



**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ**

**MİMARLIK FAKÜLTESİ**

**MİMARLIK BÖLÜMÜ**

**2019-2020 BAHAR YARIYILI**

**MİM 424 Betonarme ve Çelik**

**Ders Notu -1-**

*Dr. Müslüm Kılınc*

*[kilinc@erciyes.edu.tr](mailto:kilinc@erciyes.edu.tr)*

# DERS İÇERİĞİ

---

- Genel kavramlar,
- Temel Zemini ve Aplikasyon,
- Bağlayıcılar,
- Agregalar,
- Beton,
- Betonarme,
- Çelik.

# GENEL KAVRAMLAR

---

İnsanlar gereksinimlerine göre çevreyi deęiřtirerek daha rahat yařayabilmeleri için yeni bir çevre oluřtururlar.

Yapı, içindekileri; sıcak, soğuk, kar, rüzgâr, yağmur, yabani hayvan vb. gibi olumsuz doğa koşullarından koruyan ve birçok yapı malzemesinin bir araya getirilmesi ile oluşturulan bir bütün olmalıdır.

Bunun yanısıra yapı, canlıları koruma dışında onlara konforlu bir hayat sunmalıdır.

# GENEL KAVRAMLAR

---

Yapı, bulunduğu iklime göre, örneğin; çok sıcak olan bir yerdeyse güneşin sıcaklığından en az etkilenecek biçimde ve yönde tasarlanmalıdır.

Aynı şekilde şayet soğuk bir iklimdeyse güneşten en fazla yararlanılacak şekilde tasarlanmalıdır.

Yapı oluşturulurken yapının havalandırılması da göz önüne alınarak tasarım yapılmalı, yapıya giriş çıkış sirkülasyonu yapının cinsine göre en uygun şekilde olmalıdır.

# GENEL KAVRAMLAR

---

Yapılırken temiz suyun yapıya alınması ve pis suların yapıda yaşayanları rahatsız etmeden uzaklaştırılması, ısı ve ses yalıtımının yapılması gibi unsurlar göz önüne alınarak, yapıyı kullanacak canlıların daha huzurlu ve konforlu bir yaşantı sürmeleri sağlanmalıdır.

Bunların yanısıra, yapı kullanım amacına uygun olmalıdır.

# GENEL KAVRAMLAR

---

**Yapı (Strüktür):** Barınma, ulaşım, sağlık, eğitim, idare vb. amaçlar için kullanılabilen,

Gerçek kişiye, tüzel kişiye ya da kamuya ait olan,

Geçici ya da kalıcı olan,

Yeraltında veya yerüstünde bulunabilen,

Karada veya suda yer alan,

Sabit veya hareketli,

inşaat tesislerinin tümüdür.

# GENEL KAVRAMLAR

---

**Yapı işleri** ise; yerüstünde ve yeraltında yapılan; bina, set, baraj, karayolu, demiryolu, havalimanı, tünel, metro, köprü, iskele, liman, gemi inşaatı, dalgakıran, kanalizasyon, kuyu, kanal, duvar vb. inşaatların; onarım, değişiklik ve yıkım işlerini, toprak kazı, yarma ve doldurma işlerini; marangozluk, sıva, badana ve boya işlerini; bu işlerde kullanılan sabit ve hareketli makine ve tesislerin kullanılması işlerini oluşturur.

# GENEL KAVRAMLAR

---

Yapıda belli bir standart olmalıdır. Bu standart, insanların yaşadıkları ortamda konfor ve huzurlu yaşayabilmesi için asgari şartların sağlanmasıdır.

Yapı, beklentileri en uygun biçimde karşılayabilmeli ve şu özellikleri taşımalıdır:

- İşlevsellik,
- Emniyetlilik,
- Ekonomiklik,
- Estetik.



# GENEL KAVRAMLAR

---

- Yapı işlevsel olmalıdır. Bir başka ifadeyle, plânlanan kullanım amacına uygun olmalıdır. Bunun için de yapılar yapıldıktan sonra hangi amaca hizmet edecekleri önceden bilinerek tasarımları yapılmalıdır. Yani hastane yapılacaksa hastane için gerekli olan daha küçük merdiven riht yüksekliği, daha geniş koridor, bazı bölümler için (örneğin röntgen odaları vb.) yoğunluğu yüksek beton dökümü ve yalıtım gibi etkiler dikkate alınmalıdır.

# GENEL KAVRAMLAR

---

- Yapı **emniyetli** olmalı ve bünyesinde bulunanları dış etkilerden koruyabilmelidir.

Yük, yağmur, kar, rüzgâr, deprem, yangın vb. iç ve dış etkilere dayanabilecek ve bu etkilerle ortaya çıkabilecek yükleri güvenle taşıyabilecek sağlamlıkta olmalıdır.

Gereçler, yapının özelliklerine ve yapım tekniklerine uygun olarak kullanılmalıdır.

# GENEL KAVRAMLAR

---

- Yapı **ekonomik** olmalıdır. Ekonomi ile ucuzluk deyimi asla karıştırılmamalıdır. Çünkü ilk yapım maliyeti düşük bir yapı daha sonra kullanım aşamasında meydana getirdiği tamir ve bakımlarla kendini çok pahalıya getirebilir.
- Yapı **estetik** ve güzel görünümlü olmalı, bölgenin ve kültürün izlerini üzerinde taşımalıdır.

# GENEL KAVRAMLAR

---

Mimarlığın temel kuralları:

- \* Kullanışlılık (işlevsellik, amacına uygunluk),
- \* Sağlık,lik,
- \* Estetik (güzellik).

Mühendisliğin temel kuralları (3E kuralı):

- \* Emniyet (sağlık),
- \* Ekonomiklik,
- \* Estetik.

# GENEL KAVRAMLAR

---

Yapıyı etkileyen yükler:

## 1) Hareketsiz Yükler

(Beton/betonarme, duvar, döşeme, kiriş, kolon vb. yapının kendi ağırlığı)

## 2) Hareketli Yükler

(Yapı tarafından taşınan insan, hayvan, eşya, araç vb. yeri/konumu değişebilen yükler)

# GENEL KAVRAMLAR

---

Yapılar birçok özelliklerine göre değişik şekillerde sınıflandırılabilir;

- Yapı malzemesine (gereçlerine) göre sınıflandırma,
- Buldukları yere göre sınıflandırma,
- Sürekliliklerine göre sınıflandırma,
- Mülkiyetlerine göre sınıflandırma,
- Taşıyıcı elemanlarına göre (statik) sınıflandırma,
- Hizmet amaçlarına göre sınıflandırma,
- İnşaat evrelerine göre sınıflandırma.

# GENEL KAVRAMLAR

---

Yapıların sınıflandırılması;

## 1. Yapı malzemesine (gereçlerine) göre sınıflandırma:

- 1.1. Kerpiç yapılar (kalıplara dökülerek güneşte kurutulan balçıkla örülen yapı),
- 1.2. Ahşap yapılar,
- 1.3. Hımiş yapılar (Boşluk kesimleri taş, tuğla veya kerpiçle doldurulan ahşap iskelet yapı),
- 1.4. Yarı kagir yapılar (Duvarlarının, tavanlarının ve tabanlarının bir bölümü betonarme, bir bölümü ahşap, kerpiç vb. malzemedен inşa edilen yapı),
- 1.5. Tam kagir yapılar (Duvarları, tavanları ve tabanları beton, taş, tuğla vb. malzeme kullanılarak inşa edilen yapı),
- 1.6. Betonarme yapılar,
- 1.7. Çelik yapılar.

# GENEL KAVRAMLAR

---

Yapıların sınıflandırılması;

## **2. Buldukları Yere Göre Sınıflandırma:**

**2.1.** Alt yapılar (tünel, kanalizasyon, köprü vb. zemin seviyesinin altında kalan yapılar),

**2.2.** Üst yapılar (zemin seviyesi üzerinde kalan bütün yapı kesimleri).



# GENEL KAVRAMLAR

---

Yapıların sınıflandırılması;

## **3. Sürekliliklerine Göre Sınıflandırma:**

**3.1.** Geçici yapılar (kısa süreyle ve hizmet amacıyla yapılan şantiye evi, baraka, depo vb. yapılar),

**3.2.** Kalıcı yapılar (kalıcı olarak planlanan ve hizmet beklenen yapılar).

# GENEL KAVRAMLAR

---

Yapıların sınıflandırılması;

## **4. Mülkiyetlerine Göre Sınıflandırma:**

4.1. Resmi yapılar,

4.2. Vakıf yapıları,

4.3. Özel yapılar.

# GENEL KAVRAMLAR

---

Yapıların sınıflandırılması;

## 5. Taşıyıcı Elemanlarına Göre (Statik) Sınıflandırma:

### 5.1. Yığma (masif) yapılar;

5.1.1. Ahşap yığma yapılar,

5.1.2. Kagir yığma yapılar.

### 5.2. Karkas (iskelet) yapılar;

5.2.1. Ahşap karkas yapılar,

5.2.2. Betonarme karkas yapılar,

5.2.3. Çelik karkas yapılar.

### 5.3. Prefabrik (parçaları önceden hazırlanan) yapılar.

# GENEL KAVRAMLAR

---

Yapıların sınıflandırılması;

## 6. Hizmet Amaçlarına Göre Sınıflandırma:

- 6.1. Konutlar (müstakil ev, apartman vb.),
- 6.2. Konaklama yapıları (otel, pansiyon vb.),
- 6.3. Kültür yapıları (okul, müze, kütüphane vb.),
- 6.4. Sağlık yapıları (hastane, dispanser, sağlık ocağı vb.),
- 6.5. Dini yapılar (Cami, kilise vb.),
- 6.6. Sosyal yapılar (sinema, tiyatro, kulüp vb.),
- 6.7. Ticaret yapıları (banka, dükkan, işhanı vb.),
- 6.8. Endüstri yapıları (atölye, fabrika vb.),
- 6.9. Anıtlar ve tarihi yapılar (Şehitlik, medrese, han vb.),
- 6.10. Ulaştırma yapıları (otogar, havalimanı, köprü, tünel vb.),
- 6.11. Spor yapıları (stadyum, yüzme havuzu vb.),
- 6.12. Su yapıları (baraj, su kanalı vb.)

# GENEL KAVRAMLAR

---

Yapıların sınıflandırılması;

## **7. İnşaat Evrelerine Göre Sınıflandırma:**

**7.1.** Kaba yapı (Temel, duvar, merdiven, çatı vb. taşıyıcı ve kaba imalâtların yapım evresi),

**7.2.** İnce yapı (Sıva, boya, badana, yalıtım, tesisat vb. kaba yapıyı örten ince imalâtların yapım aşaması).

# GENEL KAVRAMLAR

## Binalarla ilgili Tespit Yapılırken Yararlanılan Yüzdeler\*;

\* Kaynak: Konut inşaat sözleşmeleri

### I. (Bodrumsuz) Zemin ve Birinci Katlı Binalar

	Yüzde (%)
a) Temel	7
b) Zemin kat	15
c) Birinci kat	17
d) Çatı	9
e) Doğrama	12
t) İç sıva	4
g) Dış sıva	3
h) Boya, badana	3
i) Kaplamalar	7
k) Elektrik tesisat	5
l) Sıhhi tesisat	7
m) Kalorifer tesisat	8
n) Münferit İşler	<u>3</u>
	100

### II. Bodrumlu Zemin ve Birinci Katlı Binalar

	Yüzde (%)
a) Temel	7
b) Bodrum Kat	8
c) Zemin kat	13
d) Birinci kat	14
e) Çatı	3
f) Doğrama	10
g) İç sıva	4
h) Dış sıva	3
i) Boya, badana	3
k) Kaplamalar	5
l) Elektrik tesisat	7
m) Sıhhi tesisat	7
n) Kalorifer tesisat	8
o) Münferit İşler	<u>3</u>
	100

### III. Bodrumsuz Zemin ve Birinci ve İkinci Katlı Binalar

	Yüzde (%)
a) Temel	5
b) Zemin kat	10
c) Birinci kat	12
d) İkinci kat	12
e) Çatı	7
f) Doğrama	12
g) İç sıva	4
h) Dış sıva	3
i) Boya, badana	3
k) Kaplamalar	8
l) Elektrik tesisat	5
m) Sıhhi tesisat	7
n) Kalorifer tesisat	8
o) Münferit İşler	<u>4</u>
	100

# GENEL KAVRAMLAR

## Binalarla ilgili Tespit Yapılırken Yararlanılan Yüzdeler\*;

\* Kaynak: Konut inşaat sözleşmeleri

### IV. Bodrumlu Zemin ve Birinci ve İkinci Katlı Binalar

	Yüzde (%)
a) Temel	5
b) Bodrum Kat	6
c) Zemin kat	9
d) Birinci kat	11
e) ikinci Kat	11
f) Çatı	6
g) Doğrama	10
h) iç sıva	4
i) Dış sıva	3
k) Boya, badana	3
l) Kaplamalar	8
m) Elektrik tesisat	5
n) Sıhhi tesisat	7
o) Kalorifer tesisat	8
p) Münferit işler	4
	100

### V. 4 - 8 Katlı Binalar

	Yüzde (%)
a) Kaba İ inşaat	40
b) Çatı	4
c) Doğrama	10
d) İç sıva	5
e) Dış sıva	2
f) Boya, badana	3
g) Kaplamalar	9
h) Elektrik tesisat	5
i) Sıhhi tesisat	7
k) Kalorifer tesisat	8
j) Münferit işler	7
	100

### VI. 8 Kattan Daha Fazlı Binalar

	Yüzde (%)
a) Kaba inşaat	45
b) Çatı	3
c) Doğrama	10
d) iç sıva	5
e) Dış sıva	2
f) Boya, badana	3
g) Kaplamalar	7
h) Elektrik tesisat	5
i) Sıhhi tesisat	7
k) Kalorifer tesisat	8
j) Münferit işler	5
	100

# İNŞAAT PROJELERİ

---

- 1) Zemin Etüt Raporu,
- 2) Mimari Proje,
- 3) Statik Proje (Taşıyıcı Sistem Projesi),
- 4) Tesisat Projeleri,
- 5) Yalıtım Projesi,
- 6) Peyzaj Projesi,
- 7) Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Raporu.



# İNŞAAT PROJELERİ

---

## 1) Zemin Etüt Raporu:

Bir araziye ait yer altı tabakalarının; durum, konum, jeolojik yapı, derinlik, yoğunluk, sismik hız, yeraltı su seviyesi ve dinamik parametrelerinin olası bir deprem karşısında göstereceği tepkiyi tespit etmek amacıyla yapılan çalışmalar sonucunda; inşaat mühendisleri, jeofizik mühendisleri ve jeoloji mühendisleri tarafından hazırlanan rapordur.

# İNŞAAT PROJELERİ

---

2) Mimari Proje: Mimarlar tarafından hazırlanır, 9 aşamada tamamlanır;

2.a. İşverenin (yapı sahibinin) isteklerinin belirlenmesi,

2.b. Arsa ile ilgili resmi belgelerin incelenmesi  
(imar çapı vb.),

2.c. Arsa ile ilgili çevresel faktörlerin incelenmesi  
(rüzgar yönü vb.),

2.d. Yapı elemanları ve kullanılacak malzemelerle ilgili bilgi toplanması,

# İNŞAAT PROJELERİ

---

## 2) Mimari Proje: Çizim aşamaları;

- 2.e. Eskiz çalışmasının yapılması (Yapının işlevi ve fiziki boyutlarına yönelik olarak, muhtelif seçeneklerin ölçeksiz olarak çalışılıp en uygun olanının belirlenmesi),
- 2.f. Avan projenin (ön proje, fikir projesi) çizilmesi (Eskiz aşamasında belirlenen uygun çözümün, ölçekli ve hareketli eşyalar yerleştirilmiş olarak çizilmesi),
- 2.g. Kesin projenin çizilmesi (Avan projede öngörülen değişikliklerin dikkate alınarak, yapının iç ve dış ölçülerinin, hareketli eşyalar gösterilmeden detaylandırılması),

# İNŞAAT PROJELERİ

---

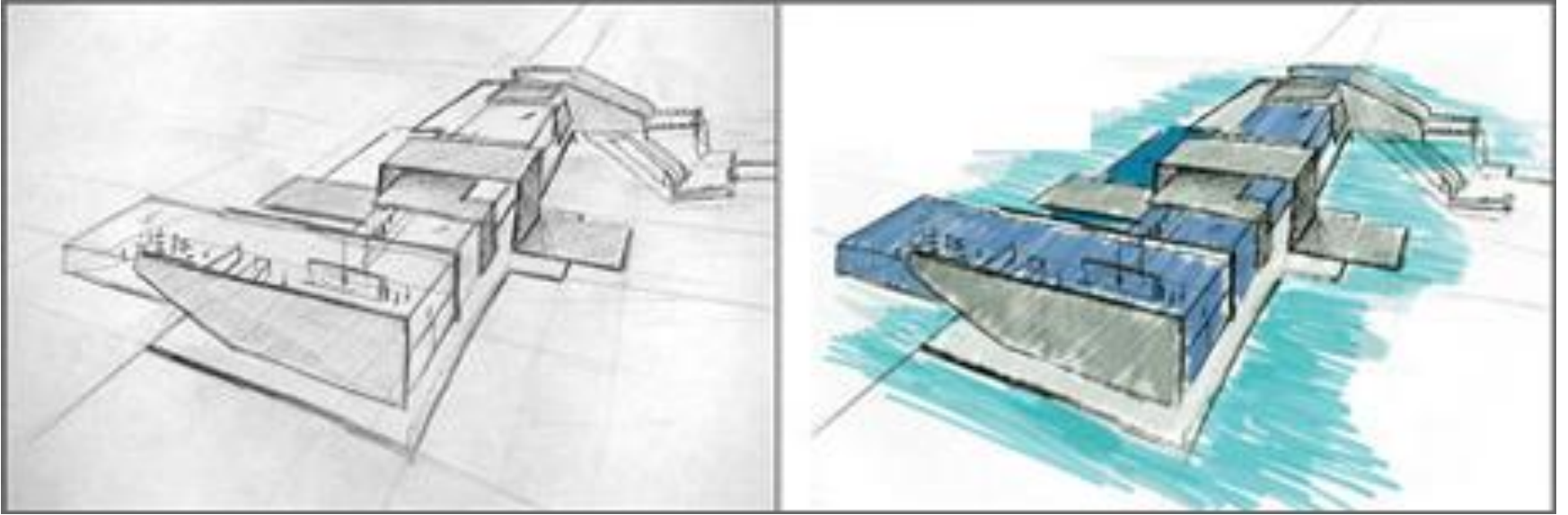
## 2) Mimari Proje: Çizim aşamaları;

2.h. Uygulama (tatbikat) projesinin çizilmesi (Üretilecek yapı ile ilgili her türlü ayrıntının açıklanmış olduğu, son müracaat dokümanının oluşturulması),

2.i. Mahal listesinin hazırlanması (Yapıdaki bağımsız bölümlerin her biri için; zemin, duvar, kapı, pencere, tavan kaplamaları hakkındaki bilgilerin işlendiği tablonun hazırlanması).

# İNŞAAT PROJELERİ

---



Şekil 1. Eskiz Çalışması Örneği.

# İNŞAAT PROJELERİ



Şekil 2. Avan Proje Örneği.

# İNŞAAT PROJELERİ

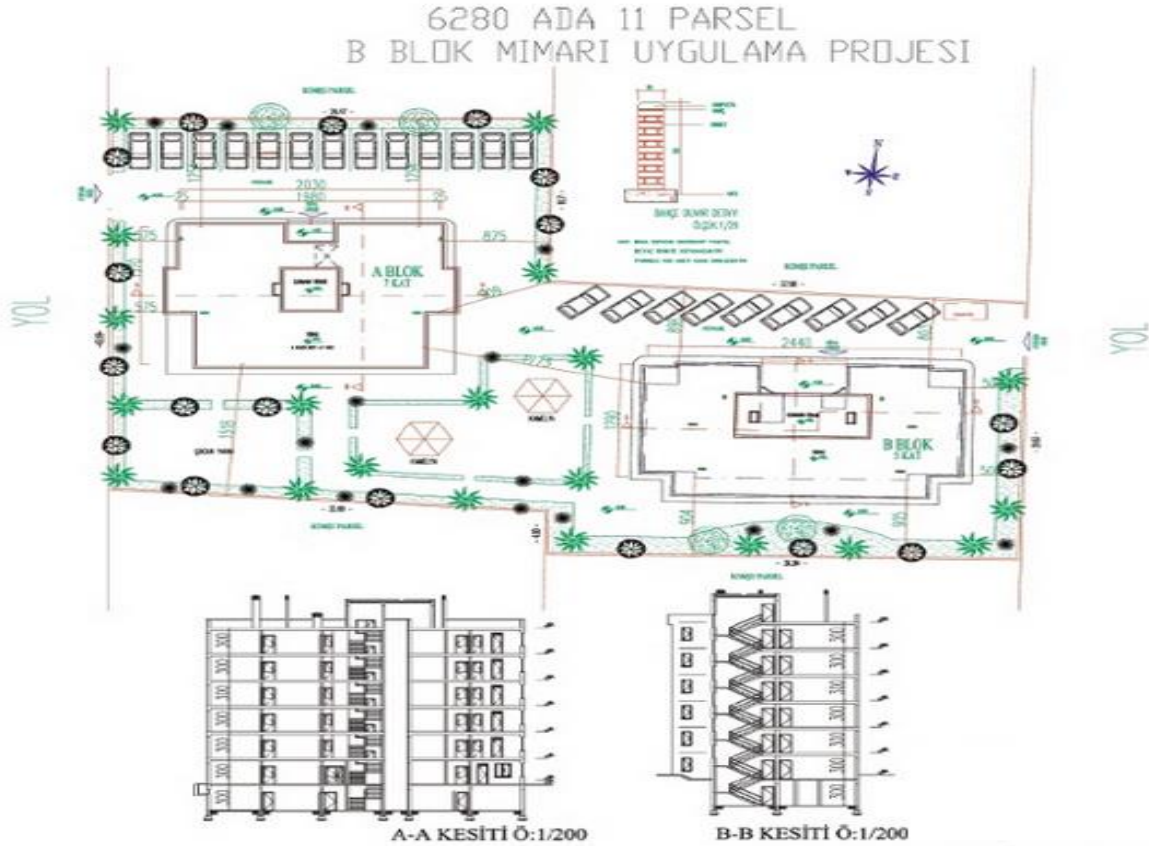
---

## 2) Mimari Proje:

Uygulama projesinin kesin projeden en büyük farkı, detay içermesidir. Uygulama projesi paftaları;

- Durum (vaziyet) planı (1/100),
- Kat planları, kesitler ve görünüşler (1/50),
- Sistem detayı (1/25),
- Detaylar (1/1, 1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/25).

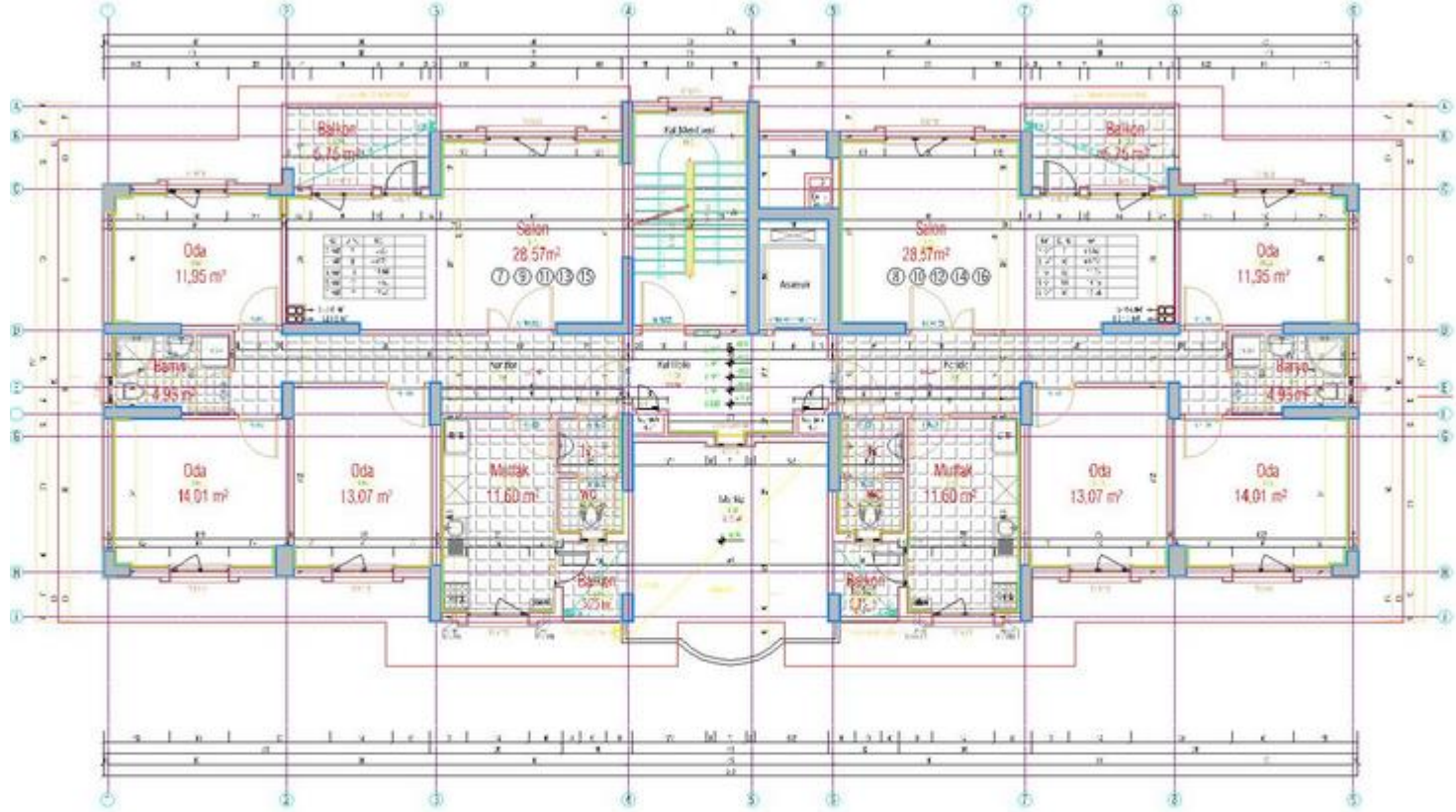
# İNŞAAT PROJELERİ



Şekil 3. Vaziyet Planı ve Kesitler.



# İNŞAAT PROJELERİ



NORMAL KAT PLANI

Şekil 4. Kat Planı Örneği.

# İNŞAAT PROJELERİ

MUTFAK	DÖŞEME KAPLAMASI	1. sınıf 33x33 cm seramik
	DUVAR KAPLAMASI	Alçı sıva üzeri saten boya, tezgah-dolap arası seramik
	TAVAN KAPLAMASI	Alçı sıva üzeri plastik boya
	DOLAPLAR	Kapaklar 18 mm , E1 laminat kaplama, ISO standardına uygun menteşeler, çekmecelerde çarpmayı engelleyici sistem, kaşıklık, çöp kovası, tencere çekmecesini
	EVİYE	ISO 9001 sertifikalı ithal eviye
	ARMATÜR	ADEL ve AR marka armatür
	TEZGAH	Laminat mutfak tezgahı (A4 tipi dairede granit tezgah)
	DAVLUMBAZ	ESTY marka paslanmaz çelik davlumbaz
	ÇÖP ÖĞÜTÜCÜ	CE belgeli ve ISO 9001 sertifikalı ithal çöp öğütücü
	ANKASTRE BEYAZ EŞYA	FRANKE veya SIEMENS marka ankastre fırın, ocak ve bulaşık makinası
BALKONLAR	DÖŞEME KAPLAMASI	1. sınıf 33x33 cm seramik
	KORKULUKLAR	Alüminyum profilden imal edilen korkuluk

Şekil 5. Örnek Mahal Listesi.

# İNŞAAT PROJELERİ

---

## 3) Statik Proje (Taşıyıcı Sistem Projesi):

İnşaat mühendisleri tarafından hazırlanır.

İnşaat mühendisleri, yapı ile ilgili fiziki boyutlar kesinleştikten ve zemin etüt raporu hazırlandıktan sonra proje çalışmasına başlar.

Çalışmanın verimli olabilmesi için de, özellikle uygulama projesi aşamasında mimarlarla birlikte çalışmaları gerekir.

# İNŞAAT PROJELERİ

---

## 3) Statik Proje (Taşıyıcı Sistem Projesi):

Statik proje paftaları:

- Temel planı (1/50),
- Taşıyıcı eleman detayları (1/25),
- Döşeme kalıp planı (1/50),
- Kolon aplikasyon planı ve detayları (1/50, 1/25),
- Kiriş detayları (1/25),
- Merdiven ve detayları (1/50, 1/25),
- Çatı planı ve detayları (1/50, 1/25, 1/20, 1/10),
- Statik hesaplar.

# İNŞAAT PROJELERİ

---

## 4) Tesisat Projeleri:

- Sıhhi tesisat projesi (Temiz su-pis su),
- Isıtma-soğutma-havalandırma projesi,
- Yangın tesisatı projesi,
- Asansör projesi,
- Elektrik tesisatı projesi,
- Güvenlik tesisatı projesi,
- Paratoner projesi.

# İNŞAAT PROJELERİ

---

## 5) Yalıtım Projesi:

"Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği" uyarınca; yetkili makine mühendisi tarafından, mimari proje detaylarına uygun olarak hazırlanan "ısı yalıtımı projesi", imar mevzuatı gereğince yapı ruhsatı verilmesi safhasında ısıtma/soğutma tesisat projesi ile birlikte, ilgili idarelerce istenmektedir.

# İNŞAAT PROJELERİ

---

## 6) Peyzaj Projesi:

Peyzaj mimarları, mimarlar veya şehir plancılarınca yürütülür.

İmarlı alanlarda yapı tarifi dışında kalan açık ve yeşil alanlar ile çatı/bahçe mekanlarının; belediye sınırları içi ile değişik nitelikteki özel tanımlı (karayolları, turizm alanları, koruma alanları, nehir ve göl kıyıları, spor ve eğlence kompleksleri vb.) kullanımlara ayrılan alanlarda ekolojik, doğal ve kültürel verilere dayalı üretilen fiziksel plan ve tasarım projeleridir.

# İNŞAAT PROJELERİ

---

## 7) Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Raporu:

Kurumların/firmaların gerçekleştirmeyi planladıkları faaliyetler sonucunda, çevrede oluşabilecek olumsuz etkilerin göz önünde bulundurularak, çevre kirlenmesine neden olabilecek atıkların hangi şekilde zararsız hale getirileceğini ve bu hususta alınacak tedbirleri açıklayan, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan ÇED Yeterlilik Belgesi almış firmaların hazırladığı rapordur.



# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

Altı ana gruba ayrılır:

- 1) Projelerin (teknik çizimlerin) hazırlanması,
- 2) Yapı ruhsatının alınması,
- 3) Teknik şartnamenin düzenlenmesi,
- 4) Ön keşfin ve iş programının hazırlanması,
- 5) (Gerekli ise) İhalenin yapılması,
- 6) Sözleşmenin imzalanması.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

2) Yapı ruhsatının alınması: Parsel sahibi, ruhsat makamına dilekçe ile müracaat eder. Gerekli belgeler;

1- Tapu kayıt örneği,

2- Projeler,

3- Kadastro çapı,

4- Aplikasyon krokisi,

5- Zemin etüt raporu,

6- Yapı denetim firması ile imzalanmış sözleşme,

7- Kapı numarası.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

HARİTA (PLAN) ÖRNEĞİ									
KADASTRO									
İli : <i>MERSİN</i>	Gözen Yerlerde				Görmeyen Yerlerde		Yüzölçümü		
	Kataik Sayfa No	Pafta No	Ada No	Parsel No	Mevkii	Gömelik Sıra No	Ha	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>
İlçesi : <i>Yenişehir</i>		6	—	548			812.0	00	
Köyü/Mah. : <i>Merkez</i>			—	3702			3503	00	

Kesilen Harcan	
Tarih	
No.	

Kadastro Paftasına Uygundur.

Çizen		Kontrol Eden		Tasdik Eden	
Unvanı	Teknisyen	Kont. Müh./Memuru		Kadastro Müdürü	
Adı ve Soyadı	H. İbrahim YILMAZ	H. İbrahim YILMAZ		H. İbrahim YILMAZ	
Tarih	02.02.2010	02.02.2010		02.02.2010	
İmza/Mühür	<i>H. İbrahim YILMAZ</i>	<i>H. İbrahim YILMAZ</i>		<i>H. İbrahim YILMAZ</i>	

**Kadastro çapı (harita örneği):**

Arazinin sınırlarını, alanını, komşularını ve mülkiyetleri gösteren, Kadastro Müdürlüklerince veya Tapu Fen Amirliklerince verilen haritalı belgedir.

Şekil 6. Örnek Kadastro Çapı.



# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

3) Teknik şartnamenin düzenlenmesi: Üretilecek bir ürünün fiziksel, mekanik, estetik ve kimyasal niteliklerini tanımlayan dokümanlara teknik şartname denir.

İnşaat işlerinde yapının nitelikleri sadece proje olarak anlatılamaz. bu nedenle her projenin teknik şartname ile desteklenmesi gereklidir. Teknik şartnamede yapılan tanımlamalar somut olmalı, verilen nitelikler ölçülebilir olmalı ve anlaşılır olmalıdır. Yapılan nitelik tanımları uygulanabilir olmalıdır.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

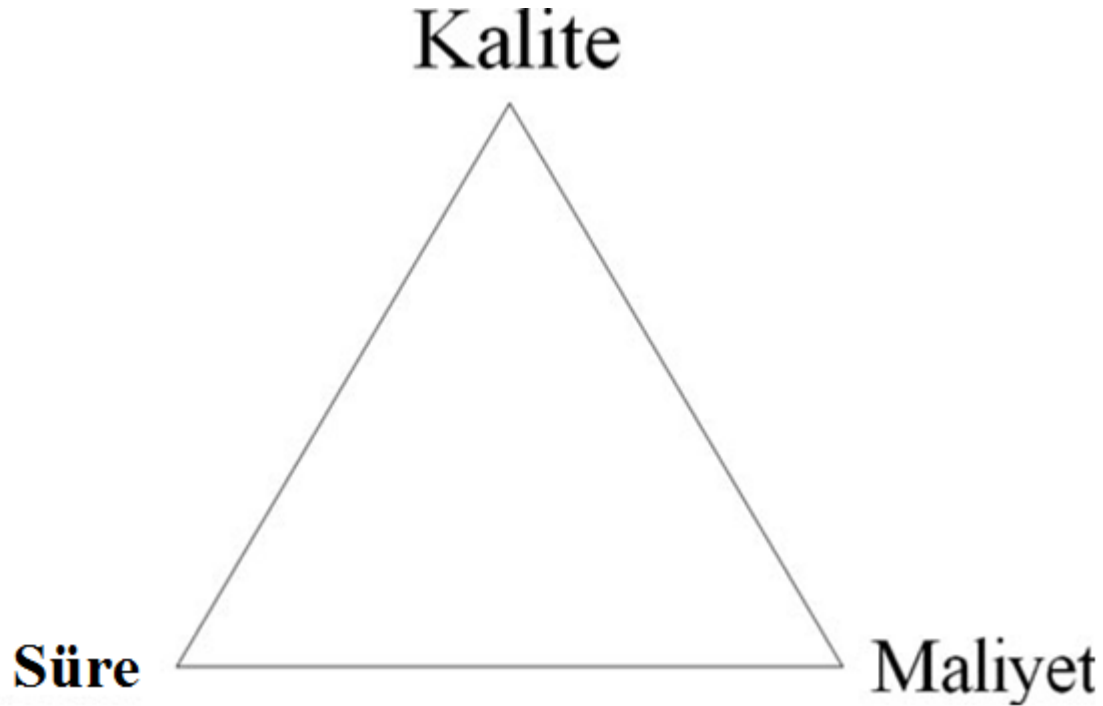
4) Ön keşfin ve iş programının hazırlanması:  
Günümüzde, inşaat projelerinin planlanmasında ve kontrolünde **süre-maliyet-kalite** değişiminin analizi, proje yönetiminin temel kriteri haline gelmiştir.

Geleneksel iki boyutlu düşünce sisteminde, kalitenin hiçbir şekilde göz önüne alınmaması nedeniyle süre-maliyet değişim analizlerinde eşit bir kalite düzeyinin korunduğu varsayımı yapılmaktadır.

# GENEL KAVRAMLAR

---

Proje yönetimi üçgeni;



# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

4) Ön keşfin ve iş programının hazırlanması:  
Ancak bu durumun pratikte mümkün olmaması, süre ve maliyetin minimum düzeye çekilmeye çalışılmasına ve kalitenin de maksimum düzeyde tutulmaya çalışılmasına neden olmaktadır.

Çünkü inşaat yatırımlarında önemini yitirmeyen öncelikli problemlerden birisi, yatırımın mümkün olduğunca ekonomik olarak ve kısa sürede gerçekleştirilmesidir.



# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

4) Ön keşfin ve iş programının hazırlanması:  
Yapım süresi için hazırlanan iş programları ve yapım maliyeti için hazırlanan ön keşifler; işin ne zaman ve ne kadar para ile yapılabileceğini gösteren çok kıymetli birer rehberdir. Bu rehberler sayesinde inşaat başlamadan, işin öngörülen sürede ve öngörülen ödenekle bitirilip bitirilemeyeceğini görmek ve gerekli tedbirleri almak imkânı mümkün olabilir.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

4) Ön keşfin ve iş programının hazırlanması:  
Mevcut imkânlarla, verilen süre içinde işin tamamen veya bir kısmının bitirilebilmesi için yapılan işlemlerin tamamına **İş Programı** denir.

İş Programları büyük şantiyelerde oldukça ayrıntılı olarak yapılır.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

4) Ön keşfin ve iş programının hazırlanması:  
İş programları yapılırken; zemin koşulları, kullanılacak malzemenin durumu ve temini, gerekli personelin temini, şantiye suyunun yeterli olup olmadığı hususu, makine parkı ve donanımları, bunların bakımı için gerekli olan alt yapı ve yedek parça durumu, şantiyeye gelen ve şantiye içerisindeki yollar, kazıdan çıkan malzemenin taşınma uzaklığı, hava durumu, çalışılmayacak günler ve gece çalışmaları yapılacaksa bunun koşulları gibi hususlar dikkate alınarak yapılır.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

4) Ön keşfin ve iş programının hazırlanması:  
İş programı hazırlama yöntemleri, genel olarak;

- Çubuk yöntem (gantt diyagramı),
- Ağ yöntemleri (ağ diyagramları),
  - a. Kritik Yol Metodu (CPM),
  - b. Kutu (Devre) Diyagramları (PD),
  - c. Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (PERT),

Olmak üzere ikiye ayrılır.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

4) Ön keşfin ve iş programının hazırlanması:  
Bu tekniklerin en önemli dezavantajları, genellikle detaylı tasarım sonrasındaki aşamada kullanılabilenleridir.

Çünkü bu tekniklerde; aktiviteler arasındaki mantıksal ilişkiler, aktivite süreleri, sarf malzeme miktarları gibi bazı aşamaların bilinmesi gereklidir.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

4) Ön keşfin ve iş programının hazırlanması:

**Yapım maliyeti tahmini (ön keşif);** "bir yapının gerçekleşecek olan maliyetinin belirli koşullar altındaki tahmini" olarak tanımlanır.

Tahmin sonucu elde edilen maliyet de, **tahmini (yaklaşık) maliyet** olarak ifade edilir.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

## 4) Ön keşfin ve iş programının hazırlanması:

### Yaklaşık yapım maliyeti tahmin yöntemleri;

- İstatistik-olasılık analizlerine dayalı yöntemler (birim alan yöntemi, regresyon analizine dayalı yöntem vb.),
- Benzer proje ile karşılaştırmaya dayalı yöntemler (Gerçekleştirilmesi düşünülen yapıya benzeyen, tamamlanmış olan ve maliyeti bilinen bir yapı ile karşılaştırma yapılarak yapı maliyetini etkileyen faktörlerin değişimi oranında dönüştürme işlemleri yapılması sonucunda, planlanan yapının maliyetinin tahmin edildiği yöntem),
- Yapay zekâ tekniklerine dayalı yöntemler (yapay sinir ağları, bulanık mantık, genetik algoritma vb.),

olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

4) Ön keşfin ve iş programının hazırlanması:  
Yapım maliyeti tahmini için; inşaat ön keşifleri çoğunlukla genel kabullere dayalı olarak belirlenmekte ve bu nedenle de öngörülen maliyetlerin gerçekleşme düzeyleri oldukça düşüktür.

Bu gibi yetersizlikler, inşaat sektöründe yapılan işlerin maliyetlerine ve sürelerine yönelik tahminlerde ciddi sapmalara neden olmaktadır. Bu da inşaatların vaktinde tamamlanmaması ve/veya öngörülen bütçenin aşılması başta olmak üzere, çeşitli kayıplara neden olmaktadır.



# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

5) (Gerekli ise) İhalenin yapılması:

İnşaat sektörünü oluşturan unsurlar; **kamu sektörü** ve **özel sektör** olmak üzere ikiye ayrılır.

Kamu sektöründe inşaat işleri, devletin kurum/kuruluşlarının sorumluluğunda ve genellikle ihale ile yaptırılmaktadır.

Kamu inşaat sektörünün işverenleri; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Büyükşehir Belediyeleri, diğer belediyeler vb. olarak sıralanabilir.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

5) (Gerekli ise) İhalenin yapılması:

Özel sektörde ise kişiler/firmalar faaliyet gösterirler.

Özel sektörün işverenleri; kiralamak, satmak veya kendi kullanımları adına inşaat faaliyetlerinde bulunurlar.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

6) Sözleşmenin imzalanması: **Sözleşme**, iki ya da daha fazla kişi arasında yapılan ve koşullarına uyulması kanunlarla desteklenmiş olan antlaşmalardır.

Bir inşaat sözleşmesinde;

- İşin tanımı, konusu ve tarafları,
- İşin süresi ve süresel gecikme durumunda izlenecek yol,
- İşin yapım bedeli,
- Hakedişlerin ödenme şekilleri ve zaman aralıkları,
- İşin denetimi ve cezai yükümlülükler,
- İhtilaf (anlaşmazlık) durumunda izlenecek yol,

gibi hususlar bulunmalıdır.

# İNŞAATA HAZIRLIK AŞAMALARI

---

## 6) Sözleşmenin imzalanması:

Sözleşmenin taraflarca imzalanmasının ardından, öngörülen bir tarihte işveren tarafından yükleniciye yer teslimi yapılarak inşaat yapım süresi başlatılmış olur.