



**ANKARA ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**  
JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

**MSS-414**

# **YAPI DENETİMİ**

- **YAPI TİPLERİ**
- **YAPI MALZEMELERİ**
- **YAPILAŞMA SORUNLARI**
- **TOPLU KONUT İNŞAATLARI**
- **İNŞAATLARIN DENETİM SORUNU**
- **YASAL DURUM**
- **SORUMLU MAKAMLAR**
- **17 AĞUSTOS DEPREMİ**
- **YAPI DENETİMİ YASASI**
- **YAPI DENETİM KURULUŞLARI**
- **ÇAĞDAŞ YAPI DENETİM SİSTEMİ**
- **YETKİN MÜHENDİSLİK UYGULAMASI**

## *Yapı tipi*

Binaların taşıyıcı sistemlerine veya inşa edilirken kullanılan malzeme cinsine göre adlandırılmasıdır. Yapı türü olarak da ifade edilmektedir.

Ayrıca yapılar, kullanım amaçlarına göre de; Konut, iş yeri, hastane, okul, fabrika, vb. gibi guruplara ayrılır.

- ✓ En bilinen yapı tipleri:
  - Yığma (Taş, Tuğla, Briket ) yapı,
  - Betonarme yapı,
  - Ahşap yapı,
  - Çelik yapı,
- ✓ Eskiden kullanılmış ama günümüzde çok nadir olanlar:
  - Kerpiç, Hımiş ve Bağdadi yapı türleridir.

## Taşıyıcı sistemine göre

- **Çerçeve sistemli binalar:** Kolon ve kiriş gibi yük taşıyıcı elemanları 'beton' yani kum, çakıl, çimento ve demir karışımı olan yapılara 'Betonarme' bina adı verilir.
  - ✓ Çok katlı inşaatlar için en ekonomik yapı türüdür.
  - ✓ Taşıyıcı iskeletin arasında Briket, Tuğla ve benzeri hafif yapı malzemesiyle inşa edilen bölme duvarları bulunur.
  - ✓ Yatay deprem yüklerini karşılamak üzere belirli yön ve boyutlarda 'Perde Duvarlar' da inşaatlarda kullanılmaktadır.
  - ✓ Betonarmede 'Etriye' denilen enine demir donatısının sıklığı, binanın deprem yüklerine dayanma gücünü artırır.
  - ✓ Beton santrali üretimi kaliteli malzemeyle kurallara uygun inşa edilen betonarme binalar depreme çok dayanıklıdır.
- **Yığma binalar:** Taşıyıcı sistemi, binanın kendi duvarları olan yapı türünün genel adıdır.
  - ✓ Zemin ve tavan döşemeleri, duvarlar üzerine oturur.
  - ✓ Duvarlarında Taş, Tuğla, Briket, Kerpiç vb. olabilir.
  - ✓ Genellikle iki veya üç katlı inşaatlar için uygundur.
  - ✓ Büyük deprem ( $M > 6$ ) yüklerine karşı dayanıklı değildir.

## **Taşıyıcının malzemesine göre**

Binanın taşıyıcı sisteminde kullanılan inşaat malzemesine göre adlandırılan iki temel yapı türü mevcuttur.

### ➤ Çelik yapılar:

- ✓ Gerek yapı malzemesinin niteliği gerekse inşaat teknolojisi bakımında ileri bir yapı türüdür.
- ✓ Depreme karşı dayanıklıdır, çok yüksek binalar için en uygun tür olarak bilinir.
- ✓ Genelde yangınlara karşı dirençli değildir.

### ➤ Ahşap yapılar:

- ✓ Tamamen ahşap malzeme ile inşa edilmiş yapılardır.
- ✓ Kısmen ahşap malzemeyle inşa edile 'Bağdadi' ve 'Hımiş' yapılar da bu türdendir.
- ✓ Depreme belli bir ölçüde dayanabilmektedir.

## ***Konut***

İnsanlar tarafından yaşama mekanı olarak kullanılan tek bir yapı veya bir apartman içerisindeki bağımsız üniteyi (hane) ifade etmektedir.

- ✓ Büyük şehirlerdeki aşırı nüfus yığılması neticesinde oluşan konut talebini karşılayacak arazi azlığı ve konut politikalarındaki yanlışlar sonucunda, genellikle doğal afet tehlikesi yüksek olan marjinal alanlarda kaçak “Gecekondu” mahalleleri kurulmuştur.
- ✓ “Yık-Yap-Sat” sistemi tarafından üretilen konutların önemli bölümü çağdaş şehircilik standartlarına tamamen aykırıdır.
- ✓ Doğal afetler sonucunda son yüz yıl içerisinde, ülkemizde 650,000 civarında konut yıkılmış veya ağır hasar görmüştür.

Doğal Afet Türü	Yıkılmış hane Sayısı	Yüzdesi
Depremler	495 000	76
Heyelanlar	63 000	10
Su Baskınları	61 000	9
Kaya Düşmeleri	26 500	4
Çiğ Düşmeleri	5 154	1
Toplam	650 654	100

## ***Yapı malzemeleri***

Geleneksel inşaat malzemelerinin belirli standartlara uygun kalitede üretiminin denetlenmesi, dayanıklı bina inşaatı için ilk şarttır.

- ✓ Daha hafif, yalıtkan ve uzun ömürlü inşaat malzemelerinin tercihi.
- ✓ Yeni malzemelerin kullanımıyla, işçilik gideri ve toplam maliyetteki artışların, kabul edilebilir düzeylerde olduğunu bilinmektedir.

## ***İnşaat teknolojileri***

Hem inşaat süresinin kısılmasına hem de daha dayanıklı yapıların inşa edilmesine imkan veren inşaat teknolojileri yaygınlaşmaktadır.

- ✓ Çok yüksek bina, köprü, viyadük inşaatları,
- ✓ Tünel, tüp geçit inşaatları,
- ✓ Tünel kalıplı toplu konut inşaatları, Prefabrik inşaatlar,

## ***Standartlara uygunluk***

Statik ve dinamik yüklere karşı binaların dayanımını ve üzerine inşa edileceği zeminlerin sahip olması gereken özellikleri belirleyen Avrupa standartlarının uygulanması sağlanmalıdır.

- ✓ EUROCODE-8 ve EUROCODE-7 kabul ettiğimiz standartlardır.

## ***Kaçak yapılaşma***

Aşırı nüfus artışı, göçler, sanayileşme, hızlı ve denetimsiz kentleşme neticesinde yasa dışı konut yapılmasıdır. Bu nedenle başta İstanbul, İzmir, Bursa, Adana gibi şehirler olmak üzere pek çok kentsel yerleşim bölgesi, doğal afetler açısından daha da riskli hale gelmiştir.

- Konut talebi ile üretilen konut sayısı arasındaki önemli açık da yasalara aykırı yerleşme ve yapılaşmalara yol açmaktadır.
- Uygun kamu veya şahıs arazileri, *GECEKONDU* istilasına uğramıştır.
- Başta depremler olmak üzere her tür doğal afete karşı çok hassas olan denetimsiz yapıların sayıca çokluğu, afet riskini artırmakta ve iyileştirme ve dönüşüm programlarını ciddi ölçüde engellemektedir.

## ***İmar afları***

Siyasi iktidarın, yoğun yerel baskılarla bazı dönemlerde yaptığı yasal düzenlemeler sonucunda, tamamen kanunsuz ve denetimsiz inşa edilmiş konutların, meşru hale getirilmesi.

- ✓ İmar planı değişiklikleriyle ekonomik ve siyasi rant sağlanabiliyor,
- ✓ Kaçak yapılaşmaya göz yumularak, yasa dışılık teşvik ediliyor,
- ✓ Orman, “*SİT ALANI*” gibi yerler, bir şekilde kullanıma açılabilir,

## ***Toplu Konut İdaresi***

Ülkemizin konut ve kentleşme sorunlarının çözülmesi ve konut üretiminin artırılması amacıyla, 1984 yılında Toplu Konut ve Kamu Ortaklığı İdaresi Başkanlığı (TOKİ) kurulmuştur. Aynı dönemde yürürlüğe giren başka bir yasayla kurulan Toplu Konut Fonu ise TOKİ çalışmalarının kaynak ihtiyacını karşılamakta kullanılmıştır.

- ✓ Yaklaşık 1.1 milyon konuta finansman desteği sağlamıştır,
- ✓ Kendi arsaları üzerinde 43 145 konutun inşaatını tamamlamıştır.
- ✓ Ferdi konut kredisi ve kooperatifler yoluyla krediler vermiştir.
- ✓ Konutlar ve ortak yaşam alanlarında kaliteyi arttırmıştır.

## ***Kooperatifler***

İlgili yasada belirtilen yükümlülük ve yetkilerle, belirli sayıdaki kimse tarafından, konut inşa etmek amacıyla oluşturulan tüzel kişiliktir.

- ✓ Konut üretimine genelde olumlu katkıları olmuştur,
- ✓ Altyapı ve çevre düzenlemesi yapmaktadırlar,
- ✓ Kooperatiften ferdi mülkiyete geçişte gecikmeler olabiliyor,

## ***Yapıların kontrolü***

Afet zararlarının azaltılması amacıyla yerleşme alanlarındaki yapılaşma ve inşaatların, yasa ve kurallara uygunluğunun kontrol edilmesidir.

- Bu görev tamamen il ve ilçe belediye yönetimlerinin sorumluluğuna verilmiş bulunmaktadır.
- Teknik alt yapı yetersizliği, bilgili ve deneyimli teknik eleman eksikliği, politik tercihler, bilgisizlik ve bilinçsizlik, güvenli bir yapı edinmede toplumsal talep noksanlığı gibi nedenlerle mevcut olan teknik kural ve yönetmeliklere uyulmamaktadır.
- Gecekondulaşma, plansız, kuralsız ve kaçak yapılaşma ile inşaatlarda denetimsizlik sebebiyle doğal afetlerde büyük can ve mal kaybına uğranılması kaçınılmaz olmaktadır.
- Belediye sınırları içindeki özel yapıların kontrolü için imar mevzuatı gereğince, 'Fenni Mesuliyet' yani 'Teknik Uygulama Sorumluluğu' (TUS) sistemi bulunmaktadır.
- Kamu inşaatlarını, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı elemanları tarafından kontrol edilir.

## ***Deprem yönetmeliği***

Depreme dayanıklı binaların hangi koşullara uyularak inşa edileceği belirleyen yasal düzenlemedir. Tam adı; 'AFET BÖLGELERİNDE YAPILACAK YAPILAR HAKKINDA YÖNETMELİK'. Başka ülkelerde "Bina Kodları" denilir.

- ✓ İlk bina yapım yönetmeliği 1945 yılında hazırlanmış, zorunlu olarak uygulanmaya başlanmıştır.
- ✓ Depreme dayanıklı yapı yönetmeliğinde, 1949, 1953, 1968 ve 1975 yıllarında, çeşitli nedenlerle değişiklikler yapılmıştır.
- ✓ 1996 yılında, deprem yönetmeliği yeni ve çağdaş bir anlayışla tamamen değiştirilmiş ve 1998'de yürürlüğe konulmuştur.
- ✓ Bazı değişiklikler içeren son yönetmelik, Mart 2007'den itibaren uygulanmaya başlanmıştır.

## ***İmar kanunu***

1930'lu yıllardan beri imar kanununda yapılan değişiklikler neticesinde, yerleşmelerin ve yapılaşmanın kontrolü sağlanamamıştır. Bu durum, doğal afet zararlarının artmasındaki en temel sebeplerden birisidir.

- ✓ Yasaların güncelleştirilmesi amacıyla, gerek akademik ve gerekse bürokratik düzeydeki çalışmalar birleştirilmiş, ancak yeni yasa taslağı üzerinde bir sonuca ulaşılamamıştır.

## ***Bayındırlık ve İskan Bakanlığı***

Ana görevleri; afetlerden önce ve sonra gerekli önlemleri almak, ülkenin bölge, şehir ve köylerinin planlarını yapmak, konut ve iskan sorununa çözüm bulmak, ülkedeki yapı malzemelerinin geliştirilmesini sağlamak ve standartlarını hazırlamaktır. “Nafia Nezarati” olarak 1848’de kuruldu, 1920’de “Nafia Vekaleti”, 1928’de Bayındırlık Bakanlığı, 1958’de İmar ve İskan Bakanlığı, 1983’te ise şimdiki adını aldı.

- ✓ ‘Afet İşleri’, ‘Yapı İşleri’, ‘Teknik Araştırma ve Uygulama’ olmak üzere üç Genel Müdürlüğü vardır. Ayrıca, ‘Kara Yolları’ ile ‘Tapu ve Kadastro’ Genel Müdürlükleri, bakanlığın bağlı kuruluşlarıdır.
- ✓ ‘İller Bankası’ Genel Müdürlüğü ise bakanlığın ilgili kuruluşudur.

## ***Belediyeler***

İmar planlarının, mevcut doğal afet tehlikesi ve riskini azaltacak şekilde hazırlanması ile yapıların deprem yönetmeliği, yangın ve ısı yönetmeliği ve zorunlu standartlara uygun projelendirilmesini ve yapım aşamasında etkin olarak denetlenmesini belediyeler yerine getiri.

- ✓ Belediyelerin, afetler ve imar kanunları uyarınca Afet Zararlarının azaltmasını çalışmalarına katılması da görevleri arasındadır.

# 17 AĞUSTOS DEPREMİ

Sanayi ve nüfusun en yoğun olduğu bölgede, doğurduğu zarar ve kayıpları bakımından Cumhuriyet tarihimizin en büyük depremidir. Güvenli binaların önemi ortaya çıkmıştır.

- İlk kez afetzede çoğunluğunu, eğitimsiz kırsal bölge insanları değil de eğitilmiş şehirli insanlar oluşturmuştur.
- Afeti algılama, tepki verme ve siyasi otoriteden talepler artmıştır.
- Gayri safi yurtiçi hasılda (GSYİH) %6.1 azalma olmuştur (12 Kasım 1999 depremi dahil).
- Mevcut afet yönetimi sisteminin zafiyetleri ve boşlukları ile ulusal afet stratejilerinin eksikliği apaçık ortaya çıkmıştır.
- Toplumsal yardımlaşma en üst düzeye çıkmış, ülke genelinde pek çok yardım derneği ve gönüllü arama-kurtarma ekibi kurulmuştur.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesince, Japon teknik işbirliğiyle “SİSMİK MİKROBÖLGELEME DAHİL AFET ÖNLEME VE ZARAR AZALTMA TEMEL PLANI” hazırlandı. Ülkemizi ilk ‘Deprem Master Planına’ esas oldu.
- KHK olarak getirilen yeni yapı denetim sistemi, sonradan değiştirilse de, pilot illerde halen uygulanmaktadır.

<b>17 AĞUSTOS 1999 KAYIPLARI (MİLYAR ABD\$)</b>	<b>DPT</b>	<b>Dünya Bankası</b>	<b>TÜSİAD</b>
<b>Doğrudan Maliyet</b>	<b>10.0</b>	<b>6.6 - 10.6</b>	<b>3.1 - 6.5</b>
İskan	4.0	3.5 - 5	1.1 - 3
İşletme	4.5	2.5 - 4.5	1.1 - 2.6
Altyapı	1.5	0.5 - 1	0.9
<b>Dolaylı Maliyet</b>	<b>2.8</b>	<b>2 - 2.5</b>	<b>1.8 - 2.6</b>
Katma Değer Kaybı	2.0	2 - 2.5	1.2 - 2
Acil yardım-kurtarma	0.8	...	0.6
<b>Toplam</b>	<b>13.0</b>	<b>9 - 13</b>	<b>5 - 9</b>

<b>SON YILLARDA YAŞANAN DEPREMLERİN ZARARLARI</b>	<b>Can Kaybı</b>	<b>Yaralı</b>	<b>Ağır Hasarlı</b>	<b>Kayıp (Milyon \$)</b>
<b>27.06.1998 Adana Depremi</b>	<b>145</b>	<b>1,600</b>	<b>9,874</b>	<b>500</b>
<b>17.08.1999 Marmara Depremi</b>	<b>17,480</b>	<b>43,953</b>	<b>66,441</b>	<b>13,000</b>
<b>12.11.1999 Düzce Depremi</b>	<b>763</b>	<b>4,948</b>	<b>30,389</b>	<b>750</b>
<b>03.02.2002 Sultandağı Depremi</b>	<b>42</b>	<b>327</b>	<b>4,634</b>	<b>70</b>
<b>01.05.2003 Bingöl Depremi</b>	<b>177</b>	<b>520</b>	<b>6,675</b>	<b>135</b>

## **595 sayılı KHK**

17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi ve 12 Kasım 1999 Düzce depremleri ardından KHK-595 olarak çıkarılan yasa, “Yapı Denetimi Hakkında Kanun Hükmünde Kararname” adıyla bilinir ve 10 Nisan 2000 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

- ✓ İnşaatları kontrol düzeninde radikal değişiklikler getiren yeni düzenlemeler yapılmıştır,
- ✓ Kamu adına denetim yapacak olan, belirli standartlardaki firmalara yetki verilmiştir,
- ✓ Mesleki sorumluluk sigortası sistemini getirmiştir,
- ✓ Pilot olarak, 27 ilde uygulamaya başlanmıştır,
- ✓ Yaklaşık 1 yıl sonra, Anayasa Mahkemesi tarafından 24 Mayıs 2001’de iptal edilmiştir. (Gerekçe: Bu tür düzenlemelerin ancak YASA ile yapılabileceğidir.)

## **4708 sayılı yasa**

**İptal edilen KHK-595 yerine çıkarılan ve 29 Haziran 2001 tarihinden beri yürürlükte olan Yapı Denetimi Kanunudur.**

- ✓ **Uygulama alanı 19 Pilot ile düşürülmüştür. (Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bolu, Bursa, Çanakkale, Denizli, Düzce, Eskişehir, Gaziantep, Hatay, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Sakarya, Tekirdağ ve Yalova)**
- ✓ **Diğer illerde, eskiden olduğu gibi 4'lü TUS uygulaması devam etmektedir.**
- ✓ **İptal edilen yasada yer alan, yapı denetim firmalarınca yaptırılması zorunlu bulunan, mesleki sorumluluk sigortası kaldırılmıştır.**
- ✓ **Mühendis ve mimar odalarına verilen yetki ve sorumluluklar azaltılmıştır.**
- ✓ **Yer seçimi etütleri yaptırma zorunluluğu kaldırılmıştır.**

## ***Yapı denetimi firmaları***

Kuruluş sermayelerinin tamamı mühendis ve mimarlara ait olan, istihdam ettikleri mühendislerle inşa edilmekte olan özel yapıları yasayla belirlenen esaslara uygun olarak denetleyen firmadır.

- ✓ Denetim hizmeti bedeli, yapının yaklaşık maliyetinin %3'üdür,
- ✓ Firmanın, yapı taşıyıcı sistemi üzerindeki sorumluluğu 15 yıldır.
- ✓ Çalıştıracakları mühendislerle ilgili belirli kurallar bulunmaktadır,
- ✓ 400'ü aşkın denetim firmasında 6 binden fazla denetçi çalışmaktadır.
- ✓ “**YAPI DENETİM KURULUŞLARI BİRLİĞİ**” tarafından temsil edilirler.

## ***Yapı denetim laboratuvarı***

Yapılarda kullanılan en temel inşaat malzemesi olan demirden ve inşaat betonundan alınan numunelerin, yönetmeliklerce belirlenen standartlara uygunluğunu denetleyen cihazlara ve teknik kadroya sahip özel laboratuvarlardır.

- ✓ Yapı denetim firmaları tarafından getirilen örnekleri test ederler,
- ✓ Uygunluk raporu düzenleyip, test edilen numuneleri saklarlar,

## ***Yapı denetimi için ileri teknoloji kullanımı***

Yapıların daha güvenli, çabuk ve çok yönlü denetiminin sağlanması için bilgi teknolojilerinden azami ölçüde yararlanan özgün bir yapı denetimi sistemi tasarlanarak ilgililerin dikkatine sunulmaktadır. (H. Engin İnan, 2004).

- Bakanlık Yapı Denetim Komisyonu'na önerilen bu sistemin amacı, denetimdeki insan faktörünü en aza indirmektir. Yapı denetiminin, laboratuvar testlerinden, inşaat mahallindeki normal kontrollere, hak edişlerin düzenlenmesine kadar tüm aşamalar, merkezi bilgisayar sistemiyle anında takip etme ve uyarı yapma yeteneğine sahiptir.
- ✓ İnşaat denetçilerinin fiili çalışmalarını kontrol eder,
- ✓ Coğrafi Bilgi Sistemlerine uyumlu veri tabanları kullanır,
- ✓ GPS donanımlı mobil veri aktarım cihazıyla, anında izleme yapar,
- ✓ Sayısal imza ile tutanak düzenlemeye imkan verir,
- ✓ Hazır betonun, santralden inşaata kadar takibini sağlar,
- ✓ Projeler ve ilgili tüm kayıtlar, sayısal arşivden sorgulanabilir,
- Bu sistemin kurulamaması, yapı denetimi için büyük bir kayıptır.

## *Yetkin mühendislik*

Bir mühendis veya mimara belirli bir deneyim kazandıktan sonra aldığı yetkinlik belgesiyle projelerin altına imza atma imkanı veren yasal düzenlemedir.

✓ Mezuniyetten sonra (10 -15 yıl gibi) bir süre geçmeden mesleki bilgi ve deneyimde doruğa ulaşamadığı biliniyor.

- Türk Mimar ve Mühendis Odaları Birliği (TMMOB) üyesi meslek odaları tarafından belirli kurallara ve sürelerle bağlı olarak, uzmanlık belgesi verilmesi uygulaması başlatılmıştır.
- Bazı meslek odalarının uygulamaları, yasal düzenlemelerdeki eksiklikler nedeniyle etkili olamamaktadır,
- Meslek odalarına verilen görev ve sorumluluklar düzenlenebilir,
- Yapıların etkili bir şekilde denetimi için mesleki ve zorunlu mali sorumluluk sigortası yaptırılması, yapım aşamasında şantiye şefi çalıştırma zorunluluğu gibi konular önem taşımaktadır,
- Yeni çıkarılan yasada bazı sakıncalar bulunmasına rağmen, diğer ülkelerdeki gibi yetkin mühendislik sistemimiz uygulamalıdır.

- Yapı denetimi, en temel Afet Zararını Azaltma uygulaması olabilir mi ?
- Bedeli ödenmeyen denetimle, deprem güvenli yapılar üretilebilir mi ?
- Mesleki yetkinliğe sahip mühendisler, kuralları uygulamada sorun yaşar mı?
- Depreme dayanıklı konut talebi artması için, yapı denetimi destek olabilir mi?
- Yapı denetim sistemi, ileri teknoloji imkanlarını kullanarak, kendisini denetlemeli mi?

**Denetim,  
ahlaki bir görev değil midir?**



**ANKARA ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**  
JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

**MSS-414**

# **YAPI DENETİMİ**

**H. Hüseyin GÜLER**  
[hhguler@yahoo.co.uk](mailto:hhguler@yahoo.co.uk)