

Kapasite

Kapasite Nedir?

Kapasite, bir işletmenin belirli bir zaman dilimi içerisinde sahip olduğu öğelerin üretme yeteneklerini kullanarak elde edebileceği nitelikli mal ve hizmet miktarıdır.

Kapasite genellikle, bir üretim oranı veya belirli bir zaman içindeki üretim miktarı olarak tanımlanır.

Kapasite Neden Önemlidir?

Mevcut ve gelecekteki talebi karşılamak üzere kapasite planlamasına ihtiyaç duyulur. Kapasite üretimi gerçekleştirme ve dolayısıyla talebi karşılama olanaklarını belirler. Karlı bir yatırım yapabilmek için önceden üretim kapasitesinin bilinmesi gerekir. İşletme yöneticileri, rasyonel bir yatırım gerçekleştirebilmek ve yatırım maliyetleriyle yatırım gelirlerini dengeleyebilmek için kapasite seçimini dikkatli bir şekilde yapmalıdırlar. Mevcut makinelerin bakım maliyetleri ve iş akışı da üretim kapasitesiyle yakından ilgili olup, bu durum üretim verimliliğini de etkilemektedir. Kurulu kapasiteden ne şekilde yararlanıldığı maliyetler açısından önemlidir. Maliyetlerin, dolayısıyla da ürün fiyatının müşterinin kabul edebileceği düzeyde tutulması kapasite ve bunun kullanımı ile ilişkilidir.

Kapasiteyi Etkileyen Unsurlar

- Kapasiteyi Etkileyen Dış Faktörler
 - İşgücü çalışma saatleri
 - İş güvenliği
 - Çevre kirliliği
- Kapasiteyi Etkileyen İç Faktörler
 - Ürün tasarımı
 - Personel eğitimi
 - Motivasyon
 - Öğrenme
 - İş Yöntemleri
 - Tesis Yerleşimi
 - İş akışı
 - Malzeme yönetimi
 - Kalite kontrol sistemleri
 - Yönetim politikaları
 - Bakım

Kapasite Ölçüleri

Örgüt

- Petrol rafinerisi
- Kağıt üretimi
- Elektrik işletmesi

Çıktı Ölçüleri

Kapasite Ölçüsü

- Varil/gün
- Ton kağıt/hafta
- Megavat elektrik/saat

- Havayolu işletmesi
- Otel
- Depo
- Süpermarket

Girdi Ölçüleri

- Koltuk sayısı, sefer sayısı
- Oda sayısı, yatak sayısı
- Hacim, m³
- Kasa sayısı, alan, m²

Kapasite Çeşitleri

- Kuramsal (Teorik, İdeal veya Maksimum) Kapasite
- Kullanılabilir (Pratik, Normal veya Etkin) Kapasite
- Kullanılan (Fiili veya Gerçek) Kapasite
- Atıl (Aylak veya Boş) Kapasite
- Zorlanmış Kapasite
- Optimal Kapasite

Kuramsal Kapasite

Bu kapasiteye teorik kapasite de denilebilir. Üretim sistemi veya makinenin dizaynı aşamasında saptanan ideal koşullardaki maksimum kapasite miktarını ifade ettiğinden bazı kaynaklarda dizayn kapasitesi ve maksimum kapasite olarak da isimlendirilir. Bu kapasite belirlenirken duraklama, gecikme, bakım-onarım gibi nedenlerle üretimde herhangi bir kesilmenin olmayacağı, üretim zamanının toplamından yararlanılacağı kabul edilir. Soyut bir kavram olup ulaşılması oldukça zordur. Ulaşılmasındaki güçlükler rağmen kurumsal kapasitenin bilinmesi üretim ögeleri ve aralarından en iyi biçimde yararlanma konusunda işletme yönetimine yol göstermesi bakımından yararlıdır.

Kuramsal Kapasiteyi Etkileyen Faktörler

- Kullanılabilir iş günü
- Tesisin büyüklüğü
- Donatım, iş gücü ve paranın bulunulabilirliği
- Finansman ve satın alma kolaylıkları
- İş anlaşmaları ile ilgili politikalar
- İşlerin teknik boyutları
- Yapılması gereken işlerin sayısı ve çeşitleri

Kullanılabilir Kapasite

Bir işletmenin, belirli bir zaman dilimi içerisinde, sahip olduğu üretim ögelerinden, ıskarta, bekleme, gecikme, bakım-onarım, üretim hattı dengesi vb. nedenlerle oluşan üretim kesilmeleri düşüldükten sonra elde edebileceği istenilen nitelikteki mal ve hizmet miktarıdır.

Bu kapasite pratik veya etkin kapasite olarak da adlandırılmaktadır. Bazı kaynaklarda ise normal kapasite olarak adlandırılmıştır.

Kullanılabilir Kapasiteyi Arttırma Yolları

- İş yöntemleri iyileştirilerek makine hazırlık sürelerinin düşürülmesi.
- Bakım ihtiyacı nispeten az olan makineler satın alınması.
- İş görenlerden kaynaklanan sorunların giderilmesi amacıyla iş görenlerin motivasyonuna ağırlık verilmesi.
- Süreçte iyileştirmeler yapılması.
- Daha kaliteli, hatasız malzeme kullanılması.
- Üretim girdilerini oluşturan malzemenin işletmeye zamanında gelmesi için önlem alınması.
- Koruyucu ve önleyici bakım faaliyetleri doğru zamanlanması.

Kullanılan Kapasite

Bir işletmenin belirli bir zaman dilimi içerisinde sahip olduğu üretim öğelerinden belirli paylar düşüldükten sonra kalan üretim yeteneğinin tam kullanılamaması sonucu istenilen nitelikteki mal ve hizmet miktarıdır. Bu kapasiteye fiili veya gerçek kapasite de denilmektedir.

Gerçek kapasite satış hacmiyle de ilgilidir. Kapasiteyi sürdürmek üretilen ürünün satılabilmesiyle mümkündür. Satış hacmi yetersiz ise, normal kapasitenin ancak belli bir bölümünden yararlanılabilir.

Atıl Kapasite

Kullanılabilir kapasite ile kullanılan kapasite arasındaki negatif farka eşit olan kapasitedir. Satış koşullarının elverişsizliği, sipariş yetersizliği gibi sebeplerden dolayı işletme kullanabileceği kapasitenin altında üretim yaparsa atıl kapasite oluşur. Atıl kapasite piyasa koşulları, kar marjının düşmesi gibi nedenlerle, kullanılabilir kapasitenin yararlanılmayan bölümü olup, teknik bakımdan elde edilebilir üretim ile elde edilen üretim arasındaki farktır. Aylak veya boş kapasite olarak da adlandırılmaktadır.

Zorlanmış Kapasite

İşletmelerde hedeflenen kapasite "Kullanılabilir (Pratik) Kapasite"dir. Kuramsal kapasite ideal durumu temsil etmekle birlikte genel bir ölçü olarak tespiti gereklidir. Bununla birlikte kimi durumlarda (ani talep artışı, siparişleri yetiştirme gibi) işletmelerin "Kullanılan (Gerçek) Kapasiteleri", kullanılabilir (pratik) kapasitelerini aşabilmektedirler. Kullanılan kapasite ile kullanılabilir kapasite arasındaki bu pozitif fark "Zorlanmış Kapasite" olarak adlandırılır.

Optimal Kapasite

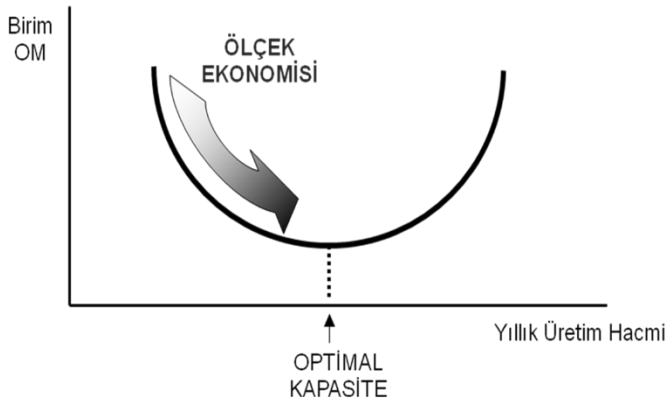
Sabit maliyetler üretim miktarına bağımlı olmayan maliyetlerdir. Örneğin kira giderleri, amortisman vb. Üretim miktarı ne olursa olsun hiç bir ürün üretilmese dahi aynı oranda sabit maliyete katlanılır. Bununla birlikte birim başına düşen sabit maliyet, üretim miktarı arttıkça düşer.

Değişken maliyetler ise üretim miktarına bağlı olarak azalan ve artan maliyetlerdir. Örneğin hammadde, işgücü vb. Bu maliyetlerde üretim miktarı arttıkça artma eğilimi göstermektedirler. Bununla birlikte belirli bir üretim miktarını geçtikten sonra (genellikle kullanılabilir kapasiteyi) değişken maliyetlerdeki artış daha da büyür.

Bu noktada en uygun üretim miktarını diğer bir ifade ile en uygun kapasiteyi belirlemek için ortalama birim maliyete bakılmalıdır.

Ortalama birim maliyetin en düşük olduğu noktada üretim yapan işletme, maliyetlerini en düşük seviyede tutacağından en uygun üretim miktarına ulaşmıştır. Bu noktaya optimal üretim miktarı veya optimal kapasite denir.

İşletmelerin optimal üretim miktarını dikkate almaları, ölçek ekonomisine göre hareket etmeleri anlamına gelmektedir.

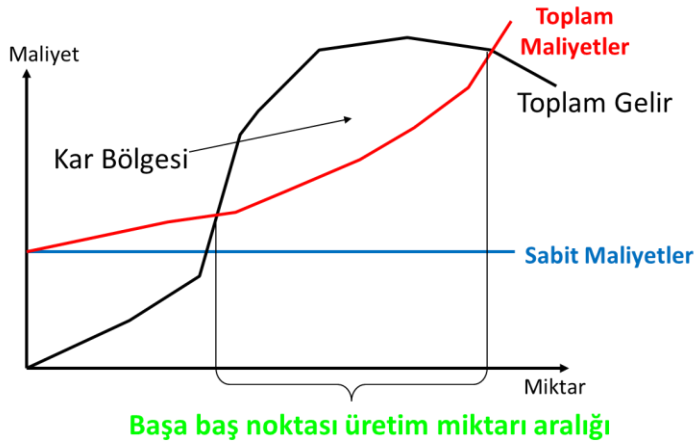
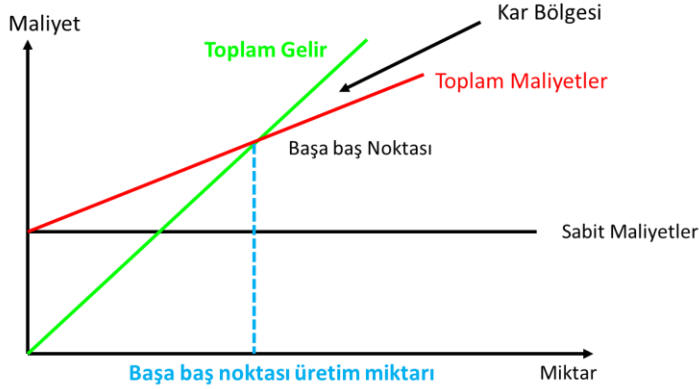


Kapasite Ölçüleri

Kapasite Kullanım Oranı (Utilization) = Kullanılan (Gerçek) Kapasite / Kuramsal (Teorik) Kapasite

Kapasite Verimliliği (Efficiency) = Kullanılan (Gerçek) Kapasite / Kullanılabilir (Pratik) Kapasite

Başabaş Noktası Analizi ile Kapasite



Kapasite Dengeleme

Ürün çeşidi fazla olan işletmelerde her ürünün toplam üretimdeki payı her an değişebileceğinden (talep sebebiyle) her makine veya her bir süreçte duyulan gereksinimde değişebilmektedir. Tüm bu şartlar altında işletmenin kapasitesini dengelemesinin önemi artmaktadır.

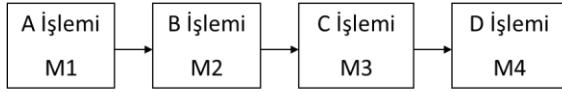
İşletmeler kapasitelerini dengelemek amacıyla darboğaz yaratan faaliyetlerini belirlerler.

Darboğaz, üretim süreçleri içerisinde tam bir akımı engelleyen (diğer faaliyetlere göre daha uzun veya daha kısa sürede biten faaliyetler) faaliyetlere verilen addır.

Bu faaliyetler belirlendikten sonra işletme kapasitesini dengelemek için iki farklı yol izleyebilir.

Birincisi darboğaz yaratan faaliyet ile tüm üretimini dengelemek için önceki ve sonraki faaliyetlere zaman ayarlaması yapılır. Örneğin darboğaz yaratan faaliyet diğer faaliyetlere göre daha uzun zaman alıyorsa, darboğaz yaratan süreçte stok birikmesini engellemek için öncesindeki faaliyetlerin işlem süreleri uzatılır. Tam tersi darboğaz yaratan faaliyette işlem süresi diğer süreçlere göre kısa ise, darboğaz yaratan faaliyetteki işlem süresi uzatılır. Bu şekilde tüm üretim hattında bir dengelenme meydana getirilmeye çalışılır.

İzlenebilecek ikinci yol ise darboğaz yaratan (özellikle işlem sürelerinin uzun olduğu faaliyetlerde) faaliyetlerde kullanılan makine ve cihazlar daha hızlıları ile değiştirilerek, ilgili süreçteki işlem zamanları kısaltılmaya çalışılır.



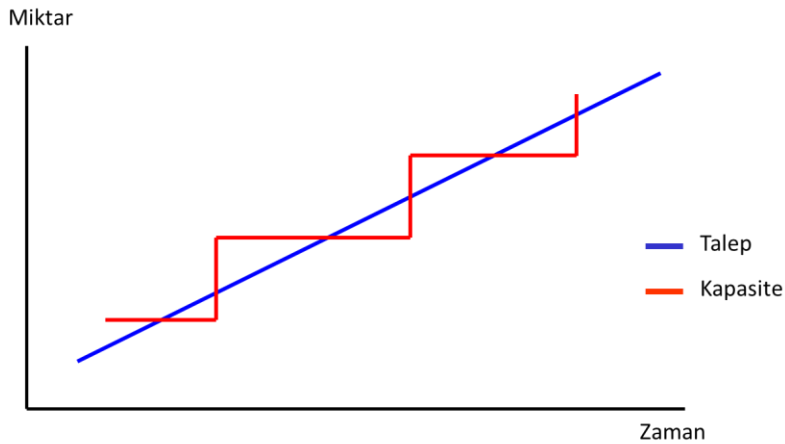
İşlem S. :	6 dak./ad.	12 dak./ad.	4 dak./ad.	5 dak./ad.
Üretim H. :	10 ad./s.	5 ad./s.	15 ad./s.	12 ad./s.
Çalışır Z. :	30 dak./s	60 dak./s	20 dak./s	25 dak./s
Boş Z. :	30 dak./s.	0 dak./s.	40 dak./s.	35 dak./s.
Toplam Z. :	60 dak./s.	60 dak./s.	60 dak./s.	60 dak./s.

$$n = \frac{6+12+4+5}{4 \times 12} = 0,5625 \cong \%56 \quad \text{Mevcut Verim}$$

$$n = \frac{6+6+6+4+5}{5 \times 6} = 0,90 = \%90 \quad \begin{array}{l} \text{1 adet M2 makinesi} \\ \text{ilavesi sonucu verim.} \\ \text{Artış \%34} \end{array}$$

Kapasite Stratejileri

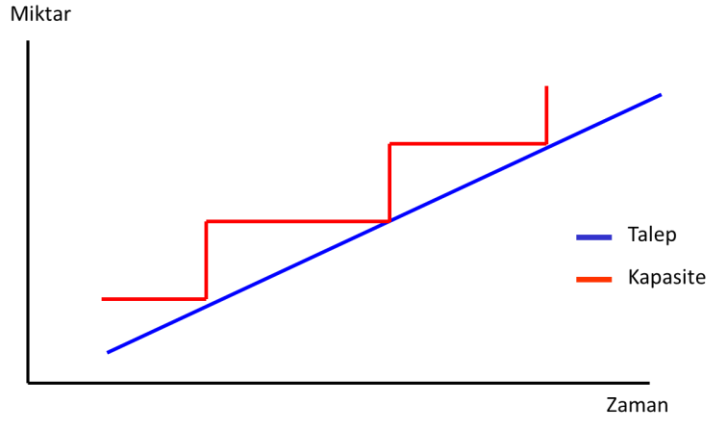
Talebi yakından izleyen kapasite stratejisi



Talebi Yakından İzleyen Kapasite Stratejisi

İşletme, belirli bir süre içerisinde ortalama talep düzeyini karşılayabilecek kadar bir kapasite belirlemektedir. Buna bağlı olarak iki kapasite genişleme arasında geçen sürenin bir bölümünde fazlalık kapasite söz konusu iken geri kalan sürede ise eksik kapasite durumu ortaya çıkmaktadır. Kapasite eksiği belli bir sınıra geldiğinde işletme talebin belli bir oranda üzerine çıkacak kadar kapasite artırımına gitmektedir.

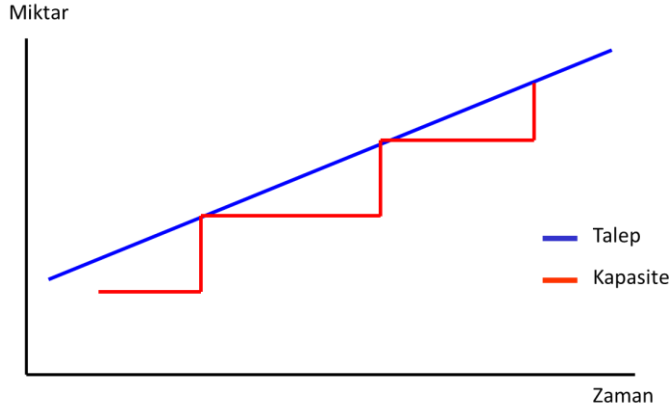
Fazla kapasite stratejisi



Fazla Kapasite Stratejisi

İşletme iki kapasite genişlemesi arasındaki sürede sürekli olarak fazla kapasite ile çalışmaktadır. Mevcut kapasite pazardaki taleple eşitlendiğinde işletme kapasite artırımına gitmektedir. Kapasite artırımının miktarı; talebin artış hızı, işletmenin bir sonraki kapasite artırımına gitmeyi planladığı süre ve kapasite artırımını için ayrılan sermaye ile ilişkilidir.

Eksik kapasite stratejisi



Eksik Kapasite Stratejisi

İşletme iki kapasite genişlemesi arasındaki sürede sürekli olarak eksik kapasite ile çalışmaktadır. Mevcut kapasite ile pazardaki talep arasındaki fark (eksik) belli bir sınıra geldiğinde işletme o anki talep ile eşit olacak kadar kapasite artırımına gitmektedir. Kapasite artırımının miktarı; talebin artış hızı, işletmenin bir sonraki kapasite artırımına gitmeyi planladığı süre ve kapasite eksikliğinin izin verilebilir miktarı ile ilişkilidir.

Kapasite Planlama

Kapasite planlama kararları üç aşamalı bir süreçtir:

- Kapasite ihtiyacının belirlenmesi: Şimdiki ve gelecekteki kapasite ihtiyacı belirlenir.
- Kapasite seçeneklerinin belirlenmesi: Kapasite ihtiyacı belirlendikten sonra gelecekteki kapasite ihtiyacını karşılamak için birtakım seçenekler söz konusu olacaktır. Bu seçenekler ve olası sonuçları belirlenmelidir.
- Kapasite seçeneklerinin değerlendirilmesi: Seçenekler değerlendirilerek işletmenin ihtiyacını en iyi karşılayan seçenek seçilmelidir. Bu aşamada birçok karar verme aracı kullanılabilir. Yöneticiler, kendi yargılarının yanında farklı araçlarla son karara varırlar.

Örnek 1

Bir ABC işletmesinde 20 işçi çalışmaktadır. İşletmede çalışma süresi günlük 9 saat olup, ayda 26 gün çalışılmaktadır. Günlük çalışma süresinin 1 saatlik kısmı üretim dışı zamandır. Bir işçi, bir saatlik sürede 7 adet ürün üretebilmektedir.

- Bu işletmeye bir ay içerisinde teslim edilmesi gereken 35.000 ünlük bir sipariş gelirse bu sipariş kabul edilmeli midir?
- Sipariş karşılanamıyorsa, karşılayabilmek için kaç işçi işe alınmalıdır?

Not: İşletmede zorlanmış kapasite durumu göz önünde bulundurulmayacaktır

$$\text{İşletmenin mevcut kapasitesi} = 20 \text{ işçi} \times (9 - 1) \frac{\text{saat}}{\text{gün}} \times 26 \frac{\text{gün}}{\text{ay}} \times 7 \frac{\text{adet}}{\text{işçi} \cdot \text{saat}} = 29.120 \text{ ürün/ay}$$

İşletmenin aylık kapasitesi istenen miktarın altında olduğu için mevcut durumda bu sipariş kabul edilemez.

$$\text{Siparişi karşılayabilecek işçi sayısı} = \frac{35000 \frac{\text{adet}}{\text{ay}}}{26 \frac{\text{gün}}{\text{ay}} \times (9 - 1) \frac{\text{saat}}{\text{gün}} \times 7 \frac{\text{adet}}{\text{işçi} \cdot \text{saat}}} = 24,04 \cong 25 \text{ işçi}$$

Siparişin karşılanabilmesi için işe 5 işçi daha alınması gerekecektir.

Örnek 2

Bir XYZ işletmesinde aynı işi yapan 4 adet makine vardır. Makinelerin her birinin üretim hızı dakikada 30 adet üründür. İşletme her vardiyada 8 saat olmak üzere günde 3 vardiya ve ayda 20 gün çalışmaktadır. Her vardiyada 1 saatlik süre üretime hazırlık ve bakım için harcanmaktadır.

- Buna göre işletmenin aylık üretim kapasitesi ne kadardır?
- Aylık üretim kapasitesinin 5 milyon adet olması istenirse kaç yeni makine alınmalıdır?
- Bu makineler alındığında işletmenin toplam kapasitesi ne kadar olacaktır?

$$\text{İşletmenin Kapasitesi} = 4 \times 3 \frac{\text{var}}{\text{gün}} \times (8 - 1) \frac{\text{sa}}{\text{var}} \times 20 \frac{\text{gün}}{\text{ay}} \times 30 \frac{\text{adet}}{\text{mak} \cdot \text{dk}} \times 60 \frac{\text{dk}}{\text{sa}} = 3.024.000 \text{ ürün/ay}$$

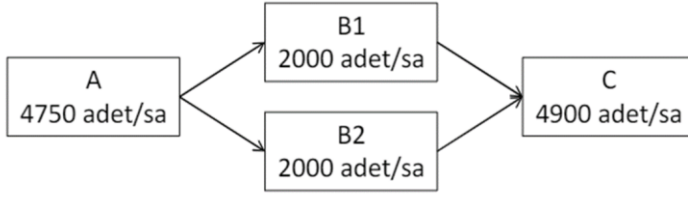
$$\text{Bir makinenin kapasitesi} = \frac{3024000 \frac{\text{ürün}}{\text{ay}}}{4 \text{ mak}} = 756.000 \text{ ürün/mak} \cdot \text{ay}$$

$$\text{Yeni üretim miktarı için gereken makine sayısı} = \frac{5000000 \frac{\text{ürün}}{\text{ay}}}{756000 \frac{\text{ürün}}{\text{mak} \cdot \text{ay}}} = 6,61 \cong 7 \text{ makine}$$

Mevcut durumda 4 makine olduğu için yeni hedefe ulaşılabilmesi için 3 makine daha alınması gerekmektedir.

$$\text{Yeni Üretim Kapasitesi} = 756000 \frac{\text{ürün}}{\text{mak} \cdot \text{ay}} \times 7 \text{ makine} = 5.292.000 \text{ ürün/ay}$$

Örnek 3



El aletleri üreten bir işletmenin pense üretim hattı ve işlem sıraları şekilde görüldüğü gibidir. Her makinenin saatlik en yüksek üretim hızı üzerinde belirtilmiştir. İşletme günde 3 vardiya, vardiya başı 7 saatlik süreyle çalışmaktadır. A makinesi için vardiya başına 90 dakika, B1 ve B2 makineleri için vardiya başına 20 dakika, C makinesi için vardiya başına 30 dakika bakım yapılması gerekmektedir. İşletme mevcut durumda günde 70.000 adet pense üretmektedir. Buna göre;

- Üretim sisteminin günlük teknik kapasitesi ve normal kapasitesine kadardır?
- Mevcut üretim düzeyinde kapasite verimliliği ve atıl kapasite oranı ne kadardır?

$$\text{Sistemin Teknik Kapasitesi} = 2 \times 2000 \times 3 \times 7 = 84.000 \text{ pense/gün}$$

$$\text{Normal Kapasite}_A = 4750 \times 3 \times \left(7 - \frac{90}{60}\right) = 78.375 \text{ pense/gün}$$

$$\text{Normal Kapasite}_B = 2 \times 2000 \times 3 \times \left(7 - \frac{20}{60}\right) = 80.040 \text{ pense/gün}$$

$$\text{Normal Kapasite}_C = 4900 \times 3 \times \left(7 - \frac{30}{60}\right) = 95.550 \text{ pense/gün}$$

Sistemin Normal Kapasitesi 78.375 pense/gün'dür.

$$\text{Kapasite Verimliliği} = \frac{\text{Kullanılan}}{\text{Kullanılabilir}} = \frac{70.000}{78.375} = 0,89$$

$$\text{Atıl Kapasite} = 78.375 - 70.000 = 8.375 \text{ pense/gün veya \%11 Atıl Kapasite}$$