak
- Tasarım sonrası proje üretimi sürecinde gerekli olan danışmanlık, müşavirlik, fizibilite, ihale dosyası hazırlanması; karşılaştırmalı keşif, şartname hazırlanması; imalat projesi hazırlanması; mimari proje hazırlanması, iş ve işlem takibi için gerekli hukuk bilgisine, proje yönetimine ilişkin bilgi ve beceriye sahip olmak
- Yapı üretimi sürecinde gerekli olan proje ve şantiye koordinasyonu, planlaması, inşaat yönetimi, mesleki kontrollük, üretim ve yapı denetimi vb. gibi konularda gerekli bilgi ve beceriye sahip olmak

Mimarlık eğitim süreci, sorgulama ve düşünce üretme temeline dayanmaktadır. Teorik ve uygulamalı derslerin amacı, tasarım sonucu ortaya çıkan ürünün niteliğini arttırmaktır. Somut ürün, tasarımcının teknik, kültürel, felsefik, etik bilgi ve anlayışını yansıtmaktadır [62]. Mimari tasarım yalnızca mekan kurgusu ve bina tasarımıyla sınırlı değildir. Tasarımcının, hizmet verilen toplumla ilgili tüm gereksinimlerin farkında olması gerekmektedir. Dolayısıyla sadece sonuç değil, ürünün oluşmasındaki süreç de önemli olmaktadır. Ürünün oluşumunda yaşanan

süreç son yıllarda ülkemizin yaşadığı depremlerle yeniden sorgulanmıştır. Deprem zararlarının boyutları, mimarlığın ve mimarlık eğitiminin değerlendirilmesinin özel olarak ele alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Charleson'a göre, mimarlık lisans öğrencileri mezun olmadan önce aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır [63]:

- “Yapısal elemanların analiz edilebilmesi ve tasarımı için, yapısal elemanların belirlenmesi gerekmektedir. Betonarme, çelik ve ahşap kolon ve kirişlerin boyutlandırılmasına hakim olunmalıdır. Beton dayanımını ve taşıyıcı performansını anlama yeteneği olmalıdır.
- yapının yerçekimi ve yanal yüklere karşı direnç gösterebilen yapı düzenini bilmeli ve tasarımlarında kullanmalıdır.
- zeminin yapısal davranışını ve bu davranışın bina tasarımına, performansına ve mimari uygulamaya etkisini karşılaştırabilmeli
- düzenli yapının deprem etkisini karşılayabilmekteki önemini anlamalı. Yapısal ve yapısal olmayan elemanların etkileşimini mümkün olan beklenmeyen davranışlarını bilmeli.uygun olan stratejiyi bilmeli
- yapacağı mimari tasarımda, hangi tür yapısal elemanın ve malzemenin kaliteyi arttıracığından haberdar olmalı.” [63]

4.3.1. Türkiye’de mimarlık eğitiminin kısa tarihçesi

- Türkiye’de Batı’daki kurumsal anlamıyla mimarlık eğitimi ilk kez École des Beaux-Arts modeline göre Sanayi-i Nefise Mektebi’nin 1882’de öğretime başlaması ile gündeme gelmiştir. (1928 yılında Devlet Güzel Sanatlar Akademisi ve 1982’de Mimar Sinan Üniversitesi ismini almıştır.)¹
- 1773 yılında mühendis yetiştirmek üzere kurulan Mühendishane-i Bahri-i Hümayûn, 1847 yılında mimarlık derslerini bünyesine almıştır. (1909’da Mühendis Mekteb-i Âlisi, 1928’de Yüksek Mühendis Mektebi,1944 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi ismini almıştır.)²

¹ Fransız ekolü

² Alman ekolü

- 1937 yılında kurulan Yıldız Teknik Okulu'nda 1942'de Mimarlık Bölümü açılmış, ancak okul bu dönemde büyük ölçüde ara teknik eleman yetiştirmiştir. (1969 yılında İstanbul Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi, 1983'te Yıldız Üniversitesi, 1992'de de Yıldız Teknik Üniversitesi ismini almıştır.)
- İstanbul Teknik Üniversitesi'nin bünyesinde 1954 yılında açılan Maçka Teknik Okulu'nda da Mimarlık Şubesi bulunmaktadır.
- 1956 yılında kurulan Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nin ilk çekirdeğini Mimarlık Fakültesi oluşturur.¹
- 1955'te Trabzon'da kurulan Karadeniz Teknik Üniversitesi bünyesinde 1963 yılında İnşaat-Mimarlık Fakültesi açılır.
- 1960'larda çok sayıda özel mimarlık okulu açılmıştır. 1970'li yılların başlarında Mimarlar Odası tarafından tanınmama kararı alınan bu okullar, 1971'de özel yüksek okullar 1472 sayılı yasa ile kapatıldıktan sonra Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademilerinin kuruluşuyla, geçiş döneminde Devlet Mühendislik Mimarlık Akademilerine bağlı yüksek okullara dönüştürülürler.
- Ankara Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi, 1983'de Gazi Üniversitesi bünyesine dahil edilir.
- 1970 yılında kurulan Konya Mühendislik-Mimarlık Yüksek Okulu ise 1971'de Konya Devlet Mimarlık Mühendislik Akademisi'ne dönüşür, 1982'de ise Selçuk Üniversitesi çatısı altında yerini alır.
- İzmir'de de 1963'te kurulan Ege Özel Mimarlık Mühendislik Yüksek Okulu deneyimini 1975 yılında Ege Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi içerisinde kurulan Mimarlık Bölümü izler, bu bölüm 1982 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi içerisine alınır, 1992 yılında ise Mimarlık Fakültesi kurulur.
- Trakya Üniversitesi Mimarlık Bölümü de yine 1977'de kurulan Edirne Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi'nin devamı niteliğindedir.
- YÖK'ün kurulmasının ardından 1980'li yıllarda üç mimarlık bölümü, 1984 yılında Dicle Üniversitesi ve Anadolu Üniversitesi ile 1989 yılında Çukurova Üniversitesi Mimarlık Bölümleri kurulur.

¹ Amerikan ekolü

- YÖK ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın yurtdışında öğretim üyesi yetiştirme programlarına paralel olarak Anadolu'nun çeşitli kentlerinde yeni üniversiteler ve bunlara bağlı 7 mimarlık bölümü kurulur. 1991 yılında Kayseri'de Erciyes Üniversitesi'nde, 1993 yılında Balıkesir Üniversitesi'nde, yine 1993'te Eskişehir'de Anadolu Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencilerinin devredilmesiyle Osmangazi Üniversitesi'nde, 1994'te Eskişehir'de yeniden Anadolu Üniversitesi'nde ve Bursa'da Uludağ Üniversitesi'nde, 1995'te ise Isparta'da Süleyman Demirel Üniversitesi'nde ve Yozgat'ta Erciyes Üniversitesi'nde Mimarlık Bölümleri açılır. 1995 yılında Gebze ve İzmir'de kurulan Yüksek Teknoloji Enstitüleri ise, üst düzey teknoloji araştırmalarına yönelik farklı bir modelin denemesidir. Gebze Teknoloji Enstitüsü'nde yalnız yüksek lisans eğitim programı bulunmaktadır.
- KKTC'de kurulan vakıf üniversitelerine bağlı 5 mimarlık bölümü -Girne Amerikan Üniversitesi (1985), Lefke Avrupa Üniversitesi (1990), Doğu Akdeniz Üniversitesi (1991), Yakın Doğu Üniversitesi (1992) ve Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi (1996)- açılır. Bu bölümler KKTC uyruklu ve yabancı öğrencilerin yanı sıra büyük oranda Türkiye'den gelen öğrencilere eğitim vermektedir. 1990'ların ikinci yarısından bu yana İstanbul'da kurulan vakıf üniversiteleri bünyesinde 6 yeni mimarlık bölümü -Yeditepe Üniversitesi (1996), Beykent Üniversitesi (1997), Maltepe Üniversitesi (1997), İstanbul Kültür Üniversitesi (1998), Haliç Üniversitesi (2000) , Bahçeşehir Üniversitesi Yaşar Üniversitesi (2001) ve İzmir Ekonomi Üniversitesi (2001) açılmıştır.
- 1999 yılında kurulan Mersin Üniversitesi Mimarlık Bölümü'nün ardından 2003 yılında Kocaeli, Zonguldak Karaelmas ve Yüzüncü Yıl Üniversitelerinde 3 mimarlık bölümü, 2006 yılında da Bozok ve Dicle Üniversitelerinde(Mardin) 2 mimarlık bölümü daha kurulmuştur[65].

Yükseköğrenim kurumlarına her gün artan talep, gerekli altyapısı tamamlanmadan yeni mimarlık okullarının açılmasına gerekçe oluşturmakta, yenilere ek olarak mevcut mimarlık lisans programlarına da kontenjan artırımıyla öğrenci alımına neden olmaktadır. Türkiye'de mezun olan öğrenci sayısı, tüm Avrupa ülkelerinden mezun olan mimar sayısına yakın orana erişmektedir [66].

4.3.2. Mimarlık eğitiminde depremin yeri

Mimarlık mesleğinin birçok sorumlulukları vardır. Bu sorumluluklardan en önemlisi kullanıcıların isteklerini ve olanaklarını değerlendirerek, onları amacına ulaştıracak tasarım ve uygulama alternatiflerini araştırmaktadır. Bunun da mümkün olabilmesi için mimarlık hizmeti verebilecek kişinin çok iyi bir şekilde eğitilmesi gerekmektedir [57].

Yapıların depreme karşı güvenli bir biçimde tasarlanması ve inşaatı,

- Sağlam ve gerçekçi bir yapı davranış bilgisine sahip olmayı
- İlgili yönetmeliklere yüzeysel bilgi düzeyinin ötesinde egemen olmayı
- Yönetmelik koşullarının ardındaki gerekçeleri bilen ve özümseyen bir eleman olmayı gerektirmektedir [50].

Eğitim programında yer alan derslerin amacı, mimarlık öğrencilerine bu nitelikleri kazandırmaktır.

Türkiye’deki mimarlık eğitiminde depremin yeri

Türkiye’de mimarlık eğitimi yapılan üniversitelerde, taşıyıcı sistem ve başlığında “deprem” kavramı olan derslerine yönelik yapılan araştırma sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 4.1-Çizelge 4.2);

- 38 mimarlık bölümünün 16’sında deprem dersi bulunmamaktadır.
- Deprem derslerinin 2’si lisans düzeyinde zorunlu, 11’i lisans düzeyinde seçmeli, 14’ü lisansüstü düzeyinde verilmektedir.
- Türkiye’deki üniversitelerin programındaki “taşıyıcı sistem” derslerinin ağırlıkları farklılık göstermektedir.

Çizelge 4.1. Türkiye’deki mimarlık okullarının taşıyıcı sistem dersleri [57, 62]

	ÜNİVERSİTE ADI	LİSANS EĞİTİMİ DERSLERİ	YÜKSEK LİSANS EĞİTİMİ DERSLERİ
1	Gazi Üniversitesi	M 105 Taşıyıcı Sistem Bilgisi M 108 Yapı Bilgisi M 110 Statik M 208 Yapı Sistemleri M 210 Mukavemet M 213 Yapı Statiği M 309 Yapı Projesi Stüdyosu M 311 Betonarme M 370 Yapı- Zemin İlişkisi M 411 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı M 463 Yüksek Binalarda Taşıyıcı Sistemler (Seçme)	MIM 624 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı MIM 626 Betonarme Yapıların Onarımı ve Güçlendirilmesi
2	İstanbul Teknik Üniversitesi	MIM 132 Yapı Bilgisi MIM 152 Statik ve Mukavemet MIM 241 Yapı Elemanları MIM 251 Yapı Statiği MIM 232 Betonarme Yapılar Deprem Mühendisliği İlkeleri (Seçme) Yapı-Zemin İlişkisi (Seçme) M 463 Yüksek Binalarda Taşıyıcı Sistemler (Seçme)	MT 2505 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı İlkeleri Sosyal Bilimler Enstitüsü Konut Deprem Programı (Y.L. Eğitimi)
3	Karadeniz Teknik Üniversitesi	MIMB 102 Yapı Bilgisi MIMB 203-206 Yapı Elemanları I-II MIMB 232 Statik ve Mukavemet MIMB 309 Yapı Projesi MIMB 333 Yapı Statiği MIMB 346 Betonarme Yapılar	MIM5100 İleri Strüktürel Sistemler MIM7110 Mimarlıkta Bilim-Mühendislik
4	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	ARCH 231 Statik ve Malzeme Dayanımı ARCH 232 Strüktürlerin Analizi ve Davranışları ARCH 331- 332 Strüktürel Tasarım I-II ARCH 435 Yapı Strüktürünün Bilgisayarlı Analizi (Seçme) ARCH 439 Modern Yapı Mühendisliği Tarihi	BS 531 Strüktür Çalışmaları BS 534 Strüktürlerin Analitik Modeli ve Bilgisayar Analizi BS 535 Mimarlıkta Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı BS 708 Mimaride İleri Strüktür Tasarımı
5	Uludağ Üniversitesi	MİM 1016-2013-2016 Yapı Elemanları I-II-III MİM 2007 Statik MİM 2004 Mukavemet MİM 2006 Mimarlıkta Taşıyıcı Sistemler MİM 3003 Yapı Statiği MİM 3010 Betonarme MİM 3069 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı (seçme) MİM 4079 Deprem ve Konut(seçme) MİM 3058 Çağdaş Strüktür Sistemleri(seçme) MİM 3064 Betonarme Yapılar(seçme)	MİM 710 Yapıda Deprem ve Yangın Güvenliği MİM 818 Depreme Dayanıklı Yapı Üretimi MİM 819 Deprem Zararlarının Azaltılmasına Yönelik Risk Değerlendirmesi MİM 711Betonarme Yapılarda Deprem Hasarlarının İncelenmesi

*L.Ü. : Lisansüstü

Çizelge 4.2. Türkiye’deki mimarlık okullarındaki deprem dersleri [57, 62]

	ÜNİVERSİTELER	KONU İLE İLGİLİ DERSLERİN ADI	KREDİSİ	YARIYILI
1	Anadolu Üniversitesi	-		
2	Balıkesir Üniversitesi	MSD 4155 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı (seçme) MİM 5203 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı	(3-0)3 (3-0)3	7 L.Ü.
3	Bahçeşehir Üniversitesi	-		
4	Beykent Üniversitesi	-		
5	Çukurova Üniversitesi	MM 546 Depreme Dayanıklı Yapı Taşıyıcı Sistem Tasarımı İlkeleri	(3-0)3	L.Ü.
6	Dicle Üniversitesi	Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı (seçme)	(2-0)2	
7	Dicle Üniversitesi Mardin M.-Mim. F	-		
8	Doğu Akdeniz Üniv.	-		
9	Dokuz Eylül Üniversitesi	MİM 392 Depreme Karşı Yapıların Mimari Tasarım İlkeleri (seç)	(2-0)2	
10	Erciyes Üniversitesi	-		
11	Erciyes Üni. Yozgat Müh.- Mim. Fak.	-		
12	Gazi Üniversitesi	M 411 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı MİM 624 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı MİM 626 Betonarme Yapıların Onarımı ve Güçlendirilmesi	(2-0)2 (3-0)3 (3-0)3	7 L.Ü. L.Ü.
13	Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü	MİM 566 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı İlkeleri Deprem ve Yapı Bilimleri Anabilim Dalı (Y.L. Eğitimi)	(2-0)2	L.Ü.
14	Girne Amerikan Üniversitesi	-		
15	Haliç Üniversitesi	-	-	-
16	İstanbul Kültür Üniversitesi	ARC 003 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı (seçme)	(2-0)2	
17	İstanbul Teknik Üniversitesi	Deprem Mühendisliği İlkeleri (Seçme) MT 2505 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı İlkeleri Sosyal Bilimler Enstitüsü Konut Deprem Programı (Y.L. Eğitimi)	(2-0)2 (3-0)3	L.Ü.
18	İzmir Ekonomi Üniversitesi	-		
19	İzmir Yüksek Tek. Enstitüsü	-		
20	Karadeniz Teknik Üniversitesi	-		

Çizelge 4.2. (Devam)Türkiye’deki mimarlık okullarındaki deprem dersleri [57, 62]

	ÜNİVERSİTELER	KONU İLE İLGİLİ DERSLERİN ADI	KREDİSİ	YARIYILI
21	Lefke Avrupa Üniversitesi	-		
22	Kocaeli Üniv.	Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı (seçme)	(2-0)2	
23	Maltepe Üniv.	-		
24	Mersin Üniv.	-		
25	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi	MİM 654 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı MİM 754 Depreme Dayanıklı Binaların Yapısal Oluşumu	(3-0)3 (3-0)3	L.Ü. L.Ü.
26	Niğde Üniversitesi			
27	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	BS 535 Mimarlıkta Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı	(3-0)3	L.Ü.
28	Osman Gazi Üniversitesi			
29	Selçuk Üniv.			
30	Süleyman Demirel Üniversitesi	-		
31	Trakya Üniversitesi	Mİ 328 Yapıda Deprem Sorunları (seçme)	(2-0)2	6
32	Uludağ Üniversitesi	MİM 3069 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı (seçme) MİM 4079 Deprem ve Konut(seçme) MİM 818 Depreme Dayanıklı Yapı Üretimi MİM 819 Deprem Zararlarının Azaltılmasına Yönelik Risk Değerlendirmesi MİM 711 Betonarme Yapılarda Deprem Hasarlarının İncelenmesi	(2-0)2 (2-0)2 (3-0)3 (3-0)3 (3-0)3	L.Ü. L.Ü.
33	Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi	-		
34	Yakın Doğu Üniversitesi	ARCH 423 Depreme Dayanıklı Yapılar (seçme)	(3-0)3	
35	Yaşar Üniversitesi			
36	Yeditepe Üniversitesi	ARCH 562 Doğal Afetler ve Barınak-Araştırma ve Tasarım ARCH 567 Depreme Dayanıklı Bina Tasarımı	(3-0)3 (3-0)3	L.Ü. L.Ü.
37	Yıldız Teknik Üniversitesi	MİM 3496 Tasarımda Deprem Faktörü (seçme) MİM 6419 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı	(3-0)3 (2-0)2	L.Ü.
38	Zonguldak Karaelmas Ü. Fethi Toker GSTF	MİM 407 Yapılarda Deprem Etkisi	(2-0)2	7

*L.Ü. : Lisansüstü

Gazi Üniversitesi Mühendislik- Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümünde 4. sınıfta zorunlu olarak verilen “Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı” ve Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fethi Toker Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümünde 4. sınıfta zorunlu olarak verilen “Yapılarda Deprem Etkisi” derslerinin içerikleri Çizelge 4.3.’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.3. Türkiye’deki mimarlık okullarında lisans programında verilen depremle ilgili zorunlu derslerin içeriği

1	Gazi Üniversitesi	M 411 Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı Depremler ve deprem mühendisliği, deprem yer hareketlerinin özellikleri, depremin önceden bilinmesi ve alarma geçme konusunda bilimsel ve sosyal problemler, deprem yönetmelikleri, deprem kuvvetlerinin yapıya etkisi, deprem yönetmeliği tasarım kabulleri, gerekli sünekliğin sağlanması, perde-çerçeve karma sistemlerin bilgisayar modellemesi, perde taşıyıcılarda kesme kırılması, kısa konsol perde elemanlar, boşluklu perde taşıyıcı elemanlar, depreme dayanıklı mimari tasarım, yatay yük taşıyıcı sistemler, çerçeveler, perdeler, boşluklu perdeler, çerçeve perdeli taşıyıcı elemanlar, tüp çerçeveler, çekirdekler, karma sistemler (perde-çerçeve sistemler), perdeli taşıyıcı sistemlerin yerleşmesinde dikkat edilmesi gereken hususlar, çekirdeklerin esas taşıyıcı sitem olduğu durumlarda dikkat edilmesi gereken hususlar, yapıların kolon giriş çerçeve teşkilinde dikkat edilmesi gereken hususlar, yapıların temel-zemin ilişkisinde uyulması gerekli hususlar, prefabrike yapılar, zemin ve deprem hasarı.
2	Zonguldak Karaelmas Üniv. Fethi Toker GSTF	MİM 407 Yapılarda Deprem Etkisi Deprem etkisinin çeşitli strüktürel sistemler üzerindeki etkilerinin analizi ve uygun çözüm yollarının araştırılması.

1999 Depremleri sonrasında “deprome dayanıklı yapı tasarımı” derslerinin arttığı, ancak bunların lisans düzeyinde seçme ders veya lisansüstü düzeyinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin yalnızca belirli bir bölümüne bilgi aktarılabildiğini göstermektedir [57].

İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü’nde 2001-2002 öğretim yılında eğitime başlayan “Konut ve Deprem Tezsiz Yüksek Lisans Programı”nın amacı, ülkemizde bir afet anında, deprem ve konut konusunda yapılan çalışmaların yetersizliği ve bilgi eksikliği dikkate alınarak bu konuda bilgi birikimi sağlamak, ilgili bölüm mezunlarını bu konularda yetiştirmektir¹ [67].

¹ Yüksek Lisans programına 2005-2006 ders yılında 8 kişi kabul edilmiştir. Başvurular, genelde İnşaat Mühendisliği, Şehir-Bölge Planlama ve yaklaşık %40 ağırlıkta Mimarlık bölümü mezunlarından yapılmaktadır. 5 yıllık program geçmişinde kabul edilen adayların %60’ı mezun olmuştur.

Çizelge 4.4. Konut ve deprem tezsiz yüksek lisans programının içeriği (Zorunlu dersler)

	ZORUNLU DERSLER	DERSİN İÇERİĞİ	YARIYILI
1	Konut ve Deprem Kavramsal Çerçeve	Konut üretiminin kavramsal çerçevesi. Bir sistem olarak konut. Konut sisteminde roller, girişimci, kullanıcı, tasarımcı ve yapımcı ilişkileri açısından farklı yaklaşımlar. Deprem öncesi ve deprem sonrası için model örnekleri	1
2	Konut Politikası	Konut politikası hedefleri ve araçlarının tanımlanması. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde konut politikaları. Arz ve talep kuramları. Konut politikası ve konut standartları ile konut kalitesi. Konut politikası ve konut kullanıcısının gelir düzeyi. Türkiye’de konut politikası ve uygulamasını iyileştirme stratejileri. Konut politikası ve deprem.	1
3	Deprem Bölgelerinde Kent Planlama İlkeleri	Deprem Bölgelerinde yeni ve mevcut konut alanları planlamasında genel ilkeler. Dünya’da ve Türkiye’de olan önemli depremlerin, yerleşme ve konut alanları üzerindeki fiziksel ve toplumsal etkilerinin değerlendirilmesi. Deprem ve yerleşme politikaları. Planlama süreci ve planlama aşamaları. Depreme dirençli kent planlamada amaç ve hedefler. Doğal ve yapay çevre verilerinin değerlendirilmesi. Yerleşimi kararları. Nüfus, yoğunluk ve yerleşme örüntüleri. Arazi kullanımı ve ulaşım ilişkileri. Kentsel donatım alanlarının dağılımı. Planlama çalışmalarına halkın katılımı. Dünya’da ve Türkiye’de deprem riski azaltımına ve güçlendirmeye yönelik olarak geliştirilen kent planlama örneklerinin ve deneyimlerin incelenmesi. Yerleşme ve konut alanlarında toplumsal ve mekansal planlamaya yönelik ilkelerin belirlenmesi ve kriterlerinin araştırılması.	2
4	Deprem Bölgelerinde Konut Tasarımı İlkeleri	Kullanıcıların sosyo-ekonomik ve kültürel profili, ihtiyaçlar ve gereksinimler, konut tasarımda mekan kullanımı,esneklik, erişebilirlik, güvenlik, mahremiyet, kişiselleştirme vb. niteliklerin önemi,taşıyıcı sistem-konut biçimlenmesi ilişkileri,çevre ve dış mekan kalitesi,tasarım ve yapım süreçlerine katılım yaklaşımlarının irdelenmesi, örnek olaylar üzerinde analiz ve değerlendirmeler	2
5	Acil Durum Ulaşım Planlaması	Ulaşım planlama sürecinde deprem öncesi ve sonrası çalışmaların tanımlanması. Deprem öncesi, acil durumda kullanılacak donanım ve hizmetlerin hazırlanması. Deprem durumunda, afetin özelliklerine bağlı olarak veri derlenmesi ve taleplerin saptanması. Ulaşım kanalları (kara, deniz, hava) araç ve servis alanlarının önceliklere göre kullanıma açılması. Ulaşım için yönetim birimlerinin oluşturulması, birimler ile iletişiminin sağlanması.	2

Çizelge 4.4. (Devam) Konut ve deprem tezsiz yüksek lisans programının içeriği
(Zorunlu dersler)

6	Deprem Bölgeleri Yerleşme ve Konut Örnekleri: Karşılaştırmalı Analizler	Dünya’da ve Türkiye’de deprem sonrası yeniden yerleşim uygulamaları. Farklı yerleşme örüntüleri. Geçici ve kalıcı yerleşme ve konut uygulamaları. Konut tasarımı yapımında alternatif sistemler. Farklı kültürlerden örnekler. Karşılaştırmalı analizler.	3
7	Dönem Projesi		3

Çizelge 4.5. Konut ve deprem tezsiz yüksek lisans programının içeriği
(Seçmeli dersler)

	SEÇMELİ DERSLER	DERSİN İÇERİĞİ	YARIYILI
1	Depreme Sosyolojik Yaklaşım	Deprem, insan ve toplum. İnsanlar ve örgütler, örgüt sosyolojisi. Topluluk gelişim özellikleri, topluluk profilinin belirlenmesi. Topluluk planlaması ve topluluk vizyonu. Doğal afetlere toplumun yanıtı, depremlerde toplum katılımının uygulanması, depremin sosyal etkisi.	1
2	Depreme Dayanıklı Yapı Taşıyıcı Sistemi Tasarımı İlkeleri	Deprem mühendisliği terminolojisi; Türkiye’nin sismisitesi, 01 Ocak 1998 tarihinde yürürlüğe giren “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik”in irdelenmesi; depreme dayanıklı yapıların tasarımı için hesap ilkeleri, yapı düzensizlikleri - planda kesitte düzensizlikler; betonarme, yığma/kargir, çelik ve ahşap yapıların depreme dayanıklı olarak tasarlanması; detaylandırma; mevcut yapıların güvenlik düzeylerinin belirlenmesi, betonarme, çelik, ahşap ve yığma/kargir yapılarda hasar değerlendirmesi, hasarlı/hasarsız mevcut yapılarda güçlendirme yöntemleri.	1
3	Konut Yapım Teknolojileri ve Deprem	Konut yapımında teknolojinin önemi; konut yapım teknolojilerinin tarihsel gelişimi, bireysel konut üretiminden toplu konut üretimine geçiş; endüstrileşme sürecinde konut teknolojileri; konut yapım teknolojilerinin depreme dayanıklılık açısından irdelenmesi;deprem bölgelerinde uygulanan yapım teknolojilerine ilişkin örneklerin incelenmesi.	1
4	Deprem ve Çevre	Deprem yol açtığı çevresel sorunlar, Su kirliliğinin esasları, Su kaynakları, Su ve atıksu altyapısı, Su arıtma sistemleri, Atıksu arıtma tesisleri, Tehlikeli atıklar, Toprak ve hava kirliliği kontrol teknikleri, Nükleer kirlenme, Deprem çevresel etkileri ile ilgili senaryolar.	1

Çizelge 4.5. (Devam) Konut ve deprem tezsiz yüksek lisans programının içeriği
(Seçmeli dersler)

5	Deprem ve Yer Bilimleri	Dünyamızın yapısı, deprem nedenleri ve özellikleri, Türkiye ve deprem, zeminin sınıflandırılması ve özellikleri, Yer seçiminde dikkate alınması gereken jeolojik parametreler	1
6	Mevcut Yerleşmelerde Deprem Riskinin Değerlendirilmesi ve Risk Azaltımı	Deprem riski altındaki mevcut yerleşme ve konut alanlarında deprem olmadan önce deprem etkilerinin azaltılması için planlama ve tasarım boyutunda alınması gereken önlemler. Olası bir deprem sırasında deprem riskini arttıracı planlama ve tasarım sorunları. Deprem sonrasında kısa, orta ve uzun vadede gerçekleştirilmesi gereken çalışmalar. Dünya’da ve Türkiye’de Kent ölçeğinden yapı ve bileşen ölçeğine kadar yenileme ve güçlendirme uygulamaları. Dünya’da ve Türkiye’de deprem riski azaltımına ve güçlendirmeye yönelik geliştirilen çözüm önerileri ve deneyimlerin incelenmesi. Risk azaltım politikaları ve deprem senaryolarının çeşitli örneklerle ele alınması.	2
7	Afet Yönetimi	Afet yönetiminin ilkeleri, Afet planlaması, Olay Komuta Sistemi, Afet Yönetim Merkezi, Risk azaltma önlemleri, Afete dirençli toplumların yaratılması, Gönüllülüğün geliştirilmesi, Bağış organizasyonu, Sivil Müdahale Ekipleri.	2
8	Deprem ve Ekonomi	Ekonomik ilkeler çerçevesinde şehir ekonomisinin yapı ve değişim süreci. Bu sürecin mekansal yapıya yansımaları. Deprem sonrasında ekonomik yapılanma süreci ve mekana etkisi. Deprem sonrası ortaya çıkan ekonomik sorunlar. Örneklerle sorunlara çözüm önerileri. Ekonomik canlandırma destekleri. Arazide maliyet ve rant fonksiyonları. Arazi değerleri ve spekülasyon. Konut yapımında kaynak tahsis, stratejik alternatifler. Depremzedelere ekonomik yardım ve sigorta sistemleri. Kaynak oluşturma ve kullanma.	2
9	Yirminci Yüzyılda Deprem	Yirminci Yüzyılda Dünya’da ve Türkiye’de meydana gelmiş olan depremler. Sosyal, fiziksel ve ekonomik sonuçları ve etkilerinin değerlendirilmesi	2
10	Depremle İlgili Yasal Kaynaklar	Konut yerleşmeleri için planlama ve yerleşimini etkileyen mevzuatın tanıtılması. Konutlarda depreme dayanıklılık konusunda zorunluluklar. Konutların tasarımında ve uygulamasında yer alan aktörleri deprem yasa ve yönetmelikleri konusunda bilgilendirme ve bilinçlendirme.. Deprem hasarlarından korunmada ve yapı denetiminde sismik yönetmeliklerin ilkelerine uyma konusunda disiplinler arası çalışmalar	3

Çizelge 4.5. (Devam) Konut ve deprem tezsiz yüksek lisans programının içeriği (Seçmeli dersler)

11	Kültürel Mirasın Depreme Karşı Korunması	Deprem riski altındaki tarihi çevrelerde koruma sorunsalı. Korumanın kültürel ve felsefi çerçevesi. Geleneksel yapıların depreme karşı davranışları. Deprem öncesi deprem etkilerinin azaltılması için çevre ve yapı boyutunda alınması gereken önlemler. Kent ölçeğinden yapı ve bileşeni ölçeğine kadar koruma, restorasyon ve güçlendirme ilkeleri ve uygulama sorunları. Tarihi çevrelerde ve korunması gerekli yapılarda risk azaltım politikaları ve uygulamaları. Dünya’da ve Türkiye’de tarihi çevre ve korunması gerekli kültür varlıklarında deprem riski azaltımına ve güçlendirmeye yönelik geliştirilen çözüm önerileri ve deneyimlerin incelenmesi.	3
12	Afet Yönetimi ve Planlamasında Coğrafi Bilgi Sistemleri	Coğrafi Bilgi Sistemlerine giriş, Veri tipleri ve veri girişi, Veri analizi, Uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri, Afet öncesi hazırlık ve risk azaltma, afet sırası müdahale ve afet sonrası iyileştirme safhalarında Coğrafi Bilgi Sistemi uygulamaları.	3
13	Karşılaştırmalı Örneklerle Risk Azaltımı	Afet riski azaltımı. Yapılan çalışmaların fiziksel, sosyal, ekonomik ve yönetsel açılarından incelenmesi. Karşılaştırmalı analizler.	3

Amerika Birleşik Devletleri’ndeki mimarlık eğitiminde depremin yeri

Amerika Birleşik Devletleri’nde verilen mimarlık lisans ve lisansüstü programları, okulların benimsediği eğitim sistemine göre farklılık göstermektedir. Mimarlık eğitimi; üniversitelerde Mimarlık Bölümleri (Washington Üniversitesi), Mimarlık Okulları (Güney Kaliforniya Üniversitesi), Tasarım Okulları (Harvard Üniversitesi Tasarım Okulu) Mimarlık Kolejleri (Texas A&M Üniversitesi, Mimarlık Koleji) gibi farklı yapılarda verilmektedir. Bu durumdan kaynaklı olarak, eğitim programlarında da, tasarıma, taşıyıcı sistem bilgisine ya da mimarlık tarihi konularına farklı düzeyde ağırlık verilmektedir. Örneğin, Harvard Üniversitesi Tasarım Okulu’nda deprem konusuna yer verilmemekteyken, Güney Kaliforniya Üniversitesi’nde depremle ilgili konular kapsamlı olarak ele alınmaktadır (Çizelge 4.6). Bunun sebebi, San Andreas Fay hattı nedeniyle ABD’nin batı sahilinin deprem bölgesi olmasıdır. Kaliforniya toplumunun görüşlerine göre; mimarlık yapacak olan tüm mimarlık

öğrencilerinin depreme dayanıklı tasarım prensipleri ile tanışık olması gerekmektedir [60].

Çizelge 4.6. ABD’deki mimarlık okullarının taşıyıcı sistem dersleri

	ÜNİVERSİTE ADI	FAKÜLTE VE BÖLÜM	LİSANS EĞİTİMİNDE DEPREMLE İLGİLİ DERSLER	YÜKSEK LİSANS EĞİTİMİNDE DEPREMLE İLGİLİ DERSLER
1	Güney Kaliforniya Üniversitesi	Mimarlık Okulu	Yapı Strüktürleri ve Sismik Tasarım Sismik Tasarım Yapı Strüktür Tasarımı	Seminer: Bina sistemleri Seminer: Gelişmiş Strüktürler Seminer: Strüktür Araştırmaları
2	Washington Üniversitesi	Mimarlık Bölümü	Mimari Strüktürlere Giriş Strüktür Teorisine Giriş I-II-III Betonarmeye Giriş Kirişler ve Çelik Çerçeveler Strüktürel Üniteler İleri Ahşap Strüktür Tasarımı	
3	Arizona State Üniversitesi	Mimarlık Okulu	Yapı Sistemleri I-II-III Yapı Strüktürü I-II-III	Yapı Sistemleri I-II-III Yapı Strüktürü I-II-III İleri Strüktürler: Betonarme
4	Cornell Üniversitesi	Mimarlık, Sanat ve Planlama Koleji	Bina Teknolojisi, Malzemeler ve Methodlar Strüktürel Kavramlar Strüktürel Elemanlar	Bina Teknolojisi, Malzemeler ve Methodlar Strüktürel Kavramlar Strüktürel Elemanlar Strüktürel Sistemler Strüktür Araştırması
5	Texas A&M Üniversitesi	Mimarlık Koleji	-	Mimari Strüktürler I-II-III Mimari Strüktür Elemanları

Japonya’daki mimarlık eğitiminde depremin yeri

Japonya’nın depremselliği ve toplumun deprem bilincine sahip olması, her alanda olduğu gibi mimarlık eğitiminde de kendini hissettirmektedir. Mimarlardan, yapıların strüktürel özelliklerini ve deprem dayanımlarını çok iyi bilmeleri beklenmektedir.

Japonya’da mimarlık bölümleri, “Mühendislik Fakültesi” bünyesinde yer almaktadır. Bu durumun sonucu olarak, müfredatta “Taşıyıcı Sistem” ve “Depreme Dayanıklı Tasarım” dersleri önemli yer tutmaktadır (Çizelge 4.7).

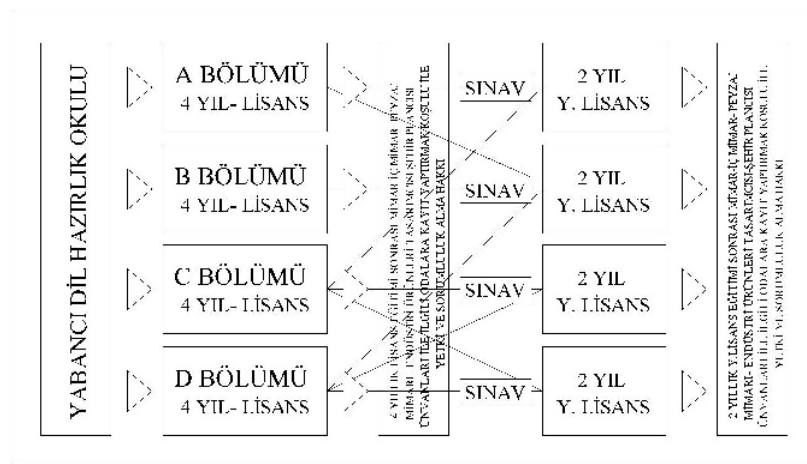
Çizelge 4.7. Japonya'daki mimarlık okullarının taşıyıcı sistem dersleri

	ÜNİVERSİTE ADI	FAKÜLTE VE BÖLÜM	LİSANS EĞİTİMİNDE DEPREMLE İLGİLİ DERSLER	YÜKSEK LİSANS EĞİTİMİNDE DEPREMLE İLGİLİ DERSLER
1	Chiba Üniversitesi	İnşaat Fakültesi-Tasarım ve Mimarlık Bölümü	Yapı Strüktürü Strüktürel Mekanik IA,IB, II Malzeme Dayanımı Seminer: Malzeme Dayanımı Strüktürel Tasarım I-II-III Seminer: Strüktürel Tasarım I-II-III Strüktürel Mühendislik İçin Matematik Yangın Güvenliği Mühendisliği Deprem Mühendisliği ve Sismik Tasarım Seminer:Deprem Mühendisliği ve Sismik Tasarım	Strüktürel Tasarım-Strüktürler için Afet Koruma Teknolojisi
2	Waseda Üniversitesi	Bilim ve Mühendislik Okulu-Mimarlık Bölümü	Mimarlık ve Yapı Mühendisliği Tasarım ve Mühendislik Statik Yapı Strüktürü Mekaniki Strüktürler Strüktürel Tasarım ve Mimarlar İçin Planlama Strüktürel Tasarım Çizimi Strüktürel Tasarımın Analizi Çelik Çerçeve Strüktürel Tasarımı Strüktürel Tasarım Mekaniki	Afet Önleme Planlaması Afet Önleme Mühendisliği Depreme Dayanıklı Tasarım Betonarme Strüktür Tasarımı Sismoloji ve Rüzgar Mühendisliği Sismik Mühendislik
3	Kyoto Üniversitesi	Mühendislik Fakültesi-Mimarlık Bölümü	Yapı Strüktürü Mekaniki I-II Betonarme Strüktür I-II Depreme Dayanıklı Strüktür	Yapı Strüktürü Tasarım Mekaniki Betonarme Strüktür Bina Strüktürlerinin Dinamik Dayanımı Depreme Dayanıklı Strüktürler
4	Tokyo Teknoloji Enstitüsü	Mühendislik Okulu-Mimarlık ve Yapı Mühendisliği Bölümü	Jeoteknik Mühendislik Strüktürel Mekanik Strüktürel Tasarım	Strüktürel Tasarım Jeolojik Deprem Mühendisliği Kompozit Strüktür
5	Tokyo Üniversitesi	Mühendislik Fakültesi-Mimarlık Bölümü	Strüktür ve Deprem Mühendisliği Zemin Hareketleri Değerlendirme Çelik Strüktür Deprem Mühendisliği Strüktürel Tasarım Metodu Deprem Analizi Depreme Dayanıklı Tasarım Sismik Dalga Analizi	

4.3.3. Mimarlık eğitiminin süresi

Türkiye’de mimarlık eğitiminin süresi

Türkiye’de 1982 yılında çıkartılan YÖK yasası, bütün üniversitelerdeki mimarlık lisans eğitimini 4 sene olarak öngörmektedir. Lisans eğitimi sonrasında yapılan mimarlık yüksek lisans eğitimi ise 2 senedir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Türkiye’deki mimarlık eğitim süreci ve süreleri [61]

Uluslararası mimarlar Birliği (UIA) ve Avrupa Mimarlar Konseyi mimarlık eğitiminin beş yıldan az olamayacağını vurgulamakta ve tüm dünyaya beş yıl veya daha fazla sürede eğitimi tamamlayan meslektaşların akredite olabileceğini kabul ettirmeye çalışmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri’nde mimarlık eğitiminin süresi

Amerika Birleşik Devletleri’ndeki okulların çoğunluğu beş yılda lisans diploması vermektedir. Bazı eyaletlerde ise, bir mimarlık bürosunda, belirli bir süre denetim altında çalışmak, formel mimarlık eğitimi yerine kabul edilebilmektedir.

Japonya’da mimarlık eğitiminin süresi

Japonya’daki eğitim uygulaması 4 yıl lisans eğitimi ve 2 yıl yüksek lisans eğitimi şeklindedir [68].

4.3.4. Mimarlık eğitiminde staj

Mimarlık meslek eğitimini veren kurumların sadece kuramsal bilgilerle bir meslek elemanını yetiştirmesi düşünülemez. Kuramsal bilgilere paralel olarak eğitim süresince yaygın bir stajla meslek deneyiminin kazandırılması gerekmektedir. Bu anlamıyla staj kaçınılmaz bir zorunluluktur.

Mimarlık eğitiminde yapılan stajın adaylara getirdiği kazançlar şu şekilde sıralanabilmektedir:

- Okulda alınan teorik bilgilerin pratikle pekiştirilmesi
- Sorumluluk duygusu kazanılması
- İş bölümü ve diğer disiplinlerle işbirliği yapma, verilen görevi zamanında ve doğru olarak yerine getirme alışkanlığının edinilmesi
- Usta- çırak ilişkisini kullanması, sorarak ve araştırarak bilgi birikimini arttırması
- Düzenli çalışma, arşiv oluşturma ve kullanabilme alışkanlığı edinilmesi

Türkiye’ deki mimarlık eğitiminde staj

Türkiye’de mimarlık eğitimi veren tüm kurumların staj yönergeleri farklı olup, ortak yaklaşımlar içermemektedir. Bu farklılıklar ve staj konusundaki eksiklikler aşağıda sıralanmıştır [69]:

- Üniversitelerde staj süresi 60 ila 120 gün arasında değişmektedir
- Yaygın olarak, zorunlu stajlardan biri büro, diğeri de şantiye stajlarıdır. Fakat bazı kurumlarda eğitimde verilemeyen bilgi eksiklerini gidermeye yönelik “Topoğrafya”

ve “Rölöve” uygulamaları ile “Arkeolojik Kazı” gibi alan çalışmaları biçiminde gerçekleştirilmektedir; (Örnek olarak “Topoğrafya” ve “Rölöve” stajları İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, “Arkeolojik Kazı” stajı Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nde verilmektedir.)

- Staj yerleri ile stajların daha nitelikli olabilmesi için yeterli denetleme yapılamamaktadır
- Öğrenci fazlalığı ve nitelikli staj yerinin azlığı nedeniyle meslek adayları yeterli ölçüde “meslek pratiği” kazanamamakta ve stajlardan beklenen amaç gerçekleşmemektedir
- Öğrencilerin çoğunluğunda, nitelikli bir yerde staj yapma yerine, zorunlu olan staj sorununu çözmek için günü kurtarmaya yönelik bir tutum mevcuttur. Bu tutumun staj yerinde olumlu karşılanması sonucunda, öğrenciler hiçbir deneyim kazanmadan mezun olabilmektedir. Yapılmayan stajın önlenmesi, öğrencilerin denetlenmesi açısından olduğu kadar, onaylayan meslek adamı açısından da etik sorundur

Amerika Birleşik Devletleri’ ndeki mimarlık eğitiminde staj

ABD’de eğitim kurumlarından mezun olduktan sonra, kapsamlı bir gönüllü çalışma programı olan “Stajyer Mimar Gelişim Programı” (IDP, Intern Architect Development Program) na katılma zorunluluğu vardır [70].

Stajyer Mimar Gelişim Programı’nın amaçları [70]:

- Staja ilişkin üst düzey bilgi ve danışmanlık vermek
- Mimari uygulamada staj alanlarını tanımlamak ve geliştirmek
- Dokümantasyon ve kayıt için eşdeğer bir sistem geliştirmek
- Mimari uygulama ile staj çalışmasının ilişkisini güçlendirmektir.

Japonya'daki mimarlık eğitiminde staj

Japonya'da mimarlık yetkisi, sorumluluk verilecek yapıların boyutuna göre sınıflara ayrılmıştır (Bkz. Şekil 4.5). Yetki, sınavla alınmaktadır ve bu sınava girmek için mesleki deneyim ön şartlardan bir tanesidir. Staj sırasında bir çeşit usta-çırak ilişkisi yaşanmaktadır. Stajyerin, yetki sınavına girebilmesi için staj yerindeki sorumlu tarafından yeterli olduğuna dair belge alması gerekmektedir. Eğer sınava giren kişi başarısız olursa, bu durum belge veren sorumlu kişinin itibarının zedelenmesine neden olmaktadır.

4.3.5. Mimarlık yetkisini alma süreci

Türkiye'de mimarlık yetkisini alma süreci

Üniversitelerden mimarlık eğitimi alan kişiler, mezun oldukları günden başlamak üzere (28 Haziran 1938 günkü “Mühendislik ve Mimarlık Hakkındaki Kanun”a göre) yalnızca Mimarlar Odası'na kayıt yaptırarak mimarlık hizmeti verme hakkına sahip olmaktadır. Belirtilen yasaya göre mimarlık diploması alan herkesin uygulamada herhangi bir deneyime sahip olmaksızın bir anlamda sınırsız mesleki yetki ile donatılması, hizmetin niteliği ve güvenilirliği bakımından zaman zaman sakıncalar çıkartmıştır [50].

Yurdumuzda mimarlık eğitiminin birkaç fakültede aynı düzeyde verildiği dönemlerde meslek ünvanının alınabilmesi için mesleki deneyimin veya ayrı bir sınav yapılmasının gereği duyulmamıştır. Bu dönemde, mimarlık ünvanı fakültelerden mezun olurken kazanılmıştır. Günümüzde mimarlık fakültelerinin sayısının hızla artması ve uyguladıkları programlarda nicelik ve nitelik olarak birtakım farklılıkların belirmesi her mezunun aynı beceri ile mezun olup olmadığı konusunda endişeler uyandırmaya başlamıştır.

Benzer sorunla karşılaşan ülkeler hizmetin verilme aşamasında oluşabilecek risklerin azaltılmasını sağlamak amacıyla “Yetkin Mimarlık” sistemini uygulamaya

ABD’de mimarlık yetkisinin verilmesi süreci içindeki kuruluşlar_[71]

Mimarlık Kayıt Kurulları Ulusal Konseyi (NCARB), Amerikan Mimarlar Enstitüsü (AIA), Mimarlık Öğrencileri Enstitüsü (AIAS), Ulusal Mimarlık Akreditasyon Kurulu (NAAB) ve Amerikan Mimarlık Okulları Birliği (ACSA) yer almaktadır.

NAAB, ABD’deki profesyonel derece veren mimarlık programlarını akredite eden tek yetkili ulusal kuruluştur. Mimarlık sürecindeki birinci yoldaki 5 yıllık eğitim programlarını akredite etmekle görevlidir. Bu eğitim programları profesyonel derece vermektedir. İkinci yoldaki 4 yıllık lisans programları akredite edilmemekte ve profesyonel derece verilmemektedir. Ancak bu program sonunda 2 yıllık akredite edilmiş bir yüksek lisans programı bitirildiği zaman geçerli bir eğitim alınmış olmaktadır.

NCARB, zorunlu staj ve sınav sistemini örgütlemekle görevli kurumdur. Bu kuruma kayıt yaptırmayanlar mimar ünvanını kullanamamaktadır. Temel işlevlerinden biri mimarların nitelik ve yeterliliklerini sınamak için gerekli ulusal standartları ve mimarlık lisansı alma koşullarını belirlemektir.

AIA, mimarların temel meslek örgütüdür ve üyelik isteğe bağlıdır. Temel görevi teknik elemanlar arasında yapılan standart sözleşmeleri ve inşaat dökümanlarını tasarlamaktır. Ayrıca staj ve sınav dökümanlarını hazırlamaktadır.

ACSA, mimarlık okullarındaki öğretim üyelerine yönelik toplantılarla, öğretim üyelerinin yaptığı araştırmalar ve deneyimleri birbirine aktarma olanağı sağlamaktadır. Sürekli eğitim programlarına, başarılı öğretim üyelerinin ödüllendirilmesine, tasarım yarışmalarına destek olmaktadır.

AIAS, Amerika’daki öğrenci örgütlerinin en büyüğüdür. Dergi çıkarmakta, toplantılar düzenlemekte, öğrencilerin görüşlerini alıp üyesi olduğu bütün birimlere aktarmakla yükümlüdür.

- Bu koşulları yerine getirerek Mimarlar Odasına “Asil Üye” başvurusu yapmak
- Sürekli Eğitim Programına dahil olmak

Japonya’da mimarlık yetkisini alma süreci

Japonya’da mimarlık mesleğini icra edebilmek için bu alanda yüksek öğrenim görmüş olmak yetmemekte, belli bir lisansa sahip olmak gerekmektedir. Bu lisanslar da birinci, ikinci ve üçüncü sınıf olarak düzenlenmiştir (1. sınıf Kenchikushi, 2. sınıf Kenchikushi, and Mokuzo-Kenchikushi). Her sınıf lisansın alınabilmesi için öngörülen yüksek öğretim, staj ve sınav koşulları farklıdır. Birinci sınıf lisansa sahip olmak için İnşaat Bakanlığı’nın ulusal düzeyde açtığı sınavda başarı göstermek gerekmektedir. İkinci ve üçüncü sınıf mimarlık lisansları ise il düzeyinde açılan sınavları başaranlara verilmektedir. Birinci sınıf lisansa sahip mimarların çalışma alanlarında bir kısıtlama yoktur. İkinci sınıf lisansa sahip mimarların tasarım ve uygulama yetkilerinde sınırlamalar vardır. Üçüncü sınıf lisansa sahip mimarlar ise sadece 2 kata kadar olan ahşap binaları tasarlayabilme ve uygulatabilme yetkisine sahiptir [72].

Çizelge 4.8. Birinci sınıf Kenchikushi olabilmek için gerekli koşullar [80]

Kategoriler	Akademik Geçmiş ya da Yetenek		Mesleki Deneyim
	Mezun olunan okul ya da yetenek	Eğitim	
1	Üniversite	Mimarlık ya da inşaat mühendisliği	En az 2 yıl
2	3 yıllık kolej	Mimarlık ya da inşaat mühendisliği	En az 3 yıl
3	2 yıllık kolej	Mimarlık ya da inşaat mühendisliği	En az 4 yıl
4	Teknik kolej	Mimarlık ya da inşaat mühendisliği	En az 4 yıl
5	2. sınıf Kenchikushi		En az 4 yıl
6	Validen özel onaylı kişiler		

Çizelge 4.9. İkinci sınıf Kenchikushi ya da Mokuzo-Kenchikushi olabilmek için gerekli koşullar [80]

Kategoriler	Bina ya da mimarlıkla ilgili akademik geçmiş		Mesleki Deneyim
	Mezun olunan okul	Eğitim	
1	Üniversite, kolej ya da teknik kolejler	Mimarlık	-
2		İnşaat mühendisliği	En az 1 yıl
3	Yüksekokul	Mimarlık ya da inşaat mühendisliği	En az 3 yıl
4	Eğitim ve bina bilgisine sahip olmayan		En az 7 yıl
5	Validen özel onaylı kişiler		

Çizelge 4.10. Mart 2006 itibarıyla Japonya'daki mimar sayısı [80]

1. sınıf Kenchikushi	2. sınıf Kenchikushi	Mokuzo-Kenchikushi	Toplam
322 248	692 968	14 950	1 030 166

TOPLAM YAPI ALANI S m ²	AHŞAP YAPILAR			AHŞAP OLMAYAN YAPILAR	BÜTÜN YAPILAR
	TOPLAM YÜKSEKLİK ≤ 13 m. VE SAÇAK YÜKSEKLİĞİ ≤ 9 m.			TOPLAM YÜKSEKLİK ≤ 13 m. VE SAÇAK YÜKSEKLİĞİ ≤ 9 m.	TOPLAM YÜKSEKLİK ≥ 13 m. VE SAÇAK YÜKSEKLİĞİ ≥ 9 m.
	1 KATLI	2 KATLI	3+ KATLI	2 KATA KADAR	3+ KATLI
S ≤ 30	A			A	
30 < S ≤ 100					
100 < S ≤ 300	B			C	
300 < S ≤ 500					
500 < S ≤ 1000				D	
1000 < S	C				

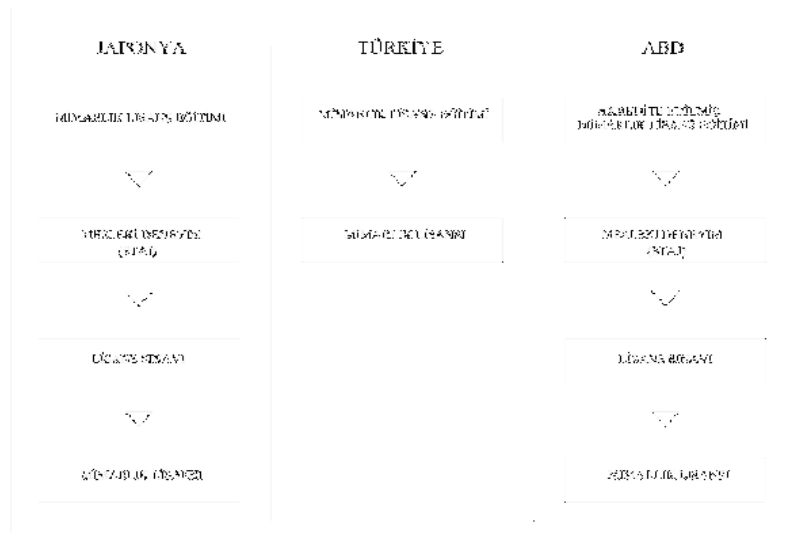
Şekil 4.5. Japon mimarların yetki alanları [80]

Çizelge 4.11. Kenchikushi sınavı başarı oranları [80]

Sene	1. sınıf Kenchikushi			2. sınıf Kenchikushi			Mokuzo-Kenchikushi		
2005	Başvuru	Başarılı	Oran	Başvuru	Başarılı	Oran	Başvuru	Başarılı	Oran
	49 976	5 548	%11,1	38 633	9 018	%23,3	865	464	%53,6

Türkiye, ABD ve Japonya'daki mimarlık yetkisini alma sürecinin karşılaştırılması

Türkiye’de, herhangi bir üniversitenin mimarlık bölümünden mezuniyet sonrasında alınan mimarlık yetkisine rağmen, Japonya ve ABD’de yetkiyi alabilmek için, lisans eğitiminden sonra mesleki deneyim kazanmak ve kazanılan bilgi ve tecrübeyi yapılan sınavda başarı göstermek suretiyle ispatlamak gereklidir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya'daki mimarlık yetkisini alma sürecinin karşılaştırılması

Eğitimlerdeki bu farkın giderilmesi için çalışmalar başlatılmış ve kanun¹ taslağında yer alan mimarlık mesleğini ilgilendiren düzenlemelerle ilgili olarak, Türkiye’de mimarlık eğitiminde yapılması gerekli çalışma ve değişiklikleri gerçekleştirmek

¹ Mesleki Yeterliklerin Düzenlenmesi ve Tanınması Hakkında Kanun Tasarısı Taslağı

Yalnızca bu aşamaların sonucunda yapılan değerlendirmeye göre yeterli bulunan adaylar “Yetkin Mimar” olarak adlandırılacak ve sorumluluk alabilecektir. Lisans ve yüksek lisans sonrasında mezunların, projelendirme, şantiye yönetimi, proje yönetimi ya da kamu kuruluşlarında onay yetkisi bulunmayacaktır.

4.4. Mimarlıkta Akreditasyon (Eşkredilendirme)

Akreditasyon, meslek eğitimi programlarının, oluşturulmuş başarı standartları ile bulunduğu bir göstergesi olan, kalite kontrolü veya güvencesini sağlama girişimidir. İngilizce adıyla 'accreditation' kelimesinin kökeni, Latince 'ad' -birine, birisine- ve 'credere' -güvenmek- sözcüklerine dayanmaktadır. Belirli sürelerde kalitenin kontrolüne imkan sağlayan, kurumlar arasındaki yarışmayı güçlendiren ve teşvik eden bir sistemdir. İlk kez ABD’de yarışmacı bir ortamda farklı kurum tiplerinin oluşturduğu yüksek öğrenim sektöründe kendi kendini düzene koyma çalışması olarak ortaya çıkmıştır [73].

Ülkemizde akreditasyon iki farklı ölçekte amaçlar taşımaktadır. Ülke ölçeğindeki amaçlar [82]:

- Eğitimde kalite kontrolü ile kalitenin yükseltilmesinin sağlanması,
- Mesleki uygulamalarda kalite kontrolü ve kalite yükseltilmesinin sağlanmasıdır.

Dünya ölçeğindeki amaçlar,

- Dünya ile bütünleşme, dünya ölçeğinde tanınma,
- Mezunların yakın vadede Avrupa ve uzun vadede dünya ölçeğinde serbest dolaşımlarının sağlanması,
- Küreselleşme ile gündeme gelen öğretim elemanlarının ve öğrencilerin değişim programlarının gerçekleşmesidir.

Gelişmiş ülkelerdeki eğitim ve mesleki uygulamaları denetleyen kurumlar da henüz Türkiye'de oluşmamıştır. Sadece 1959 yılında kurulan "T.C.Mimarlar Odası" mesleki uygulama yetkisini mimarlık okullarından birinden mezun olma koşuluna bağlı olarak sınavsız vermektedir. Türkiye'de Mimarlık Okulları Birliği, Mimarlık Eğitimi Birliği, Mimarlık Öğrencileri Birliği gibi kurumsal yapılar henüz oluşmamıştır. Bu nedenle bütün bu oluşumlarla yapılabilecek olan eğitimde ve mesleki uygulamalarda kalite kontrolü bir türlü gerçekleşmemektedir [82].

4.5. Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı Eğitiminde Yapılan Örnek Stüdyo Çalışmaları ve Deneyimlerden Örneklemeler

Mimarlık öğrencilerinde deprem bilincinin oluşması konusunda stüdyo çalışmaları önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmaların amacı, depreme dayanıklı tasarım ilkelerinin mimari tasarım çalışmalarıyla ilişkilendirilmesi ve diğer tasarım konularıyla bağdaştırılmasıdır. Mimarlık öğrencilerinin depreme dayanıklı yapılanma hakkında kalıcı bilgilere sahip olması, sağlıklı yapı üretiminin ilk adımı olmaktadır.

Örnek çalışmalarda aşağıdaki yöntemler kullanılmıştır:

- Kaynak araştırmaları ve sismik aktivitesi yüksek bölgelerin incelenmesi,
- Tasarım alıştırmaları,
- Film, videolar, slaytlar,
- Uzman kişilerle görüşmeler,
- Maket yapımı,
- Ders esnasında fiziksel gösteriler,
- Öğrencilerin mevcut binalardaki sismik performans üzerine yaptığı sunumlar,
- Depreme dayanıklı tasarım destekli bilgisayar programlarının kullanılması

Depreme dayanıklı tasarım ve afet zararlarını azaltma konusundaki çalışmalar, öğrencilere mimari yeteneklerini geliştirme fırsatı sağlamakla kalmayıp yapılı çevremizin zenginleştirilmesine katkı sağlamaktadır.

4.5.1. “Beş dakika yaşam, uzun yıllar yapılanma” semineri (5' Minutes to survive years to recover)

İstanbul Teknik Üniversitesi ve Viyana Teknik Üniversitesi'nin öğrenci ve öğretim elemanlarından oluşan ortak seminer Ekim 2005'te İstanbul Taşkışla'da yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda şu noktalar vurgulanmıştır [75, 76] :

- Depremi oluşum ve yayılma anı birkaç dakikayı geçmemektedir.
- Depremi yıkıcı etkilerinin onarımı ve yaraların sarılması yıllar gerektirmektedir.

Seminer iki farklı bölümde incelenebilmektedir. İlk bölüm, depreme dayanıklı yapılanma seminerleri ve öğrencilerin bölge hakkında yapmış oldukları ve proje kapsamını belirleyen araştırmaları içermektedir. İkinci bölümde ise yapılan araştırmaların sonuçları doğrultusunda proje konuları belirlenmiş ve bölge için afet öncesi ve sonrası uygulanması gerekli çözüm önerileri üretilmiştir. Öğrenciler, olası bir deprem öncesi gerçekleştirilecek projeler ile deprem sonrası atılması gereken adımları belirlemişlerdir.

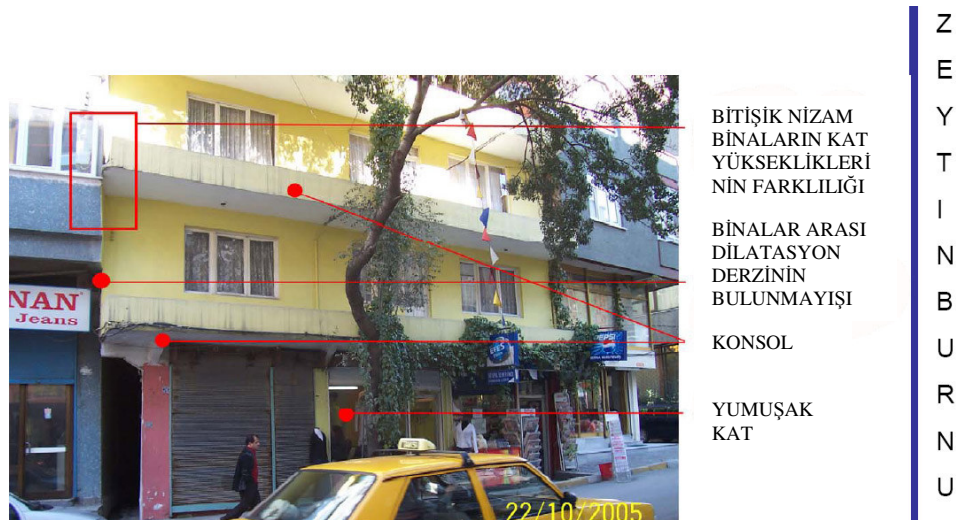
Araştırma bölgesi

Çalışma bölgesi olarak çok yoğun bir yapılaşmanın görüldüğü Zeytinburnu seçilmiştir. Zeytinburnu, olası bir deprem sonrası, İstanbul şehri içerisinde en çok hasar yaşanması beklenen bölgelerden biridir. Bu gerçeğin en önemli nedeni, bölge içerisindeki çarpık yapılaşmadır. Gruplar halinde farklı konuları irdeleyen araştırmacı öğrenciler, bölgenin İstanbul'un ilk göç alan ve nüfus artışından hızlı kentleşmenin en hızlı yaşandığı bir bölgesi olduğunu tespit etmişlerdir. Hızlı ve çarpık yapılanma umuma açık park ve dinlenme alanlarının azlığına yol açmakta ve Zeytinburnu bölgesinde deprem sonrası yapılacak kurtarma ve yapılandırma çalışmalarını olumsuz bir yönde etkilemesini kaçınılmaz kılmaktadır [76].

Araştırma yöntemi

Yapılan analizler dâhilinde bölgenin ulaşım imkânları, sosyal ve ekonomik çerçevesi, gelir ve yaş dağılımı incelenmiş; bulunan verilerle çarpık yapılanma arasında

bağlantılar kurulmuştur. Bu analizler mimar adayları için yapılaşmanın sadece tasarım ve inşaat aşaması değil sosyal oluşumların da depreme dayanıklı yapılanmada rol oynadığını anlatmaktadır. Yapılan tüm analizlerin ortak hedefi ise, seminer kapsamında tasarlanması gereken projelerin gerçekçi bir zemine oturtulmasıdır [76].



Resim 4.6. Zeytinburnu ilçesi depremselliği araştırma sonuçlarından bir örnek

Araştırma sonuçları

- Yapı stoğu analiz edilmiş, düzensiz ve risk taşıyan bina örnekleri incelenmiştir. Genellikle alt katların şeffaf ve perde duvar olmadan yapılanmış olması ve çıkımların fazlalığı raporlarda belirtilmektedir.
- Zeytinburnu bölgesinde bitişik nizamda arada sismik derz (dilatasyon boşlukları) bırakılmadan inşa edilmiş komşu binalar, aynı bitişik düzen içerisinde döşeme seviyeleri birbirinden farklı binalar göze çarpmaktadır.
- Yumuşak kat olgusunun görüldüğü yapılar da analizler içerisinde yer almaktadır. Genellikle alt katları dükkân olarak kullanılan ve saydamlığı arttırmak duvar konulmamış apartmanlar bölge için büyük tehlike teşkil etmektedir.
- Düzensiz bina ve çarpık yapılaşmanın yanı sıra altyapıdan kaynaklanan çarpıklıklar da yapılan analizlerde son derece açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Elektrik direklerinin yapılara çok yaklaşması, cadde ve sokakların dar oluşu veya

afet anında toplanılması gereken noktaların belirlenmemiş olması depremi felakete dönüştürecek etkenler arasında görülmektedir.

Örnek projeler

Projelerin ortak amacı, Zeytinburnu bölgesindeki değerli ve kullanılmaya elverişli alanların farklı şekillerde değerlendirilmesidir. Yapılan projeler bölgedeki olumsuzlukların giderilmesine yöneliktir [76].

- Zeytinburnu bölgesinde bitişik düzende inşa edilmiş binalar arasında yeterli dilatasyon açıklıklarının bırakılmadığını saptanarak bu soruna odaklı proje üretilmiştir. Zeytinburnu Sümer bölgesinde altı okulun mevcut olduğu bir alanda yeni bir okul binası tasarlanmıştır. Yapısal olarak sismik derzlerle birbirinden ayrılan ve farklı işlevleri barındıran binalar tasarlanmış ve ara geçişlerle birbirine bağlanmıştır. Tüm binalar olası bir deprem sırasında felaketzedelerin barınması için kısa zamanda fonksiyonlarını değiştirebilmektedir.
- Zeytinburnu Bölgesi'nin çok yoğun bir yerleşime sahip olması, park ve rekreasyon alanlarının azlığı ve kıyı şeridinin yeterli şekilde kullanılmaması bir projenin ana fikrini oluşturmuştur. Kıyı şeridi ve liman kısmı deprem sonrası yardımın yapılması gereken ve felaketzedelerin barınaklarının kurulacağı bölge olarak seçilmiştir.

4.5.2. “UIA Yaz Okulu 2004- Mimarlar ve afetler” (UIA Summer School 2004- Architects and disasters)

UIA (Uluslararası Mimarlar Birliği), güvenli yapı çevre kavramının mimari tasarımın vazgeçilmez bir ögesi olarak algılanması ve bu bilginin olabildiğince çok ülkede yaygınlaştırılması amacıyla 2004 yılında İzmir’de uluslararası yaz okulu düzenlemiştir. Yaz okuluna dokuz ülkeden mimarlık öğrencileri katılmıştır. Yapılan çalışmalarda, mimarların afetler konusunda aktif bir rol üstlenmesinin kolaylaştırılması ve afetlerin felaketlere dönüşmesini önleyecek bilgi dolaşımının sağlanması hedeflenmiştir [77].

Araştırma bölgesi

Çalışma bölgesi, yaz okulunun yapıldığı İzmir kentidir. İzmir'in önemli problemlerinden biri nüfus yoğunluğudur. Kent, şehir merkezinin çevresinde yükselerek büyümektedir. Doğal çevrenin de özelliği ile birlikte, mevcut arazi kullanımı, doğal afet riskini arttırmaktadır. Risk faktörü, kaçak yapılaşma, gecekondular ve düşük yapı kalitesinden de etkilenmektedir [77].

Araştırma yöntemi

Yaz okulu kapsamında iki stüdyo oluşturulmuştur. Birinci stüdyo “Mevcut Yapıların Sismik Değerlendirmesi” başlığı altında, farklı özelliklerdeki üç binanın yapısal özelliklerini incelemiştir. (Balçova Termal Otel, Alsancak'ta Apartman ve İzmir Ekonomi Üniversitesi) Depremle ilgili olarak, yapıların özelliklerinin analizi için kontrol listesi oluşturulmuş ve her binanın özellikleri listeye göre araştırılmıştır.

İkinci stüdyo “Kentsel Tasarımda Afet Bilinci” başlığı altında, Alsancak ve Narlıdere bölgelerinin depremselliğini araştırmıştır. Bölgelerdeki alan kullanma ve kullanıcı profilleri, fiziksel özellikler ve çevre alanlara ulaşım yolları incelenmiştir [77].

Araştırma ve proje sonuçları

Birinci Stüdyo katılımcıları tarafından, “Balçova Termal Otel”, “Alsancak'ta Apartman” ve “İzmir Ekonomi Üniversitesi” yapılarının,

- Genel özellikleri (kullanım tipi, yapım yılı, taşıyıcı türü vb.)
- Yapı alanı (zemin özellikleri, topoğrafya vb.)
- Mimarisi (plan, cephe, yapı oranları, sismik davranış vb.)
- Taşıyıcı özellikleri (kolonlar, kirişler, merdivenler vb.)
- Taşıyıcı elemanların deprem dayanımı (güçlü kolon-zayıf kiriş özelliği, taşıyıcıların simetrisi vb.)
- Taşıyıcı olmayan elemanların özellikleri (baca, çatı vb.) incelenmiştir.

İkinci Stüdyo katılımcıları aşağıdaki sonuçlara ulaşmıştır:

- Ticaret ve konut bölgesi olan Alsancak'ta zemin özelliklerinin sağlam olmaması önemli bir tehlikedir. Alüvyon nedeniyle bölgenin zemininin taşıyıcılık özelliği azdır. Bu durum, yapı stoğunun deprem dayanımını azaltmaktadır.
- Narlıdere, gecekondulaşmanın yoğun olduğu bir bölgedir. Narlıdere'nin kullanıcı profili, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden göçle gelen, düşük gelirli kişilerden oluşmaktadır. Bölgenin çok dik yamaçlara sahip oluşu ve zemin dayanımının düşüklüğü, olası deprem sonrasında heyelan tehlikesi yaratmaktadır [77].

4.5.3. Deprem mimarlığı stüdyo dersi (Earthquake architecture studio program)

2002 yılında, Yeni Zelanda, Victoria Üniversitesi, Wellington Mimarlık Okulu 4. sınıf öğrencilerinden 8 kişilik bir grup, deprem mimarlığı konusunda bir mimari tasarım dersine katılmışlardır. Bu projede, yapı dersleri ile mimari tasarım dersleri arasında kalan boşluğun giderilmesi ve mimarlık- inşaat mühendisliği disiplinlerinin bütünleşmesi için bir köprü vazifesi görmek amaçlanmıştır [64].

Araştırma bölgesi

Yeni Zelanda- Wellington, Pasifik Deprem Kuşağı'nda yer alır ve dünyanın en etkin deprem bölgelerinden biridir. Ders kapsamında öğrencilerden depreme dayanıklı olma koşuluyla iki proje tasarımları istenmiştir. Projelerden ilki Wellington'un kent merkezi dışında bir kütüphane olarak seçilmiştir. Tasarımı istenen ikinci proje ise, şehir merkezinde, şehrin en kalabalık caddelerinden birinin üzerinde 7 katlı bir ofis binasıdır [64].

Yöntem

Stüdyo çalışmasına katılan öğrenciler strüktür ve yapı derslerini tamamladıkları için depreme dayanıklı tasarımı kavramakta zorluk çekmemişlerdir.

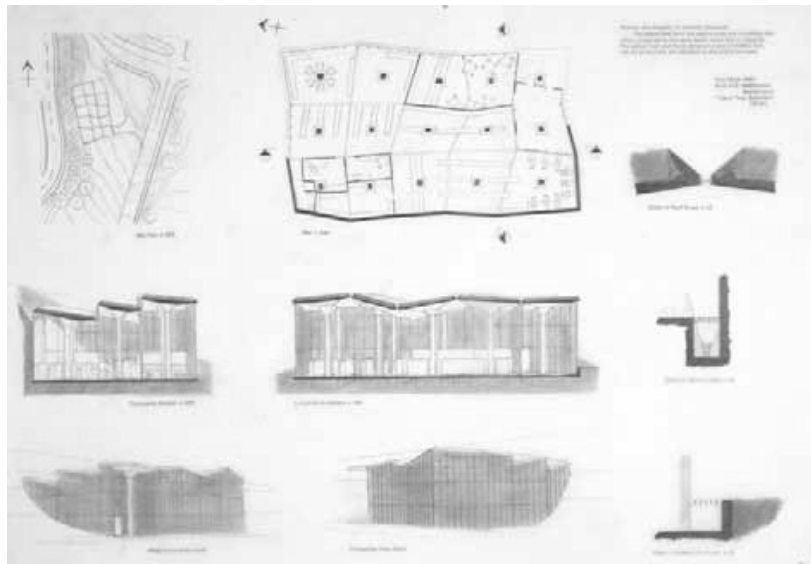
Ders, üç bölümde anlatılmıştır. İlk bölümde, öğrencilerden araştırma yapmaları ve tasarım fikirleri ortaya atmaları istenmiştir. Bu bölümün amaçları şunlardır [64]:

- Öğrencilerin sismik etkileri anlamalarını ve bu konuda bilgi sahibi olmalarını sağlamak
- Öğrencileri pek çok fikir ile yüzleştirmek (en az 5 mimari soru ve konseptin oluşması ve bunlardan muhtemelen iki tanesinin finaldeki iki projeye öncülük etmesi istenmektedir)
- Öğrencilerin deprem mimarlığı konusundaki yaklaşımına ışık tutabilecek etkileyici mimari tarza sahip ünlü mimarların projelerinin incelenmesini sağlamak

Öğrencilerden, dersin ikinci bölümünde kütüphane ve üçüncü bölümünde ofis binası tasarımı istenmiştir.

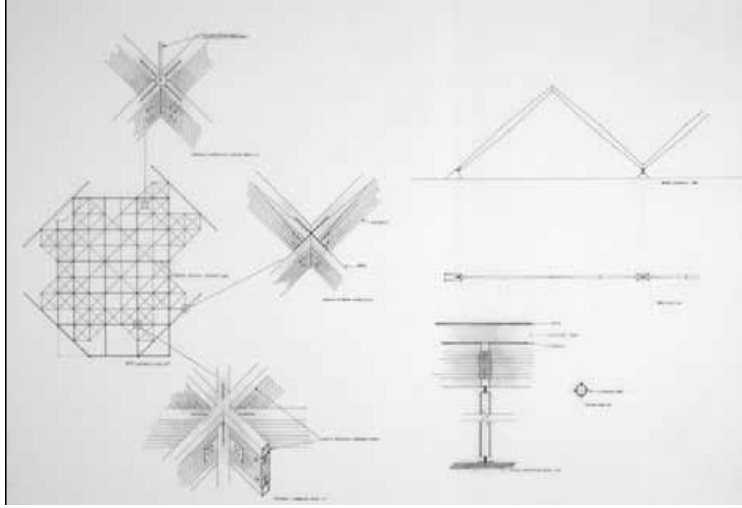
Örnek projeler

- Şekil 4.8’ de gösterilen kütüphane tasarımı, “Dünya’nın dış kabuğunun tektonik plaklara ayrılabilir kırılabilir yapıya olması” fikrine dayanmaktadır. Bu fikirden yola çıkarak çatı farklı şekillerde poligonal plakalara ayrılmıştır. Çatının farklı açılarla yerleştirilmesi hareketi çağrıştırırken doğal ışık alımını da sağlamaktadır.



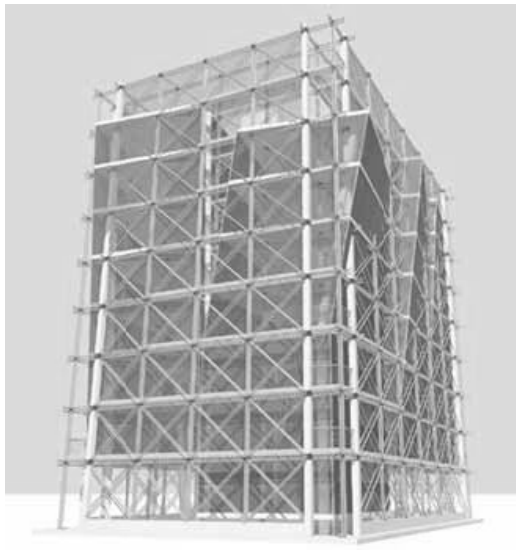
Şekil 4.8. Dünyanın dış kabuğundan esinlenen kütüphane tasarımı [64]

- Şekil 4.9’ da gösterilen kütüphane tasarımındaki çatı planı ve detayları yerçekimi ve yanal yüklere karşı koyan sistemlerin görsel mafsalları fikrini yansıtmaktadır. İnce çelik kolonlar üzerinde grid oluşturan ahşap çatı ve bütün strüktür diyagonallerle desteklenmiştir.



Şekil 4.9. Görsel mafsallardan esinlenen kütüphane tasarımı [64]

- Tasarımı istenen ofis binası işvereni “Earthquake Engineering NZ” olarak seçilmiştir.



Resim 4.7. Tasarımında deprem hasarı fikrinden yola çıkılan ofis binası [64]

NZ'nin kendine bir ofis binası yaptırmak istediği şeklinde program belirlenmiştir. Bu programa göre, pek çok mevcut ve potansiyel uluslararası işverenler burayı ziyaret edecek ve NZ'nin etkileyici deprem mühendisliği konusundaki uzmanlığına şahsen tanık olacaklardır. Resim 4.7'de gösterilen tasarım plastik deformasyonu ve göreli olarak deprem hasarını ifade etmektedir. Projede, tasarım konsepti bina formundan anlaşılabilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Deprem ve deprem zararlarının tanımlandığı, zararları azaltmaya yönelik çalışmaların araştırıldığı bu tezde, şiddetli depremlerden çok büyük hasarlarla çıkan ülkemizin depremselliği anlatılmış, meydana gelen hasarın nedenleri açıklanmıştır. Zarar azaltma çalışmalarında eğitimin önemi vurgulanarak, depreme dayanıklı yapılaşmada önemli yer tutan mimarların eğitimi araştırılmış, Türkiye’deki mevcut mimarlık eğitimi, karşılaştırmalı çalışmalarla incelenmiştir.

Türkiye’nin depremselliği

Türkiye’nin topraklarının %92’sinin deprem bölgeleri içerisinde olduğu, nüfusun %98’inin deprem tehlikesi altında yaşadığı bilinmektedir. Deprem afeti nedeniyle meydana gelen toplumsal kayıplar çok ciddi tedbirler alınmasını gerektirmektedir. Çünkü, Türkiye’de 1900 - 2006 yılları arasında 182 hasar yapıcı deprem meydana gelmiş ve yaklaşık 100 000 kişi hayatını kaybetmiştir.

Türkiye’de meydana gelen depremler, dinamik özellikleri nedeniyle beklenenin çok üzerinde yapı hasarına neden olmaktadır. Buna karşın, günümüz bilim ve teknolojisi, yüksek şiddetli depremlerde bile yapıların yıkılmadan ayakta durabilmesini ve depremden sonra da kullanılabilir olmasını sağlayacak düzeydedir. Bu teknolojik bilgiyi çok daha yetkin olarak kullanabilen Japonya, ABD ve Yeni Zelanda gibi ülkelerde yaşanan depremler, Türkiye’de olan depremlerden daha şiddetli olmasına rağmen çok daha az can ve mal kaybına sebep olmaktadır.

Deprem öncesi ve sonrası yapılması önerilen çalışmalar

Türkiye’deki hasarın çok büyük oluşundaki en belirgin faktörler, hatalı yer seçimi, deprem yönetmeliğine uygun olmayan tasarım-uygulama ve kullanıcı hatalarıdır. Bu durumun nedenleri arasında, toplumun her kesiminde görülen “deprem bilinci” eksikliği, yeterli yasal yaptırımların bulunmaması, denetimlerin yetersizliği ve teknik

elemanların depreme dayanıklı yapı tasarımı hakkında yeterli bilgiye sahip olmaması bulunmaktadır.

Deprem Bölgelerinde araştırmalar yapılmalı ve veriler sürekli güncellenmelidir. Yeni yerleşim bölgeleri belirlenirken uydu görüntülerinden ve coğrafi bilgi sistemlerinden yararlanılmalıdır. Planlama ve tasarım süreçlerinde diri faylar göz önünde bulundurulmalı; konut ve sanayi bölgeleri, şehirlerarası yollar, demiryolları ve baraj projelerinde fay üzerinde yapılaşmaya izin verilmemelidir.

Deprem öncesi zarar azaltma çalışmaları kapsamında yürütülecek faaliyetlere ilişkin amaçlar ve hedefler hazırlanacak bir stratejik plan kapsamında açık, anlaşılabilir ve ölçülebilir şekilde belirlenmelidir. Deprem sonrası için organizasyon önceden yapılmalı, yetki, görev ve sorumluluklar net bir şekilde açıklanmalıdır. Hedeflere ulaşım yöntemleri, elde edilmek istenen bilgiler, belirlenen işleri yapmakla sorumlu kişiler ile yetki ve kaynakların yönetiminde hak sahibi görevliler belirlenmelidir.

Toplumun deprem konusunda yeterli bilinç düzeyine ulaşmamış olması, deprem zararlarının nedenleri arasında en etkin olanıdır ve diğer nedenlerin tümünü etkileyecek düzeydedir. Eğer toplum, ev alma, kiralama ya da inşa ettirme dönemlerinde gösterdiği estetik kaygılar kadar (ıslak hacim vitrifiye malzemeleri, kapı-pencere elemanları ve görünen yapı malzemelerinin kalitesi vb.) deprem dayanımına önem verse, sorunların çözülmesinde önemli bir adım atılmış olacaktır. Toplumun bilinçlenmesine bağlı olarak tasarımcı, uygulamacı, denetçi, yasal kuruluşlar ve müteahhit, deprem dayanımına önem vermek ve yönetmelik gereklerini yerine getirmek durumunda kalacaktır. Bu nedenle, deprem zararlarını azaltmaya yönelik çalışmalar içinde “toplum eğitimi” kavramı öncelik taşımaktadır. Bu kapsamda üniversiteler, meslek odaları ve sivil toplum kuruluşlarının desteği sağlanmalıdır.

Mimarlık, İnşaat Mühendisliği, Şehir ve Bölge Planlama, Jeoloji, Jeofizik ve diğer mühendislik dalları yanında Çevre, Hukuk, Ekonomi, Sağlık, Sosyal Hizmet ve Yönetim konularını kapsayan geniş bir yelpaze içinde deprem afeti irdelenmelidir.

Deprem zararlarının azaltılması konusunda güncel yaklaşımların ve bilginin, ayrıca başarılı uygulama örneklerinin mimarlara, mühendislere afet ve risk yönetiminde görev alan kişilere aktarılmasını sağlayacak sürekli mesleki eğitim programları teşvik edilmelidir.

Yönetmelikler, tasarımı kısıtlayan bir yaklaşımla ele alınmamalıdır. Taşıyıcılar, özellikle betonarme sistemde kolon ve perdelerin yerleri ve yönleri, ilk andan itibaren mimarlar ve inşaat mühendisleriyle sürekli diyaloglarla çözümlenmelidir. Tasarım için taşıyıcı sistemi zorlamak, mimari açıdan da statik açıdan da sakıncalıdır. Tasarımdaki düzensizlikler, döşemelerdeki dengesiz boşluklar ve çıkıntılar mimar tarafından son derece bilinçli yaklaşımlarla yorumlanmalıdır.

Mimarlık eğitiminde depremin yeri

Lisans ve yüksek lisans eğitim programları, ders sayıları, saatleri ve içerikleri ile ders ve atölyelerde izlenen yöntem, stajların verimliliğinin artırılması için gerekli çalışmalar yapılması ve her türlü kaynağın verimli kullanılması gibi konular gözden geçirilerek mimarlık eğitiminde toplam kalitenin yükseltilmesi amaçlanmalıdır.

Depremlere daha duyarlı yaklaşan Japonya ve ABD'nin mimarlık eğitimleri incelendiğinde, Türkiye'nin önemli eksiklikleri olduğu ortaya çıkmaktadır. Türkiye'deki mimarlık eğitiminde, depremle ilgili derslerin sayı ve içerik açısından yeterli düzeyde yer almaması ilk aşamadaki eksiklik olarak görülmektedir. Örneğin, başlığında “deprem” kavramı yer alan zorunlu dersler yalnızca iki üniversitenin ders programında yer almaktadır (Gazi Üniversitesi ve Zonguldak Karaelmas Üniversitesi). Diğer üniversitelerde, seçmeli derslerle ve yüksek lisans eğitimiyle verilmeye çalışılan deprem bilincinin, her üniversitede farklı ağırlıkta olduğu gözlenmiştir. Yapılan araştırmalar, mimarlık eğitimi programındaki birbiriyle yarışan pek çok konunun varlığı ve zamanın sınırlılığı nedeniyle, Türkiye’de depreme dayanıklı tasarım konusuna yeterli zamanın ayrılmadığı sonucunu ortaya koymaktadır. Bu durumun başlıca sebepleri, dört senelik mimarlık eğitiminin

yetersizliği ve mimarların depreme dayanıklı yapılaşmadaki önemini farkedilmemiş olmasıdır.

Türkiye’de sorumluluk ve yetki alabilmek için lisans diplomasının yeterli olması, eğitim sisteminde görülen eksikliklerden bir tanesidir. Türkiye’de, mesleki deneyim şartı ve sınavla değerlendirme sistemi yoktur. Mimarlık eğitiminde çok önemli bir yere sahip olan mesleki deneyim, lisans eğitimi sırasında yapılması gereken, şartları kurumlar arasında değişiklik gösteren dönemlik stajlar olarak görülmektedir. Mevcut staj sistemiyle gerekli deneyim kazanılamamaktadır.

Çizelge 5.1. Türkiye, ABD ve Japonya’da mimarlık eğitim sisteminin karşılaştırılması

		Türkiye	ABD	Japonya
Mimarlık Lisans Eğitimi Süresi	4 yıl	x		x
	5 yıl / 4+2 yıl		x	
Akreditasyon	Var		x	
	Yok	x		x
Mezuniyet Sonrası Zorunlu Staj	Var		x	x
	Yok	x		
Mezuniyet Sonrası Zorunlu Sınav	Var		x	x
	Yok	x		

Türkiye’de mesleki sınav sisteminin olmaması, eşdeğer eğitim almayan mezunların aynı yetkilere sahip olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, ABD ve Japonya’da olduğu gibi meslek ünvanını alabilmek için mimarlık fakültesi mezunlarını sınava tabi tutmakta yarar vardır. Bu tür sınavlar, eğitim kuruluşlarının gelişimini özendirici bir ortam yaratacaktır. Mezunlarının çoğu genel sınavda başarısız olan üniversiteler, programlarını ve sistemlerini düzenlemek ve geliştirmek zorunluluğunu duyacaklardır.

Üniversite eğitim süresinin yetersizliği, mezuniyet sonrasında sınav ve staj zorunluluğunun olmayışı ve eğitimin denetlenmemekte olmasının getirdiği olumsuzluklar fark edilmiş ve bu durumu düzeltmek üzere çalışmalar başlamıştır. YÖK tarafından belirlenen bir komisyon ve A.B. Sekreterliği’nin ortak çalışmasıyla mimarlık eğitim süreci taslağı hazırlanmış ve taslağa göre yetki sahibi olabilmek için

mezuniyet sonrası mesleki deneyim ve yetki sınavı zorunlu kılınmıştır. Aynı zamanda, “Yetkin Mimarlık” kavramı meslek odaları tarafından yönetmelik olarak kabul edilmiş ve Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’na sunulmuştur.

Japonya ve ABD ülkelerindeki mimarlık eğitiminde depremin yeri

Japonya’nın depremselliği mimarlık eğitime yansımaktadır. Mimarlık bölümleri “Mühendislik Fakültesi” bünyesinde yer almaktadır ve taşıyıcı sistemler ve deprem konusuna özel önem verilmektedir. Japonya’da mimarlık ve inşaat mühendisliği öğrencileri ilk iki seneyi birlikte okumaktadırlar. Örneğin, mimar adayları deprem yüklerini hesaplamayı öğrenmekte, mühendis adayları ise tasarım dersi almaktadır. Bu durum iki disiplinin aynı dili konuşmasını sağlamaktadır. Mezuniyet sonrasındaki zorunlu mesleki eğitim ve sorumluluk sınavı, yeterliliğini ispatlamış mimarların tasarım ve uygulama yapabilmesini mümkün kılmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri’nde batı sahil kesimi deprem bölgesidir. Deprem bölgesinin ülke genelinde düşük bir yüzdeye sahip olması, üniversitelerdeki depreme ayrılan eğitimin farklı düzeyde olmasına neden olmaktadır. ABD üniversitelerindeki mimarlık bölümlerinde deprem eğitimi, depremselliğe bağlı olarak değişmektedir. Örneğin Güney Kaliforniya Üniversitesi, Kaliforniya Üniversitesi - Los Angeles ve Washington Üniversitesi’ndeki depremle ilgili ders ve araştırmaların diğer bölgelerdeki üniversitelerden daha kapsamlı olduğu görülmektedir. Öte yandan, üniversitelerin ders programı oluşturmalarında ABD yetki sınavı olan ARE’ nin etkisi büyüktür. Sınav kapsamında bulunan yatay yükler bölümünde, deprem yükü ve deprem yönetmelikleri ile ilgili sorular bulunmaktadır. Üniversiteler genelinde deprem eğitiminin yeri, sınavda deprem konusuyla ilgili sorular ve süre ile ilişkilidir (Bkz. EK- 7).

Mimarlık eğitiminde yapılması önerilen çalışmalar

Ülkemizdeki deprem gerçeği, mimarlık ve mühendislik eğitimi etkilemesine rağmen, üniversitelerdeki eğitim yeterli görülmemektedir.

Mimarlık eğitimi, özellikle lisans düzeyinde, afet riskleri konusunda bilinçlenmeyi sağlamalı ve öğrencilere güvenli mimarlık uygulamaları için gerekli teknik bilgiyi kazandırmalıdır. Mimarlık eğitiminde depreme dayanıklı yapı tasarımı dersleri zorunlu olarak ders programlarına eklenmeli ve öğrencilerin bu konuları çok iyi bilmeleri sağlanmalıdır.

Üniversiteler teknoloji üretiminin alt yapısı olan araştırmayı ve araştırma ortamını sağlamalıdır. Mimar yetiştiren üniversitelerde, depreme dayanıklılık koşulunu tasarımda öncelikli olarak göz önünde bulunduran ve disiplinler arası çalışma bilincini yerleştirecek olan eğitim modellerine ağırlık verilmelidir.

Yapıların mimari tasarımı, strüktür kurgusuyla birlikte ele alınarak, hem estetik kaygılardan ödün vermeyecek mimariye, hem de depremde büyük hasar almayacak dayanıma sahip olmalıdır. Teorik derslerle verilmesi gereken bu bilinç, tasarım atölyeleri tarafından desteklenerek pekiştirilmelidir.

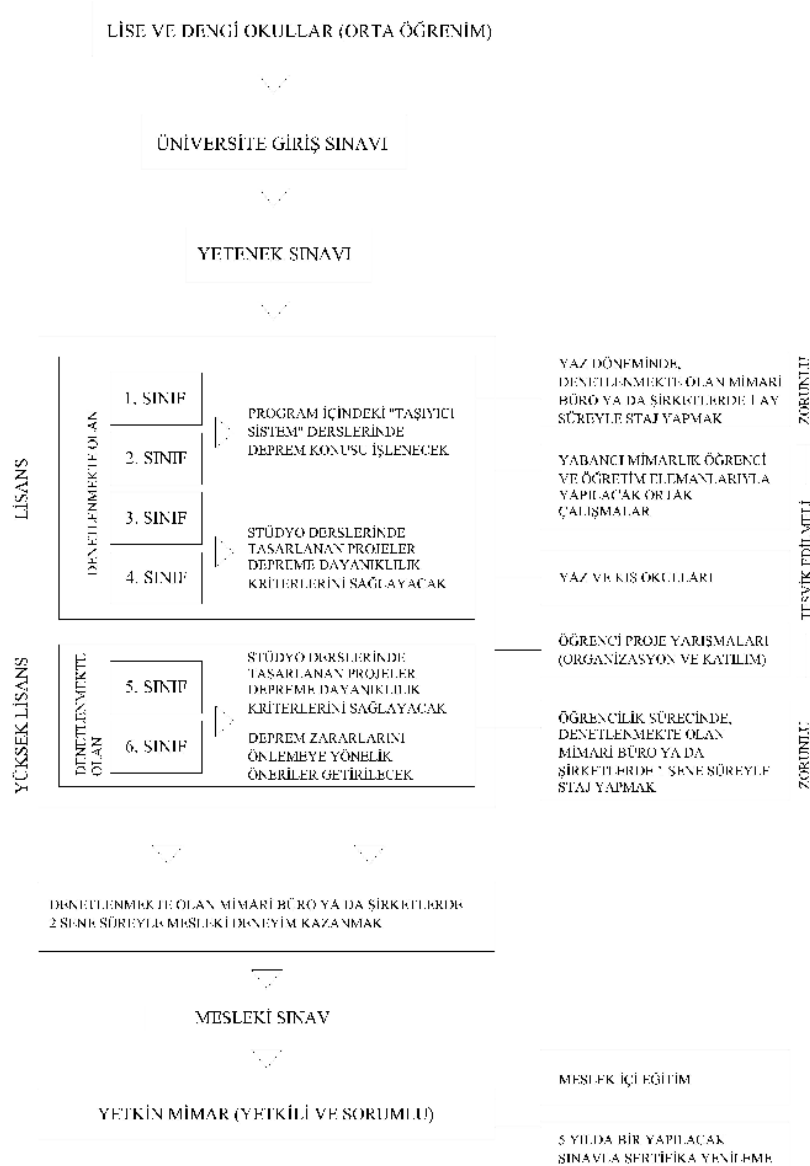
Teorik derslerde, depreme dayanıklı tasarımın gerekliliği, deprem öncesi ve sonrasına ait görüntüler ve fotoğraflarla gösterilebilir. Maket yapımı ve simülasyon çalışmaları, dikey ve yanal yük direnç sistemlerini araştırmak için uygulamalı ve yararlı bir öğrenme deneyimi olabilir.

Ders programında, yapı ve malzeme bilgisi eğitimlerine daha fazla ağırlık verilmelidir. Betonarme, çelik, ahşap yapılar malzeme ve taşıyıcı özellikleriyle bilinmelidir. Mimarların, uygulamada inşaat mühendisleri kadar önemli roller üstlenebildikleri göz önünde tutularak, bu konularda titizlikle çalışılmalıdır.

Mimarlık öğrencilerinde, algılama, sorgulama, kavrama, çözüm üretme ve karar verme deneyiminin sağlanması amaçlanan Yapı ve Tasarım Atölyeleri'nde, tasarlanan projelerin deprem güvenliği konusunda da yeterli olması aranmalıdır. Teorik derslerde öğretilen, depreme dayanıklı tasarım ilkelerinin tasarımlarda kullanılması istenmelidir. Yapılacak olan stüdyo çalışmalarına ilave olarak, uluslar arası çalışmalar, yaz-kış okulları ve öğrenci proje yarışmaları ülkemizin gerçeği olan

deprem problemini güncel tutmak ve yeterli eğitimin alınmasını sağlamak konusunda önemli rol oynayabilir.

Yapılan araştırmalar ve görülen eksiklikler sonucu Türkiye'deki mimarlık eğitim sistemi ve programı aşağıdaki modelde olduğu gibi önerilmektedir:



Şekil 5.1. Önerilen mimarlık eğitim modeli

Günümüz teknolojisiyle, depremlerin gerçekleşmesi beklenen bölgeler ve büyüklükler hakkında tahmin yapılabilmektedir. Örneğin uzmanlar, İstanbul'da 30 yıl içinde büyük bir deprem olma ihtimalinin % 62 ± 15 olduğunu hesaplamışlardır. Böyle büyük bir tehlikenin varlığı, deprem zararlarını azaltma çalışmalarının aciliyetini ortaya koymaktadır. Bu durumun farkındalığına rağmen mevcut çalışmaların yetersizliği, geçmiş ve gelecek tüm hükümetler kadar üniversitemizi ve bilim adamlarımızı da gelecek kuşaklar için ağır bir sorumluluk altında tutmaktadır.

Gelişmiş ülkeler, afet ve risk yönetimini başarıyla uygulamakta ve şiddetli depremlerden en az hasarla çıkmaktadır. Toplumun her kesimi deprem bilincine sahiptir ve sorumluluklarını bilmektedir. Türkiye'nin gelişmiş ülkelerde az hasarla atlatılan depremlerden yıkılarak çıkması, 21. yüzyıl şartlarında büyük bir ayıptır. Türkiye'nin gelişmekte olan ülkeler sıfatından kurtulup, gelişmiş ülke olarak nitelendirilebilmesi için, teknolojik gelişimlere ayak uydurması, yenilikleri yakalaması ve eksikliklerini gidermesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Karaesmen, E., “Öncesiyle Sonrasıyla Deprem”, *Atılım Üniversitesi Yayınları*, Ankara, 17-18, 140-141, 396-405 (2002).
2. İnternet: Depremle İlgili Teknik Bilgiler, Deprem Nedir?
<http://www.deprem.gov.tr/depremnedir/depremnedir.htm>.¹
3. İnternet: Erzincan Belgeliği=1888-1988
http://mimoza.marmara.edu.tr/~avni/ERZiNCAN/erzincan_belgelgi.htm²
4. Ulusal Deprem Konseyi, “Toplum genelinde eğitim ve örgütlenme”, *Deprem Zararlarını Azaltma Ulusal Stratejisi*, Ankara (2002).
5. Özükan B., “Yeryüzü ve Deprem”, *Boyut Yayıncılık A.Ş.*, İstanbul, 12,16, 81-83, 122 (2000).
6. Yılmaz, Y., “ Beklenen Büyük Marmara Depremi”, *Sınır Ötesi Yayınları*, İstanbul, 52-53 (2000).
7. Öztürk, K., “Deprem yapıya zararları ve deprem sonrası yapı onarım-güçlendirme ilkeleri”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 1 (2001).
8. Dirican, M., “Yerkabuğunun hareketli doğası” *Bilim ve Teknik Dergisi*, 382: 32 (1999).
9. Levy M. ve Salvari M., “Deprem Kuşağı Deprem Nedir? Ne Değildir?”, Çeviri Editörü, Turgut Güner, *Doğan Kitapçılık A.Ş.*, İstanbul, 198 (2000).
10. Anadolu Ajansı, “İstanbul’da aktif fay yok”, *Milliyet*, 17:11 (1999).
11. Diker, C.K., “Deprem sonrası kurulacak portatif acil yapı türlerinin çift tabakalı yüksek basınçlı pnömatik konstrüksiyonlarla oluşturulmasında yapısal elverişlilik kriterlerinin belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, 4 (2001).
12. Tuna, M. E., “Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı”, *Birsan Yayınevi*, İstanbul, 8, 30-31, 168-176 (2000).
13. JICA, “Türkiye’de doğal afetler konulu ülke strateji raporu”, *JICA, Ankara*, 29 (2004).

¹Türkiye depremleriyle ilgili tezde kullanılan sayısal bilgiler yazılı kaynaklarda bulunamamış, Afet İşleri Müdürlüğü’nün resmi internet sayfasından sağlanmıştır.

² 1939 Erzincan Depremi’ne ait sayısal bilgiler yazılı kaynaklarda bulunamamış, Marmara Üniversitesi’nin web sayfasından sağlanmıştır.

14. Akıncıtürk, N., “Yapı tasarımında mimarın deprem bilinci”, *Uludağ Üniversitesi Mühendislik- Mimarlık Fakültesi*, 8 (1): 189-201 (2003).
15. Atabey, E., “Deprem”, *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayınları*, 34, Ankara, 28 (2000).
16. Anadolu Ajansı, 11 Şubat, *Hürriyet*, Ana sayfa, 2004.
17. Tom Parsons, T., Toda S., Stein R., Barka A., Dieterich H. J., “Etkileşime dayalı bir olasılık hesabı: İstanbul yakınlarında olası bir deprem” *Bilim ve Teknik Dergisi*, 390: 90-94 (2000).
18. İnternet: Türkiye’de afet sonrası barınma koşulları, Megaron e-dergi. http://www.megaron.yildiz.edu.tr /yonetim / dosyalar /01_05 LIMONCU S.pdf (2005).¹
19. Bademli, R., “Türkiye’de deprem zararlarını azaltma ve kent planlama” Doğal Afetler: Güvenlik İçin Tasarlama, Editör, Emine M. Komut, *TMMOB Mimarlar Odası UIA Türkiye Kesimi*, Ankara, 79-81 (2002).
20. Uysal Y., “Açılış konuşmaları” Kentlerin Depreme Hazırlanması ve İstanbul Gerçeği , *TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükşehir Şubesi*, İstanbul, 12 (2003).
21. Balamir, M., “Kentsel risk yönetimi- Depremlere karşı güvenli kent tasarımı için yöntem ve araçlar” Doğal Afetler: Güvenlik İçin Tasarlama, Editör, Emine M. Komut, *TMMOB Mimarlar Odası UIA Türkiye Kesimi*, Ankara, 28 (2002).
22. Mestan Çalışkan, Ç. C., “Deprem zararlarının azaltılmasında fiziksel planlamanın rolü-Adapazarı örneği” Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 44, 118 (2005).
23. Erdik, M., “İstanbul için kapsamlı bir deprem afet master planı geliştirilmesi, *Deprem Güvenli Konut Sempozyumu* , Ankara, 28-32, 38 (1999).
24. Pampal, S., “Depremler”, *Alfa Basım Yayım Dağıtım Ltd. Şti.*, İstanbul, 152-154 (1999).
25. Çokcan, B., Brell-Çokcan, S., “Deprem ile Yaşamak”, *Dünya Yayıncılık A.Ş.*, İstanbul, 135,146, 157-167 (2003).
26. Azdiken, L., “Planlamada bir veri olarak deprem riski : Eskişehir kenti deneyimi”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 35 (2004).

¹ Sevgül Limoncu ve Cengiz Bayülgen’e ait “Türkiye’de Afet Sonrası Barınma Koşulları” adlı makale yazılı kaynaklarda bulunamamış, Yıldız Teknik Üniversitesi’ne ait elektronik dergiden sağlanmıştır.

27. Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, “İstanbul için deprem master planı”, *İstanbul Büyükşehir Belediyesi Planlama ve İmar Dairesi Zemin Ve Deprem İnceleme Müdürlüğü, İstanbul*, 12-25, 345-346, 1082 (2003).
28. İnternet: Depremi ekonomik ve sosyal etkileri: Muhtemel finans ihtiyacı kısa-orta ve uzun vadede alınabilecek tedbirler... , DPT elektronik kütüphanesi. <http://ekutup.dpt.gov.tr/deprem/> (2001).¹
29. Kadioğlu, M., Bir gramlık koruyucu önlem mi daha değerli yoksa bir kilogramlık müdahale mi? (10 Temmuz 2006 Hürriyet).
30. Gülkan, P., Balamir, M., Yakut, A., “Afet yönetiminin stratejik ilkeleri: Türkiye ve dünyadaki politikalara genel bakış”, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi*, Ankara, 2-5, 12 (2003).
31. Taş, N., “Yerleşim alanlarında olası deprem zararlarının azaltılması”, *Uludağ Üniversitesi Mühendislik- Mimarlık Fakültesi*, 8 (1): 227-228 (2003).
32. Önel, H., “Deprem karşısında, çağdaş taşıyıcı sistemler ve mimarlık” *Batı Akdeniz Mimarlık*, 14: 15-25 (2000).
33. İnternet: Deprem hasar görebilirlik riskinin, gözleme dayalı belirlenmesine yönelik öneri değerlendirme yaklaşımı, Megaron YTÜ Mim. Fak. e-dergisi. [http://www.megaron.yildiz.edu.tr / yönetim/ dosyalar/01_10_AKBULUT T.pdf](http://www.megaron.yildiz.edu.tr / yönetim/ dosyalar/01_10_AKBULUT_T.pdf) (2005).²
34. Mutman, A., “(10/66, 67, 68, 69, 70) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu Raporu” *Türkiye Büyük Millet Meclisi*, Ankara, (1999).
35. Güler, H., “Afetlere hazırlıklı olma”, Afet Yönetiminin Temel İlkeleri”, 2. baskı, Editörler: Kadioğlu, M., Özdamar, E., *JICA Türkiye Ofisi Yayınları*, Ankara, 82-86 (2006).
36. Ergünay, O., “Afete hazırlık ve afet yönetimi”, *Türkiye Kızılay Derneği Genel Müdürlüğü Afet Operasyon Merkezi*, Ankara, 11 (2002).
37. Ulusal Deprem Konseyi, “Deprem bilgi altyapısı”, *Deprem Zararlarını Azaltma Ulusal Stratejisi*, Ankara (2002).

¹ Depremi ekonomik ve sosyal etkilerine ait bilgiler yazılı kaynaklarda bulunamamış, Devlet Planlama Teşkilatı’nın e-kütüphanesinden sağlanmıştır.

² Tolga Akbulut ve Ayfer Aytuğ’a ait “Deprem Hasar Görebilirlik Riskinin, Gözleme Dayalı Belirlenmesine Yönelik Öneri Değerlendirme Yaklaşımı” adlı makale yazılı kaynaklarda bulunamamış, Yıldız Teknik Üniversitesi’ne ait elektronik dergiden sağlanmıştır.

38. Ulusal Deprem Konseyi, “Yapılarda deprem güvenliği sağlanması”, **Deprem Zararlarını Azaltma Ulusal Stratejisi**, Ankara (2002).
39. Ulusal Deprem Konseyi, “Deprem zararlarının azaltılmasında kullanılacak kaynaklar”, **Deprem Zararlarını Azaltma Ulusal Stratejisi**, Ankara (2002).
40. Ulusal Deprem Konseyi, “Deprem zararlarının azaltılmasında bilimsel araştırmanın önemi”, **Deprem Zararlarını Azaltma Ulusal Stratejisi**, Ankara (2002).
41. Gür, M., Alkan, İ., Baydar, A., Yedan, Ş., “Çalışma ve sosyal güvenlikte kalite yolculuğu”, **T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı**, Ankara, 22 (2003).
42. İnternet: Deprem ve Türkiye, İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, http://www.eies.itu.edu.tr/Deprem/deprem_turkiye.doc¹
43. Karaaslan, Ş., Yalçın, Ö., “Afet yönetiminde etkin çözümler: Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), uzaktan algılama ve internet teknolojilerinin depremde kullanılması” **Kocaeli 2003 Deprem Sempozyumu**, Kocaeli, 601-609 (2003).
44. Gökçe, M.V., “Yapıların deprem etkisi altında strüktürel davranış biçimleri ve depreme dayanıklı yapılarda mimari tasarım ilkeleri üzerine bir araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, **Niğde Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Niğde, 37, 40, 153 (2002).
45. Karancı, N., “Afetlerde psikolojisi ve afetlere hazırlıklı olma/zarar azaltma davranışlarının geliştirilmesi”, Afet Yönetiminin Temel İlkeleri”, 2. baskı, Editörler: Kadioğlu, M., Özdamar, E., **JICA Türkiye Ofisi Yayınları**, Ankara, 97 (2006).
46. Tankut, T., “Deprem zararlarının azaltılmasında yurttaş eğitiminin önemi” **Bilim ve Teknik Dergisi**, 342: 68 (1996).
47. Kadioğlu, M., “Afetler konusunda kamuoyunun bilinçlendirilmesi ve eğitim”, Afet Yönetiminin Temel İlkeleri”, 2. baskı, Editörler: Kadioğlu, M., Özdamar, E., **JICA Türkiye Ofisi Yayınları**, Ankara, 77 (2006).
48. İpek, H., Sofuoğlu, M. T., “İzmir Valiliği’nin afet hazırlık çalışmaları”, Afet Yönetiminin Temel İlkeleri”, 2. baskı, Editörler: Kadioğlu, M., Özdamar, E., **JICA Türkiye Ofisi Yayınları**, Ankara, 139-146 (2006).

¹ Prof. Dr. Okan Tüysüz’e ait tez kapsamında kullanılan makale yazılı kaynaklarda bulunamamış, İstanbul Teknik Üniversitesi’nin web sayfasından sağlanmıştır.

49. Demirarslan, D., “Yaşamsal ihtiyaçlar doğrultusunda kullanıcıların proje ve uygulama süreçlerinde bina iç mekanlarında bilinçsizce yaptıkları değişikliklerin depremde ortaya çıkan bina hasarlarına etkileri” **Kocaeli 2003 Deprem Sempozyumu**, Kocaeli, 210-212 (2003).
50. Eğitim Komisyonu, Deprem Şurası 2004, **Bayındırlık ve İskan Bakanlığı**, Ankara, 512-542 (2004).
51. T.C Milli Eğitim Bakanlığı ve Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, “ Okullarda temel afet bilinci eğitim projesi 2003-2005 sonuç raporu, **MEB ve B.Ü. Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü**, 28 (2005).
52. Hasol, D., “İstanbul Büyükşehir Şubesi’nin geleceğe bakışı örgütlenme ve düşünce modelleri ” **İstanbul 2000 Depremle Yaşamak**, İstanbul, 135 (2000).
53. Hasol, D., “Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü” **Yapı Endüstri Merkezi Yayınları**, İstanbul, 308 (1975).
54. Eruzun, C., “Mimarlık mesleğinde kapsam- Mimarlık eğitiminde önlisans, lisans ve yüksek lisans sorunları” **Mimarlık ve Eğitim Kurultayı**, Ankara, 74-75 (2002).
55. Şahinler, O., “Mimarlar ve deprem” **Yapı Dergisi**, 226: 45-47 (2000).
56. Ersoy, U., Ersoy, A. A., “Binaların deprem dayanımında mimarının önemi”, **Yapı Dergisi**, 125: 58 (1992).
57. Taş, M., Taş, N., Coşgun, N., “Mimarlık eğitimi deprem ve prefabrikasyon”, **Beton Prefabrikasyon Dergisi**, Ekim, 34 (2004).
58. Arun, G., “Yapıların deprem dayanımında mimarın sorumluluğu” Doğal Afetler: Güvenlik İçin Tasarlama, Editör, Emine M. Komut, **TMMOB Mimarlar Odası UIA Türkiye Kesimi**, Ankara, 138-147 (2002).
59. Önel, H., Akbulut, T., “Deprem bölgelerinde güvenli yapı tasarımına ilişkin temel yaklaşımlar” **Deprem Bölgelerinde Yapı Üretimi**, İstanbul, 78-91 (2003).
60. Committee on the Architect’s Role in Earthquake Hazard Mitigation, “Architectural practice and earthquake hazards”, **State Seismic Safety Commission, State of California**, 2-3 (1991).
61. Aysu, E., “Mimarlıkta uzmanlaşma” **Mimarlık ve Eğitim Kurultayı-3**, Ankara, 109-152 (2006).
62. Aydın, D., Korkmaz, S. Z., “Mimarlık eğitim sürecinde depremin yeri nedir? Ne olmalıdır?” **Mimarlık ve Eğitim Kurultayı-2**, Ankara, 381-389 (2004).

63. Charleson, A., W., “Seismic design within architectural education” *Proceedings of Pacific Conference on Earthquake Engineering*, Melbourne, 43-48 (1995).
64. Charleson, A., Taylor, M., “Earthquake architecture explorations” *13th Word Conference on Earthquake Engineering*, Vancouver, P.596 (2004).
65. Dostoğlu, N., Bilsel, C., “2003 Yılında Türkiye’de Mimarlık Eğitimi: Sayısal Veriler Üzerinden Bir Durum Saptaması”, *Mimarlık*, 314: 27-35 (2003).
66. Erüzun, C., “Kurultay sonuç bildirisinin sunulması”, *Mimarlık ve Eğitim Kurultayı-2*, Ankara, 333 (2004).
67. Gülersoy, N. Z., Özsoy, A., “Konut ve Deprem: Bir yüksek lisans programı örneği”, Editör, Emine M. Komut, *TMMOB Mimarlar Odası UIA Türkiye Kesimi*, Ankara, 118- 123 (2002).
68. Bilginoğulları, Ö., “Eğitim üzerine”, *Mimarlık*, 325: 68 (2005).
69. Önel, H., Ciravoğlu, A., “Kurultayın teması ve genel sunuş”, *Mimarlık ve Eğitim Kurultayı-1*, Ankara, 30-31 (2002).
70. Eryıldız, S., “Mimarlıkta uzmanlık değerlendirmeleri: Dünyadan örnekler”, *Mimarlık ve Eğitim Kurultayı-1*, Ankara, 330-338 (2002).
71. Çıracı, M., “Staj ve meslekiçi staj”, *Mimarlık ve Eğitim Kurultayı-2*, Ankara, 200-217 (2004).
72. Berköz, S., “Türkiye’de mimar ünvanının ve mesleği uygulama yetkisinin kazanılmasına ilişkin görüşler”, Mimarlık Eğitimi ve..., Editörler, Al, Y., Teymur, N., *TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi*, Ankara, 184 (1997).
73. Uluşu, U., T., “Akreditasyonda farklı sistemler” *Mimarlık ve Eğitim Kurultayı-1*, Ankara, 184 (2002).
74. Yılmaz, A., “Afet yönetimi”, *Sivil Savunma Dergisi*, 177 (2004).
75. Çokcan, B., “Depreme dayanıklı yapılanmada mimarın rolü”, *Dünya İnşaat Dergisi*, 2006-05 : 110-111 (2006).
76. Çokcan, B., “Depreme dayanıklı yapılanmada mimarın rolü (2) Zeytinburnu bölgesi için projeler”, *Dünya İnşaat Dergisi*, 2006-07 : 82-83 (2006).
77. UIA Summer School, “Architects and Disasters” Editör: Komut, E., *TMMOB Mimarlar Odası* , 190-200 (2004).
78. Ketin, İ., “San Andreas ve Kuzey Anadolu Fayları arasında bir karşılaştırma”, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 19: 149 (1976).

79. Önalp, A., Özturan, T., Özden, Ş., Beyen, K., “Deprem bölgelerinde parsel bazında geoteknik rapor hazırlanması ve yorumlanmasına dair esaslar: öneri” *Kocaeli 2003 Deprem Sempozyumu*, 177 (2003).
80. İnternet: Kenchikushi (Architects and Building Engineers)
<http://www.jaeic.or.jp/k-seidozenpan-e.htm>¹
81. İnternet: UNDP Küresel Raporu’nun Türkiye Kamuoyu’na Tanıtımı, AKUT
<http://www.akut.org.tr/Default.aspx?tabid=250&ItemID=1288>²
82. Avrupa Birliği’nin Bilim-Teknoloji- Mühendislik Alanlarına İlişkin Akreditasyon Kural ve Kurumları Çalışma Grubu, “Yükseköğretimde Kalite Yönetimi Alt Grubu Raporu”, *TÜBİTAK*, 2004.
83. Saları, N., “Mimari form ve elemanların depreme dayanıklı yapı tasarımına etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 77 (1999).
84. İnternet: Deprem yazıları sanal müzesi, Sel felaketleri ve eğitim sistemimiz
<http://www.ada.net.tr/cevre/deprem/deprem17.html>³
85. Çiftçi, H.İ., “Fotoğraflarla deprem kuvvetleri karşısında yapıların gösterdiği davranışlar” *İstanbul Büyükşehir Belediyesi*, İstanbul, 43, 103,104 (2000).

¹ Japonya’da mimarlık mesleğini icra edebilmek için gerekli Kenchikushi lisansına ait bilgiler yazılı kaynaklarda bulunamamış, Japonya Mimarlık Eğitim ve Bilgilendirme Merkezi’nin (JAEIC) internet sayfasından sağlanmıştır.

² Görece deprem riski açısından dünya ülkelerinin ve Türkiye’nin karşılaştırıldığı Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Raporu, yazılı kaynaklarda bulunamamış, Arama Kurtarma Derneği’nin (AKUT) internet sayfasından sağlanmıştır.

³ Değişik ülkelerin ulusal gelirlerini % olarak eğitime ayırdıkları paya dair çizelge, yazılı kaynaklarda bulunamamış, Prof. Dr. İbrahim Ortaş tarafından hazırlanan makaleden sağlanmıştır.

EKLER

EK-1. Dünya'daki büyük depremler (1980 sonrası)

8 Ekim 2005: Pakistan'ı 7,6 şiddetinde vuran depremde, 30 000'in üzerinde kişi hayatını kaybetti, 43 000 kişi yaralandı, tahminlere göre 2 500 000 kişi evsiz kaldı.

28 Mart 2005: Sumatra Adası'nın kuzeyinde 8,7 şiddetinde meydana gelen depremde yaklaşık 1 300 kişi hayatını kaybetti.

26 Kasım 2003: Kuzey İran'da meydana gelen 6,6 şiddetindeki deprem 28 000 kişinin hayatını kaybetmesine, 30 000 kişinin yaralanmasına, binaların %85'inin yıkılmasına ya da hasar görmesine neden oldu.

21 Mayıs 2003: Kuzey Cezayir'de 6,8 şiddetindeki deprem, 2 266 kişinin hayatını kaybetmesine, 10 261 kişinin yaralanmasına, 150 000 kişinin evsiz kalmasına, 1 243'den fazla binanın yıkılmasına sebep oldu.

25 Mart 2002: Afganistan'daki 6,1 şiddetindeki deprem, 1 000 kişinin hayatını kaybetmesine, 4 000 kişinin yaralanmasına neden olmuş, 20 000 kişi evsiz kalmıştır.

26 Ocak 2001: Hindistan'daki 7,7 şiddetindeki deprem, 20 023 kişinin hayatını kaybetmesine, 166 836 kişinin yaralanmasına neden olmuş, 600 000 kişi evsiz kalmıştır.

20 Eylül 1999: Tayvan'daki 7,7 şiddetindeki deprem 2 297'den fazla kişinin hayatını kaybetmesine 8 700 kişinin yaralanmasına neden olmuş, 600 000 in üzerinde kişi evsiz kalmıştır. Depremin zararı 14 milyar USD olarak tahmin edilmiştir.

17 Ağustos 1999: Türkiye'nin Marmara bölgesini etkileyen merkez üssü Kocaeli olan 7,4 büyüklüğündeki depremde, Kocaeli, Sakarya, Yalova, Gölçük, Düzce ile İstanbul Avcılar'da büyük hasar meydana geldi. 17127 kişi hayatını kaybetti, 43953 kişi yaralandı [12].

EK-1. (Devam) Dünya'daki büyük depremler (1980 sonrası)

25 Ocak 1999: Kolombiya'daki 6.2 şiddetindeki deprem 1 185 kişinin hayatını kaybetmesine, 4 750 kişinin yaralanmasına neden olmuş 250 000 kişi evsiz kalmıştır.

17 Temmuz 1998: Papua Yeni Gine'deki 7,0 şiddetindeki deprem, 2 183 kişinin hayatını kaybetmesine, binlerce kişinin yaralanmasına neden olmuş, yaklaşık 9 500 kişi evsiz kalmıştır. Ayrıca tsunamiden kaynaklı, yüksekliği 10 metreyi bulan dalgalar nedeniyle 500 kişi kaybolmuştur.

30 Mayıs 1998: Afganistan'ın kuzeyini vuran şiddetli depremde 4 000 kadar insan yaşamını yitirirken, Takhar bölgesinde 50 köy yerle bir olmuştur.

4 Şubat 1998: İran'da meydana gelen 7,1 şiddetindeki depremde en az 2 000 kişi ölmüş, binlerce kişi yaralanmıştır. Merkez üssü Afganistan sınırına 150 kilometre mesafede olan depremde 11 köy yok olmuş, Kaen ve Birjand kentlerinde büyük hasar meydana gelmiştir.

10 Mayıs 1997: Kuzey İran'daki 7,5 şiddetindeki deprem, 1 560 kişinin hayatını kaybetmesine, 4 460 kişinin yaralanmasına neden olmuş, 60 000 kişi evsiz kalmıştır.

27 Mayıs 1995: Rusya'da 7,5 şiddetinde meydana gelen deprem, ülkenin kuzeyindeki Sakhalin Adası'nda petrol üretim merkezi Neftegorsk kentinde 1 989 kişinin yaşamına mal olmuştur.

16 Ocak 1995: Japonya'da merkez üssü liman kenti Kobe kenti olan 6,9 şiddetindeki depremde 6 000 kişi hayatını kaybetmiştir.

6 Haziran 1994: Kolombiya'da meydana gelen deprem ve depremde Paez Irmağı vadisinde meydana gelen toprak kaymasında 1 000 kişi yaşamını yitirdi.

30 Eylül 1993: Hindistan'da ilki 6,4 şiddetinde olan bir dizi deprem ülkenin batısı ve güneyinde 36 köyün yıkılmasına 22 000 insanın ölmesine yol açtı.

EK-1. (Devam) Dünya'daki büyük depremler (1980 sonrası)

12 Aralık 1992: Endonezya'da, East Nusa Tenggara bölgesindeki birçok adada meydana gelen 6,8 şiddetindeki depremde 1 490 kişi öldü. Babi Adası'nda 700 kişi yaşamını yitirdi.

20 Ekim 1991: Hindistan'ın başkenti Yeni Delhi'nin kuzeydoğusundaki Uttarkashi bölgesi yakınında meydana gelen 7 şiddetindeki depremde 1 600 kişi öldü, 2 000 kişi yaralandı.

16 Temmuz 1990: Filipinler'de, merkez üssü Cabanatuan kenti olan 7,7 şiddetindeki depremde en az 2 000 kişi öldü, 3 500 kişi yaralandı. Deprem sonucu 148 000 kişi evsiz kaldı.

21 Haziran 1990: İran'da 7,7 şiddetindeki deprem Gilan ve Zanzan bölgelerini vurdu, 35 000 kişi yaşamını yitirdi ve 100 000 kişi yaralandı. Deprem, 500 000 kişiyi de evsiz bıraktı.

7 Aralık 1988: Ermenistan'ın kuzeybatısını vuran 6,9 şiddetindeki depremde 25 000 den fazla insan öldü, 18 000 kişi yaralandı.

20 Ağustos 1988: Nepal-Hindistan sınırındaki 6.6 şiddetindeki depremde 1 450 kişi hayatını kaybetti.

5 Mart 1987: Ekvador Cumhuriyeti'nde merkez üssü El Reventador olan depremde binin üzerinde kişi öldü, iki bin kişi kayboldu.

10 Ekim 1986: El Salvador'da meydana gelen 7,5 şiddetindeki depremde 1 500 kişi öldü, 20 000 kişi yaralandı. Deprem 300 000 kişiyi evsiz bıraktı.

19 Eylül 1985: Meksika'da 8,1 şiddetinde meydana gelen depremde, 9 500 insan öldü, 40 000 kişi yaralandı.

30 Ekim 1983: Türkiye'de Erzurum civarında 6,8 şiddetindeki depremde 1 155 kişi öldü ve 500 dolayında kişi yaralandı. Deprem 35 000 kişiyi evsiz bıraktı.

EK-1. (Devam) Dünya'daki büyük depremler (1980 sonrası)

13 Aralık 1982: Yemen'de 6 şiddetinde meydana gelen depremde 3 000 kişi öldü, 2 000 kişi yaralandı.

28 Temmuz 1981: İran'daki 7,3 şiddetindeki depremde 1 500 kişi hayatını kaybetti.

11 Haziran 1981: İran'da meydana gelen 6,8 şiddetindeki depremde 1 027 kişi öldü, 800 kişi yaralandı.

23 Kasım 1980: İtalya'da 7,2 şiddetindeki depremde 2 735 kişi öldü, 7 500'den fazla insan yaralandı. Merkez üssü Eboli'de olan deprem en çok Napoli'de geniş bir alanı etkiledi. Deprem sonucu 1 500'ün üzerinde kişi kayboldu.

10 Ekim 1980: Cezayir'de meydana gelen 7,3 şiddetindeki depremde BM verilerine göre 2 590 kişi öldü. Merkez üssü El Asnam kasabası olan deprem sonucu 330 000 insan evsiz kaldı.

EK-3. Türkiye’de 1900-2006 yılları arasında meydana gelen şiddeti 6,0’ dan büyük depremler

YER	TARİH	ŞİDDET	ÖLÜ	YARALI
Malazgirt	24.04.1903	6.7	2626	-
Mürefte	09.08.1912	7.3	216	466
Pasinler	13.09.1924	6.9	310	-
Finike	13.08.1926	6.9	27	-
Kars	22.10.1926	5.7	355	-
İzmir-Torbalı	31.03.1928	7.0	50	-
Sivas-Suşehri	18.05.1929	6.1	64	-
Hakkari sınırı	06.05.1930	7.2	2514	-
Erdek	04.01.1935	6.7	5	30
İgor	01.05.1935	6.2	200	-
Kırşehir	19.08.1938	6.6	149	-
İzmir-Dikili	22.09.1939	7.1	60	-
Erzincan	26.12.1939	7.9	32.962	-
Kayseri-Develi	20.02.1940	6.7	37	20
Muğla	23.05.1941	6.0	2	-
Bigadiç-Sındırgı	15.11.1942	6.1	7	-
Niksar-Erbaa	20.12.1942	7.0	3000	-
Adapazarı-Hendek	20.06.1943	6.6	336	-
Tosya-Ladik	26.11.1943	7.2	2824	-
Bolu-Gerede	01.02.1944	7.2	3959	-
Gedik-Uşak	25.06.1944	6.2	21	-
Ayvalık-Edremit	06.10.1944	7.0	27	-
Adana-Ceyhan	20.03.1945	6.0	10	-

EK-3. (Devam) Türkiye’de 1900-2006 yılları arasında meydana gelen şiddeti 6,0’ dan büyük depremler

YER	TARİH	ŞİDDET	ÖLÜ	YARALI
İzmir-Karaburun	23.07.1949	7.0	1	7
Karlıova	17.08.1949	7.0	450	-
Kurşunlu	13.08.1951	6.9	52	208
Yenice-Gönen	18.03.1953	7.4	265	366
Kurşunlu	07.09.1953	6.4	2	-
Aydın-Söke	16.07.1955	7.0	23	-
Eskişehir	20.02.1956	6.4	2	-
Fethiye	25.04.1957	7.1	67	-
Bolu-Abant	26.05.1957	7.1	52	100
Marmaris	23.05.1961	6.5	-	9
Çınarcık-Yalova	18.09.1963	6.3	1	26
Malatya	14.06.1964	6.0	8	36
Manyas	06.10.1964	7.0	23	130
Varto	19.08.1966	6.9	2394	1489
Adapazarı	22.07.1967	7.2	89	235
Pürümür	26.07.1967	6.2	97	268
Akyazı	30.07.1967	6.0	2	40
Bartın	03.09.1968	6.5	29	231
Fethiye	14.01.1969	6.2	-	-
Demirci	23.03.1969	6.1	-	-
Alaşehir	28.03.1969	6.6	41	186
Gediz	28.03.1970	7.2	1086	1260
Burdur	12.05.1971	6.2	57	150
Bingöl	22.05.1971	6.7	878	700

EK-3. (Devam) Türkiye’de 1900-2006 yılları arasında meydana gelen şiddeti 6,0’ dan büyük depremler

YER	TARİH	ŞİDDET	ÖLÜ	YARALI
Lice	06.09.1975	6.9	2385	3339
Erzurum	30.10.1983	6.8	1155	1142
Kars-Akyaka	07.12.1988	6.9	4	11
Erzincan	13.03.1992	6.8	653	3850
Dinar	01.10.1995	6.0	96	240
Adana-Ceyhan	27.06.1998	6.3	145	1041
Gölcük (KOCAELİ)	17.08.1999	7.8	17480	73342
DÜZCE	12.11.1999	7,5	763	35519
Orta (ÇANKIRI)	06.06.2000	6.1	1	1766
Çay - Sultandağı (AFYON)	03.02.2002	6.4	44	622
Pülümür (TUNCELİ)	27.01.2003	6.2	1	50
BİNGÖL	01.05.2003	6.4	176	6000

EK-4. Toplum eğitimine örnek

DOĞRU

YANLIŞ

Konut yaptırıyorsanız

Alacağınız arsa mutlaka imar parselli olmalı.

İnşaata başlamadan önce statik-betonarme projelerinizi bir inşaat mühendisine yaptırın.

Yapılan projeyi İnşaat Mühendisleri Odası'ndan vize ettirin.

Binayı yaptıracağınız ustanın deneyimli ve uzman olmasına dikkat edin.

Proje, usta tarafından uygulandığı sırada dahi bir inşaat mühendisi yapıyı kontrol etmeli.

İnşaat demiri ve çimento dahil inşaat malzemeleri TSE belgeli olmalı.

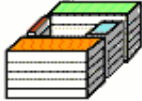
Kontrol mühendisi ve projeleriniz yoksa depreme karşı güvenli yapı yapmanız mümkün değil.



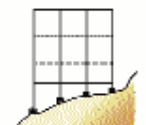
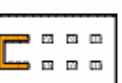
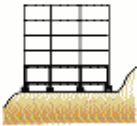
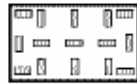
YETERLİ



2 AYRI BİNA



4 AYRI BİNA



Restoran, toplantı salonu, mağaza gibi nedenlerle giriş katında dolgu duvarları kaldırılmış olan binalarda yıkılmalar bu gibi giriş katlarında olur. Böyle zayıflatılmış katlara yumuşak kat (tehlikeli kat) denir.

Birbirine komşu iki bina arasında yeterli aralık bırakılmazsa, deprem titreşimleri sırasında iki bina birbirine çarparak beklenmedik hasarlara meydana verebilir.

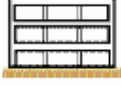
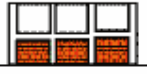
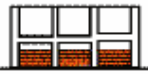
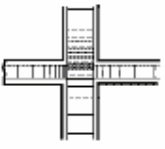
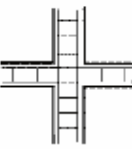
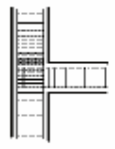
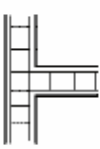
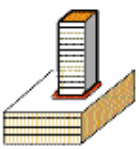
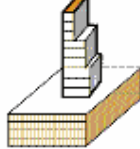
Yatay düzlemde L, T, U ve kare tipi bir mimari plan gerektiren binalarda burulma hasarlarını önlemek için bina gerektiği sayıda dikdörtgen sayıda planlı parçalara ayrılmalı.

Planda kolon ve perdeler dengeli ve burulmayı oluşturmayacak biçimde düzenlenmeli.

Planda kolonlar güçlü ve boyutları her iki doğrultuda da dengeli bir biçimde dağıtılmalı.

Eğimli arazide olsa bile temeller aynı yükseklikte inşa edilmeli. Bu gibi durumlarda güveneyi sağlamak için bazı boşluklarda yeterince betonarme perde duvarı inşa edilmeli, tüm kolonlar yıkılmayı önleyecek yeterlikte boyutlandırılmalı ve tüm kat yüksekliği boyunca enine donatılarla sarılmalı.

EK-4. (Devam) Toplum eğitimine örnek

	DOĞRU	YANLIŞ	
Hazır konut satın alıyorsanız			Binada kolonlar kirişlerden her zaman güçlü olmalı.
Alacağınız daire ya da binanın ruhsatlı ve projeli olmasına dikkat edin.			
Alacağınız dairenin seramik ve fayansının dışında binanın kolon-kiriş-döşeme gibi taşıyıcı sistemine de dikkat edin.			Kısa kolonların oluşmasına meydan verilmemeli veya kısa kolonlar enine donatı (etkiye) ile usulünce sarılmalı veya duvar ile kolon arasında boşluk bırakılmalı.
Daire alacağınız müteahhidin proje ve standartlara uygun inşaat yapan birisi olmasına bakın.			Ağır çatıdan kaçınılmalı, toprak dolgu çatıya müsaade edilmemeli.
Alacağınız ev ile ilgili yapım aşamaları hakkında Belediye-Inşaat Mühendisleri Odası gibi ilgili kurumlardan bilgi alın.			Kolon ve kirişlerin sarılma bölgesi denilen kısımlarında etriyeler Türkiye Deprem Yönetmeliği'ne uygun olarak sık aralıkta yerleştirilmeli.
Kooperatif eliyle konut sahibi olacaksınız, binanın betonarme karkas sistemi (binanın iskeleti) inşa edilirken projelere uygun olup olmadığını, beton ve demir kontrollerini bir inşaat mühendisine yaptırın.			Betonarme iskeleti bir binanın depreme dayanıklı olabilmesi için birinci şart, o binayı oluşturan taşıyıcı sistem malzemelerinin, özellikle betonunun kaliteli olması. Deprem Yönetmeliği'ne göre, elle karıştırılan beton kullanılamaz. Endüstriyel beton imalat tekniklerinin kullanılması, yüksek kaliteli beton elde etmede en geçerli yöntem.
			Yapı yerleşimi fayın şekline göre olmalı.

EK- 5. Afete hazırlık ve zarar azaltma ana işlevleri ve alt fonksiyonları – kurum ilişkisi

İŞLEV	KURUM
1 Tehlikelerin Belirlenmesi	
1.1 Deprem Gözlemi İŞLEV KURUM Güçlü sismik hareketlerin gözlemi, deprem kayıt şebekelerinin kurulması ve geliştirilmesi Mikrosismik hareketlerin gözlemi ve deprem tahmini Hidrolik, radon, jeokimyasal maddelerin monitörlenmesi İlkaz sistemlerinin kurulması ve geliştirilmesi	B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Arş. Enst. ve Bayın. ve İsk. Bak.- Laboratuvar Bölümü B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Arş. Enst., Bayın. ve İsk. Bak. ve B.Ş. Bld. Zemin Deprem İnc. Müd. TÜBİTAK ve B.Ş. Bld. Zemin ve Deprem İnc. Müd. Bayın. ve İsk. Bak., TÜBİTAK ve Üniversiteler
1.2 Afet Senaryoları Gerçekçi afet senaryolarının hazırlanması	B.Ş. Bld. Zemin ve Deprem İnc. Müd. ve Bayın. ve İsk. Bak.
1.3 Risk analizleri Hazırlanan çeşitli afet senaryolarına göre İstanbul'daki nüfusun, konutların, sanayi tesislerinin ve doğal çevrenin taşıdığı riskin belirlenmesi	B.Ş. Bld. Zemin ve Deprem İnc. Müd. ve Bayındırlık ve İskan Bak.
1.4 İmar planlarına esas, yerleşime uygunluk planların çıkarılması Mikrobölgeleme çalışmalarının yapılması 1/5000 lik jeoloji haritalarının çıkarılması 1/1000 lik jeoloji haritalarının çıkarılması 1/5000 ve 1/ 1000 lik haritaların karşılaştırılması Onaylama	B.Ş. Bld. Zemin ve Deprem İnc. Müd. B.Ş. Bld. Zemin ve Deprem İnc. Müd. İlçe belediyeleri B.Ş. Bld. Zemin ve Deprem İnc. Müd. Afet İşleri Genel Müd.
1.5 Yerleşimler Afete maruz bölgelerin tespiti, tedbirlerin alınması ile ilgili kamunun bilgilendirilmesi	Bayın.İsk.Bak. ve Afet İşleri Genel Müd. Deprem Araştırma Enst.
2. Eğitim ve Halkla İlişkiler	
2.1 Afetlere Karşı Halk Eğitimi Mühendis, mimar, usta, çırak gibi tüm teknik personele afetler konusunda eğitim verilmesi Afet bilincinin yaratılmasına yönelik halk eğitim programlarının hazırlanması Deprem ne olduğu ve depremde önce, sırasında ve sonrasında nasıl hareket edileceğini öğreten kitapların, broşürlerin hazırlanması ve dağıtımı İnternet yolu ile bilgi paylaşımı, halkı bilgilendirici web sayfalarının hazırlanması Fuar ve seminerlerin düzenlenmesi	TMMOB İstanbul Valiliği, B.Ş. Bld. AKOM Bakanlıklar, Valilik, B.Ş. Bld., MTA ve Türk Psikologlar Derneği, İstanbul Valiliği AYM, B.Ş. Bld. AKOM İstanbul Valiliği, B.Ş. Bld. AKOM
2.2 Medya FM radyo yayınları yoluyla halkın bilinçlendirilmesi Deprem felaketine karşı halkı bilgilendirici TV programlarının hazırlanması ve yayını	İstanbul Valiliği AYM, B.Ş. Bld. AKOM, TRT İstanbul Valiliği AYM, B.Ş. Bld. AKOM, TRT
3 Yerleşim Planlaması	

EK- 5. (Devam) Afete hazırlık ve zarar azaltma ana işlevleri ve alt fonksiyonları – kurum ilişkisi

3.1 Mevcut Yerleşim Alanlarında Zemin ve Deprem Açısından Riskli Bölgelerin Belirlenmesi Planlama Zemin etüdü çalışmalarının yapılması 1/5000 lik jeoloji haritalarının çıkarılması 1/1000 lik jeoloji haritalarının çıkarılması Bilgilendirme Konut planlamacılarına, arazi hakkında zemin bilgisi verilmesi Vatandaşların üzerinde yaşadıkları bölgenin zemin koşulları hakkında bilgilendirilmesi	B.Ş. Bld. Zemin ve Deprem İnc. Müd. B.Ş. Bld. Zemin ve Deprem İnc. Müd. İlçe belediyeleri B.Ş. Bld. Zemin ve Deprem İnc. Müd. B.Ş. Bld. Zemin ve Deprem İnc. Müd. ve Bayın.İsk.Bak. Teknik Araştırma ve Uyg. Müd.
Önlem alma Deprem bölgelerinde inşa edilecek yapılarla ilgili tedbirleri, inşaat teknikleri ve bu yapıların projelendirme esaslarının belirlenmesi Afet bölgelerine dahil tehlikeli alanların tespiti ve yapı yasasının konması Afet riskinin yüksek olduğu alanlarda yerleşme alanlarının başka alana kaydırılması kararının alınması / uygulaması Yapı yasası hükmünün uygulanması Yasaya uymayan mevcut ve yapılmakta olan binaların yıkımı	Bayın.İsk.Bak. Teknik Araştırma ve Uygulama Müd. Bayındırlık ve İskan Bak Bakanlar Kurulu B.Ş. Bld., İlçe Belediyeler B.Ş. Bld., Vali ve Kaymakamlık
3.3 Deprem Sonrası Kalıcı Konut Hizmetleri Planlama Kaynak planlanması Finansal kaynak ve altyapı planlaması Malzeme/ekipman/yer planlaması	İller Bankası, B.Ş. Bld. Şehir Planlama Müd, TOKİ İller Bankası, B.Ş. Bld. Şehir Planlama Müdürlüğü, Bayın.İsk.Bak ve B.Ş. Bld.
3.4 Geçici Konut Hizmetleri (Çadırkent ve Prefabrike Konutlar) Planlama/Hazırlık Kaynak planlanması Plan, proje yapımı İnsan kaynağının planlanması Finansal kaynak planlaması İhtiyaç planlaması Malzeme/ekipman/yer planlaması	Bayın.İsk.Bak. Afet İşleri Müd. ve Kızılay Bayın.İsk.Bak. Afet İşleri Müd. ve Kızılay Bayın.İsk.Bak. Afet İşleri Müd. ve Kızılay Bayın.İsk.Bak. Afet İşleri Müd. ve Kızılay Bayın. İsk. Bak ve Valilik İl Kriz Merkezi ve Kızılay
4 Yapıyla İlgili Hizmetler	
4.1 Enkaz Kaldırma Hizmetleri Planlama Enkaz döküm yerlerinin planlanması İş araçları toplanma yerleri ve depolarının planlanması Kamu kuruluşları ve özel sektöre ait, afet sonrası kullanılabilecek nitelikteki tüm araç- gereç ve malzemelerin dökümlenmesi ve planlanması	Köy Hizmetleri Köy Hizmetleri İstanbul Valiliği AYM
4.3 Tarihi Eserlerin Yapısal Güçlendirilmesi Tamir takviye prensiplerinin belirlenmesi Teknik İnceleme çalışmalarının yürütülmesi Teknik İnceleme sonucu güçlendirilmesi öngörülen eserlerin güçlendirilmesi/restorasyonu	Kültür Bakanlığı, Anıtlar Kurulu, Vakıflar Genel Müd.

EK- 5. (Devam) Afete hazırlık ve zarar azaltma ana işlevleri ve alt fonksiyonları – kurum ilişkisi

5.1.3 Doğalgaz Acil durum eylem planlaması İnsan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman planlaması Doğalgaz ihtiyacının karşılanması kritik olan tesislerin belirlenmesi Depremi hemen öncesinde şehre verilen doğalgazı otomatik kesen sistemin kurulması Güçlendirme Deprem öncesi şebekenin incelenmesi ve güçlendirilmesi gereken noktaların tespiti Güçlendirme çalışmaları projelerinin hazırlanması Güçlendirme çalışmalarının yürütülmesi Doğalgaz şebekesindeki problemleri ve hasarı anında ileten bilgi sistemleri kurmak	İGDAŞ Genel Müd. İGDAŞ İGDAŞ İGDAŞ Üniversiteler ve İGDAŞ
5.1.4 Haberleşme Altyapısı Planlama Acil durum eylem planlaması İnsan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman planlaması Alternatif iletişim kanallarının planlanması Kesintisiz iletişim için güç kaynaklarının ve diğer kaynakların planlanması Haberleşme ihtiyacının karşılanması kritik olan tesislerin belirlenmesi Deprem sonrası seyyar uydu haberleşme sistemlerinin kurulacağı yerlerin ve hizmet verilecek kritik tesislerin belirlenmesi Sokaklara kurulacak telefon merkezleri için yer ve kapasite planlaması Güçlendirme Deprem öncesi şebekenin incelenmesi ve güçlendirilmesi gereken noktaların tespiti Güçlendirme çalışmaları projelerinin hazırlanması Güçlendirme çalışmalarının yürütülmesi İletişim ağındaki problemleri ve hasarı anında ileten bilgi sistemleri kurmak	Türk Telekom Bölge Müd. Türk Telekom Bölge Müd.
5.1.4.1.1 Mobil İletişim Mobil iletişim acil durum eylem planlaması İnsan kaynağının planlaması Malzeme/ekipman planlaması Kesintisiz iletişim için enerji sistemlerinin planlanması Acil durum alternatif iletişim kanallarının planlaması Deprem sonrası seyyar uydu haberleşme sistemlerinin kurulacağı yerlerin ve hizmet verilecek kritik tesislerin belirlenmesi Sokaklara kurulacak telefon merkezleri için yer ve kapasite planlaması Acil durum telsiz iletişimi için malzeme ve kaynak planlaması Kamu kuruluşları ile amatör telsiz klüplerinin sahip olduğu malzeme ve ekipman kaynağının dökümlenmesi Afet senaryolarına göre sağlık, ilkyardım-kurtarma ekiplerinin, ambulansların gereksinim duyacakları el telsizi- sabit telsiz, ses yayın sistemlerinin planlanması İletişim ağındaki problemleri ve hasarı anında ileten bilgi sistemleri kurmak	Özel GSM şirketleri Türk Telekom ve Özel GSM şirketleri Telsiz Genel Müd. Telsiz Genel Müd. Sağlık Bakanlığı, Sivil Savunma Müd.

EK- 5. (Devam) Afete hazırlık ve zarar azaltma ana işlevleri ve alt fonksiyonları – kurum ilişkisi

5.1.5 İkaz Sistemleri Altyapısı (Deprem Kayıt Şebekesi) Güçlü Sismik Hareketlerin Gözlemi Bakım ve Onarım Mikrosismik hareketlerin gözlemi ve deprem tahmini Deprem kayıt şebekesinin geliştirilmesi Hidrolik/radon/jeokimyasal (madde) monitorleme istasyonu Erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi	Bayındırlık ve İskan Bak. Lab. Bölümü, B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve Arş. Enst. B.İ.B. Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müd. Bayındırlık ve İskan Bak., B.Ş. Bld. Zemin Deprem İnc. Müd. Ve Üniversiteler B.İ.B. Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müd. TÜBİTAK, B.Ş. Bld. Zemin Deprem İnc. Müd. B.İ.B. Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müd., Üniversiteler
5.1.6 Coğrafi Bilgi Sistemleri İstanbul iline ait her türlü verinin CBS üzerinden transferi ve güncellenmesinin planlanması Personel eğitimi Veri toplama İletişim Bilgilerin kamu kuruluşlarına ve halka sunumu CBS'nin Valilige bağlı kurumlarca kullanımının desteklenmesi CBS üzerinden veri güncellenme işlerinin denetlenmesi	Valilik AYM
5.2 Ulaşım Altyapısı 5.2.1 Karayolları	
5.2.1.1 Devlet Yolları Acil durum eylem planlaması İnsan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman planlaması Alternatif ulaşım yollarının planlanması Güçlendirme Köprü ve viyadüklerin depreme karşı dayanıklılıklarının tespit edilmesi Köprü ve viyadüklerin depreme karşı güçlendirilmesi Devlet yollarının reel zamanlı trafik akışının monitörlenmesi yoluyla deprem sonrası yolların kullanılabilirlik durumunun ve hasarın tespit edilmesi ve kontrolü	Karayolları Bölge Müd. Karayolları Bölge Müd.
5.2.1.2 Şehir İçi Yollar Acil durum eylem planlaması İnsan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman planlaması İtfaiye, hastane yolu gibi sürekli açık tutulması gereken yolların ve alternatiflerinin belirlenmesi Afet durumunda resmi araçların öncelikli kullanacağı birinci-ikinci ve üçüncü derece öncelikli yolların belirlenmesi Güçlendirme Altgeçit, üstgeçitlerin ve şehir içi köprülerin dayanıklılıklarının tespiti	B.Ş. Bld. Ulaşım Planlama Müd.
Altgeçit, üstgeçitlerin ve şehir içi köprülerin depreme karşı güçlendirilmesi Ana arter ve arterlerin reel zamanlı trafik akışının monitörlenmesi yolu ile ulaşım ağındaki hasarı ve tıkanıklıkları anında merkeze ileten sistemleri kurulması	B.Ş. Bld. Altyapı Koordinat. Müd. B.Ş. Bld. Trafik Müd.

EK- 5. (Devam) Afete hazırlık ve zarar azaltma ana işlevleri ve alt fonksiyonları – kurum ilişkisi

5.2.1.3 Toplu Taşıma Acil durum eylem planlaması İnsan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman/araç planlaması Toplu taşıma hizmeti veren Özel Halk Otobüsleri, Dolmuşlar ve Minibüsler ile gerekli protokollerin yapılması Acil durumlarda bu kaynaklarında verimli kullanımına yönelik planlamanın yapılması Acil durumda işlemleri gereken öncelikli hatların, araçların, personelin belirlenmesi Bilgi sistemleri	İETT İETT İETT B. Ş. Bld. Ulaşım Planlama Müd. İETT
5.2.2 Denizyolları	
5.2.2.1 Limanlar ve Liman Hizmetleri Acil durum eylem planlaması İnsan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman/araç planlaması Acil durum deniz taşıma hizmetlerinin planlanması Güçlendirme Limanların depreme karşı dayanıklılıklarının tespit edilmesi Limanların depreme karşı güçlendirilmesi Gelecek iç ve dış yardımların kabul ve depolanma işlerinin planlanması Bilgi sistemi	T.D.İ. Liman İşletmeleri
5.2.2.2 İskeleler ve Deniz Toplu Taşıma Hizmeti Acil durum eylem planlaması İnsan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman/araç planlaması Acil durum deniz toplu taşımanın planlanması İşleyecek hatların ve alternatif iskelelerin planlanması Deniz taşımacılığı yapan özel firmalar ile gerekli protokollerin yapılması Acil durumlarda bu kaynaklarında verimli kullanımına yönelik planlamanın yapılması Yüzer iskelelerin hazırlanması ve yerlerinin belirlenmesi İnsani yardım ve personel taşıyacak araçların ve personelin planlanması Güçlendirme İskelelerin depreme karşı dayanıklılıklarının tespit edilmesi İskelelerin depreme karşı güçlendirilmesi Bilgi sistemi	T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO T.D.İ. T.D.İ ve B.Ş. Bld. Ulaşım Planlama Müd. T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO
5.2.3 Demiryolları	
5.2.3.1 İstasyonlar ve Garlar ve Taşıma Hizmetleri Acil durum eylem planlaması İnsan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman/araç planlaması Gelecek iç ve dış yardımların taşınma ve depolanma planlanması Acil durum demiryolu ile yolcu ve hasta-yaralı ve insani taşıma hizmetlerinin planlanması Güçlendirme	TCDD TCDD
Garların ve istasyonların depreme karşı dayanıklılıklarının tespit edilmesi/güçlendirilmesi Bilgi sistemi	

EK- 5. (Devam) Afete hazırlık ve zarar azaltma ana işlevleri ve alt fonksiyonları – kurum ilişkisi

5.2.3.3 Hafif Raylı Sistem (Tramvay) ve Metro Hizmetleri Acil durum eylem planlaması İnsan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman/araç planlaması Acil durum tramvay ve metro taşıma hizmetlerinin planlanması Güçlendirme Metronun depreme karşı dayanıklılığının tespit edilmesi Metronun depreme karşı güçlendirilmesi Bilgi Sistemi	B.Ş. Bld. Ulaşım Planlama Müd. ve Ulaşım A.Ş B.Ş. Bld. Ulaşım Planlama Müd. ve Ulaşım A.
5.2.4 Havayolları	
5.2.4.1 Havaalanları ve Hava Taşımacılığı Acil durum eylem planlaması İnsan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman/araç planlaması Gelecek iç ve dış yardımların kabul ve depolanma işlerinin planlanması İstanbul Atatürk ve Sabiha Gökçen Havalimanlarının hasar görmesi ihtimali doğrultusunda alternatif havaalanlarının ve kapasitelerinin planlanması Acil durum hava taşıma hizmetlerinin planlanması Güçlendirme Havaalanlarının depreme karşı dayanıklılıklarının tespit edilmesi Limanların depreme karşı güçlendirilmesi Bilgi sistemleri	Devlet Hava Meydanları İşletmesi
5.2.4.2 Helikopter İniş Alanları ve Hava Taşımacılığı Acil durum eylem planlaması Helikopter iniş alanlarının planlanması Araç ve personelin belirlenmesi Bu kaynakların afet sonrası daha verimli ve koordineli bir şekilde kullanımı için planlanması Helikopter alanlarının inşa edilmesi	B.Ş. Bld. Ulaşım Planlama Müd. TSK TSK B.Ş. Bld. Altyapı ve Koordinatör Müd.
6. Arama- Kurtarma Hizmetleri	
Planlama İnsan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman planlaması Diğer kamu kuruluşları ve özel kurumlarda ve bulunan aramakurtarma çalışmalarına yönelik araç-gereçlerin ve eğitimli personelin belirlenmesi Afet sonrası bu kaynakların daha verimli ve organize bir şekilde kullanılması için planlamanın yapılması Arama-kurtarma işini birinci derecede üstlenen kurumun personelinin eğitimi Kurumlarda görevli sivil savunma uzmanlarının eğitimi Gönüllülerin eğitimi Halkın arama – kurtarma birlikleri gelene kadar yapabilecekleri işler konusunda bilgilendirilmesi	Sivil Savunma Genel Müd. Sivil Savunma Genel Müd. Sivil Savunma Genel Müd. Sivil Savunma Genel Müd. Sivil Savunma Gen. Müd., Sivil Savunma Koleji Sivil Savunma Genel Müd.,Sivil Savunma Koleji, B.Ş. Bld. Siv.Sav. Sivil Savunma Genel Müd.,Sivil Savunma Koleji, Sivil Savunma Genel Müd.,
7. İnsani Hizmetler	

EK- 5. (Devam) Afete hazırlık ve zarar azaltma ana işlevleri ve alt fonksiyonları – kurum ilişkisi

7.1 Barınma Planlama Geçici iskanlar için; Çeşitli afet senaryolarına göre, ihtiyaç duyulacak geçici iskan birimi sayısının belirlenmesi Geçici iskan olarak kullanılacak sosyal tesislerin ve kapasitelerinin belirlenmesi Çadırkentler için; Çeşitli afet senaryolarına göre, ihtiyaç duyulacak çadır sayısının belirlenmesi Çadırkentlerin yerlerinin ve kapasitelerinin planlanması Çadırkentlerin altyapısının planlanması Prefabrike evler için; Çeşitli afet senaryolarına göre, ihtiyaç duyulacak prefabrike ev sayısının belirlenmesi Prefabrike evlerin yerlerinin ve kapasitelerinin planlanması Prefabrike evlerin altyapılarının planlanması Bilgi ve kayıt sistemlerinin kurulması	Valilik Kızılay ve Valilik Kızılay ve Valilik İlgili kuruluşlar Bayın. Ve İskan Bak. Bayın. Ve İskan Bak. İller Bankası
7.2 Yiyecek, İçecek ve Giyecek Sağlama Hizmetleri Planlama Yiyecek madde üreten fabrikaların, depoların listelenmesi ve firmalar ile gerekli protokollerin yapılması İçecek su depolayan, dağıtan kamu kuruluşları ve firmaların listelenmesi ve firmalar ile gerekli protokollerin yapılması Şehir içi içme suyu depolarının yerlerinin ve kapasitelerinin planlanması Temizlik ve hijyen malzeme üreten, depolayan firmaların listelenmesi ve bu firmalar ile gerekli protokollerin yapılması Afet durumunda yardım, hibe, el koyma ve satın alma yoluyla gelecek yiyecek, içecek maddelerin saklanacağı depo yerlerinin belirlenmesi Yiyecek, içecek, giyim ve temizlik malzemesi yardımlarının dağıtılacağı ileri dağıtım noktalarının yerlerinin belirlenmesi Yardımların teslim, sayım, envanterinin tutma, sevkıyatı ve dağıtımında görevlendirilecek personel ve araçların belirlenmesi	İl Tarım Müd. İSKİ, DSI İSKİ Sağlık Bak. Valilik AYM Valilik AYM Valilik AYM
7.3 Sosyal hizmetler	
7.3.1 Yaşlı/çocuk/sakatların bakımı Planlama Afet senaryolarına göre açıkta kalacak yaşlı/ çocuk/ sakat vatandaş sayısının tahmin edilmesi Bu kişileri barındıracak sosyal tesislerin ve deprem sonrası kurulacak merkezlerin planlanması Güçlendirme Mevcut çocuk yurtları ve darülaceze binalarının teknik olarak incelenmesi Çocuk yurtları ve darülacezelerin yapısal güçlendirilmesi	Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu
7.3.2 Psikolojik destek Planlama Afetzedelere psikolojik destek sağlamak amacıyla kurulacak merkezlerin yerlerinin planlanması Deprem bölgesinde çalışacak doktor ve psikologların planlanması	İl Sağlık Müd. , Sağlık Bak. Ruh Sağlığı Dairesi ve Türk Psikologlar Derneği İl Sağlık Müd. , Sağlık Bak. Ruh Sağlığı Dairesi ve Türk Psikologlar Derneği

EK- 5. (Devam) Afete hazırlık ve zarar azaltma ana işlevleri ve alt fonksiyonları – kurum ilişkisi

7.6 Defin İşlemleri Planlama Mevcut mezarlıklardaki boş kapasitenin belirlenmesi Çeşitli afet senaryolarına göre ek mezarlık ihtiyacının belirlenmesi Ek mezarlık yerlerinin belirlenmesi Çalışacak araç ve personelin planlanması Gömu işlemleri sırasında sterilizasyonu sağlayacak ilaçların planlanması Defledilen kişilerin kayıtlarını tutacak bilgi sistemlerinin geliştirilmesi	B.Ş. Bld. Mezarlıklar Müd. B.Ş. Bld. Mezarlıklar Müd. B.Ş. Bld. Mezarlıklar Müd. B.Ş. Bld. Mezarlıklar Müd. B.Ş. Bld. Mezarlıklar Müd. B.Ş. Bld. Mezarlıklar Müd.
7.7 Akaryakıt ve Yakacak Temini Planlama Planlanan çadırkent ve prefabrike evlerde ikamet edeceği tahmin edilen aileler için akaryakıt ve yakacak planlanması Planlama Planlanan çadırkent ve prefabrike konutların ihtiyaç duyacağı aydınlatma hizmetinin planlanması Çalışacak personel ve araç gerecin planlanması	Enerji ve Tabii Kayn. Bak ve Tarım Orman ve Köy İşleri Bak.
8 Sağlık Hizmetleri	
8.1 İlk Yardım ve Can Kurtarma Acil durum eylem planlaması Doktor, hemşire ve sağlık personelinin planlanması Malzeme/ekipman planlaması Devlet, özel, SSK, üniversite hastaneleri ile özel ambulans şirketlerine ait ambulansların niteliklerine göre planlanması gerekli protokollerin yapılması Çevre illerdeki hastanelere ait ambulansların planlanması Triyaj sahalarının yerlerinin belirlenmesi Sivil savunma personelinin ilk yardım üzerine eğitimi Kamu personelinin ilk yardım üzerine eğitimi Halkın ilk yardım üzerine eğitimi	İl Sağlık Müd. İl Sağlık Müd. İl Sağlık Müd. ve B.Ş. Bld. Acil Yardım ve Can Kurtarma Müd. İl Sağlık Müd. İl Sağlık Müd. İl Sağlık Müd.ve Sivil Savunma Gen. Müd. Sivil Savunma Gen. Müd. Siv. Sav. Gen. Müd. ve B.Ş. Bld. Acil Yardım ve Can Kurtarma Müd.
8.2 Bağışıklık Arttırma ve Salgın Hastalıkların Önlenmesi Acil durum eylem planlaması Afet bölgesinde bağışıklık arttırma ve salgın hastalıkların önlenmesine yönelik çalışacak personelin planlanması Malzeme/ekipman, ilaç ve ilaçlama malzemelerinin planlanması Ölü hayvanların toplanması ve defledilmesi işinin planlanması Deprem sonrası içme sularının, yiyecek maddelerinin kontrollerinin yapılması işinin planlanması Halkın bulaşıcı hastalıklardan korunma ve hijyen konularında bilgilendirilmesi Çevre ve toplum sağlığını ilgilendiren konularda sağlık düzenlemeleri yapılması	İl Sağlık Müd. ve B.Ş. Bld. Hıfzısıhha Müd. İl Sağlık Müd. ve B.Ş. Bld. Hıfzısıhha Müd. Tarım Orman ve Köy İşleri İl Müd. Temel Sağlık Hizm. Genel Müd. İl Sağlık Müd. ve B.Ş. Bld. Hıfzısıhha Müd. Sağlık ve Sosyal Yardım Bak.
8.3 Morg Servisi Acil durum eylem planlaması Afet senaryolarına göre ihtiyaç duyulacak morg kapasitesinin hesaplanması İl içindeki devlet, özel, SSK, üniversite hastanelerinin morg kapasiteleri ile çevre illerdeki kapasitelerin planlanması Morg olarak kullanılabilecek alternatif yerlerin planlanması Ceset torbası ve sterilizasyonu sağlayacak malzemelerin planlanması Kimliği belirlenemeyen ölülerin DNA testi ile kimliğini belirleyecek ve kayıtları tutacak sistemlerin geliştirilmesi	İl Sağlık Müd. İl Sağlık Müd. İl Sağlık Müd. İl Sağlık Müd. Sağlık Bak.

EK- 5. (Devam) Afete hazırlık ve zarar azaltma ana işlevleri ve alt fonksiyonları – kurum ilişkisi

8.4 Teşhis ve Tedavi Planlama Çeşitli afet senaryolarına göre ihtiyaç duyulacak doktor, hemşire, sağlık personeli ile yatak kapasitesinin belirlenmesi Doktor, hemşire ve her türlü sağlık personelinin planlanması Malzeme/ekipman planlaması İl içi ve çevre illerdeki devlet, özel, SSK, üniversite ve askeri hastanelerin yatak kapasitelerinin planlanması Seyyar cerrahi hastanelerin yer ve kapasitelerinin planlanması Güçlendirme	Sağlık ve Sos. Yardım Bak., Çalışma ve Sosyal Güv. Bak. ve İl Sağlık Müd. Sağlık ve Sos. Yardım Bak., ve Çalışma ve Sosyal Güv. Bak. Sağlık ve Sos. Yardım Bak. ve Çalışma ve Sosyal Güv. Bak. İl Sağlık Müd.
Hastanelerin yapısal teknik incelemelerinin yapılması Gerekli görülen hastanelerde yapısal güçlendirmenin yapılması Bilgi sistemleri	Hastanenin bağlı bulunduğu bakanlık ve ya şahıs Hastanenin bağlı bulunduğu bakanlık ve ya şahıs İl Sağlık Müd.
8.5 İlaç ve Tıbbi Malzeme Dağıtım Planlama Afet senaryolarına göre oluşacak ilaç ihtiyacının ana başlıklarla belirlenmesi İl sınırları dahilindeki sağlık kuruluşlarının acil durum ilaç ve tıbbi malzeme planlamalarının yapılması İl sınırları dahilindeki ilaç ve tıbbi malzeme üreten, depolayan firmaların dökümünün çıkarılması ve bu firmalarla gerekli protokollerin yapılması Çevre illerden gelen, satın alınan ve ya el koyulan ilaçların uygun şekilde depolanacağı yerlerin belirlenmesi İlaç ve tıbbi malzeme depolanmasında, sevkıyatında ve dağıtımında görevlendirilecek araç ve personelin planlanması	İl Sağlık Müd. İl Sağlık Müd.
8.6 Kan Hizmetleri Acil durum eylem planlaması Personel ve araç planlaması Afet senaryolarına göre oluşacak kan ve kan ürünleri ihtiyacının planlanması İl sınırları dahilindeki kan merkezlerinin acil durum kan, kan ürünleri ve tıbbi malzeme stok planlamasının yapılması	Kızılay Kızılay Kızılay
9 İkincil Felaketlerle Mücadele Hizmetleri	
9.1 Yangınla Mücadele Planlama Yangınla mücadelede çalışacak insan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman/araç planlaması Personel eğitimi Yangınla mücadele konusunda kamu personelinin eğitimi Yangınla mücadele konusunda halkın eğitimi Yerleşimler ile ilgili tedbir alma Yangın afetine uğraması muhtemel olan sahaların tespiti Bu sahaların afete maruz bölge olarak kararlaştırılması Bu sahaların yasaklanmış afet bölgesi olarak ilanı Riskin azaltılması Patlayıcı ve yanıcı maddeler üreten ve(ya) depolayan yerlerin tespit edilmesi Fabrikalar ve sanayi kuruluşlarının bulundurulması zorunlu yangın söndürme ve çevre sağlığına ilişkin araç/gereç ve tesislerin tespit edilmesi Bu tür kuruluşların denetlenmesi	İtfaiye İtfaiye Sivil Savunma Gen. Müd. ve İtfaiye Eğitim Merkezi Siv. Sav. Gen. Müd. Siv. Sav. Gen. Müd. Belediye Meclisleri ve İhtiyar Heyetleri Kaymakam ve Vali Belediyeler, İhtiyar Meclisleri İtfaiye, İl Çevre Müd. ve B.Ş. Bld. Yanıcı Parlayıcı ve Kimyevi Depolar Müd. İtfaiye, İl Çevre Müd. ve B.Ş. Bld. Yanıcı Parlayıcı ve Kimyevi Depolar Müd. İl Çevre Müd. ve B.Ş. Bld. Yanıcı Parlayıcı ve Kimyevi Depolar Müd.

EK- 5. (Devam) Afete hazırlık ve zarar azaltma ana işlevleri ve alt fonksiyonları – kurum ilişkisi

9.2 Sel / Su Baskınlarıyla Mücadele Planlama Insan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman/araç planlaması Personel eğitimi Yerleşimler ile ilgili tedbir alma Su baskınına uğramış yada ugrayabilir yerlerin afete maruz bölge olarak teklife sunulması Bu yerlerin yasaklanmış afet bölgesi olarak kabulü için tespitin yapılması ve gerekli tedbirlerin alınması Bu yerlerin afete maruz bölge olarak kararlaştırılması Bu yerlerin yasaklanmış afet bölgesi olarak kabul edilmesi Bu yerlerin yasaklanmış afet bölgesi olarak ilanı	İtfaiye İtfaiye Sivil Savunma Gen. Müd ve İtfaiye Eğit. Mer. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Enerji ve Tabii Kayn. Bak. Bakanlar Kurulu Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Belediyeler, İhtiyar Meclisleri
9.3 Toprak Kayması ile Mücadele Planlama Insan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman/araç planlaması Personel eğitimi Yerleşimler ile ilgili tedbir alma Toprak kaymasına uğramış / ugrayabilir yerlerin tespiti ve gerekli tedbirlerin alınması Bu yerlerin afete maruz bölge olarak kararlaştırılması Bu yerlerin yasaklanmış afet bölgesi olarak kabul edilmesi Bu yerlerin yasaklanmış afet bölgesi olarak ilanı	İtfaiye İtfaiye İtfaiye Sivil Savunma Gen. Müd ve İtfaiye Eğit. Merk. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Bakanlar Kurulu Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Belediyeler, İhtiyar Meclisleri
9.4 Çevre Kirliliğiyle Mücadele Planlama Insan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman/araç planlaması Halkın bilgilendirilmesi Nükleer/biyolojik/kimyasal maddelerin ölçüm hizmetini yürütecek ve ilgili birime ulaştıracak personelin planlanması Tedbirlerin alınması Afet sonrası sızıntı patlamaya yol açacak insan sağlığına, çevreye zararlı maddeler üreten, depolayan firmaların tespiti Bu tür kuruluşların alması gereken önlemleri ve bulundurmaları gereken araç, gereç ve tesislerin tespit edilmesi Bu tür firmaların denetlenmesi	İl Çevre Müdürlüğü İl Çevre Müdürlüğü İl Çevre Müdürlüğü Siv. Sav. Arama ve Kurtarma Birlikleri İl Çevre Müdürlüğü ve B.Ş. Bld. Yanıcı, Parlayıcı, Kimyevi Depolar Müdürlüğü İl Çevre Müdürlüğü ve B.Ş. Bld. Yanıcı, Parlayıcı, Kimyevi Depolar Müdürlüğü İl Çevre Müdürlüğü ve B.Ş. Bld. Yanıcı, Parlayıcı, Kimyevi Depolar Müdürlüğü
10 Güvenlik Hizmetleri	
10.1 Trafik Güvenliği ve Kontrol Hizmetleri Planlama Insan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman/araç planlaması Personel eğitimi Halkın eğitimi Öncelikli kullanılacak arter ve ana arterlerin hastane, itfaiye merkezleri yollarının ve alternatiflerinin belirlenmesi Acil durumlarda kullanılacak öncelikli arter ve ana arter yolların planlamasını destekleyici park yasakları koymak Trafik akışını destekleyici sinyalizasyon düzenlemelerinin yapılması Trafik kontrol noktalarının planlanması Otoyolların ve ana arterlerin reel zamanlı trafik akışını gösteren çalışmaların yapılması	İl Emn. Müd ve B.Ş. BLD. Ulaşım Planlama ve Karayolları 17. Bölge Müd. İl Emn. Müd. Trafik Hizmetleri İl Emn. Müd. Trafik Hizmetleri İl Emn. Müd. Trafik Hizmetleri B.Ş. Bld. Ulaşım Planlama Müd. B.Ş. Bld. Trafik Müd. B.Ş. Bld. Trafik Müd. B.Ş. Bld. Trafik Müd. B.Ş. Bld. Trafik Müd. ve Karayolları Bölge Müd.

EK- 5. (Devam) Afete hazırlık ve zarar azaltma ana işlevleri ve alt fonksiyonları – kurum ilişkisi

10.2 Can ve Mal Güvenliğinin Sağlanması Planlama Insan kaynağının planlanması Malzeme/ekipman/araç planlaması Personelin eğitimi Halkın bilinçlendirilmesi Afet sonrası sabotaj ihtimaline karşı, öncelikli korunması gereken kamu kuruluşları binalarının, müzelerin, sarayların vb. kuruluşların belirlenmesi Banka, alışveriş merkezi, süpermarket gibi yagmalamanın muhtemel olacağı yerlerin listelenmesi Okul, yurt, darülaceze gibi deprem sonrası acil müdahale gerektiren yerlerin dökümlerinin hazırlanması Afet sonrası yaratacağı patlama, sızıntı ile can ve mal güvenliğini tehdit edebilecek tesislerin, tankların ve depoların belirlenmesi	İl Emniyet Müdürlüğü İl Emniyet Müdürlüğü
---	--

EK-6. Deprem sonrasında acil eylem, ana işlevler ve alt fonksiyonlar – kurum ilişkisi

1. Halk Eğitimi ve Halkla İlişkiler	
1.1 Medya Televizyon, radyo, gazete yayınları ile halkın deprem sonrasında nasıl hareket edeceğine dair bilgilendirici programların, haberlerin sunulması Medya yolu ile deprem bölgesinin ihtiyacı olan insani yardımların duyurulması Halkın deprem sonrası dağıtılan yardımlar, dağıtım noktaları ve yardımlardan yararlanabilme koşulları üzerine bilgilendirilmesi	İstanbul Valiliği AYM, TRT , Gazeteler
2 Yerleşim Planlaması	
2.1 İmar Planının Revizyonu Arazi kullanım planlarının revize edilmesi Bölgesel gelişim planlarının oluşturulması Bilgilendirme Kamuoyunun/Resmi kuruluşların bilgilendirilmesi Yürütme	B.Ş. Bld. Şehir Planlama Müd. B.Ş. Bld. Şehir Planlama Müd. ve İmar Müd. İBB Planlama ve İmar Müdürlüğü İBB Planlama ve İmar Daire Bşk.
2.2 Kalıcı Konut Hizmetleri Kamu konutları ve afetle ilg. daimi iskanlar için; Etüd, proje keşif yap(tır)ılması, onayla(t)ınması Esaslı büyük onarımının yap(tır)ılması (inşaat,bakım hariç) Proje standartlarını tespit edilmesi Uygulamanın denetlenmesi, gerektiğinde teknik yardımın yapılması İmar ve altyapı tesislerin planlarının yap(tır)ılması Bu planlarla ilgili etüt, harita, proje ve keşiflerin yap(tır)ılması İnşaatların yap(tır)ılması Bu evlere yerleştirmelerin yapılması	Bayın. İsk. Bak. Yapı İşleri Genel Müd. Bayın. İsk. Bak. Yapı İşleri Genel Müd. Bayın. İsk. Bak. Yapı İşleri Genel Müd. Bayın. İsk. Bak. Yapı İşleri Genel Müd. Bayın. İsk. Bak. Yapı İşleri Genel Müd., İller Bankası Bayın. İsk. Bak. Yapı İşleri Genel Müd. Bayın. İsk. Bak. Yapı İşleri Genel Müd. Valilik
2.3 Geçici Konut Hizmetleri Deprem sonrası geçici konut türüne karar verilmesi (çadır/prefabrik/geçici iskan) Altyapının kurulması Yürütme Denetleme	Bayın.İsk.Bak. Hasar Tespit Müdürlüğü İller Bankası ve İBB Planlama ve İmar Daire Bşk B.Ş.Bld. Planlama ve İmar Daire Bşk ve Bayın.İsk.Bak Afet İşleri Müd. Bayın.İsk.Bak Afet İşleri Müd.
3 Yapıyla İlgili Hizmetler	
3.1 Ön Hasar Tespiti Deprem sonrası ön hasar tespit işinin yürütülmesi Mahallelere göre bina hasar durumunun çıkarılması Denetim / Koordinasyon	Valilik, İlçe Emn. Müd ve Bayın. İsk. Bak. Ön Hasar Tesp. Müd Valilik ve Bayın. İsk. Bak. Ön Hasar Tesp. Müd Valilik ve Bayın. İsk. Bak. Ön Hasar Tespit Müd
3.2 Hasar Tespiti Hasar tespit işinin yürütülmesi Uğradığı zarara göre yardım alacak vatandaşların belirlenmesi Onarım/ güçlendirme gerektiren binaların belirlenmesi Yıkılacak binaların belirlenmesi Denetim	Bayın. İsk. Bak. Hasar Tespit Müd. Bayın. İsk. Bak. Hasar Tespit Müd. Bayın. İsk. Bak. Hasar Tespit Müd. Bayın. İsk. Bak. Hasar Tespit Müd. Bayın. İsk. Bak.
3.3 Enkaz Kaldırma Hizmetleri Toplanma yerlerine gelen araçların koordineli biçimde görevlendirilmesi	İl Köy Hizmetleri Müd. ve Valilik AYM

EK-6. (Devam) Deprem sonrasında acil eylem, ana işlevler ve alt fonksiyonlar-kurum ilişkisi

Yürütme Yolların açımı için enkaz kaldırma Arama- kurtarma amaçlı enkaz kaldırma Deprem sonrası yıkılmış ve ya kullanılamayacak hale gelmiş binaların kaldırılması	Karayolları Müd., Köy Hizmetleri Müd. İBB Yol Bakım Müd., Karayolları Bölge Müd. Sivil Savunma, Köy Hizmetleri Köy Hizmetleri ve Özel Firmalar
3.4 Sigortacılık ve Reasürans Evini, işyerini sigortalamış hak sahiplerine hasar tespit çalışmaları sonucunda öngörülen zarara göre tazminatın ödenmesi Denetleme	DASK Maliye Bak.
4 Altyapı Hizmetleri	
4.1 Teknik altyapı	
4.1.1 Su ve kanalizasyon Deprem sonrası su şebekesindeki hasarın tespiti/onarımı Deprem sonrası kanalizasyon şebekesindeki hasarın tespiti/onarımı Su ihtiyacının karşılanması kritik tesislere içecek/kullanacak su temini ve atık sularının alınması Şehir içinde su ihtiyacını karşılayacak depoların ve su dağıtım şirketlerinin faaliyete geçirilmesi Deprem sonrası geçici iskanlar ve çadırkentlere içecek ve kullanacak su temini ve atık suların alınması Faaliyetlerin koordinasyonu Çevre illerden gelen yardımların koordinasyonu Denetim	İSKİ İSKİ İSKİ İSKİ ve DSI İSKİ ve DSI İSKİ, AKOM ve Valilik İSKİ ve Valilik Valilik
4.1.2 Elektrik Deprem sonrası elektrik şebekesindeki hasarın tespiti/onarımı Deprem sonrası geçici iskanlar/çadırkentlere elektrik temini Elektrik ihtiyacı karşılanması kritik yerlerin elektrifikasyonunun sağlanması Faaliyetlerin koordinasyonu Denetim	TEAŞ, TEDAŞ ve BEDAŞ TEAŞ, TEDAŞ ve BEDAŞ TEAŞ, TEDAŞ ve BEDAŞ TEAŞ, TEDAŞ, BEDAŞ ve Valilik Valilik
4.1.3 Doğalgaz Deprem sonrası hemen öncesinde şehre verilen doğalgazın kesilmesi Deprem sonrası doğalgaz şebekesindeki hasarın tespiti/onarımı Deprem sonrası doğalgazın sebep olduğu yangınların söndürülmesi Geçici iskanlar/çadırkentlere doğalgaz ve yakacak temini Doğalgaz ve yakıt ihtiyacının karşılanması kritik yerlere hizmet verilmesi Faaliyetlerin koordinasyonu Denetleme	İGDAŞ İGDAŞ İtfaiye İGDAŞ ve Tarım Orman ve Koy İşleri Bak. İGDAŞ ve Tarım Orman ve Koy İşleri Bak. İGDAŞ, AKOM ve Valilik Valilik
4.1.4 Haberleşme Altyapı Deprem sonrası haberleşme ağındaki hasarın tespiti/onarımı Deprem sonrası seyyar uydu haberleşme sistemlerinin , seyyar santrallerin kurulması ve kritik tesislere haberleşme hizmetinin sağlanması Sokaklara telefon merkezlerinin kurulması Deprem sonrası geçici iskanlar/çadırkentlere haberleşme hizmeti verilmesi Faaliyetlerin koordinasyonu Denetim	Türk Telekom Bölge Müd. Türk Telekom Bölge Müd. Türk Telekom Bölge Müd. Türk Telekom Bölge Müd. Türk Telekom Bölge Müd. ve Valilik Valilik

EK-6. (Devam)Deprem sonrasında acil eylem,ana işlevler ve alt fonksiyonlar–kurum ilişkisi

4.1.4.1 Mobil İletişim	
Deprem sonrası istasyonlardaki hasarın tespiti/onarımı Deprem sonrası seyyar uydu haberleşme sistemlerinin kurulması ve kritik tesislere hizmet verilmesi Sokaklara telefon merkezlerinin kurulması Acil durum telsiz iletişiminin faaliyete geçirilmesi Sağlık kuruluşlarına, ilkyardım-kurtarma ekiplerine ve ambulanslara gereksinim duyacakları el telsizi, sabit telsiz, ses yayın sistemlerinin dağıtılması Denetleme	Özel GSM Şirketleri Özel GSM Şirketleri Özel GSM Şirketleri Telsiz Gen. Müd. Telsiz Gen. Müd. ve Valilik AYM Valilik
4.2 Ulaşım Altyapısı	
4.2.1 Karayolları	
4.2.1.1 Devlet Yolları Deprem sonrası ulaşım ağındaki hasarın tespiti/onarımı Deprem sonrası ulaşım ağı üzerindeki enkazın kaldırılması Ekiplerin koordinasyonu Denetim	Karayolları Bölge Müd. Karayolları Bölge Müd. Karayolları Bölge Müd. ve Valilik Valilik
4.2.1.2 Şehir içi yolları Deprem sonrası şehir içi ulaşım ağındaki hasarın tespiti/onarımı Öncelikli yolların akışının ve kontrolünün sağlanması Hastane, itfaiye yollarının açık tutulması ve varsa yol üzerindeki enkazın kaldırılması Şehir içi ulaşım ağı üzerindeki enkazın kaldırılması Deprem sonrası geçici iskanlar/çadırkentlere yol hizmeti sağlanması Ekiplerin koordinasyonu Denetleme	B.Ş. Bld. Yol Bakım Müd. ve Altyapı Koord. Müd. B.Ş. Bld. Trafik Müd. B.Ş. Bld. Trafik Müd., B.Ş. Bld. Yol Bakım ve Onarım Müd. ve Altyapı Koord. Müd. B.Ş. Bld. Yol Bakım Müd., Altyapı Koord. Müd. ve İlçe Belediyeleri B.Ş. Bld. Yol Bakım Müd. ve Altyapı Koord. Müd. AKOM ve Valilik Valilik
4.2.1.3 Toplu Taşıma Deprem sonrası şehir içi karayolu taşımacılığı hizmetinin yürütülmesi Deprem sonrası geçici iskanlar/çadırkentlere toplu taşıma hizmetinin sağlanması Hizmetlerin koordinasyonu Denetim	İETT B.Ş. Bld. Ulaşım Planlama Müd. , İETT, Özel Halk Otobüsleri, Minibüs ve Dolmuşlar AKOM Valilik
4.2.2 Denizyolları	
4.2.2.1 Limanlar ve Liman Hizmetleri Deprem sonrası limanlardaki hasarın tespiti/onarımı Limanlara gelen insani yardımların kabulü, sayımı ve depolanması Gelen insani yardımların deniz yolu ile taşınması ve sevkıyatı Koordinasyon ve Denetim	T.D.İ. Liman işletmeleri T.D.İ. Liman işletmeleri T.D.İ. Liman işletmeleri Valilik
4.2.2.2 İskeleler ve Deniz Toplu Taşıma Hizmeti Deprem sonrası iskelelerdeki deniz araçlarındaki hasar tespiti Deniz toplu taşıma hizmetinin sağlanması Alternatif iskelelerin ve hatların hizmete açılması Deniz yolu ile insani yardım, personel ve hasta-yaralı transferi Koordinasyon Denetleme	T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO, Özel Deniz Ulaşım Şirketleri T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO T.D.İ. Şehir Hatları ve B.Ş. Bld. İDO, Özel Deniz Ulaşım Şirketleri Valilik ve AKOM Valilik

EK-6. (Devam)Deprem sonrasında acil eylem,ana işlevler ve alt fonksiyonlar–kurum ilişkisi

4.2.3 Demiryolları	
4.2.3.1 İstasyonlar ve Garlar ve İlgili Hizmetler Deprem sonrası gar, istasyon ve tren yollarındaki hasarın tespiti/onarımı Deprem sonrası yolcu taşıma hizmetinin sağlanması Yurtdışından ve çevre illerden gelen insani yardımların kabuğu, saklanması ve demiryolu ile sevkıyatı Koordinasyon ve Denetleme	TCDD TCDD TCDD Valilik
4.2.3.2 Hafif Raylı Sistem (Tramvay) ve Metro Hizmetleri Deprem sonrası hafif raylı sistem ve metrodaki hasarının tespiti ve onarılması Deprem sonrası yolcu taşıma hizmetinin sağlanması Hizmetlerin koordinasyonu Denetim	Ulaşım A.Ş. Ulaşım A.Ş. AKOM ve Valilik Valilik
4.2.4 Havayolları	
4.2.4.1 Havaalanı Deprem sonrası havaalanlarındaki hasarın tespiti/onarımı Yurtdışından gelen insani yardım ve personel taşıyan uçaklara iniş ve konaklama hizmeti sağlanması Yurtdışından gelen yardımların kabulü, depolanması ve envanterinin tutulması Hasta-yaralı ve insani yardım sevkıyatının yapılması Hizmetlerin koordinasyonu Denetleme	Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMI) DHMI DHMI THY ve Diğer Özel Havayolları DHMI ve THY Valilik ve Ulaştırma Bak.
4.2.4.2 Helikopter İniş Alanları Afet sonrası helikopter kullanımı izninin çıkarılması Helikopterler ile hasta-yaralı transferlerinin ve insani malzeme-personel sevkıyatının yapılması Hizmetlerin koordinasyonu Denetim	Valilik TSK, Kamu Kuruluşları ve Özel Kuruluşlar Valilik Valilik
5. Arama- Kurtarma Hizmetleri Arama kurtarma işinin yürütülmesi Araç-gereç ve malzemenin yetersiz kaldığı durumda acil satın alma, el koyma kiralama ile eksiklerin tamamlanması Yurt içi ve yurt dışından gelen yardımların koordinasyonu Denetim	İl Kurtarma ve Yardım Komitesi, Sivil Savunma Arama Kurtarma Birlikleri, İBB Siv.Sav. Valilik Valilik, Kaymakamlık, Sivil Savunma Genel Müd., Sivil Sav. Arama Kurt. Birl., Askeri Birlikler Valilik
6. İnsani Hizmetler	
6.1 Barınma Geçici İskanlar Deprem öncesi planlanmış, hasarsız sosyal tesislere, okullara, yurtlara vatandaşların yerleştirilmesi Çadırkentler Çadırkentlerin kurulması Yerleştirmelerin yapılması Çadırkentlerin altyapı hizmetlerinin sağlanması Prefabrike evler Prefabrike konutların kurulması Yerleştirmelerin yapılması Altyapı hizmetlerinin sağlanması Yurtdışından ve çevre illerden gelen yardımların koordinasyonu Hizmetlerinin denetimi/koordinasyonu	Valilik Kızılay Kızılay ve Valilik İlgili kuruluşlar (İSKİ, TEDAŞ,BEDAŞ,Karayolları.) Bayın. ve İskan Bak. Valilik İller Bankası Valilik, İller Bankası ve Kızılay Valilik

ilişkisi

6.2 Yiyecek, İçecek ve Giyecek Sağlama Hizmetleri Acil satın alma ve kiralama geçici işgal ve el koyma işi Yardımların dağıtıldığı noktalar ve yardım alabilmek için gerekli koşullar konusunda halkın bilgilendirilmesi Yurtdışı ve yurt içi yardımların ve şehir içinden satın alma, el koyma, hibe yoluyla gelen malzemelerin depolanması ve envanterinin tutulması Yardım malzemelerinin sevkiyatı Çadırkent ve prefabrike evlere sıcak yemek hizmeti Çadırkent ve prefabrike evlere içecek su temini Afetzedelere yemek ve yiyecek madde temini Afetzedelere içecek su temini Yiyecek, içecek ve giyecek dağıtımlarının koordinasyonu Denetim	Valilik Valilik Valilik , TSK ve Kızılay Kızılay, TSK Kızılay İSKİ ve DSİ Kızılay İSKİ ve DSİ Valilik ve Kızılay İl Kurtarma ve Yardım Komitesi
6.3 Sosyal hizmetler	
6.3.1 Yaşlı/çocuk/sakatların bakımı Deprem sonrası ortada kalan, bakıma muhtaç yaşlı/sakat/çocukların belirlenmesi Bu kişilerin hasarsız yurt, darülaceze ve bakım evlerine yerleştirilmesi Denetim	Valilik Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu Valilik
6.3.2 Psikolojik destek Deprem sonrası psikolojik destek merkezlerinin kurulması ve faaliyete geçmesi Denetim	İl Sağlık Müd., Türk Psikologlar Derneği, Sağlık Bak. Ruh Sağlığı Dairesi Valilik ve Sağlık Bakanlığı
6.4 Defin İşlemleri İhtiyaca göre ek mezarlıkların hizmete açılması Ölülerin defnedilmesi ve mezarlıkların sterilizasyonu Ölülerin kayıtlarının tutulması Denetim	B.Ş. Bld. Mezarlıklar Müdürlüğü B.Ş. Bld. Mezarlıklar Müdürlüğü B.Ş. Bld. Mezarlıklar Müdürlüğü AKOM ve Valilik
6.5 Akaryakıt Çadırkent ve prefabrike konutların yakacak ihtiyaçlarının belirlenmesi ve yakacak sağlanması Koordinasyon/Denetim	Enerji ve Tabii Kayn. Bak. Ve Tarım Orman ve Köy İşleri Bak. Valilik
6.6 Aydınlatma Çadırkent, prefabrike evler ile şehrin aydınlatılması Denetim	TEDAŞ, TEAŞ Valilik
7 Sağlık Hizmetleri	
7.1 İlk Yardım ve Can Kurtarma Deprem sonrası ilk yardım hizmetlerinin yürütülmesi Deprem sonrası triyaj sahalarının kurulması ve hizmetlerin yürütülmesi Ambulanslar ile hastanelere hasta-yaralı sevkiyatının yapılması İlk yardım ve can kurtarma hizmetlerinin koordinasyonu Çevre illerden gelen personel, malzeme ve ambulans yardımlarının koordinasyonu Hizmetlerin denetimi	İl Sağlık Müd., Sivil Savunma Müd.ve B.Ş. Bld. Acil Yardım ve Can Kurtarma Müdürlüğü İl Sağlık Müd. İl Sağlık Müd.ve Sivil Savunma Müd. B.Ş. Bld. Acil Yardım ve Can Kurtarma Müdürlüğü, TSK ve Özel Ambulanslar İl Kurtarma ve Yardım Komitesi İlk Yardım ve Sağlık Hizmetleri Grubu İl Kurtarma ve Yardım Komitesi İlk Yardım ve Sağlık Hizmetleri Grubu İl Kurtarma ve Yardım Komitesi İlk Yardım ve Sağlık Hizmetleri Grubu

EK-6. (Devam)Deprem sonrasında acil eylem,ana işlevler ve alt fonksiyonlar–kurum ilişkisi

7.2 Bağışıklık Arttırma ve Salgın Hastalıkların Önlenmesi Deprem sonrası bulaşıcı hastalıklarla mücadele ve aşılama hizmetlerinin yürütülmesi Yiyeceklerin ve içecek suların kontrollerinin yapılması Ölü hayvanların toplanması ve çevrenin ilaçlanması Çalışmaların koordinasyonu Denetim	İl Sağlık Müd.ve B.Ş. Bld. Hıfzısıhha Müd. Temel Sağlık Hizm. Gen. Müd. Temel Sağlık Hizm. Gen. Müd. Ve Tarım Orman ve Köy İşl. Müdürlükleri İl Kurtarma ve Yardım Komitesi İlk Yardım ve Sağlık Hizmetleri Grubu
7.3 Morg Servisi Hayatını kaybeden vatandaşların morglarda saklanması ve kimliklerinin belirlenmesi Kimlik tespiti yapılamayan vatandaşlardan kan/doku örneği alınarak DNA testlerinin yapılması Kayıtların saklanması Hizmetlerin denetlenmesi	İl Sağlık Müd. İl Sağlık Müd. İl Sağlık Müd. İl Kurtarma ve Yardım Komitesi İlk Yardım ve Sağlık Hizmetleri Grubu
7.4 Teşhis ve Tedavi Deprem sonrası teşhis ve tedavi hizmetlerinin yürütülmesi Teşhis ve tedavi hizmetlerinin denetimi Çevre illerden gelen personel, araç ve ekipman yardımlarının kabulü ve koordinasyonu Çevre illere hasta, yaralı transfer etme işlerinin yürütülmesi Çevre illere hasta, yaralı transfer etme işlerinin koordinasyonu Çevre illere hasta, yaralı transfer etme işlerinin denetimi	İl Sağlık Müd. Bağlı Hastaneler, Kızılay ve Askeri Hastaneler İl Sağlık Müd. Bağlı Hastaneler, Kızılay ve Askeri Hastaneler İl Sağlık Müd. Bağlı Hastaneler, Kızılay ve Askeri Hastaneler İl Sağlık Müd., Kızılay ve Askeri Hastaneler İl Sağlık Müd., TSK ve İl Kurtarma ve Yardım Komitesi İlk Yardım ve Sağlık Hizmetleri Grubu İl Kurtarma ve Yardım Komitesi İlk Yardım ve Sağlık Hizmetleri Grubu
7.5 İlaç ve Tıbbi Malzeme Dağıtımı Deprem sonrası tıbbi malzeme ihtiyacını karşılamak üzere satın alma, el koyma işlerinin yürütülmesi Satın alma, el koyma yoluyla, ve çevre illerden gelen ilaç ve tıbbi malzemelerin uygun koşullarda depolanması, envanterinin tutulması Hastanelerden, seyyar hastanelerden, triyaj sahalarından gelen ihtiyaçlar doğrultusunda ilaçların dağıtılması Hizmetlerin koordinasyonu Denetleme	Valilik İl Sağlık Müd., Valilik ve Kızılay İl Sağlık Müd. ve Valilik İl Kurtarma ve Yardım Komitesi İlk Yardım ve Sağlık Hizmetleri Grubu İl Kurtarma ve Yardım Komitesi İlk Yardım ve Sağlık Hizmetleri Grubu
7.6 Kan Hizmetleri Deprem sonrası kan, kan ürünleri ve tıbbi malzeme ihtiyacını karşılamak üzere Kızılay ve Kızıllaç Dernekleri Birliği (LİG) ile temasa geçilmesi Kan, kan ürünleri ve tıbbi malzeme sevkıyatı, dağıtımı hizmetinin yürütülmesi Kan bağıışı için kampanya açılması Hizmetlerin koordinasyonu ve denetimi	Kızılay Derneği Genel Müd. Kızılay Kızılay Derneği Genel Müd. Kızılay Derneği Genel Müd., Valilik
8 İkincil Felaketlerle Mücadele Hizmetleri	
8.1 Yangınla Mücadele Deprem sonrası konut ve tesislerdeki yangın söndürme ve arama kurtarma hizmetlerinin yürütülmesi Orman yangınlarının söndürülmesi hizmetlerinin yürütülmesi Yollarda çıkan yangınların söndürülmesi ve arama kurtarma hizmetlerinin yürütülmesi Yetersiz kalan araç-gereç ve malzemenin temin edilmesi Çevre illerden gelen ve yerel kuvvetlerin koordinasyonu Denetim	İtfaiye Sivil Savunma Müd. ve İtfaiye Karayolları Bölge Müd. ve İtfaiye Valilik B.Ş. Bld. AKOM ve Valilik Valilik

EK-6. (Devam)Deprem sonrasında acil eylem,ana işlevler ve alt fonksiyonlar–kurum ilişkisi

8.2 Sel / Su Baskınlarıyla Mücadele Deprem sonrası konut ve tesislerdeki arama kurtarma çalışmalarının yürütülmesi Yetersiz kalan araç-gereç ve malzemenin temin edilmesi Çevre illerden gelen kuvvetlerin ve yerel kuvvetlerin koordinasyonu Denetim	İtfaiye Valilik B.Ş. Bld. AKOM ve Valilik Valilik
8.3 Toprak Kayması ile Mücadele Deprem sonrası toprak kaymasına uğramış alanlardaki arama kurtarma hizmetlerinin yürütülmesi Yetersiz kalan araç-gereç ve malzemenin temin edilmesi Çevre illerden gelen kuvvetlerin ve yerel kuvvetlerin koordinasyonu Denetim	İtfaiye Valilik B.Ş. Bld. AKOM ve Valilik Valilik
8.4 Çevre Kirliliğiyle Mücadele Deprem sonrası, çevre kirliliğine yol açan tesislerin belirlenmesi Nükleer/biyolojik/kimyasal maddelerin ölçüm hizmetini yürütmek ve ilgili birime ulaştırmak Denize sızan kimyasal maddelerin temizlenmesi ve sızıntının kontrol altına alınması Gördüğü hasardan dolayı havaya, toprağa kimyasal madde boşalan tesislerde, sızıntının kontrol altına alınması Hizmetlerin koordinasyonu Denetleme	İl Çevre Müdürlüğü Siv. Sav. Arama ve Kurtarma Birlikleri TDİ Kıyı Emniyeti ve Gemi Kurt. Müd., İl Çevre Müd. İl Çevre Müd. İl Çevre Müd. ve Valilik Valilik
9 Güvenlik Hizmetleri	
9.1 Trafik Güvenliği ve Kontrol Hizmetleri Trafik kontrol noktalarının aktifleştirilmesi, öncelikli yolların akışının kontrol altına alınması Deprem sonrası enkaz nedeniyle kapanan öncelikli yolların, hastane, itfaiye müd. gibi kritik merkezlerin yollarının açılması Yollardaki enkazların kaldırılması amacıyla yetersiz gelen araç ve malzemeyi satın alma, el koyma, kiralama hizmetleri Hizmetlerin koordinasyonu Denetleme	İl Emn. Müd. Trafik Ekipleri, B.Ş. Bld. Trafik Müd. Karayolları Bölge Müd. ve B.Ş. Bld. Yol Bakım ve Onarım Müd. Valilik B.Ş. Bld. AKOM ve Valilik Valilik
9.2 Can ve Mal Güvenliği Hizmetleri Afet sonrası yerel asayiş ve güvenliğin sağlanması, hırsızlığın, halkın galeyana gelmesinin önlenmesi Depremden hasar gören/görmeyen kamu kuruluşlarının, tarihi eserlerin, alışveriş merkezlerinin yağmalamaya ve sabotaja karşı güvenliğinin sağlanması Afet sonrası yarattığı yangın, patlama, sızıntı ile halkın can ve mal güvenliğini tehdit eden tesislerin ilgili kurumlara bildirilmesi Afet sonrası sevkıyatı yapılan yiyecek, giyecek gibi yardımların ve izleyecekleri yolların güvenliğinin sağlanması Afet sonrası cezaevlerinin asayiş ve güvenliğinin sağlanması Cezaevlerinin depremde zarar görmesi durumunda mahkumların nakillerinin yapılması	İl Emniyet Müdürlüğü, Jandarma İl Emniyet Müdürlüğü, Jandarma İl Emniyet Müdürlüğü, Jandarma İl Emniyet Müdürlüğü, Jandarma Jandarma, İl Emniyet Müdürlüğü Adalet bakanlığı, İl Emniyet Müdürlüğü

EK- 7. ABD Mimarlık Ruhsat Sınavı (ARE)

Mimarlık Ruhsat Sınavı 9 bölümden oluşmaktadır. İlk 6 bölüm seçenekli test, son 3 bölüm ise (grafik bölüm) çizim yöntemi ile uygulanmaktadır. Bu bölümler;

Test

- Tasarım Öncesi (Pre-Design)
- Genel Strüktür Kurgusu
- Strüktür Tasarımını Etkileyen Faktörler
- Mekanik ve Elektrik Sistemleri
- Malzeme ve Yapım Teknikleri
- Uygulama Dokümanlarını Projelendirme ve Mimarlık Hizmetleri

Grafik Bölüm

- Vaziyet Planı Tasarımı
- Bina Planlama
- Yapım teknolojisi

Her bölüm için sorumlu olunan konuların listesi ve ilgili tanımlar adaylara verilmektedir. Adaylar, ABD ve Kanada ‘da kullanılan 4 inşaat yönetmeliğinden en az birini bilmek durumundadır. (BOCA National Building Code, SBC Standard Building Code, UBC Uniform Building Code, Cilt 1 & 2, NBCC National Building Code of Canada)

Test Bölümü

Tasarım öncesi (Pre-Design)

- Çevre Analizi
- Mimari Program Yapma
- Mimari Uygulama Örgütlenmesi (Organizasyon)

“Tasarım Öncesi” bölümünde adaylardan beklenen hizmetler şunlardır:

- Mevcut bina dokümanlarını değerlendirme
- Mevcut çevre verileri dokümanlarını değerlendirme
- Doğal çevre üzerindeki ekolojik etkileri değerlendirme
- Maliyet hesabı
- Bina programı hazırlama
- Mimarlık Tarihi, Mimarlık Teorisi, Psikoloji ve Anlambilim ilişkilerini kurma
- “İnşaat programı” hazırlanması
- Yönetmelikler, yasalar ve şartnameler konusunda yeterli bilgi
- Mimarlık hizmetleri
- Danışmanlarla eşgüdüm

EK- 7.(Devam) ABD Mimarlık Ruhsat Sınavı (ARE)

Genel strüktür kurgusu

Genel strüktür kurgusunun çözümü, tanımlanması ve tasarım sürecinin diğer unsurları ve çevre verileri ile ilişkilerinin kurulması.

“Genel strüktür kurgusu” bölümünde adaylardan beklenen hizmetler şunlardır:

- Temel strüktür analizi ve tasarımı
- Strüktür elemanlarının seçimi
- Kompleks strüktür sistemleri değerlendirme
- Yük hesabı
- Yönetmelikler
- Bağlantılar
- Zemin sondajı
- Maliyet

Strüktür tasarımını etkileyen faktörler

“Strüktür tasarımını etkileyen faktörler” bölümünde adaylardan beklenen hizmetler şunlardır:

- Yükler - genel kavram
- Rüzgar yükü
- Deprem yükü
- Strüktürel olmayan yapı bileşenleri
- Maliyet
- Rüzgar yükü için yönetmelikler
- Deprem yükü için yönetmelikler
- Bina ilaveleri ve restorasyonlar

Mekanik ve elektrik sistemleri

“Mekanik ve elektrik sistemleri” bölümünde adaylardan beklenen hizmetler şunlardır:

- Yönetmelikler / şartnameler
- Sıhhi tesisat
- Isıtma-soğutma-havalandırma (hvac)
- Elektrik
- Aydınlatma
- Özel sistemler / akustik, güvenlik, iletişim
- Çevre analizi
- Maliyet

EK- 7.(Devam) ABD Mimarlık Ruhsat Sınavı (ARE)

Malzeme ve yapım teknikleri

Malzeme ve yapım tekniklerine ilişkin değerlendirme, seçim, detay geliştirme gibi hizmetlerin yapılması ve teknik sorunların tasarım ve yapım sürecinin diğer unsurları ile ilişkilerinin kurulması.

“Malzeme ve yapım teknikleri” bölümünde adaylardan beklenen hizmetler şunlardır:

- Çevre ve İnsan Unsuru
- Betonarme Sistemler
- Yığma Yapı
- Metal Yapı
- Ahşap Yapı
- Isı ve Su Yalıtımı
- Doğramalar
- Bitişler
- Uzmanlık Alanları
- Nakliye
- Maliyet

Uygulama dokümanlarını projelendirme ve mimarlık hizmetleri

Mimari uygulama, ihale, sözleşme süreci, sözleşme yönetimine esas olacak projelerin ve dokümanların hazırlanması ve kullanılmasıdır.

“Uygulama dokümanlarını projelendirme ve mimarlık hizmetleri” bölümünde adaylardan beklenen hizmetler şunlardır:

- Uygulama Projelerinin Hazırlanması, ilgili standartlar
- Eşgüdüm
- İhale, ihale süreci
- Maliyet
- Genel şartname
- Sözleşmeler
- İnşaat denetimi
- Değişiklikler
- Aşamalı hakedişlerin hazırlanması
- Şantiyenin kapatılması

Grafik bölüm

Vaziyet planı tasarımı

EK- 7.(Devam) ABD Mimarlık Ruhsat Sınavı (ARE)

Bu bölümde, adayın genel vaziyet planı tasarım ilkelerini anlama ve değerlendirme yeteneğini sınanır. Sınav aşağıdaki aşamaları içerir.

- Çevre Analizi
- Çevre Tasarımı
- Zonlama (bölgelere ayırma)
- Otopark Tasarımı
- Vaziyet Planı Tasarımı / Siluetler

Bina planlama

Adayın, çevre verileri ve program verilerini tutarlı bir estetik konsepti de içerecek bir senteze kavuşturma becerisini sınar. Eskizler daha sonraki aşamaların niteliğine uygun olarak geliştirilir. Bina Planlama Sınavı şu aşamalardan oluşur:

- Kavramsal Tasarım
- Plan çözümü (iç)
- Avan Proje

Yapım teknolojisi

Yapım Teknolojisi Sınavı şu aşamalardan oluşur :

- Strüktür kavramı
- Strüktür tasarımı
- Rampa sistemleri tasarımı
- Mekanik-elektrik sistemleri tasarımı
- Merdiven tasarımı
- Çatı planı

EK- 8. Japonya Mimarlık Yetki Sınavı (Kenchikushi)

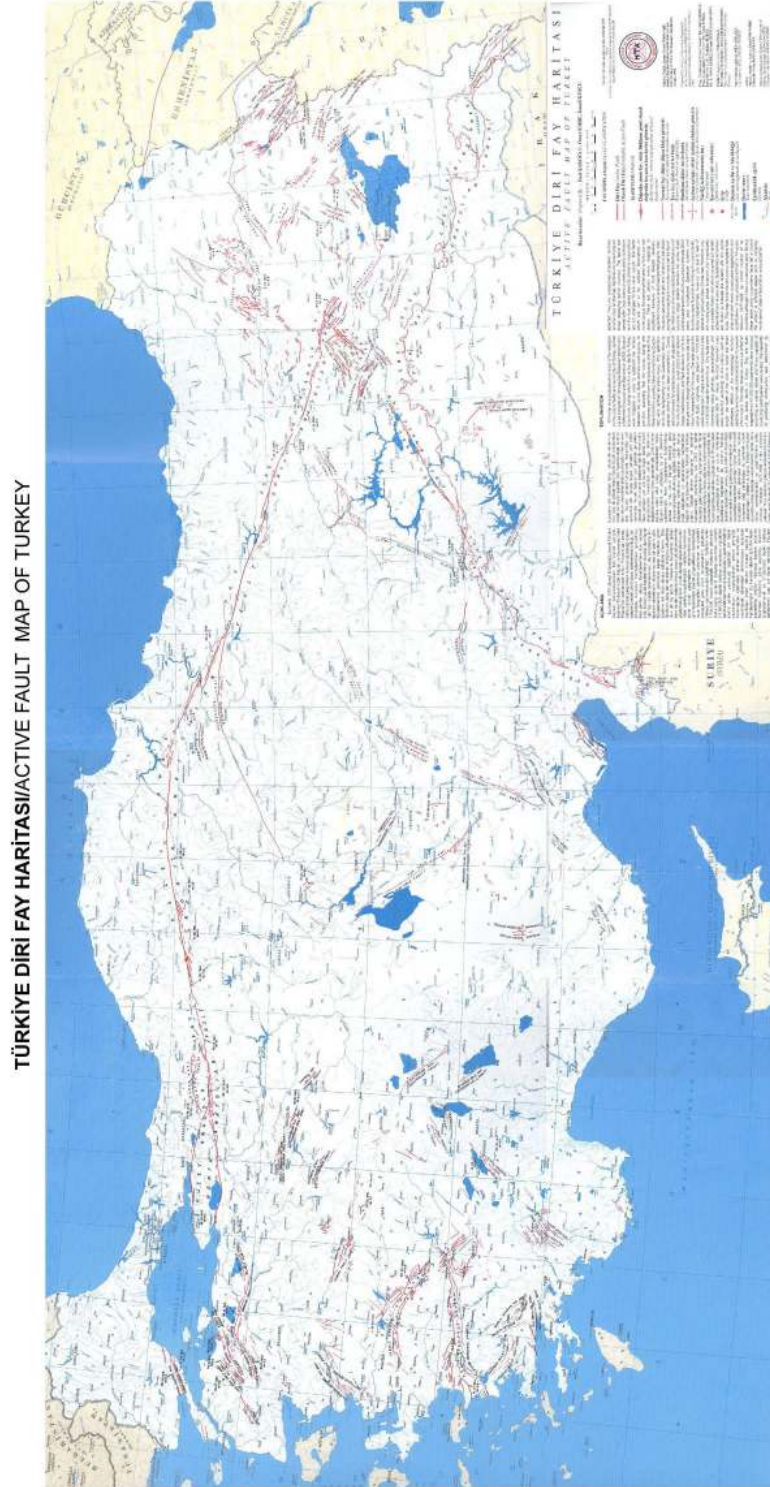
Çizelge 8.1. Bilimsel sınav içeriği

Kategori	Soru sayısı	Zaman	İçerik		
			1. sınıf Kenchikushi	2. sınıf Kenchikushi	Mokuzo Kenchikushi
I- Planlama ve Tasarım	25	3 saat	Mimari planlama ve tasarım, Çevre mühendisliği, Yapı elemanları, Strüktürel dinamik, Yapının genel strüktürü, Yapı malzemeleri, Yapı konstrüksiyonu, Keşif, Yönetmelik ve yasalar	Ahşap yapılarda tasarım ve konstrüksiyon yönetimi, Basit betonarme yapıların konstrüksiyonu, Çelik, tuğla, taş konstrüksiyon	Küçük ahşap yapılarda tasarım ve konstrüksiyon
II- Yönetmelikler ve İlgili yasalar	25				
III- Strüktür	25				
IV- Konstrüksiyon	25				

Çizelge 8.2. Tasarım ve çizim sınav içeriği

Kategori	Zaman	Strüktür	İstenen çizim ve ölçek
1. sınıf Kenchikushi	5,5 saat	Çelik ya da betonarme	Vaziyet planı, kat planları ve kesitler (1-200)
2. sınıf Kenchikushi	4,5 saat	Ahşap konstrüksiyon (2 kat)	Vaziyet planı, kat planları ve görünüşler (1-100), Sistem detayı (1-20)
		Ahşap olmayan konstrüksiyon (2 kat)	Vaziyet planı, kat planları ve görünüşler (1-100), Sistem detayı (1-20) ya da kesit (1-100)
Mokuzo Kenchikushi	4,5 saat	Ahşap konstrüksiyon (2 kat)	Kat planları, döşeme planları, çatı planı (1-100), Kolon (1-10), konstrüksiyon malzeme tablosu

EK-9. Türkiye diri fay haritası



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KÜÇÜK, Demet
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 17.09.1978 Giresun
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0 (312) 431 17 21
 Faks : 0 (312) 433 04 82
 e-mail : archdemet@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Gazi Üniversitesi/ Mimarlık Bölümü	2003
Lise	Bahçelievler Deneme Lisesi	1995

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2006	Kayhan Mühendislik Ltd. Şti.	Mimar
2002-2006	Atölye5 Mimarlık Ltd. Şti.	Mimar

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Sinema