

Fiyat:

İnşaat malzemelerinin piyasa fiyatlarında meydana gelebilecek değişimler, malzeme maliyetlerini dolayısıyla da toplam maliyetleri doğrudan etkilemektedirler.

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 7

Kalite:

Yüksek kalitenin, yüksek maliyet anlamına gelmesi kuralı inşaat malzemeleri için de geçerlidir. Kalite konusundaki en önemli belirleyici unsur müşteri istekleridir. İnşaatlarda kullanılacak belirli malzemelerde aranan kalite koşulları ihalelerde belirtilmektedir.

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 8

Miktar:

Büyük miktarda malzeme satın alınması, inşaatçıya miktar iskontosundan yararlanma ve taşıma giderlerinden tasarruf sağlama imkanı yaratacaktır. Fakat bunun yanında stoklama ve finansman sorunlarını da birlikte getirecektir. Dolayısı ile maliyetlere çift yönlü bir etkide bulunacaktır.

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 9

Zaman:

İki şekilde etkili olmaktadır:

- 1. Dönemler itibarıyla piyasa koşulları, arz-talep, enflasyon ve mevsimlik dalgalanmalar nedeniyle fiyatlar farklılık gösterir.*
- 2. Malzemelerin gece şantiyeye ulaştırılması nedeniyle, satıcılar daha fazla para talep edebilirler.*

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 10

Yer:

Taşıma giderleri, şantiyenin üretim bölgelerine olan uzaklığına göre farklılık göstermektedir. Mesafe uzadıkça malzeme maliyetleri artmaktadır.

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 11

Satıcı:

Satıcının üretim teknolojisi, satış ve fiyat politikaları ve aradaki ilişkiler malzeme maliyetlerini etkilemektedirler.

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 12

Malzeme satın alınmasında en önemli aşama hangi malzemelerin ve kimden satın alınacağını belirlenmesidir. Hangi malzemelerin satın alınması gerektiği projelerden ve ihale koşullarından çıkartılabilmektedir.

Satıcı firmanın seçiminde çok yönlü bir değerlendirme yapılarak, fiyat, kalite, yeterli arz, zamanında dağıtım, ödeme koşulları ve ilişkiler gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 13

İşçilik Maliyetleri

İşletme çalışanlarına ödenen ücretlerden oluşmaktadır. Kullanılan teknoloji ve ücret düzeyi önemli belirleyici faktörlerdir. İşçilik maliyeti şu özelliğinden dolayı diğer maliyetlerden ayrılmaktadır; İşçiliğin stoklanması mümkün değildir.

İşçilik maliyetleri değişik koşullarda ekleri olan maliyetlerdir (çocuk zammı, ücretli izin, sosyal yardımlar, çalışma koşulları vb). İşçilik maliyetleri, işletmeye çeşitli sorumluluklar yüklemektedirler (ücretin hesaplanması, zamanında ödenmesi, sigorta kesintileri vb).

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 14

İşçilik miktarının belirlenmesi iki aşamadan oluşur;

İşçilerin işletmede fiilen bulundukları süre belirlenir.

Ardından bu süre içinde hangi işlerde ne kadar süre çalışınkları tespit edilir.

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 15

İşçilik maliyetlerini, üretim konusunu oluşturan mal ve hizmete yükleyebilmek açısından ikiye ayırmak mümkündür;

Dolaysız (direkt) işçilik

Dolaylı (endirekt) işçilik.

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 16

Maliyet açısından önemli bir problem de verimliliklerdir. İşçiliğin verimliliği şu koşullara göre değişebilmektedir;

- İnşaat çalışma koşulları,
- Kullanılan malzemenin kalitesi,
- Motivasyon,
- Öğrenme,
- İşin niteliği.

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 17

Makine Parkı ve Ekipman Maliyeti

- **Makine parkı**, işin yapılması sırasında bir yerde sabit olarak duran makinelerdir. Hareket yetenekleri sınırlıdır, yeni bir yerde kullanılabilmeleri için sökülüp, yeniden kurulmaları gerekir. (ör. Kule vinç)
- **Ekipman**, hareket yeteneğine sahip olan makinelerdir. (ör. Buldozer) Her iki gruptaki makineler farklı maliyetler yaratmaktadır.

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 18

Yeni bir makine satın alınması söz konusu olduğunda;

- *Satın alınacak makinenin ekonomik ömrü boyunca kullanım etkinliği,*
- *Tamir ve bakım maliyetlerinin getireceği ek mali yük,*
- *Kullanım için gerekecek yeni işçiler ve bunların getireceği ek mali yük,*
- *Şantiyeler arası taşıma ve söküp kurulumlarının getireceği ek mali yük,*
- *Harcayacağı elektrik maliyeti gibi konuların üzerinde durulmalıdır.*

Prof. Dr. Münser ERDAL

Sayfa 19

- *Makine parkı ve ekipman maliyeti; Sahip olma ve Çalıştırma maliyetlerinden oluşmaktadır.*
- *Makine satın almak firma için bir yatırımdır. Makineye bağlanan sermayenin bir maliyeti olduğuna göre bu maliyetin de satın alma maliyetine eklenmesi gerekir. Kredili olarak satın alınmışsa ödenen faiz, sermaye maliyetini oluşturmaktadır. Peşin olarak satın alınmışsa firmanın ortalama sermaye maliyeti esas alınarak, makineye bağlanan sermayenin maliyeti bulunur.*
- *Duran varlıklarda meydana gelebilecek fiziki ve fonksiyonel kayıplar nedeniyle ayrılan aşınma ve yıpranma payına **amortisman** denir. Hesaplama yöntemleri;*
- ***Çalıştırma maliyetleri**, kullanım sırasında ortaya çıkan maliyetlerdir; Benzin ve yağ, taşıma, tamir ve operatör maliyetlerinden oluşur.*

Prof. Dr. Münser ERDAL

Sayfa 20

Genel İmalat Maliyetleri

Genel olarak; endirekt işçilikler, dolaylı malzemeler, sabit aktiflerin amortisman ve sigortaları, aydınlatma, ısıtma, havalandırma giderleri, enerji ve yakıt giderleri, sosyal hizmetler (revir, yemekhane, dinlenme tesisleri vb).

Prof. Dr. Münser ERDAL

Sayfa 21

İNŞAATLARDA MALİYETLERİ ETKİLEYEN ÖZEL FAKTÖRLER

Prof. Dr. Münser ERDAL

Sayfa 22

İnşaatlarda maliyetler;

kullanılan hammaddenin miktarına, fiyatına ve işçilik ücretine bağlı olmakla birlikte bazı özel durumlardan da etkilenirler.

Prof. Dr. Münser ERDAL

Sayfa 23

- *Müşterilerin istekleri, devlet ve yerel idarelerin getirdiği sınırlamalar, çevre koşulları ve estetik görünüm mimari proje oluşturulmasında önemli etkenlerdir.*
- *Ayrıca inşaat yerindeki zeminin yapısı ve kullanılacak teknoloji aynı şekle sahip inşaatlarda farklı maliyetlerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.*

Prof. Dr. Münser ERDAL

Sayfa 24

İnşaat projelerinde maliyetler üzerinde etkili olabilecek önemli faktörler şunlardır;

- Arazi
- İnşaat planının şekli,
- Kat yüksekliği,
- İnşaatın büyüklüğü,
- İnşaatın toplam yüksekliği,
- Dolaşım alanı,
- İnşaatın yapıldığı bölge.

Prof. Dr. Münir ERDAL

Sayfa 25

Arazinin Önemi

Her yapı arazisinin kendine has özellikleri vardır. Arazinin gereken büyüklüğü genellikle yapımı gerçekleştirilecek projenin türüyle belirlenir. Projenin maliyeti, kurulduğu araziden etkilenecektir. Proje, dağıtım ve ulaşım gibi problemlerin olduğu kalabalık bir şehir arazisi üzerinde yada şehir dışında büyük ulaşım maliyetlerine neden olacak bir arazi üzerinde kurulabilir.

Prof. Dr. Münir ERDAL

Sayfa 26

Yapı maliyetleri ülkenin farklı bölgelerinde de değişiklik gösterebilir. Yapının arazi üzerindeki yeri, projenin toplam maliyetini de etkileyecektir. Örneğin bazı projeler yüksek maliyetli uzun mesafeli yolları gerekli kılabilir. Seçilen arazinin zemin koşulları yapı maliyetlerini büyük ölçüde etkileyebilen bir faktördür. Kötü bir zemin artan harcamalara ek olarak işçiler ve makineler için kötü çalışma koşullarına neden olabilir. Bu sorunlar kötü hava koşullarıyla daha da büyük bir hal alabilir. Arazinin kayalıklardan oluşması kazı çalışmalarını gerektiren kurulum harcamalarında da bir artışa neden olabilir.

Prof. Dr. Münir ERDAL

Sayfa 27

İnşaat Planının Şekli

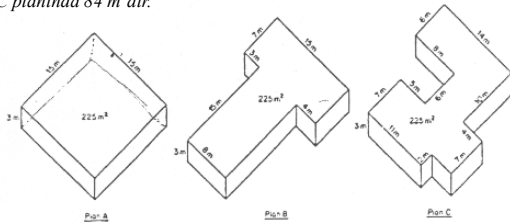
Plan şeklinin inşaat maliyetleri üzerindeki etkisi çok çeşitli ve karmaşık bir yapı arz eder. Dış duvarların maliyetleri üzerinde bir etkisi olduğu gibi ısıtma, elektrik ve su tesisatı gibi unsurların maliyetleri üzerinde de dolaylı bir etkisi vardır.

Plan şekli, düzgün kare veya dikdörtgen olan yapılar nispi olarak daha düşük maliyete sahiptirler. Ancak plan şeklinin belirlenmesinde ekonominin yanı sıra inşaatın ne amaçla yapıldığı da önemli bir faktördür. (Örneğin, bir fabrika yapısında iş akışına uygun bir şekil önem arz ederken hastane tipi bir yapıda ise gün ışığı etken faktör olacaktır.)

Prof. Dr. Münir ERDAL

Sayfa 28

Şekilde farklı planlara sahip üç ayrı yapı görülmektedir. Üç proje de 225 m² alana sahip ve 3 m yüksekliğindedir. Dış duvar uzunlukları A planında 60 m, B planında 74 m ve C planında 84 m'dir.



Prof. Dr. Münir ERDAL

Sayfa 29

Üç projenin maliyetleri, çevre alanı/İNŞAAT ALANI oranı yardımıyla tabloda karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

	Çevre alanı (m ²)	İNŞAAT alanı (m ²)	Çevre alanı/İNŞAAT alanı	İndeks (A planı = 100)
Plan A	180	225	0.80	100
Plan B	222	225	0.99	124
Plan C	252	225	1.12	140

Prof. Dr. Münir ERDAL

Sayfa 30

Kat yüksekliği

Kat yüksekliği geniş ölçüde müşteri taleplerine ve inşaatın amacına bağlı olarak değişmektedir. Kat yüksekliğinin fazla olması, dış duvar alanının büyümesine dolayısıyla da maliyetler üzerinde artışa neden olmaktadır. Ayrıca servis (özellikle ısıtma) maliyetlerini de arttırmaktadır.

Prof. Dr. Münsel ERDAL

Sayfa 31

- Kat yüksekliğinin maliyetler üzerindeki etkisini görebilmek amacıyla daha önce verilmiş olan planlar esas alınarak, ortaya çıkan maliyetler karşılaştırılmalı olarak tabloda gösterilmiştir.

	Çevre alanı (m ²)		İnşaat alanı (m ²)	Çevre alanı / İnşaat alanı		İndeks (yük=3m) Plan A = 100	
	3 m	4 m		3 m	4 m	3 m	4 m
Plan A	180	240	225	0.80	1.07	100	134
Plan B	222	296	225	0.99	1.32	124	165
Plan C	252	336	225	1.12	1.49	140	186

Prof. Dr. Münsel ERDAL

Sayfa 32

Kat yüksekliği, aşağıdaki hususlarda maliyetleri arttırmaktadır;

- Isınma maliyetleri (daha büyük bir hacim ısıtılacaktır),
- Merdiven veya asansör maliyetleri,
- Temel maliyetleri (daha güçlü temeller gerektirmektedir),
- Su ve elektrik tesisatı malzemeleri (daha çok malzeme gerektirmektedir),
- İşçilik maliyetleri.

Prof. Dr. Münsel ERDAL

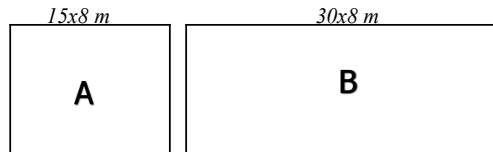
Sayfa 33

İnşaatın Büyüklüğü

- İnşaatın büyüklüğü, toplam maliyetleri arttırıcı bir unsurdur. Ancak m² maliyeti hesaplandığında büyük inşaatlar tasarruf sağlamaktadır.

Prof. Dr. Münsel ERDAL

Sayfa 34



- Kat alanı
 - Boyutlar
- | | İnşaat A | İnşaat B |
|-----------|--------------------|--------------------|
| Kat alanı | 120 m ² | 240 m ² |
| Boyutlar | 15m x 8m x 3m | 30m x 8m x 3m |

Prof. Dr. Münsel ERDAL

Sayfa 35

	Çevre alanı (m ²)	Taban alanı (m ²)	Çevre alanı / Taban alanı	İndeks (Plan A=100)
Plan A	138	120	1.15	100
Plan B	228	240	0.95	82.6

Görüldüğü gibi, B projesi m² maliyetinde % 17.4 'lük bir tasarruf sağlamıştır.

Prof. Dr. Münsel ERDAL

Sayfa 36

İnşaatın Toplam Yüksekliği

- İnşaatın toplam maliyeti, inşaat yüksekliği ile paralel olarak artmaktadır. Bunun yanında arsa maliyetlerinin yüksek olduğu bölgelerde, yüksek inşaatlar birim maliyetlerde tasarruf sağlamaktadırlar. İnşaatın yüksekliği belirlenirken aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır;

Prof. Dr. Münser ERDAL

Sayfa 37

- Yüksek inşaatlar müşteriler tarafından çekici bulunmaktadır.
- İnşaatın yüksekliği, kullanılan teknoloji, inşaatın şekli gibi hususlarla birlikte maliyetleri etkilemektedir.
- Ek bir kat toplam inşaat maliyetlerini arttırmakla birlikte, kat başına maliyetleri düşürmektedir.
- Yüksek inşaatlarda temelin inşaatı taşıyabilmesi için yapılan çalışmalar toplam maliyetleri arttırmaktadır.
- Kullanılan ekipman maliyeti, yüksek inşaatlarda daha fazla olmaktadır.

Prof. Dr. Münser ERDAL

Sayfa 38

- Asansör ve merdiven maliyetleri artmaktadır,
- Bakım maliyetleri artmaktadır.
- Isıtma sisteminin kurulması, yüksek inşaatlarda daha karışık ve yüksek maliyettedir.
- Yangın tertibatı maliyeti, yüksek inşaatlarda daha fazla olmaktadır.
- Yüksek inşaatlarda ekstra çalışanlara ihtiyaç olduğundan işçilik maliyetleri artmaktadır.

Prof. Dr. Münser ERDAL

Sayfa 39

Dolaşım Alanı

Faydalı olmayan alan yada ölü alan olarak nitelendirilen **dolaşım alanı**'nın minimum olması, üzerinde durulması gereken önemli hususlardan biridir. Giriş holleri, koridorlar, merdiven boşluğu bu alanlara dahildir. Dolaşım alanının büyük olması inşaat maliyetlerini artırıcı etki yapmaktadır. Dolaşım alanının ısıtılması, aydınlatılması, temizlenmesi vb. maliyetleri arttırmaktadır.

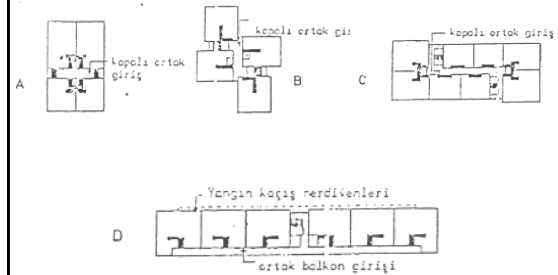
Prof. Dr. Münser ERDAL

Sayfa 40

Boş alanların inşaatın beklenen faydayı verecek şekilde ve minimum düzeyde tutulması gerekmektedir. Aşırı tasarrufa gidildiğinde birimler arası bağlantı zorlaşacak ayrıca yangın güvenliği açısından olumsuzluklar baş gösterecektir. İnşaatın türü ve estetik kaygısı da boş alanların mahiyetini etkileyecektir. Dolaşım alanının miktarını belirlemek üzere **dolaşım alanı / brüt alan** oranı kullanılmaktadır. Bu oran büyük olduğunda kullanılabilir m² maliyeti artacaktır. İnşaatlarda uygulanan bazı dolaşım alanları dizayn şekilleri bir sonraki yansıda gösterilmiştir.

Prof. Dr. Münser ERDAL

Sayfa 41



Prof. Dr. Münser ERDAL

Sayfa 42

İnşaatın yapıldığı bölge

İnşaat maliyetleri üzerindeki belirleyici unsurların en önemlilerinden biri de inşaatın nerede yapıldığıdır. Yeni bir yerde inşaat yapmaya başlayan inşaatçı için belirsizlikler fazla olacağından etkin bir maliyet planlama ve kontrol çalışmasına ihtiyaç duyulur. Bu durum özellikle uluslar arası piyasalarda çok daha fazla önem taşır.

Bölge farklılıklarının maliyetler üzerindeki etkileri, aşağıdaki noktalarda kendini göstermektedir;

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 43

Malzeme maliyetleri: Özellikle taşıma maliyetleri, mesafe ile doğru orantılıdır.

Bölgesel işgücü: Yerel işgücünden yararlanmak avantajlıdır. Fakat işgücü niteliği ve verimliliği bölgelere göre değişmektedir. Uygulamada vasıfsız işgücünü yerel kaynaklardan sağlamak daha çok tercih edilmektedir.

Prof. Dr. Mürsel ERDAL

Sayfa 44