

43200

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

BİR SANAYİ İŞLETMESİNDE
KAPASİTE PLANLAMASI VE
BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMASI

İŞLETME YÖNETİMİ
YÜKSEK LİSANS BITİRME TEZİ

A.DENİZ KARAMANOĞLU

TEZ DANIŞMANI
DOÇ.DR. AYŞE KURUÖZÜM
İstanbul - 1995

İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa No

BİRİNCİ BÖLÜM

KAPASİTE PLANLAMAYA GİRİŞ

1.1. KAPASİTE PLANLAMANIN GENEL PLANLAMA İŞLEVİ	
İÇİNDEKİ YERİ.....	1
1.1.1. HEDEF PLANLAMA.....	1
1.1.2. AKIŞ PLANLAMA.....	2
1.1.3. KAYNAK PLANLAMA.....	2
1.1.4. KAPASİTE PLANLAMA.....	2

İKİNCİ BÖLÜM

KAPASİTE PLANLAMA

2.1. KAPASİTE PLANLAMA İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER..	3
2.2. KAPASİTE PLANLAMANIN İÇERİĞİ.....	10
2.3. KAPASİTE YÖNETİMİ STRATEJİLERİ.....	10
2.3.1. KAPASİTE AYARLAMALARI İÇİN ESNEKLİK SAĞLANMASI.....	11
2.3.1.1. FASON İMALAT YOLUYLA.....	11
2.3.1.2. ÇALIŞMA SAATLERİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLER YOLUYLA.....	12
2.3.2. KAPASİTE AYARLAMA NEDENLERİNİ AZALTMAK İÇİN ORTADAN KALDIRMAK.....	12
2.4. STANDART ÜRETİM PLANLAMA VE KONTROL SİSTEMİNDE KAPASİTE PLANLAMA.....	13

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KAPASİTE

3.1. KAPASİTE TIPLERİ.....	15
3.1.1. NİTEL KAPASİTE.....	15
3.1.2. NİCEL KAPASİTE.....	15
3.2. KAPASİTE İHTİYACI VE KAPASİTE VARLIĞI.....	17
3.3. KAPASİTE BÖLÜMLEMELERİ.....	20
3.3.1. TEK KAPASİTE, GRUP KAPASİTESİ VE TOPLAM KAPASİTE TANIMLARI.....	20
3.4. ORGANİZASYON DÜZEYİNDE KAPASİTELER.....	21
3.5. KAPASİTE EKONOMİSİ.....	21

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KAPASİTE İHTİYAC PLANLAMASI

4.1. GÖREVE YÖNELİK KAPASİTE İHTİYAC PLANLAMASI...	22
4.2. PLANLAMAYA YÖNELİK KAPASİTE İHTİYAC PLANLAMASI.....	22
4.3. KAPASİTE İHTİYACININ BELİRLENMESİ.....	24
4.3.1. SİPARİŞE YÖNELİK KAPASİTE İHTİYACININ BELİRLENMESİ.....	25
4.3.2. PROGRAMAYA YÖNELİK KAPASİTE İHTİYACININ BELİRLENMESİ.....	25
4.4. KAPASİTE VARLIĞI PLANLAMASI.....	25
4.4.1. KAPASİTE VARLIĞI PLANLAMASININ GÖREVLERİ.....	26
4.4.2. KAPASİTE VARLIĞININ BELİRLENMESİ.....	27
4.5. KAPASİTE UYUMLAMA VE KAPASİTE DENGELEME.....	28

4.5.1. PLANLAMADA KAPASİTE DENGELEMESİ.....	29
4.5.2. YÖNELTİMDE KAPASİTE DENGELEMESİ.....	31
4.6. KAPASİTE KULLANIM PLANLAMASI VE YÖNELTİMİ....	32
4.6.1. KAPASİTE KULLANIM PLANLAMASI.....	32
4.6.2. KAPASİTE KULLANIM YÖNELTİMİ.....	33
4.6.3. KAPASİTE KORUNMASI.....	34
4.6.4. KAPASİTE TEDARİĞİ.....	34
4.6.5. KAPASİTE GELİŞTİRME.....	35
4.6.6. KAPASİTENİN SERBEST BIRAKILMASI.....	35
4.7. KAPASİTE PLANLAMASINI AKIŞI.....	36
4.7.1. PLANLAMA AKIŞ ADIMLARI.....	37
4.7.2. KAPASİTE YÖNELTİMİNİN AŞAMALARI.....	40

BESİNCİ BÖLÜM

TERMİN BELİRLEME

5.1. SÜRE PLANI VE TERMİN BELİRLEME.....	44
5.2. KRİTİK ZAMAN NOKTALARININ VE TOPLAM SÜRENİN HESAPLANMASI.....	44
5.3. SÜRE PLANLAMASI YÖNTEMLERİ.....	45
5.3.1. İLERİYE DOĞRU HESAPLAMA.....	45
5.3.2. GERİYE DOĞRU HESAPLAMA.....	46
5.4. TERMİN BELİRLEME.....	47
5.4.1. ZAMAN NOKTASINDA TERMİNLEME.....	48
5.4.2. TERMİN BELİRLEMEDE ÜN KOŞULLAR.....	48
5.4.3. İMALATTA TERMİN BELİRLEME.....	49
5.5. TERMİN BELİRLEME TÜRLERİ.....	50
5.5.1. SİPARİŞE YÖNELİK TERMİN BELİRLEME.....	51

5.5.1.1. SÜRE PLANI, AĞ PLANI.....	51
5.5.1.2. LİSTELER, GRAFİKLER.....	52
5.5.2. BÜTÜNLEŞİK TERİM BELİRLEME.....	53
5.5.3. KAPASİTEYE YÖNELİK TERİM BELİRLEME...	54
5.5.3.1. TEMEL İLKELER.....	54
5.5.3.2. KAPASİTE EŞİTLEME OLANAKLARI.	56
5.5.3.3. KAPASİTE ESNEKLİK ARALIKLARI.	57
5.5.3.4. İŞ YÜKÜ.....	58
5.5.3.5. ÖNCELİK KURALLARI.....	59
5.5.3.6. İŞLETMECİLİK KURALLARI.....	60

ALTINCI BÖLÜM

UYGULAMA

6.1. İŞLETME HAKKINDA GENEL BİLGİ.....	63
6.1.1. ORGANİZASYON.....	63
6.1.2. İŞLETMEDEKİ ÜRETİM KONUSU.....	63
6.1.3. ÜRETİM TÜRÜ.....	63
6.1.4. MÜŞTERİ POTANSİYELİ VE PAZAR DURUMU...	64
6.1.5. ÜRETİMDE KULLANDIĞI HAMMADDE VE MALZEMELER.....	64
6.1.6. ÜRETİM KAPASİTESİ.....	64
6.2. ÜRETİMDE KULLANILAN TEKNİKLER VE MAKİNA PARKI.	65
6.2.1. TEL ÇEKME.....	65
6.2.1.1. TEL ÇEKME BİRİMİNDE İŞ AKIŞI.	65
6.2.2. EMAYE.....	66
6.2.2.1. EMAYELEME MAKİNALARININ TIPLERİ.....	67

6.2.2.2. EMAYELEME MAKINALARINDA	
İŞ AKIŞI.....	67
6.3. İŞLETMEDEKİ PLANLAMA VE KAPASİTE ÇALIŞMALARI..	69
6.3.1. PLANLAMA ÇALIŞMALARI.....	69
6.3.2. KAPASİTE ÇALIŞMALARI	
6.3.2.1. KABA KAPASİTE BELİRLENMESİ...	74
6.3.2.2. İŞ MERKEZİ BAZINDA KAPASİTE	
PLANLAMA.....	74
6.3.2.3. KAPASİTE VARLIĞI İLE KAPASİTE	
İHTİYACININ KARŞILASTIRILMASI.	76
7. SONUÇ.....	84
8. YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	85

SEKİLLER

BİRİNCİ BÖLÜM:

SEKİL 1.1. PLANLAMA GÖREVLERİ

İKİNCİ BÖLÜM:

SEKİL 2.1. 0.05-0.29 ARASI ÇAPLARDA, ÇAP BAZINDA AYLIK
ORTALAMA HASILAT GRAFIĞI

SEKİL 2.2. 0.30-1.05 ÇAPLARI ARASINDA, ÇAP BAZINDA AYLIK
ORTALAMA HASILAT GRAFIĞI

SEKİL 2.3. 1.10-5.00 ÇAPLARI ARASINDA, ÇAP BAZINDA AYLIK
ORTALAMA HASILAT GRAFIĞI

SEKİL 2.4. ÜRETİM PLANLAMA VE KONTROL SİSTEMİNDE KAPASİTE
PLANLAMA

SEKİL 2.5. İS SİSTEMİNDE KAPASİTELER

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SEKİL 3.1. NİTEL VE NİCEL KAPASİTE KARAKTERİSTİKLERİ

SEKİL 3.2. KAPASİTE İHTİYACI VE VARLIĞI

SEKİL 3.3. KAPASİTE İHTİYACI İLE VARLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI

SEKİL 3.4. TEK KAPASİTE, GRUP KAPASİTESİ VE TOPLAM KAPASİTE

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SEKİL 4.1. KAPASİTE İHTİYACININ BELİRLENMESİ

SEKİL 4.2. KAPASİTE VARLIĞI PLANLAMASI

SEKİL 4.3. KAPASİTE VARLIĞININ BELİRLENMESİ

SEKİL 4.4. KAPASİTE UYUMLAMA-KAPASİTE DENGEME

SEKİL 4.5. PLANLAMADA KAPASİTE Dengelemesinin Görevleri

SEKİL 4.6. Yönelimde Kapasite Dengeleme Görevleri

SEKİL 4.7. Kapasite Kullanım Planlamasının İşlevleri

SEKİL 4.8. Kapasite Kullanım Yöneliminin Görevleri

SEKİL 4.9. Kapasite Planlamasının Akışı

BESİNCİ BÖLÜM

SEKİL 5.1. Süre Planının Hazırlanması ve Kullanımı

SEKİL 5.2. Termin Belirleme Türleri

SEKİL 5.3. Kilit Terminlerin Belirlenmesi

SEKİL 5.4. Kapasite Dengeleme Yolları

SEKİL 5.4. Kapasite Eşitleme Olanakları

ALTINCI BÖLÜM

SEKİL 6.1. Tel Çekme İş Akışı

SEKİL 6.2. 0.06-0.10 Çapları Arasındaki Teller İçin Emayeleme İş Akışı

SEKİL 6.3. 0.15-0.29 Çapları Arasındaki Teller İçin Emayeleme İş Akışı

SEKİL 6.4. 0.30-0.70 Çapları Arasındaki Teller İçin Emayeleme İş Akışı

SEKİL 6.5. 0.30-0.70 Çapları Arasındaki Teller İçin Emayeleme İş Akışı (INLINE)

SEKİL 6.2. 0.70-1.00 Çapları Arasındaki Teller İçin Emayeleme İş Akışı

-III-

SEKİL 6.2. 1.10-5.00 ÇAPLARI ARASINDAKİ TELLER İÇİN EMAYELEME
İŞ AKIŞI

SEKİL 6.8. SİPARİŞ MEKTUBU

SEKİL 6.9. İŞ MERKEZİ REZERVASYON GÖZLEME

SEKİL 6.10.İŞ EMRİ



TABLolar

BESİNCİ BÖLÜM

TABLO 5.1. İLERİYE YÖNELİK TERİMİLEME

ALTINCI BÖLÜM

TABLO 6.1. KABA KAPASİTE PLANLAMA

TABLO 6.2. VEGGP1 VE VEGGP2 İŞ MERKEZLERİNİN KAPASİTE PLANI

TABLO 6.3. VEGGP3 VE VEGGP4 İŞ MERKEZLERİNİN KAPASİTE PLANI

TABLO 6.4. VEGGP5 VE VEGGP6 İŞ MERKEZLERİNİN KAPASİTE PLANI

TABLO 6.5. KAPASİTE VARLIĞI İLE KAPASİTE İHTİYACININ
KARŞILASTIRILMASI

GİRİŞ

Sanayinin giderek geliştiği ve gün geçtikçe daha çok önem kazandığı ülkemizde sanayi işletmelerinde birtakım problemlerin daha da hızlı çözülmesi için çalışmak zorunlu hale gelmiştir. Sanayi işletmelerindeki, sözünü ettiğim problemlerden biri de Kapasite Planlamadır.

Bir firmanın en iyi şekilde müşteri tatminini sağlaması, istenen kalitede, istenen miktarda ve istenen zamanda teslimini sağlamasıyla olur.

İstlenen miktarda teslim edebilmek için öncelikle kapasitesinin yeterli olması, olmadığı durumlarda gerekli önlemleri alması gerekir. Bu da iyi bir kapasite planlama ile, yani oluşabilecek darboğazları birkaç adım önceden görebilmekle olur.

İstlenen zamanda teslimi ise, yine oluşabilecek durumların önceden görülebilmesini sağlayacak iyi bir termin planlaması ile olur.

Görüldüğü gibi, bir işletmenin kalite düzeyini yükseltmek için gerekli olan en önemli unsurların en iyi şekilde sağlanması doğru ve yeterli bir kapasite planlama gerektirmektedir. Tezimde bu konular hakkında yaptığım araştırmaların sonuçlarını ve çalıştığım KAVİ Kablo ve Emaye Bobin Teli A.Ş.'de gerçekleştirilen ve benim eklemek istediğim bazı konularda çalışmalarımı sunuyorum.

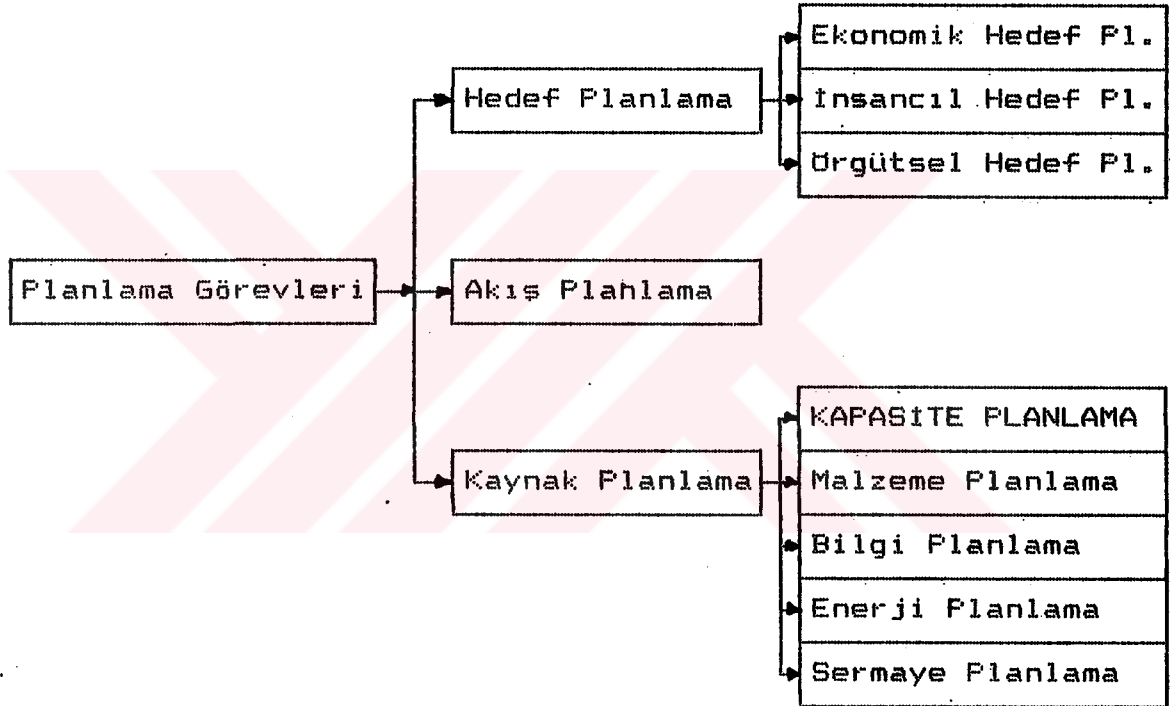
BİRİNCİ BÖLÜM

KAPASİTE PLANLAMAYA GİRİŞ

1.1. KAPASİTE PLANLAMANIN GENEL PLANLAMA İŞLEVI İÇİNDEKİ YERİ

Planlama hedefleri erişmek için gerekli görevlerin, araçların sistemli bir biçimde araştırılıp belirlenmesidir.

ŞEKİL 1.1: Planlama Görevleri



KAYNAK: REFA (İş Etüdü ve İşletme Organizasyonu Birliği);

Planlama ve Yönetme Yöntem Bilgisi; 1989; REFA; Cilt 1; S:18

1.1.1. HEDEF PLANLAMA:

Erişilmesi gereken hedefin "öngörülen veriler" biçiminde saptanmasıdır. İşletmeye ait hedef planlaması herşeyden önce ekonomik, insancıl ve örgütsel hedefleri kapsar.

1.1.2. AKIŞ PLANLAMA:

Hedefe erismek için gerekli olan işleri, görevleri ve bunların sıralarını tanımlar. İş akışı işlemlerin birbirini izlemesinden oluşur. Akış planlamasının sonuçları örneğin iş ve süre planları ile belgelenir. Görevler hedefe erismek için gerekli faaliyetleri tanımlar.

1.1.3. KAYNAK PLANLAMA:

Kaynak planlama, görevlerin yürütülmesi için gerekli sistem öğelerini kapsar. Bu sistem öğeleri; kapasite (yani insanlar), üretim araçları ve iş yerleri, aynı şekilde malzeme, bilgi, enerji sermaye gibi gerekli girdilerdir. Kaynak planlamanın sonuçları, örneğin parça listeleri, personel gereksinim planları ve yatırım planlarıdır.

Akış ve kaynak planlama, zamansal olarak birbirini ardından değil, tersine birbiriyle karşılıklı bağımlı olarak yapılır. Örneğin, imalat planlamacı akış planını hazırlarken kullanılabilen üretim araçlarını ve gerektiğinde de varolan malzemeyi dikkate alır. Buna karşılık kullanılacak üretim araçlarını planlarken de bir parçaya son şeklinin verilmesi için uygulanacak çalışma tekniklerini ve bu sırada yapılacak olan işlemleri gözönünde bulundurur. (1)

1.1.4. KAPASİTE PLANLAMA:

Kapasite Planlama geniş olarak ikinci Bölüm'de işlenecektir.

(1) REFA; Planlama ve Yönetme Yöntem Bilgisi; 1989; REFA; Cilt 1; S:18-19

İKİNCİ BÖLÜM

KAPASİTE PLANLAMA

2.1. KAPASİTE PLANLAMA İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Herhangi bir üretim sisteminin gerçekleştirdiği veya gerçekleştirilmesi gerekli üretim seviyesi o sistemin kapasitesi olarak kabul edilir. Genellikle kapasite belirli bir zaman aralığında yapılan üretim miktarıyla tanımlanır. Kapasite ölçümünde karşılaşılan temel zorluk ise üretilen ürün çeşitliliğinden kaynaklanır.

Bazı üretim sistemlerinde kapasite kolayca ölçülebilir ve tanımlanabilir. Örneğin parça bazında üretim yapan bir otomobil fabrikasının kapasitesi yıllık ürettiği otomobil sayısı ile ölçülür ve tanımlanır. Ürün çeşitliliği olan işletmelerde ise kapasitenin hangi ürüne göre tespit edileceğine karar verme sorunu ortaya çıkar. (2)

Tezimin konusunu oluşturan sanayi işletmesi bir emaye bobin teli fabrikasıdır. Bu işletmede girdiler sadece bakır, vernik ve makaradır; buna karşılık üretilen ürünlerin çeşit sayısı binler mertebesinde. "Uygulama" Bölümünde de görüleceği üzere bu işletmede üretilen ürünler inceltilmiş ve üzeri emaye verniği ile kaplanmış olan tellerin çaplarına göre, üzerlerine aldıkları verniğin cinsine ve kalınlığına göre çeşitlenirler. Bu durumda çapı 0,05 mm. den başlayıp 5,00 mm. ye ulaşan poliüretan veya poliestere-imid vernikle ince veya orta kalınlıkta kaplanmış olan, binlerce çeşit ürünün oluşturduğu bir yelpaze karşımıza çıkar. Sonuç olarak biz, bu işletmede kapasite araştırması ve saptaması yaparken

(2) ACAR Nesime; Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları; İstanbul, 1989; Yeniçay Basın Yayın; Sayfa:37-38

mamul ambarda en çok hareket gören veya işletmeye en çok kar marjı sağlayan çap gruplarını gözönünde bulundurmak durumunda kalırız. (Şekil 1.2, Şekil 1.3, Şekil 1.4)

Ürün veya sistem çıktıları benzer ise kapasitenin tanımlanması ortak bir birimle yapılabilir. Diğer taraftan ürün dağılımı karmaşık ise ortak bir birim kullanmak zordur. Bu gibi durumlarda kapasite, üretimde kullanılan giridiler cinsinden tanımlanabilir. Örneğin senelik, aylık, haftalık gibi zaman aralıklarında kullanılan işçi saati, tezgah saati veya hammadde miktarı gibi. (3)

Tez konusu olan işletmede kapasite, çap aralıklarına (örneğin 0,05-0,10 mm. arası çaplarda), üzerine kaplanan emaye verniğinin tipine (örneğin poliüretan) göre gruplanmış olan ürünlerin kg (kilogram) bazında üretim miktarı olarak belirlenir.

Kapasite tanımı, bir takım değerlerin fiziksel birimlerle ifade edilmesi şeklinde de düşünülebilir.

Bir sistemde kapasite tanımlanırken gözardı edilmemesi gereken bir konu da etkinlik faktörü ve hurda faktörünün ekipman kullanımında yaratacağı değişikliklerdir.

Etkinlik faktörü, sıralamalardaki gecikmeler, bakım onarım çalışmaları, tezgah arızaları ve benzeri nedenlerden dolayı kaybedilen kapasiteyi ifade etmek için kullanılır. Bu faktörün değeri 0,50 ile 0,95 arasında değişir. İşletmemizde 100 kg emayeli tel üretmek için gerekli olan süre 12 makina saat ve makinanın etkinliği % 80 ise 100 kg emayeli tel üretmek için gerekli olan süre gerçekte $12:0,80=15$ makina saattir.

Hurda faktörü ise, üretimde meydana gelen kayıpları, (örneğin bozulan parçalar) ifade etmek için kullanılır. Haftada 50 ton üreten emaye makinaları % 4 oranında bir hurdayla çalışıyorsa bu 50 ton ürünü üretmek için $50000 \times 0,95 : 0,96 = 49479$ kg bakıra ihtiyacımız olacak demektir. [(istenilen üretim miktarı) x (emaye telin içindeki bakır oranı) : (1 - hurda yüzdesi)] .

Ayrıca, 100 kg emaye kaplanmış tel 5 kg vernik içermektedir. Ancak bu vernigin solvent denilen uçucu kısmı vernigin % 50'sini oluşturur. Bu durumda vernigin etkinliği % 50 olmaktadır. Yani 100 kg emayeli bakır üretmek için kullanılması gereken vernik miktarı $5 : 0,50 = 10$ kg olacaktır.

Etkinlik faktörü gözönüne alınarak yapılan hesaplama sonucunda haftada üç vardiya, 7 gün ve 24'er saat çalışmak suretiyle toplam 168 saat çalışan bir makina günde $[(100 : 12 \times 24) \times 0,80 \times 7 =]$ 1120 kg imalat yapabilir. [(günlük planlanan üretim) x etkinlik x 7 gün]. Bu durumda haftada 5 ton üretim yapılabilmesi için aynı kapasiteye sahip bir makinadan $5000 : 1120 = 4,46$ adet olması gerekmektedir. Ancak fiziksel kapasite sadece tamsayılarla ifade edildiğinden 4 veya 5 makina edinilmesi yönetimin kararına bağlıdır. Eğer 5 makina alınırsa o zaman bir miktar kapasitenin atıl kalmasına gözyumulacak ve bu kapasitenin ileride değerlendirilmesi düşünülecektir. 4 makina alındığında ise bir takım darbogazlar olabileceği gözönünde bulundurulacaktır ve gerektiğinde taleplerin fason olarak karşılanması yoluna gidilmesi düşünülecektir. Sonuç olarak haftada 5 tonluk emaye

bobin teli üretimi 4 veya 5 emaye makinası kapasitesiyle ifade edilmiş olacaktır.

Özetle, kapasite üretim girdi ve çıktıları cinsinden tanımlanabilir. Eger sistemde tek bir ürün üretilmekte ise kapasite ürün cinsinden (işletmemizde kg bazında) ifade edilir. Birden fazla ürünün ürettiği ve ürün çeşitliliğinin çok olduğu sistemlerdeyse kapasite üretim girdileri (örneğin; adam-saat, hammadde miktarı vs.) cinsinden ifade edilir.



SEKİL 2.1: 0,05-0,29 Arası çaplarda, ap Bazında Aylık Ortalama Hasılat Grafiği

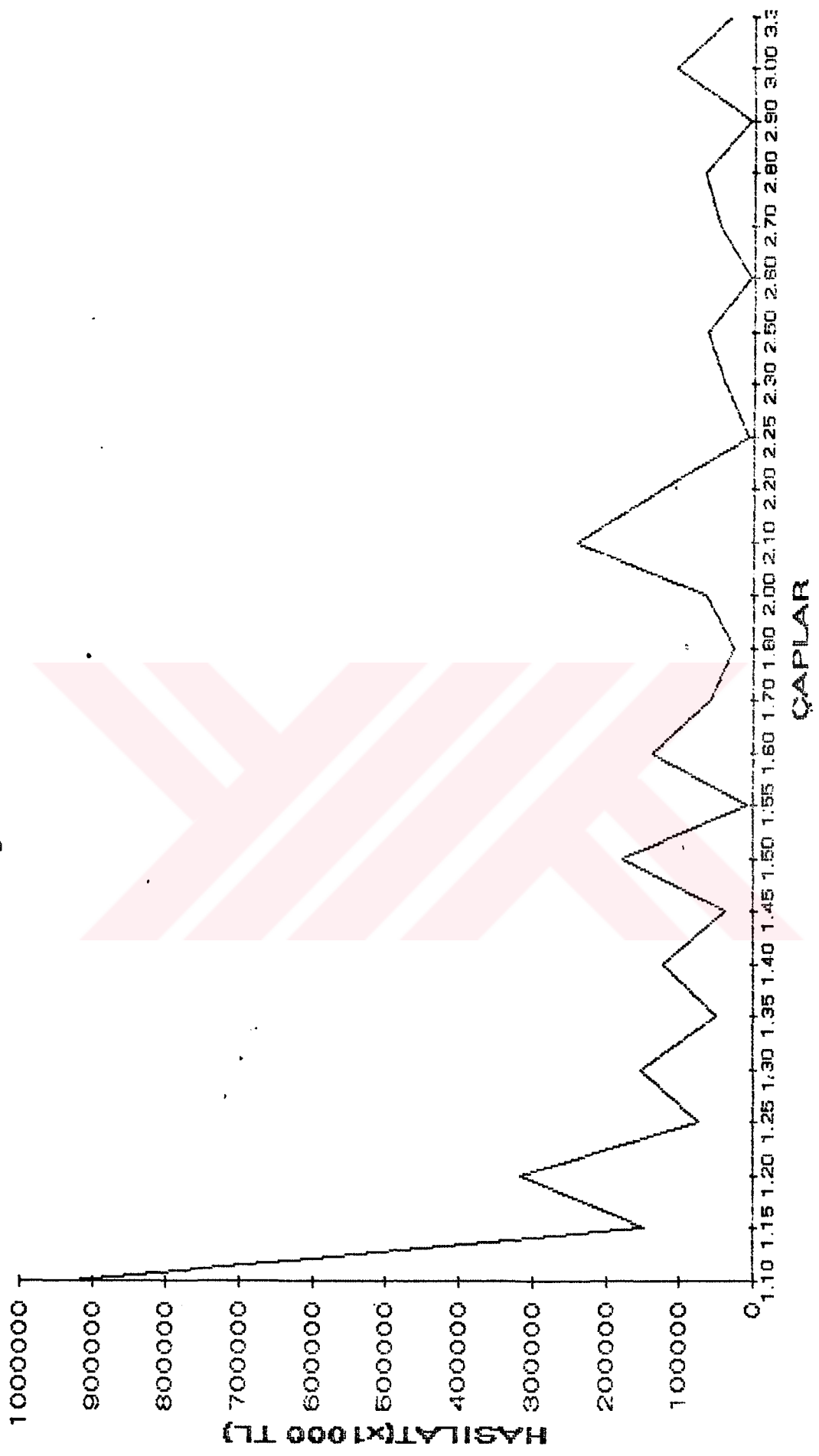




SEKİL 2.2: 0,30-1,05 apları Arasında, ap Bazında Aylık Ortalama Hasılat Grafiği

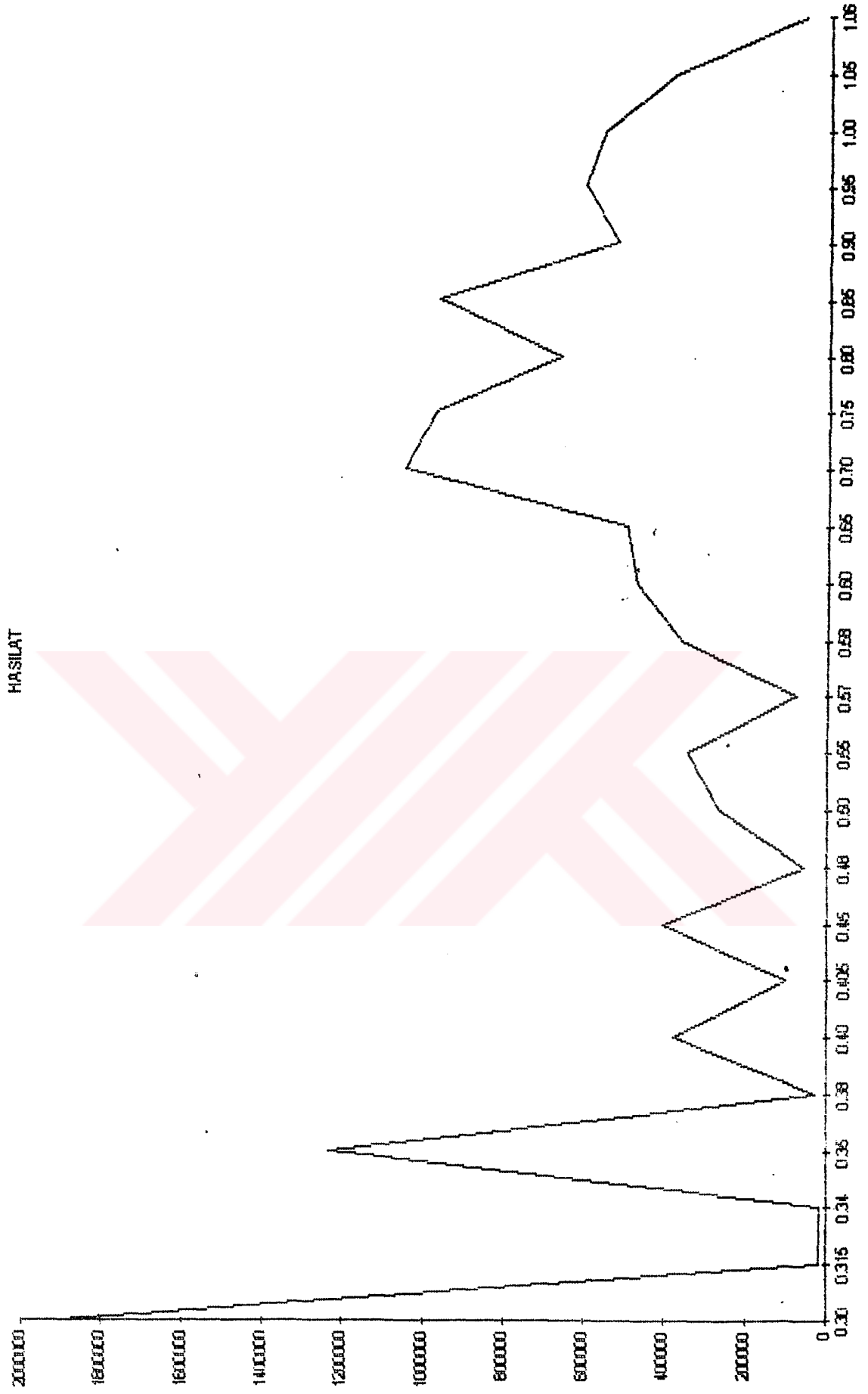


ÇAP-HASILAT



SEKİL 2.3: 1,10-5,00 Çapları Arasında, Çap Bazında Aylık Ortalama Hasılat Grafiği





2.2. KAPASİTE PLANLAMASININ İÇERİĞİ

Kapasite planlaması ve kontrolü, diğer bir deyişle kapasite yönetimi, toplam talebi karşılayabilmek için gerekli üretim faaliyetlerinin seviyesini ayarlama çalışmalarını içerir. Kapasite problemlerinin temel nedeni, talepte karşılaşılan zaman ve miktar belirsizlikleridir. Bütün bu belirsizliklere karşı üretim kaynakları ihtiyacının doğru olarak tespiti zorunluluğu vardır.

Yeterli kapasite, ortalama talep seviyesini ve bundan sapmaları karşılayabilen kapasite olarak tanımlanabilir.

Kapasite planlaması birbirine bağımlı iki planlama aşamasında oluşur. Bunlar ortalama üretim seviyesinin belirlenmesi ve bu seviyeden sapmaları oluşturan durumları karşılayabilmesi için yapılan ayarlama planlarıdır. Genelde; kapasite planlaması kararları şu çalışmaları içerir.

- Mevcut kapasitenin tanımı,
- Uzun dönemli kapasite ihtiyacı tahminleri;
- Kapasite ayarlama yöntemlerinin belirlenmesi,
- Kapasite ayarlama yöntemlerinin finansman, ekonomik ve teknolojik yönden değerlendirilmesi,
- En uygun kapasite ayarlama yönteminin seçimi.

2.3. KAPASİTE YÖNETİMİ STRATEJİLERİ

Taleple ilgili belirsizlikleri karşılayabilmek için iki temel kapasite yönetimi stratejisi vardır. Bu stratejiler şunlardır:

2.3.1. KAPASİTE AYARLAMALARI İÇİN ESNEKLİK SAĞLANMASI:

Üretim kapasitesi belirli limitler içerisinde değiştirilebilir. Kapasite artışları kaynakların daha iyi kullanımıyla sağlanabilir. Bu ise üretim birimleri arasında kaynak transferi ile veya bu kaynakların en iyi şekilde kullanımıyla elde edilebilir. Geçici kapasite azaltmada ise, yine kullanılmayan üretim kaynaklarının birimler arası transferi ile sağlanabilir. Kapasite ayarlamaları şu yöntemlerle yapılabilir:

2.3.1.1. FASON İMALAT YOLUYLA

Üretimin bir kısmının firma dışında yaptırılması darboğaz oluşmuş işletmeler için sözkonusudur. Bu şekilde diğer tezgah, insangücü gibi kaynakların kullanım oranları ve dolayısıyla üretim seviyeleri arttırılabilir. Bunun yanısıra fason imalat miktarı, yatırım-kapasite oranını etkiler. Bu yüzden yapmak veya satınalmak kararlarının sık sık gözden geçirilmesi ve yenilenmesi gerekir.

2.3.1.2. ÇALIŞMA SAATLERİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLER YOLUYLA:

Örneğin; çalışma saatleri, vardiya ve fazla mesai uygulamalarındaki değişiklikler kapasite ayarlamasında yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir. Ancak, herhangi bir sistemde en uygun vardiya sayısının tespiti, sanıldığı kadar kolay bir konu değildir. Bir yerine iki vardiya ile çalışmaya başlandığında yatırım maliyetlerinin yarıya ineceğini düşünmek hatalı olacaktır. İlave vardiyalar ve fazla mesai kararları bir takım yeni maliyet öğelerini ortaya çıkaracaktır. Bunlar, ikinci vardiya çalışanlarına ödenen fazla mesai primleri ve

gece vardiyaları ile fazla mesailerde artan fire oranlarının maliyetidir. Bu nedenle ilave vardiya kararları alınırken endüstrinin de özellikleri gözönüne alınmalıdır ve ekonomik bir analiz yapılmalıdır. Genel olarak işçi başına yatırım oranının yüksek olduğu demir-çelik, kimya ve petrokimya gibi sanayi kollarında ilave vardiyalar daha ekonomik olmaktadır. Buna karşılık işçi başına düşen yatırım oranının düşük olduğu işletmelerde ödene fazla mesai primleri genellikle yatırımdan yapılan tasarrufu karşılamakta ve hatta ilave maliyetler getirmektedir.

2.3.2. KAPASİTE AYARLAMA NEDENLERİNİ AZALTMAK İÇİN ORTADAN KALDIRMAK:

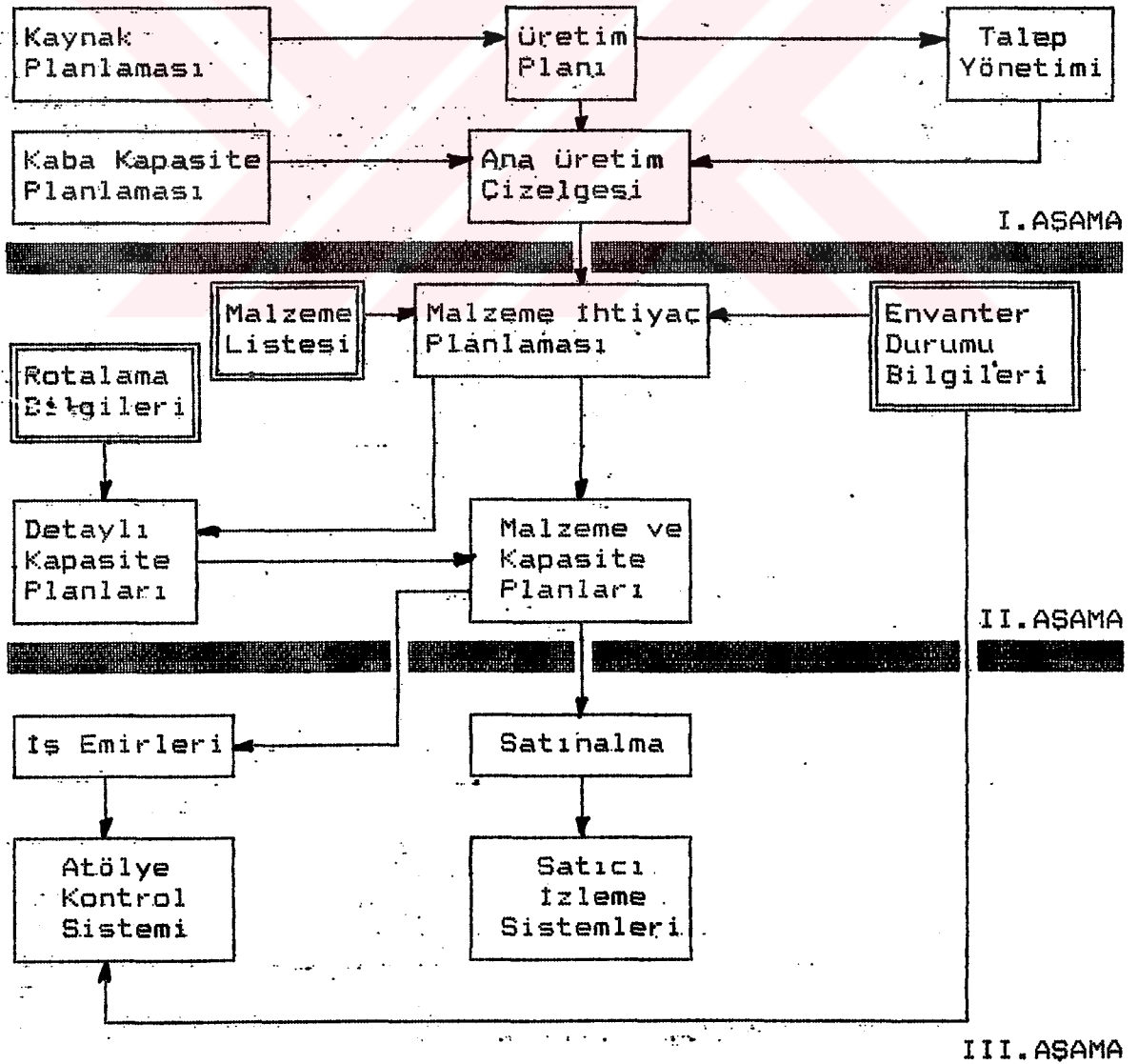
Bazı durumlarda geçici kapasite ayarlamalarının yapılması çok zor ya da imkansız olabilir. Özellikle, çok sayıda ve çok çeşitli üretim kaynakları kullanılan üretim sistemlerinde, kesintisiz çalışan proses tipi üretim sistemlerinde ve kalifiye işgücü ve özel tezgahların kullanıldığı üretim sistemlerinde kapasite ayarlamaları pek tercih edilmez.

Ürünün stoklanabildiği sistemlerde üretimin stoklanması, talepteki ayarlamalara karşı kullanılan yaygın bir yöntemdir. Bu yöntemle kaynakların kullanım oranları belli bir seviyenin üzerinde tutulabilir ve talep artışları da karşılanabilir. (4)

2.4. STANDART ÜRETİM PLANLAMA VE KONTROL SİSTEMİNDE KAPASİTE PLANLAMA

Günümüzde işletmeler ÜPK (Üretim Planlama ve Kontrol) fonksiyonunu sistem yaklaşımı çerçevesinde ele almak zorundadırlar. ÜPK faaliyetlerinin bir bütün olarak ele alınması sonucunda ÜPK sistemlerinin detaylarında bazı farklılaşmalar göze çarpmakta; ancak ana yapı temelde fazla değişiklik göstermemektedir.

SEKİL 2.4: Üretim Planlama ve Kontrol Sistemi

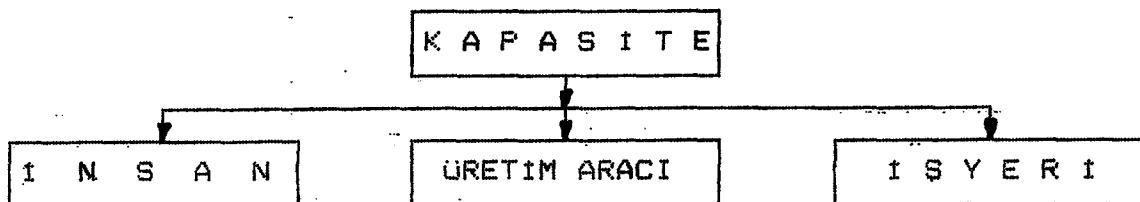


Bu şekil, bir işletmede gerçekleştirilmesi, koordine edilmesi ve yönetilmesi gereken fonksiyonlar bütünüdür. Ancak şema bu fonksiyonların nasıl yürütüleceği konusunda herhangi bir bilgi içermemektedir. Burada önemli olan fonksiyonlar setinin tüm işletmelerde gerçekleştirilmesinin gerekliliğidir. Başka bir deyişle ÜPK farklı aşamalarda gerçekleştirilmesi gereken bir fonksiyondur ve bir işletme ÜPK fonksiyonundan bahsedebilmek için bu aşamalardaki faaliyetleri bir bütün olarak yerine getirmek zorundadır. Aksi halde bu faaliyetlerin birbirleriyle olan ilişkileri de gözönüne alındığında ortaya çıkan eksik ve yanlış planlamalar ve buna bağlı olarak etkinliklerden uzak bir planlama ve kontrol sürecidir. Bu durumda işletmeler, ÜPK fonksiyonunu sistem bütünlüğü içinde gerçekleştirmek durumundadırlar. İşte kapasite planlama bu fonksiyonlardan birisidir.

Sistem öğelerinden insan ve üretim aracı, iş sisteminin kapasiteleridir. İş sistemleri çok değişik büyüklüklerde olabilir. En küçük iş sistemi çalışma yeridir. Çalışma yeri bir mikro iş sistemi, bölümler veya işletmenin tümü ise makro iş sistemleridir.

İşletmenin kapasiteleri kapsamına, insan ve üretim araçlarından başka; arazi, yapı, beslenme ve atık tesisleriyle birlikte iş yerleri de girer.

ŞEKİL 2.5: İş Sisteminde Kapasiteler



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KAPASİTE

Bir iş sisteminin kapasiteleri, belirli görevlerin yerine getirilmesine yarar ve nitel ile nicel olarak tanımlanır.

3.1. KAPASİTE TIPLERİ

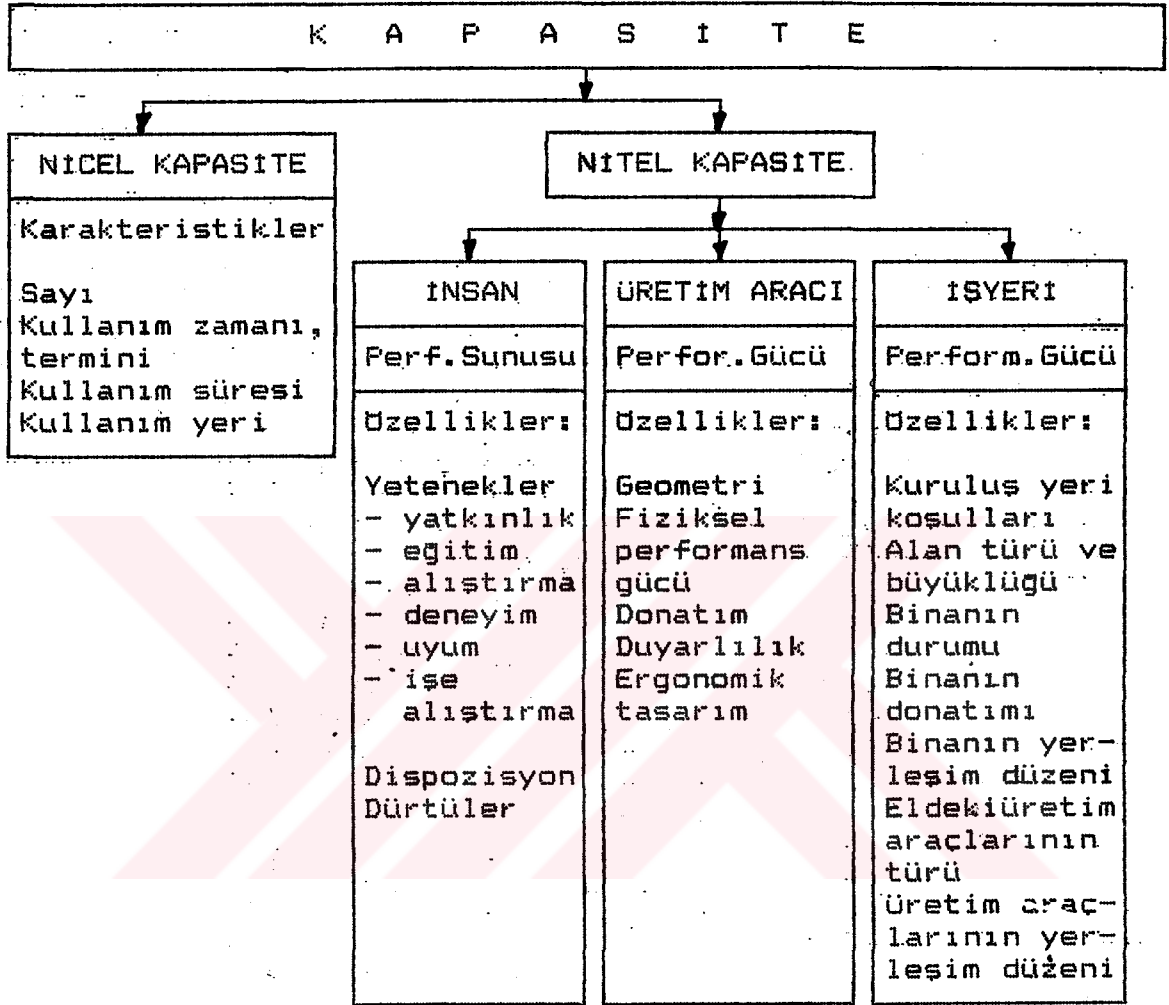
3.1.1. NİTEL KAPASİTE:

İnsanın nitel kapasitesi performans süresi, üretim araçlarının ve iş yerlerinin nitel kapasiteleri ise performans güçleri ile belirlenir.

3.1.2. NİCEL KAPASİTE:

İnsan veya üretim araçlarının sayıları, kullanım tarih veya terminleri ile süreleri ve gerektiğinde de yerleri ile tanımlanır.

ŞEKİL 3.1: Nitel ve Nicel Kapasite Karakteristikleri

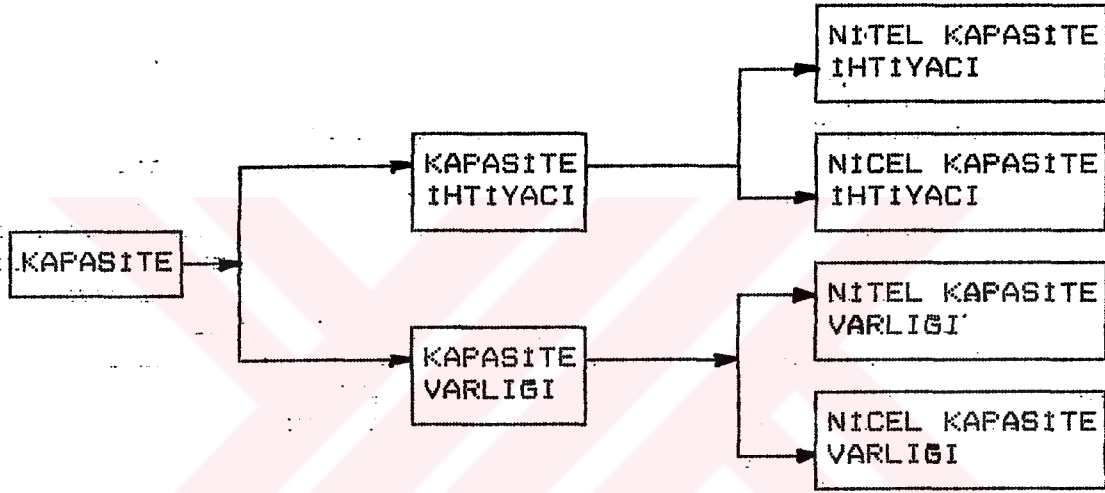


KAYNAK: REFA; a.g.k.; Cilt:2; Sayfa:181

3.2. KAPASİTE İHTİYACI VE KAPASİTE VARLIĞI

Görevlerin yapılabilmesi için bir yanda ihtiyaç duyulan kapasiteler, öte yanda da elde bulunan kapasiteler vardır. Demek ki; kapasite ihtiyacı ile kapasite varlığı arasında ayırım yapılabilir.

ŞEKİL 3.2: Kapasite İhtiyacı ve Varlığı



KAYNAK: REFA; a.g.k; Cilt:2; Sayfa: 182

Kapasite ihtiyacı, görevlerin yerine getirilmesi için nitel ve nicel açıdan gerekli olan kapasitedir.

Kapasite varlığı, görevlerin yerine getirilmesi için nitel ve nicel açıdan yararlanılmaya hazır kapasitedir.

Kuramsal kapasite varlığına ancak bir iş sistemindeki tüm insanlar, üretim araçları, bir dönemin bütün iş süresi boyunca öngörülen görevin yerine getirilmesi için hiçbir engelleme olmaksızın yararlanılmaya hazır bulunurlarsa erişilebilir.

Gerçek kapasite varlığı, iş sistemindeki insan ve üretim araçlarının bir dönem içerisinde öngörülen görevin yerine getirilmesi için, aksamalar da dikkate alınarak gerçekten kullanıma hazır olduğu süreden elde edilir.

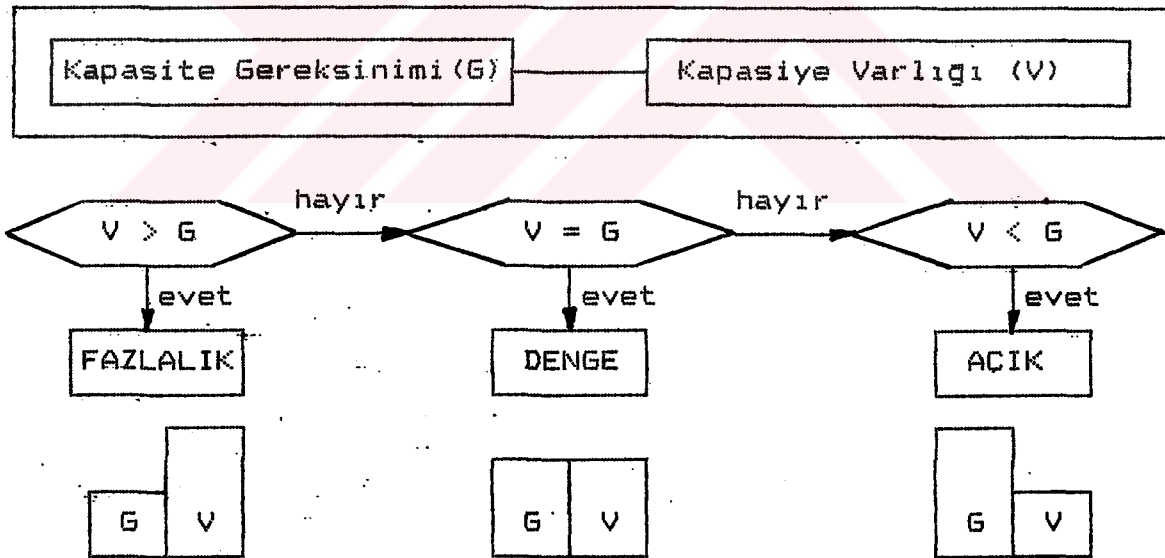
Gerçek kapasite varlığı ile kuramsal kapasite arasındaki oran, planlama katsayısı (p) veya (p*) diye adlandırılır.

$$p = \frac{\text{Tek bir kapasitenin gerçek kapasite varlığı}}{\text{Tek bir kapasitenin kuramsal kapasite varlığı}}$$

$$p^* = \frac{\text{Bir kapasite grubunun gerçek kapasite varlığı}}{\text{Bir kapasite grubunun kuramsal kapasite varlığı}}$$

Kapasite ihtiyacı ve kapasite varlığının büyüklükleri genelde farklı olur. İhtiyaçın varlığı ne derece karşıladığı, gereksinim ile varlığın karşılaştırılması ile saptanır.

SEKİL 3.3: Kapasite İhtiyacı ile Varlığının Karşılaştırılması



KAYNAK: REFA; a.g.k.; Cilt:2; Sayfa:183

Kapasite varlığı ihtiyacından büyükse fazlalık vardır, kapasite ihtiyaç ve varlığının birbirine eşit olması durumunda kapasite azlığından sözedilir. Bu kavramlar malzeme ekonomisindeki anlamlarına uygun olarak kullanılmışlardır.

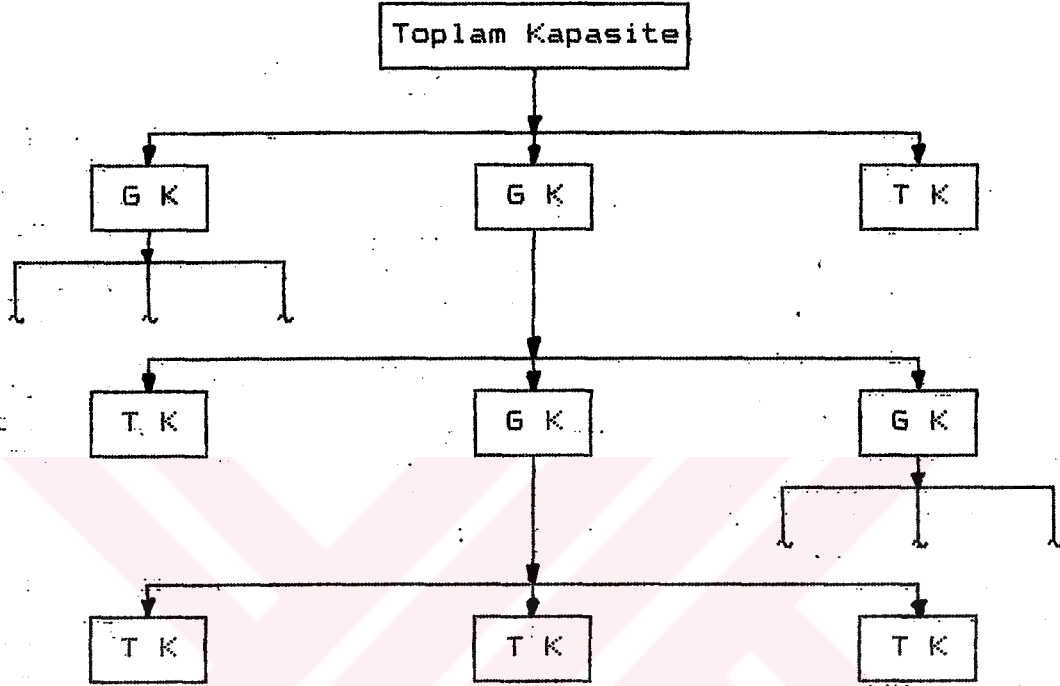
Kapasite ekonomisi kapasite gereksinimine, malzeme ekonomisi ise malzeme gereksinimine dayanır.

Kapasiteden yararlanma derecesi: Kapasite gereksinimi ile kapasite varlığı arasındaki oran, kapasiteden yararlanma derecesi olarak adlandırılır. (5)

$$\text{Yararlanma Derecesi} = \frac{\text{Kapasite Gereksinimi}}{\text{Kapasite Varlığı}} * 100$$

3.3. KAPASİTE BÖLÜMLEMELERİ

SEKİL 3.4 : Tek Kapasite, Grup Kapasitesi ve Toplam Kapasite



KAYNAK: REFA; a.g.k; Cilt:2; Sayfa:182

3.3.1. TEK KAPASİTE, GRUP KAPASİTESİ VE TOPLAM KAPASİTE TANIMLARI

Bir insanın veya bir üretim aracının kapasitesidir. Birkaç insan veya üretim aracı bir grup halinde biraraya getirilebilir, böylece tek kapasiteler grup kapasitesi biçiminde birarada toplanabilir. Bunun dışında, birkaç grupla daha büyük kapasiteli üst gruplar oluşturulabilir. Toplam kapasite ise, grup kapasiteleri ile tek kapasitelerden oluşur.

3.4. ORGANIZASYON DÜZEYİNDE KAPASİTELER

- A) İşletme Kapasitesi (Toplam Kapasite)
- B) Bölüm Kapasitesi (örneğin imalat) (Grup Kapasitesi)
- C) Kısım Kapasitesi (örneğin torna atelyesi, montaj veya teklif hazırlama bölümü kapasitesi) (Grup Kapasitesi)
- 4) Çalışma Yeri Kapasitesi (Tek Kapasite)

3.5. KAPASİTE EKONOMİSİ

Kapasiteleri bu şekilde bölümlenmenin amacı, kapasite ekonomisinin tüm işletme düzeylerinde ve birbirleriyle ilişkili olarak ele alınmasını ve böylece planlama ve yöneltme görevlerinin bu yönde koordinasyonunu teşvik etmektir.

Kapasite ekonomisi, görevlerin yerine getirilmesi için gereksinim duyulan kapasiteleri, gerekli nitelik ve nicelikte zamanında ve gereken yerde kullanıma hazır tutabilmek için zorunlu olan tüm planlama ve yöneltim görevlerini kapsar.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KAPASİTE İHTİYAC PLANLAMASI

Çeşitli görevlerin göreve yönelik kapasite ihtiyacına ve orta-uzun vadeli planlanmış verilerine (programa yönelik kapasite ihtiyacı) dayanır. Kapasite ihtiyaç planlaması önce belirli görevler, sonra bunlara dayanılarak orta-uzun vadeli programlar için yapılır. Bu sırada kapasite ihtiyacı nitel ve nicel olarak planlanır.

4.1. GÜREVE YÖNELİK KAPASİTE İHTİYAC PLANLAMASI:

Belirli görevler için şunlar planlanır:

- Gerekli Personel Nitelikleri
- Üretim Araçlarından Beklenen Nitel Gerekler
- İnsanın bir görevi Yerine Getirmesi İçin Gerekli Zaman
- Üretim Aracının Bir Görevi Yerine Getirmesi İçin Gerekli Zaman.

4.2. PLANLAMAYA YÖNELİK KAPASİTE İHTİYAC PLANLAMASI

Uygulamaları henüz onaylanmamış olan orta-uzun vadeli programlar, programa yönelik kapasite ihtiyaç planlamasının temelini oluşturur. Bununla, programlarda dönem başına tür ve miktar olarak planlanmış görevlerle, ilgili görevlere ilişkin planlama verileri arasında bağıntı kurulur.

Her dönem için şu konular planlanır:

- Gerekli personel için görev profilleri ve bunlara dayanarak programların yerine getirilebilmesi için gerekli değişik personel türleri. ilgili personel türü

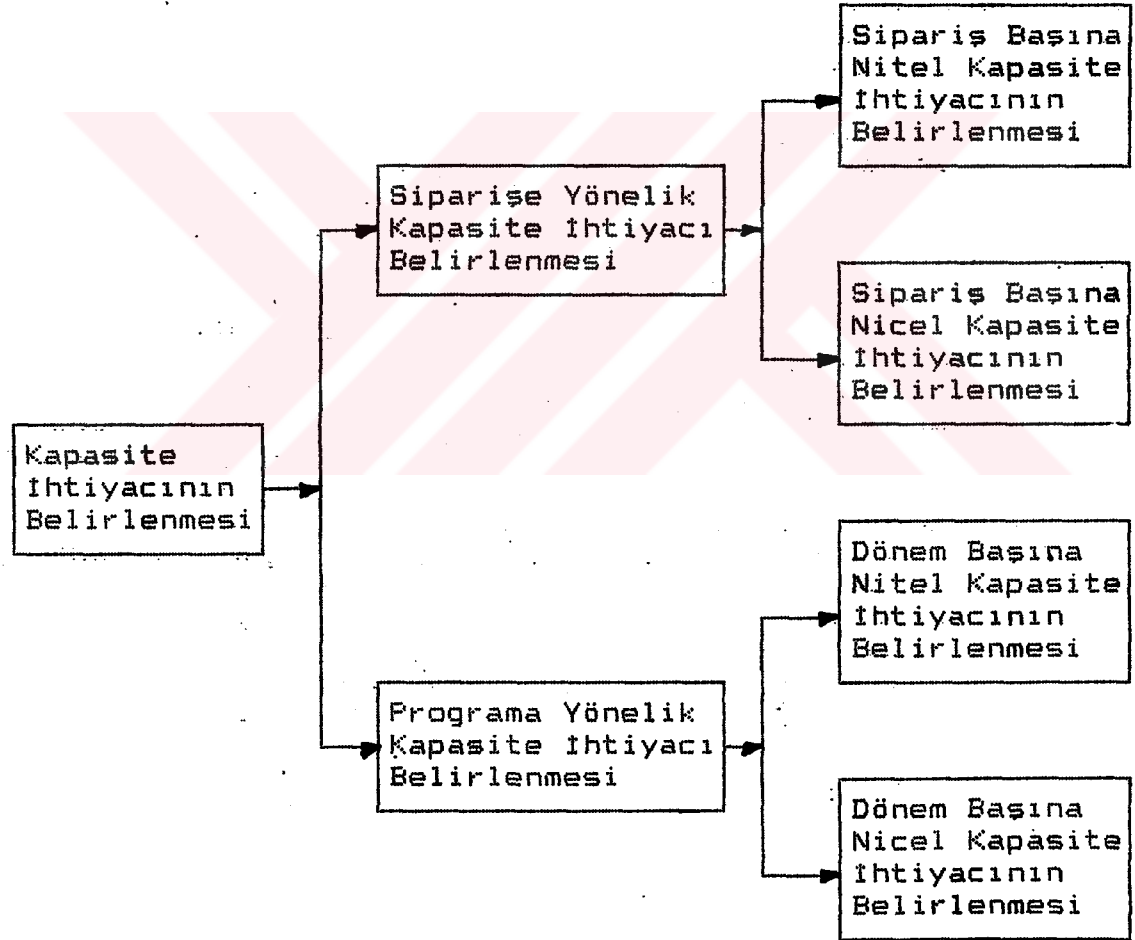
genellikle gerekli niteliğin karakteristik değerleri ile birlikte, mesleğin adı ile tanımlanır. Örneğin konstrüksiyon bölümünde, belirli bir ücret grubunun nicel gereklerine uyan detay tasarımcılarına (konstrüktör) gereksinim olabilir.

- Üretim araçları için gerek profilleri ve bunlara dayanılarak, programların yerine getirilmesi için gerekli değişik üretim aracı türleri.
- Programların yerine getirilmesi için planlanan her ayrı personel türüne duyulan nicel ihtiyaç.
- Programların yerine getirilmesi için planlanan her ayrı üretim aracı türüne duyulan nicel ihtiyaç. (6)

4.3. KAPASİTE İHTİYACININ BELİRLENMESİ

Kapasite ihtiyacının belirlenmesi bir yöneltim görevidir. Belirleme, kapasite ihtiyaç planlaması için saptanmış göreve ilişkin kapasite ihtiyacından ve bağlayıcı program ve sipariş verilerinden yola çıkar.

ŞEKİL 4.1: Kapasite İhtiyacının Belirlenmesi



4.3.1. SİPARİŞE YÖNELİK KAPASİTE İHTİYACININ BELİRLENMESİ

Kapasite ihtiyacının belirlenmesi, siparişe yönelik nitel ve nicel kapasite ihtiyaç planlamasının sonuçları ile eldeki sipariş miktarı ve sipariş verilerine dayanır. Her ayrı sipariş için kapasite ihtiyacı nitel ve nicel olarak belirlenir.

4.3.2. PROGRAMA YÖNELİK KAPASİTE İHTİYACININ BELİRLENMESİ

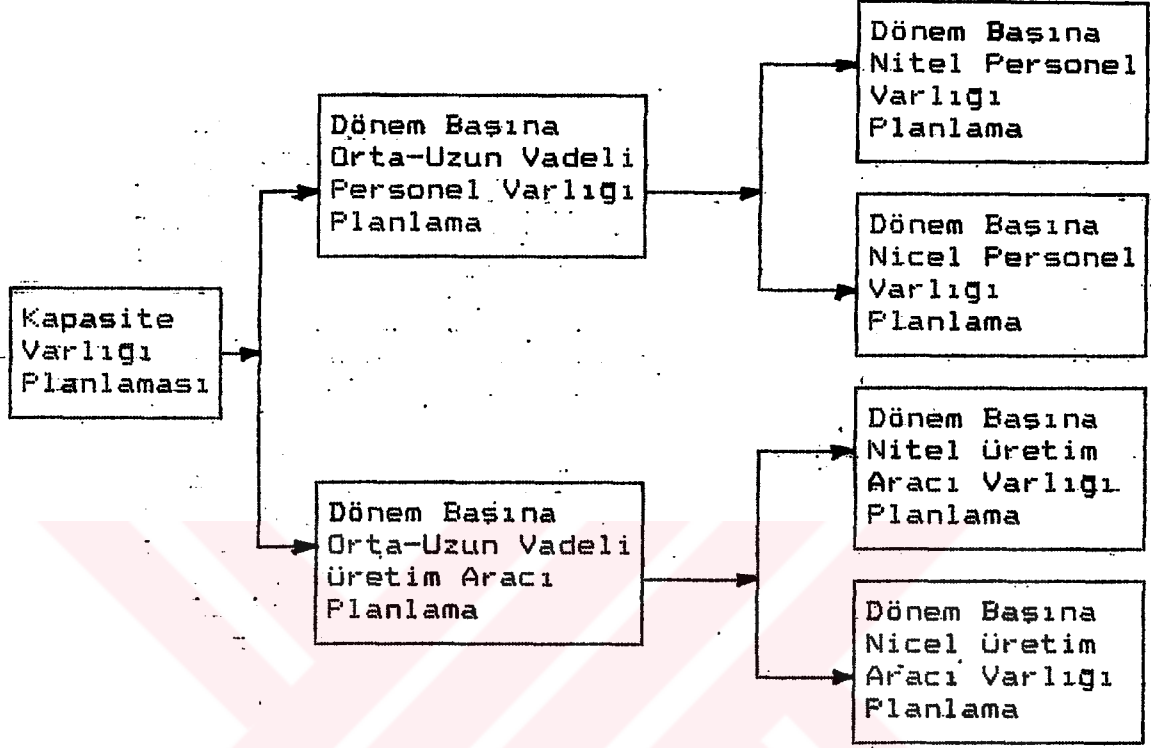
Programa yönelik kapasite ihtiyacı belirlemenin dayanağını uygulanacak programlar oluşturur. Burada Program deyiminden, satış programından mı yoksa müşteri siparişlerinden mi türetildikleri önemli olmayan, eldeki siparişlerin toplamı anlaşılır.

Siparişlere yönelik kapasite ihtiyacının belirlenmesinde, her sipariş için işlenen veriler; programa yönelik kapasite ihtiyacının belirlenmesinde ise dönemsel olarak biraraya getirilerek dönem başında nitel ve nicel kapasite ihtiyacı bulunur.

4.4. KAPASİTE VARLIĞI PLANLAMASI

Kapasite varlığı planlaması programa yönelik kapasite ihtiyaç planlaması sonuçlarına dayanır.

SEKİL 4.2: KAPASİTE VARLIĞI PLANLAMASI



KAYNAK : REFA; a.g.k.; Cilt:2; Sayfa:190

4.4.1. KAPASİTE VARLIĞI PLANLAMASININ GÖREVLERİ

- İşletme görevinin yerine getirilmesinde çalıştırılacak personelin nitel ve nicel olarak planlanması
- İşletme görevlerinin yerine getirilmesi için hazır bulundurulacak üretim araçlarının nitel ve nicel olarak planlanması
- Planlanan personel ve üretim aracı varlığı ile malzeme taşınması ve stoklanması için kullanıma hazır tutulacak iş yerlerinin tür, adet, büyüklük ve yer olarak planlanması.

Planlamada hem kuramsal hem de gerçek kapasite varlığı dikkate alınmalıdır.

Planlama sırasında her zaman, tüm kapasite ihtiyacının, öz kapasite varlığı ile karşılanması gerektiği düşüncesinden hareket edilmemelidir. Kuruluşun stratejisine göre kapasite varlığı, ihtiyaçtan daha az veya belirli bir süre için daha fazla olarak öngörülebilir.

Kapasite varlığı planlaması ile etkinliği uzun vadeli olan önlemler saptanır. Bu nedenle değişik faktörler ve gösterebilecekleri gelişmeler de planlamaya katılmalıdır.

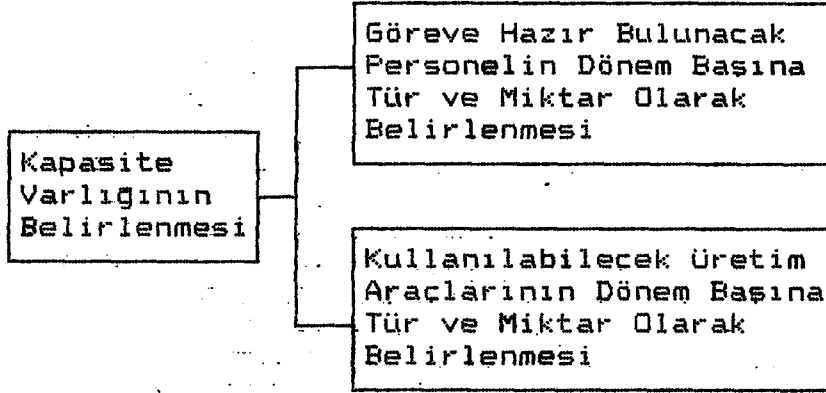
Örneğin şu olguların etkileri dikkate alınmalıdır:

- İmalatta teknolojik gelişme
- Teknigin ilerleyen genel durumu
- Satış ve tedarik piyasalarındaki değişiklikler
- Genel ekonomik gelişmeler
- Her ürün için rekabet durumu
- Ürünleri tahmini ömürleri
- Kuruluşun mali gücü
- İşletmenin maliyet yapısı
- Politik, sosyal ve diğer gelişmeler
- Kuruluşa özgü politikalar

4.4.2. KAPASİTE VARLIĞININ BELİRLENMESİ

Kapasite varlığının belirlenmesi, bir yöneltim görevidir. Gelecekle ilgili tahminlerde bulunarak, ileriki dönemlerde tahminen hangi insan ve üretim aracının ne kadar kullanılabileceğini saptar.

SEKİL 4.3: KAPASİTE VARLIĞININ BELİRLENMESİ

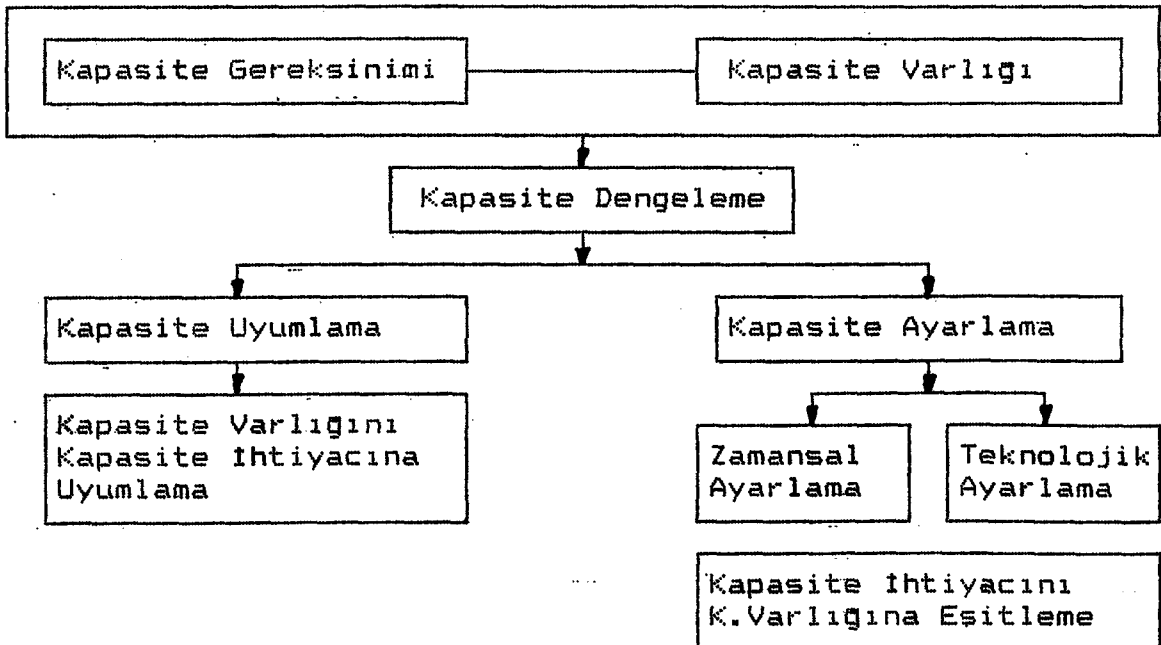


KAYNAK: REFA; a.g.k.; Cilt:2; Sayfa:191

Bu işlemden de nicel açıdan kuramsal kapasite varlığı ile gerçek kapasite varlığı arasında ayırım yapılır. Bu işlem kapasite dengelemedir. Kapasite dengelemenin hedefi, kapasite ihtiyacı ile kapasite varlığının birbirlerini sürekli olarak karşılamalarıdır.

4.5. KAPASİTE UYUMLAMA VE KAPASİTE DENGEME

SEKİL 4.4: Kapasite Uyumlama - Kapasite Dengeleme



KAYNAK: REFA; a.g.k.; Cilt:2; Sayfa:192

İncelenen her dönemde denge olup olmadığı saptanır. Yerine göre açık veya fazlalığın tür ve miktarına bağlı olarak kapasite ihtiyacının ve varlığının dengelenmesi için iki olanak vardır:

- 1) Kapasiteyi uyumlama yolu ile, yani kapasite varlığını arttıran veya azaltarak.
- 2) Kapasite ayarlama yolu ile, yani kapasite ihtiyacını kapasite varlığına eşitleyerek. Bunun için görevler zamansal açıdan ileriye veya geriye alınabilir (Zamansal Ayarlama) veya başka iş sistemlerine aktarılabilir (Teknolojik Ayarlama).

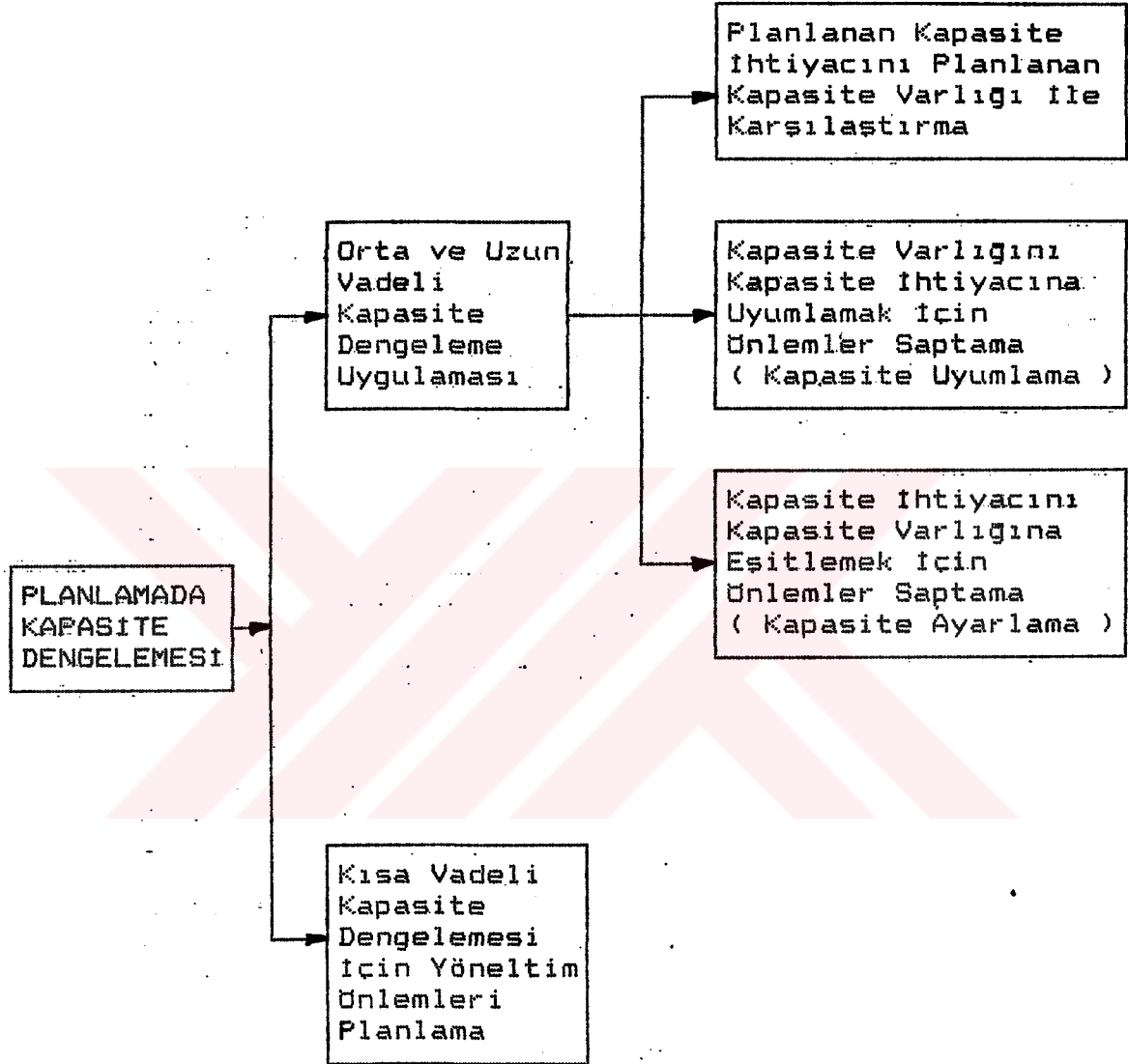
4.5.1. PLANLAMADA KAPASİTE DENGELEMESİ

Planlama iki açıdan kapasitenin dengelenmesine çalışır:

1) Orta-uzun vadeli olarak kapasite dengelemesi yapar ve bunun için kapasite ihtiyacı ve varlık planlaması sonucundan hareket eder.

2) Yönetim tarafından belirli koşullar altında uygulanması gereken kısa vadeli kapasite dengelemesi için çeşitli önlemleri planlar.

SEKİL 4.5: Planlamada Kapasite Dengelemesinin Görevleri



KAYNAK: REFA; a.g.k.; Cilt:2; Sayfa: 193

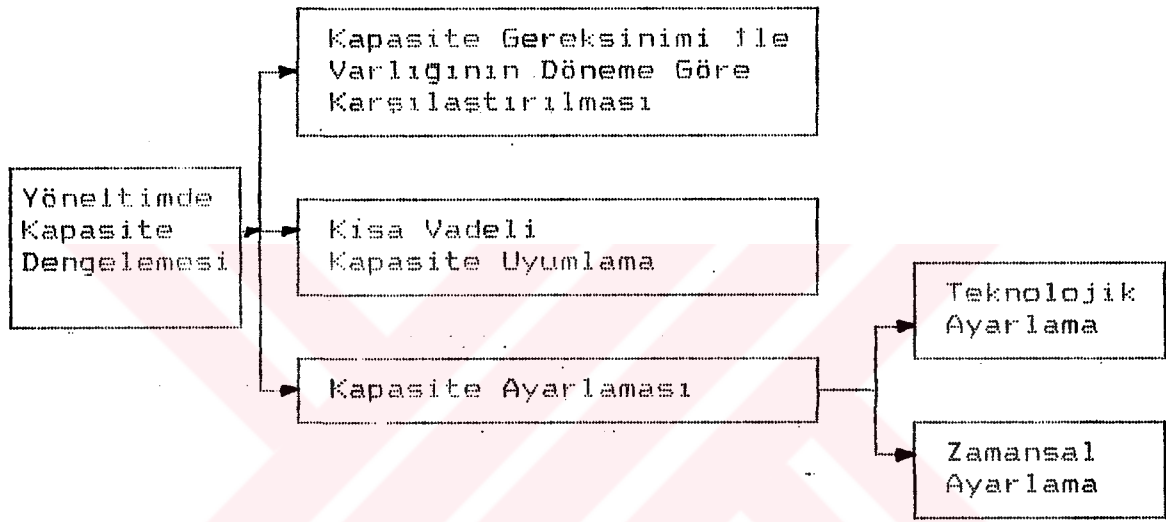
İlk görevde alınan dengeleme önlemlerinin tür ve kapsamı, kapasite ihtiyaç ve varlık planlamasını etkiler. Planlanan uyumlama önlemleri, kapasite varlığı planlamasında dikkate alınır. Planlanan ayarlama önlemleri ise, kapasite ihtiyaç planlamasında değişikliklere yol açar. Orta-uzun vadeli satış ve üretim programları ile kapasite tedarik ve tahliye planlaması üzerinde de bazı etkiler görülebilir. (7)

(7) REFA; a.g.k.; Cilt:2; Sayfa:190-193

4.5.2. YÖNELTİMDE KAPASİTE DENGELEMESİ

Yakın gelecekteki dönemler için kısa vadeli kapasite dengelemesi bir yöneltim görevidir. Bu görev kapasite ihtiyacı ve kapasite varlığının belirlenmesine dayanır.

ŞEKİL: 4.6: Yöneltimde Kapasite Dengeleme Görevleri



KAYNAK: REFA; a.g.k.; Cilt: Sayfa:194

Kısa vadeli kapasite uyumlama önlemleri, hemen hemen yalnızca varolan personelin görev zamanlarını azaltıp çoğaltmak veya varolan üretim araçlarının kullanım zamanlarını değiştirmekle alınabilir. Kısa vadeli kapasite uyumu, temelde teknolojik ve zamansal kapasite ayarlamasını kapsar. Bu kapasite ayarlama, termin belirleme çerçevesi içinde gerçekleştirilir.

4.6. KAPASITE KULLANIM PLANLAMASI VE YÖNELTİMİ

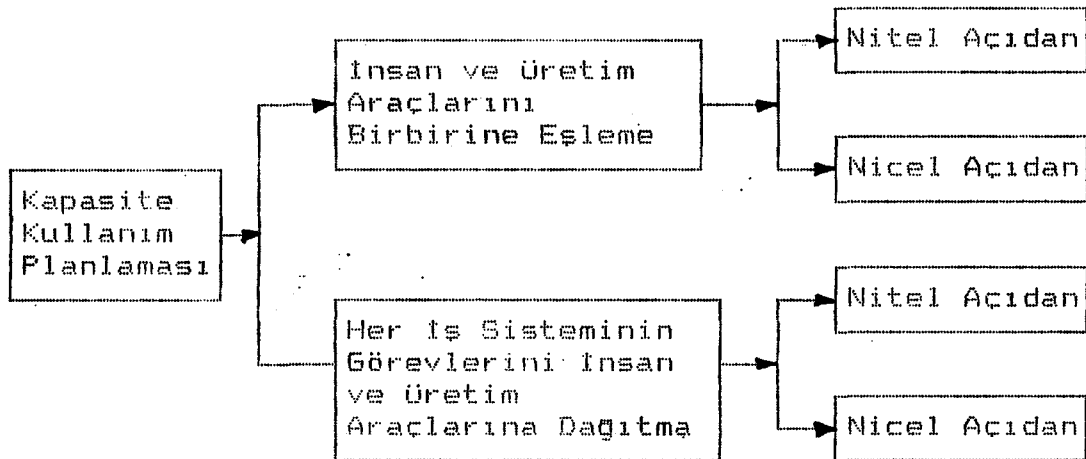
Kapasite kullanım planlaması ve yöneltiminin görevi, insan ve üretim araçlarını eşleştirmek ve görevlerini insani ve ekonomik görüşlere uygun bir kapasite kullanımını sağlayabilecek şekilde saptamaktır.

4.6.1. KAPASITE KULLANIM PLANLAMASI

Kapasite ihtiyaç planlamasına çok benzer. Bu iki görev birbirinden sözkonusu görevin belirleniş biçimiyle ayrılır.

Belirli görevlerden yola çıkan kapasite ihtiyaç planlaması, bu görevlerin yerine getirilmesi için, uygun insan, ve üretim araçlarını saptar. Buna karşılık kapasite kullanım planlaması, kapasite varlığı planlamasınca öngörülen insan ve üretim araçlarını iş sistemleri içinde biraraya getirir ve bunlara uygun görevler dağıtır.

SEKİL 4.7: Kapasite Kullanım Planlamasının İşlevleri



İnsan ve üretim araçları, karşılıklı olarak nitel ve nicel açıdan eşleştirilir. Planlanan görevler de, her iş sisteminde birlikte etkiyen insan ve üretim araçlarına yine nitel ve nicel açılardan dağıtılır.

Nitel dağıtımda, her ayrı görev, gerekleri olabildiğince insanın performans sunusuna ve üretim aracının performans gücüne uyacak biçimde seçilir.

Nicel dağıtım ise, orta-uzun vadeli programlara dayanarak yapılır. Programlarda her dönem için belirtilmiş olan görevler miktara ve gerektiğinde yere göre dağıtılır.

4.6.2. KAPASİTE KULLANIM YÖNELTİMİ

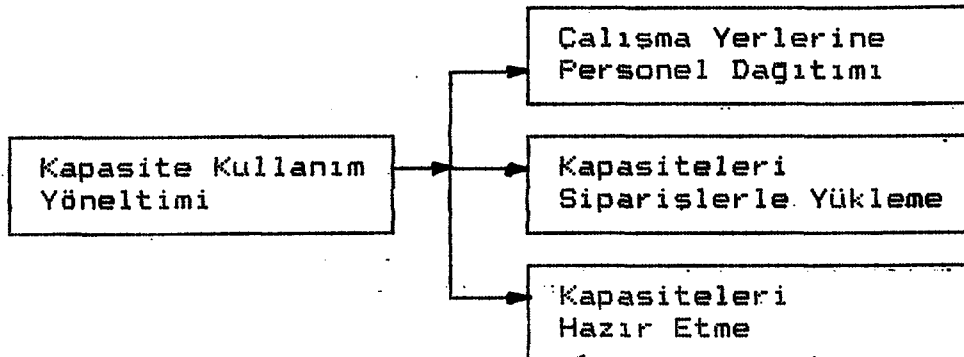
Kapasite kullanım yöneltimi genelde şu görevleri yerine getirir:

1) Eldeki siparişleri dikkate alarak, insan ve üretim araçlarını birbirleriyle eşleştirerek, çalışma yerlerinin personel yüklemesini sağlar.

2) Her insan ve üretim aracı tarafından yerine getirilecek siparişleri saptar.

3) Sipariş terminlerini, kapasite kullanım süresini ve gerektiğinde öngörülen kullanım yerini dikkate alarak kapasiteleri kullanıma hazır eder.

ŞEKİL 4.8: Kapasite Kullanım Yöneltiminin Görevleri



Kapasite kullanım yöneltimi ile kapasite ihtiyacının belirlenmesi arasında büyük bir benzerlik vardır. Burada da iki yöneltim görevi arasındaki fark, görevin saptanmasıyla belirginleşir. Kapasite ihtiyacının belirlenmesi, ihtiyacı sipariş ve dönem bazında hesaplar. Kapasite kullanım yöneltimi kapasiteleri uygun siparişlerle yükler ve öngörülen siparişler için hazır eder.

İmalat bölümünde, kapasitelerin siparişlerle yüklenmesi termin belirleme çerçevesinde, kapasitelerin hazır edilmesi ve çalışma yerlerine personel dağıtımı ise atölye yönetimi çerçevesinde yürütülür.

4.6.3. KAPASİTE KORUNMASI

Kapasite koruma görevi, kapasite varlığının nitel ve nicel kullanılabilirlik yeterliliğini olabildiğince uzun sürdürülebilmektir.

Bu kapsama personel organizasyonu çerçevesinde çalışanların performans sunusunu sürdürmeye yönelik tüm önlemler girer. Üretim araçlarının performans gücü ise bakım ve onarım önlemleri ile korunur.

4.6.4. KAPASİTE TEDARİĞİ

Kapasite tedarigi, kapasite varlığını genişletmek veya belirli kapasitelerin yerine baskalarını koymak için uygulanan bir önlemdir. Tedarik işletme içinde veya dışında olabilir.

İşletme içinden kapasite temininde, yalnız tek kapasitelerin, grup kapasitelerinin ve toplam işletme kapasite-

tesinin yükseltilmesine elverişli olanaklardan yararlanılır. Bunlar arasında; personelin başka bölümlere atanmaları, üretim araçlarının yerlerinin değiştirilmesi, fazla mesai yapılması, ikinci, üçüncü veya dördüncü vardiyanın uygulanması ve daha başka önlemler de sayılabilir.

4.6.5. KAPASİTE GELİŞTİRME

Kapasite geliştirmede eldeki personelin performans sunusunu yükseltmek ve öz ihtiyacını karşılamak üzere üretim araçlarının tasarımı ön plana gelir.

Bunlardan personel geliştirmenin kapsamına, iş öğretimi ile personelin genel olarak eğitimi, gelişme eğitimi, ileri eğitimi ve yeni meslek öğretimi girer.

4.6.6. KAPASİTENİN SERBEST BIRAKILMASI

Kapasite varlığını azaltmaya yönelik tüm önlemler, kapasitenin serbest bırakılması kapsamına girer.

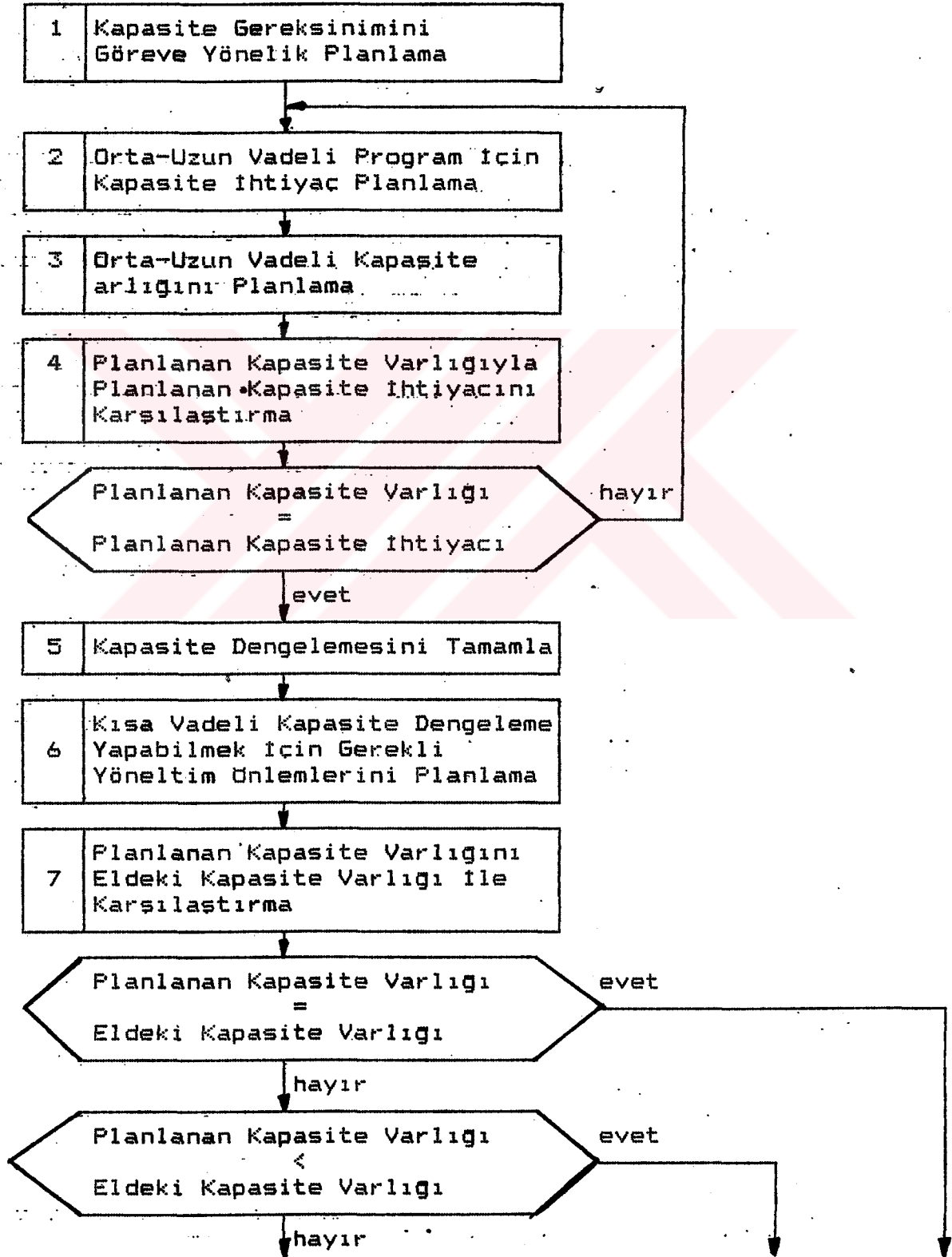
Kapasite varlığının azaltılması, kapasite ihtiyacının varlıktan kısa bir süre için az olması durumunda geçici olacak şekilde; eldeki kapasite varlığı planlanandan fazla ise sürekli olacak şekilde gerçekleştirilir.

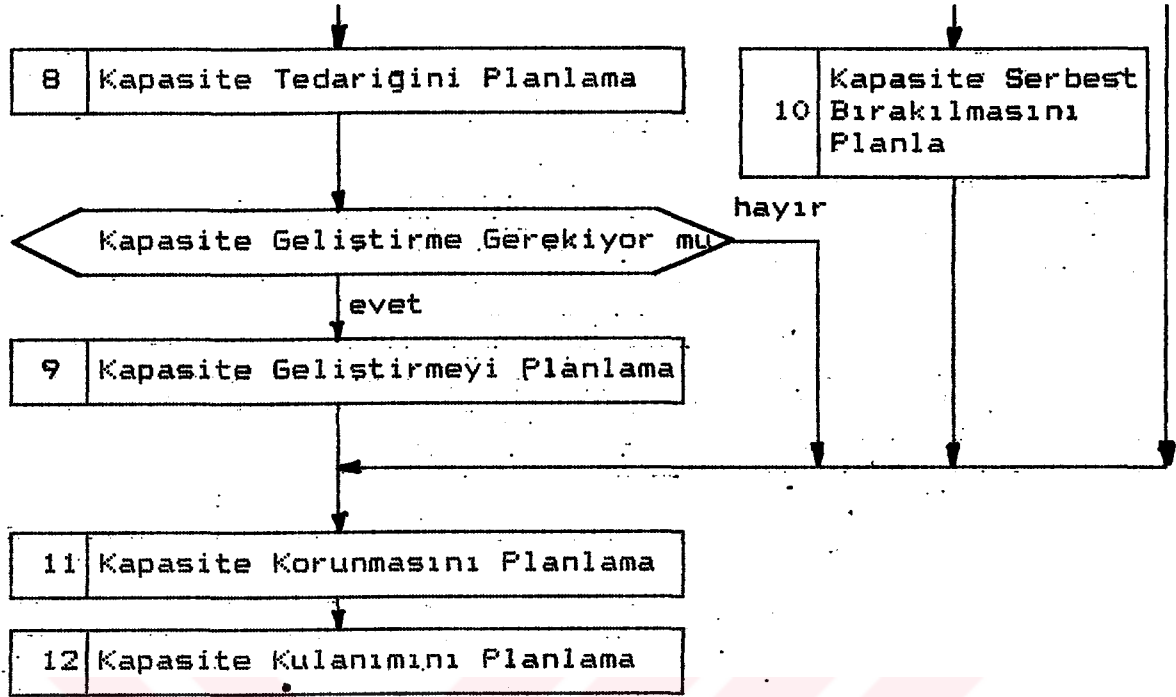
Kapasite tedariginde olduğu gibi, kapasitenin serbest bırakılması da işletme içi veya işletme dışı önlemlerle yapılabilir.

Ortak Noktalar: Kapasite tedarigi, serbest bırakma ve geliştirmede, kapasite varlığı planlamasından yola çıkılır. Bu üç görev, eldeki kapasite varlığını planlanan kapasite varlığına eşitlemek için gerçekleştirilir. (8)

4.7. KAPASİTE PLANLAMASININ AKIŞI

SEKİL 4.9: Kapasite Planlamasının Akışı





KAYNAK: REFA; a.g.k.; Cilt:2; Sayfa:199

Kapasite Planlamasında, uygulanmaları ileride yöneltim yardımıyla gerçekleştirilecek olan önlemler saptanır.

4.7.1. PLANLAMA AKIŞI ADIMLARI

1) Kapasite İhtiyacını, Göreve Yönelik Olarak Planlama:

Göreve yönelik kapasite ihtiyacı, bir tek siparişin yerine getirilmesi için insan ve üretim arçlarına duyulan gereksinimdir. Bu adım, kapasite ihtiyacı belirlemenin yöneltim çerçevesindeki öteki adımlarının çıkış noktasıdır.

2) Orta-Uzun Vadeli Program İçin Kapasite İhtiyacını

Planlama:

Bu adımda, göreve yönelik kapasite ihtiyacından ve orta-uzun vadeli programlarda tür ve miktara göre planlanmış görevlerden yola çıkarak, dönem başına orta-uzun vadede gerekli kapasite ihtiyacı hesaplanır.

3) Orta-Uzun Vadeli Kapasite Varlığını Planlama:

Kapasite ihtiyacı planlamasının sonuçları, bir kuruluşun orta-uzun vadeli olarak hazır etmek istediği kapasite varlık planlamasının dayanağını oluşturur. Planlanan bu kapasite varlığı incelemede başlangıçta dikkate alınan orta-uzun vadeli kapasite ihtiyacından bazı dönemlerde veya sürekli olarak farklı olabilir.

4) Planlanan Kapasite Varlığı ile Planlanan Kapasite İhtiyacını Karşılaştırma:

Planlanan kapasite varlığı ile planlanan kapasite ihtiyacı, planlama sürelerinin her dönemi için ayrı ayrı karşılaştırılır. Bu karşılaştırma tek tek dönemler veya daha uzun süreler için büyük farklar gösterirse, planlanan kapasite ihtiyacı ile planlanan kapasite varlığının dengelenmesi gerekir.

Planlamada kapasite dengelemesi, hem kapasite ihtiyacında hem de kapasite varlığında yapılabilir. Kapasite varlığı planlaması değişmeyecekse, kapasite ihtiyacındaki değişiklik, işletmenin öz performansı ile dışarıdan sağlanan performans arasındaki oranı değiştirerek gerçekleştirebilir. Bu konudaki diğer olanaklar da şunlardır: Planlanan satış programının tür ve miktar bakımından genişletilmesi veya azaltılması ve görevlerin zamansal ertelenmesi. Buna karşılık kapasite ihtiyacının değiştirilmesinden kaçınılıyorsa, planlanan kapasite varlığını, planlanan kapasite ihtiyacına uyumlama gereği doğar. Tanımlanan bu dengeleme önlemlerinin her türlü kombinasyonu yapılabilir. (9)

5) Kapasite Dengelemesini Tamamlama:

Planlama süresi içindeki her dönemde planlanan kapasite ihtiyacı ile planlanan kapasite varlığı arasında yeterli uyumu sağlanabilmiş ise, kapasite dengelemesi bitirilir.

6) Kısa Vadeli Kapasite Dengelemesi Yapabilmek için

Gerekli Yöneltilim Önlemlerini Planlama:

İşletme görevlerini yerine getirmek üzere kapasite hazırlama çalışmalarını etkin olarak yöneltebilmek için, planlama çerçevesinde kısa vadeli kapasite dengelemesinde (kısa vadeli kapasite ayarlama ve uyumlama) sözkonusu olacak duruma göre alınması gereken yöneltilim önlemleri saptanır.

7) Planlanan Kapasite Varlığını, Eldeki Kapasite Varlığı

ile Karşılaştırma:

Eldeki kapasite varlığının, planlanan kapasite varlığı ile karşılaştırılmasından, eldeki kapasite varlığının aynen bırakılması mı, ek kapasite sağlanması mı, yoksa serbest mi bırakılması gerektiği anlaşılır.

8) Kapasite Tedarigini Planlama:

Bu adımda, kapasite tedariginin dışarıdan mı, piyasadan mı, yoksa işletme içinden öz imalat ve/veya öz geliştirilmey- le mi gerçekleştirileceği saptanır. Bunun dışında tedarik işlerinin önemli ayrıntıları da planlanır.

9) Kapasite Geliştirmeyi Planlama:

Kapasite geliştirme planlaması ile hangi kapasitelerin geliştirilmesi, hangi geliştirme önlemlerinin alınması gerektiği ve bu önlemlerin işletmede mi, yoksa dışarıda mı yürütüleceği belirlenir.

10)Kapasite Serbest Bırakılmasını Planlama:

Kapasite serbest bırakılmasının planlanmasıyla, kapasite varlığının geçici veya sürekli olarak azaltılması için kısa ve uzun vadede etkin olacak hangi önlemlerin alınması gerektiği, insancıl ve ekonomik bakış açılarına göre saptanır.

11) Kapasite Korunmasını Planlama:

Hem elde bulunan hem de ek olarak planlanmış ve tedarik edilmesi gereken kapasiteler için, kapasite koruma önlemlerinin tür ve kapsamı planlanır.

12) Kapasite Kullanımını Planlama:

İnsan ve üretim araçlarının karşılıklı eleştirilmelerinin planlanması ve uygun görevlerin seçimi ile, eldeki ve planlanan kapasitelerin insancıl ve ekonomik olarak kullanımı hazırlanır. (10)

4.7.2. KAPASİTE YÖNELTİMİNİN AŞAMALARI

Kapasite yöneltimi, kapasite planlamasında saptanan önlemlerin gerçekleştirilmesini amaçlar.

1) Kapasite Planını Onaylama:

Kapasite varlığının değişmesi veya korunması için uygulanan tüm yöneltim önlemlerinin temelini, bağlayıcı olarak onaylanmış kapasite kapasite planlaması sonuçları oluşturur: Bu önlemler, kapasite geliştirme, kapasite tedarik ve serbest bırakma ile kapasite koruma görevleridir. Kapasite planlaması ayrıca, yöneltim çerçevesi içinde, kapasite gereksinim ve varlığını belirlemenin de temelidir. Kısa vadeli kapasite dengeleme önlemleri de planlama tarafından hareket çerçevesi olarak yöneltime verilir.

2) Kapasite Geliştirme, Kapasite Tedarik ve Kapasiteyi Serbest Bırakma Uygulamalarını Yöneltilme:

Planlamada, kapasite varlığının değişmesi yolunda önlemler öngörülmüşse, bunların yönerilmesi izlenmesi ve sağlanması gerekir. Kapasite geliştirme, tedarik ve serbest bırakmanın nitelik ve termin bakımından tatmin edici biçimde yöneltilmesi ve yürütülmesi, siparişlerin ekonomik ve terminlerine uygun olarak yerine getirilmesi için gerekli bir koşuldur.

3) Kapasite Koruma Uygulamasını Yöneltilme:

Kapasite koruma önlemlerinin etkin biçimde yönlendirilmesi, işletme akışlarının kişisel etkiler ve üretim aracı arızaları nedeniyle aksamasından kaçınabilmek için zorunludur.

4) Program ve Sipariş Verilerini Bildirme:

Programlardan veya müşteri siparişlerinden türetilen sipariş verileri, kapasite planlaması sonuçları ile birlikte, kapasite gereksinim ve varlığını belirlemenin ve kapasitenin yöneltilim çerçevesine dengelenmesinin çıkış noktalarıdır.

5) Kapasite ihtiyaç ve varlığının belirlenmesinde ve kısa vadeli kapasite dengelemelerinde izlenecek yolların saptanmasıdır.

6) Dönem Başına Kapasite İhtiyacını Belirleme:

Bu adımda eldeki siparişlerden ve bağlayıcı programlardan yola çıkılarak, belirli dönemler için nitel ve nicel ihtiyaç belirlenir.

7) Dönem Başına Gerçek Kapasite Varlığını Belirleme:

Gerçek kapasite varlığının belirlenmesinde, yakın gelecek için her ayrı dönemdeki kapasite ihtiyacını karşılayabilmek üzere ne tür ve ne kadar kapasitenin hazır bulunacağı saptanır.

8) Dönem Başına Kapasiteleri Karşılaştırma:

Bu adımda kapasite karşılaştırması kapsamına alınan her dönem için kapasite gereksinimi ile gerçek kapasite varlığının birbirlerini karşılayıp karşılamadıkları ve karşılamıyorlarsa fazlalık veya açığın miktarı araştırılır.

9) Planlanan Kapasite Varlığının Sözkonusu Dönemde Kullanılabilirliğini Saptama:

Belirli bir dönemde yerine getirilmesi gereken görevler kapasite varlığında değişiklikler gerektiriyorsa, bu değişiklikler kapasite varlığı planlamasında saptanır. Bu adımda kapasite geliştirme, tedarik, serbest bırakma ve korumanın plana uygun olarak gerçekleşip gerçekleşmediği ve gerekli kapasitelerin termin gereğince kullanıma hazır olup olmayacağı kontrol edilir. Eğer bu koşullar yerine gelemiyorsa, planlanan kapasite uyumunun duruma göre alınacak özel önlemlerle yine de termine uygun bir şekilde sağlanıp sağlanamayacağının araştırılması gerekir. Bu işlem sırasında ek harcamalarla fayda sağlama arasındaki oranın ekonomik açıdan savunulabilir olup olmadığı da dikkate alınmalıdır.

10) Kısa Vadeli Kapasite Uyumlama Olanaklarını Araştırma

Fazla mesai, özel vardiyaların konması vs. kısa vadeli kapasite uyumlama önlemleri birkaç nedenle gerekli olabilir.

a) Eldeki kapasite varlığı, planlanana uygun olmasına karşın, kapasite ihtiyacı daha fazladır,

b) Kapasite varlığının değişmesi termine uygun olarak yürütülmemektedir, kapasite ihtiyacı da gerçek kapasite varlığından daha büyüktür.

Bu adımda sözkonusu işletme koşulları altında, insancıl ekonomik görüşler de dikkate alınarak, hangi kısa vadeli kapasite uyumlama olanaklarının bulunduğu araştırılır.

11) Kısa Vadeli Kapsite Uyumlamasını Önerme:

Kısa vadeli uyumlama önlemlerine karar verilmişse, uygulanmaları kapsite kullanım yöneltimine verilecek bir yönerge ile başlatılmalıdır.

12) Kapasiteleri Ayarlama:

Bundan önce tanımlanan adımlar, kapasite ihtiyacı ile varlığının birbirini karşılamasını sağlamazsa, ayarlama kapasiteye yönelik termin belirleme çerçevesinde yapılır. Bunun sonucunda çoğu zaman termin açısından tatmin edici sonuçlar elde edilir. Zamansal ayarlama, bununla birlikte kaçınılmaz termin gecikmelerine de neden olabilir.

13) Kapasite Kullanımını Yöneltme:

Bundan önceki adımlarda elde edilen sonuçlar, kapasitelerin kullanımı için öngörülen verileri oluşturur. Kapasite kullanım yöneltimi bu verileri, görevin yerine getirilmesi için gereken kapasiteleri, gereken yerde, gerekli nitelik ve nicelikte ve termin uyarınca kullanıma hazır ederek gerçekleştirir.

BESİNCİ BÖLÜM

TERMIN BELİRLEME

Süre planlaması ve termin belirleme sonucunda görev bölümlerinin zaman (başlangıç-bitiş) noktaları ve terminleriyle görev bütününün zamansal akışı önceden saptanmaktadır.

5.1. SÜRE PLANI VE TERMIN BELİRLEME

Süre Planı, planlama çerçevesinde oluşan ve siparişe bağlı olmayan dökümanlardan biridir. Termin belirleme, yöneltme görevleri kapsamına girer. Süre planı genellikle, siparişler veya süreli teklifler için yapılır.

Süre planlaması ve termin belirlemenin ikisinde de ortak olan geçiş zamanlarını belirlemede aynı yöntemlerden yararlanılmasıdır. Geçiş zamanları belirlenirken önce planlı akış yapıları için aşağıdaki veriler saptanır:

- 1) Herbir akış diliminin süresi
- 2) Akış dilimlerinin başlama, bitiş zamanları
- 3) Birbirini izleyen akış dilimlerinin zaman aralıkları
- 4) Görevin toplam gerçekleştirilme süresi

Bu zaman verilerinde bazı kritik zaman noktaları ile takvimsel ve diğer bazı veriler de gözönüne alınarak bazı terminler belirlenebilmektedir.

5.2. KRİTİK ZAMAN NOKTALARININ VE TOPLAM SÜRENİN HESAPLANMASI

Süre planının hazırlanmasında belirleyici olan nokta, kapasite varlığının ve gerekli malzemelerin kullanılabilir bir durumda bulunmasıdır. Dolayısıyla, başka siparişler

nedeniyle, varolan kapasitenin sözkonusu sipariş için kullanılmaması ya da malzemelerin hazır olmaması gibi nedenlerle görev uygulamasının gecikebileceği ihtimali üzerinde durulmaktadır. Süre planından elde edilen zamanlar bu nedenle çoğunlukla gerektiğinden kısadır. Birden çok siparişin aynı anda gerçekleştirilmesi nedeniyle, ara ve ek zamanların çok fazla artmaması, dolayısıyla gerçek geçiş zamanlarının aşırı uzamaması yönünde çaba göstermek planlamanın değil yöneltimin görevidir.

5.3. SÜRE PLANLAMASI YÖNTEMLERİ

Süre planları hazırlanırken, yine geçiş zamanlarının belirlenmesinde tanımlanan yöntemler uygulanır. Kullanılan zaman türleri de aynıdır. Gerekli ara ve ek zamanlar dikkate alınarak işlemlerin başlangıç ve bitiş zamanları ya ileriye doğru ya da geriye doğru hesaplanarak elde edilir.

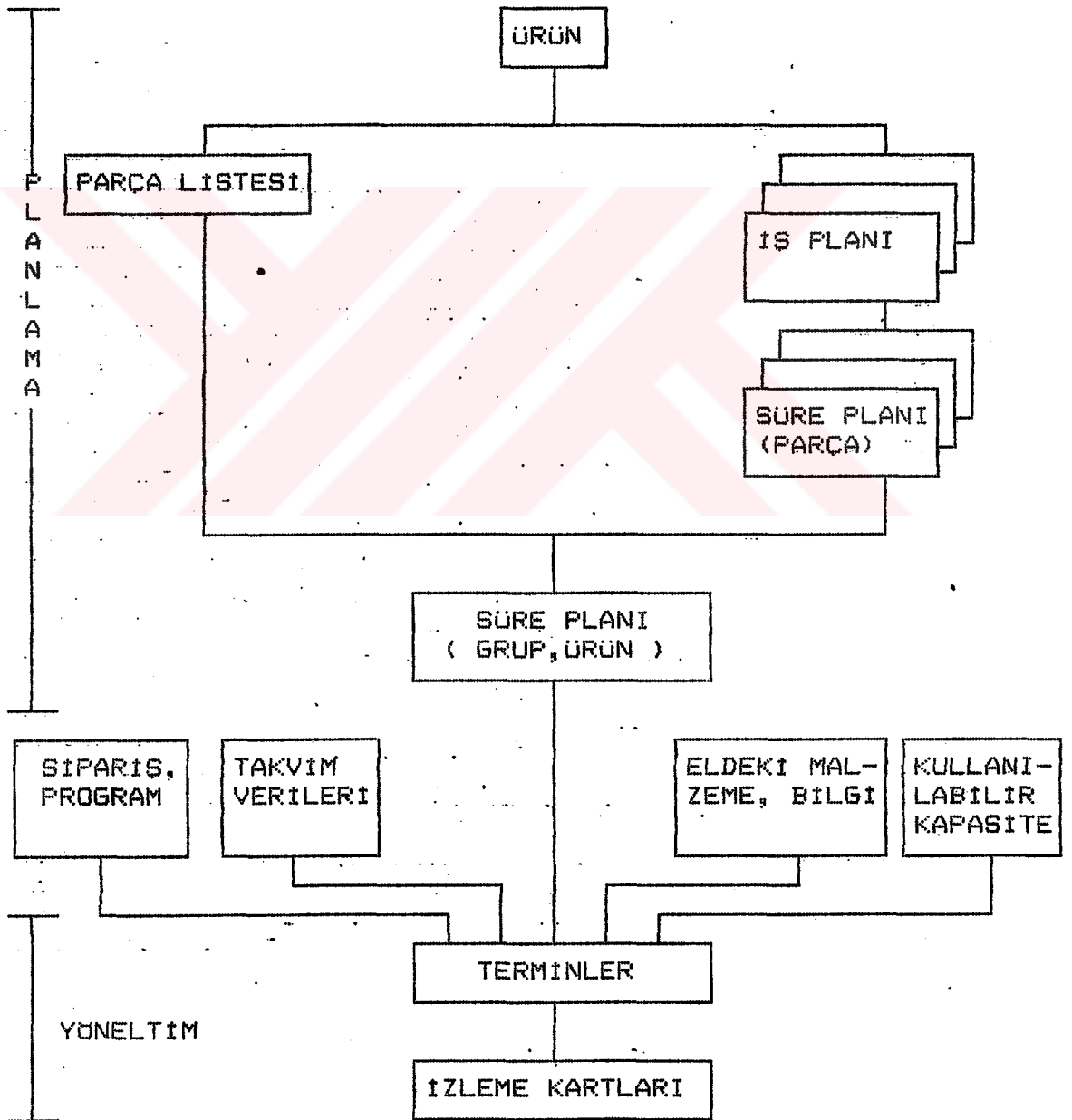
5.3.1. İLERİYE DOĞRU HESAPLAMA

Bir iş akışının herbir işlemi için başlangıç ve bitiş zamanları, ilk işlemin başlangıç zamanından yola çıkarak elde edilir. Bu durumda işlemler olabilecek en erken zaman noktasında başlamakta ve yine en erken zaman noktasında bitmektedir. Tezimde kaynak olarak aldığım işletmede genellikle kullanılan terminleme türü olan ileriye doğru terminleme Tablo 5.1.'de görülmektedir.

5.3.2. GERİYE DOĞRU HESAPLAMA

Son işlemin bitiş zamanında hareket edilmekte, dolayısıyla her işlem olabilecek en geç zaman noktasında başlamakta ya da bitmektedir.

ŞEKİL 5.1: Süre Planının Hazırlanması ve Kullanımı



TABLO 5.1: İleriye Yönelik Terminleme



2 .ADIT

3 .ADIT BAS. ZAM. . 25/01/95 / 12

3 .ADIT BIL. ZAM. . 25/01/95 / 12

GRUBU . 00578

GEREKLI MUKTAR : 700.00

IRIS GRUBU : 25000

STOKTAN KARSILANAN MK. . 0.00

IRIS GRUBU : 25000

URETLENER MUKTAR . 700.00

	IS MBR.	MUKTAR	HURDA	BAS. TR /SA	BIL. TR /SA	GURE	FR
1	1	VEG6P4			250195	12	
1	1	VEG6P5			250195	12	
1	1	VEG6P6	700.00	50.10	120195	15	130195 20
-	-						30 1
-	-						
-	-						
-	-						
-	-						
-	-						
-	-						



5.4. TERMIN BELİRLEME

5.4.1. ZAMAN NOKTASINDA TERMINLEME

Termin belirlemenin odak noktası, yöneltim ve yöneltim kapsamı altındaki görev uygulamalarının başlayacağı ve biteceği ya da bitmesi gereken kesin takvim tarihinin (gerekiyorsa saati ile birlikte) saptanmasıdır. Termin belirlemede, akış planlamasından yola çıkılmaktadır.

Akış planlamasından elde edilen veriler (işlemler, bunların belirli iş sistemleri ile ilişkileri, mekan ve zaman açısından sıraları ile uygulama zamanları, ara zamanları ve ek zamanları) termin belirlemede girdi verileri olarak kullanılmaktadır.

Zaman noktası, yeri zaman birimleri ile tanımlanmış ve bir sıfır noktasını referans alan, akış içinde saptanmış sabit bir noktadır. Termin, takvim tarihi ve/veya saat belirtilerek tanımlanmış bir zaman noktasıdır. (DIN 69900)

5.4.2. TERMIN BELİRLEMEDE ON KOŞULLAR

Termin belirlemede aşağıdaki varsayımlardan hareket edilmektedir.

a) Uygulanacak görevler, tür ve miktarlarına göre program veya sipariş biçiminde önceden saptanmıştır. Bu nedenle, kapasite, malzeme ve bilgi ihtiyacı nitelik ve nicelik yönünden bellidir.

b) Eldeki kapasite ve malzeme varlığı bilinmektedir. Kapasiteler ile ilgili olarak ihtiyacın uzun sürede varlığı

aşmayacağı ya da bunun altında kalmayacağı kabul edilmektedir. (Global kapasite dengelenmesi, programın oluşturulması aşamasında yapılmıştır.)

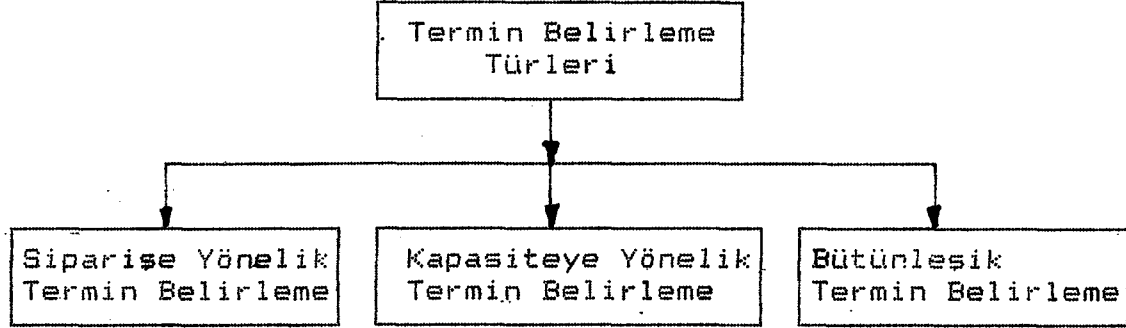
Termin belirlemeye, zamanlama veya termin planlaması da denilmektedir. Bu gibi durumlarda termin yöneltimi, termin denetimi ve termin dengelenmesi biçiminde yorumlanmaktadır.

5.4.3. İMALATTA TERMIN BELİRLEME

İmalat alanında görevlerin terminlenmesi, hep somut siparişler için yapılır. Bu görevlerin bitiş terminleri çoğunlukla ürünün teslim terminlerinden türetilmektedir. Teslim termini ya müşteri tarafından istenmiştir ya da teklif hazırlamada veya imalat programında saptanmıştır. Termin belirlemenin amacı, siparişte öngörülen belirli miktarda ürün grup ya da parçanın üretilebilmesi için hazırlanan alt siparişlerin ve iş emirlerinin terminlerinin son termine sadık kalınarak dengelenmesidir. Bu sırada yöneltim hedefleri doğrultusunda, mümkün olduğu kadar az malzeme, olabildiğince kısa süreli olarak depolanmalıdır. Ayrıca varolan kapasitelerin mümkün olduğu kadar sağlıklı bir şekilde yüklenmiş olması gerekmektedir.

5.5. TERMIN BELİRLEME TÜRLERİ

ŞEKİL 5.2: Termin Belirleme Türleri



KAYNAK: REFA; a.g.k.; Cilt:3; Sayfa: 70

1) Siparişe Yönelik Termin Belirleme:

Bu tür termin belirlemede yalnızca tek bir sipariş gözönüne alınmaktadır. Öteki paralel siparişler, kapasite yüklülüğü ve kapasite sınırları gözardı edilmektedir. Bu terminleme türü, örneğin yeterli kapasitelerin varolması halinde büyük projeler için uygulanabilmektedir.

2) Kapasiteye Yönelik Termin Belirleme:

Bu tip termin belirlemede, birbirine paralel olarak gerçekleştirilmesi gereken siparişlerin birbirlerine karşı etkileri gözönüne alınmaktadır. Terminler belirlenirken kapasite ihtiyacı ve varlığı, karşılıklı olarak eşitlenerek iş sistemlerinin kapasite yönünden doluluk durumları ve kapasite sınırları da dikkate alınmış olmaktadır.

3) Bütünleşik Termin Belirleme:

Bu tip termin belirlemede malzeme, ölçü ve kontrol araçları, takımlar ve çalışma dökümanları gibi tüm girdilerin hazır durumda olup olmadıkları gözönüne alınmaktadır. Belirleme, kapasiteye yönelik olarak yapılmaktadır.

5.5.1. SİPARİŞE YÖNELİK TERMIN BELİRLEME

Siparişe yönelik termin belirleme, belirli iş sistemlerinde görevlerin uygulanması ile ilgili başlangıç ve bitiş terminlerinin saptanmasıdır. Bu işlem sırasında o dönemin kapasite yüklülüğü ve kapasite sınırları dikkate alınmamaktadır.

Bu terminleme türüne statik termin belirleme, gecis veya proje terminlemesi, sonucuna da siparişe yönelik termin planı denilmektedir. Burada kısa süreli kapasite dengelemesi (kapasite uyumlaması) yapılmamaktadır. Kapasite dengeleme, ya sonradan kapasiteye yönelik terminleme çerçevesinde gerçekleştirilmekte, ya da eğer önceden kapasiteye yönelik ayrıntılı bir program oluşturulmuşsa ve çalışma yerlerinde darboğaz yoksa gereğini yitirmektedir. Siparişe yönelik terminleme, bazen de kısa süreli olarak ortaya çıkan kapasite fazlalığının deneyimler doğrultusunda, devreye sokulabilecek diğer çalışmayeherleri, fazla çalışma, dışarıya iş verme gibi yöntemlerle kolayca dengelenebildiği durumlarda yeterli olabilmektedir.

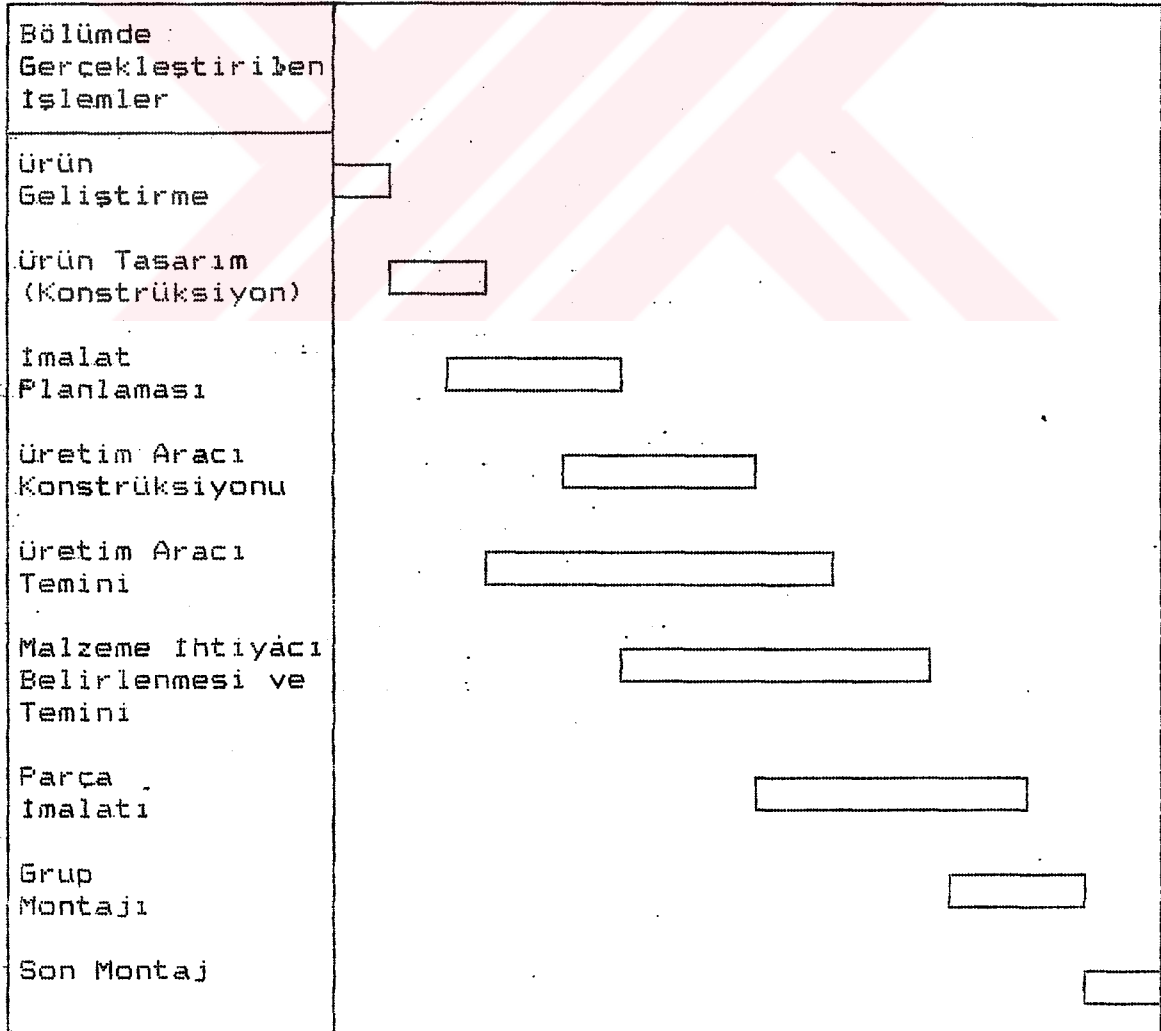
5.5.1.1. SÜRE PLANI, AĞ PLANI

Siparişe yönelik termin belirlemeye temel oluşturacak süre planlarının hazırlanmasında, her bir işlemin süresi saptanırken kullanılabilir durumdaki kapasiteler nitelik ve nicelik yönünden dikkate alınmalıdır. Buna karşılık akış yapısının gösteriminde, kapasitelerin başka siparişler doldurulmuş olabileceği süre planında dikkate alınmamıştır.

5.5.1.2. LİSTELER, GRAFİKLER

Siparişe yönelik termin belirlemenin sonuçları, liste ya da grafiklerle gösterilebilir. Bunun için çoğunlukla cubuk diyagramları ve ağ planları kullanılmaktadır. Terminlerin temel alındığı akış grafiklerini, zaman noktalarının temel alındığı grafiksel gösterimden ayıran tek fark, buradaki zaman ekseninin termine göre dilimlendirilmesidir.

ŞEKİL 5.3: Kilit Terminlerin Belirlenmesi



Yukarıdaki şekilde bir müşteri siparişinin gerçekleştirilmesi sırasında yerine getirilmesi gereken önemli görevlere ilişkin kilit terminlerin yer aldığı bir sipariş akış planı gösterilmektedir. Şekilde kaba bir termin planı verilmektedir. İmalat yönetiminde bu plan, görevlerin ve yerine göre siparişlerin masraf yerlerine ya da iş sistemlerine göre tek tek terminlenebilmesi için alt bölümlere ayrılmalıdır.

5.5.2. BÜTÜNLEŞİK TERMIN BELİRLEME

Bütünleşik termin belirleme, belirli iş sistemlerinde görevlerin uygulanması ile ilgili başlangıç ve bitiş terminlerinin saptanmasıdır. Bu işlem sırasında, o anki kapasite yüklülüğü, değişik görevlerin ve siparişlerin birbirlerine karşılıklı etkimesi ve imalat için gerekli tüm araçların elde bulunma durumları da dikkate alınmaktadır.

Bütünleşik termin belirleme sırasında, kapasiteye yönelik termin belirleme, tüm girdilerin elde bulunma durumları da gözönüne alınabilecek şekilde genişletilmektedir. İmalat görevlerinin yerine getirilmesi açısından en önemli girdiler şunlardır: Malzeme, donanım ve takımlar, ölçü ve kontrol araçları ile teknik resim, parça listesi, iş planları, ücret ve malzeme kartları gibi çalışma dökümanları.

Bütünleşik termin belirleme süresince, dağıtım, konstrüksiyon, satınalma, stok, imalat planlaması, imalat yöneltimi, üretim aracı konstrüksiyonu ve imalatı, kalite kontrolü, parça imalatı ve montajı bölümlerinden alınan planlama ve yöneltim ile ilgili veriler biraraya getirilmektedir. Bunu yapabilmesi için, iyi düzenlenmiş bir yapısal organizasyon ile akış organizasyonunun, hızlı çalışan bir bilgi akışının sağlanmış olması gerekmektedir. (12)

5.5.3. KAPASİTEYE YÖNELİK TERMIN BELİRLEME

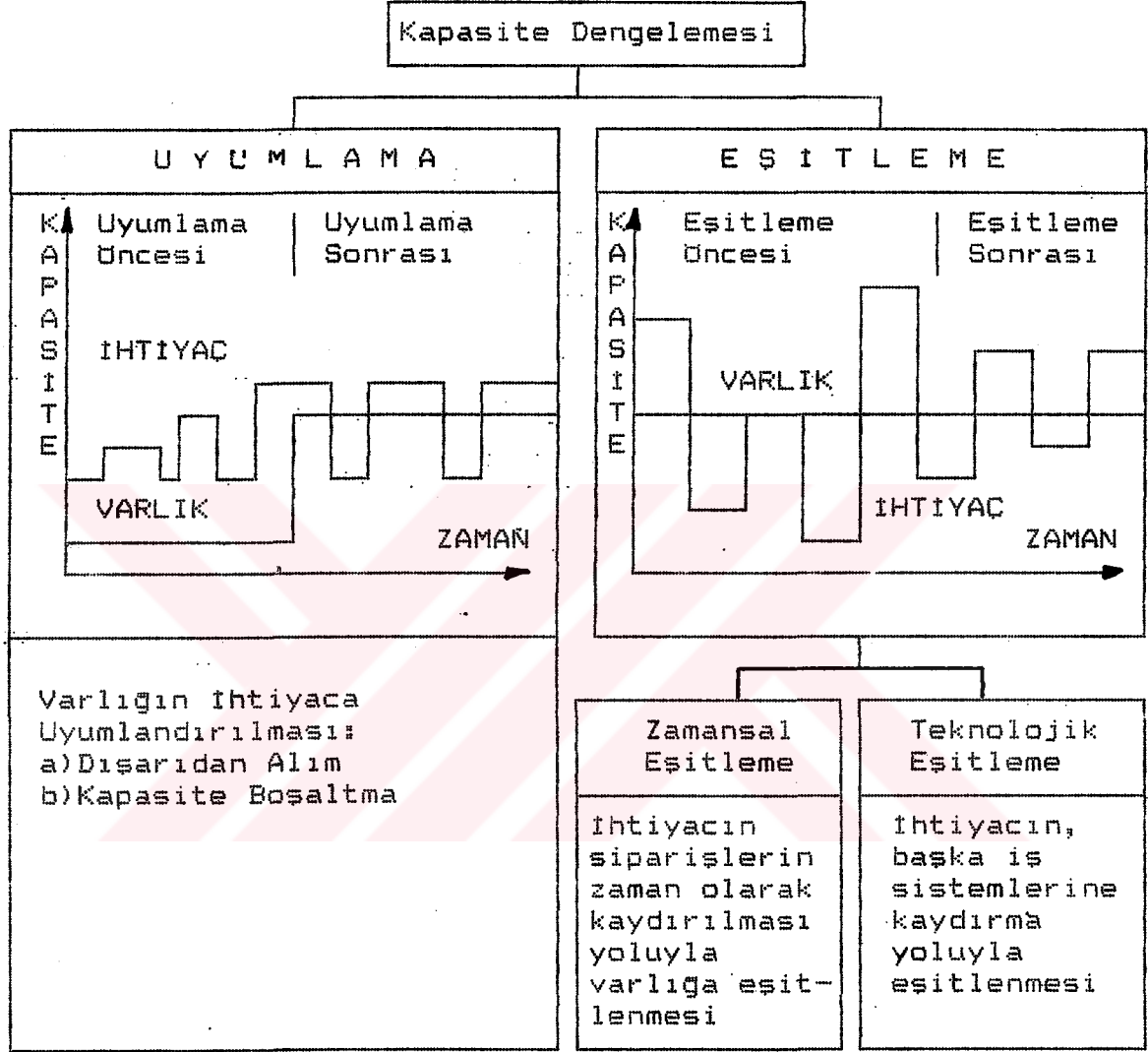
5.5.3.1. TEMEL İLKELER

Kapasiteye yönelik termin belirleme, belirli iş sistemlerinde görevlerin uygulanması ile ilgili başlangıç ve bitiş terminlerinin saptanmasıdır. Bu işlem sırasında, o dönemin kapasite yüklülüğü ve sınırları ile çeşitli görevlerin ve siparişlerin karşılıklı etkileşimi dikkate alınmaktadır.

Siparişe yönelik termin belirlemenin sonucu, siparişin kendisini temel alan bir termin listesidir. Kapasiteye yönelik termin belirlemenin sonucu ise, iş sistemini temel alan ve saptanmasında işlem sırası ile ilgili belirli hükümler (öncelik kuralları) dikkate alınmışsa hangi siparişin hangi sıra ile yerine getirileceğinin görüldüğü termin listesidir. Birbirinden farklı ve bağımsız nitelikteki siparişler, tümüyle ya da kısmen aynı iş sisteminde ne kadar sık gerçekleştirilirse kapasiteye yönelik termin belirleme de o derece önem kazanmaktadır. (Birbirine paralel durumdaki siparişler, siparişe yönelik termin belirlemenin bir sonucu olarak sık sık termin kaymalarına ve gecikmelerine neden olmaktadır.)

Kapasiteye yönelik termin belirlemenin en önemli işlevlerinden biri, sonuçta kapasite varlığı ile kapasite ihtiyacının termine bağlı olarak eşitlemektir. Bu işlem özellikle mekanizasyon oranı yüksek, pahalı makinalarla yürütülen imalatlarda çok önemlidir.

SEKİL 5.4: Kapasite Dengeleme Yolları



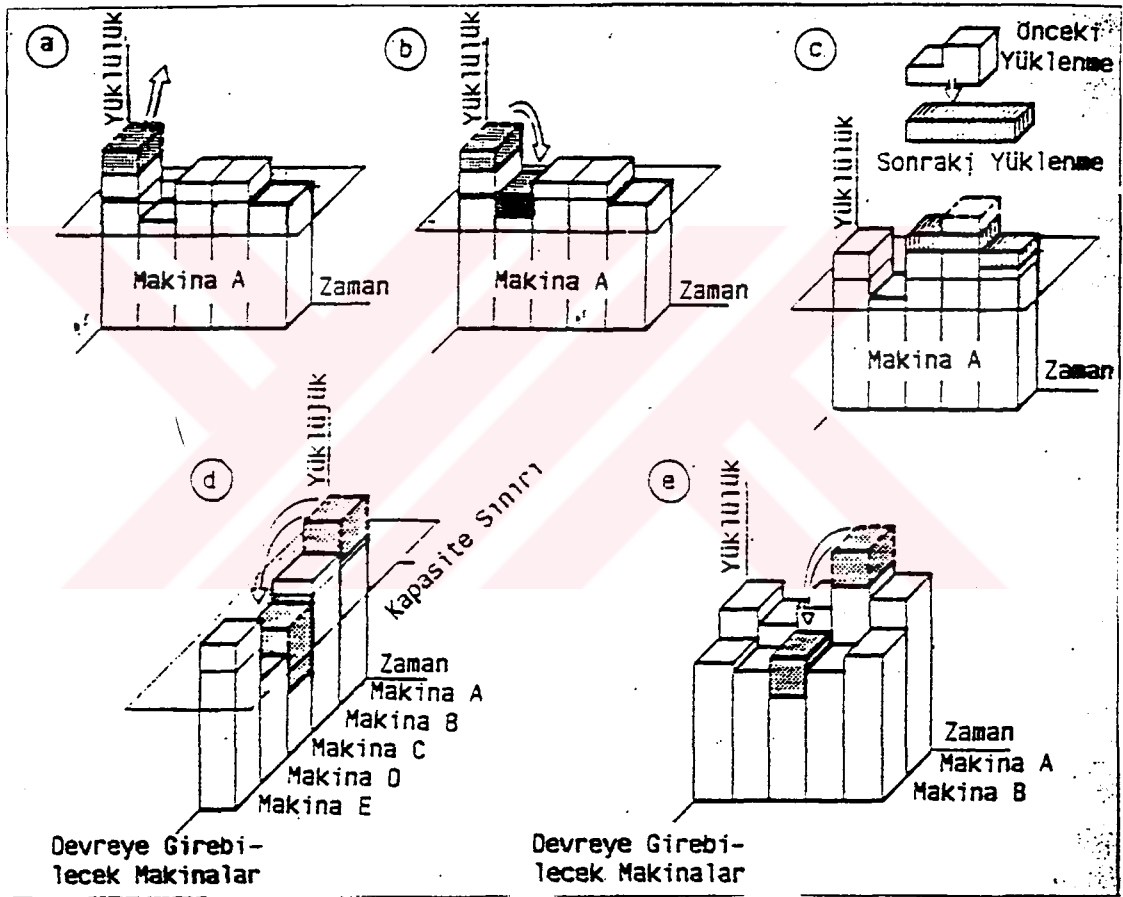
KAYNAK: REFA; a.g.k.; Cilt:3; Sayfa:56

Yukarıdaki şekilde üretim aracı varlığı ve ihtiyacının uyumlama ya da eşitleme yolu ile dengelenebileceği bir kere daha gösterilmektedir. Termin belirleme çerçevesi içinde, genelde yalnızca zamansal ve teknolojik yönden kapasite eşitlemesi sözkonusudur.

5.5.3.2. KAPASİTE EŞİTLEME OLANAKLARI

Aşağıdaki şekilde kapasite eşitlemenin çeşitli biçimleri gösterilmektedir.

ŞEKİL 5.4: Kapasite Eşitleme Olanakları



- a) Gerekli yüklenme zamanına duyulan fazla ihtiyaç, bir siparişin dışarıya verilmesi ile giderilmektedir.
- b) Siparişe yönelik fazla gereksinim, bitiş terminlerinin izin verdiği oranda, zaman olarak başka vardiyalara aktarılmaktadır. Bunun için işlemin kritik bir nitelik taşıması gerekir.
- c) Fazla ihtiyaç, siparişin zamana yayılması ile en azından kısmen giderilmektedir.
- d) Fazla ihtiyaç, teknik olanak ve maliyetler yüzünde savunulabilir olduğu ölçüde başka yedek üretim araçları devreye alınarak eşitlenmektedir.
(Alternatif iş planlarında bu araçlar belirtilmiştir)
- e) Fazla ihtiyaç, zamansal erteleme ve başka çalışma yerleri devreye sokularak giderilmektedir.

5.5.3.3. KAPASITE ESNEKLİK ARALIKLARI

Zamansal bir eşitleme yapabilmek için sözkonusu siparişin kritik bir nitelik taşıması gerekmektedir.

Gözlemlenen tüm dönemlerde belirli bir tek kapasite birimi için sınırların aşılmış olması durumunda kapasite esnekliklerinden yararlanmak düşünülebilir. Uzun vadede ise; dengeleme ancak kapasite varlığı arttırılarak sağlanabilir.

Kapasite esneklik aralıklarının olduğu kaynaklar ise şöyle sıralanacaktır:

- 1) Normal çalışma zamanının bitiminden sonra konulabilecek fazla mesai veya ek bir vardiya,
- 2) Tatil günlerinde fazla mesai,

- 3) Yardımcı personel çalıştırma (yarım gün çalışanlar, bağımsız çalışanlar)
- 4) Bazı görevlerin ve görev bölümlerinin tür ve/veya miktarına göre dışarıya verilmesi (genişletilmiş tezgah)

Kapasite esneklik aralıklarından yararlanma her zaman ek maliyetlere neden olur. Bunun dışında, birinci ve ikinci sıklarda çalışma zamanlarını düzenleyici (C.Z.D.) yasalar nedeni ile her dönem içinde yaptırılacak fazla mesai süresinin sınırlı olduğu unutulmamalıdır.

Kapasiteye yönelik termin belirlemede kapasite esnekli aralıklarından her zaman yararlanılabileceğine güvenilmemesi tavsiye edilir. Bu esneklik aralıkları daha çok önceden belirlenemeyen arızalar için rezerv olarak görülmelidir.

5.5.3.4. İŞ YÜKÜ

Kapasiteye yönelik termin belirleme, büyük iş yükü getirmektedir. Bu nedenle her kapasite veya kapasite bölümü için dönem ihtiyacı çok hassas bir biçimde izlenmelidir. İş ve süre planlarına dayanılarak her sipariş için, kapasite birimlerine göre kapasite ihtiyaçları belirlenmeli ve planlanabilir kapasite varlığı ile karşılaştırılmalıdır. Bir görev ve sipariş için ne kadar çok kapasite biriminin izlenmesi gerekiyorsa ve bir dönemde ne kadar çok farklı görev ve sipariş gerçekleştiriyorsa terminlemenin iş yükü de o denli yüksek olacaktır. Terminlere uyabilmek ve bu sırada kapasite sınırlarını da aşmamak için termin belirleme sık sık

ve kısa zaman aralıkları ile (örneğin her hafta) tekrarlanmalıdır. Bu işlem ancak izlenebilir sayıda kapasite birimi ve görev ya da sipariş için elle yapılabilir. Uygulamada bugün çoğunlukla bilgi işlem sistemlerinden yararlanılmaktadır.

Sonuç olarak kapasiteye yönelik termin belirleme, terminler ve uygulanacak görevlerin ve siparişlerin tek tek sırasıdır. Bunlar, varolan kapasite sınırları gözönüne alınarak her kapasite veya bölü için saptanmıştır. Hangi görevin ve hangi siparişin önce, hangisinin sonra yerine getirilmesi gerektiği saptanırken öncelik kurallarından yararlanır.

Bu kurallar aşağıdaki bölümde açıklanmaktadır.

5.5.3.5. ÖNCELİK KURALLARI

Termin belirlemede birçok görevin ve siparişin olabildiğince aynı terimde bitmesi gerektiği gibi durumlar sık sık ortaya çıkar. Ancak varolan kapasite buna olanak tanımaz. Şimdi ortaya çıkan sorun siparişlerin hangi sıra ile gerçekleştirileceğidir. Bu gibi durumları ilkesel olarak düzenleyebilmek için uygun bazı yönlendirici kararlara varılmalıdır. İvedilik, birincilik, öncelik (ya da hizmet politikası) da denilen bu yönlendirici kararlar, siparişlerin ivediliklerinin ve buna bağlı olarak uygulama sıralarının nesnel bakış açılarına göre saptanmasına olanak sağlayabilmektedir.

Öncelik kuralları, birden çok görevin ve görev bölümlerinin iş sistemlerinde ivediliklerine uygun olarak uygulanması sırası ile ilgili yönlendirici kararlardır.

Öncelik kuralları imalat alanına uygulandıklarında bir iş sisteminde bekleyen siparişlerden hangisinin önce gerçekleştirileceğini belirlemektedir. Öncelik kuralları yardımı ile bekleme kuyrukları sorunu çözülmeye çalışılmaktadır. Bu kurallar genel olarak tek bir imalat düzeyini temel alır. (Örneğin parça imalatı, parça montajı ve grup ya da son montaj).

5.5.3.6. İŞLETMECİLİK KURALLARI

Öncelikler, önceden dışarıda da verilmiş olabilir. Bu tür, işletmecilik kuralları da denilen, önceliklerde örneğin söz verilen teslim tarihinin aşılması durumunda herbir sipariş için anlaşmadan doğan cezaların miktarları da dikkate alınmaktadır. Diğer öncelikler kuruluş politikasından ortaya çıkabilir (örneğin yeni bir ürün, rekabet nedeni ile olabilecek en kısa zamanda, olabilecek en çok sayıya piyasaya çıkarılmalıdır. İşletmecilik kuralları müşteri siparişleri ile ilgili olarak keyfi öncelikler de verilmesine yol açabilmektedir. Bunlar belirli bir müşteri siparişine ilişkin izleyen bütün siparişler için geçerlidir.

Öncelik kuralları şu iki temele göre belirlenmektedir:

- 1) Birinci durumda tek bir çalışma yeri önünde bekleyen görevler ve siparişler ile birlikte (bir önceki ve bir sonraki iş sisteminden ayrılmış olarak) gözönüne alınmaktadır.
- 2) İkinci durumda ise öncelikler tek bir çalışma yerindeki o anki koşullara göre değil sözkonusu

atölye siparişinin ait olduğu müşteri siparişinin önceliğine göre belirlenmektedir.

Örneğin, bir çalışma yerinde on tane atölye siparişi varsa, bunların yerine getirilme sırası siparişlerin çalışma yerine ulaşma sırasına bağlı olabilir. Diğer taraftan, müşteri siparişleri arasında, hedef termininin gerçekleşmesi en fazla tehlikeye girmiş olanının ya da en büyük ciro payına sahip siparişin önce yerine getirilmesi şeklinde de bir karar verilmiş olabilir.

Graessler'e göre (1968) basit ve birleşik öncelik kuralları arasında bir ayırım yapmak mümkündür.

Basit kurallarda, atölye ya da müşteri siparişlerinin öncelikleri saptanırken her seferinde bir ölçüt ya da faktör dikkate alınmaktadır.

Birleşik kurallarda, sıralama sırasında aynı anda birkaç ölçütün kullanılması durumunda basit öncelik ölçütleri birbirleri ile toplanarak veya çarpılarak birleştirilebilmektedir. Farklı ölçü birimine sahip ölçütlere göre düzenlenmiş olan birden çok öncelik kuralını birleştirebilmek için önce bir ön değerlendirme yapılması gerekir. Bu değerlendirme, bazen çok karmaşık olabilen özellikle çarpımsal birleşimlerde çok önemlidir.

SONUÇ:

Süre planlarının varolması halinde siparişe yönelik termin belirleme büyük iş yükü gerektirmeden gerçekleştirilebilmektedir. Kapasiteye yönelik termin belirleme için aşağıdaki koşulların varolması gerekmektedir.

- a) Güncel iş planları,
- b) Kullanılabilecek kapasite varlığı ile ilgili kesin ve doğru dökümanlar (gerçekleştirilebilecek kullanım yüzdesi dikkate alınarak)
- c) Açık olarak belirlenmiş siparişler,
- d) O anki yükleme ve yüklülük ve işlerin gelişim durumu konusunda işleyen bir geri bildirim sistemi.

Birçok işletmede darboğaz terminlemesi uzlaştırıcı bir çözüm olarak uygulanmaktadır. Darboğaz kapasiteye yönelik olarak terminlenmekte, bunun için de siparişlerin sırası işlemin başlangıç ve bitiş terminlerinin yanısıra siparişlerin ivediliklerine ve taşıdıkları değere de uygun olarak kesin bir biçimde saptanmaktadır. Darboğaz terminlemesinde hep tek bir darboğazdan yola çıkılmaktadır. Uygulama sırasında, eğer gözlenen alanda birden çok darboğaz bulunuyorsa, termin belirleme tamamen kapasiteye yönelik olarak gerçekleştirilmelidir. (13)

ALTINCI BÖLÜM

UYGULAMA

Tezimin uygulama kısmında, bir emaye bobin teli fabrikasının genel işleyişi ve bu işletmede yürütülen kapasite planlamasının yapısını inceledim.

6.1. İŞLETME HAKKINDA GENEL BİLGİ

Kavi Kablo ve Emaye Bobin Teli San.A.Ş. kendi sektöründe Türkiye’de birinci, Dünyada ise altıncı sırada olan ve 1960 yılından beri bu sektörde olan bir işletmedir.

6.1.1. ORGANİZASYON

Genel Müdürlüğe bağlı altı birim ve birim sorumlusundan oluşan bir yatay organizasyon söz konusudur.

6.1.2. İŞLETMEDEKİ ÜRETİM KONUSU

Fabrikada yapılan üretim çıplak bakır telin, 0,05 mm.ye kadar inceltildikten sonra emaye verniği, kağıt, maylar, camelyaf gibi izolasyon maddeleriyle kaplanarak izole edilmesinden ibarettir.

6.1.3. ÜRETİM TÜRÜ

Fabrika hem stoğa, hem de siparişe göre çalışmaktadır. Belli periyodlarla revize edilen ekonomik stok miktarları listesine göre Üretim Planlama Birimi’ne verilen stok siparişleri ile stoklar belli bir seviyede korunur. Ekonomik stok miktarları, ürünlerin hareketliliğine ve satış hacmine göre belirlenmektedir. Ayrıca gelen müşteri siparişleri de,

teknik yapılabilirlik ve termin açısından değerlendirildikten sonra uygun zamanda üretime alınır.

6.1.4. MÜŞTERİ POTANSİYELİ VE PAZAR DURUMU

Türkiye’de bu sektörün ürünlerine ihtiyaç duyanların % 60’ı bu firmayı tedarikçi olarak seçmiştir. Türkiye’nin ileri gelen elektrik firmalarına tel vermektedir. Ayrıca üretiminin yaklaşık % 40’ını dış pazarlara vermektedir.

6.1.5. ÜRETİMDE KULLANDIĞI HAMMADDE VE MALZEMELER

Bobin teli üretiminde gerekli olan en temel iki hammadde vardır. Bakır (Ø 8 mm. filmaşın denilen 8 mm. çapında yuvarlak kesitli bakır tel -inceltirilip kullanılmak üzere alınır-) ve emaye verniği (çeşitli tipleri vardır, örneğin poliüretan, poliesterimid, termoplastik, naylon, amid-imid vs) Bakır temel olarak iki Türk Firmasından temin edilmekte, verniğin çok az bir kısmı Türkiye’den yabancı lisanslı Türk Firmalarından, çoğu ise ithal edilmek suretiyle temin edilmektedir.

6.1.6. ÜRETİM KAPASİTESİ

Fabrikanın aylık üretim kapasitesi 320-330 ton arasındadır. Ancak bazı müşteri taleplerinde yetersiz kaldığı için yeni bir makinaya yatırım yapılmıştır ve bu sayede, aylık üretim kapasitesi Nisan ayından itibaren yaklaşık 50 ton kadar artacaktır.

6.2. ÜRETİMDE KULLANILAN TEKNİKLER VE MAKİNA PARKI

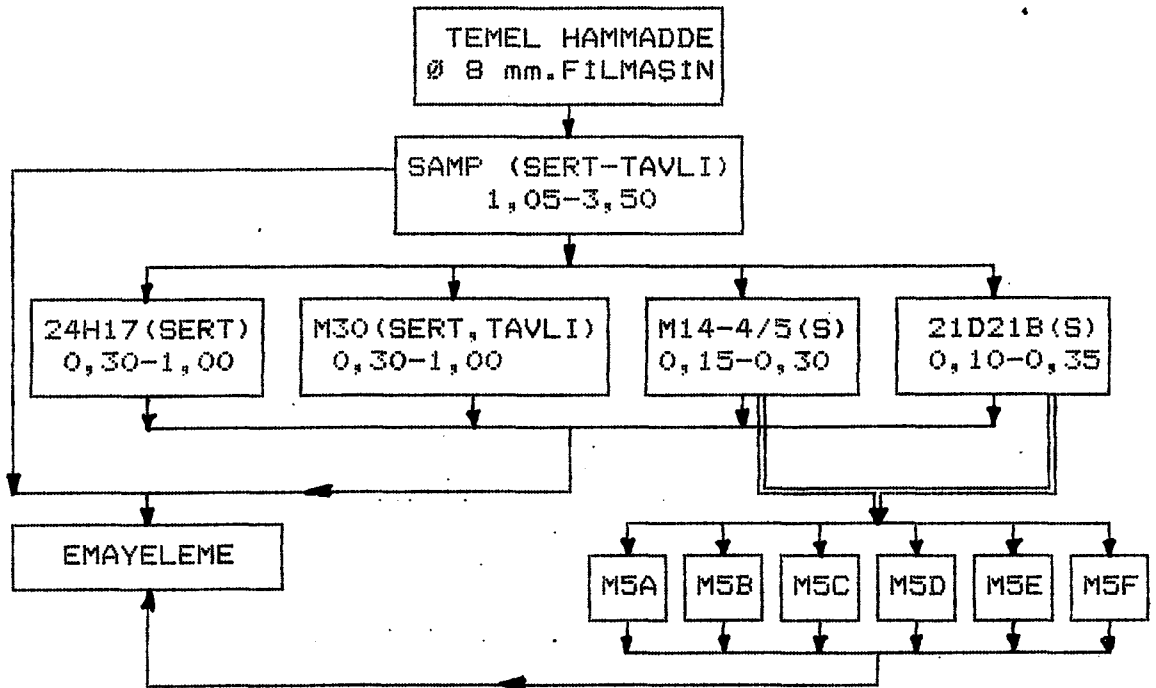
Fabrikadaki üretim izolasyon ve tel çekme olmak üzere ikiye ayrılır. Gelen temel hammaddelerden biri olan $\varnothing 8$ mm. filmaşın haddeler yardımıyla SAMP adındaki bir makinede tavlı veya sert olmak üzere 1,05-3,50 arasındaki çaplara kadar inceltilir. Farklı tel çekme makinalarında kademeli olarak inceltilen tel en ince olarak 0,05 mm. ye inebilir.

Tel çekmede kullanılan 12 adet makina bulunmaktadır. Bunlar kendi aralarında gruplanmışlardır. Her grup kendine ait çap aralıklarında tel inceltilir. Ayrıntısı ileride açıklanacaktır.

6.2.1. TEL ÇEKME

6.2.1.1. TEL ÇEKME BİRİMİNDE İŞ AKIŞI

ŞEKİL 6.1: Tel Çekme İş Akışı



6.2.2. EMAYE

Emaye biriminde hem dairesel, hem de profil kesitli teller emaye verniği kaplanarak izole edilirler. Bu kısımda kullanılan 0,05-3,50 mm.çapları arasındaki teller tel çekme biriminde çekilip emayelemeye verilir. Inline dediğimiz teli hem çekip hem de emayeliyen makinalar için tel çekmede sadece bir tek kademe ile tel 1,60 mm.ye inceltilir ve makinaya verilir. 3,50 mm.nin üzerinde olan çaplar için de 5,00 mm.ye kadar olmak üzere emayelemek mümkündür. Ancak bu teller fabrikadaki tel çekme makinalarının yapabilirliği dışında olduğu için fişmaşın temin edilen firmalardan çekilmiş olarak satın alınır.

6.2.2.1. EMAYELEME MAKINALARININ TIPLERİ

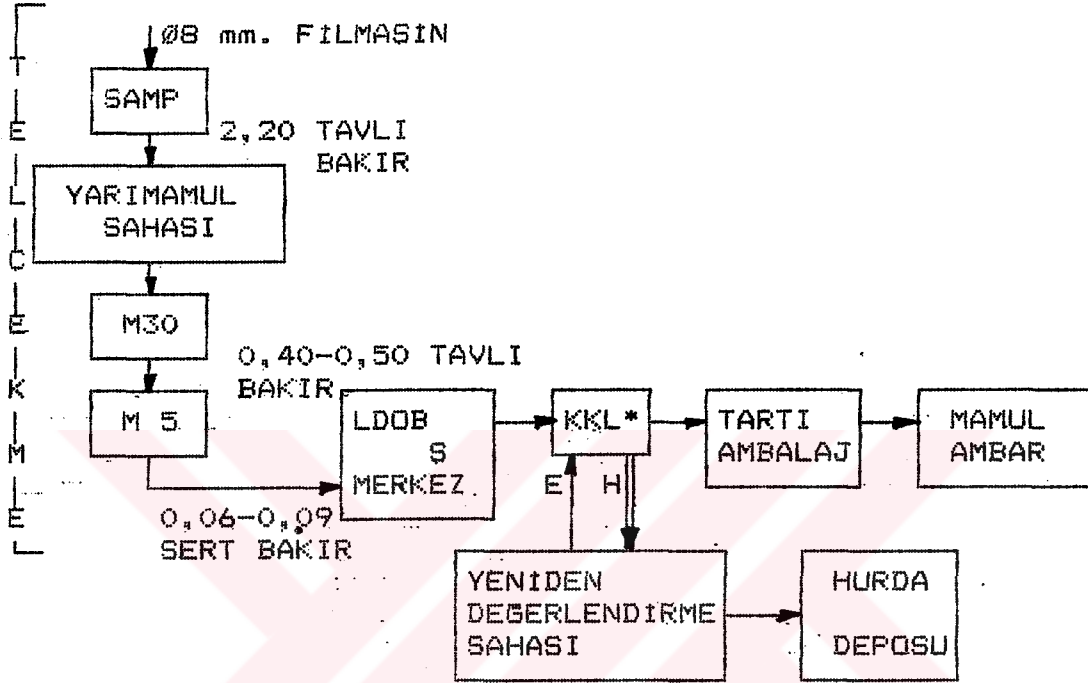
İki tür emayeleme makinası bulunmaktadır.

1) Makinaya giren bakır ile makinadan çıkan bakırın çaplarının aynı olduğu, düz çalışan emaye makinaları

2) Makinadan çıkan telin çapının makinaya giren telin çapından kalın olduğu, hem teli inceltip hem de emaye kaplayan inline diye adlandırılan makinalar. Bu tip makinalar transfer süresi üretim süresinden düştüğü için, yani çekilen bakırın emayeleme için taşınması gerekmediği için zamandan tasarruf sağlayarak verim elde edilmesini sağlayan makinalardır.

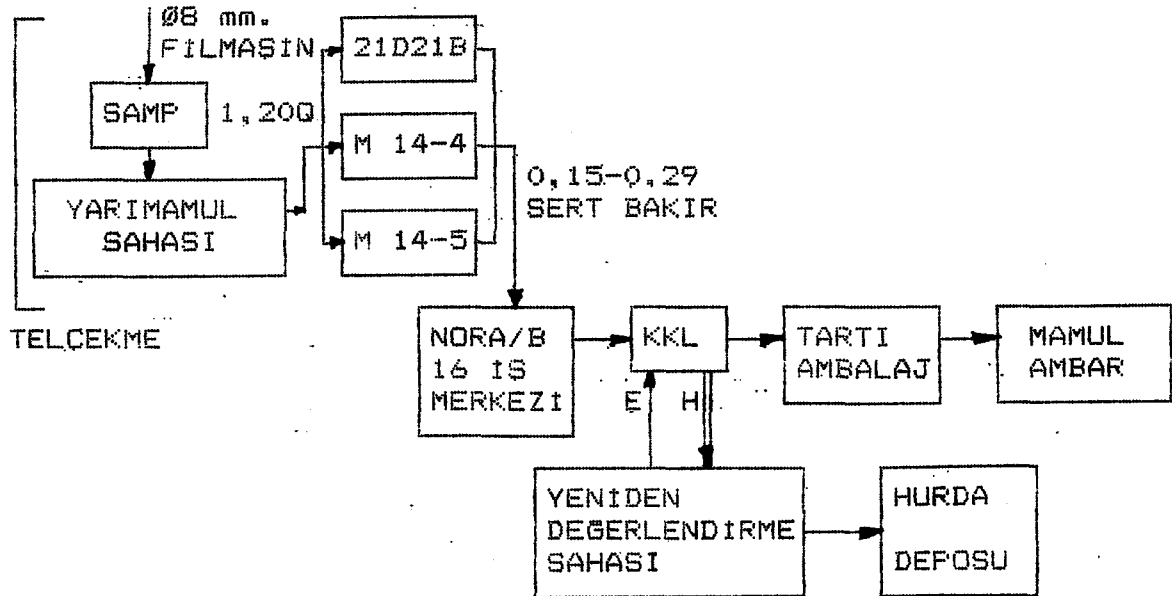
6.2.2.2. EMAYELEME MAKINALARINDA İŞ AKIŞI

SEKİL 6.2: 0,06-0,10 Çapları Arasındaki Teller İçin Emayeleme İş Akışı

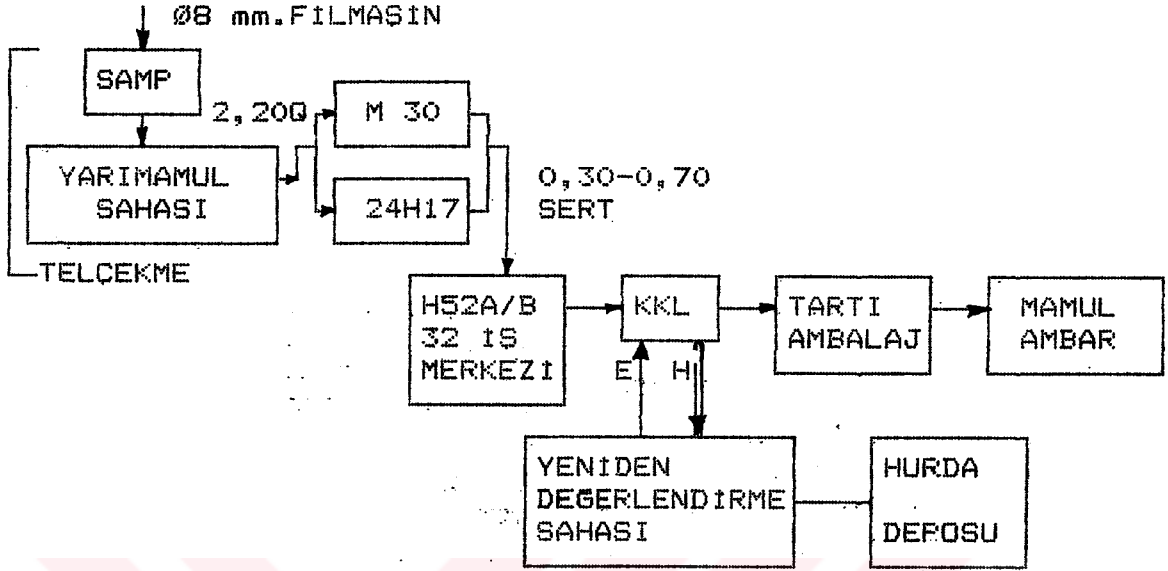


* KKL: Kalite Kontrol Laboratuvarı

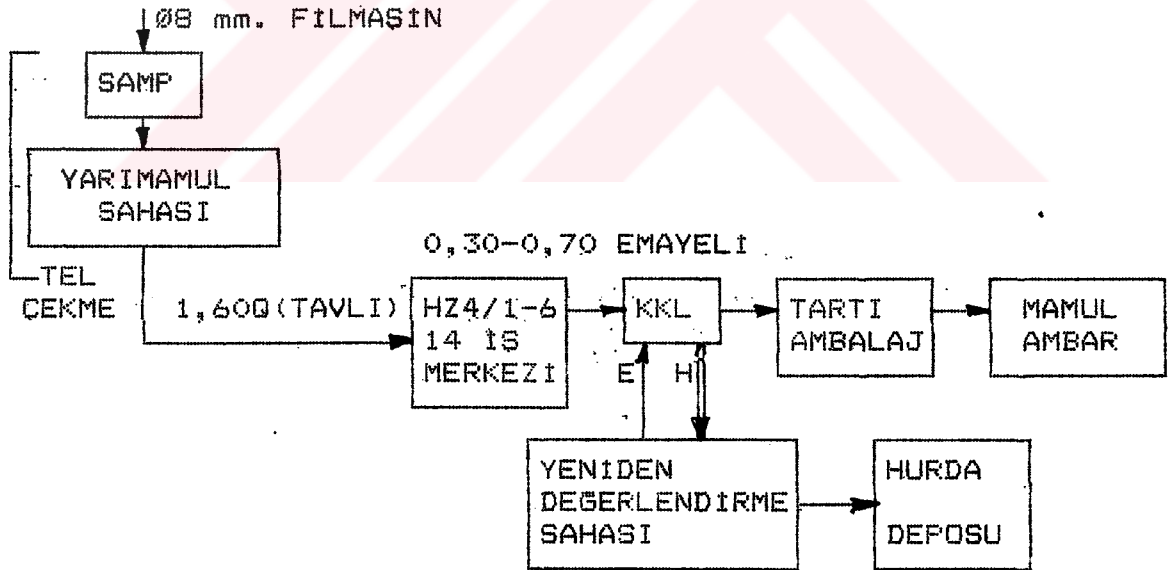
SEKİL 6.3: 0,15-0,29 Çapları Arasındaki Teller İçin Emayeleme İş Akışı



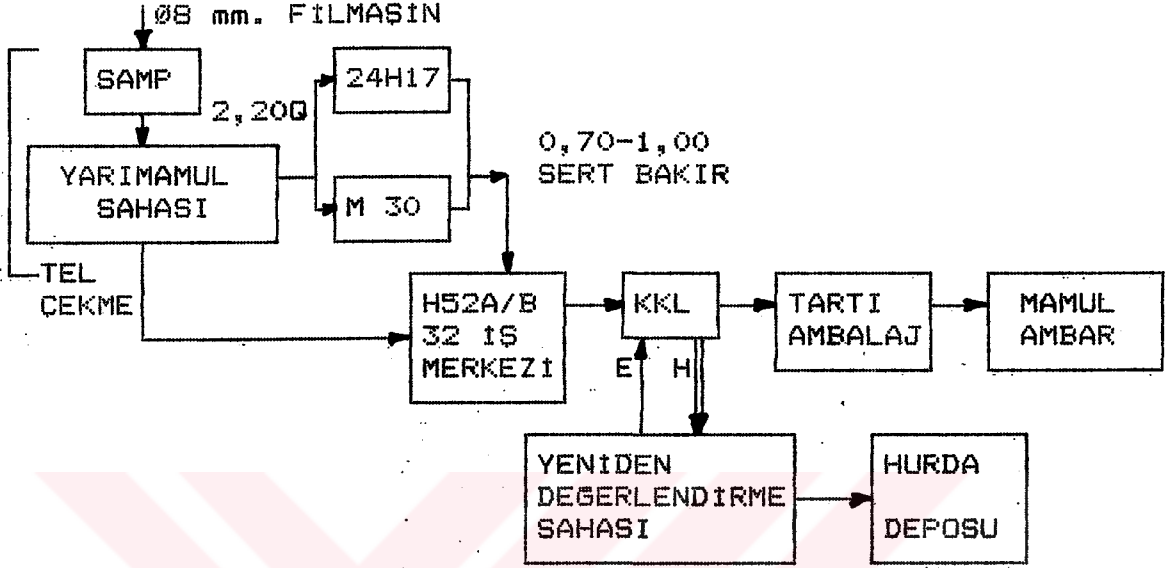
SEKİL 6.4: 0,30-0,70 Çapları Arasındaki Teller için Emayeleme İş Akışı



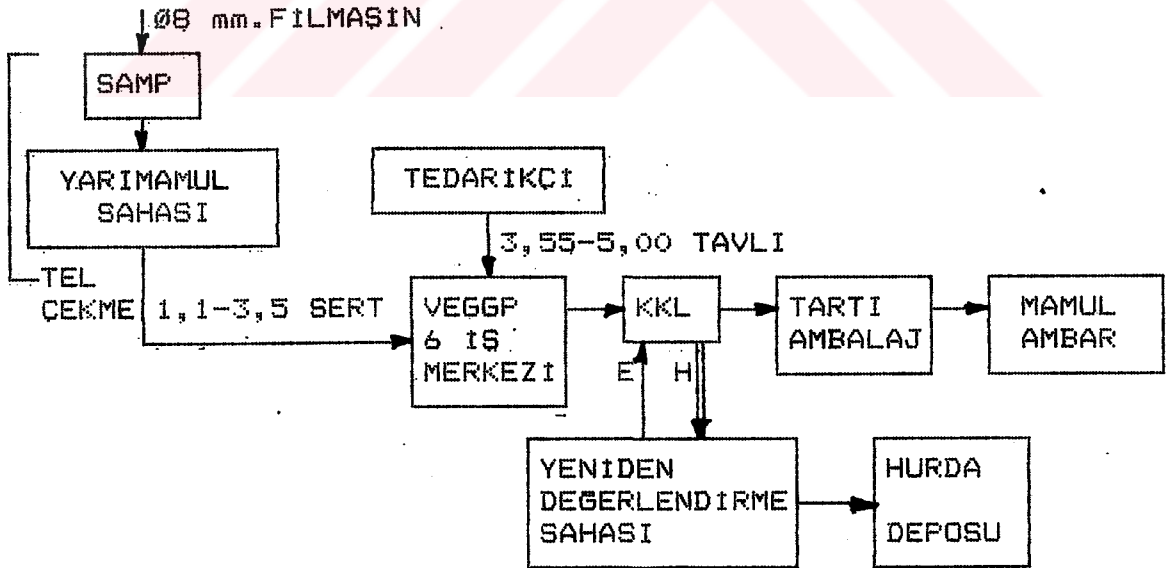
SEKİL 6.5: 0,30-0,70 Çapları Arasındaki Teller için Inline Emayeleme İş Akışı



SEKİL 6.6: 0,70-1,00 Çapları Arasındaki Teller için Emayeleme İş Akışı



SEKİL 6.7: 1,10-5,00 Çapları Arasındaki Teller için Emayeleme İş Akışı



6.3. İŞLETMEDEKİ PLANLAMA VE KAPASİTE ÇALIŞMALARI

6.3.1. PLANLAMA ÇALIŞMALARI:

Pazarlama Birimi'ne müşteriden gelen siparişin üretimi için, gerek yapılabilirlik, gerekse termin konusunda Üretim Planlama Birimi'nden yazılı onay alınır. (SEKİL 6.8)

SEKİL 6.8: Pazarlamaya Müşteriden Gelmiş Olan Siparişin
Üretim Planlama Tarafından Hem Yapılabilirlik Hem
de Termin Tarihi Açısından Onaylandığı Sipariş
Mektubu.

KABLO A.Ş.

SATIŞ SİPARİS FORMU

ISO KODU : 51

İSİ KODU-UNYANI: 99999 KAVI KABLO VE ENAYE BOBİN TELİ SANAYİİ A

SİPARİS NO : 123

İ KİSİ :

SİPARİS TARİHİ: 03/

PARSELLER MEYKİİ
SANAYİİ CAD. PENDİK İSTANBUL

ÜRÜN KODU-ADI	MİKTAR	BİRİM	İSTENEN TARİH	TERMİN TARİHİ	AÇIKLAMA
EBT STANCART 0.060 BI K100	500.00	KİLO	15/01/95	tse	
TOPLAM :	500.00				

Pazarlama
[Signature]

Sonmez

Üretim Planlama
[Signature]
Deniz Benzen

Onay alındıktan sonra, kullanılmakta olan bilgisayar sistemine Pazarlama Birimi tarafından sipariş girişı yapılır. Bu bilgisayar sistemi, Natural diliyle yazılmış olan 32 terminalin kullanımını sağlayan, hammadde girişinden mamul cıkışına kadar tım işlemlerin yürütümüne yardımcı olan ve tım bu işlemler sırasında muhasebeleşmeyi de sağlayan bir sistemdir. (MANTEC-2000)

Üretim Planlama, daha önceden onayını vermiş olduğu bu siparişe, günlük girilen siparişleri gözlerken erişir ve bu siparişin üretimini yine bilgisayar yardımıyla planlar. Bu planlama genellikle ileriye doğru terminleme yoluyla yapılır. (Sayfa 45; Bölüm:5.3.1) Bu planlama yapılırken sistem her iş merkezine üretilecek ürünün makinayı meşgul ettiği süre kadar rezervasyon yerleştirir. Bu rezervasyon bellekte korunur ve bir sonraki planlamanın yapılması sırasında başlangıç zamanının belirlenmesinde yararlanır. Son rezervasyonun bitiş zamanı bir sonraki planlamanın başlangıç zamanı olacaktır. (ŞEKİL 6.9.)

Yapılan planlama bir iş emri şeklinde kağıda dökülür ve ilgili makinanın operatörüne ulaştırılır. (ŞEKİL 6.10)

SEKİL 6.9: İş Merkezi Rezervasyon Gözleme



ISMERKEZI REZERVASYON GOZLEM

IS Merkezi Kodu : LDOB01 LDOB 01-07AGIZ EM.MAR.1.GRUP
Baslangic Tarihi : 01/01/95
Bitis Tarihi : 31/01/95

=====
ari : F

		0 Rezervasyonlar										1										2									
	Tarihler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2							
s Emri	-----	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
-----	01/01/95	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F							
2342 1 591	24/01/95	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F							
	31/01/95	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F							

run

0011

AP 0.000 BR

ikcar : 198.00
usteri ADI
AVI KABLO VE BHAYS



SEKIL 6.10: İS Emri



6.3.2. KAPASİTE ÇALIŞMALARI

6.3.2.1. KABA KAPASİTE BELİRLENMESİ

Tezi hazırlarken, daha önce bahsetmiş olduğum MANTEC-2000 sisteminin gerçekleştirmediği işlemleri gerçekleştirmeye çalıştım. Bunlardan birisi de kaba kapasite planlamadır. Bu çalışmayı gerçekleştirirken iş merkezlerinin bazıları arasında birbirine alternatif olabilen bazıları arasında ise bunun mümkün olmadığı bir plot makina olan VEGGP makinasını seçtim. Yaptığım tüm işlemler diğer makinalar için uygulanabilir niteliktedir. Programı Excel yardımıyla yazdım ve formüle edilmiş hanelerdeki veriler değiştirildiğinde istenen diğer makinalar ile ilgili doğru veriler sağlanabilecektir.

Tablo 6.1' de görüldüğü üzere VEGGP makinasının kaba kapasite planlaması oluşturulmuş ve çap bazında fiili siparişlerin üretiminin, önümüzdeki yılda hangi tarih ve saatte tamamlanacağı belirlenmiştir. Sonuç olarak da bakiye gün sütununun son değeri olan kapasite açısından boş kalmış, şimdilik siparişi olmayan gün miktarı verilmektedir.

6.3.2.2. İŞ MERKEZİ BAZINDA KAPASİTE PLANLAMA

Tablo 6.2, 6.3, 6.4'de görülen kapasite görüntüsü sunu vermektedir:

VEGGP Makinası 6 iş merkezinden oluşan bir makinadır. Yani Aynı anda 6 ayrı ürün üretilebilmektedir. Ancak ilk 4 iş merkezinde 1,10-2,50 arası üretim yapılabiliyorken, 2,50-5,00 arası üretimler ancak 5 ve 6 nolu iş merkezlerinde yapılabil-

mektedir. Bu tablolarada fiili siparişlerin yüklemesine ilk iş merkezinden başlanmış, bu iş merkezinin kapasitesi dolunca aynı çapların üretimini yapabilecek bir diğer iş merkezine yüklemeye devam edilmiştir. Eger siparişler ilk 4 iş merkezinin kapasitesi dolduğu halde hala kalmış olsaydı bu çapı veya çapları üretebilecek ve son yüklenmiş olan iş merkezinin "Bakiye Siparis" sütununun son hanesinde görülen değer, o çaplarda siparışı yüklenememiş miktar olacaktı. Sipariş kapasiteden az olduğu için böyle bir durumla karşılaşılmadı. "Bakiye Gün" sütununda bulunan son hanedeki değer o iş merkezinin boş kalmış, sipariş yüklenmemiş gün miktarıdır.

6.3.2.3. KAPASİTE VARLIĞI İLE KAPASİTE İHTİYACININ KARŞILAŞTIRILMASI

Pazarlama-Satış Birimi gelecek yıl için çap bazında satış tahminlerini bildirdikten sonra Üretim Planlama Birimi gelecek yıl için planladığı çap ve makina bazında üretim miktarları ile bu değerleri karşılaştırmak suretiyle bir cesit bütçe hazırlar. Bunun bir örneği Tablo 6.5'de görülen kapasite varlığı ile kapasite ihtiyacı karşılaştırılmasıdır. Bu karşılaştırmanın sonucu aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

1) Aşağıdaki çap aralıklarında ve makinalarda toplam 13.970 kg.lık bir kısma kapasite yetmemektedir.

a) 0.05-0.10 arası (PU) çaplarda, LDOB makinası için belirlenen toplam talep 160.550 kg.dır, bu miktarın 61.710 kg.1 üretim kapasitesine göre talep fazlasıdır.

b) 0.10-0.29 arası (PU) çaplarda, NORE-L/A makinası için belirlenen toplam talep 168.670 kg.dır. Bu miktarın 20.410 kg.1 üretim kapasitesine göre talep fazlasıdır.

c) 0.07-0.29 arası (PEI) NORE_L/B makinası için belirlenen toplam talep 172.350 kg.dır, bu miktarın 55.850 kg.1 üretim kapasitesine göre talep fazlasıdır.

2) Aşağıdaki çap aralıklarında ve makinalarda toplam talep ile toplam üretim kapasitesi dengelenmiştir.

a) 0.30-0.70 arası (PEI), H52A makinası için belirlenen toplam talep ve toplam üretim kapasitesi 465.500 kg.dır.

b) 0.30-0.70 arası (PEI), H52B makinası için belirlenen toplam talep ve toplam üretim kapasitesi 617.750 kg.dır.

c) 0.70-1.05 arası (PEI,PEI+AI), VREM makinası için

belirlenen toplam talep ve toplam üretim kapasitesi 1.006.050 kg.dır.

d) 1.10-5.00 arası ve profiller (PEI,PEI+AI), VEGGP makinası için belirlenen toplam talep ve toplam üretim kapasitesi 882.500 kg.dır.

e) 0.25-0.65 arası (PEI,PEI+AI), HZ makinaları için belirlenen toplam talep ve toplam üretim kapasitesi 458.900 kg.dır.

f) 0.40-0.65 arası (PEI,PEI+TP,PU,PU+N,PU+TP), HE4B makinası için belirlenen toplam talep ve toplam üretim kapasitesi 65.305 kg.dır.

3) Aşağıdaki çap aralıklarında ve makinalar için belirlenen üretim kapasitesine ve talebe göre toplam 348.425 kg.lık kapasite fazlası bulunmaktadır.

a) 0.30-0.65 arası (PU,PU+N,PU+TP), HE4A makinası için belirlenen toplam talep 70.545 kg. ve toplam üretim kapasitesi 116.490 kg.dır. Kapasite fazlası 45.945 kg.'dır.

b) 0.30-0.65 arası (PU,PU+N), HEL/3 makinası için belirlenen toplam talep 15.000 kg. ve toplam üretim kapasitesi 38.830 kg.dır. Kapasite fazlası 23.830 kg.dır.

c) 0.30-0.70 arası (PEI), SEMM-800 SICME makinası için belirlenen toplam talep 260.760 kg.ve toplam üretim kapasitesi 539.410 kg.dır. Kapasite fazlası 278.650 kg.dır.

COZUM ONERILERI

1) Kapasite fazlalıkları için:

* Pazarlama - Satış Birimi tarafından, belirtilen çap aralıklarında oluşmuş olan kapasite fazlalığının değerlendirilmesi.

2) Talep fazlalıkları için:

* Üretim kapasitemizi aşan taleplerin fason yaptırma yoluyla karşılanması.

* Üretim kapasitemizi aşan taleplerin ithal etme yolu ile temin edilmesi.

* Yukarıda belirttiğim iki çözüm önerisinin yapılabilirliği sağlanamazsa yeni bir makina alınması için gerekli fizibilite çalışmalarının yapılması.

TABLO 6.1. KABA KAPASİTE PLANLAMA



VEG/GP	48960	SIPARIS (KG)	URT.SURE (SAAT)	KUM.SURE (SAAT)	BAKIYE (SAAT)	BAKIYE GUN	BAS.TARIH	BIT.TARIH
CAP	1,10	80,95	690,6	690,6	48269,4	335,2	01/01/95	12/01/95
	1,15	84,63	124,1	814,6	48145,4	334,3	12/01/95	14/01/95
	1,20	88,31	292,2	1106,8	47853,2	332,3	14/01/95	19/01/95
	1,25	91,99	87,0	1193,8	47766,2	331,7	19/01/95	20/01/95
	1,30	95,67	182,9	1376,7	47583,3	330,4	20/01/95	23/01/95
	1,35	99,35	130,9	1507,6	47452,4	329,5	23/01/95	26/01/95
	1,40	103,02	169,9	1677,4	47282,6	328,4	26/01/95	28/01/95
	1,45	106,70	98,4	1775,8	47184,2	327,7	28/01/95	30/01/95
	1,50	110,38	104,2	1880,0	47080,0	326,9	30/01/95	01/02/95
	1,55	114,06	48,2	1928,2	47031,8	326,6	01/02/95	02/02/95
	1,60	117,74	55,2	1983,4	46976,6	326,2	02/02/95	03/02/95
	1,65	121,42	40,4	2023,8	46936,2	325,9	03/02/95	03/02/95
	1,70	125,10	41,6	2065,4	46894,6	325,7	03/02/95	04/02/95
	1,75	128,78	38,0	2103,4	46856,6	325,4	04/02/95	05/02/95
	1,80	132,46	37,0	2140,4	46819,6	325,1	05/02/95	05/02/95
	1,85	136,14	33,8	2174,2	46785,8	324,9	05/02/95	06/02/95
	1,90	139,82	39,3	2213,5	46746,5	324,6	06/02/95	06/02/95
	1,95	143,50	0,0	2213,5	46746,5	324,6	06/02/95	06/02/95
	2,00	147,18	64,5	2278,1	46681,9	324,2	06/02/95	06/02/95
	2,05	150,86	0,0	2278,1	46681,9	324,2	07/02/95	07/02/95
	2,10	154,54	35,3	2313,3	46646,7	323,9	07/02/95	07/02/95
	2,15	158,22	0,0	2313,3	46646,7	323,9	08/02/95	08/02/95
	2,20	161,90	34,3	2347,6	46612,4	323,7	08/02/95	08/02/95
	2,25	165,58	0,0	2347,6	46612,4	323,7	09/02/95	09/02/95
	2,30	169,25	33,7	2381,3	46578,7	323,5	09/02/95	09/02/95
	2,35	172,93	0,0	2381,3	46578,7	323,5	09/02/95	09/02/95
	2,40	176,61	32,8	2414,1	46545,9	323,2	09/02/95	09/02/95
	2,45	180,29	0,0	2414,1	46545,9	323,2	10/02/95	10/02/95
	2,50	183,97	28,3	2442,4	46517,6	323,0	10/02/95	10/02/95
	2,55	187,65	0,0	2442,4	46517,6	323,0	10/02/95	10/02/95
	2,60	191,33	27,2	2469,6	46490,4	322,9	10/02/95	11/02/95
	2,65	195,01	0,0	2469,6	46490,4	322,9	11/02/95	11/02/95
	2,70	198,69	25,7	2495,2	46464,8	322,7	11/02/95	11/02/95
	2,75	202,37	0,0	2495,2	46464,8	322,7	11/02/95	11/02/95
	2,80	206,05	85,4	2580,7	46379,3	322,1	11/02/95	13/02/95
	2,85	209,73	0,0	2580,7	46379,3	322,1	13/02/95	13/02/95
	2,90	213,41	23,9	2604,6	46355,4	321,9	13/02/95	13/02/95
	2,95	217,09	0,0	2604,6	46355,4	321,9	13/02/95	13/02/95
	3,00	220,77	84,3	2688,8	46271,2	321,3	13/02/95	14/02/95
	3,15	231,81	53,9	2742,7	46217,3	321,0	14/02/95	15/02/95
	3,35	246,52	50,7	2793,4	46166,6	320,6	15/02/95	16/02/95
	4,50	331,15	0,0	2793,4	46166,6	320,6	16/02/95	16/02/95
	5,00	367,94	0,0	2793,4	46166,6	320,6	16/02/95	16/02/95

TOPLAM

326000

TABLO 6.2: VEGGP1 VE VEGGP2 İŞ MERKEZLERİNİN KAPASİTE PLANI



TABLO 6.3: VEGGP3 VE VEGGP4 İŞ MERKEZLERİNİN KAPASİTE PLANI



TABLO 6.4: VEGGP5 VE VEGGP6 İŞ MERKEZLERİNİN KAPASİTE PLANI



**TABLO 6.5: KAPASİTE VARLIĞI İLE KAPASİTE İHTİYACININ
KARŞILAŞTIRILMASI**



1996 YILI AY BAZINDA PLANLANAN ÜRETİM MİKTARLARI

ÇAP ARALIĞI	1996 YILI AY BAZINDA PLANLANAN ÜRETİM MİKTARLARI												TİCARİT BİRİMİ			DEĞERLENDİRME			
	ÇARŞ. ORT.	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	TOPLAM	İNRCAT	Ç. PİYASA	TOPLAM	FARK	SORUÇ
0.05-0.10	0.085	8400	7580	8400	8120	8400	8120	8400	8400	8120	8400	8120	8400	86840	3000	157580	180650	-81710	TALEP FAZLA
0.10-0.28	0.150	12800	11340	12800	12180	12800	12180	12800	12800	12180	12800	12180	12800	148280	117800	50770	188870	-20410	TALEP FAZLA
0.07-0.28	0.170	9800	8910	9800	9570	9800	9570	9800	9800	9570	9800	9570	9800	118480	17700	154880	172360	-56880	TALEP FAZLA
0.30-0.70	0.530	28250			50750	52500	50750	52500	50750	52500	50750	52500	50750	485500	309100	182400	485500		0 DENGEDİ
0.30-0.70	0.528	52500	47250	52500	50750	52500	50750	52500	50750	52500	50750	52500	50750	817750	310450	307300	817750		0 DENGEDİ
0.70-1.05	0.775	85500	78950	85500	82850	85500	82850	85500	82850	85500	82850	85500	82850	1009050	328850	677200	1009050		0 DENGEDİ
1.10	1.800	75000	87500	75000	72500	75000	72500	75000	72500	75000	72500	75000	72500	882500	98700	788800	882500		0 DENGEDİ
0.25-0.85	0.350	38000	35100	38000	37700	38000	37700	38000	37700	38000	37700	38000	37700	459800	368500	90300	459800		0 DENGEDİ
0.30-0.85	0.375	9800	8910	9800	9570	9800	9570	9800	9800	9570	9800	9570	9800	118480	8800	83745	70545	45945	BO S KAP.
0.40-0.75	0.560	4986	4986	4986	5386	5650	5386	5650	5386	5650	5386	5650	5386	85305		85305	85305		0 DENGEDİ
0.30-0.85	0.500	3300	2970	3300	3180	3300	3300	3300	3300	3180	3300	3300	3300	38830		15000	15000	23830	BO S KAP.
0.30-0.70	0.450	45080	45080	50100	48430	50100	48430	50100	48430	50100	48430	50100	48430	538410		280780	280780	278650	BO S KAP.
	0.505	307300	318575	351750	380775	404250	380775	404250	380775	404250	380775	404250	380775	4554325	1550100	2782780		210445	

7. SONUC

Giris bölümünde de belirttiğim gibi kapasite planlama bir sanayi işletmesi için çok önemlidir. Ne kadar kapsamlı ve ne kadar doğru olursa, işletmenin başarısına o denli etkili olacaktır.

Tez için daha detaylı incelemiş olduğum Kavi Kablo' da mevcut bulunan bilgisayar sisteminin hiçbir şekilde direkt kapasite planlama yapmadığını gördüm. Kendi düşüncelerimle ve yararlandığım kaynaklar vasıtasıyla bir takım ilaveler yaptım. Kaba kapasite planlama, iş merkezi bazında kapasite planlama, alternatif iş merkezi sözkonusu olduğunda, siparis toplamına kapasite yetmediği taktirde otomatik olarak bir diğer alternatif iş merkezine yüklemeye devam eden programı yaptım. Bunların da MANTEC-2000 Sisteminde olması ile kapasite planlama işlevinin daha sağlıklı yürüyeceği inancındayım.

8. YARARLANILAN KAYNAKLAR

ACAR Nesime; Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları;
Yenicağ Basın; Ankara 1989.

REFA (İş Etüdü ve İşletme Organizasyonu Birliğı); Planlama
ve Yönelme Yöntem Bilgisi; CİLT:1; REFA; 1989.

REFA (İş Etüdü ve İşletme Organizasyonu Birliğı); Planlama
ve Yönelme Yöntem Bilgisi; CİLT:2; REFA; 1989.

REFA (İş Etüdü ve İşletme Organizasyonu Birliğı); Planlama
ve Yönelme Yöntem Bilgisi; CİLT:3; REFA; 1989.

REFA (İş Etüdü ve İşletme Organizasyonu Birliğı); Planlama
ve Yönelme Yöntem Bilgisi; CİLT:4; REFA; 1989.

REFA (İş Etüdü ve İşletme Organizasyonu Birliğı); Planlama
ve Yönelme Yöntem Bilgisi; CİLT:5; REFA; 1989.

KARAYALÇIN İlhami; Endüstri Mühendisliğı ve Üretim Yönetimi
El Kitabı; CİLT 2; Çağlayan Başimevi; 1986.