

# INS-401 MÜHENDİSLİK EKONOMİSİ

Dr.Öğr.Üyesi Kağan CEBE

## 8- DİĞER EKONOMİK ANALİZLER

### KAYNAKLAR:

- Akbıyıklı, R. Mühendislik Ekonomisi, Temel Prensipleri ve Uygulamaları, Birsen Yayınevi, 2014.
- Üçüncü K., KTÜ, Met. Malz Müh. Ders Notları, 2016.
- Işık, A., Mühendislik Ekonomisi, DÜ Müh. Fak. Endüstri Müh. Böl., Birsen Yayınevi, 2005.
- Yılmaz, M.F., OMÜ İnş. Müh., Mühendislik Ekonomisi Ders Notları.

# Fayda-Maliyet Analizi

Fayda-maliyet analizinde, mevcut verilerle toplam maliyet (M) ve faydaların (F) şimdiki değerleri bulunabilir. Bu kapsamda:

1) Fayda / Maliyet oranı [F/M] veya 2) Fayda - Maliyet [F-M ] hesaplanabilir.

F/M , projeye ait faydaların parasal şimdiki değerini projeye ilişkin toplam maliyetlerin şimdiki değerine bölünmesiyle elde edilir.

F-M, net bir şimdiki değer hesabına dayanır.

Fayda-maliyet analizinde:

Bir projenin kabul edilebilmesi için  $F/M > 1$  olmalıdır (gelirlerin maliyetlerden büyük olması durumu). Eğer gelirler (faydalar) maliyetlerden büyük ise;  $N\dot{S}D = N\dot{S}D_{\text{Gelirler}} - N\dot{S}D_{\text{Giderler}} > 0$  olur.

Faydalar ve maliyetler şimdiki değerleri şeklinde olacaktır. Eğer istenirse, bütün gelir ve giderlerin yıllık eşdeğerleri veya gelecek değerleri kullanılarak da analiz yapmak mümkündür.

Maliyetlerdeki azalmalar veya sağlanacak tasarruflar bir gelir olarak dikkate alınacaktır.

Birçok alternatif olması durumunda en iyi alternatifi seçebilmek için Artımsal Analiz Yöntemi kullanılabilir.

# Fayda-Maliyet Analizi

**Örnek-1:** İlk yatırım maliyeti 15000 \$ olan bir projenin gelirleri yıllık 6000 \$, giderleri ise yıllık 2000 \$'dır. Projenin ekonomik ömrü 8 yıldır. Faiz oranını %8 olarak F/M analizini kullanarak bu projenin kabul edilip edilemeyeceğine karar veriniz.

Çok fazla gelir ve giderler olmadığından problem oldukça basittir.

Burada,  $P = 15,000$  \$ ve eşdeğer yıllık gelirler ise  $6,000 - 2,000 = 4,000$  \$'dır.

Şimdi gelirler ve giderleri Şimdiki Değere dönüştürelim.

Maliyet, M:  $P = 15,000$  \$ (Şimdiki Değer)

Fayda, F:  $P = 4,000 (P/A, \%8, 8) = 4,000 \times 5.7466 = 22,986.40$  \$ (Şimdiki Değer)

Fayda/Maliyet =  $F/M = 22,986.40 / 15,000 = 1.5324 > 1$  olduğundan proje kabul edilir.

# Fayda-Maliyet Analizi

**Örnek-2:** Bir inşaat malzemesi üretimi için bir makine montajının yapılıp yapılmaması düşünülmektedir. Düşünülen makinenin satın alma fiyatı 15000 \$'dır. Eski makinenin yıllık işletme giderleri 5000 \$'dır. Eğer yeni makine montajı yapılacaksa bu gider yıllık 1500 \$'dır. İlave olarak, bu yeni makinenin yıllık bakımı 1000 \$ olacaktır (eski makinenin yıllık bakım masrafı 350 \$'dır). Faiz oranını %6, makinenin faydalı ömrünün 8 yıl ve faydalı ömür sonundaki hurda değerinin sıfır olacağını varsayıp, Fayda-Maliyet analizi yaparak yeni makinenin alınıp alınmamasına karar veriniz.

Daha önce belirtildiği gibi maliyetlerdeki azalmalar fayda (gelir) olarak dikkate alınacaktır.

İlk Maliyet,  $P = 15,000$  \$

İşletme maliyetlerindeki değişim = (Önerilen – Mevcut) =  $1,500 - 5,000 = - 3,500$  \$/yıl

(buradaki (-) maliyet bir *fayda* olarak kabul edilecektir).

Bakım maliyetlerindeki değişim = (Önerilen – Mevcut) =  $(1,000 - 350) = 650$  \$ olur.

Toplam fayda = maliyetlerdeki değişim =  $- 3,500 + 650 = - 2,850$  \$ olur.

Özetleyecek olursak:

Maliyetler = İlk Maliyet,  $P = 15,000$  \$

Fayda =  $2,850$  \$/yıl

Fayda değerini de şimdiki değere çevirelim:  $P = A(P/A, \% 6, 8) = 2,850 (6.2098)$   
 $= 17,697,93$  \$ olur.

Fayda / Maliyet =  $F / M = 17,697.93 / 15,000 = 1.1799 > 1$  olduğundan makine satın alınmalıdır.

# Fayda-Maliyet Analizi

**Örnek-3:** Bir Büyükşehir Belediyesi bilgisayar alım ihalesine çıkacaktır. Eğer faiz oranı %12 ise, aşağıdaki veriler doğrultusunda Fayda-Maliyet Analizi kullanılarak hangi bilgisayarın seçiminin uygun olacağını belirleyiniz.

Bilgisayar	Maliyet	Yıllık Faydalar	Hurda Değer	Faydalı Ömür
A	53000 \$	15000 \$	0	5 yıl
B	41000 \$	12000 \$	0	5 yıl

Artımsal Analiz Yönteminde (Alt.X–Alt.Y)’nin F/M oranına bakılır.

Burada Alt.X, ilk yatırım bedeli yüksek olan alternatiftir:

- Eğer  $F/M > 1$  ise, Alt.X seçilir.
- Eğer  $F/M \leq 1$  ise, Alt.Y seçilir.

Alternatif A:

$$N\$D_F = 15,000 (P/A, \%12, 5) = 15,000 \times 3.6048 = 54,072 \$$$

$$N\$D_M = 53,000 \$$$

$$F/M = 54,072 / 53,000 = 1.020 > 1 \text{ (uygun)}$$

Alternatif B:

$$N\$D_F = 12,000 (P/A, \%12, 5) = 12,000 \times 3.6048 = 43,257.60 \$$$

$$N\$D_M = 41,000 \$$$

$$F/M = 43,257.60 / 41,000 = 1.055 > 1 \text{ (uygun)}$$

Artımsal Analiz:

$$\Delta F / \Delta M = (54,072 - 43,257.60) / (53,000 - 41,000) \\ = 10,814.40 / 12,000 = 0.901 < 1$$

SONUÇ: Bu durumda en ucuz maliyet alternatifi olan Alternatif B seçilir.

# Fayda-Maliyet Analizi

**Örnek-4:** Aşağıda dört adet alternatif verilmiştir. Bu alternatiflerin her birinin faydalı ömrü 15 yıl olup hiçbir hurda değerleri yoktur. Hangi alternatifin seçilmesi gerektiğine karar veriniz.

	A	B	C	D
NŞD Maliyetler	5000 \$	10000 \$	7000 \$	3000 \$
NŞD Faydalar	7000 \$	12000 \$	1000 \$	5000 \$

Fayda / Maliyet = F / M:

Alt. A:  $7,000 / 5,000 = 1.400 > 1$  (kabul)

Alt. B:  $12,000 / 10,000 = 1.200 > 1$  (kabul)

Alt. C:  $1,000 / 7,000 = 0.143 < 1$  (ret)

Alt. D:  $5,000 / 3,000 = 1.667 > 1$  (kabul)

Bu sonuçlara göre Alt. C  $< 1$  olduğundan elenir.

Yeniden düzenlersek:

	D	A	B
NŞD Maliyetler	3,000 \$	5,000 \$	10,000 \$
NŞD Faydalar	5,000 \$	7,000 \$	12,000 \$

Artımsal Analiz Yönteminde (Alt.X–Alt.Y)’nin F/M oranına bakılır. Burada Alt.X, ilk yatırım bedeli yüksek olan alternatiftir: Eğer  $F/M > 1$  ise, Alt.X seçilir. Eğer  $F/M \leq 1$  ise, Alt.Y seçilir.

Artımsal Analiz:

	A - D	B - D
$\Delta F$	$7,000 - 5,000 = 2,000$ \$	$12,000 - 5,000 = 7,000$ \$
$\Delta M$	$5,000 - 3,000 = 2,000$ \$	$10,000 - 3,000 = 7,000$ \$
$\Delta F / \Delta M$	$2,000 / 2,000 = 1$	$7,000 / 7,000 = 1$

**Sonuç:** Artımsal analizde her iki durum için de  $\Delta F / \Delta M = 1$  olduğundan en az maliyetli olan **D alternatifi** seçilir.

# Başabaş Noktası Analizi

Başabaş noktası, bir işletmenin satış miktarlarının parasal olarak ne kâr ve ne de zarar oluştuğu noktadır.

- ▶ Başabaş noktasını aşan yıllık satışlar kâr sağlarlar.
- ▶ Bu noktanın altında kalan satışlar ise zarardır.

Başabaş noktası analizi ile aşağıdaki sorulara cevap bulunabilir:

- ▶ Maliyetleri karşılayacak minimum üretim miktarı ne olmalıdır?
- ▶ Fiyat ve satış tahminlerine göre değişken maliyetlerin başabaş olması için en az ne olmalıdır?
- ▶ Başabaş için sabit giderler en az ne olmalıdır?
- ▶ Fiyat ve maliyet değişiklikleri için başabaş satış hacmi ne kadar duyarlıdır?
- ▶ Fiyatlardaki değişiklikler başabaş satış miktarlarını nasıl etkiler?
- ▶ Sadece başabaş noktası için değil, ayrıca bir kâr elde edebilecek satış miktarı ne olmalıdır?

# Başabaş Noktası Analizi

Başabaş noktası aşağıdaki formül ile hesaplanabilir:

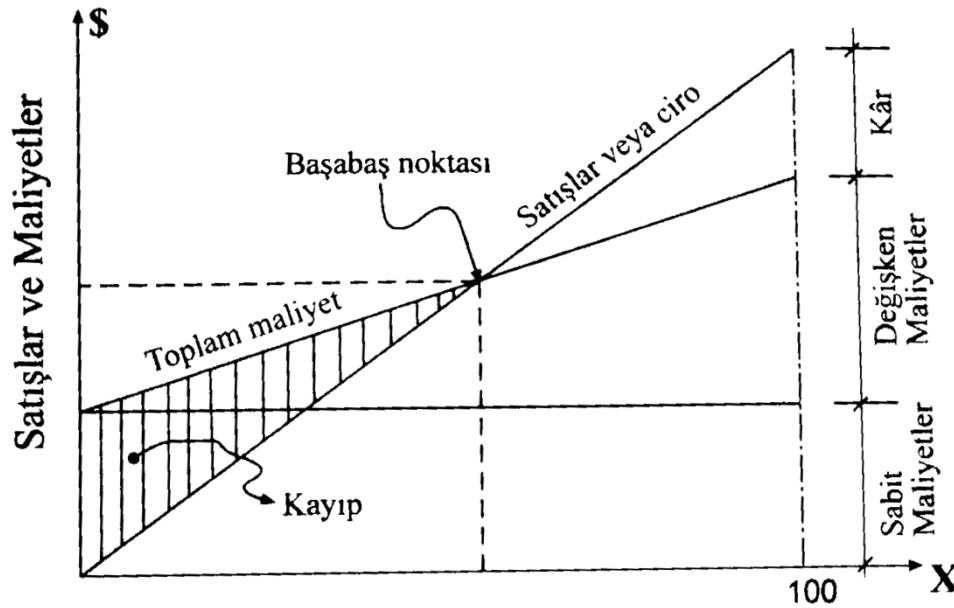
$$X_{BB} = Q = \frac{FC}{U_p - VC}$$

Q : Başabaş noktası

FC : Sabit giderler

VC : Her üretilen birimin değişken maliyeti

$U_p$  : Birim satış fiyatı (veya SR)





# Başabaş Noktası Analizi

**Örnek-5:** Bir proje için verilen aşağıdaki bilgileri kullanarak birim satışların kârının sıfır olduğu başabaş noktasını belirleyiniz. Çıktı miktarlarının 0, 5000, 10000, 15000 ve 20000 birim olması durumunda kârın ne olacağını hesaplayınız.

FC = 30000 € (Sabit giderler)

VC = 4.00 € / birim (Her üretilen birimin maliyeti)

$U_p = 6.00$  € / birim (Birim satış fiyatı)

**Başabaş noktası (BBN) =  $FC / (U_p - VC) = 30\ 000 / (6.00 - 4.00) = 15\ 000$  birim.**

**Satış miktarı = 15 000 birim**

**Satış geliri =  $15\ 000 * 6.00 = 90\ 000$  €**

**Değişken Giderler = 60 000 €**

**Brüt Katkı Marjı =  $90\ 000 - 60\ 000 = 30\ 000$  €**

**Sabit Giderler = 30 000 €**

**Kâr =  $30\ 000 - 30\ 000 = 0$**

Çıktı	0	5 000	10 000	15 000	20 000
FC	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
VC	0	20 000	40 000	60 000	80 000
TC	30 000	50 000	70 000	90 000	110 000
Satış Geliri (SR)	0	30 000	60 000	90 000	120 000
Kâr	-30 000	-20 000	-10 000	0	10 000

# Başabaş Noktası Analizi

**Örnek-6:** Bir ahşap işleri atölyesi kapı imalatı yapmaktadır. Atölye mevcut kapasitesi ile 10000 kapı üretebilmektedir. Bu üretim miktarı için: Sabit giderler,  $FC = 200000$  €; Değişken maliyetler,  $VC = 120$  € / adet; Satış geliri (SR) =  $200$  € / adet'tir.

Kapı üreticisi şirket iki büyüme stratejisi düşünmektedir.

(1) Üretimi 20000'e çıkarmak.

(2) Üretimi 25000'e çıkarmak.

1. Stratejide sabit maliyetler 420000 €'ya, 2. Stratejide ise 535000 €'ya yükseliyor.

Veriler ışığında kapı üreticisi için aşağıdaki 3 opsiyonu inceleyiniz.

- a) Büyüme olmayacak
- b) Kapı üretimi 20000 adet olacak
- c) Kapı üretimi 25000 adet olacak

**(a) Opsiyon 1: Büyüme yok.**

$$FC = 200\ 000\ €$$

$$VC = 120\ €/adet$$

$$\text{Birim Üretim Geliri} = 200\ €/adet$$

$$\Sigma FC = 200\ 000\ €$$

$$\Sigma VC = 120 \times 10\ 000 = 1\ 200\ 000\ €$$

$$\Sigma SR = 200 \times 10\ 000 = 2\ 000\ 000\ €$$

$$\text{Kâr} = \Sigma SR - \Sigma TC = 2\ 000\ 000 - (200\ 000 + 1\ 200\ 000) = 600\ 000\ €$$

$$\text{Birim Kâr} = 600\ 000 / 10\ 000 = \underline{60\ €/adet}$$

**(b) Opsiyon 2: Kapı Üretimi – 20 000 adet/yıl**

$$\Sigma FC = 420\ 000\ €$$

$$\Sigma VC = 120 \times 20\ 000 = 2\ 400\ 000\ €$$

$$\Sigma SR = 200 \times 20\ 000 = 4\ 000\ 000\ €$$

$$\text{Kâr} = 4\ 000\ 000 - (420\ 000 + 2\ 400\ 000) = 1\ 180\ 000\ €$$

$$\text{Birim Kâr} = 1\ 180\ 000 / 20\ 000 = \underline{59\ €/adet}$$

**(c) Opsiyon 3: Kapı Üretimi – 25 000 adet/yıl**

$$\Sigma FC = 535\ 000\ €$$

$$\Sigma VC = 120 \times 25\ 000 = 3\ 000\ 000\ €$$

$$\Sigma SR = 200 \times 25\ 000 = 5\ 000\ 000\ €$$

$$\text{Kâr} = 5\ 000\ 000 - (535\ 000 + 3\ 000\ 000) = 1\ 465\ 000\ €$$

$$\text{Birim Kâr} = 1\ 465\ 000 / 25\ 000 = \underline{58.60\ €/adet}$$

$$X_{BB} = Q = \frac{FC}{U_p - VC}$$

Başabaş Noktalarının Bulunması:

$$\text{Opsiyon 1: Üretim Miktarı (Q)} = 200\ 000 / (200 - 120) = \underline{2500\ kapı}$$

$$\text{Opsiyon 2: Üretim Miktarı (Q)} = 420\ 000 / (200 - 120) = \underline{5250\ kapı}$$

$$\text{Opsiyon 3: Üretim Miktarı (Q)} = 535\ 000 / (200 - 120) = \underline{6687.50\ kapı}$$

**Değerlendirme**

Bu değerlendirmeden görüldüğü gibi üretimin artırılması ile üretilen her birimin karı artmamaktadır.

$$\text{Opsiyon 1: Kâr} = 60.0\ €/kapı$$

$$\text{Opsiyon 2: Kâr} = 59.0\ €/kapı$$

$$\text{Opsiyon 3: Kâr} = 58.6\ €/kapı$$

Artan her birim üretimle marjinal kârın her birim için azaldığı görülüyor ve bunun esas nedeni üretilen her birimin sabit maliyetlerinin artmasından kaynaklanmaktadır.

Kâr marjını (payını) artırmak için ya sabit maliyetler düşürülecek veya satış fiyatı artırılabilecektir.

Her ne kadar kapı üretimi artırılarak kapasite büyütülmüş ve toplam satış gelirleri artırılmışsa da kârlılık ters orantılı olarak düşüş göstermiştir.

# Başabaş Noktası Analizi

## İki Alternatifin Başabaş Noktası Analizi

İki alternatiften hangisinin daha iyi bir yatırım olduğuna karar verebilmek için başabaş naktası analizi kullanılabilir.

Bu kapsamda alternatiflerin gider fonksiyonlarının bilinmesi gerekmektedir.

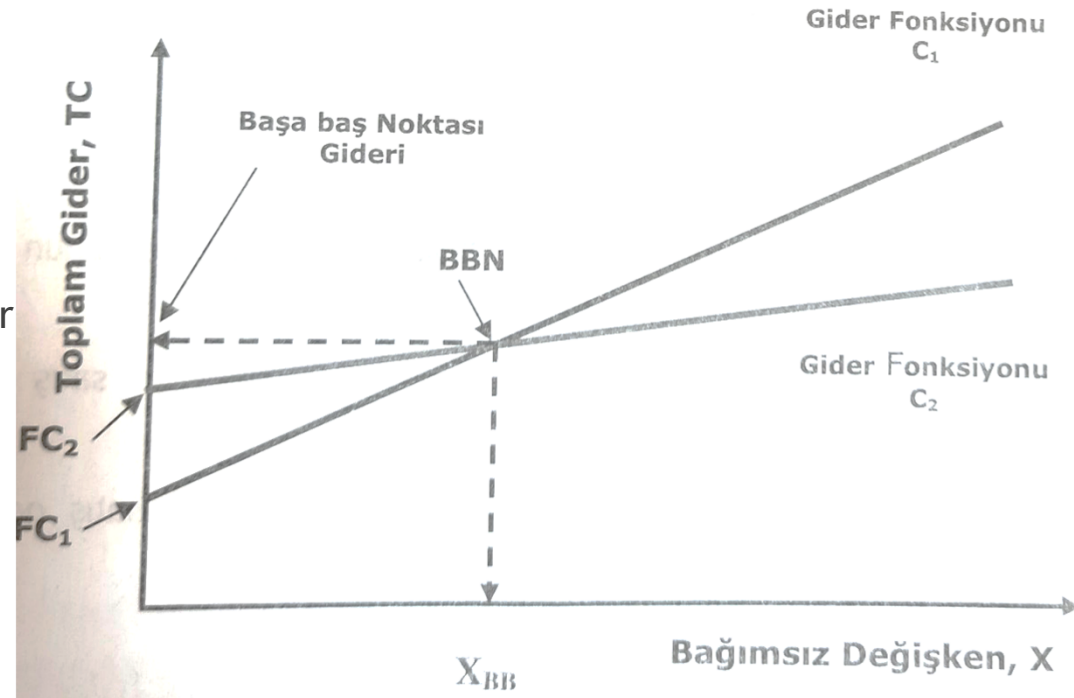
- ▶ Alternatif - 1:  $C_1 = FC_1 + V_1X$
- ▶ Alternatif - 2:  $C_2 = FC_2 + V_2X$ 
  - ▶ FC: Sabit gider
  - ▶ X: Bağımsız değişkenin yıllık değeri
  - ▶ V: X'in bir birimi için ortalama değişken gideridir.

Başabaş noktasında alternatiflerin toplam yıllık giderleri eşittir

( $C_1 = C_2$ ).

$$FC_1 + V_1X = FC_2 + V_2X$$

$$X_{BBN} = (FC_2 - FC_1) / (V_1 - V_2) \text{ olur.}$$



# Başabaş Noktası Analizi

**Örnek-7:** Bir inşaat taşeronu, şantiye tesisleri için iki ısıtma kazanı arasından seçim yapacaktır. Isıtma kazanlarından birisi kömürle diğeri ise mazotla çalışmaktadır. Şantiyenin süresi 5 yıl olacaktır. Kazanların özellikleri aşağıdaki gibidir:

## **Kömürle çalışan kazan**

Maliyet: 12000 €

5. Yıl sonundaki hurda değeri: 1000 €

Yıllık bakım gideri: 500 €

Çalışma gideri: 2.00 €/saat

## **Mazotla çalışan kazan**

Maliyet: 18000 €

5. Yıl sonundaki hurda değeri: 2500 €

Yıllık bakım gideri: 250 €

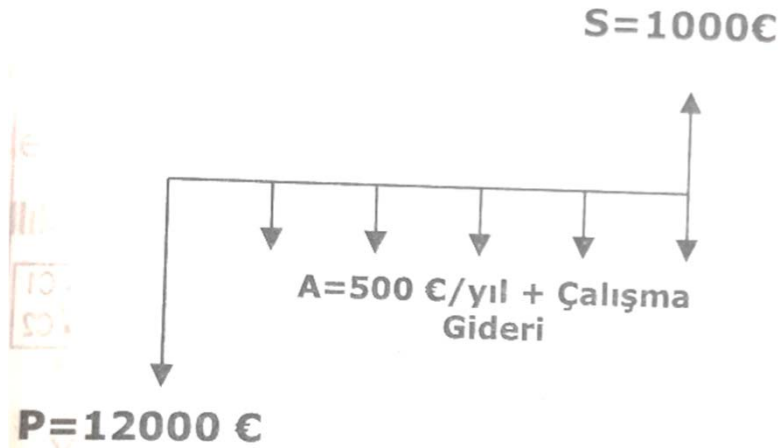
Çalışma gideri: 1.30 €/saat

Faiz oranı % 8 olduğuna göre, bu iki kazan tipi için geçerli olacak başabaş noktası değerini hesaplayınız.

# Başabaş Noktası Analizi

Burada yıllık çalışma saatleri bağımsız değişkenlerdir.

Kömürle çalışan kazan için:



$$C_1 = P(A/P, \%8,5) - S(A/F, \%8,5) + 500 € + 2H$$

$$C_1 = 12\ 000(0.2505) - 1\ 000(0.1705) + 500 + 2H$$

$$C_1 = 3002.4 - 170.5 + 500 + 2H$$

$$C_1 = 2831.9 + 500 + 2H \text{ Buradan, } \underline{C_1 = 3331.9 + 2H} \text{ olur.}$$

Kömürle çalışan kazan

Maliyet: 12000 €

5. Yıl sonundaki hurda değer: 1000 €

Yıllık bakım gideri: 500 €

Çalışma gideri: 2.00 €/saat

Mazotla çalışan kazan

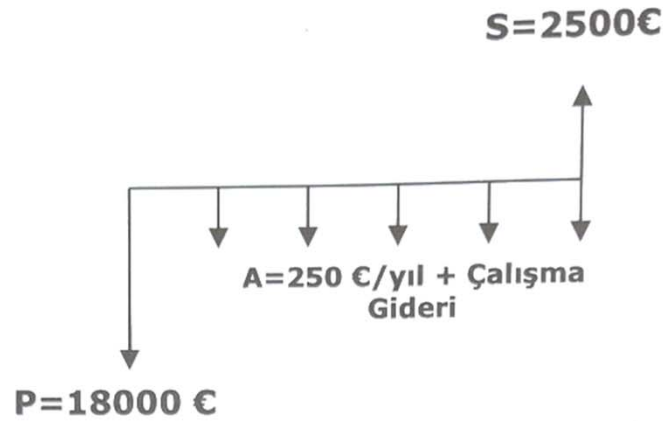
Maliyet: 18000 €

5. Yıl sonundaki hurda değer: 2500 €

Yıllık bakım gideri: 250 €

Çalışma gideri: 1.30 €/saat

## Mazotla çalışan kazan için:



$$C_2 = P(A/P, \%8,5) - S(A/F, \%8,5) + 250 + 1.3H$$
$$C_2 = 18\ 000(0.2505) - 2500(0.1705) + 250 + 1.3H$$
$$C_2 = 4509 - 426.25 + 250 + 1.3H \text{ Buradan, } \underline{C_2 = 4,332.75 + 1.3H} \text{ olur.}$$

Başabaş Noktasındaki saat değeri,  $H_{BB}$ :

$$H_{BB}(V_1 - V_2) = (FC_2 - FC_1)$$
$$H_{BB} = (FC_2 - FC_1) / (V_1 - V_2) = (4332.75 - 3331.90) / (2.0 - 1.3)$$
$$H_{BB} = 1000.85 / 0.7 = \underline{1429.79 \text{ saat/yıl}}$$

Bu değeri gider eşitliğinde H yerine koyarsak:

$$C_1 = 3331.9 + (2 \times 1429.79) = \underline{6191.47 \text{ €/yıl}}$$
$$C_2 = 4332.75 + (1.3 \times 1429.79) = \underline{6191.47 \text{ €/yıl}}$$

## Kömürle çalışan kazan

Maliyet: 12000 €

5. Yıl sonundaki hurda değeri: 1000 €

Yıllık bakım gideri: 500 €

Çalışma gideri: 2.00 €/saat

## Mazotla çalışan kazan

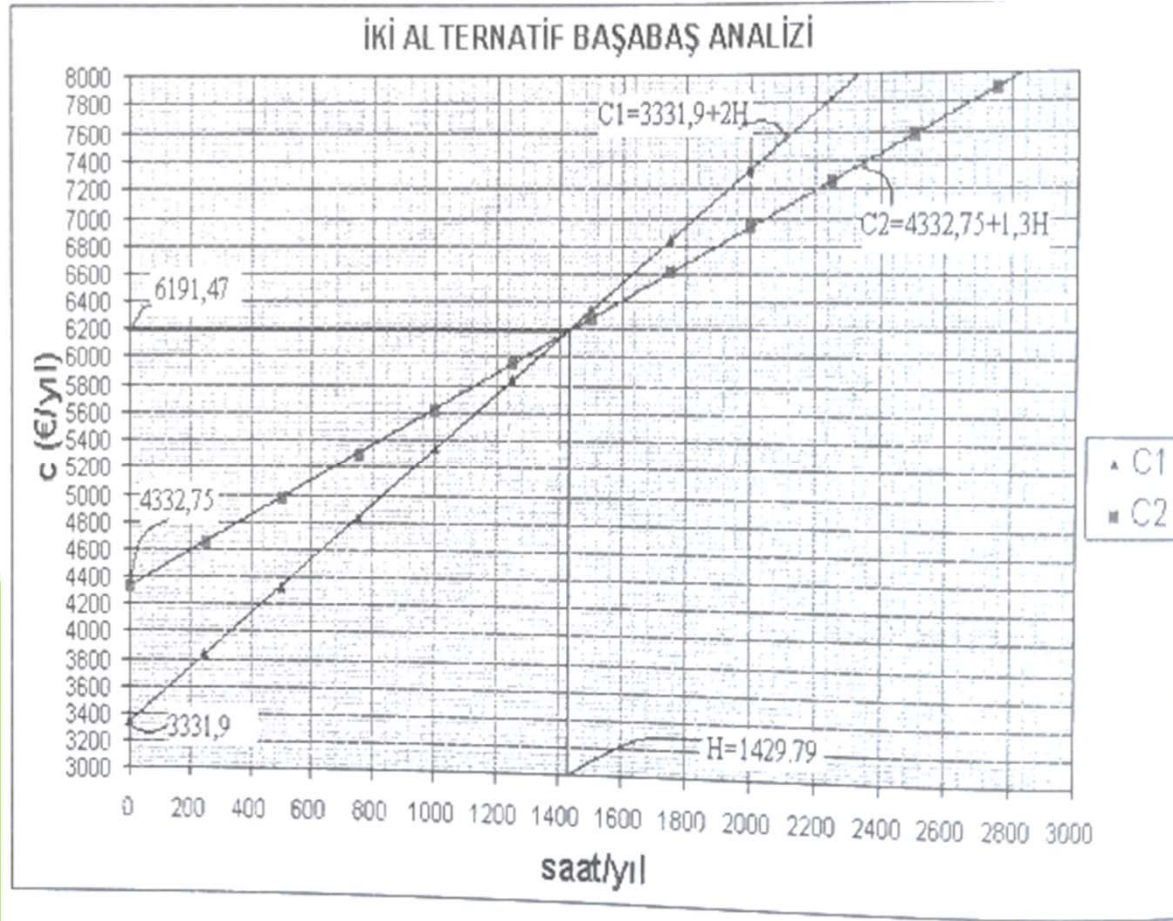
Maliyet: 18000 €

5. Yıl sonundaki hurda değeri: 2500 €

Yıllık bakım gideri: 250 €

Çalışma gideri: 1.30 €/saat

- Probleme ait başabaş grafiği aşağıda verilmiştir:



- ❖ Elde edilen sonuçlara göre:  
HBB = 1429.79 saat/yıl altında çalışma süresi durumunda kömür kazanı ( $C_1$ ), üstünde ise mazotla çalışan kazan ( $C_2$ ) tercih edilir.



# Yenileme Analizleri

İnşaat projelerindeki en önemli ve ana maliyetlerden biri makine ve ekipman maliyetleridir.

Gereksiz sayı ve tipte makine alınıp / kiralanıp şantiyede çalıştırmadan atıl bir vaziyette makine bulundurmak kötü bir planlama ve yöneticilik örneği olup, projeye para kaybettirmekten başka bir şey değildir.

Bütün mesele, kendisi için öngörülen işleri tatminkâr bir şekilde yerine getirebilecek makine-ekipman planlamasını yapmak, iş makinesini seçmek ve en verimli ve ekonomik şekilde çalıştırmaktır.

Yenileme analizi, elde mevcut olan yatırım aracının aşağıdakiler nedeniyle yenilenip yenilenmeyeceğini tayin eder:

- ▶ Yatırım aracının eskimesi
- ▶ Yeni ihtiyaçlar ve yatırım aracının artık amaca uygun olmaması
- ▶ Yatırım aracının aşınması

Mevcut ekipmanın değiştirilmesindeki en önemli itici güç, bu ekipmanın işletilmesinin çok maliyetli olmaya başlamasıdır.

Yeni ekipman genellikle eski olandan daha iyi tasarlanmıştır ve yeni teknoloji unsurları barındırır.

- ▶ Bu sebeple de işletim maliyetleri açısından daha avantajlı konumda yer alır.

# Yenileme Analizleri

Yenileme kararı pek çok nedenden alınabilir:

## 1) Ekipmanın eskimesi:

- ▶ Ekipman fiziksel olarak yıpranır. Sonuç olarak yüksek tamir-onarım masraflarına maruz kalır ve üretim verimliliği azalır.

## 2) Potansiyel yenileme araçlarının teknolojik üstünlüğü:

- ▶ Teknolojik gelişmeler ile düşük bakım masrafları ve yüksek verim elde edilebilir.

## 3) Çevrenin etkisi:

- ▶ Tüketicilerin değişen talep ve tercihlerine mevcut ekipmanın cevap verememesi, artan taleplerle mevcut ekipmanın kapasitesinin yetersizliği durumudur.

Yenileme analizinde teknik, eski ile yeni yatırım malları (ekipmanlar) arasındaki farkın bulunması ve değerlendirilmesidir.

# Yenileme Analizleri

Yenileme analizlerine ait bazı tanımlar:

- ▶ Savunan (elde mevcut): Hâlihazırda elde mevcut olan ve sahiplenilen yatırım aracıdır.
- ▶ Meydan okuyan (yeni): Yenileme alternatifi olan araçtır (Elde mevcut olanın yerine geçmesi planlanan)
- ▶ Savunanın ilk maliyeti: Şimdiki piyasa değeri veya satılması halinde elde edilecek gerçek değerdir.

Yenileme analizlerine ait bazı kurallar:

- ▶ Analizlerde Eşdeğer Yıllık Maliyet Yöntemi (EDYM) kullanılır.
  - ▶ EDYM, sadece yıllık giderlerin olduğu Yıllık Eşdeğer Miktar (YEM) Yöntemi'nin özel halidir.
- ▶ İnceleme periyodundan önce oluşmuş olan ve karşılaşılamayan batık (ölü) maliyetler hesaplara dahil edilmez.
- ▶ Hesaplarda hiçbir geçmiş maliyet kullanılmaz.

# Yenileme Analizi Hesapları

Yenileme analizi hesaplamalarında genel olarak 2 yaklaşım kullanılabilir:

- ▶ Dıştan Bakış (Fırsat Maliyeti) Yaklaşımı
- ▶ İçten Bakış (Nakit Akış Yaklaşımı)

Bu ders kapsamında sadece İçten Bakış Yaklaşımı ele alınacaktır.

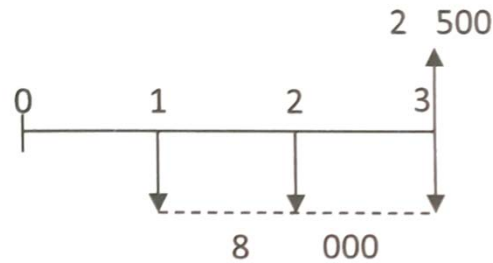
- ▶ İçten bakış yaklaşımında amaç: “Bu alternatifi seçersem ne kadar para harcayıp ne kadar karşılık alacağım” sorusuna cevap aramaktır.
- ▶ Gelecekteki akışlara etki etmediğinden, ölü veya batık giderler ekonomik analizlere dahil edilmezler.
- ▶ Genellikle mevcut ekipmanın kalan ekonomik yaşam süresi yeni ekipmana göre kısa olacağından, alternatifler arasından yaşam süresi en kısa olana göre analiz yapılır.
- ▶ Savunan (mevcut) yatırım aracının piyasa değeri, meydan okuyanın ilk satın alma maliyetinden düşülür.

# Yenileme Analizi Hesapları

**Örnek-1:** Aşağıdaki tabloda verilen bilgilere göre mevcut ekipmanın değiştirilmesinin uygun olup olmadığını belirleyiniz (Her iki makine de 3 yıl kullanılacaktır, faiz oranı %12 olarak alınacaktır).

	Mevcut Makine	Yeni Makine
İlk Maliyet (\$)	20000 (2 yıl önce)	15000
Piyasa Değeri (\$)	10000	15000
Yıllık İşletme & Bakım Giderleri (\$/yıl)	8000	6000
Hurda Değeri (\$)	2500 (3 yıl sonraki)	5500
Faydalı Ömür (yıl)	5	3

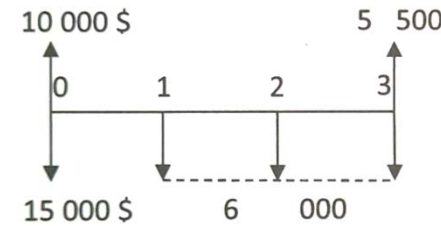
## Mevcut Makine (Savunan)



$$N\text{ŞD} = 2\,500 (P/F, \%12, 3) - 8\,000 (P/A, \%12, 3) = - 17\,434.90 \$$$

$$EDYM = N\text{ŞD} (A/P, \%12, 3) = - 7\,259.10 \$/\text{yıl}$$

## Yeni Makine (Meydan Okuyan)



$$N\text{ŞD} = - 5\,000 - 6\,000 (P/A, \%12, 3) + 5\,500 (P/F, \%12, 3) = - 15\,495.90 \$$$

$$EDYM = N\text{ŞD} (A/P, \%12, 3) = - 6\,451.90 \$/\text{yıl}$$

**SONUÇ:** Yenileme şimdi yapılmalıdır.

# Ekonomik Ömür

Ekipmanın ekonomik ömrü, matematiksel olarak 3 değişik şekilde ifade edilebilir:

## 1) Fiziki ekonomik ömür:

Ekipmanın güvenilir bir şekilde üretim yapamayacak kadar aşınmış ve yıpranmış olduğu yaştır. Bu yaşta artık makine terk edilmiş veya hurdaya ayrılmıştır.

## 2) Kârlı ekonomik ömür:

Ekipmanın kâr getiren ömrüdür. Bu ekonomik ömür ötesi elde tutma, işletmede zarara neden olur.

Kârlı ekonomik ömürden sonraki yıllarda ekipman, üretimden ziyade bakım atölyesinde zamanını geçirmektedir.

Makinenin önemli parçaları yıpranmıştır ve bu parçaların değiştirilmesi gerekmektedir.

## 3) Ekonomik ömür:

Ekipmanın ömrü boyunca kâr maksimizasyonu olan periyoda eşittir.

Yönetimde esas olan üretimin maksimizasyonu ve maliyetlerin minimizasyonudur.

Ekonomik ömür, kârın maksimum olduğu noktada bitmektedir.