



Yapıların Sınıflandırılması

Yapılar çeşitli şekillerde sınıflandırılabilirler;

- Yapı Malzemesine Göre
- Buldukları Yere Göre
- Sürekliliğine Göre
- Hizmet Amaçlarına Göre
- Mülkiyetlerine Göre
- Taşıyıcı Elemanlarına Göre
- Yapım Aşamalarına Göre
- Yapıyı Oluşturan Elemanlara Göre

Yapı Mühendisliğinin Amacı

Dış etkiler altındaki yapı sistemlerinin, yeterli güvenlik ve yeterli rijitlikte olmak üzere, en ekonomik ve güzel görünümde boyutlandırılmasıdır.

Yapı tanımı içinde binalar, köprüler, barajlar, yer altı yapıları, istinat yapıları, açık deniz yapıları, kıyı yapıları, ulaştırma yapıları gibi mesnet koşulları belirli ve zamanla değişmeyen yapılar bulunmaktadır.

•Yapı Malzemesine Göre

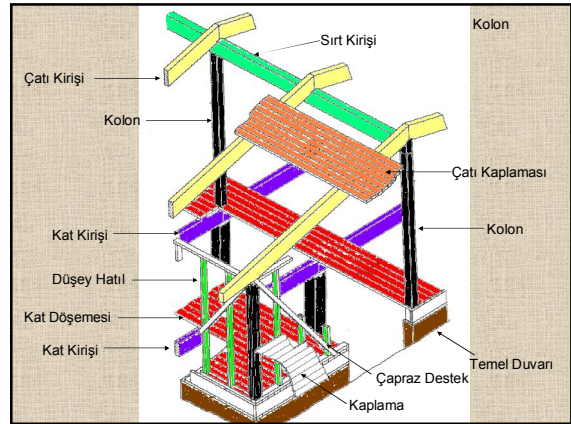
1. Kerpiç Yapılar

Toprak, su ve saman saplarının karıştırılarak elde edilen balçık malzemenin güneşte kurularak tuğla elde edilmesi yöntemi ile oluşturulan yapı türüdür.



2. Ahşap Yapılar

Sistemi oluşturan tüm elemanların ahşap malzemeler ile oluşturulduğu yapı türüdür.



3. Hımiş Yapılar

Düşey taşıyıcı ahşap elemanların arasına taş, tuğla veya kerpiç yapı elemanlarının yığma olarak teşkil edildiği yapılardır.



4. Kagir Yapılar 5. Yarım Kagir Yapılar

Yapıların sistemini oluşturan elemanlardan olan döşemelerin taş, tuğla, betonarme vb. malzemeden yapılması durumunda yapılar **yığma kagir** olarak adlandırılır. Döşeme sisteminin ahşap, çelik vb. malzemeyle yapılması durumunda ise **yarım kagir** yapı olarak sınıflandırılırlar.



6. Betonarme Yapılar

Yapının taşıyıcı sistem elemanlarının tümünün Beton ve Çelik Çubuklar (Donatı) kullanılarak inşa edildiği yapılardır.



7. Çelik Yapılar

Yapının taşıyıcı sistem elemanlarının tümünün Çelik Malzeme kullanılarak inşa edildiği yapılardır.



•Buldukları Yere Göre

1. Alt Yapılar



2. Üst Yapılar

Zemin seviyesinin üstünde yapılan tüm bina türü yapılardır.



•Sürekliliğine Göre

1. Geçici Yapılar



Şantiye Binası, Baraka gibi belirli süre kullanılmak üzere inşa edilen yapılardır.

2. Daimi Yapılar



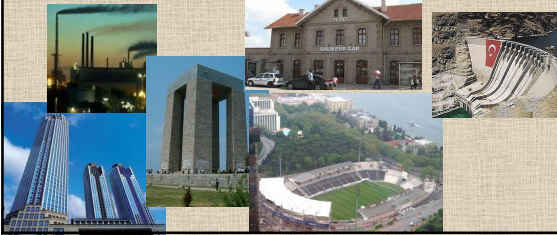
Ekonomik kaygılar olmaksızın, kullanımı belirli bir süre ile belirlenmemiş yapılardır.

•Hizmet Amaçlarına Göre

1. Konutlar (Apartman, Köşk vb.)
2. Konaklama Yapıları (Otel, Kamp vb.)
3. Kültür Yapıları (Okul, Müze Kütüphane vb.)
4. Sağlık Yapıları (Hastahane, Dispanser vb.)
5. Dini Yapılar (Cami, Kilise vb.)
6. Sosyal Yapılar (Sinema, Tiyatro vb.)



7. Ticaret Yapıları (Banka, İş Hanı vb.)
8. Endüstri Yapıları (Fabrika, Atölye vb.)
9. Anıt ve Tarihi Yapılar (Abideler, Anıt Mezarlar vb.)
10. Ulaştırma Yapıları (Terminal, Liman vb.)
11. Spor Yapıları (Stadyum, Hipodrom vb.)
12. Su Yapıları (Barajlar, Su Tasfiye Yapıları vb.)



•Mülkiyetlerine Göre

1. Resmi Yapılar
2. Vakıf Yapıları



3. Özel yapılar



•Taşıyıcı Elemanlarına Göre

1. Yığma Yapılar

- a. Ahşap Yığma Yapılar
- b. Kagir Yığma Yapılar



2. İskelet Yapılar

- a. Ahşap İskelet Yapılar
- b. Betonarme İskelet Yapılar



3. Prefabriğe Yapılar

- a. Hafif Prefabriğe Yapılar
- b. Ağır Prefabriğe Yapılar



•Yapım Aşamalarına Göre

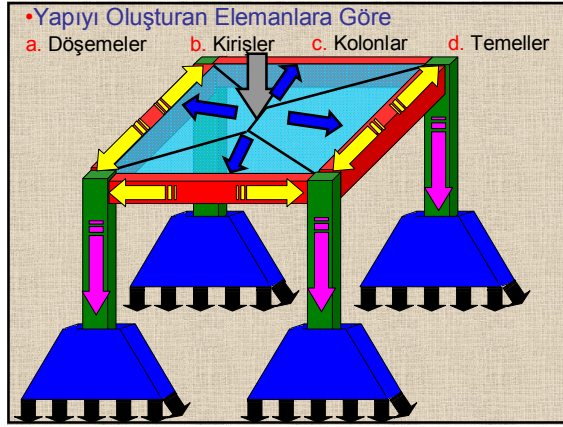
- a. **Kaba İnşaat:** Donatı Yerleşimi, Beton Dökümü, Kalıp Çakılması, Duvar Örülmesi gibi imalatları kapsamaktadır.



(a)

(b)

- b. **İnce İnşaat:** Sıva yapılması, Tesisat Çekilmesi, Kapı Takılması gibi imalatları kapsamaktadır.



Yükler

Bir yapı taşıyıcı sisteminin işlevi, kendisine uygulanan yükleri temele aktarmaktır. Bu açıdan bakıldığında tasarımcının işe başlarken ele alacağı konular arasında yapıya ömrü boyunca gelebilecek yüklerin büyüklüğü, etki ettiği yer, geliş sıklığı gibi özelliklerin belirlenmesi bulunmaktadır.

Yapıdaki etkilerinin farklılığı bakımından düşey ve yatay yükleri ayrı ayrı incelemek uygun olur.

Bundan başka yapıya etkileyen yükler sabit ve hareketli olmak üzere ikiye ayrılır.

Yapıya etki etmesi muhtemel yüklerin çoğunu gerçek yada gerçeğe yakın değerleri ile hesaplamak mümkündür.

Düşey Yükler

Sabit Yükler

Yapının ömrü boyunca taşıyıcı sisteme etkileyen ve şiddeti değişmeyen yüklere "sabit yük" denir. Sabit yükler yapının bizzat kendi ağırlığıdır ve birim değerleri TS 498'de belirlenmiştir. Taşıyıcı elemanların ağırlığı, kaplama, çatı örtüsü, duvar ağırlıkları gibi yapıda sabit konumda olup, değişmeyecek olan yüklerdir.

Taşıyıcı sistemin, etkileyen yükleri güvenle taşıyabilmesi için hangi boyutlarda tasarlanması gerektiği bilinmediğinden yapıya bir ön boyut verilir. Belirlenen ön boyut ile ağırlıklar hesaplanarak sistem analiz edilir, analiz sonucu değerlendirilerek kesin boyutlar belirlenir.

Hareketli Yükler

İnsan, mobilya, depolama malzemesi, makine, araç, araç, gereç, vinç, kar gibi yapı elemanları ağırlıklarının dışındaki yükler hareketli yükler olarak tanımlanmaktadır.

Hareketli yükler genellikle büyüklükleri ve konumları zamanla değişen tekil yüklerdir. Bu yüklerin tespiti zor olduğu için genellikle düzgün yayılı bir eşdeğer yük göz önüne alınır. Bu eşdeğer yükler yapının kullanım amacına göre, TS 498'de tablo halinde sunulmaktadır.

Kar Yükü

Kar, yapının çatı döşemesine etkileyen hareketli yük tipidir. Yapının inşa edileceği yere, yerin deniz seviyesinden yüksekliğine ve çatı eğimine bağlıdır. Türkiye dört kar bölgesine ayrılmıştır. Yapının inşa edileceği il veya ilçenin kar yükü bölge numarası TS 498'den alınır. Eğimli çatıdaki karın yükü çatı döşemesine etkileyen düzgün yayılı yüke dönüştürülür. Kar yükünün dikkate alınmaması bazen hayati sonuçlar doğurabilir.

Video
Minneapolis Metrodome Stadyumu



Transvaal/Moskova Yüzme Havuzu



Bad Reichenhall/Almanya Buz Pateni Spor Salonu



Chorzow/Polonya Sergi Salonu

Yatay Yükleler

Yüksek yapılarda önem kazanan ve hesaplarda mutlaka göz önüne alınması gereken yatay yükler; rüzgar ve deprem yükleridir.

Bunlardan başka bazı özel durumlarda göz önüne alınması gereken yatay yükler de vardır. Bunlar arasında; sanayi yapılarında vinçlerin hareket yönündeki fren etkisi yada rıhtıma gemi yanaşması sırasında etkiyen dalga kuvvetleri gibi yükler sayılabilir.

Rüzgar ve Deprem yükleri dinamik karakterlidir. Zamanla değişen bu yüklerin yapıya etkileri eşdeğer statik yük olarak alınmaktadır. Rüzgar yükleri TS 498'de verilmektedir. DBYBHY'de, yapının teşkil edileceği Deprem Bölgesi, yapı ve zemin özelliklerine bağlı olarak deprem yüklerinin nasıl hesaplanacağı belirtilmektedir.

Rüzgar Yükleleri

Özellikle kat sayısı fazla olan yapılarda yükseklik arttıkça rüzgar yükleri dolayısıyla oluşan deplasmanların dikkate alınması gerekir.

Binalarda köşelerin düzeltilmesi gibi küçük değişiklikler ile rüzgar etkileri önemli ölçüde azaltılabilir. Dünyanın en yüksek binası olan Burj Dubai'nin tüm köşe noktaları bu şekilde tasarlanmıştır.

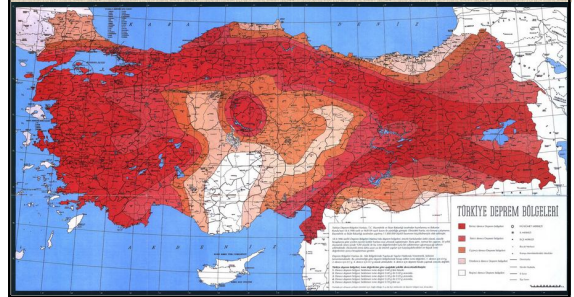


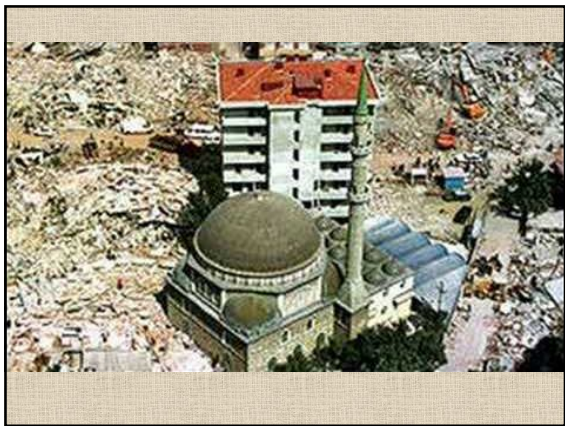
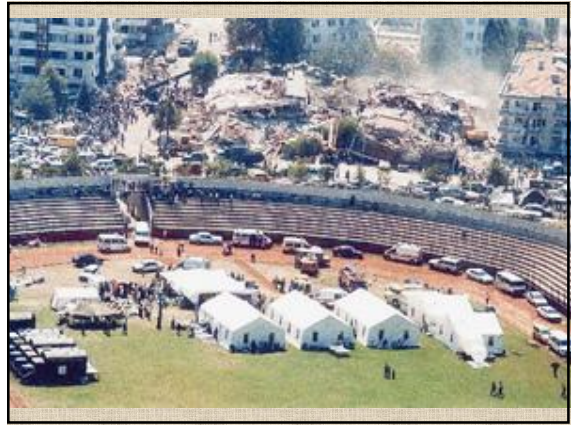
Deprem Yükleleri

Dünyada hemen hemen tüm ülkelerin Deprem Yönetmeliklerinin öngördüğü geleneksel tasarım ilkesi özetle şöyledir;

“Binanın ömrü boyunca meydana gelebilecek en şiddetli depremde, can kaybını önlemek amacı ile, binanın kısmen veya tamamen göçmesi önlenmelidir. Bu esnada, bölme duvarları, dolgu duvarları, sıva ve kaplamalar gibi yapısal olmayan elemanlar ağır hasar görebilirler. Binanın yatay ve düşey yük taşıyıcı sisteminde bazı çatlaklar meydana gelmesine, hatta yapısal ve yapısal olmayan elemanlarda oluşabilecek hasarın onarılabilecek düzeyde kalmasına izin verilir. Ancak, taşıyıcı sistemde herhangi bir göçme olmamalıdır. Hafif ve Orta şiddetli depremlerde ise taşıyıcı sistemde önemli hasarlar meydana gelmemelidir.”

Akdeniz Deprem kuşağı üzerinde bulunan ülkemizde yapıların boyutlandırılmasında dikkate alınması gereken en önemli husus depremin oluşturacağı kuvvetlerin güvenle karşılanabilmesidir.





Sabit Yükleler (G)

Döşeme Ağırlığı (Döşeme Betonu+Tesviye+Kaplama+Sıva)
Kiriş Ağırlığı
Duvar Ağırlıkları (Dolgu Malzemesi+Harç+Sıva)
Kolon Ağırlıkları

Hareketli Yükleler (Q)

İnsan Yükleleri
Eşyalar
Kar Yükleleri

Yatay Yükleler

Deprem Yüğü (E)
Rüzgar Yüğü (W)
Toprak İtkisi (H)

Diğer Yükleler

Büzülme ve Sünme Dolayısıyla Oluşan Yükleler (T)
Farklı Oturmalar Dolayısıyla Oluşan Yükleler
Sıcaklık Farkı Dolayısıyla Oluşan Yükleler

Yük Kombinasyonları

Yapıya gelen yükleler yapının farklı noktalarında farklı etkilere sebep olurlar. Yapıya gelen yükleler tam olarak belirlenip, hepsinin birden aynı anda etki etmesi durumunda çözüm yapılsa dahi yapılan çözümün en elverişsiz durumu yansıtmaması mümkün olmaz. Örneğin deprem yükleleri tersinir yüklelerdir. Deprem olmadan önce yapının kiriş mesnetlerinden birinde negatif olan momenti, pozitif çevirme olasılığı vardır. Aynı şekilde ikinci adımda aynı noktada deprem olmadan önce negatif olan momentin mutlak değerini daha da artırma durumu da vardır. İşte tüm bu etkilerin en elverişsiz durumlarının göz önüne alınabilmesi için yük kombinasyonları uygulanır. Yük kombinasyonlarında bulunan katsayılar, yüklerdeki belirsizlik etkilerini hesaba katmak için kullanılırlar.

Düşey Yük Kombinasyonları

$$\begin{aligned} \bullet P_d &= 1.4 G + 1.6 Q \\ \bullet P_d &= 1.0 G + 1.2 Q + 1.2 T \end{aligned}$$

Yatay Yük Kombinasyonları

Deprem Etkisi

$$\begin{aligned} \bullet P_d &= 1.0 G + 1.0 Q \pm 1.0 E \\ \bullet P_d &= 0.9 G \pm 1.0 E \end{aligned}$$

Rüzgar Etkisi

$$\begin{aligned} \bullet P_d &= 1.0 G + 1.3 Q + 1.3 W \\ \bullet P_d &= 0.9 G \pm 1.3 W \end{aligned}$$

Zemin Etkisi

$$\begin{aligned} \bullet P_d &= 1.4 G + 1.6 Q + 1.6 H \\ \bullet P_d &= 0.9 G \pm 1.0 H \end{aligned}$$

Yük kombinasyonlarının yapıya uygulanmasından sonra kritik kesitlerdeki en elverişsiz kesit etkileri bulunur. Kesit o etkilere göre boyutlandırılarak donatılandırılır. Bir elemanın farklı kesitlerinde, en elverişsiz durumlar, farklı yüklemeler sonucu ortaya çıkabilir.

Teşekkürler... Haftaya; Tasarım Aşamaları

