

# ARCDERG!

DEPREM ÖZEL EKİ

EVİNİZ DEPREME NE  
KADAR DAYANIKLI?

# ARCDERG! EKİ

Archi Danışmanlık ve Değerleme A.Ş yayınıdır.

Sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri

*Ömer Önder Neşeli*

Bu sayıdaki Grafik Tasarımlar,  
Makaleler, Karikatürler  
Ve Özgün Öyküler

*Ömer Önder Neşeli 'ye aittir.*

## UYARI

Dergideki tüm makaleler, öyküler, karikatürler ve içeriklerin telif hakkı yazarlarına aittir. Dergi hak sahipliğinin tescili amacıyla [www.archi.com.tr/e-medya](http://www.archi.com.tr/e-medya)

Adresinde PDF formatında elektronik imzalı ve zaman damgalıdır. Dergimizdeki dokümanların kopyalanarak veya özetlenerek izinsiz bir şekilde başka yerlerde yayınlanması halinde hukuki ve cezai işlem uygulanacaktır.

## Dergi Yazarlığı İçin

ARCDERG!'de yayınlanmak üzere anı, makale vb. hazırlayanlar, yazılarını [onder@archi.com.tr](mailto:onder@archi.com.tr) adresine gönderebilirler. Makale konularının sektöre katkı sunması esastır. Makalelerin max. iki sayfa hazırlanması rica olunur.

Web Adresimiz: [www.archi.com.tr](http://www.archi.com.tr)

KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASI

## EDİTÖRDEN

Değerli okurlar, bildiğiniz gibi çok üzücü bir ayı geride bıraktık. 6 Şubat'ta art arda gelen depremler ülke genelinde on binlerce cana mal oldu ve Dünya Tarihine büyük felaketlerden biri olarak yazıldı. Bu süre içinde web sayfamızdaki depremle ilgili bölüm 30.000'den fazla kişi tarafından okundu. Birçok kişi bize mail atıp veya telefonla yaşadıkları apartmanı anlatmaya çalışarak; «acaba evimiz sağlam mıdır?» diye sordu. (Bu panik durumunun iki sene sonra unutulacağından da eminiz)

Acı olan şeydi ki konu ile ilgili bütün bilim adamlarımız aynı daha önceki Marmara depremi gibi bu depremin geleceğini biliyordu ve herkesi uyarıyorlardı. Maalesef konu devlet tarafından hiçbir zaman ciddiye alınmadı, alınmıyor. Devamlı taviz verilerek, gerekli önlemler görmezden gelinerek yasalar gevşetiliyor. İmar afları bunların başında geliyor. İşin kötüsü bu bilim adamları çok yakın bir zamanda İstanbul'u yakın zamanda çok büyük bir depremin beklediğini de söylüyorlar.

[Sıra İstanbul'da mı? Türkiye'de neden depremler oluyor?](#) Videoyu İzleyin

İşte bu nedenle bu sayımızdaki Deprem Özel Ekimizde; depremi ve ülkemizdeki inşaatları, evimizin depreme karşı ne durumda olduğunu basite indirgeyerek, anlattık. (Yazıları okurken, kolay kavranması için ilave ettiğimiz ilgili videoları da seyretmeyi ihmal etmeyin.)

Tüm bu olanlar karşısında umutlarımızı koruyacağız, hayallerimizi ise uzun bir süre için erteleyip, depremedelere hepimiz elimizden geldiği kadar kol kanat gereceğiz. Çünkü bu ülke hepimizin. Atamızın sözünü unutmayalım; “Hattı müdafaa yoktur, Sathı müdafaa vardır. O sath, bütün Vatandır.”

Tüm okuyuculara umut dolu yarınlar, işlerinde de başarılar dileriz.

Yük. Mim. Ö. Önder Neşeli







## PANİK YAŞAYANLARA ÖN SÖZ

6 Şubat günü ülkemize çok büyük üzüntü yaşattığı kadar oluşan depremlerde yeni binaların da yıkılmış olması halkta tam bir panik havası yarattı. Öyle ki depremden birkaç gün sonra gittiğim markette deprem çantasındaki fenerlerine pil alanlar nedeni ile pil kalmadığını gördüm. Acı olan şuydu ki aynı paniği Marmara depreminde de görmüştüm ama kısa süre sonra her şey unutuldu, eski hatalar devam etti. İşin kötüsü devlet bu iş sadece müteahhitlerin suçuymuş gibi onların üzerine yürüdü. Aynı Marmara depremindeki gibi birilerini kurban ederek bu işi çözüldü zannetmeleri inanılmaz bir gaflettir.

Bu yazı dizimin sonunda çok azınızın mutlu olacağından eminim. Ama ülkemizin gerçekleri ne yazık ki böyle. Nasıl ki son deprem; evinizin yeni yapılmış olmasının depreme karşı bir güvence sağlamadığını gösterdi ise yaptırdığımız bir dizi testle evinizin betonunun sağlam çıkması da bir güvence sağlamaz. Bakın Hatay'daki Rönesans Residence binası olduğu gibi arkaya yattı. Beton dağılmadı ama bir sürü kişiye mezar oldu. Bu yazı dizimini bitirdikten sonra bunların nedenlerini ve asıl korkmanız gereken şeyleri öğreneceksiniz. Ama şunu da belirtmem gerekiyor; nasıl ki evinizin yeni olması bir garanti teşkil etmiyor ise eski olması da her zaman risk teşkil etmez. Unutmayın ki onlar da zamanının güvenilir sayılan deprem yönetmeliğine uygun olarak yapılmışlardı. Ayrıca son depremlerin aynı fay hattında peş peşe gelmesi gibi ekstra bir felaketin bir daha yaşanacağı da garanti değil. Ama biz en kötüye hazır olmak durumundayız.

Toplumumuzda özellikle görsel erişimin kolay olduğu bu zamanda bir yazı okumanın zor olduğunun farkındayım. Hele böyle uzun ve teknik bir yazıyı satır satır okumak çok zor. Ama her satırını okumadan, depremin ne olduğunu, binanızı nasıl etkileyeceğini öğrenmeden, sunduğumuz testi doldurmanız size hiçbir fayda sağlamayacağı gibi, yanlış bilgi almanıza da neden olacaktır. Artık bir deprem ülkesinde yaşadığımızı idrak etmeniz ve her bilgiyi özümsememiz gerekir. Unutmayın ki depremin ne zaman olacağı belli olmaz. Eviniz sağlam olsa bile depreme evinizin dışında, ilgisiz bir yerde yakalanabilirsiniz.

Şu anda her binada panik yaşayan ve karot aldırarak isteyen birileri var. Üstelik kötü sonuç çıkarsa, bakanlığa bildirilmesini de istemiyorlar. Peki evinizin kötü durumda olduğunu öğrenmek, sizi uykusuz bırakırken; ondan vaz geçemeyecekseniz veya onu yeniletemeyecekseniz ne işinize yarayacak? O evden çıkıp birilerine kiraya verebilecek misiniz?

## DEPREM NASIL OLUŞUR, BİNALARI NASIL YIKAR?

Depremi nasıl oluştuğunu 3. sayfada koyduğumuz videoyu izleyerek öğrendiyse, yeraltındaki tektonik plakaların (hareketli levhaların) birbirini sıkıştırması sonucunda birleşim yerlerindeki (Fay hatları) kırılmalarla hızlı bir şekilde hareket etmeleri sonucunda yer kabuğunu sarstıklarını ve bu nedenle depremin oluştuğunu öğrenmişsinizdir. Bu kırılmayı sumo güreşçilerinin birbirini itmesi gibi düşünün. Zayıf olan ya da gücü tükenen bir müddet sonra karşısındakinin baskısına dayanamaz ve geriye doğru gider. Şayet biraz direnci varsa bu geriye gitme ufak ve yavaş hareketlerle olur. Ama gücü kalmamışsa hızlı bir şekilde ve oldukça mesafeli olarak geriye gider. Depremler de gerilim birikmesine göre, bu şekilde ufak kırılmalar veya büyük kırılmalar şeklinde gerçekleşir. Bu kırılmalar da kırılmanın büyüklüğüne göre yüzeyde farklı frekanslarda ve farklı sürelerde titreşimlere ve dalgalanmalara neden olur. Bunu da boş bir kadehe çatala vurduğumuzda kadehin titremesine benzetebiliriz. Bildiğiniz gibi kadehin içine farklı miktarlarda sıvı koyarak aynı şeyi denediğinizde; yoğunluğu değiştikçe titreşimin de etkisi ve süresi değişir. Dolayısı yer kabuğunun altındaki bir fayın kırılması ile oluşan hareket; fay hattının kırıldığı yerdeki derinlik, yüzey yapısı, kırılma büyüklüğü ve değişken itme kuvvetine göre yer kabuğu üzerinde farklı boyut ve sürelerde titreşime neden olur. [Bakınız depreme yer sallanması](#)

Şayet çok uzun zamandır kırılmayan bir fay hattı varsa, burada hareketli plakalar uzun zamandır birbirini ittiğinden dolayı bir güç birikmesi mevcuttur ve kırılma anında güçlü bir itim ortaya çıkar. Bir salıncağı çok yavaş itmekle, çok hızlı itmek arasındaki farkı bilirsiniz. Çok itince oldukça hızlı ve ileri doğru gider. Ama salıncağın geri dönüş süresi, ileri gidiş süresi kadar olur. Yavaş ittiğinizde de geri dönüş süresi gidiş süresine eşittir. Ancak hızlı ittiğinizde çok ileri giderken, yavaş ittiğinizde az ileriye gider. İşte depremin gücü de bu şekilde yer kabuğunu sarsar. Ancak uzun zaman sonra kırılan fay hatlarında; yer kabuğunun yoğunluğuna ve sertliğine bağlı olarak oluşan gidip gelme hareketi, üzerinde yaşayanların felaketi olabilmektedir. Bu nedenle sıklıkla kırılan fay hatları; enerji birikmesi olmayacağından bizi huzursuz yapsalar da aslında daha az ölümcül olmaktadır. Ayrıca depremin merkezi size ne kadar uzakta ve ne kadar çok derinde olursa, titreşimler o kadar çok emileceğinden, etkisi az olacaktır. Tam tersi ise Maraş'taki gibi felakete yol açacaktır. Zemin silisli kumlu, killi okursa zemin hareketi fazla, kayalık olursa az olacaktır.

[Depremi acı sonucu](#) (Üzerine tıklayın)

Bu yazıda unutmamanız gereken kısımlar; depremin gerçekleştiği yerdeki zemin yapısına bağlı olarak az ya da çok şiddetle yüzeyi belli bir ritimle salladığı, bu sallanmanın sonucunda binaların da sallanarak yıkılmalarıdır.

<http://yerbilimleri.mta.gov.tr/anasayfa.aspx> Adresinden, evinizin aktif fay hatlarına uzaklığını öğrenebilirsiniz.

## Magnitüd (Deprem Gücü) / Şiddet (Verdiği Hasar) Karşılaştırması

Magnitüd	Şiddet	Açıklama
1.0 - 3.0	I	Hemen hemen hiç hissedilmez .
3.0 - 3.9	II	Özellikle üst katlardaki bazı insanlar tarafından hissedilebilir.
	III	Binalarda bulunanlar, özellikle üst katlarda yaşayanlar açıkça hissederler. Birçok insan sarsıntının deprem olduğunu fark edemez. Duran araçlar hafifçe sallanır. Sarsıntı, büyükçe bir kamyonun geçişi sırasındaki sarsıntıyı andırır. Başlama ve bitiş insanlar tarafından hissedilebilir.
4.0 - 4.9	IV	Gündüz vakti binalarda bulunan hemen herkes tarafından hissedilir, dışarda bulunanların çok azı sarsıntıyı hisseder. Gece vakti bazılarını uykudan uyandırır. Tabaklar, pencereler ve kapılar sarsıntının etkisi ile titreşime geçer; duvarlardan çatlıyormuşçasına sesler gelir. Büyük bir tırın binaya çarpmasına benzer bir etki uyandırır. Duran araçlar görünür bir şekilde sallanır.
	V	Hemen hemen herkes tarafından hissedilir ve gece vakti çoğu insanı uykusundan uyandırır. Bazı pencereler ve tabaklar kırılır. Dengesiz nesnelere devrilir. Sarkaçlı saatler durabilir
5.0 - 5.9	VI	Herkes tarafından hissedilir ve korku verir. Bazı ağır mobilyalar hareket eder; sıvalarda dökülmeler gözlenir. Genel olarak hafif hasarla sonuçlanır.
	VII	Dizaynı ve inşaatı çok iyi olan yapılarda göz ardı edilebilecek bir hasara yol açarken; iyi inşa edilmiş sıradan binalarda hafif ya da orta ölçüde hasar gözlenir; kötü malzeme kullanılmış ya da kötü dizayn edilmiş binalarda önemli ölçüde hasara neden olur. Bazı bacalar yıkılır.
6.0 - 6.9	VIII	Özel olarak dizayn edilmiş binalarda hafif hasar; normal yapılarda orta hasar zayıf binalarda ise oldukça büyük hasara yol açar. Bacalar devrilir, üst üste yerleştirilmiş malzemeler devrilir, duvar ve kolonlar yıkılır. Ağır mobilyalar devrilir.
	IX	Özel olarak dizayn edilmiş binalarda orta ölçekte hasar oluşurken; iyi dizayn edilmiş kafes yapılar ekseninden kayar. Normal binalarda büyük hasar oluşur ve yer yer yıkılmalar gözlenir. Binalar temellerinden kayarlar.
7.0 veya daha büyük	X	İyi inşa edilmiş ahşap yapılardan bazıları yıkılırken; taş ve kafes yapıların büyük bir çoğunluğu temelleriyle birlikte yıkılır. Demiryolları eğilir.
	XI	Birkaç yapı (özellikle taş) dışında tüm binalar ve köprüler yıkılır. Demiryolları büyük oranda eğilir ve bükülür.
	XII	Bütün binalar yerle bir olur. Ufuk çizgisi oynak bir yüzeye dönüşür. Nesnelere havada uçar.

# EVİMİZ DEPREME NE KADAR DAYANIKLI?

Deprem; insanların barınma ihtiyaçlarını karşılayan konutları dolayısı ile içinde yaşayan insanları da tehdit etmektedir. Birçoğumuz evimizin depreme ne kadar dayanabileceğini bilmeden çaresizce kaderimize razı olarak yaşamaktayız. Ancak bu yazıyı okuduktan sonra en azından evimiz hakkında biraz olsun bilgi sahibi olabilir, depreme karşı olası riskini kendi imkanlarımızla öngörebilir, deprem için hiç önlem alamazsak da evimizin güvende olmadığını kavrayarak "depremde ilk yapılacaklar ve ilk yardım" la ilgili bilgilerimizi tazeleyebilir ve tetikte yaşamaya alışabiliriz.

Öncelikle bilmeniz gereken şudur; evinizin önceden yaşanan depremlerde çok sallanmış olması evinizin çürük olduğunu göstermez ve her zaman için kötü bir şey değildir. Bu sallanma bazen gerekli ve hayat kurtarıcıdır. Konu çok teknik olmasına rağmen burada oldukça basite indirgemeye çalışarak anlattık ki anlaşılabilirsin. (Bu arada konuyu daha iyi anlayabilmek için eklerdeki videoları sonuna kadar izlemeniz gerekir). Sonraki sayfada sunduğumuz basit bir test ile binanız hakkında ne bildiğinizi sınavıp depreme karşı güvenilir olup olmadığı hakkında bir öngörü sahibi olabilirsiniz. Ayrıca binanızın yasal durumunu ve projeye uygun olup olmadığını kendiniz anlayamasanız da tanıdık bir mimar-mühendise göstererek veya lisanslı gayrimenkul değerlendirme uzmanlarına başvurarak öğrenebilirsiniz. Ancak unutmayın ki kesin olarak analizler; lisanslı mühendislik firmaları tarafından bodrum katlardaki kolonlardan numune alınarak (karot alınarak) yapılmaktadır ve bunun için birçok lisanslı danışman firma bulunmaktadır. <https://altyapi.csb.gov.tr/riskli-yapi-tespiti-ile-ilgili-kuruluslar> Binada yaşayan bir kişi dahi bu başvuruyu yapabilir, fakat bu raporun kötü çıkması durumunda rapor şehircilik bakanlığına gönderilmektedir ve binanızın 6306 sayılı kentsel dönüşüm kanununa göre boşalttırılarak yıktırılması istenmektedir. [Karot nasıl alınır?](#) (Karot videosu) Ekteki videodan da görüleceği gibi karot; her kattaki kolonlardan ve kirişlerden numune alınmasına dayanır ve her ne kadar karot delikleri sonradan doldurulsa da şayet donatı da kesilirse direnci zayıflatmaktadır. Bu nedenle yeni binalarda ciddi bir şüphe yoksa karot alınmasını çok doğru bulmuyoruz. Ayrıca betonun kaliteli olması tek başına yetmez. Etriyeleri doğru bağlanmamış bir kolon her zaman risklidir. Ancak İstanbul'da yaşayanların karot aldirmeden farklı metot ile İstanbul Büyükşehir Belediyesine ücretsiz bir test yaptırması mümkündür. Üstelik binanız çürük çıkarsa da Şehircilik Bakanlığı'na herhangi bir bildirim yapılmamaktadır. Ancak bu metotta da bodrum kattaki kolonların bir kısmı etriye demirleri ile düşey demirler çıkana kadar sıyrılmaktadır.

<https://binatespiti.ibb.istanbul/> (Baş vuru için formu doldurmanız gerekmektedir)

Burada unutmadan gereken, depremde evinizin betonunun sağlam olmasının tek başına işe yaramayacağıdır.



## EVİMİZİN DEPREME KARŞI RİSK ANALİZİ

Bir sonraki iki sayfamızda evimizin depreme karşı ne kadar dirençli olabileceği ile ilgili bir test göreceksiniz. Bu test elbette binanızın beton kalitesini bilemez. Zaten beton kalitesinin yüksek olması da tek başına yetersizdir. Bunu yazımızı okudukça nedenleri ile birlikte anlayacaksınız. Bu test daha ziyade yapısal tasarım sorunları vb. hususları göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Betonun kalitesinin ise üretildiği yılın standartları içinde imal edildiği kabul edilmiştir.

### Testin Uygulanması;

Testin doğru sonuç verebilmesi için binanız hakkında oldukça bilgili olmanız gerekmektedir. Bu nedenle bazı soruların cevabını bilmiyorsanız, araştırıp öğrenmenizi tavsiye ederiz. Sorular oldukça teknik bilgi de içermekte olup, ne sorulduğunu ve cevabının neden çok önemli olduğunu anlayabilmeniz için sorunun üzerine tıkladığınızda, ilgili sayfaya yönlendirileceksiniz. Ayrıca yönlendirildiğiniz sayfada bazı detaylar sizi başka sayfaya da yönlendirebilir. Yönlendirildiğiniz sayfayı da okumalı, eklerdeki yazılı vidoları mutlaka seyretmelisiniz. Soru ile ilişkili konuyu okuyup anladıktan sonra sayfa sonundaki «tabloya dön» seçeneği ile tabloya dönüp, bu sorunun cevabını biliyorsanız işaretleyin. Bilmiyorsanız, komşularınıza vs. sorup öğrenin. Gene bilemiyorsanız, «bilmiyorum» şikkını işaretleyin. Ne kadar çok kesin ve doğru bilgi ile cevaplıyorsanız, test o kadar çok güvenilir olacaktır. Bizim önerimiz, testi en sona bırakıp önce konuların tümünü okuyup, testi en sona bırakmanızdır. Böylece konu kafanızda bir bütünlük kazanacaktır. Çünkü tüm veriler aslında birbiri ile ilişkilidir. Bu bilgilerin tümünü okuduğunuzda, depreme karşı güvenilir bir inşaatın nasıl olacağından öte ülkemizdeki inşaat sektörünü de öğrenmiş olacaksınız.

### Test Sonucu;

Evinizin risk analizini tabloya göre yaptığımızda, puanların toplamının sonucu (+) çıkarsa güvenli tarafta, (-) çıkarsa riskli taraftasınız demektir. (+) Çıktığında sıfırdan ne kadar büyükse, o kadar güvenli taraftasınız demektir ki bu Max.32 olabilir. Şayet (-) çıkıyorsa sıfırdan ne kadar küçükse o kadar çok risktesiniz demektir. Bu analiz doğru çıkması sizin bina hakkında çok şey bilmenizle ve anlattığımız konuları iyi özümlemenizle doğru orantılı olup, analiz testindeki sorular; tüm inşaat mühendisleri ve deprem bilimcilerinin kabul ettiği genel geçer kurallar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Depreme dayanamayacağı bilinen ve dayanacağı belli olan bina modellemeleri ile doğruluk oranı sınanmıştır. Ancak; unutmayınız ki depremde bu kadar çok etken varken, bir deprem sırasında binanızın yıkılıp yıkılmayacağına bir test karar veremez. Bu test sadece sizin beyanlarınız doğrultusunda bilimsel verilere göre güçlü bir olasılık tahmini yapar.



# EVİMİZİN DEPREME KARŞI RİSK ANALİZ TABLOSU

Lütfen başlıklara tıklayarak, ilgili sayfadan bilgilendikten sonra doldurun.

<u>Bina Kaç Yaşında?</u>	0-4 Arası (4)	5-23 Arası (2)	24-47 Arası (-4)	47 den büyük (-6)
--------------------------	---------------	----------------	------------------	-------------------

Binanın Bulunduğu Bölge Hangi Grupta?

13. Grup (1)	9-10. Grup (-1)	4-5. Grup (-3)
11-12. Grup (0)	6-7-8. Grup (-2)	1-2-3. Grup (-4)

Parselin Zemin Yapısı Nasıl?

Kayalık (4)	Taşlı Humuslu Karışık (2)	Kumlu, Killi, Siltli (-4)	Bilmiyorum (0)
-------------	---------------------------	---------------------------	----------------

Bina Taşıyıcı Sistemi Ne?

Ahşap (5)	Çelik (4)	Betonarme (2)	Yığma 2 katlı (2)	Yığma 2 kat üstü için (1)
-----------	-----------	---------------	-------------------	---------------------------

Binada Tespit Edilebilen Uygulama Hatası Var mı?

Yok (2)	Bilmiyorum (0)	Var (-4)
---------	----------------	----------

Binada Eksik Ya da Kesilmiş Kolon Var mı?

Yok (0)	Bilmiyorum (-1)	Var (-8)
---------	-----------------	----------

Binada Katların 1/6 sı Oranında Bodrum Var mı? Temeli Nasıl?

Yok, zemin orta/iyi, Sığ temel var (2)	Yok, zemin kötü, derin temel var (2)	Var ama 1/6 oranında değil (1)
Var 1/6 oranında (2)	Yok, zemin kötü, Sığ temel var (-2)	Bilmiyorum (0)

Bodrum Kat Yapısı Nasıl?

B. Kat yok (0)	B. Kat var, Üst katlardan daha küçük/büyük (-2)	Üstlerle aynı hizada var (0)	Bilmiyorum (-1)
----------------	---	------------------------------	-----------------

Bodrum Katta Nem Rutubet Var mı?

Yok (0)	Bilmiyorum (-1)	Var (-2)
---------	-----------------	----------

Bina Ruhsatlı mı? Statik Projesine Uygun mu? İmar Affına Girmiş mi?

Uygun, affa girmemiş (0)	Bilmiyorum (-1)	Uygun değil (-3)	Statik Projesi Yok Affa girmiş (-4)
--------------------------	-----------------	------------------	-------------------------------------

Binada Kolon Veya Kiriş Çatlakları Var mı?

Yok (0)	Var (-4)
---------	----------

SONRAKİ SAYFA

# EVİMİZİN DEPREME KARŞI RİSK ANALİZ TABLOSU

Lütfen başlıklara tıklayarak, ilgili sayfadan bilgilendikten sonra doldurun.

ARCDERGİ / DEPREM ÖZEL EKİ

Binanız kaç yılda yapıldı?

Beş yıldan az (0)

Beş yıldan çok (-2)

Bilmiyorum (-1)

Binada Çıkma Var mı?

Yok (2)

1,5 m veya daha az çıkma var (1)

1,5 m.den daha fazla çıkma var (-3)

Havalandırma vs. Boşluklar Kat Alanının 1/3'ünden Büyük mü?

Hayır (0)

Bilmiyorum (-1)

Evet (-2)

Zemin Katta Dükkan / Yumuşak Kat Var mı?

Yok (0)

Var (-3)

Binada Kısa Kolon Etkisi Doğurabilecek Pencere vs. Var mı?

Yok (0)

Var (-3)

Bina Bitişik Nizam mı? Bitişik Nizamsa Arada Dilatasyon Var mı?

Değil (2)

Var (1)

Yok (-2)

Binanın Eni Boyunun İki Katından Az Olup, Yüksekliği Eninin İki Katı Veya Daha Fazlası mı?

Hayır (0)

Evet (-6)

Bina Kaç Katlı?

1-3 Kat arası (8)

4-6 Kat arası (1)

7-10 Kat arası (0)

11 ve fazlası (-1)

Bina Döşeme Cinsi?

Depreme dirençli (2)

Depreme dirençsiz (-2)

Bilmiyorum (-1)

**TOPLAM** Depreme Dayanıklı > 0  
**SONUÇ:** Depreme Dayanıksız < 0



Deprem bölgelerinde bulunan binalarda depreme ait zafiyetleri incelediğimizde önem taşıyan konular şunlardır;

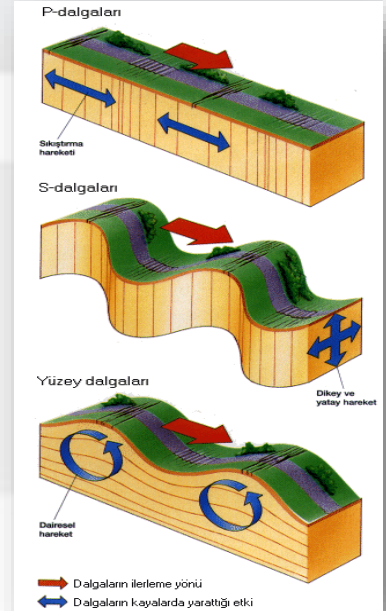
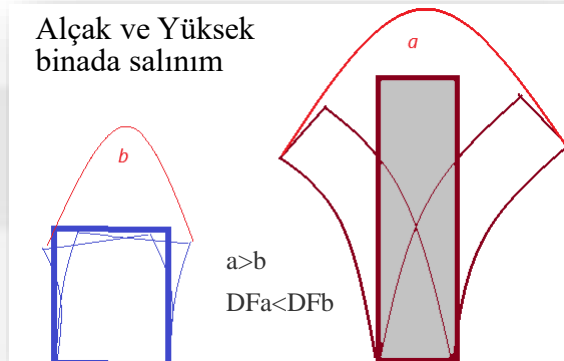
- Bina yoğunluğuna bağlı doğal salınım frekansı ile deprem frekansının örtüşmesi
- Binanın yaşı
- Binanın bulunduğu bölge,
- Bodrum katta, taşıyıcı sistemde rutubete bağlı korozyonların bulunması,
- Zemin yapısı, bodrum katta kuyu, sarnıç, vs. bulunması,
- Bina taşıyıcı sistemi, uygulama hataları olup olmadığı,
- Eksik Kolon, Eksik kiriş, Yanlış bağlantılar;
- Binanın onaylı projesine uygun olup olmadığı veya projesinin olup olmadığı, İmar affı ile iskan alıp almadığı,
- Kolon ve kirişlerde çatlakların olması, bina cephesinde pencere kapı köşelerinde diyagonal (Yaklaşık 45 derecelik) çatlakların olması,
- Binada depreme karşı hatalı/yetersiz projelendirme yapılmış olması
  - a. Binada konsol kirişler bulunması. Binanın herhangi bir katında %20 den büyük çıkma bulunması,
  - b. Binada merdiven, asansör, havalandırma vb. boşlukları toplamının, kat brüt alanının 1/3 ünden büyük olması,
  - c. Binanın bitişik nizam olması, komşu yapıların kat döşeme seviyelerinin farklı olması ve binalar arasında dilatasyon (Boşluk) bulunmaması.
  - d. Binada bodrum kat olup olmadığı, varsa bodrum katın yapısı,
  - e. Binada yumuşak kat bulunması,
  - f. Binada kısa kolon etkisi olması,
  - g. Taban uzun kenarı, kısa kenarının iki misli ve üzeri olan binalarda, bina yüksekliğinin taban kısa kenarının iki katı veya üstü olması;
  - h. Binanın deprem önlemi alınmadan çok katlı yüksek yapılması,
  - i. Binanın döşeme cinsi

## Bina yoğunluğuna bağlı doğal salınım frekansının deprem frekansı ile örtüşmesi;

Depremi özelliği; zemini aşağıda gösterilen şekillerde oynatarak binaları sarsması ve bunun sonucunda yıkmasıdır. Fakat bunu yaparken ileri aşamada adeta darbeli matkap gibi zemini belli bir frekansla yatayda da düşeyde de titreterek dalgalandırır. En karışık konuyu ilk başta anlatmamızın nedeni, depremin binalara neden bu denli çok hasar verdiğini anlamamızdır ki bu daha sonra anlatacağımız konuları da kavramanızı sağlayacaktır. Burada bazı kavramlar kullanacağız. Bu kavramları da anlamamız için videolarla destekleyeceğiz. Bu nedenle sırası geldiği zaman, eklere koyduğumuz video adreslerini açarak seyretmeniz çok önemlidir.

Öncelikle depremin frekansı kavramını açıklayalım. Frekans bir saniyede ileri geri oluşan hareket döngüsü sayısıdır. Örneğin bir salıncağı salladığınızda, 1 sn içinde gidip geldiği sayı, o salıncağın frekansını verir. Salıncağı ne kadar çok şiddetle sallarsanız, o kadar çok uzağa gidip geleceğinden, frekansı da düşük olacaktır. (Gidip gelmesi 2 sn sürüyorsa, frekansı 0,50 Hz olacaktır. Fakat depremlerin frekansı çok daha yüksek olmaktadır) Aşağıdaki videoda bir deney gözlemleyeceksiniz. Bu deneyin amacı farklı frekansların, farklı yüksekliklerdeki binaları nasıl salladığını göstermektir. Bunun yaşanmış örnekleri çoktur. Bazı depremlerde 15 katlı binalar dururken, 5 katlı binalar yıkıla bilmektedir. Bu deneyi izlerken, daha düşük frekanslarda yüksek binaların, yüksek frekanslarda alçak binaların etkilendiğini göreceksiniz. Bunun nedeni; binalar yükseldikçe, deprem sırasındaki salınımda gidiş geliş mesafesinin büyük olması nedeni ile binanın doğal frekansının düşük olmasıdır.

Her binanın malzemesine, yüksekliğine, yoğunluğuna bağlı olarak salınım süresi farklıdır. Dolayısı ile doğal frekansları da farklıdır. Aşağıdaki videoda frekans yükseldikçe, alçak binaların etkilendiğine ait bir deney bulunmaktadır.



*Binaların yüksekliğine bağlı olarak farklı frekanslardan etkilenmeleri. Videoyu izleyin*



Depremi bulduğu bölgedeki zemin yapısına bağılı olarak bir frekansı olduğunu öğrendiniz ki bunu yeryüzünün sallanması olarak düşünebilirsiniz. Bu sallantıda zemin hareketi ile birlikte, binaların da sallandığını öğrendiniz. Binaların zemini ileri geri hareket ederken, yoğunluğuna, yapı cinsine ve yüksekliğine bağılı olarak binaların üst katlarının da ayrıca sallandığını, bu sallanmadaki gidip gelme açıklığına bağılı olarak yapı doğal frekansını belirlediğini de öğrendiniz. İşte depremin frekansı ile yapının doğal frekansı örtüştüğü zaman rezonans oluşur.

Şarkıcıların bağılı olarak cam kadehi parçalaması (Sesin yarattığı titreşim frekansı ile cam kadehin titreşim frekansının uyuşması sonucundaki rezonans) ya da bir bölük askerin sadece uygun adım yürüyerek bir asma köprüyü çökertmesi de aynı prensiple olur. Hastanelerde kullanılan böbrek taşı kırma cihazları da aynı mantıkla çalışır. Cihaz, böbreğin içindeki taşın frekansıyla aynı frekansta ultrasonik ses dalgaları göndererek taşı parçalar. Böbrek dokusunun doğal frekansı farklı olduğundan bu dalgalardan etkilenmez. Rezonans olayını binada hayal edince, biraz karışık oldu değil mi? Şöyle anlatayım; Örneğin deprem sırasında yeryüzü kuzey güney yönünde 4 Hz frekansla hareket etsin. Bu şu anlamı taşır; yeryüzü kuzey güney yönünde bir saniyede dört kere gidip gelerek hareket etmektedir. Dolayısı ile binanızın zemini de yer yüzü ile birlikte aynı yönde bir saniyede dört kere gidip gelerek hareket edecektir. Binanın kendi salınımı da bu ritme uygun gidip geliyorsa, yani en üst katı zemin ileri gidip geriye döndüğü esnada (tam aynı zamanda) geriye doğru dönüp, ileriye doğru gidiyorsa; (Nasıl ki otoda hızlanınca geriye doğru gideriz, binalar da zemin ileri doğru gidince geriye doğru eğilirler) aynı bir salınacağı sallarken geri döndüğünde tekrar ileri iterek hızlandırmamız gibi binayı çok daha fazla etkileyerek sarsar.

*Depremde frekansların örtüşmesi ve rezonans etkisi* (Alt yazıları videodaki ayarlardan Türkçeye çevirebilirsiniz)

Fakat bu oldukça çok düşük bir olasılıktır. Eğer bina kayalık bir zemindeyse, sismik frekans fazla dalgalanıp büyümeden, yani fazla mesafede ileri geri hareket etmeden binaları tek yönde sallayacaktır. Böyle bir durumda binaların doğal frekanslarının depreminkiyle örtüşmesi çok zayıf bir ihtimaldir. Deprem gevşek bir zeminde gerçekleşirse; gevşek toprak, üzerine gelen deprem dalgalarını dağıtarak rastgele yönde ve farklı frekanslarda binlerce farklı deprem dalgasına dönüştürebilir. İşte o dalgalardan birinin binanın frekansını tutturma olasılığı oldukça yüksektir.

## Binanın yaşı;

Evimizin depreme ne kadar dayanıklı olduğunu anlayabilmemiz için öncelikle yapıldığı yıl hakkında bilgi sahibi olmalıyız. Çünkü depremle ilgili hesaplama yöntemleri vs. geliştiği için günümüzdeki güncel deprem yönetmeliğine göre yapılmış binalar, eskisine göre çok daha dayanıklıdır. Ayrıca bina eskidikçe, içindeki demir donatılar da paslanmakta ve direnci azalmaktadır. Bunun yanı sıra eskiden üretilmeyen nervürlü demirler aderansı arttıran (Betonla kaynamayı sağlamlaştıran) malzemelerdir. Dolayısı ile yeni yapılan binalarda daha fazla ve kaliteli donatı bulunmaktadır. Kullanılan kum da daha kalitelidir. Eski yıllarda denizden kum çekilir ve tuzun korozyonu (Paslanmayı) arttıran etkisi düşünülmeden inşaatlarda kullanılırdı. Bu gün ise dere kumları kullanılmaktadır. Sonuç olarak binamızın yaşı, depremle ilgili olarak yapım kalitesi hakkında önemli bir veri sağlayacaktır.

Deprem yönetmelikleri resmi gazetede yayınlandıktan bir sene sonra yürürlüğe girer. Bunun nedeni geçen süre içinde ilgili odaların vb. kurumların görüşleri ile düzeltmelere imkan tanınmasıdır. Dolayısı ile 1975, 1996 ve 2006 ve 2017 yıllarında deprem yönetmelikleri tazelendiğine göre, 1976' dan önce yapılmış binaları en zayıf binalar olarak düşünebiliriz. 1996 Yönetmeliğine göre yapılan binaları ise ikiye ayırmak gerekir. 1999 dan önce ve sonra yapılanlar. 2017 Deprem yönetmeliği ise 18.03.2018 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Marmara depremi, sektörde çalışanları ve denetçileri uyaran ve daha düzgün çalışan bir sisteme geçilmesini sağlayan bir afetti. Bu tarihe kadar yapılan binalar yeni yönetmeliğe çok uymamış ve iyi denetlenmemiş olduklarından fazla güvenilir değildirler. Ayrıca Marmara Bölgesinde yer alan binalar için tam deprem zamanı kabası yapılan binalarda salınım gerçekleştiğinden, beton harcının donatı demirlerini tutması risk oluşturmaktadır. Yani bu binalarda beton filizlenmek (Donmak) üzereyken oluşan sarsıntının, betonun içindeki donatıyı sıkıca sarmasını önlemiş olma ihtimali yüksektir. Mevcut binalar da deprem nedeni ile yorulmuş olabilir. İçinde yaşadığımız binanın yaşını öğrenebilmek için, belediye'deki dosyasına göz atmamız şarttır. Binanın ruhsatının iptal olup tekrar aktif hale geçmesi ve inşaatın çok uzun sürede tamamlanmış olması da iç kolonlar dahil fiziki yıpranma yaratacağından sakıncalıdır.

Binamızın yaşını pratikte bulabilmek için basit olarak şöyle bir ip ucu verebiliriz; birçok tapunun üzerinde yönetim planı tarihi yazar. Yönetim planları, kat irtifakı kurulurken imzalanır ve tapuya şerh olur. Kat irtifakı ise bina bitmeden önce kurulmak zorundadır. Dolayısı ile tapunuzda yönetim tarihi yazıyorsa, o tarihte binanızın inşaat halinde olduğunu varsayabilirsiniz (Kat irtifakı herhangi bir nedenle bozulup, yeniden kurulmadıysa)

Fakat bina yaşı tek başına bir güvence veya tehdit unsuru değildir. Ülkemizde yaşanan son depremler göstermiştir ki birçok eski bina ayakta dururken yeni binalar arasında yıkılanlar olmuştur. Bunun nedeni diğer faktörlerdir. O nedenle binanızın deprem riskini anlayabilmek için tüm şıkları irdelemeniz gerekir.

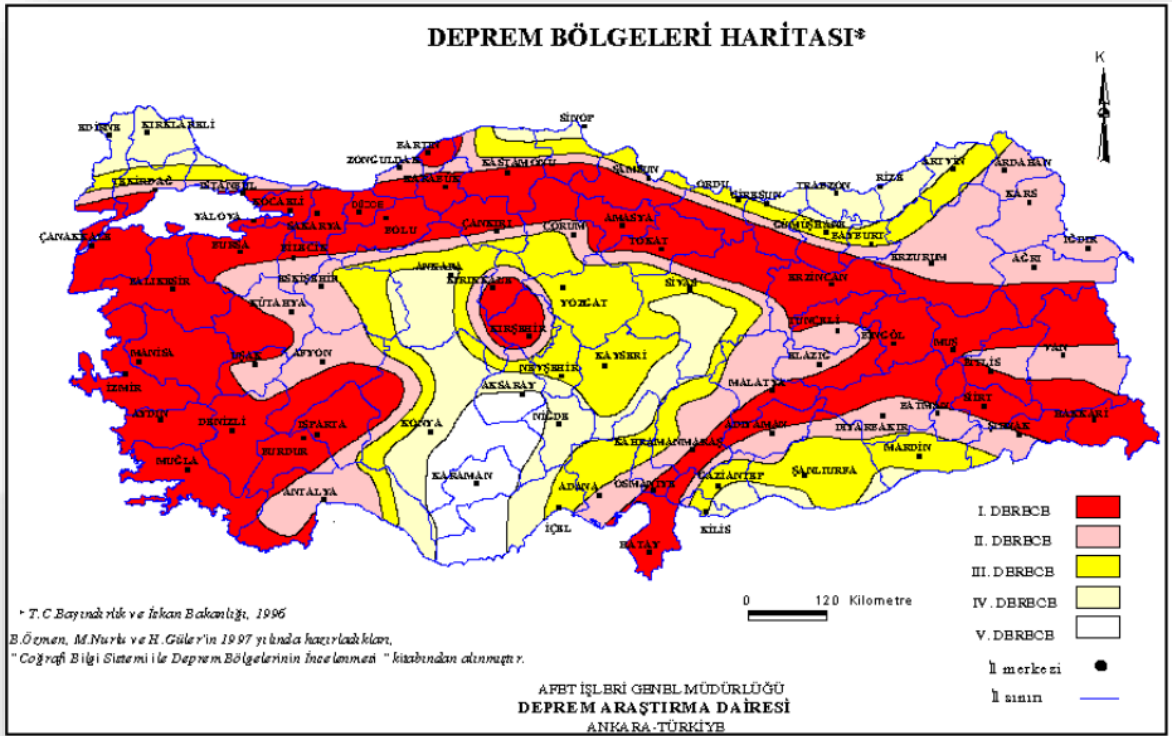
Ülkemizde yeni yapılan binaları denetlemek amacı ile 12.08.2001 tarihinde Yapı Denetimi Uygulama Usul ve Esasları Yönetmeliği Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yapı denetim kuruluşu, bir inşaatın başlangıcından bitimine kadarki süreçte arsa sahibi adına inşa faaliyetlerini ve dolayısıyla müteahhidi denetleyen kuruluşlardır. Genelde bizde sistemler deneme yanılma yöntemi ile geliştirilmeye çalışıldığından bu yönetmelik de diğer yönetmelikler gibi devamlı eklentilerle değiştirilmiştir. Yapı Denetim Firmaları yeni yapılan inşaatların yönetmeliğe uygun yapıp yapılmadığını, kullanılan betonun kalitesini vs. denetleyen kuruluşlardır. Ancak ülkemizde bu türlü denetleme, vb. amaçla kurulmuş ve devletten lisans aldığı için yarı resmi sayılan kurumlar (Buna Gayrimenkul Değerleme Şirketleri de dahildir) devlet tarafından bir gelir kapısı olarak görüldüğü için gelirlerinin ciddi bir kısmı devlet tarafından harç vb. isimlerle alınmaktadır. Denetleme firmalarının da gelirlerinin %49'unun devlete gitmesi nedeni ile bu kurumlardan bazıları kar edebilmek için taviz vermektedir.



Bu nedenden dolayı binanız yeni bile olsa 01.01.2019 tarihinden önce yapıldıysa yapı denetim bulunmasına çok güvenmeyin deriz. Çünkü bu tarihten önce yapı denetim firmalarını müteahhit firmalar seçiyor, ücretlerini onlar veriyordu. Dolayısı ile sorun çıkartan Yapı Denetim Firmaları ile çalışmak istemediklerinden, düzgün çalışan denetim firmaları iş yapamaz hale gelmişlerdi. Şehircilik Bakanlığı suistimalleri önlemek için bu tarihten sonra denetlenecek inşaatlara firmaları kendisi yönlendirmeye başlamıştır.

### **Binanın bulunduğu bölge;**

Depremi etkisi açısından binanın bulunduğu bölge çok önemlidir. Bunu belirlemek için güncel deprem haritası mevcuttur. Öncelikle evimizin fay hatlarına uzaklığı ve kaçınıcı derece deprem bölgesinde olduğunu araştırmamız gerekir. Eviniz en az riskli bölge içinde değilse, her durumda riskiniz yüksek demektir.



Depremden etkilenme çekincesi olan bölgeler şu şekildedir. (*Risk tablosunu doldururken, soldaki numaraları dikkate alın*)

### En Çok Çekinceli İller:

1. Erzincan; Richter büyüklüğü M=8,0, yıkım gücü XII
2. Kocaeli; Richter büyüklüğü M=7,8, yıkım gücü XII
3. Türkiye'de 8 yerleşim alanı bu öbek içine girer: Tekirdağ; Richter büyüklüğü M=7,5, yıkım gücü XI, İstanbul; Richter büyüklüğü M=7,5, yıkım gücü XI, Balıkesir; Richter büyüklüğü M=7,5, yıkım gücü XI, Bursa; Richter büyüklüğü M=7,5, yıkım gücü XI, Yalova; Richter büyüklüğü M=7,5 yıkım gücü XII, Bolu; Richter büyüklüğü M=7,5, yıkım gücü X, Agri; Richter büyüklüğü M=7,5, yıkım gücü XI.

### Çok Çekinceli İller:

4. Türkiye'de 2 yerleşim alanı bu öbek içine girer. Bunların her ikisinde de il ortayı değil, il sınırı etkilenir: Sivas; Richter büyüklüğü M=7,4, yıkım gücü X, Samsun; Richter büyüklüğü M=7,4, yıkım gücü XI.
5. Türkiye'de 10 yerleşim alanı bu öbek içine girer: Düzce; Richter büyüklüğü M=7,3, yıkım gücü XII, Amasya; Richter büyüklüğü M=7,3, yıkım gücü X, Tokat (İl ortayı güvenli, kuzey sınır güvensiz); Richter büyüklüğü M=7,3, yıkım gücü X, Van; Richter büyüklüğü M=7,3, yıkım gücü XI, İzmir; Richter büyüklüğü M=7,3, yıkım gücü XI, Aydın; Richter büyüklüğü M=7,3, yıkım gücü X, Kütahya (İl ortayı güvenli, güney sınır güvensiz); Richter büyüklüğü M=7,3, yıkım gücü XI, Erzurum; Richter büyüklüğü M=7,3, yıkım gücü IX, Hatay; Richter büyüklüğü M=7,3, yıkım gücü XI, Kastamonu; (İl ortayı güvenli, güney sınır güvensiz) Richter büyüklüğü M=7,3, yıkım gücü X.



**Orta Çekinceli İller:**

6. Muğla (İl ortayı güvenli, güney batı deniz kıyıları güvensiz); Richter büyüklüğü M=7,2, yıkım gücü IX, Uşak; Richter büyüklüğü M=7,2, yıkım gücü IX, Bitlis; Richter büyüklüğü M=7,2, yıkım gücü IX, Bingöl, Richter büyüklüğü M=7,2, yıkım gücü X-XI.
7. Adana; Richter büyüklüğü M=7,1, yıkım gücü IX.
8. Isparta; Richter büyüklüğü M=7,0, yıkım gücü IX, Burdur; Richter büyüklüğü M=7,0, yıkım gücü IX, Antalya (İl ortayı güvenli, güney-batı deniz kıyıları güvensiz); Richter büyüklüğü M=7,0, yıkım gücü IX, Ankara; Richter büyüklüğü M=7,0, yıkım gücü VIII, Tunceli; Richter büyüklüğü M=7,0, yıkım gücü IX, Diyarbakır (İl ortayı güvenli, kuzey sınır güvensiz); Richter büyüklüğü M=7,0, yıkım gücü IX, Kars; Richter büyüklüğü M=7,0, yıkım gücü IX, Denizli; Richter büyüklüğü M=7,0, yıkım gücü IX.

**Çekinceli İller:**

9. Malatya; Richter büyüklüğü M=6,9, yıkım gücü IX, Adıyaman (İl ortayı güvenli, kuzey sınır güvensiz); Richter büyüklüğü M=6,9, yıkım gücü IX, Afyon; Richter büyüklüğü M=6,9, yıkım gücü IX.
10. Kayseri; Richter büyüklüğü M=6,8, yıkım gücü VIII.

**Az Çekinceli İller:**

11. Şırnak; Richter büyüklüğü M=6,7, yıkım gücü IX, Kırşehir; Richter büyüklüğü M=6,7, yıkım gücü VIII, Bartın; Richter büyüklüğü M=6,7, yıkım gücü VIII,
12. Eskişehir; Richter büyüklüğü M=6,6, yıkım gücü VIII, Konya; Richter büyüklüğü M=6,6, yıkım gücü VIII, Kahramanmaraş; Richter büyüklüğü M=6,6, yıkım gücü VIII.

**Çok Az Çekinceli-Güvenli İller:**

13. Bu öbek içine 24 il girer. Bunlar; Edirne, Kırklareli, Karaman, Niğde, Aksaray, Kırıkkale, Yozgat, Osmaniye, Zonguldak, Karabük, Sinop, Ordu, Giresun, Trabzon, Gümüşhane, Rize, Bayburt, Artvin, Ardahan, Siirt, Mardin, Şanlıurfa, Gaziantep, Kilis; Richter büyüklüğü M=6,5, yıkım gücü VII-VIII dolayında ölçülür.

**Bodrum katta, taşıyıcı sistemde rutubete bağlı korozyonların bulunması;**

Bir binada korozyona (paslanma) en çok bodrum katlarda rastlanır. Çünkü bodrum katlar rutubete maruzdur. Binanın bodrum katındaki kolonlara ve kirişlere baktığımızda donatıları paslı bir şekilde açığa çıkmış görürsek bu şu anlamı taşımaktadır; donatıyı oluşturan inşaat demirleri paslanmış ve pastan dolayı genişleyerek kendilerini çevreleyen betonu kırarak ortaya çıkmışlardır. Dolayısı ile dirençleri olması gerektiğinden az hale gelmiştir. Bu nedenle binaların bodrum katları depreme dayanıklılığının en bariz ipuçlarını verir ve bu nedenle genelde depreme dayanıklılıkla ilgili test numuneleri genellikle bodrum katlardan alınır.



### **Zemin yapısı. bodrum katta kuyu, sarnıç, vs. bulunması;**

Binanın bulunduğu bölge dışında zemin durumu çok önemlidir. Evimiz bir vadideyse ve eskiden buranın zaten bir dere yatağı olduğu biliniyorsa, sağlam bir zemin beklemek doğru değildir. Aynı şekilde dolgu alanlarda da aynı sorun bulunmaktadır. Ancak binanın zemini kayalıksa sağlam bir zemin yapısı var demektir. Unutulmamalıdır ki bina ne kadar sağlam olursa olsun, zemin sağlam değilse bina devrilir. Deprem anında zemin sıvılaşması dediğimiz olay gerçekleşebilmektedir. Bu olay deprem esnasında kumlu - siltli zeminlerdeki zemin toprağının Rezonanstan (titreşimden) ayrışarak sıvı gibi hareket etmesidir. Aynı şekilde yeterince derin temeli bulunmayan binalar da olduğu yerde yan yatabilir. (Bu açıdan binalarda bulunan bodrum katların depreme olumlu etkisi bulunmaktadır)

[Zemin sıvılaşmasını gösteren basit bir deney](#) (Videoyu izleyin)

09.03.2019 Tarihinden bu yana inşaatlar yapılmadan önce arazinin zeminin cinsi, yapısı, yer altı sularını, fay hattına uzaklığını ve depreme dayanıklılığı gibi konuların tamamının incelendiği zemin etüdü raporları hazırlanmaktadır. Fakat bu raporlar da aynı deprem yönetmeliği gibi daha sonra geliştirilerek değiştirilmiş, 09.03.2019 tarihinde son hali ile güncellenmiş olup, az katlı basit yapılarda gözlemsel olarak yapılsa da daha yüksek, apartman gibi yapılarda sondajlar yapılarak İnşaatın yapılacağı arsanın alt tabakası detaylı olarak incelenmektedir.

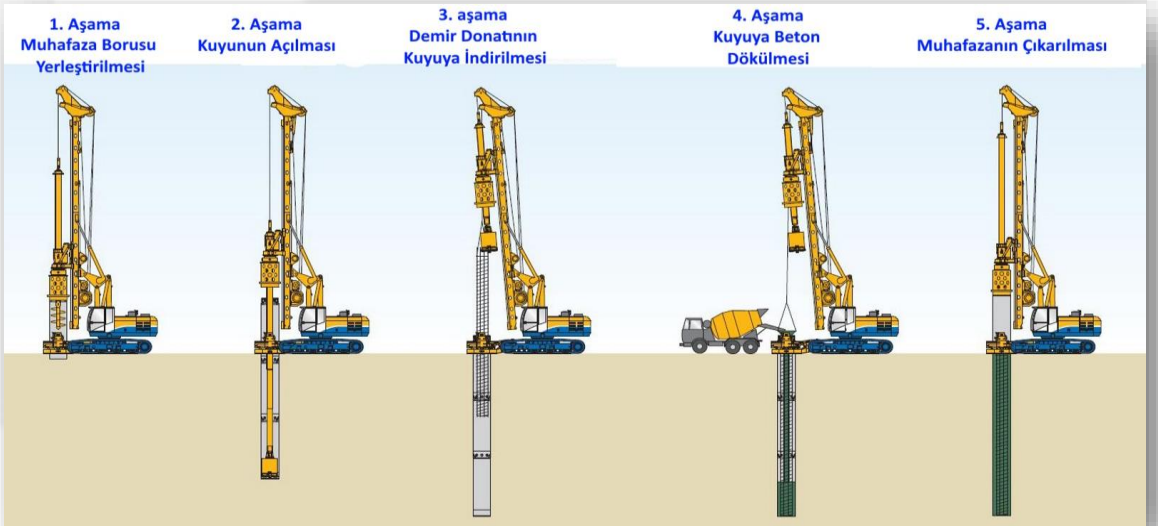
[Tabloya Dön](#)



Zemin etüdü sonucunda; zeminin tabaka durumu, jeolojik yapısı, konumu, sismik hızı, yoğunluğu, elektrik öz direnci ve depreme vereceği tepki net olarak belirlenir. Bu belirlemeye göre o arsa üzerine herhangi bir inşaat yapıp yapılmayacağına, yapılacaksa hangi metotla yapılması gerekeceğine karar verilir. Şayet zemin sağlamısa genelde yapılabilecek en iyi temel Radye Temeldir.



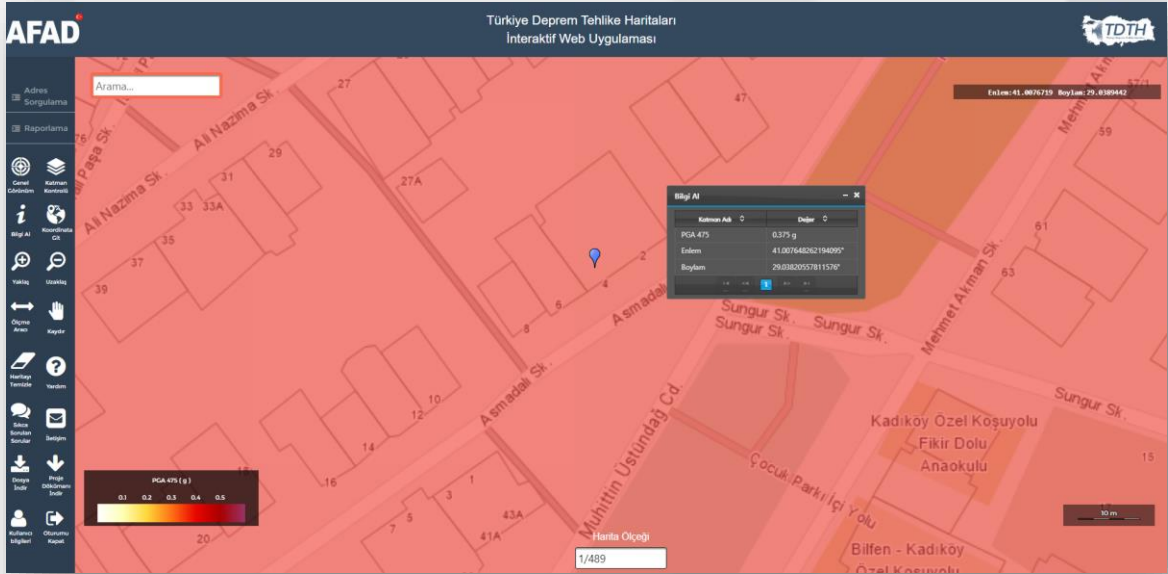
zeminlerde, öncelikle zemin iyileştirici çalışmalar yaptıktan sonra üzerine sağlam bina yapmalarıdır. Bunun da birçok yolu bulunmaktadır. En basiti; çok derinde olmayan bir sağlam zemin varsa, o zemine ulaşana kadar bodrum kat yapıp, ondan sonra temel yapmaktır. Fakat sağlam zemin çok derindeyse veya hiç yoksa zemini güçlendirmek gerekir, Bunun da en sağlıklısı genelde kazık temeldir diyebiliriz.



<https://santiyegunlugu.com/temel-nedir-temel-cesitleri/>

Burada uzun uzun teknik bilgilerle kafanızı karıştırmak istemeyiz. Ama binanız ne kadar sağlam yapılmış olursa olsun, zemini iyi değilse ve temeli o zemine uygun değilse tehlike içindedir demektir. Çünkü binanızın sağlamlığı temelden başlar. Bu açıdan detaya girmek zorunda kalıyoruz. Dolayısı ile evinizin depreme dayanıklılığını araştırırken öncelikle zemini araştırmanız gerekir. Bunun için yakın çevrede yapılan inşaatları incelemeniz yeterli olacaktır. Genel olarak kayalık zeminler tepelik, yüksek yerlerde, zemini kumlu-killi yerler ise şehrin alçaktaki düzlüklerinde, sahile yakın yerlerinde bulunur. Ayrıca ilgili belediyeden de evinizin bulunduğu bölgenin zemini ile ilgili bilgi alabilirsiniz. Pratikte zemin riskini Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulamasından da öğrenebilirsiniz. Bunun için e devletten siteye girin, Adres sorgulamadan mahallenizi bulun. Harita tamamen yüklenip, kapı numaralarına kadar çıktıktan sonra «bilgi al» butonuna basıp evinizi işaretleyin. Çıkan PGA değerini sol alttaki PGA görseli ile karşılaştırın. Zemin yapısı koyu renge doğru tehlikelidir.

<https://tdth.afad.gov.tr/TDTH/main.xhtml>



*Şayet evinizin bodrumu varsa bu avantajlı bir durumdur.* Ancak bodrumunda sarnıç, kuyu vb. bir boşluk hacmi varsa, bu da sert zemin yapısını bozan ve deprem anında binada dengesiz salanımına neden olan faktörlerdendir. Özellikle Beyazıt gibi tarihi bölgelerde bodrum kat zemini altında bulunan tarihi tüneller, tonozlar vs. risk taşıyan unsurlardır. Zaten bina içinde kuyu vs. bulunması, herhangi bir deprem anında temeldeki bu boşluklara toprak kayması ile temeldeki dengeyi bozacağından tehlikelidirler. Depremden endişe ediliyorsa, kuyu vb. oluşumların enjeksiyon usulü ile, çimento, kireç vb. karışımla doldurularak kapatılması daha doğru olacaktır.



## Bina taşıyıcı sistemi, uygulama hatası olup olmadığı;

Binanın taşıyıcı sistemi; betonarme karkas, çelik karkas, yığma veya ahşap olabilir. *Yapı Sistemlerini öğrenmek için temmuz sayımızı inceleyiniz; 8c4f38\_170af3d5db4d4655bd498a4191307e30.pdf (archi.com.tr)*

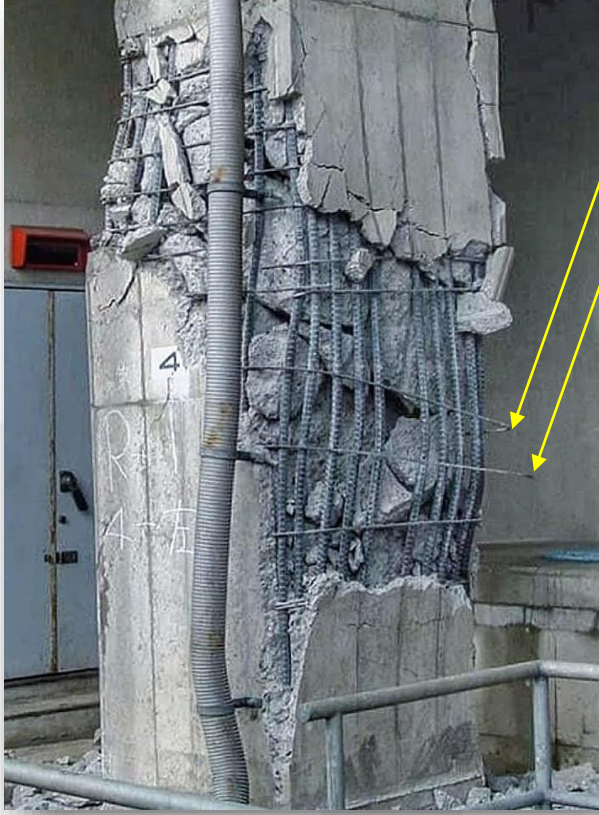
Bunların içinde en dayanıksız yığma binalardır. Aslında yığma binalar sistem detaylarına ve kurallarına bağlı olarak az katlı ve doğru yapılmışlarsa çok da sorun yoktur. Fakat genelde bu binalar kullanıcının kendisi tarafından yaptırıldığından kuralsız ve hatalı yapımlardır. Düzgün yapılmış olsalar dahi, eski yığma binalarda duvarların taşıyıcı gücü kullanıcılar tarafından bilinmediğinden, genellikle kapı açmak, bölüm yıkmak vb. nedenlerle taşıyıcı sistem zayıflatılmış durumdadır. Yığma yapılarda binamızı boyuna ve enine doğru kalın taşıyıcı duvarların kesmesi gereklidir. Yığma bir yapıda bu duvarlar mekanı genişletmek için yıkılmışsa, taşıyıcı sistem zayıflamış demektir. Çünkü yığma yapıda duvarlar kolon ve kiriş yerine geçmektedir. Ahşap ve çelik binalar esnek ve hafif olduklarından daha dayanıklıdırlar. Betonarme karkas binalar ise diğer konu başlıklarındaki etkenlere göre farklı etkileşim göstermektedirler. Ayrıca bu tip binalarda çeşitli yapım yöntemleri bulunmaktadır ve bu yöntemlerle uygulanış çeşitlerine göre de farklı tepkiler gösterirler.(Taşıyıcı sistem elemanları genel olarak basınç, çekme, kesme ve burulma etkilerine maruz kalırlar. Dolayısı ile sistemin çözümü ve uygulama biçimine göre bu değişir.) Örneğin Perde duvarlı sistemler, normal (geleneksel) iskelet sistemleri güçlendiren uygulamalardır. Tünel kalıp sistemler ise en dayanıklı olanlarıdır. Geleneksel sistemde dahi farklı uygulamalar olabilir. Örneğin tavanlarda ön germeli, nervürlü veya kafes kirişler olabilir. Bunun yanı sıra prefabrik sistemler, vs. de farklı uygulamalardır.

Dolayısı ile taşıyıcı sistem başlı başına bir dayanıklılık verisidir ve bunların malzeme analizi ve hesap kontrolleri ancak bu konuda uzmanlaşmış inşaat mühendisleri tarafından yapılabilir.

Evlerimizde en çok kullanılan sistem betonarme karkas sistemdir. Bunun uygulama yönteminde, iskelet sisteminde bir uygulama hatası veya malzemesinde bir eksiklik varsa bina dayanıksız olur. Ülkemiz şartlarında binamız ruhsatlı ve iskanlı değilse çok korkmamız, fakat iskanlı, ruhsatlı olsa dahi bazı belirsizlikler mevcutsa korkmaya devam etmemiz gerekir. Bunun nedenlerini burada izah etmeye çalışacağız. Anlattıklarımızın ışığında inşaatlar hakkında bilgi sahibi olurken, binanızın riskli olup olmadığını zaten siz de anlayacaksınız.



Burada ilk resimde elektrik boruları için, ikinci resimde ise tesisat boruları için zayıflatılan kolonlar gözükmektedir. Sonradan bunların üzeri sıvandığından bu zafiyetin tespit edilmesi çok güçtür. Dolayısı ile bir inşaatın kalfasından işçisine kadar herkes bilinçli olmadıktan sonra projenin doğru uygulanması bile sıkıntılı olabilmektedir. Alt ilk resim kolonların betonu dökülürken vibratör kullanılmaması ve kolon ucunda seyrek etriye kullanılması, betonun da kalitesiz olması, çok iri agrega kullanılması vs. sonucunda ortaya çıkan segregasyondur. (taze betonun içerisinde yer alan iri agrega ile çimento harcının herhangi bir nedenle ayrışma göstermesi olayı) Alt ikinci resimde ise kiriş, kolon teğet bağlantısı ve kiriş-kiriş bağlantısı gibi hatalı uygulamalar gözükmektedir. Bütün bunların dışında; beton kaliteli olsa dahi sağlam olabilmesi için özellikle yazın bir hafta boyunca sabah akşam sulanması gerekir. Sulanmayan betonda kılcal çatlamlar oluşur. Ayrıca demir donatının da doğru kesitli ve doğru sıklıkla uygulanması, etriyelerin sıkı bağlanması vs. gereklidir. Dolayısı ile ustaların da bilinçli olması gerekmektedir.



Etriye; betonarme yapılarda kolon ve kirişlerde ana donatıyı bir arada tutmayı sağlayan donatı çeliğinden yapılan sargı elemanlarıdır. Etriyeler uygun aralıklarla betonarme kolon ve kiriş elemanlarının içerisine yerleştirilirler. Etriyeler boyuna donatının burkulma boyunu kısaltır ve donatıların birbirlerini sarmasını sağlar. Bunların hesaplanandan daha fazla aralıklı döşenmesi veya kötü işçilik sonucu iyi bağlanmaması, deprem sırasında kolonun dağılmasına neden olacağından, sadece betonun sağlam olması veya röntgenle donatıların yeterli olmasının yetmeyeceğinin göstergesidir.

Betonunun kaliteli olması için hazır beton santrallerinden alınarak dökülmüş olması da yetersizdir. Çünkü santral ile inşaat arasındaki mesafe uzaksa, beton yolda suyunu kaybederek, katılaşmaya başlar. Sonradan ilave edilen suyun, katılaşma belli bir seviyeye gelmeden ve belli oranda katılması gerekir. Aksi takdirde betonun kalitesi bozulacaktır. Maalesef bu durum çok sıklıkla gerçekleşmektedir. Ayrıca inşaat işçileri kalıba kolay dökülsün diye mikserin şoförüne biraz daha su katmasını da isteyebilirler. Kalıplara döküldükten sonra vibratörle betonun iyi yerleşmesini de ihmal edebilirler. Bütün bu hatalar betonda segregasyon dediğimiz olaya neden olur. Bunu basitçe şöyle anlatabiliriz. Üzümlü kek yapıyorsunuz ama olması gerekenden çok sıvı kıvamda. Keki fırından bir çıkartıyorsunuz, üzümler (Yani agrega tabir ettiğimiz çakıllı kısım) kek hamurunu boca ettiğiniz yerde dibe çökmüş, içi de iyi pişmemiş. Dıştan belli olmuyor ama bir parça koparttığınızda görüyorsunuz. Peki 240 m<sup>2</sup> lik kat alanları olan bir apartman inşaatında, yapı denetim firmasının döküm esnasında aldığı numunede yapı laboratuvarı hata bulursa, böyle hatalı dökülmüş yaklaşık 90 m<sup>3</sup> döşeme ve kolon kiriş betonunu donatıların üzerine boca etmiş olan müteahhit (Pratikte toplam inşaat alanının %38 i kadar beton hesaplanır) sizce ne yapar? Ya da şöyle sorayım, siz olsanız ne yaparsınız? Özet olarak bir inşaatta yapı denetim sisteminden daha önemli olan kaliteli ve bilinçli işçilik olmasıdır. Bunu da inşaatın başındaki şantiye şefi sağlar.



## Eksik Kolon, Eksik kiriş, Yanlış bağlantılar;

Binanın bir betonarme projesi olmasına rağmen, bazen bu projeye uyulmadığına da rastlanmaktadır. Uygulamada kolon veya kiriş kaydırmak hatta bazen bir iki tanesini yapmamak görülebilen hatalardır. Halbuki bu gibi eylemler hayati sonuçlar doğurmaktadır. Betonarme projesini eksik ya da hatalı uygulamak; dükkanda alan açmak için kolon kesilmesi ile aynı şeydir.

## Depreme dirençli döşeme yerine dirençsiz döşeme yapılmış olması;

Binalarda üzerinde dolaştığımız kısımlar, binanın döşemeleridir. Birkaç şekilde yapılabilir. Bazıları depreme daha dirençliyen bazılarının deprem bölgelerinde kullanılması sakıncalıdır. Evinizin Projesindeki kesitlerden ne şekilde bir döşeme yapıldığını anlayabilirsiniz.

### Depreme Dirençli Döşemeler;

1. Kirişli döşemeler: Kirişli döşeme en az bir kenarı kirişe oturan 15-20 cm kalınlığında bir plaktır. Yükleri ve ebatları çok büyük olmayan hacimlere (odalara) sahip binalarda tercih edilir. Uzun kenarı 6-7 m olabilir. İnşası kolay ve ekonomiktir. Konut tipi yapılarda en çok kullanılan döşeme tipidir.



Evlerimizde genellikle kirişli döşeme bulunur. Bu döşeme; betonarme kolonların üzerine oturan kirişler tarafından taşınır. Dolayısı ile bölücü duvarların da bu kirişler arasında yapılması, kirişlerin tavadaki görünüşünü saklayacağından tercih edilir. Aksi türlü odanın ortasından geçen bir kiriş gözükür.

2. Kaset (ızgara) kiriş döşeme: Çift yönlü dişli döşemeler gibi inşa edilir. Dişler yerine normal boyutlu kirişler kullanılır. Kirişler arası 50-150 cm civarındadır. Hacim ortasında kolon istenmeyen çok büyük (sinema salonu, otopark gibi) hacimlerin kapatılmasında kullanılır. Açıklık 15-25 m olabilir.





## Depreme Dirençsiz Döşemeler;

1. Kirişsiz Yüksek Plak döşeme: Kirişleri olmayan, doğrudan kolonlara oturan 20/40 cm kalınlığında bir plaktır. Yükleri ve kenarları çok büyük olmayan hacimlerde (odalarda) kullanılabilir. Açıklık 9-10 m olabilir. Kalıp işçiliği azdır. Sarkan kiriş olmadığından alttan bakıldığında düz bir tavan görünür. İyi bir çerçeve davranışı sergileyemez. Kolonların plağı delip geçmesi (zımbalama) riski vardır. Ağır yükleri olan döşemelerde (sanayi yapıları, köprü) zımbalamayı önlemek amacıyla kolona başlık yapılır. Depremde davranışı kötüdür.



2. Dişli (nervürlü) döşeme: 40-70 cm aralıklarla birbirine paralel ince kirişlerin (dişlerin) ana kirişlere oturtulması ve üzerine çok ince bir plak yapılması ile oluşturulan bir döşemedir. Dişlerin genişliği 10-15 cm, yüksekliği 25-35 cm civarındadır. Plak 5-7 cm dir. Yükleri ve kenarları büyük hacimlerde kullanılabilir. Depremde davranışı iyi değildir.



3. Asmolen Döşeme: Bazı müteahhit firmalar kirişlere bağlı kalmadan duvar yapabilmek için daha pahalı olmasına rağmen Asmolen döşeme kullanırlar. Asmolen döşeme kiriş hizasında tüm döşemeyi kalınlaştırma mantığına dayanır. Bunun için kirişler max. 70 cm mesafede yan yana atılarak araları dolgu malzemesi ile doldurulur. Ancak bu yapılırken döşemenin çok yüksek olmaması için, kirişlerin yüksekliği de azaltılarak, düşey kirişler, yatay kiriş haline getirilir. Bu malzeme asmolen tuğlası olabildiği gibi oldukça hafif olan strafor da olabilir. Asmolen döşeme dolgularının ısı ve ses izolasyonu yüksek olmasına karşılık taşıyıcı özelliği yoktur. Üstelik getirdiği fazla yük, depremde fazla risk demektir. 1968 Deprem yönetmeliğinde 1. Ve 2. Derece deprem bölgelerinde kullanımı yasak olan asmolen döşeme, 1975 yönetmeliğinde serbest bırakılmıştır. Ancak gölcük depreminde asmolen tuğlalarının tavadan düşerek ölümlere neden olması nedeni ile deprem bölgelerinde kullanılması pek tavsiye edilmez.



*İlk iki resim tuğla, diğer iki resim strafor dolgulu asmolen döşemedir.*

**Binanın onaylı projesine uygun olup olmadığı veya projesinin olup olmadığı, İmar affı ile iskan alıp almadığı;**

Binalar mimarlar tarafından tasarlanır, İnşaat mühendisleri tarafından statik hesaplamaları yapılmak sureti ile taşıyıcı sistem kesitleri tespit edilir ve (Statik) betonarme projesi çizilir. Daha sonra bu projeler ilgili belediye tarafından onaylanarak ruhsat verilir. Ruhsattan sonra yapı denetim firmalarının denetiminde bina tamamlanır ve projesine uygunsa, oturmak için bir mahsur yoksa, belediye tarafından iskan verilir. İskan aldıktan sonra da kat mülkiyeti kurulur ve tapularda ana gayrimenkulün niteliği arsadan «5 katlı kargir apartman veya 7 bloklu, 38 dairesi apartman» gibi ana binayı tanımlayacak şekilde değişir. Yani tapunuza bakarak iskanlı olup olmadığını anlayabilirsiniz. Bu prosese göre iskanlı bir binanın deprem riski taşınamaması gerekir. Peki gerçekte öyle midir. Tabii ki hayır. Çünkü ülkemizde bu prosesin



aşamaları çok ciddiye alınmadığı gibi binaların iskanları imar affı ile de alınabilmektedir. Ruhsatsız bir bina kaçak yapılmış demektir. Dolayısıyla ile herhangi bir hesap kitap işine bağlı olmadan yapıldığından depreme dayanıklı olması beklenemez. Ayrıca binanın farklı bir durumu da olabilir. Örneğin 1984 sonrası 2981 sayılı imar affına girdiğinden belediyede röleve projeleri veya 2018 sonrası imar barışına girdiğinden belediyede son yıllarda hazırlanmış projeleri bulunabilir. Bu binalar iskanlı da olsalar, büyük bir ihtimalle depreme karşı dayanıksızdırlar. 1957 Yılından önce yapıldıysa, imar kanunundan önce yapıldıkları için ruhsatlı sayılan binalardan da olabilirler. Bu durum da risk teşkil eder. Veya en çok rastlanana;

ruhsatı ve projesi bulunduğu halde buna uygunsuz yapılmış olabilirler. Mimari projesi ile statik projesi de uyumsuz olabilir. Fazladan yapılmış bir kat, çıkma vs. riskin var olduğunun belirtileridir. Dışarı çıkıp binanıza karşıdan bir bakın. Şayet en üst katın taban hizasında önceki kat tavan saçaklarını görüyorsanız kaçak bir katınız var demektir. Ancak bütün bunların tespitini ancak bir danışman aracılığı ile belirleyebilirsiniz. Genelde konut kredileri ile yapılan satışlarda hazırlanan ekspertiz raporlarında bu gibi durumlar belirlenebilmektedir. Bu nedenle nasıl ki bir otomobil almadan bir servise götürüp ekspertiz raporu alıyorsunuz, veya satmadan önce bir rapor alıyorsunuz; aynı şekilde bir gayrimenkul alıp satarken de ekspertiz raporu hazırlatma alışkanlığını edinmek gerekmektedir.



**Kolon ve kirişlerde çatlakların olması. Bina cephesinde pencere kapı köşelerinde 45 derecelik çatlakların olması;**

Depremlerde kolon ve kirişler hasara uğradığı zaman taşıyıcı özellikleri zayıflamaktadır. Dolayısı ile oturduğumuz binada kolon ve kirişlerde bulunan çatlaklar bize alarm sinyali vermektedir. Ancak bunu net bir şekilde ayırt etmek gereklidir. Özellikle kiriş altında ve kolon yanlarında kirişe veya kolona paralel olarak giden ve kiriş-kolon ile bölücü duvar arasında bulunan çatlaklar, zeminin zamanla oturmasından kaynaklıdır ve yanıtıcı çatlaklardır. Bu çatlaklar duvar üzerinde bulunurlar ve taşıyıcı sistemin zayıflığı ile ilgileri yoktur. Ayrıca kiriş-kolon üzerinde gözüken her çatlak da ciddi olmayabilir. Özellikle sıva çatlakları yanıtıcı olabilmektedir. Sıva çatlakları, küçük depremlerde betonarme çerçeve ile dolgu duvar arasında görülen çatlak türüdür. İlk olarak kiriş ile dolgu duvarları arasında, sonrasında kolon ile dolgu duvar arasında görülür. Depremlerde meydana gelen sıva çatlakları bu şekilde ise çoğunlukla taşıyıcı yapı sisteminde hasar olmaz. Bu çatlaklar incedir ve derinlikleri yoktur. Fakat üzerindeki sıva alınmadan net olarak bilinmez.



Binanın pencere ve kapılarında diyagonal çatlaklar olması (özellikle farklı pencerelerin alt ve üst köşelerini birleştiren diyagonal çatlaklar) bu binanın daha evvel ciddi bir burulmaya maruz kaldığının göstergesidir. Deprem bina zeminini farklı açılardan salladığından, bu çatlakların mevcut olduğu binaların yeni bir burulmaya dayanamama ihtimali yüksektir.



## **Binada depreme karşı hatalı/yetersiz projelendirme yapılmış olması;**

Binada konsol kirişler bulunması. Binanın herhangi bir katında %20 den büyük çıkma bulunması;

Ülkemizdeki binalarda özellikle 1. kat seviyesinde çıkma bulunması son derece normaldir. Ancak bu çıkmanın deprem anında momenti arttırarak dengeyi bozan bir unsur olarak etken olacağı unutulmamalıdır. Şayet bu çıkma alanı, alt katın alanından %20 nin üzerinde büyükse ciddi risk var demektir. Özellikle bu çıkma bina çevresinde eşit olarak dağılmamış, bir yönde yapılmışsa daha da büyük bir risk var demektir. Hiç çıkması olmayan yapılar, ekstra moment oluşturmayaacaklarından deprem açısından güvenilir sayılırlar. Deprem bölgelerinde alttaki gibi bina yapmak, ekstra önlemlerle mümkündür



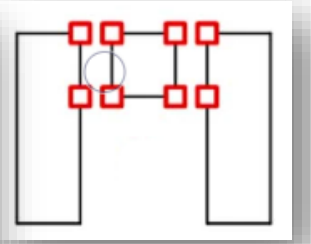
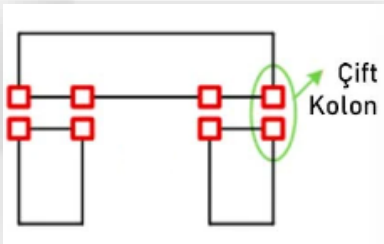
Binada merdiven, asansör, havalanma vb. boşlukları toplamının, kat brüt alanının 1/3 ünden büyük olması;

Bu tip alanlar, mevcut imar kanununa göre brüt inşaat alanı içinde sayılmazlar. Bu nedenle inşaat alanını düşüren mahaller değildir. Ancak yapımları bir maliyet getirdiğinden müteahhit tarafından oldukça küçük alanlar içinde çözülmeye çalışılır. Gene de bazı projelerde bu alanların çok büyük yapıldıklarına da tanık oluruz. Ne yazık ki bu durum da negatif etkenlerden biridir. Kattaki boşlukların toplam alanı, binanın dıştan dışa toplam kat alanının üçte birinden büyükse deprem açısından olumsuzdur.



Bitişik Nizam binalarda komşu yapıların kat döşeme seviyelerinin farklı olması ve binalar arasında dilatasyon (Boşluk) bulunmaması;

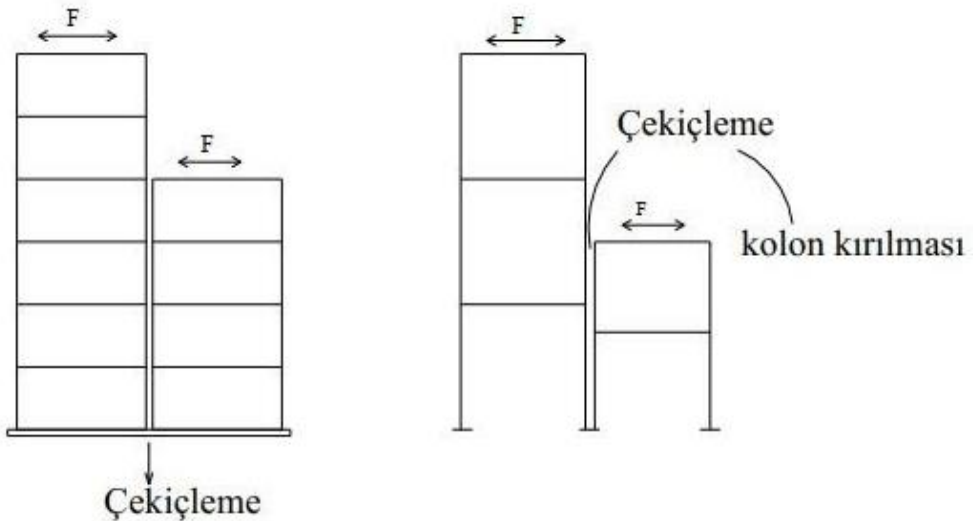
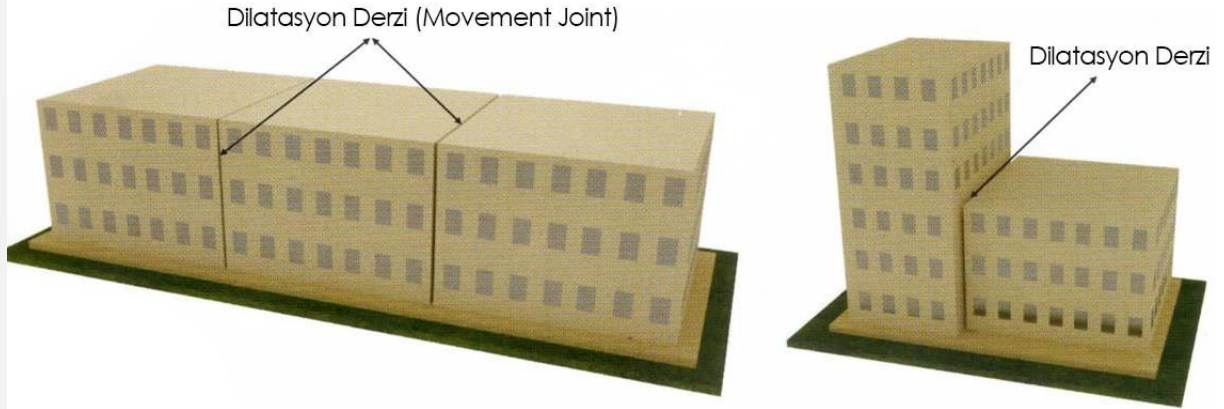
Bitişik nizam binalarda (Binaların birbirine yapışık olarak yan yana bulunması durumunda); bina az katlı ve yeni yapılmış güvenli bir bina olsa dahi yanındaki binaların yüksekliği önem kazanmaktadır. Çünkü herhangi bir sallanma anında, yüksek binalar; birleşik konumdaki alçak bina tavan döşeme seviyesi birleşiminden kırılma eğilimlidirler. Bu nedenle aynı adada bulunan bitişik nizam binalara farklı kat yükseklikleri verilmez. Ancak yanınızdaki bina kaçak olarak yükselmişse, kendi binanızın değil ama yandaki kaçak binanın enkazı altında kalma riskiniz mevcuttur. Doğru olan; bitişik nizam binalar arasında temeller dahil dilatasyon (boşluk) bırakılmasıdır. Bu kendi binanız uzunsa veya L – U vb. şekillerde ise de geçerlidir.





Ayrıca yanınızdaki bina ile kat döşeme seviyeleri tutmazsa da tehlikelidir. Çünkü bu durumda mutlaka çekişleme dediğimiz olay gerçekleşir. Çekişleme etkisi; birbirine komşu bitişik binalar arasında dilatasyon boşluğu bırakılmamasından dolayı deprem titreşimleri sonucu binaların birbirine çarpması sonucu hasar alması olayıdır. Kat seviyeleri tutsa dahi bu sefer zeminde çekişleme olayı gerçekleşecektir. Bu nedenle binalar arasında, temelleri dahil boşluk (dilatasyon) bırakılması gerekmektedir. Bitişik nizam binalarda; kat farkı, malzeme farkı, yoğunluk farkı, bodrum kat farklı gibi nedenlerle binalar arasında doğal frekans farkı bulunabilir. Bu durumda, deprem sırasında bir bina depremin frekansına göre yavaş sallanırken, diğeri hızlı sallandığı için; hızlı sallanan bina, yavaş sallanan binaya bir çekiş gibi vurmaya başlayacaktır. (Çekişleme etkisi)

[Çekişleme etkisine ait görüntü](#) (Videoyu izleyin)





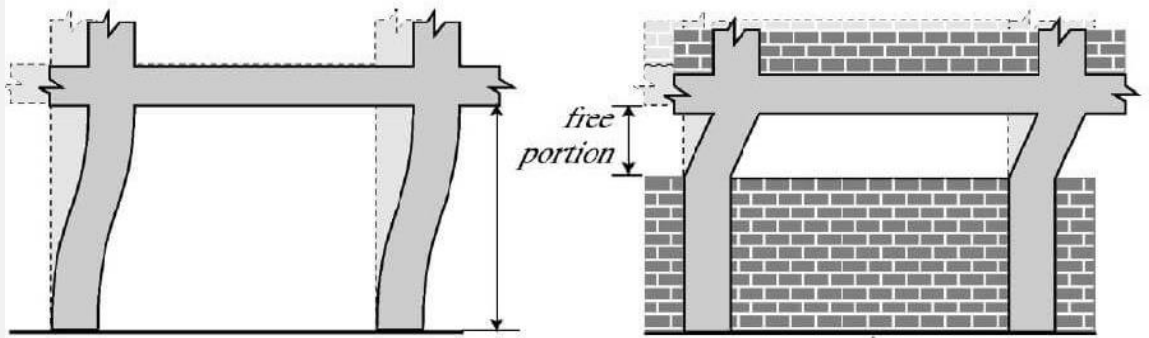
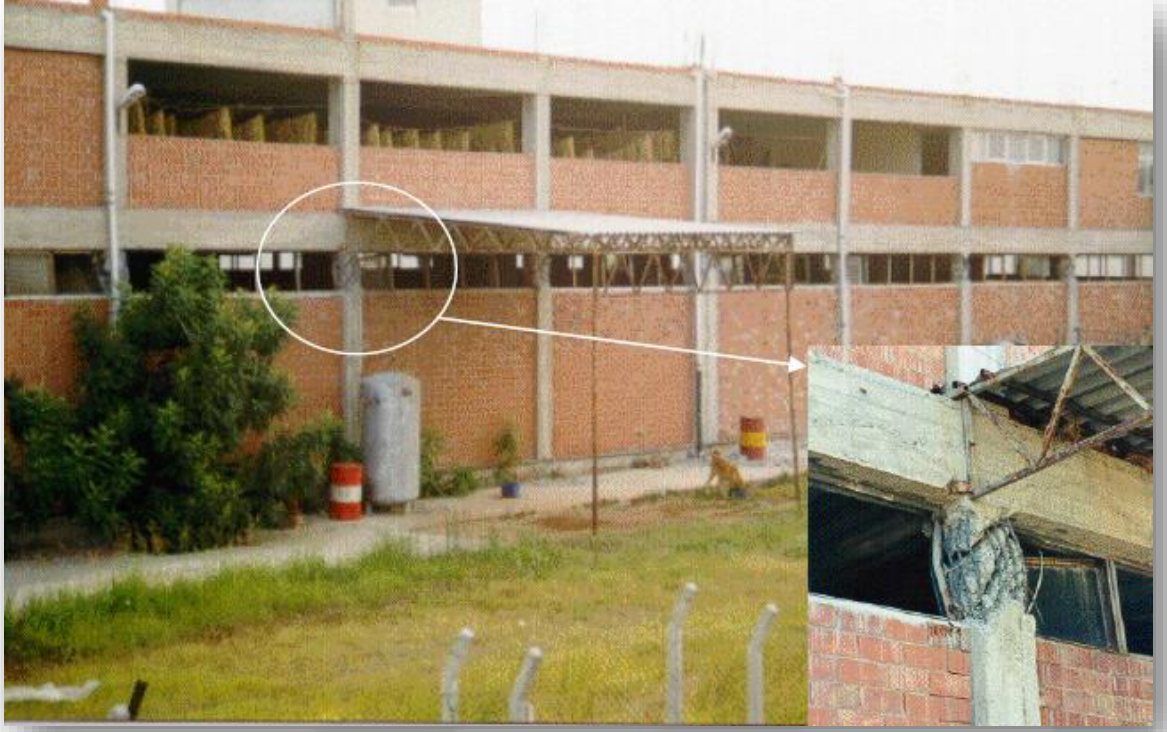
### Binada bodrum kat olup olmadığı, varsa bodrum katın yapısı:

Deprem açısından binada bodrum katın bulunması bir avantajdır. Çünkü temeli güçlü kılar. Pratikte bina yüksekliğinin 1/6 sı kadar bodrum kat olması beklenir. Yani toplamda 6 kat yapılmışsa en az bir katı bodrum, 12 kat yapılmışsa en az iki katının bodrum olması avantaj sağlar. Fakat bodrum katta küçülme olması, deprem sırasında dengesiz salanımına neden olacaktır. Zemin katta taşkın kısımla bodrum kattaki küçülen kısım arasındaki kesitte kırılmalar olma ihtimali yüksektir. Ancak bodrum kat küçülmeden devam ediyorsa bu bir avantajdır ve taşıyıcı sistem kesitleri yeterli kalınlıklara ve donatılara sahipse bodrum katlar salanımı azaltır. Bununla beraber tam tersi bir durum varsa; örneğin ülkemizdeki binlerce bina gibi otopark daha geniş bir alanda yapılmışsa genişleyen kısımda dilatasyon yapılmasında fayda vardır. Çünkü bu kısım farklı salınımına neden olacağından tehlike yaratabilir. Bütün bunlara rağmen özellikle bodrum kat arttıkça risk azalır. Ancak taşıyıcı sistem zayıfsa bu bir dezavantaj haline de dönüşebilmektedir.



### Binada yumuşak kat bulunması:

Yumuşak katlar; cepheler dâhil tuğlasız veya az tuğlalı, ara bölmesi olmayan veya az olan, nerede ise sırf kolon ve kirişlerden oluşan katlardır. Örneğin Kadıköy civarında zemin katı sadece kolon ve kirişlerden oluşan pek çok bina bulunmaktadır. Ayrıca pek çok binanın zemin katındaki dükkanlar, ara bölmesi az ve bazı cepheleri de cam vitrin şeklindedir. Bölücü duvarlar her ne kadar "bölücü" vasıflı olsalar da, belli bir oranda taşıyıcılık ve bağlayıcılıkları vardır. (Alçıpan duvarlar hariç) Bu nedenle özellikle zemin katların taşıyıcı ve bölücü sistemleri, duvar yapıları çok önem taşımaktadır. Özellikle deprem anında kırılmalar bu katlarda gerçekleşmektedir. 1999 Marmara depreminde Avcılar'da yıkılan binaların birçoğunda zemin katlardaki dükkanların alan açmak için orta kolonları keserek çıkartmalarının dışında bazı dükkanların ara duvarları yıktıkları ve bu yüzden çöktükleri de görülmüştür. <https://www.youtube.com/watch?v=gZpDh443K9Q>



### Binada kısa kolon etkisi olması;

Ana binanın dış cephesinde iki kolon arasında boydan boya dar pencere varsa bu gruba girer ve risk gurubu içindedir. Çünkü standart boydaki kolonlar sabit bir rezonans sağlarken, aradaki kısa kolonlar bu rezonans uyumunu bozacaktır. Binaların taşıyıcı sistemleri bir statik hesaplama sonucu belirlenmektedir. Genellikle mecbur olmadıkça taşıyıcı sistem içinde stabil duruşu bozan hareketlerden kaçınılır. Ancak mimari estetik kaygısı veya fonksiyon gereği bazen farklı yaklaşımlar olabilir. Bu durumda statik hesapların dengeleyici biçimde yapılması gereklidir. Dolayısı ile bu tip sorunlar, yasal yollarla yapılmış binalarda taşıyıcı sisteme olumsuz etkisi absorbe edilecek şekilde hesaplamalarla inşa edildiğinden rahatsız edici değildir. Ancak projesinde olmayan bir aydınlık vs. nin yaratabileceği sıkıntı, ne yazık ki ancak risk gerçekleştiğinde belli olacaktır.



Taban uzun kenarı, kısa kenarının iki misli ve üzeri olan binalarda, bina yüksekliğinin taban kısa kenarının iki katı veya üstü olması;

Hatay'da 11 yıl önce yapılan ve depremde yıkılan 250 dairelik Rönesans Residence buna iyi bir örnektir. Kaba yapı fotoğrafından binada



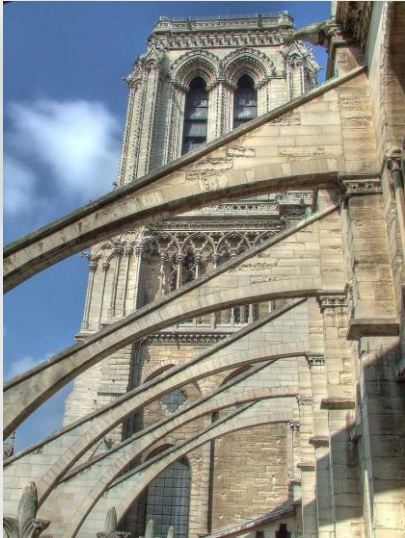
herhangi bir dilatasyon yapılmadığı görülüyor. Bu da depremde zemin dalgalanmasının bina cephesine paralel veya az açılı olması durumunda binanın burulup kırılarak çökmesine neden olacak bir şeydir. Kaldı ki önceden zemin çökmesinden dolayı bir takım çatlaklar oluştuğunu biliyoruz. Binanın kaba haldeyken çekilmiş fotoğrafına baktığımızda, taşıyıcı sistemin iyi olduğu, hatta doğru bir karar olarak dikine perde duvarlar yapıldığını görüyoruz. Ne yazık ki binada bu sistem çok zarar görmeden olduğu gibi arkaya devrilmiş ve birçok kişi ölmüştür. Binada otopark katının üstünden kırılma olduğu gözüküyor. (İki kat otoparkı vardı) Bu kat geniş olduğu için bina ile aynı salınım giremediğinden bina, üst kat kolonlarından kırılarak devrilmiştir. Bu katın bina ile birleştiği yerlerde de temel dahil dilatasyon yapılması gerekirdi. Bu tip uzun binalar yapılıyorsa, mutlaka parçalar halinde yapılmalıdır.





### Meraklısına Notlar:

*Antakya, Aşağıtekinici 'de bulunan Rönesans Residance arazisi, 2329 parselde bulunmaktadır. Bu parselde yola dik, fay hattına paralel durumda, oldukça ince uzun binalar yapıldığını görüyoruz. Ana blok 17m. eninde, 134m. Boyunda, 60m. yükseklikte planlanmıştır. Burada müteahhidi, ya da mühendisleri suçlamak ne kadar doğrudur. Böyle ince uzun parselasyonu yapan plancı, mimarın da bu kadar ince uzun binalar planlayabileceğini düşünemezdi elbette. Ama imarı çıkartanlar en azından plan notları ile buna mani olabilirlerdi. Bu nedenle imar planları ve bağlı plan notları çıkartılırken de, parselasyon çalışmaları yapılırken de jeofizik mühendislerinden destek alınması gerektiğini düşünüyoruz.*



*Ayrıca bu tip standart dışı yapılanmalarda ekstra önlemler alınması gerekir. Bu binada cephe dikine perde duvarlar mühendisler tarafından bir önlem olarak düşünülmüş gibi ama yeterli olmamış. Bina fay hattına paralel olduğu halde yıkılmış. Bu binayı geçmişte, yığma olarak yapmaya kalksalar, iki yanına destek olarak uçan payandalar koyarlardı.*

*Betonarmenin getirdiği pratiklik ve sağlamlık, ondan fazla şey beklememize ve tasarımları zorlamamıza neden oluyor gibi. Parselin zorlamasına mimar boyun eğmiş, mimarın zorlamasına mühendis..... Sonuç bu işte!*



### Binanın deprem önlemi alınmadan çok katlı yüksek yapılması;

Binalar yükseldikçe depremde can güvenliği riski artmaktadır. Bu sadece bina güvenliği ile ilgili değildir. Az katlı binalarda can güvenliği riski daha düşüktür. Öncelikle yüksek binalarda salınım fazla olacağından, bina yıkılmasa da ciddi yaralanmalar olmaktadır. Örneğin 2 katlı bir bina ile 30 katlı bir binayı karşılaştırsak (her katın 3 mt. kabulü ile) İki katlı bina 6 mt. yükseklikte, 30 katlı bina 90 mt. yüksekliktedir. İki binanın da %01 lik bir eğilmeye neden olacak şekilde sallanmaya maruz kaldığı durumda 2 katlı binanın üst katında oturan bir kişi 3 cm. sallantıya maruz kalırken, binanın saçak seviyesi 6 cm. sallanacaktır. 30 Katlı binanın en üst katında oturan bir kişi ise 87 cm. sallantıya maruz kalacak, bu binanın saçak seviyesinde ise bu sallantı 90 cm. olacaktır. Çift yönlü bir sallantıda bu binanın en üst katındaki kişi yaklaşık 1,8 m. sallanacaktır. Bu sallanmada eşyaların sabit olmaması nedeniyle yaralanmalar kaçınılmazdır. Ayrıca deprem anında az katlı binalardan kaçmak kolay olduğu gibi, Yıkıldığı zaman canlı kalma ihtimali de daha yüksektir. Ancak asıl tehlike binaların yüksek olmasından daha çok, taşıyıcı sistem kesitlerinin gerektiğinden ince olması veya oturma alanının küçük olmasıdır. Çünkü deprem; doğal frekansı alçak binaları da tehdit edebilmektedir. (Bina güvenliği bu binalarda daha çok depremin frekans boyutu ile ilgili olup ilk bölümde anlatılmaktadır)

Şayet bina yüksek yapıyorsa, mutlaka depreme karşı önlemler alınarak inşa edilmelidir. Bunu bu gün teknoloji sağlamaktadır. Depremin bir binayı nasıl yıktığını artık biliyoruz. Şayet depremde binaların sallanmasını sönmüleyecek sismik izolatörler vb. sistemler uygularsak, hiçbir tehlike kalmaz.

<https://evrimagaci.org/binalarin-deprem-ve-ruzgar-nedeniyle-sallanmasini-nasil-engelleriz-7431>



# MİMARLARIN, MÜHENDİSLERİN SORUMLULUĞU

Bugün ülkemizde mesleğini yapan bir mimar;

- Serbest Mimarlık Hizmetlerini Uygulama, Tescil ve Yönetmeliği
- İmar Kanunu
- Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu
- Yapı Denetim Kanunu
- Planlı Alanlar Tıp İmar Yönetmeliği
- Plansız Alanlar İmar Yönetmeliği
- Yangın Yönetmeliği
- Sığınak Yönetmeliği
- Karayolları Kenarında Yapılacak Yapılar Yönetmeliği
- TSE Standartları
- Asansör Yönetmeliği
- Otopark Yönetmeliği
- Kat Mülkiyeti Kanunu
- Belediye Kanunu
- Deprem Yönetmeliği
- Belediye Plan Notları(mahalle bazında)
- Diğer İdareler Plan Notları
- Mekânsal Planlar Yönetmeliği
- Elektrik Mühendisinin Yönetmelikleri(çizim)
- Makine Mühendisinin Yönetmelikleri(çizim)
- İnşaat Mühendisinin Yönetmelikleri (çizim)
- UYDS giriş , kayıt ve onay
- Kat İrtifakı ve Hisselendirme
- Bakanlık Görüşleri
- İdare uygulamaları ve yorumları
- İdarelerin yazılı olmayan uygulamaları
- Yapı Denetim Uygulama Yönetmeliği
- Şantiye Şefliği Yönetmeliği vb. birçok bilgiyi bilmek zorundadır.

Bunlar üç beş satırlık bilgiler değil, her biri teknik bilgiler ve hesaplamalar içeren onlarca sayfadan oluşmaktadır. Mimar tasarladığı binadaki merdiven damlalığına kadar yasa tarafından bağlanmıştır ancak bu kadar çok bilgiyi öğrenip uygulamak zor olduğu kadar, bunların denetlenmesi de çok zordur. Çünkü denetleyen kişilerin daha da fazla bilgiye sahip olması gerekir. Halbuki bu yönetmeliklerin her birini o konuda uzman kişiler hazırlamaktadır. Bu kadar çok profesyonel bilgiyi bir kişinin bilmesini ve bundan sonuç almayı beklemek tamamen hatadır. Peki bu kadar bilgi arasında *deprem yönetmeliği* de yazdığını fark ettiniz mi? Burada doğru olan uzmanlaşmış kadrolar oluşturmak ve mimarların bu uzmanlardan görüş almasını sağlamaktır.



Örneğin tarihi bina restorasyon projesi mi çizecek; restoratörlerden, arsa payı mı verecek, değerlendirme uzmanlarından, deprem bölgesinde proje mi yapacak, mühendislerden vb. şekilde destek alınması daha doğru olacaktır. Ayrıca imar planları oluşturulurken de, inşaat yapılırken de zemin için jeofizikçilerin desteği şarttır. Konumuz deprem olduğuna göre İnşaat mühendislerimizin de bu konuda kendilerini geliştirip adeta birer deprem uzmanı olmaları şarttır. Sözümüzü İstanbul Teknik Üniversitesinin ünlü inşaat mühendisi, hocaların hocası Prof. Dr. Mustafa İnan'ın öğrencilerine hitabı ile bitiriyoruz.

*“Bilim uzun ve çetin bir yoldur çocuklar.*

*Bilimi yarı yolda bırakmayın, olur mu çocuklar?*

*Oppenheimer (Nükleer bombanın mucidi) gibi hissediyorsanız, bırakın yüksek binaları başkası yapsın, büyük barajlarda başkası çalışsın.*

*Bazılarına çok uzaklardan bile görünen yüksek yapılar kurmak çekici gelecektir.*

*Bırakınız bu işleri öyleleri yapsın.*

*Bazıları da insanları çalıştırmak, büyük teşebbüsleri idare etmek ihtirası ile yanarak kuvvetli olmak isteyeceklerdir.*

*Bırakınız parayla da onlar uğraşsın.*

*Sizin kuvvetli olmak gibi bir derdiniz yoksa, siz de Leonardo Da Vinci gibi ‘Kuvvet nedir?’ diye merak ediyorsanız buyurun sizleri Mekanik kürsüsüne beklerim.*

*Çünkü bazılarına göre ‘Kuvvet’ para ile organizasyonun çarpımına eşittir; bize göre de kuvvet ivme ve kütleyi ilgilendiren bir büyüklüktür.*

*Bu iki formülü birbiriyle karıştırmayın, kürsü ile ticarethaneyi birbirine karıştırmayın olur mu çocuklar?”*

Prof. Dr. Mustafa İnan

Meraklısına not: Prof. Dr. Mustafa İnan'ın hayatını Oğuz Atay'ın yazmış olduğu “Bir Bilim Adamının Romanı” kitabından okuyabilirsiniz.

Bu yazının hazırlanmasında görüşlerinden faydalandığımız İnş. Müh. Hasan Karabacak'a ARCHİ olarak teşekkür ederiz.

# DEPREME KARŞI NE ÖNLEMLER ALABİLİRİZ ?

Depreme karşı halkın alabileceği önlemler sınırlıdır. Bununla beraber devletin gerçekleştireceği önlemleri beklemek büyük risk demektir. Biz gene de önce devletten bekleyeceğimiz önlemleri anlattık. Sonra da kendi alabileceğimiz önlemleri.

## Devletin alabileceği önlemler;

- Konut bölgeleri seçilirken, zemini nispeten sağlam zeminlerin seçilmesi.
- Parselasyonların doğru biçimlerde yapılması.
- İnşaatlarda çok kata izin verilmemesi. Şehir merkezleri dışında banliyöler oluşturulması. Bu bölgelerde emlak vergisi vb. vergilerin teşvik amacı ile azaltılması.
- Binalarda konsol çıkmalara izin verilmemesi.
- Asmolen döşeme ve yüksek plak döşeme sistemlerine izin verilmemesi.
- Binaların zemin katlarında dükkanlara izin verilmemesi, dükkanların tek katlı olarak banliyölere hizmet eden alışveriş merkezleri haline gelmesi.
- Yapılan inşaatların imar planlarını ve yönetmeliği hazırlarken, zemin yapısını da dikkate alma, zemin yapısına göre temel cinsini vb. statik hesaplarını proje açısından kontrol edebilme.
- Yapılan inşaatları da yapım aşamasında devlet gözetiminde kontrol edebilme.
- Kamu binalarını, çelik yapmak, Çelik yapım teknolojisini geliştirmek.
- Betonarme binalarda bitişik nizama izin vermemek. Sismik izolatör şartı koymak.
- Kentsel dönüşümü hızlandırmak adına özellikle İstanbul'da kaba yapıları prefabrikte kaba yapı elemanları ile maliyetine devletin yapması, müteahhitlerin ince yapı için devreye girmesi.

## Sizin alabileceğiniz önlemler;

- İnşaat yaptırıyorsanız, zemin etüdünden başlayıp bina bitene kadar depremle ilgili yapılabilecek hiçbir harcamadan kaçmamak.
- Mümkünse çelik ya da ahşap az katlı binalarda yaşamaya çalışmak.
- Gayrimenkulü bir rant malzemesi olarak görmekten vaz geçmek. Oturduğumuz daire alanının çok küçülmesine dahi razı olarak yenilenmesi için çaba göstermek.
- Oturduğunuz şehir riskli ise ve bizi ciddi anlamda bağlayan şeyler yoksa acil olarak riski düşük şehirlere yerleşmenin yollarını aramak.
- Eviniz deprem riski taşıyorsa ve yenileyemiyorsanız, en azından zemini daha iyi bölgelere taşınmaya çalışmak.
- Kaçak ve denetimsiz inşaatlardan kaçınmaktır.
- Deprem sigortası ihmal edilmemelidir.

Oturduğunuz evi yeterince iyi tanıyorsanız, depremde nasıl bir performans göstereceğini de aşağı yukarı tahmin edebilirsiniz. Şayet bir fikriniz yoksa, bu konuda destek almanızı öneririz.

Sonuç olarak büyük bir depremde ayakta kalan binalar sağlam oldukları kadar depreme karşı akıllıca planlanmış olanlardır. Ancak binanız depreme karşı dayanıksız ise alternatif bir planınız olmak zorundadır.

[https://www.archi.com.tr/files/ugd/8c4f38\\_7be4ac31dd6e4b72ae569d710a85c4f9.pdf](https://www.archi.com.tr/files/ugd/8c4f38_7be4ac31dd6e4b72ae569d710a85c4f9.pdf)