

VERİMLİLİK YÖNETİMİ

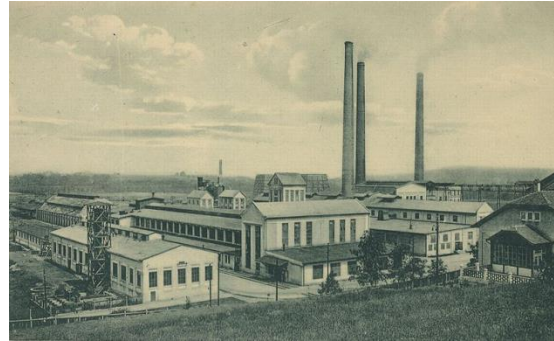
HAFTA V

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ

Verimlilik Nedir?

“Bir üretim sürecinde elde edilen mal ve hizmetler (**çıktılar**) ile kaynaklar (**girdiler**) arasındaki **ilişki**”dir.

GİRDİLER



SÜREÇ

ÇIKTILAR



Verimlilik Analizi

Bir üretim sürecinde elde edilen ürün ve hizmetler (çıktılar) ile kaynaklar (girdiler) arasındaki ilişki”dir.

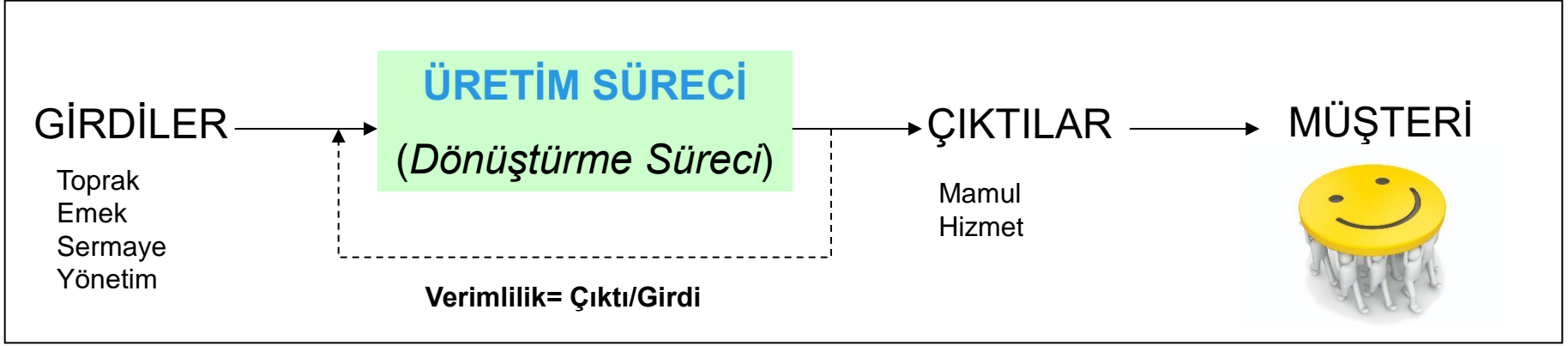
Verimlilik = Çıktı / Girdi

Bir başka deyişle, üretim sürecinde yer alan işgücü, malzeme, enerji, bilgi, zaman ve benzeri faktörlerden nasıl yararlandığını gösteren bir orandır.

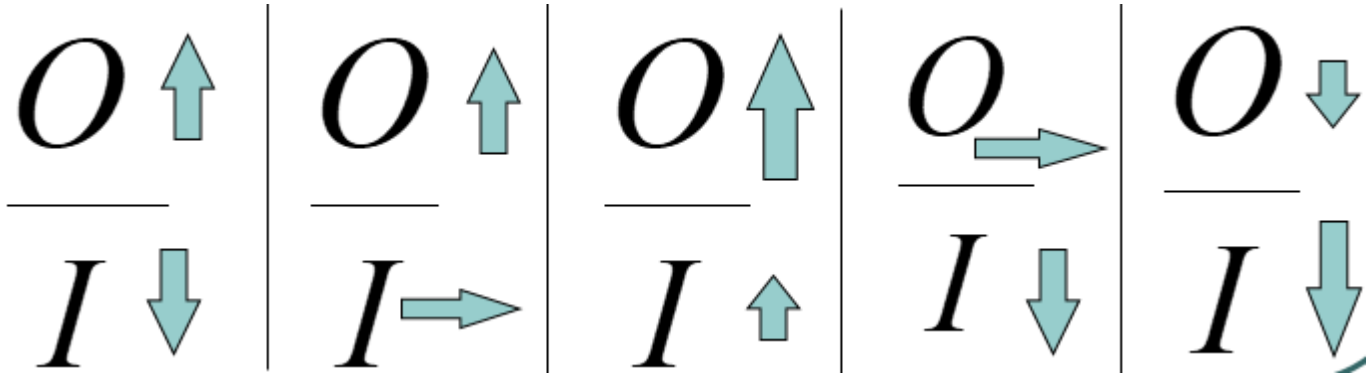
Birim zamanda, örneğin bir günde, bir ayda yada bir yılda, ürettiğimiz ürün yada hizmetin büyüklüğünü ölçüp onu üretmek için kullandığımız kaynağın yada kaynakların miktarına bölersek, verimlilik oranını buluruz.



Daha az girdi ile daha çok çıktı elde etmek.

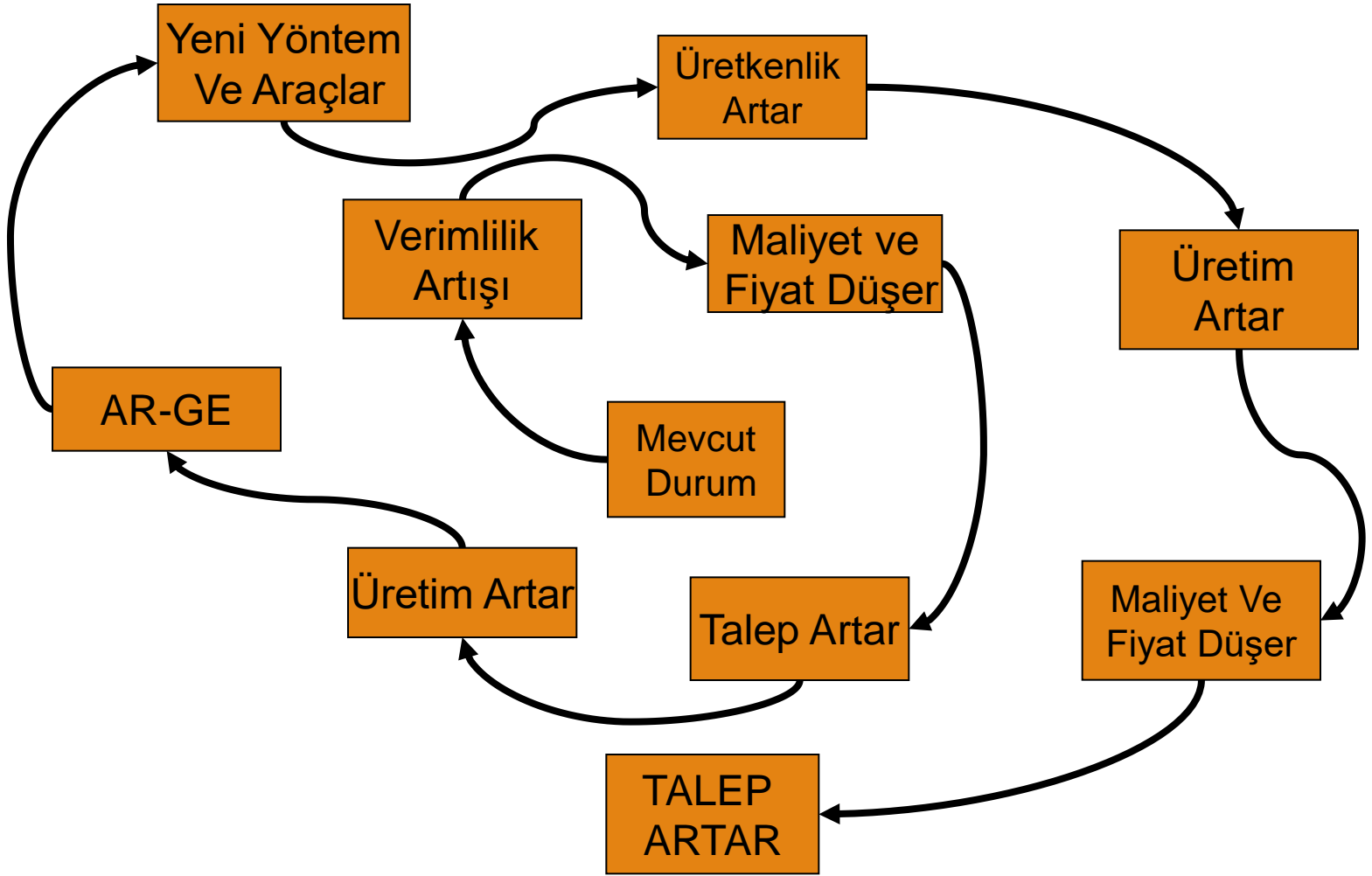


Verimliliği Artırma Yolları



Verimliliği Artırmak

Aynı sürede aynı kaynakları kullanarak daha çok ve kaliteli ürün elde edebilirsek **verimliliği artırmış** oluruz. Bunun için de kaynaklarımızı akılcı ve tutumlu kullanmayı bilmek, onlardan daha iyi yararlanmanın yollarını araştırıp öğrenmek zorundayız.



Prodüktivite Spirali
Ülke çapında prodüktivite artışının üretim, maliyet, talep ve hayat standardı üzerinde etkisi

Verimliliğin Karlılığa Etkisi

Bir işletmenin karlılığını artırmanın yolları

- Verimliliği artırmak veya satışları artırmak

Hangi yol daha etkili?

Faktör	Mevcut Durum	%20 Satış Artışı	%20 Prodüktivite Artışı
Satış Geliri	100	120	100
Değişken Maliyet	60	72	48
Sabit Maliyet	20	20	20
Kar	20	28	32



Prodüktivite artışı ile değişken maliyetlerde sağlanan tasarruf karın %60 oranında artması sonucunu doğurmuştur.

Verimliliği Ölçmenin Yararları

- Makro düzeyde ekonomik analizlerde farklı ülkelerin veya ekonomik sektörlerin ekonomik performanslarının değerlendirilmesinde ve kıyaslanmasında
- Bir şirket performansını kalite ve fiyat açısından diğer firmalarla kıyaslamada
- Bir işletmede çeşitli departmanların maliyet, kalite, kaynak kullanımı gibi standartlara göre performansının değerlendirilmesinde ve kontrolünde
- İşletme çapında üretim faktörlerinin etkisini saptamak amacı ile yapılan analizlerde
- Toplu sözleşmelerde prodüktiviteye bağlanan ücret artışlarının saptanmasında

Faktör ve toplam faktör verimliliği

Faktör/Kısmi Verimlilik = Çıktı/Tek Faktör Girdisi (İşgücü, Sermaye, Hammadde vb.)

Toplam Faktör Verimliliği=Çıktı/Tüm Sistem Girdileri

Verimlilik Artışı=(Mevcut periyodun verimliliği-Önceki periyodun verimliliği)/Önceki periyodun verimliliği

Faktör ve toplam faktör verimliliği örneği

10,000 Birim ürün üretilmektedir.	İşgücü verimliliği nedir?
Birim satış fiyatı 10 TL/Birim	10,000 Birim/500 Saat = 20 Birim/Saat
500 İşçilik saati	Toplam faktör verimliliği Nedir?
Saatlik işçilik ücreti: 9TL/Saat	Toplam faktör verimliliği =(10,000 Birim)*(10 TL)/ [
Hammadde maliyeti: 5,000 TL	(500)*(9TL) + (5000TL) + (25000 TL)]
Diğer maliyetler: 25,000TL	= 2.90

Etkinlik

- Gerçekten ihtiyaç duyulan çıktının sağlanma derecesi
- Var olan kapasitenin kullanma oranı
- Gerçek çıktı miktarının standart çıktı miktarına oranı
- Etkinlik verimlilik için gerekli bir koşuldur; ancak yeterli değildir.

Örnek:

Gerçek Üretim (çıktı)=80 birim

Standart Üretim(çıktı) =100 birim

Etkinlik=80/100=80%

Verimlilik=80 birim/tüketilen girdi

	Ürün başına hedef girdi	Ürün başına gerçekleşen girdi	Girdi Etkinliği (%)
İşçilik (10 TL/saat)	1 saat	1.5 saat	67
Malzeme (2.5 TL/adet)	20 adet	20.5 adet	97.5
Enerji (0.16 TL/kwh)	250 kwh	252.5 kwh	99
Sermaye (0.02 TL/birim)	90 birim	92.5 birim	97

Girdi (Input)	Hedef (TL)	Gerçekleşen (TL)
İşçilik	10	15
Malzeme	50	51.25
Enerji	40	40.40
Sermaye	1.8	1.85
	101.80	108.5
Çıktı (Output)	250	250
Prodüktivite	$250/101.8=2.45$	$250/108.5=2.30$

Hedefe yaklaşmak için hangi girdi üzerinde değişiklik yapmak gerekli?

Verimlilik- Etkililik

Verimlilik: Bir işi doğru biçimde yapmak.

Etkililik: Doğru işi yapmak.

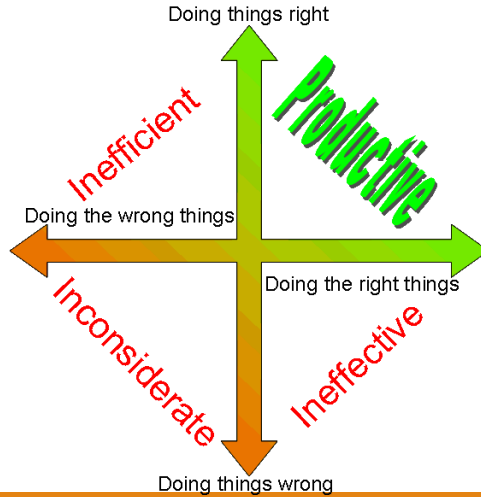
Örnek: Tek makina çizelgeleme problemi

Etkin bir çalışan, işleri makinada en yüksek çıktı ve en düşük bekleme zamanlarını sağlayacak şekilde sıralar.

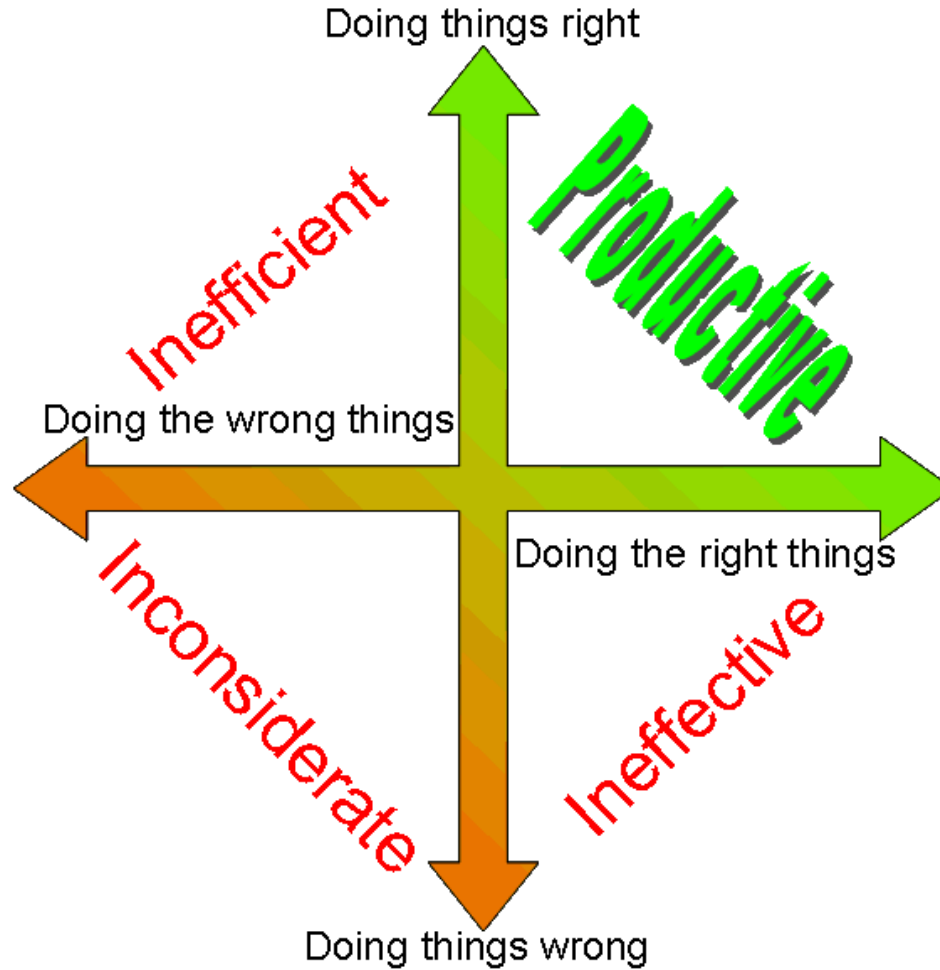
Etkili bir çalışan ise, makina için bekleyen işlerin önceliklerini belirler ve parçaları gerektiği zaman bitecek şekilde çizelgeler.

Temel Farklar

ETKİNLİK	ETKİLİLİK
<ul style="list-style-type: none">*Önceden belirlenmiş bir performans kriteri doğrultusunda tanımlı bir işin gerçekleştirilme performansı*İşleri doğru yapmak*Maliyet ve zaman açısından ölçülebilir olması*Sabit, istikrarlı ortamlar için ölçü olarak kullanılabilir.	<ul style="list-style-type: none">*Doğru çıktıyı üretmek.*Ne yapılması gerektiğinin belirlenmesi*Doğru işi yapmak*Ölçülecek performans kriterini etkileyen değişkenlerin detaylı olarak anlaşılmasını gerektirir*Dinamik, değişen ortamlar için iyi bir ölçüdür



**Dersten Geçer
Not Almak**



**Doğru Dersi
Seçmek**

Örnek

Bir otomobil üreticisi yıllık raporunda üç yıla ait aşağıdaki bilgileri vermiştir. Yatırım analizinde verimlilikte önemli olduğu için verimlilik hesaplarını yapmak istiyorsunuz. İşgücü Faktör (Kısmi) verimliliği, toplam faktör verimliliği ve verimlilik artışı nedir hesaplayalım.

Otomobil Üreticisi Yıllık Raporu ve verimlilik göstergeleri

	2011	2010	2009
Satılan araba sayısı	2700	2400	2100
İşgücü	112	113	115
Satışlar (milyar TL)	49 TL	41 TL	38 TL
Maliyet (milyar TL)	39 TL	33 TL	32 TL

Faktör/Kısmi Verimlilik:	2011	2010	2009
Araba satışları/işgücü	24.1	21.2	18.3
Yıllık artış	13.7%	15.8%	
Toplam Faktör Verimliliği:			
Toplam maliyet verimliliği	1.26	1.24	1.19
Yıllık Artış	1.6%	4.2%	

Yararlanma Oranı

Yararlanma Oranı; üretim sürecinde gerçekten kullanılan girdilerle, işletmenin var olan üretim kaynaklarına göre kullanılabilir gücü, yani potansiyel gücü arasında yapılan bir karşılaştırmadır.

Gerçek Girdi (Tüketilen Kaynaklar)

Yararlanma Oranı = -----

Kullanılabilir Girdi (Potansiyel Kaynaklar)

Makine kullanım oranları, yararlanma oranına örnek olarak verilebileceği gibi, mal ya da hizmet üretmek için kullanılan çoğu girdi için yararlanma oranları hesaplanabilir.

Örnek (Yararlanma Oranı)

Bir işletmenin çalışma sürelerine yönelik şu bilgiler verilmektedir:

Çalışan sayısı: 25

Yıllık çalışılan gün sayısı:210

Vardiya sayısı: 1

Vardiya süresi: 8 saat

Toplam kayıp işçilik süreleri (Yıllık izin + Hastalık + Devamsızlık Süreleri + Boş İşçilik Süreleri): 2,235 saat

Yararlanma Oranını hesaplayalım;

Toplam çalışılmış işçilik süreleri:

$$25 \times 210 \times 1 \times 8 = 42,000 \text{ saat}$$

Fiili çalışma süreleri:

Toplam çalışılmış işçilik süreleri – Kayıp işçilik süreleri =

$$42,000 - 2,235 = 39,765 \text{ saat}$$

Çalışma sürelerinden yararlanma oranı:

Fiili işçilik süreleri / Toplam çalışılmış işçilik süreleri=

$$39,765 / 42,000 = \% 94.67$$

Etkinlik ve Kullanım Oranı Örneği

Tasarım kapasitesi = 120/gün.

Etkin kapasite = 100/gün.

Gerçek çıktı = 80/gün.

$$\text{Etkinlik} = \frac{\text{Gerçek Çıktı}}{\text{Etkin Kapasite}} = 80/100 = 80\%$$

$$\text{Kullanım oranı} = \frac{\text{Gerçek Çıktı}}{\text{Tasarım Kapasitesi}} = 80/120 = 67\%$$

Her iki ölçü de yüzde olarak ifade edilir

Firmanın “en iyi işletim seviyesine” yakın bir düzeyde çalışıp çalışmadığı “kapasite kullanım oranı” ile ölçülebilir.

Kapasite Kullanım Oranı Örnek

Bir haftalık üretim periyodunda, 83 birim ürün üretilmektedir.
Firmanın geçmiş kayıtlarında en yüksek üretim miktarı haftada 120 birimdir.

Fabrikanın kapasite kullanım oranı nedir?

Cevap:

Gerçek Çıktı

Kapasite Kullanım oranı =

Tasarım Kapasitesi

Kapasite kullanım oranı = $83/120 = 0.69$

(Düşük Kapasite Kullanımı)

Etkinlik/ Kullanım Oranı Örneği

Tasarım Kapasitesi = 50 araba/gün

Etkin Kapasite = 40 araba/gün

Gerçek Çıktı = 36 birim/gün

$$\text{Etkinlik} = \frac{\text{Gerçek çıktı}}{\text{Etkin kapasite}} = \frac{36 \text{ birim/gün}}{40 \text{ birim/gün}} = 90\%$$

$$\text{Kullanım oranı} = \frac{\text{Gerçek çıktı}}{\text{Tasarım kapasitesi}} = \frac{36 \text{ birim/gün}}{50 \text{ birim/gün}} = 72\%$$

Kullanım oranını artırmak için ne yapabiliriz?

Beklenen Çıktı Miktarı

Beklenen çıktı miktarı = Tasarım kapasitesi x Etkin kapasite% x Etkinlik

Örnek

- Tasarım kapasitesi = 150 birim/gün
- Etkin kapasite = 80% (150*0,8=120 brim/gün)
- Etkinlik = 90%

Beklenen çıktı miktarı = 150 x 0.80 x 0.90 = 108 birim/gün

Etkinlik = 90%; Kullanım oranı = 108/150=72%

ÖRNEK : Kapasite Hesabı

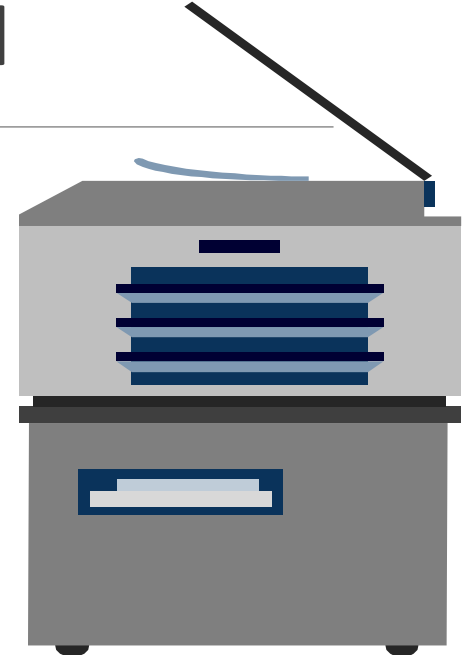
2 Fotokopi Makinası, 2 operator

5 gün/hafta, 8 saat/gün

1/2 saat yemek, 1/2 saat bakım her gün

Kullanım oranı = $7/8 = 87.5\%$

Etkinlik=100%



Günlük Kapasite = 2 makina x 2 vardiya x 8
saat/vardiya x 100% verim x 87.5% kullanım oranı
= 28 saat veya 1,680 dakika

Yük ve Yük Yüzdesi

İş No	Fotokopi	Hazırlık Süresi(dak)	Çalışma Süresi (dak/brim)	Toplam Süre	Yük
10	500	5.2	0.08	5.2 + (500 x 0.08) =	45.2
20	1,000	10.6	0.10	10.6 + (1,000 x 0.10) =	110.6
30	5,000	3.4	0.12	3.4 + (5,000 x 0.12) =	603.4
40	10,000	11.2	0.14	11.2 + (10,000 x 0.14) =	1,411.2
50	2,000	15.3	0.10	15.3 + (2,000 x 0.10) =	215.3
					2385.7 dak

Yük Yüzdesi = $2,385.7 / 1,680 = 1.42 \times 100\% = 142\%$

Diğer vardiyanın eklenmesi:

Günlük Kapasite = 2 makina x 3 vardiya x 8 saa/vardiya x 100% verimlilik x 87.5% kullanım oranı = 42 saat veya 2,520 dak

Revize edilen Yük Yüzdesi = $2,385.7 / 2,520 = 0.9467 \times 100\% = 94.67\%$

Özetlersek

Verimliliği Artırmak

- Her departman/işlem için verimlilik ölçütlerini geliştir
- Verimlilik artışının sistem üzerindeki etkisinin ne olacağına bak
 - Kritik operasyonları (darboğazları) sapta ve onların verimliliğini arttır
 - Artan çıktının nasıl değerlendirileceğini düşün
- Verimlilik artışı için metotlar geliştir
 - İşçilere danış, rakip firmaları incele, süreci incele
- Makul hedefler belirle
- Yönetimin desteğini göster, verimlilik teşviki ver
- Gelişmeleri ölç ve duyur