

İMALAT İŞLETMELERİNDE
İŞGÜCÜ GEREKSİNİMİNİN BELİRLENMESİ
VE BİR UYGULAMA

LÜTFİ ALTINTAŞ

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
Endüstri Mühendisliği Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak hazırlanmıştır

Danışman: Doç.Dr. Ali Ekrem ÖZKUL

Anadolu Üniversitesi
Eskişehir Kütüphanesi

Eskişehir 1990

Anadolu Üniversitesi
Eskişehir Kütüphanesi

TEŐEKKÜR

Bu çalıőmamda bana büyük yardımları olan Danıőmanım Sayın Doç.Dr. Ali Ekrem ÖZKUL' a ve Yarımca Porselen Sanayii T.A.Ő. yetkililerine sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
SUMMARY	v
GİRİŞ	1
I. İŞLETME YÖNETİMİNDE NORM KADRO	5
I.1. İşletme Fonksiyonları	5
I.1.1. İşletme yönetiminin Çeşitli Alanları ..	6
I.1.2. Personel Yönetimi	7
✓ I.2. İşgücü Planlaması	9
I.2.1. Makro İşgücü Planlaması	9
I.2.2. Mikro İşgücü Planlaması	9
I.2.3. İşgücü Planlamasının Çalışma Konusu ...	9
I.3. Üretim yönetiminde İşgücü Planlaması	11
I.3.1. Ana Üretim Planı ve İşgücü Durumu	11
Ana Üretim Planlama Stratejileri	12
İşgücü Kapasitesi	13
İşgücü Envanteri	13
I.3.2. İşgücü Planlaması Sorunu	14
Kadro İhtiyaçlarının Tahmini	14
Personel Kayıpları Problemi	15
İnsangücü Arzı ve Personel Bulma Problemi	15
Personel Dağıtım Problemi	15
Eğitim Planlaması	15
II. İŞGÜCÜ GEREKSİNMESİNİN BELİRLENMESİ	17
II.1. İşgücü Gereksinmesinin Belirlenmesiyle İlgili	
Ön Çalışmalar	20
İş Tasarımı	20
İş Analizi	21
İş Değerlendirme	21
İş Etüdü	22
II.2. İşgücü Gereksinmesi Belirleme Yöntemleri ...	24
II.2.1. Sayısal Yöntemler	24
II.2.1.1. Deterministik Yöntemler	25
II.2.1.2. Ayrıntılı Modeller	26
İşyükü Analizi	27
İşgücü Analizi	29
Yer Planlaması Yöntemi	30

II.2.2. Kavramsal Modeller	32
Minnesota Modeli	32
Şematik ve Kavramsal Modeller	32
III. YARIMCA PORSELEN SANAYİİ T.A.Ş. İŞGÜCÜ GEREKİNSİMESİ BELİRLEME UYGULAMASI	33
III.1. İşletmenin Tanıtımı	33
III.1.1. Üretim Teknolojisi	35
III.2. İşletmede İşgücü Durumu	38
III.3. Uygulama Yöntemi	39
Tanıtım	39
Yöntemin İşletme Kısımlarında Uygulaması ..	41
IV. SONUÇ	47
KAYNAKLAR DİZİNİ	49

EKLER

- 1 - İşgücü Gereksinmesi Belirleme Uygulaması Lotus 123
What-If tabloları ve sonuçlar
- 2 - Benzetim Uygulamaları ve sonuçları (1-2-3)
- 3 - Üniteler Üretim Akış Şemaları

ÖZET

Bu çalışmada, özellikle sanayi işletmelerinde önemli bir maliyet unsuru olan işgücünün istihdamında norm kadro belirleminin gerekliliği üzerinde durulmuştur. İşletme yönetiminin bir dalı olan personel yönetimi ve işgücü planlaması ile işletme birimlerinde, belirlenen üretim programına göre ne kadar ve hangi nitelikte işgücü gerektiğinin belirlenmesinin, üretim verimliliği açısından yararları incelenmiştir. Bu amaçla, gerekli işgücü miktarı tesbit yöntemleri açıklanmış ve bu yöntemlerden biri olan Deterministik metodun bir uygulaması, emek-yoğun bir işletme olan ve üretiminin % 80'i işgücü ile gerçekleştirilen Yarımca Porselen Sanayii T.A.Ş. Elektroporselen ünitesi için yapılmıştır. Uygulamada, satış tahminlerinden hareketle hazırlanan üretim programı esas alınarak daha önceden tespit edilmiş standart zamanlar yardımıyla ünitenin her alt birimi için işyükü miktarları tesbit edilmiştir. izin-istirahat, devamsızlık ve işten ayrılma gibi oranlar ve endirekt işçi sayıları gözönünde bulundurularak Elektroporselen ünitesi için gerekli işgücü sayısı belirlenmiş, benzetim uygulamaları ile mevcut verilerdeki değişimlere göre işçi sayısındaki değişimler tespit edilmiştir.

SUMMARY

In this study, it has particularly been dwelled on the necessity of determining and specifying the norm staff workforce employment which is one of the most important cost elements in the industrial areas.

The advantageous of planning, the requirements as number and skills of the personal depending on specified production rate for each department with manpower planning and personal management as the branches of business administration were studied to see the productivity of manufacturing.

For this purpose, processes in order to determine the norm staff were explained and application of this processes was put in the practise for electro-porcelain unit in Yarimca Porcelain Industri where 80 % of its production is made by workforce.

in practise, based on the production programme related to sale forecasting by the aid of beforehand specified standart times, work load for each part of the unit was determined.

The norm staff of Electro-porcelain unit was determined by considering the rates of vacations, quits and absenteeism,etc.

GİRİŞ

Ülkemizin kalkınması, ekonomimizin gelişmesine, özellikle bilinçli ve sistemli bir şekilde endüstrileşmeye bağlı bulunmaktadır. Sağlam bir ekonomik gelişme ve sağlıklı bir endüstrileşme ise yurt çapında verimliliği artırmakla mümkündür. Verimliliğin arttırılabilmesi için herşeyden önce verimlilik anlayışının kitleye maledilmesi ve bütün kuruluşlarda verimlilik ilkelerinin yeterli ve etkin olarak uygulanması gereklidir.

Verimlilik, işgücünün yeterliliğinin, yöntemin etkinliğinin ve kullanılan teknolojinin bir sonucudur. Genel olarak bir üretim sistemine giren hammadde ile üretim sonunda elde edilen, çıkan işlenmiş (mamül) madde arasındaki ilişkiyi belirler. Teknoloji yeni yatırımları, fikirleri, teknikleri, metodları ve malzemeleri içerir. Yönetim, çıktı üretmek için teknoloji ve işgücünü bir araya getirir. Dolayısıyla verimlilik, işçilerin etkinliğinin ve teknolojinin yeterliliğinin bir sonucudur (1).

Her türden üretim etkinliğinde verimlilik artışlarının taşıdığı önem giderek artmaktadır. Nüfusun hızla artması, tüketim isteklerinin çeşitlenerek yoğunlaşması, buna karşılık kaynakların giderek artan kıtlığı, bu kaynaklardan olabildiğince verimli yararlanılması zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, verimlilik ölçme, karşılaştırma, izleme ve artırma amaçlı çabaların bilimsel araştırmalara dayandırılması zorunlu olmuştur. Bu türden bilimsel araştırmalar sonunda, başta sanayi işletmeleri olmak üzere çeşitli üretim birimlerinde verimlilik ölçme, karşılaştırma ve artırma teknikleri geliştirilmiştir. Bu teknikler bugünün gelişmiş sayılan ülkelerinde yaygın ve etkin olarak kullanılmaktadır. Ancak, gelişmekte olan ülkeler için genel olarak, aynı yargının öne sürülmesi mümkün değildir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu bu ülkelerde ekonomik, toplumsal ve kültürel koşulların imkan vermemesinin sonucu olsa gerek, verimlilik artırma bilinci yeterince oluşmamıştır. Bu durum, doğal olarak, verimlilik artırma tekniklerinden gerektiğince ve yaygın olarak yararlanılmadığını göstermektedir. Türkiye'de verimlilik artırıcı tekniklerinin (VAT) sanayi kesiminde kullanımıyla ilgili olarak,

(1) A.Sudi BÜLBÜL, işletmelerde Çağdaş Yönetim ve Beşeri ilişkiler, Ankara,1987, s.55

MPM tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre; araştırmanın kapsamındaki "500 büyük" imalatçı işletmede VAT'ların kullanımının % 100 olması beklenirken, ortalama % 80 oranıyla karşılaşılmıştır. Bu oran, VAT ların kullanımının etkenlik değil, fakat yaygınlık derecesini simgelemesine rağmen, beklenen düzeyin altındadır. Araştırma sonucunda, ülkemizde VAT'ların kullanımının çeşitli kesimlerde ortalama % 37 ile % 80 arasında yaygın olduğu, kapsama alınan VAT' ların kullanımını engelleyen en önemli faktörün insangücünün bilgi eksikliği olduğu belirlenmiştir. Diğer faktörlerin de, mali yetersizlik ile yasalar, mevzuatlar ve bürokrasi olduğu tespit edilmiştir (2).

Verimliliği etkileyen en önemli faktörlerin neler olduğu konusunda tüm işletmeler için genellenebilecek ve öncelikleri belirtilmiş bir cevap bulabilmek oldukça güçtür. Milli Prodüktivite Merkezi tarafından Türk imalat Sanayiinde verimliliği etkileyen faktörler, enbüyük 500 imalat sanayii kuruluşu üzerinde araştırılarak aşağıda olduğu gibi belirlenmiştir.

Faktörler	Oran (%)
Girdi kalitesi	14.4
Kalifiye işgücü eksikliği	14.0
Teknolojik sorunlar	13.7
Ücret teşvik sisteminin yetersizliği	12.6
işgücü planlamasının iyi olmaması	11.0
Enerji yetersizliği	10.6
Malzeme akış sisteminin yetersizliği	10.3
Bakım-Onarım yetersizliği	8.6
Diğer etmenler	4.8

Bu sonuçlardan da görüleceği gibi verimlilik, üretim faaliyetlerine katılan bütün faktörlerin ve ortak çabaların etkinliğine bağlıdır. Bu nedenle her işletmede verimliliği etkileyen faktörler ve bunların önem dereceleri farklılık gösterebilecektir.

(2) C.ARIKBAY, G.İNCİR, Verimlik Artırma Tekniklerinin Yaygın ve Etken Kullanımını Engelleyen Faktörler, MPM Yayınları No: 371 Ankara, 1988, s.112-113

işletme yönetiminin asıl amaçlarından en başta geleni, işletmenin verimlilik ve etkinliğini sağlamaktır. Etkinlik, mevcut kaynakların (girdilerin) en çok verim elde edecek şekilde kullanılmasıyla ilgilidir. Uluslararası standartlara göre orta düzeyde olan imalat sanayii teknoloji düzeyimizle özellikle hammadde ve sermaye girdilerinin verimli kullanımı az da olsa sağlanmıştır. Zira, emek haricinde kalan girdilerin kontrolü tam olarak işletmelerin elinde bulunmamaktadır. Bu durumda, etkinliği tamamen kontrol edilebilen emek faktörünün verimli kullanılması, üretim verimliliğinin artırılması açısından önem kazanmaktadır.

Gelişen teknoloji ve bunun üretim yöntemleri üzerindeki etkisi, ekonomi bilimi ile uğraşanları, giderek işgücünün verimliliğinin önemi üstüne düşünmeye zorlamıştır. Özellikle son on yılda işgücüne yatırım konusunda yapılan araştırmalar, kişinin verimliliğindeki artışın yalnız firma politikası değil, ulusal ekonominin gelişmesi yönünden de ulusal ekonominin plan ve programlarında vazgeçilmez bir öge olduğu ortaya koymuştur (3).

Üretimde verimliliğin artırılabilmesi, girdilerde sağlanacak tasarrufa, teknolojiden azami ölçüde yararlanılarak elde edilen çıktının enbüyüklenmesine bağlıdır. Girdilerde, özellikle işgücünde tasarruf sağlayabilmek için norm kadro düzenlemesi zorunludur. Çünkü norm kadro, bir anlamıyla yapılması gereken işlerin hangi sayıda işgörenle gerçekleştirilebileceğini belirleyen kadrodur. Norm kadronun altında veya üstünde işgören mevcudunun verimliliği olumsuz yönde etkileyeceği anlamına gelmektedir. Dolayısıyla işgücü miktarının olması gereken sayıda tesbiti için üretimde (ve işletmenin diğer bölümlerinde) norm kadro düzenlemesi bir zorunluluktur. Optimal kadroların saptanması ile insan gücü israfı önlenir ve verimlilik artabilir. Optimal kadrolar, optimal iş düzenine göre belirlendiğinden iş düzeninde öngörülen işi en iyi yapma yöntemi, teknoloji düzeyi, iş yükü, yetki ve sorumlulukların sağladığı verimlilik, kadrolara yansıyacaktır (4).

(3) Verimlilik Dergisi, MPM, Özel Sayı, Ankara, 1983, s.21

(4) Ömer SAATÇIOĞLU, İnsan Gücü Planlaması ve Verimliliğe Etkisi, ORHİM, İstanbul, 1986, s.41

Bu çalışmada, işletmelerin çarpık kadrolaşması sonucu azalan işgücü verimlerinin arttırılmasına yönelik tedbirlerin uygulanabilmesi için öncelikle kadrolamanın belirli ölçümlemeye imkan verecek esaslara göre yapılması, böylece uygulanacak tedbirlerin sonuçlarının da ölçülebilmesi görüşünden hareketle özellikle sanayi işletmelerinde önemli bir girdi durumunda olan işgücünün istihdamında norm kadronun gerekliliği ve süreci incelenmiştir. Bu amaçla, önce işletme fonksiyonları ve bunlardan personel yönetimi üzerinde durulmuş, işgücü planlaması ve norm kadro belirlenmesinin yararlarına değinilerek norm kadro belirleme yöntem ve yaklaşımları açıklanmıştır.

Çalışmanın uygulama bölümünde ise, üretiminin % 80'i işgücüne bağlı ve bir KİT olan Yarımca Porselen Sanayii T.A.Ş. de yenilenmiş standart zamanların bir uzantısı olarak bu zamanlar ve satış tahminlerine göre planlanan üretim miktarları doğrultusunda Elektroporselen imalat ünitesi alt birimleri için gerekli işgücü sayısı tespit çalışması yapılmıştır.

I. İŞLETME YÖNETİMİNDE İŞGÜCÜ PLANLAMASI

I.1. İŞLETME FONKSİYONLARI

İşletme sistemi, sermaye, hammadde, malzeme ve makina-tehizat gibi maddesel unsurlarla sözkonusu işletmede çalışan insanlardan oluşur. İşletmeler, mal alıp satan, bazen aldıkları mallar üzerinde bazı işlemler yapıp bunları değerlendirerek satan sistemlerdir. İşletmelerin amacı ve fonksiyonu, alıcıların almak istedikleri, para vermeye razı oldukları mal ve hizmetleri bunların emrine hazır kılmaktır. Genel tanım bu şekilde olmasına rağmen asıl amaç ekonomiktir. Servet yaratan ve ekonomik işlevi olan işletmelerin asıl amacı kâr elde etmektir. Toplumun ekonomik kaynaklarının bulunması ve en verimli alanlara yöneltilmesi işletmelerin temel fonksiyonları arasındadır (5).

İşletme yönetiminin görevi; işletmenin amacının saptanması ve işletmenin bu amaç doğrultusunda yönetilmesidir. Daha genel ifadeyle, amaca kolay ve en iyi gidilecek yolların bulunması, kararların verilmesi, maddi unsurların düzenlenmesidir. İşletme yönetimi, insan unsurunu örgütler, nezaret eder, işlerini çalışanlara benimsetir, bunları ödüllendirir, teşvik eder ve çalışanların başarısını değerlendirir.

İşletme yönetiminin fonksiyonları, genel olarak şöyle sıralanmaktadır (6).

1- İşletmenin amaçlarının belirlenmesi :

Amaç; işletmenin plan dönemi içinde gerçekleştirmek istediği durumdur. Yönetici, hangi amaçlara ulaşmak istediğini belirler. İşletmenin üst kademelerinde belirlenen amaçlar, kârı arttırmak, satışları ve pazar payını arttırmak, topluma yararlı olmak gibi genel olur. Yönetimin daha alt kademelerinde amaçlar daha ayrıntılıdır ve genel amaçlara ulaşmak için bunlar sayısal hale getirilir.

(5) Zeyyat HATİPOĞLU, İşletmelerde Yönetim, Organizasyon ve Personel Davranışı, İşletme Yönetimi İhtisas Dizisi No 6, İstanbul, 1986, s.2

(6) Zeyyat HATİPOĞLU, a.g.e. s.6

2- Planlama :

Amaçlar belirlenince bunlara ulaşmak için neler yapılacağı önceden belirlenir. Planlama, ileride ortaya çıkabilecek olayları önceden görüp gereken tedbirleri zamanında almak ve çeşitli faaliyetler arasında uyum sağlamak için yapılır.

3- Örgütlenme :

İşin bölümlere ayrılması, yani işte çalışan kişilerin her birine veya her grubuna belirli iş verilmesi, çeşitli bölümler arasındaki ilişkilerin saptanması, çeşitli faaliyetlerin uyumlu hale getirilmesi ve bölümlere gerekli personelin sağlanması örgütlenme ile ifade edilir.

4- Önderlik ve Benimsetme :

Önderlik ve benimsetme fonksiyonu işletmede çalışan insanlarla ilgilidir. Bu kişileri, belirlenen amaç için çalışmak üzere etkilemek ve buna ulaşırsa sonuçta kendilerinin de bundan yararlanacağına inandırmak, önderlik ve benimsetme fonksiyonudur.

5- Kontrol etme :

Kontrol, gerçekte yapılan işlerin planlara uyup uymadığını görmektir. Bu amaçla bazı standartlar, yani ulaşılması istenen sonuçlar belirlenecek, gerçekte ulaşılan sonuçlar bunlarla mukayese edilecek ve her ikisinin arasında fark varsa bunların nedenleri araştırılacak ve gerekirse düzeltici tedbirler alınacaktır.

I.1.1. İşletme Yönetiminin Çeşitli Alanları

İşletme yönetimi, başta üretim yönetimi olmak üzere finans, pazarlama, personel yönetimi ve araştırma-geliştirme gibi faaliyetler üzerinde yönetim fonksiyonlarını gerçekleştirir.

Üretim Yönetimi : İşletmenin elinde bulunan malzeme, makina ve insangücü kaynaklarının belirli miktarlardaki mamülün istenilen niteliklerde, istenilen zamanda ve mümkün olan en düşük maliyetle üretimini sağlayacak biçimde bir araya getirilmesidir (7).

(7) Bülent KOBU, Üretim Yönetimi, İşletme İktisadi Enstitüsü Yayın No: 67, 5. Baskı, İstanbul, s.7

Finans Yönetimi : işletmenin yürütülmesi için gereken fonların en ucuz maliyetle bulunması, bunların çeşitli faaliyet kolları arasında dağıtımı ve kontrolü, hesapların tutulması, muhasebenin yapılmasıdır.

Pazarlama Yönetimi : Üretilen malların en etkin biçimde satılması satış işlerinin nasıl yapılacağı ve bunun fiilen gerçekleştirilmesidir.

I.1.2. PERSONEL YÖNETİMİ

Personel yönetimi, yetenekli personelin seçilmesi, bunların muhafazası, her birinin verimliliğinin sistematik olarak arttırılması, yeteneklerin geliştirilmesi ve yeteneklerinden yararlanılması ve nihayet bunların işbirliğini temin etmektir. Bunlar yanında personeli işinden zevk alan bir kimse haline getirmek de personel yönetimine girer.

Personel yönetiminin amacı, personelin verimini en yüksek düzeye çıkarmak, işletmeyi uyumlu ve mutlu bir örgüt haline getirmektir. Personel yönetiminden iyi sonuçlar alınabilmesi için personel işlerinin planlanması gerekir. Planlamada personelin görüş tarzı, başka bir deyişle, insancıl etkenler, kişinin tabiatı bir veri olarak daima göz önünde tutulmalıdır. Personel yönetimi kendi içinde bir yönetim alanı değildir. İşletme yönetiminin her alanında, üretim olsun, satış olsun, finansman olsun daima vardır.

Personel yönetimi tarafından, organizasyondaki beşeri kaynak ihtiyacının tahmini ve ihtiyacın karşılanması için yapılacak planlama şu yararları sağlayacaktır (8).

1- ileride ortaya çıkacak personel eksikliği ve fazlalığı önceden görüleceği için bu düzensizlikler, işletmeler için önemli sorun haline gelmeden önce çözülebilecektir.

(8) Zeyyat HATİPOĞLU, a.g.e, s.235

2- Geliştirme planları ile mevcut işgücünün etkinliği artırılabilir.

Personel planlaması yapılmasının diğer bir nedeni, değişik beceriye sahip personel miktarındaki gelişmelerdir.

İşletmelerde, maliyetlerin azaltılması, kalitenin ve güvenilirliğin iyileştirilmesi, dolayısıyla verimliliğin artırılmasını amaçlayan personel yönetiminde kararlar; iş tasarımı ve Analizi, Kadrolandırma, işlerin belirlenmesi, Eğitim ve kariyer geliştirme, performans değerlendirme ve Ücretleme şeklinde sıralanmaktadır (9).

Ekonomik amaçları doğrultusunda kârlılıklarını artırmaya çalışan işletmelerin, personel yönetiminde uygulamaları gereken ilkeler şöyle sıralanabilir:

- 1- İş ve işgörenin uyumunun sağlanması,
- 2- Performans standartlarının belirlenmesi,
- 3- Kişilerin performansları karşılığında ödüllendirilmesi,
- 4- İyi bir yönlendirici ve idarecinin bulunması,
- 5- İşçinin sorumluluklarının açıkça ortaya konması.

Personel ihtiyacının planlanması, yönetici ve işgücü ihtiyacına göre ayrımlanır. Yönetici kadro ihtiyacının planlanması için belirleyici esaslar, uzun dönemde beklenen ticari gelişme ve bununla bağlantılı olarak hem işletmenin genişlemesi hem de artan rekabet baskısı nedeniyle zorunlu olarak sayıları artan yönetici ve danışma birimleridir.

(9) Wendell FRENCH, The Personnel Management, 3.B. Boston, 1978, s.214

I.2. İŞGÜCÜ PLANLAMASI

Bir işyerinde üretimin gereği gibi yapılabilmesi, işgücüne bağlıdır. Ne kadar işgücüne hangi zamanda ve ne süre ile gerek duyulacağını saptanması, üretimin planlanan biçimde sürdürülmesinin temel koşullarındandır. Ayrıntılı işgücü planları bütçe için de geçerlidir. Üretimde dalgalanmalar ve ürün karışımında değişmelerin olduğu işletmelerde ayrıntılı işgücü planlarına daha fazla gerek duyulur. Belirli bir dönem için en uygun olarak kabul edilen üretim miktarı, standart hacim olarak alınır ve işgücü gereksinimi bu hacme göre planlanır. Çoğu firma ortalama üretimi karşılayacak işgücü miktarını elde bulundurma politikası güder. Saat başına üretim ve bunun için gerekli işgücü saptandıktan sonra, küçük çaplı üretim değişmeleri için işçi sayısı değil de çalışma saati değiştirilir (10).

İşletmelerde düzenlenen işgücü planlarının temeli, izlenmesine karar verilen personel politikasına dayanır ve makro açıdan ülke genelinde, mikro açıdan işletmede personel politikasının bir parçası ya da doğal uzantısıdır (11).

I.2.1. Makro İşgücü Planlaması :

Bir ülkenin nicelik ve nitelik olarak işgücü gereksinmesinin saptanmasını içerir. Bir değerlemeye göre, ulusal insan-gücü politikasının sınava, ülkenin insan kaynaklarının optimum kullanılması ile yapılır.

I.2.2. Mikro İşgücü Planlaması :

İşletmenin her kesimi için gelecekte nicelik ve nitelik olarak gerekli işgören gereksinmesinin önceden saptanması, bu kaynağın nereden, ne zaman ve nasıl karşılanacağını belirlemesi olarak tanımlanabilir.

I.2.3. İşgücü Planlamasının Çalışma Konusu:

İşgücü planlamasının konusu firmanın amaçlarını uygulamak için organizasyon yapısını kadrolama gereği duyulduğunda, uygun

(10) Demir ASLAN, Üretim Planlama, Bilgehan Basımevi, izmir, 1985, s.51

(11) Ölkü UZUNÇARŞILI, işletmelerde işgücü Planlamasının Önemi, TÜSSİDE, Kocaeli, 1988, s.3

olan işçi ve yönetici niteliklerini miktarını tespit etmektir. Yıllık satış tahmini, kısımlara dağıtılan işyükünün tespitinde temeli oluşturur. Makina ve iş standartları, gerekli işçi sayısını günlük, haftalık ve aylık çizelgeler halinde tespit etmek için kullanılabilir (12).

işgücü planlamasını önemli kılan başlıca nedenler arasında,

- a) Personel giderleri
- b) Toplumsal ve politik gelişmeler
- c) Teknolojik gelişme
- d) Kalifiye personel azlığı

sayılabılır.

Planlama yaparken standart işgücü saati gözönünde bulundurulur. Standart zaman, iş ölçümleriyle hesaplanabilen ve işçinin normal çalışma temposuna göre gerekli olan işgücü saati- dir (13).

işgücü planlaması, ihmal edilmemesi ve sadece personel servisine bırakılmaması gereken bir hat (Line) fonksiyonudur. Personel servisleri bu konuda yardımcı ve tavsiyeci olabilirler fakat, işgücü ve organizasyonun her ikisinde de işgücü planlamasının asıl sorumluluğu hat yöneticilerine (line manager) aittir.

işgücü ve personel ihtiyaç planlaması, işletme için gerekli olan toplam işgücünün hesaplanması, sağlanması, kullanımı geliştirilmesi ve işletmeye bağlanmasını sağlayan bir strateji olarak adlandırılmaktadır (14).

(12) Harold F.PUFF, Manpower Requirements, Miami Un. Ohio,1978, s.8.6

(13) Demir ASLAN, Üretim Planlama, Bilgehan Basımevi, izmir,1975, s.50

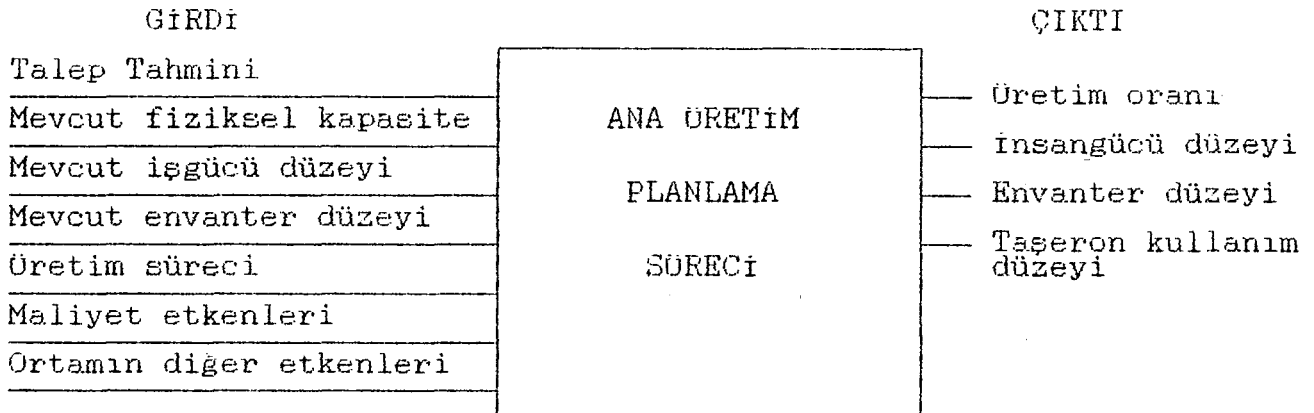
(14) Ataç SOYSAL, Personel ihtiyaç Planlaması Üzerine Bir Uygulama, İ.T.Ü. Endüstri Müh. Bölümü, Kasım 1986, s.618

I.3. ÜRETİM YÖNETİMİNDE İŞGÜCÜ PLANLAMASI

Üretim yönetimi güdüleme, kadrolama, kontrol, organizasyon ve planlama gibi yönetimin temel elemanları kullanır. Üretim yönetiminin görevi, işgücünü örgüt amaçlarının bileşimi doğrultusunda organize etmektir. Bu da eniyi şekilde, fonksiyonları, görevleri, sorumlulukları ve gerekli insan otoritesini de kapsayan, ana üretim planı veya organizasyonla sağlanabilir (15).

I.3.1. ANA ÜRETİM PLANI ve İŞGÜCÜ DURUMU :

İşgücü planlaması ve kontrolunun odak noktası Ana Üretim Planı'dır. Ana Üretim planlama, 6 aydan 18 aya kadar değişen süreler için, dönemler bazında beklenen talebi karşılamak üzere, eldeki insan gücü, malzeme ve diğer kaynakların en iyi bileşimini seçme sürecidir. Başka bir ifadeyle, ana üretim planlama, belli bir süre için talebi karşılamak amacıyla, en iyi üretim oranını, insan gücü, envanter, taşeron kullanım ve fazla mesai düzeyleri ile vardiya sayısını belirleme sürecidir(16). Üretim Planlama sürecinin girdileri ve çıktıları Şekil-1'de gösterilmiştir.



Şekil-1. Üretim süreci Girdi-Çıktı ilişkisi

Üretim planının önemli çıktısı, ana üretim çizelgesidir. Bu çizelge, üretim sisteminin her dönem, talep edilen üründen ne miktarlarda üretilmesi gerektiğini belirtir. Ana üretim planında

(12) Harold F.PUFF, a.g.e, s.8.5

(16) Ömer SAATÇIOĞLU, Ana Üretim Planlama Sistemi Tasarımı, Bölüm II.1, s.1

belirlenen dönem bazındaki üretim oranları, üretim çizelgesinin hazırlanmasında temel girdiyi oluşturur.

a) Ana Üretim Planlama Stratejileri :

Talebin az değiştiği ve talep ortalamasının sabit olduğu durumlarda, üretim planlama problemine çözüm oldukça kolay bulunur. Bu durumda, üretim oranını, işgücü düzeyini ve her dönem için planlanan sevk miktarlarını değiştirmeye gerek yoktur. Yalnız küçük dalgalanmaları karşılamak üzere, bir miktar envanter (emniyet stoğu) bulundurmak yeterlidir (17). Bu politikaya uygun insangücü düzeyi aşağıdaki formülden hesaplanabilir.

$$W = \frac{\text{Devresel Ortalama Satış Oranı (veya üretim oranı)}}{\text{işçi prodüktivitesi}}$$

Talebin dönemler itibariyle değişiklik göstermesi durumunda, talebi karşılamak üzere aşağıda belirtilen stratejilerden biri veya daha fazlası kullanılır.

- Üretim oranını değiştirmek
- insangücü düzeyini değiştirmek
- Talebi stoktan karşılamak
- Talebi sonradan karşılamak
- Taşeron kullanmak

Pratikte birçok kuruluş, yukarıda tanımlanan üretim planlama stratejilerinden bir veya ikisini kullanmaktadır. Ancak, yapılacak dikkatli bir analizle planlama periyodunca bu stratejilerden optimal olan(lar)ı belirlenebilecektir.

Üretim planında, beş yıllık bir plan ve her yıl için yapılan işgücü ihtiyaçları planı gibi hazırlıklar yapılarak geçerli işgücü envanterine karar verilir ve her yıl için net değişim bulunur. Firmalar bazen büyük sözleşmeler ve bazı ihtiyaçlar doğrultusunda, kilit pozisyonlar için eleman kiralama yoluna gidebilir.

b) işgücü Kapasitesi :

Kapasite deyimi, mevcut kapasite veya ihtiyaç duyulan kapasiteye dayanmaktadır. Birincisi, işgücü ve mevcut operasyon şartlarındaki ekipman gibi kaynakların kullanılabilirliğine bağlıdır. ihtiyaç duyulan kapasite, müşteri sipariş tahminine göre gerekli işgücü, ekipman ve diğer üretim kaynaklarına bağlıdır. işgücü planlaması ve kontrolü, ihtiyaç duyulan ile mevcut işgücü kapasitesinin karşılaştırmasını gerektirir. Mevcut işgücü kapasitesi nadiren sabittir. Fakat, işgücü planlaması, ölçümü zor olan ihtiyaç duyulan kapasite ile mevcut kapasitenin karşılaştırılması amacını güder (18).

c) işgücü Envanteri :

İşgücü kaynaklarını en verimli ve en etkin biçimde kullanmak isteyen bir işletmenin yapacağı en önemli çalışma, mevcut personelin nicelik ve niteliğini ortaya koyacak bir işgücü envanterine gitmektir (19).

İnsangücü envanteri, bir işletmenin personel mevcudunu gösterir. İşletmelerde çalışanların bilgi, beceri, eğitim düzeyleri, görgüleri gibi niteliklerini ortaya koyar. Bu çalışma sonucu, işletmenin işgücü kaynaklarını etkin biçimde kullanıp kullanmadığı saptanır. Bu arada, işgücü politikasında bazı sapmalar varsa bunları düzeltici önlemler alınır.

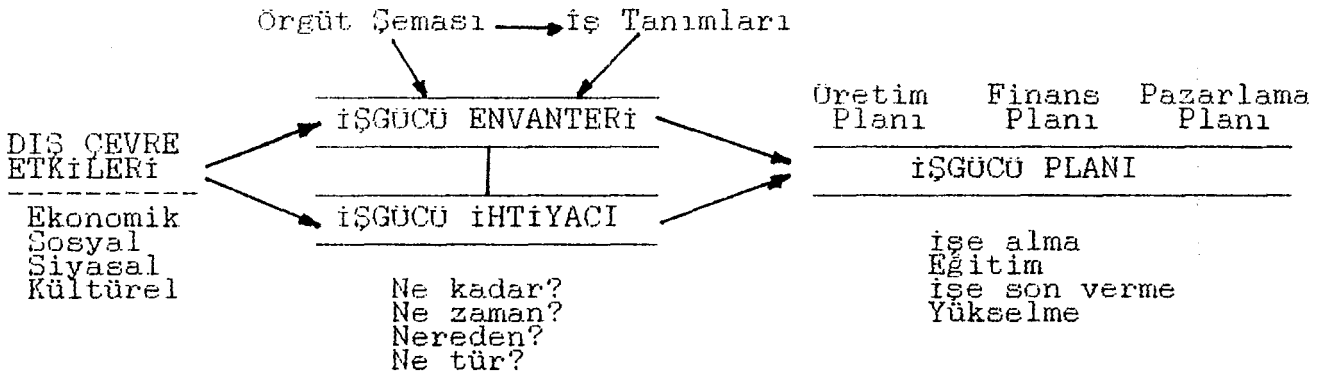
Temel yapı ve fonksiyonları konusunda karar alındıktan sonra gerekli işgücü miktarının hesaplanmasından sonra, kurulan organizasyonun işgücü planlama tablosu yapılabilir.

Bu duruma göre işletmede işgücü planlaması, aşağıda gösterilen Şekil-2'de daha açık biçimde izlenebilir.

(18) Edwin B. FLIPPO, Manpower Management, New York, Mc Graw Hill Comp. 1958, s.473

(19) Zeyyat SABUNCUOĞLU, İşgücü Planlamasında Ön Çalışmalar ve İşgücü Envanteri, TÜSSİDE, Kocaeli, 1988, s.42

Şekil 2 : işgücü Planlaması Süreci



I.3.2. İŞGÜCÜ PLANLAMASI SORUNU

İşletme sisteminde, planlanan üretimin gerçekleştirilebilmesi için gerekli işgücünün belirlenmesi probleminin çözümü, genel olarak aşağıdaki kavramların bir bütün olarak değerlendirilmesi ile mümkün olacaktır.

a) Kadro ihtiyaçlarının Tahmini

Kadro saptama problemi, organizasyon içinde her birimin görevini gerektiği biçimde yerine getirebilmesi için, çeşitli insangücü sınıflarından ihtiyaç olan kadroların (personel sayısının) saptanması olarak ifade edilebilir. Burada, birimin görevini gerektiği gibi yerine getirmesi kavramı, kadro saptama sürecinin belki de en önemli boyutlarından biridir. Birimin performansını ölçüp, onu optimal düzeye çıkarıcı bir yaklaşım en akılcı görünmektedir. Kadro saptama problemine sağlıklı çözümler elde etmek için öncelikle birimin işyükünün doğru olarak belirlenmesi ve ölçülebilmesi gereklidir. Bunun için birimdeki iş analizlerinin, metod geliştirme ve ölçümlerinin öncelikle yapılmış olması beklenir. Kadro saptamada diğer bir husus, yatırım planlarının öngördüğü faaliyetlere ve işletmeye konacak yeni tesislere göre kadroları tahmin etmektir. Kadro saptamada, daha çok, iş analiz ve ölçüm teknikleri ile regresyon tekniği kullanılmaktadır (20).

(20) E.GÜNEL, Y.İLERİ, Kadro ihtiyaçlarının Tahmini, TEK Bilgisayar Destekli Bütünleşik İnsangücü Planlama Sistemi Araştırma Projesi, Cilt II, SİBAREN, ODTÜ, Ankara, 1977, s.68

b) Personel Kayıpları Problemi

Organizasyonların mevcut personelinden, çeşitli insangücü sınıflarında ayrılmaların ne kadar olacağı veya olabileceğini tahmin etmek personel kayıpları probleminin temelini oluşturmaktadır. Kayıpları tahmin etmek için genellikle «Markov» ve «Yenileme» modelleri kullanılmaktadır.

c) insangücü Arzı ve Personel Bulma Problemi

insangücü arzının tahmini problemi, kuruluş için, belirli insangücü sınıflarında, ileri yıllardaki insangücü niteliklerinin ve pazar hacminin tahmini ile ilgilidir. Personel bulma problemi ise, birinci problemin çözümü ile belirlenen potansiyel insangücü arzından en iyi şekilde yararlanabilmek ve istenilen nitelikte ve istenilen sayıda personelin işe alınabilmesi için gerekli politikanın ana hatlarının belirlenmesi şeklinde ifade edilebilir. Bu problemin çözümünde daha çok, ekonomi bilim dalında kullanılan indeksler, anket bilgileri ve davranış bilimindeki teknikler kullanılmaktadır.

d) Personel Dağıtım Problemi

Problem, kuruluşun birimler arası insangücü geçişleri ile kuruluş dışından temin edilen insangücünün, ihtiyacı olan birimlere dağıtılmasının, kuruluşun performansını arttıracak şekilde sağlanması olarak tanımlanabilir. Personel dağıtım sürecinde temel ilke, birimlerdeki boş kadroların öncelikle kuruluş içindeki fazla personelle doldurulması, ihtiyacın karşılanamaması durumunda yeni personel alımına gidilmesidir. Dağıtım probleminde, matematiksel programlama teknikleri, sezgisel yaklaşımlar ve etkileşimli modeller ile çözüm bulunmaktadır (21).

e) Eğitim Planlaması

Eğitim planlaması, insangücü ihtiyaçlarını karşılamak üzere hangi tür insangücünün, ne sayıda, nasıl ve ne zaman eğitim yoluyla yetiştirilebileceğinin belirlenmesi veya tahmin edilmesidir.

(21) Ö. SAATÇIOĞLU, T.ŞEN, Personel Dağıtım Sorunu ve Birimler Arası Geçiş Tahminleri, TEK Araştırma Projesi, Cilt V, SİBAREN, ODTÜ, Ankara, 1977, s.12

Bu safhelerde yapılacak çalışmaların kantitatif yaklaşımlara dayandırılması, sağlıklı bir sonuca ulaşılmasını temin eder. Kantitatif yaklaşımın temeli ise sistemin uygulanabilir bir modelinin kurulmasına dayanır. işgücü planlamasında kurulacak modelin matematiksel ve istatistiksel özellikleri bir arada bulundurulması gereklidir.

II. İŞGÜCÜ GEREKSİNİMİNİN BELİRLEMESİ

Üretim süreci içinde işgücü gereksinmesi yerel, zamansal, niceliksel ve niteliksel özelliklerine göre değişik türler gösterir. Bu dört ayrı boyutta yer alacak değerlerin birlikte incelenmesi ile norm kadro belirleme sorununa hemen çözüm getirecek bir plan modelinin oluşturulması kolay olmamaktadır. Çünkü, söz konusu dört ayrı boyutta yer alan değerlerin her biri ayrı ayrı bir değişkeni oluşturmaktadır.

Norm kadro, belirli kurallara göre işgücü gerekleri belirlendikten sonra bu gereklere uygun personelin seçimi, yerleştirilmesi, teşvik edilmesi, değerlendirilmesi, ücretlendirilmesi ve eğitimi suretiyle standart sayıda pozisyonun teşkili ve personelin tayini olarak tanımlanmaktadır (22).

Norm kadro belirlemesi, kuramsal olarak, gelecekteki bir zaman sürecinde yapılması gereken işi nitelik ve nicelik olarak önceden belirlemek ve belirlenen bu değerlerden giderek, sözkonusu işi yapacak belli özellikteki işgücünü sayısal olarak saptamaktır (23).

Gerekli personelin tespiti sürecinde, "Olan Personel Miktarı" ve "Olması Gereken Personel Miktarı" kavramlarının her zaman birbirine denk düşmesi amaçlanmaktadır. Bu işlem yapılırken de, her iki büyüklüğü oluşturan alt değerlerdeki değişimler göz önünde tutulmalıdır.

Olan Personel Miktarı, işletmenin mevcut işgücü envanterinden belirlenebilir.

Olması Gereken Personel Miktarı, mal veya hizmet üretsin, bir işletmenin toplam üretiminin gerçekleşmesi için gereksinme duyulacak işgücü kapasitesitesini oluşturacak değerdir.

(22) Hikmet SEÇİM, Sanayi işletmelerinde Norm Kadro Tespit Yöntemi, A.Ü. Açıköğretim Fakültesi yayın No:122, Eskişehir 1987, s.7

(23) Tuğray KAYNAK, Personel Gereksinmesinin Planlanması, TÜSSİDE, Kocaeli, 1988, s.51

Personel gereksinmesinin global planlamasında, söz konusu olacak alt değerler, kendi içlerinde geçerliği olan gereksinme sistemleri oluştururlar ve kapsamlarına göre değişik türlere ayrılırlar.

- a) Gerçek Personel Gereksinmesi,
- b) Yedek Personel Gereksinmesi,
- c) Ek personel Gereksinmesi,
- d) Yeni Personel Gereksinmesi,
- e) Personel çıkarma Gereksinmesi,

işgücü gereksinimi belirlenmesinin faydalarının başında, günümüz ekonomik koşullarında gerek kamu, gerekse özel işletmelerin verimliliklerini ve etkinliklerini artırmaları gelmektedir. Öte yandan işletmenin doğru miktar, doğru zamanlama, mevcut durum ve gelecek için kararlaştırılan işlerle ilgili hemen her konudaki hedeflerine ulaşılmasını sağlamak için yararlıdır. Bu faydalar şöyle özetlenebilir (24).

1- Norm kadro, ana stratejik hedeflerin takviyesi ve işgücü talebinin saptanması için yararlıdır.

2- Yönetim, iş stratejisinde işgücü aktivitelerinin etkisi ve insan kaynakları üzerinde iş stratejisinin etkisi gibi konularda daha geniş bir anlayışa kavuşur.

3- Yıllık ya da günlük operasyonlarda, personel daha etkili ve verimli olarak planlanabilir ve kullanılabilir. Üretimde global artış sağlayacak bir örgütsel düzenleme yapılmasını sağlar.

4- işgücü performansının ödüllendirilmesi, kariyer geliştirme, eğitim, işten çıkarma, iş akımı gibi konularda, personelin içinde bulunduğu fiziksel ve moral koşullarının iyileştirilmesinde etkilidir.

5- işçiler, kaliteli bir çalışma ortamı ile daha iyi tatmin edilebilir. Bu, yönetimin işçilerle iyi ilişkiler içinde olmasını ve personelin ekonomik motivasyonunu sağlar.

6- insan kaynaklarıyla ilgili problemlerde iyi teşhis ve çözüm getirilmesi ile personel maliyetlerinin analizlerinde yararlıdır.

7- Amaç ve hedefler planlarda belirlendiği için eşit iş imkanı ve müsbet hareket ihtiyaçlarına ulaşmak mümkündür. Bu sayede işletmenin yakın ve uzak gelecekteki gelişme potansiyeli gözönüne alınarak ortaya çıkabilecek yeni işleri saptamak ve daha sonra bu işlere uygun elemanların nereden, ne zaman ve nasıl sağlanacağını önceden belirlemek mümkün olacaktır.

Girdilerde, özellikle işgücünde tasarruf sağlayabilmek için norm kadro düzenlemesi zorunludur. Çünkü norm kadro, bir anlamıyla yapılması gereken işlerin hangi sayıda işgörenle gerçekleştirilebileceğini belirleyen kadrodur. Norm kadronun altında veya üstünde işgören mevcudunun verimliliği olumsuz yönde etkileyeceği anlamına gelmektedir. Dolayısıyla işgücü miktarının olması gereken sayıda tesbiti için üretimde (ve işletmenin diğer bölümlerinde) norm kadro düzenlemesi bir zorunluluktur (25).

Teknolojik gelişmeler de üretimde norm kadro düzenlemesini zorunlu kılmaktadır. Üretim sürecine giren yeni teknolojiler ihtiyaç duyulan işgücü miktarındaki değişiklikleri ve değişikliklere göre hizmet-içi eğitim ihtiyacını beraberinde getirir. Bu bakımdan yeni teknolojinin gerektirdiği kadrolaşmanın ve işgören sayısının yeniden tespiti gereği ortaya çıkmaktadır.

Norm kadro, üretim yönetiminde olduğu kadar muhasebe ve finansal yönetimle de ilgilidir. Üretimde yer alan bütün işler için iş tanımlarının detaylı şekilde hazırlanması ve işciliklerin direkt-endirekt şeklinde sınıflandırılması ile fazla mesai miktarının planlaması norm kadro çalışmasının bir parçasıdır.

Personel yönetiminin etkili bir şekilde yapılabilmesi ve etkili bir organizasyon yapısının kurulabilmesi norm kadro düzenlemesine dayalıdır. Norm kadro tespit süreci içinde yer alan iş analizleri hem norm kadro düzenlenmesi, hem de ücret sisteminin oluşturulabilmesi için gerekli ön faaliyetlerdir. Bu sayede toplu iş görüşmelerinde işçi ve işveren tarafları sağlam kriterler üzerinde hesaplarını yapabilmektedir.

II.1. İŞGÜCÜ GEREKSİNİMESİNİN BELİRLENMESİ İLE İLGİLİ ÖN ÇALIŞMALAR

Norm kadro tesbit süreci, işletmede belirli kurallara göre işgücü ihtiyaçlarının belirlenmesi, bu gereklere uygun personelin seçimi, yerleştirilmesi, değerlendirilmesi, ücretlendirilmesi ve eğitimi suretiyle standart sayıda pozisyonun teşkili sözkonusudur.

Bütün, personel ve işgücü kaynak planlaması aktiviteleri, maliyet-kâr genelinde üretken bir işgücünün tedarik ve işletilmesiyle ilgilidir. Bu da, doğru işçi sayısı ve doğru zamanda doğru bir karışımın elde edilmesiyle mümkündür. Bunların ön şartı ise firmanın strateji ve satış tahminleridir (26).

Norm kadro işletmenin (organizasyonun) hangi nitelikte ve ne kadar personele ihtiyacı olduğu ve isitihdam edilen personelin olması gereken nitelik ve nicelikte olup olmadığı konularıyla ilgilidir (27). Personelde aranılan nitelikler ve işletmede gerçekleştirilmesi gereken işlemler veya prosesler tarafından belirlenir. Bunlar ise işin kapsamını oluşturur. Ancak her iş, teknoloji ve yöntem farklılığı gösterebileceğinden aynı grup içinde mütalaa edilen işler (görevler), işletmeden işletmeye farklı iş tanımları içinde yer alabilir. Dolayısıyla aynı sektörde olsa bile her işletme için işin niteliğini, özelliklerini, kapsamını belirleyecek çalışmaların yapılması gerekir. Bu çalışmalar, iş tasarımı, iş analizi, iş değerlendirme ve iş etüdü ile ilgilidir.

İşgücü niteliklerinin belirlenmesiyle ilgili bu analizlerden sonra norm kadronun ikinci boyutunu oluşturan gerekli personel sayısının belirlenmesi çalışmaları gelir.

a) İş Tasarımı

Örgütsel planlamanın temel süreçlerinden biri olan iş dizaynı, işletmenin kuruluş amaçlarını gerçekleştirmeye hizmet eden faaliyetler bütünüünün yönetilebilir ve birbirini tanımlar şekilde ünitelere bölünmesidir (28). İş dizaynı ile işletmenin

(26) Kenneth L.OTTO, a.g.e, s.109

(27) Dale YODER, Handbook of Personnel Management and Labor Relations, Mc Graw Hill Comp. New York, 1958, s.5.2

(28) Wendell FRENCH, a.g.e, s.185

bütününde veya bir bölümünde yürütülecek işler zinciri ve işler arası ilişkiler belirlenmiş olur. İş akış (süreç) şemaları da denilen bu şemalar işletmede hangi işlerin hangi sıra içinde yapıldığını veya yapılması gerektiğini gösterir (29).

b) İş Analizi

İş dizaynı çalışmaları ile yapılan işler dizisi belirlenmiş olur. Fakat, yapılan işin kapsamı, içeriği, hangi nitelikte personel tarafından ve hangi koşullarda yürütüldüğü konularında bilgi vermez. Oysa kadro oluşturabilmek için bu konularda tam ve doğru bilgilere ihtiyaç duyulur. İş analizi çalışmaları bu ihtiyacı karşılar.

Bir işin öğeleri ile onun çeşitli etmenler bakımından içinde bulunduğu durumu ve öteki işlerden farklılığını ortaya koyan bilimsel ve teknik bir çalışmadır. Bir diğer tanıma göre de iş analizi, iş ve işin esasını oluşturan ödevlerle ilgili bilgilerin derlenip belirlenmesidir.

c) İş Değerlendirme

Emek verimliliğini artıran başlıca tekniklerden birisi olan iş değerlendirmesi, aralarındaki önem ve güçlük derecesi ile benzerlikler dikkate alınarak işlerin değerlendirilmesidir. İş değerlendirmesinin amacı, bir işyerindeki değişik kısım ve servislerde bulunan işler arasında ücret adaletini sağlamaktır. İş değerlendirmesiyle işlerin önem ve yükümlülüklerine göre göresel değerleri tespit edilmekte, tespit edilen bu değerler dengeli ve adil bir ücret yapısının kurulması için kullanılmakta, sonuçta iş değerlendirmesine dayalı olarak hazırlanan ücret eğrileri ile de çeşitli iş gruplarının, dolayısıyla işlerin ücretleri mantıki, objektif ve adil olarak tespit edilmektedir.

(29) Eliot D. CHAPPLE, The Measurement of Management, New York, Mc Millan Comp. 1961, s.40

d) İş Etüdü

Gelişme olanağı yaratabilmek amacıyla, belirli bir olayı ya da etkinliği ekonomiklik ve etkenlik yönünden etkileyen tüm kaynakları ve etmenleri dizgesel olarak araştırmaya yönelik ve insan çalışmasını geniş kapsamda inceleyen bir teknik olup, özellikle metod etüdü ve iş ölçümü teknikleri için kullanılan genel bir terimdir (30).

İş etüdü; diğer tekniklere kıyasla, sonucunu, kullanıldığı anda dolaysız ve hemen gösteren bir teknik olarak tanımlanmaktadır. Fakat bu sonuca nasıl ulaşılacağını bilmek çok önemlidir. Bunun için alternatif ve karşıt fikirler öne sürülebilir. Bunlardan biri en etkili bir çözüm yolu olan metod etüdüdür. Metod etüdü, bir sorun çözme tekniğidir. Metod etüdünde bireysel sorunlarla ilgilenme prensibi geçerlidir. Bu yüzden verimliliğin artırılması için fazla etkili olmamaktadır. Çünkü, belirli yerlerde ve usullerde daha iyi yöntemle daha hızlı çalışmak, performansın bir bütün olarak artırılmasını çok az etkilemektedir.

Bu yüzden hedefe ulaşmak için yönetim tekniklerinin hepsinden tam olarak yararlanabilme olanağı yaratılmalıdır. Bu konuda en yararlı yol iş etüdüdür.

İş etüdü iki esas bölümden oluşur : Metod etüdü ve iş ölçümü. Performansın artırılması için işi etkileyen bütün etmenlerin devamlı ve sistematik olarak geliştirilmesi gerekir. Bunun için bütün işlere metod etüdünün uygulanması gerekmektedir. Metod etüdü işçinin, fabrikanın, makina ve araçların, malzemenin, servislerin ve diğer bütün kaynakların kullanılması durumunu inceleyerek, bunların kullanılması için daha iyi politikalar saptar. Sistematik ve enerjik bir şekilde yürütülen yöntem etüdüleri, performansta büyük gelişmeler sağlayabildiği halde işin yapılabilmesi için uygun bir zaman gösteremediği için iş ölçüm gereği ortaya çıkar.

İş ölçümü; kalifiye bir işçinin, tanımı yapılmış (standart hale getirilmiş) bir işi, belirlenmiş bir performans düzeyinde

(30) T.Cengizhan PAMİR, İş Etüdü, SEGEM Yayın no:69, Ankara,1984, s.24

yürütülebilmesi için gerekli olan zamanı saptamak amacıyla hazırlanmış tekniklerin uygulamasıdır. İş ölçümü, yalnızca etkin olmayan zamanın açığa çıkarılmasında değil, aynı zamanda standart zamanların tespitinde de kullanılır. Standart zaman ise; kalifiye bir işçinin, belli bir işi, tanımlanmış bir performans düzeyinde yürütebilmesi için gerekli olan zamandır.

İş ölçümü teknikleri, genel olarak şu iki amaçla kullanılır.

1) Planlama :

- Çizelgeleme,
- Teslim tarihlerinin belirlenmesi,
- Personel ihtiyaçlarının belirlenmesi,
- İmalat sürelerinin tespiti,
- Maliyetlerin kestirimi,

2) Değerlendirme :

- Teşvikli ücret sistemlerine esas olarak.

İş etüdü çalışmalarında amaçlanması gereken husus, verimlilik artırma olmalıdır. Her işin gelişmeye elverişli olduğu prensibinden gidilerek, bütün yöntem ve işlemler, her ne kadar memnuniyet verici olursa olsunlar, incelemelidir. Ayrıca gelişmenin devamlı bir nitelik taşıdığı ve her iyi değişikliğin daha iyi yöntem ve sonuçlara ulaşacağı göz önünde tutulmalıdır. İşletmeler, geleceklerini, geniş kapsamlı iş etüdü çalışmalarından elde edecekleri sonuçlara bağladıkları görülmektedir. İngiltere ekonomisi bugünkü duruma, bütün işlemlere uygulanan yöntem ve ölçüm teknikleri sayesinde ulaşmıştır.

II.2. İŞGÜCÜ GEREKSİNİMİNİ BELİRLEME YÖNTEMLERİ

Gerekli işgücü niteliklerini belirleme çalışmalarından sonra işgücü gereksinimi belirlemesinin ikinci safhası işletmede, hedeflenen üretimin gerçekleştirilmesi için olması gereken işgücü sayısının tespitidir. Bu süreç, önceki çalışmalarla birleşerek kadrolamayı somutlaştıran, görünür hale sokan bir adımdır.

İşgücü ihtiyaçları ve norm kadronun belirlenmesinde diğer bir yaklaşım ise işgücü ihtiyaçlarının tahminidir. İşgücü tahmininde firma, hareket zincirini değil de, geçmişten geleceğe uzanan bir takım teknik ve model bilgilerini kullanır.

İşgücü sayısının tespiti, iş tanımlarıyla belirlenmiş olan görevlerde kaç kişi çalışacağını, buradan hareketle de belirli bir bölüm ya da işletme geneli için işgücü ihtiyacının belirlenmesidir.

Planlanan üretimin gerçekleştirilebilmesi için gerekli optimum işçi sayısının, diğer bir deyişle norm kadronun belirlenmesi amacıyla genel olarak, Sayısal Yöntemler ve/veya Kavramsal Modeller kullanılmaktadır.

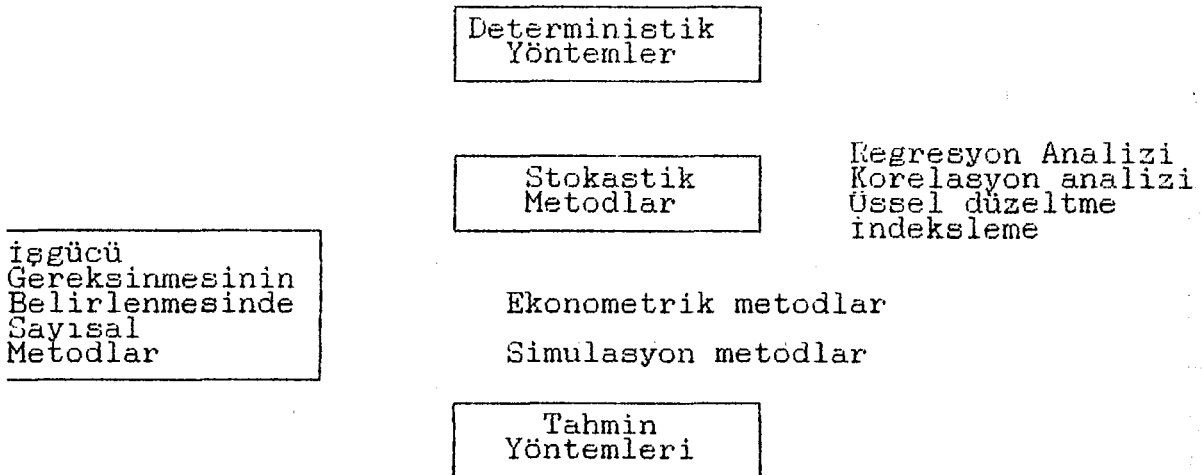
II.2.1. SAYISAL YÖNTEMLER

İşletmelerin karar organları açısından, bu tür modeller daha çok işletme planlamasının bütünlüğü içinde temel stratejinin saptanmasına yapacağı katkılar bakımından önem kazanmaktadır.

İşgücü gereksinmesinin belirlenmesinde, genellikle kullanılan sayısal metodlar Şekil-3'de gösterilmiştir (31).

Sayısal metodlar, çoğu kez geçmişteki sayısal verilerin geleceğe yansıtılarak istatistiksel yöntemlerle ileriye dönük bazı sonuçların elde edilmesi amacıyla kullanılırlar. Yukarıda gösterilen stokastik metodlar ve Tahmin Yöntemleri, işgücü gereksinmesinin belirlenmesinde geçmiş verilerin kullanıldığı ve bu yolla ileride gerekli işgücü sayısının tespit edilebildiği yöntemlerdir.

(31) Carl Hanse VERLAG, Methodenlehre der Planung und Steuerung, Band 2, REFA, 1985, s.8.3.2



Şekil-3 : İşgücü Gereksinmesinin Belirlenmesinde Kullanılan Sayısal Metodlar

Söz konusu metodların bir başka türü, istatikselsel olmayan ve geçmişten kaynaklanmayan biçimdedir. Bunlar, eldeki o anki veriler ve geleceğe dönük tahminler kullanılarak deterministik olarak işgücü miktarının belirlenmesini sağlarlar.

II.2.1.1. DETERMİNİSTİK YÖNTEMLER :

Talep tahminlerine göre planlanan üretimin optimum sayıda işçi ile gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılan ve mevcut durum dikkate alınarak gerekli işgücünün niteliksel, niceliksel ve zamansal boyutlarına göre belirlenmesini sağlayan yöntemlerdir. Bu yöntemlerin başlangıç noktası, talep tahminleridir. Zira, bu tahminlerden hareketle belirlenen orta veya uzun vadeli üretim planlarına göre gerekli işgücü sayısı tespit edilecektir.

Deterministik yöntemlerin daha tutarlı sonuçlar vermesinin diğer bir nedeni, mevcut verilerdir. İş etüdü uygulamaları ile tespit edilecek toplam standart zamanlar, baz alınan üretimin miktarının zamana dönüştürülmesini sağlayacaktır. Üretim işletmesinde son durumu içeren devamsızlık oranları, izin istirahat oranları, işten ayrılma ve ölümler, endirekt işçilik oranları, verim düşüklüğü gibi faktörler bu yöntemlerin içinde yer alan faktörlerdir. Bu faktörlerin etkileri ve mevcut işgücü durumu göz önünde bulundurularak, nitelikleri de belirtilmiş işgücü gereksinimi tespit edilmektedir.

işgücü gereksiniminin belirlenmesinde izlenenecek Deterministik yöntem Şekil-4'de verilmiştir.

1	Mevcut işgücü sayısı
2	Teorik ve gerçek işgücü kapasitesi
3	Planlanan veya mevcut işgücü kaybı
4	Üretim planına bağlı işgücü ihtiyacı
5	Ek işgücü sayısı
6	Net işgücü sayısı
7	Olması gereken işgücü sayısı
8	Rezerve işgücü sayısı
9	Brüt işgücü sayısı

Çalışmanın uygulama bölümünde, yukarıda verilen akışa göre deterministik yöntemle, Yarımca Porselen Sanayii T.A.Ş. Elektroporselen ünitesi işgücü gereksinimi belirlenmiştir.

II.2.1.2. AYRINTILI MODELLER

işgücü gereksinmesinin belirlenmesinde kullanılan diğer bir teknikler grubu ayrıntılı modeller olarak tanımlanabilir. Bunlar, işyükü Analizi, işgücü Analizi ve Yer Planlaması Yöntemleridir.

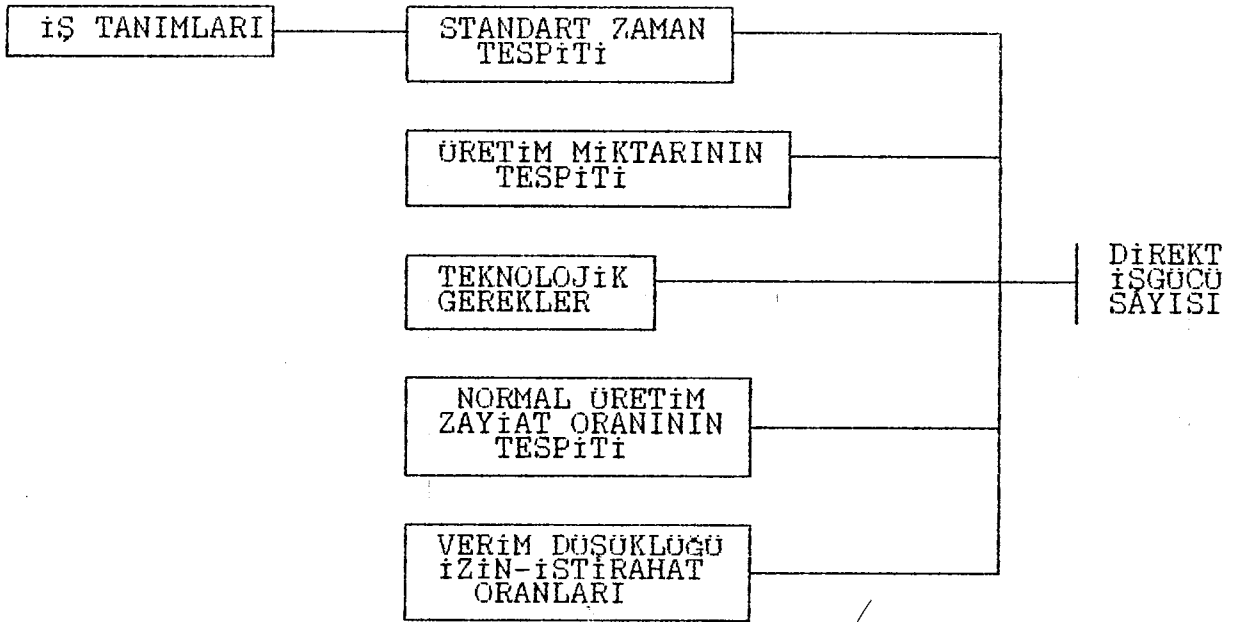
a) İŖyüdü Analizi :

İŖletmede ya da bir ünitelerde üretimi gerçekteŖtirmek için gerekli işgücü miktarının adam/saat cinsinden tespitine yönelik işlemler dizisi, işyüdü analizi başlığında toplanır. Bir sanayi işletmesinde gerekli işgücü miktarının tespiti için önce doğrudan üretimle ilgili direkt işgücü miktarının, sonra da bu üretimle ilgili destek hizmetlerini verecek endirekt işgücü miktarının bulunması gerekir.

Direkt işgücü ihtiyacının belirlenmesinde yapılacak ilk adım, birim mamülün üretimi için gerekli standart zamanın bulunmasıdır. Standart zaman, iş ölçümü yöntemleri ile tespit edilebilir. İkinci adımda ise satış tahminlerinden hareketle dönemler itibarıyla üretim miktarları tespit edilir. Satış tahminleri, eğer kesin bir sipariş miktarı yoksa, trend extrapolasyonu ya da başka yol ve yordamlarla geleceğe ilişkin satış tahminleri yapılabilir. Kullanılan teknolojinin gerekleri ve beklenen zayıt oranları da dikkate alınarak, planlanan üretimin toplam standart zamanı bulunur. Toplam standart zaman, bir işçinin günlük veya aylık mesai saatlerine bölünerek o dönem için gerekli personel sayısı belirlenir. Ortaya çıkan sonuç, işgücünün % 100 verimle çalıştığı ve izin-istirahat, devamsızlık, işten ayrılma ve fazla mesai gibi sapmaları içermediği durumda geçerlidir. Ancak, hiç bir işletmede böyle ideal bir durum söz konusu değildir. Bulunan işgücü sayısının gerçeği ifade etmesi için verim düşüklüğü, izin-istirahat, devamsızlık gibi arızı durum paylarının da ilave edilmesi gereklidir. Şekil-5, direkt işgücü ihtiyacının tespitinde izlenecek yöntemi göstermektedir.

Direkt işgücü ihtiyacının tespiti, matematiksel formül haline dönüŖtürülebilir (32).

$$GPG = \frac{\sum_{i=1}^n I_i \cdot Z_i}{KÇZ}$$



Şekil-5 : Direkt işgücü ihtiyacının tespiti

GPG : Gerçek Personel Gereksinmesi (bir dönem içinde gerçekleştirilecek işlemlerin bütünü için)

I : işlemin bir kere yapılması için gerekli zaman (St. Zaman)

i : işlem sıra sayısı

n : Toplam işlem sayısı

Z : işlemin bir kere yapılması için gerekli zaman

KÇZ : Kişi başına düşen çalışma zamanı

Üretim miktarına bağlı işgücü ihtiyacının tespiti, kullanılan teknolojinin gerektirdiği sabit işgücünü dikkate almaması nedeniyle eksiktir. Bu eksikliği gidermek üzere, üretim tesisinin gerektirdiği ve üretim miktarına bağlı olmayan işgücü ihtiyacının da belirlenmesi gerekir. Diğer bir husus, normal üretim zayıfatının tesbitidir. Üretim planlarında da yer aldığı şekliyle genellikle % 1 ile % 10 arasında değişen "beklenen" zayıfat oranı ölçüsünde ek işgücü ihtiyacının tesbit edilmesi gerekir.

işgücü ihtiyacının tesbitinde ikinci safha, endirekt işçilik yükünün belirlenmesidir. Endirekt işçilik hangi mamül üzerinde ne kadar emek harcadığı bilinmeyen, ama üretimin gerçekleştirilebilmesi için zorunlu olan faaliyetlerdir. Endirekt işçilik ihtiyacının belirlenmesinde; kestirim yöntemi, standart ölçüler yöntemi, optimum saat yöntemi ve örnekleme yöntemi en çok kullanılan yöntemlerdir (33).

Direkt ve endirekt işgücü ihtiyacının bu şekilde tesbiti ile işletmede üretimin gerektirdiği net personel sayısı belirlenmiş olur. Ancak, planlamanın bütünleştirilmesi açısından işgücünün davranışsal niteliklerini dikkate alarak işgücü analizlerinin yapılması gerekir.

b) işgücü Analizi :

işgücü analizi, personel mesaisinin sürekliliğini etkileyen sorunların analizi demektir. işyükü analizinde temel alınan veriler, önce devamsızlıklar, sonra da işgücü dönüşümü ve vardiya etkisi sonucu oluşacak çalışma zamanı kayıplarını içermeyecektir. Bu eksiklikler, işçi sayısının yetersizliği sebebiyle üretimin aksamasına neden olur.

Devamsızlık, çalışması gereken, diğer bir deyişle üretim planında yer alan personelin işe gelmemesi olarak tanımlanır. Devamsızlıklar yüzünden ortaya çıkacak çalışma zamanı kayıplarını elde yedek personel tutarak karşılamak gerekir. Yedek personel miktarını ise, bir dönem içinde yüzde olarak devamsızlar oranının gerçek personel miktarı (GPG) ile çarpımı belirleyecektir.

$$YPG = DO \times GPG$$

$$YPG = \frac{\text{Dönem içi Devamsızlar sayısı}}{\text{Dönem içi ortalama personel sayısı}} \times \frac{\sum_{i=1}^n I_i \cdot Z_i}{KÇZ}$$

$$\text{iŒi SAYISI} = \frac{\text{ÇalıŒılan gün sayısı} \times \text{ÇalıŒan iŒi sayısı} \times \text{Vardiya sayısı}}{\text{KiŒi baŒına çalıŒılan iŒgünü sayısı} / \text{Yıl}}$$

Yer planlaması yöntemi, örgüt planlarının daha somut olan yer tanımlamalarına dönüŒtürülerek, ihtiyaç duyulacak personel sayısının bu yerler üzerinden saptanması biçiminde belirlenecektir. Bu yaklaşım, uygulamaya dönüŒtürülmek istendiğinde iŒletme iŒ analizlerine başvurulması zorunluğu ortaya çıkacaktır.

iŒyükü ve iŒgücü analizleri ile yer planlaması yöntemleri kullanılarak, bir iŒletmede planlanan üretimin gerçekleştirilmesi için bulunması gereken personel sayısı belirlenmiŒ olur. Ancak iŒletmenin ve iŒin niteliğine göre her dönem için bir miktar yedek personel bulundurulması, mevcut personelin yetersiz kalarak üretimin aksaması veya darboğazların oluşması ihtimalini ortadan kaldıracaktır.

II.2.2. KAVRAMSAL MODELLER

a) Minnesota Modeli :

Söz konusu model, H.G. Heneman, Jr. ve G.Seltzer tarafından Minnesota, ABD'de 105 işletme üzerinde yapılan bir araştırma sonucu edinilen bulgulara göre düzenlenmiştir. Literatürde "Minnesota Modeli" diye anılan bu yaklaşımda, işgücü planlamasında ve geleceğe dönük personel gereksinmesi tahminlerinde dikkate alınan etmenler ve uygulanan teknikler üzerinde durulmaktadır (36).

Araştırma bulguları, aşağıda verilen 10 etmenin işgücü talebinin belirlenmesinde önemli etkileri olduğunu ortaya koymuştur.

1. Satışlar
2. iç işgücünün niteliği
3. Ek yatırım olanaklarının büyümesi
4. İşyükü (Üretim açısından)
5. Dış işgücü arzı
6. İşgücü devri
7. Teknolojik ve yönetsel değişiklikler
8. Yeni ürünler
9. İşletme planları ve amaçlar
10. Bütçeler

Araştırmacılar, yukarıdaki etmenlerin tek başlarına ve birbirleriyle olan ilişkileri dolayısıyla işgücü talebini nasıl ve ne yönde etkileyeceğini belirlemeye çalışmışlardır.

b) Şematik ve Kavramsal Modeller :

Bu modeller, işgücü gereksinmesinin belirlenmesinde kurulacak sistem açısından üç temel nokta üzerinde durmaktadır.

1. Gelecekteki bir (t) zaman noktası için öngörülen işgücü miktarı (Brüt işgücü),
2. Eldeki işgücü miktarı,
3. (t) noktasına varılincaya kadar eldeki işgücü miktarında ortaya çıkabilecek değişiklikler.

Yukarıda belirtilen üç temel veriden (t) noktası için gerekli olan işgücü miktarı belirlenebilecektir.

III. YARIMCA PORSELEN SANAYİİ T.A.Ş. DE İŞGÜCÜ GEREKSİNİMİNİN BELİRLENMESİ UYGULAMASI

Norçletmelerde işgücü gereksinmesinin belirlenmesi uygulaması, yukarıda açıklanan deterministik yöntem kullanılarak Yarımca Porselen Sanayii T.A.Ş. de yapılmıştır. Söz konusu şirkette üretimin yaklaşık % 80'i işgücü ile gerçekleştirilmektedir. Böylesine emek-yoğun bir işletmede işgücü kontrolü ve değerlendirmesi Teşvikli Ücret Sistemi sayesinde yapılabilmektedir. Teşvikli ücret sistemi gereği işletmenin tüm ünitelerindeki operasyonlara ait iş analizleri yapılmış ve halen kullanılmakta olup, işlemlerin standart zamanları 1988 yılında güncelleştirilmiştir.

Norm kadro uygulaması için şirketin yalnız Elektroporselen ünitesi seçilmiştir. Uygulama yöntemi, bilgisayar yardımıyla Lotus 123 programı üzerinde diğer ünite ve alt kısımlara da uygulanarak gerekli işgücü sayıları belirlenebilecektir.

III.1. İŞLETMENİN TANITIMI

İşletmeler Bakanlığınca 1954-55 yılında Türkiye'de kurulması planlanan Seramik Sanayiinin teknik ve ekonomik yönlerden incelenmesi görevi Sümerbank'a verildi. İlgili kuruluş, özellikle ince seramik sanayii için konuyu incelemiş ve o yılların seramik sanayiinde tecrübe sahibi ülkelerinden Çekoslovakya'nın Techno-Export firması ile başlangıç çalışmaları için bir anlaşma yapmıştır.

Bu çalışmalar sonucu 1961 yılında Sümerbank ve Emlak Kredi Bankalarının ortak olduğu limited bir şirket kurularak porselen izolatör ve sofraya eşyası ile sıhhi tesisat malzemeleri üretecek olan Yarımca Porselen Sanayii'nin kuruluş çalışmaları başlamıştır. Açılan ihale sonucu Techno-Export firmasına fabrikanın inşaa ve montaj işleri verilmiştir.

İşletme 400.000 m²'lik alanda; 65.000 m²'si imalat safhaları için, 18.000 m²'si de yardımcı ünitelere ait kapalı sahalardan ibaret olacak şekilde inşaa edilmiştir.

Montaj dönemini müteakip;tecrübe çalışmaları yapılan Elektroporselen,Sofra Eşyası ve Sıhhi Tesisat ünitelerinde üretime kısa aralıklarla geçilerek 1968 yılında işletme faaliyetleri resmen başlamıştır.Daha sonraları bu ünitelerde kullanılan farklı bünye yapılı ve değişik tiplerdeki ithal Refrakter malzemelerin kendi imkanlarıyla imali amacıyla Refrakter Fırın Malzemeleri ünitesinin kurulması planlanmıştır. Bir kısım piyasa ihtiyaçlarını da karşılayacak şekilde projelendirilen Refrakter Fırın Malzemeleri ünitesi ihaleyi alan Japon Tagosaga firması tarafından kurularak 1970 yılında üretime başlamıştır.

1969 yılında Emlak Kredi Bankasının ortaklıktan ayrılması ile şirket, Sümerbank'a bağlı müessese statüsünde bir Kamu İktisadi Teşekkülü olmuştur.1983 yılındaki düzenlemede ise yeni kurulan Türkiye Çimento ve Toprak Sanayii T.A.Ş. (ÇİTOSAN) Genel Müdürlüğüne bağlanmıştır.Bu şekli ile faaliyetlerine devam eden kuruluş, Koordinasyon kurulunun 1.12.1986 tarih ve 86/29 sayılı kararı ile 1.1.1987 tarihinde Anonim Şirket haline dönüştürülmüştür. Kuruluş sermayesi, bu değişiklikte 600.000.000 TL.'den 6.000.000.000 TL.'ye çıkarılmış ve YARIMCA PORSELEN SANAYİİ T.A.Ş ünvanı ile aynı kuruluşa bağlı bir ortaklık haline getirilmiştir.

Seramik sektöründeki dört farklı üretimi aynı işletme içinde gerçekleştirebilen şirket, 1200 kişilik personeli, 20 yıllık tecrübesi,her geçen yıl artan kapasitesi ve sürekli yenilenen teknolojisi ile ülkemizin seramik sanayiinde hakkı olan yere gelebilmiş nadir kuruluşlarından biridir.İstihdam ve üretim yönü ile ülke milli gelirine büyük katkıları olmaktadır.

Şirket kapasite olarak;

Elektroporselende	3.000 ton/yıl,
Sofra Eşyasında	3.000 ton/yıl,
Sağlık Malzemelerinde	5.000 ton/yıl,
Fırın Malzemelerinde	1.250 ton/yıl,

olmak üzere toplam 12.250 ton/yıl'lık potansiyele sahiptir.

Elektroporselen imalatı içinde;Yüksek ve Alçak Gerilim izolatörleri,çeşitli teknik ve sınai seramikler,

Sofra Eşyasında; çeşitli tip, form ve desenlerde porselen yemek takımları, pasta takımları, çay takımları, tek parçalar ve muhtelif süs eşyası,

Sağlık Malzemelerinde; beyaz ve renkli banyo takımları, lavabo, eviye, hela taşları, klozet, pisuvar ve bunların çeşitli aksesuarları,

Fırın malzemelerinde; silisyum karbür, kordierit ve şamot esaslı plaka, kolon, kaset gibi yardımcı pişirme malzemeleri ile aynı yapılarda özel maksatlı birçok imalat tipleri yer almaktadır.

Şirket, bu üretimleriyle Enerji, İnşaat, Seramik, Kimya ve Turizm sektörlerine hizmet vermektedir. Bunun yanında çeşitli desen ve tipleriyle halkımızın porselen Sofra Eşyası ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

III.1.1 ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

İşletmenin üretim teknolojisi kısımlar itibariyle aşağıda açıklanmış olup proses akış şemaları Ek-1 'de verilmiştir.

HAMMADDE İHZAAR :

Fabrikanın üretim üniteleri için gerekli olan hammaddeler şirketin muhtelif yerlerdeki hammadde ocaklarından ve piyasadan temin edilmektedir. Laboratuvar muayenelerinden geçen hammaddeler kırılıp öğütülerek uzun ve titiz araştırmalar sonucunda tespit edilen reçetelere uygun olarak harmanlanıp değirmenlerde su ile öğütülür. Daha sonra, hazırlanan çamurlar ilgili ünitelere dağıtılır.

ELEKTROPORSELEN :

Filterpreslerden geçirilerek süzülen ve vakum preslerde havası alınan masse, uygun metodlarla şekillendirilerek arabalara istif edilirler. Ön kurutuculardan geçirilerek gerekli retuşları yapılan yarımamüller sırlanarak tekrar kurutma tünellerine

sokulur ve daha sonra tünel fırınlarda (yüksek gerilim mamülleri 1380 °C de, alçak gerilim mamülleri 1200 °C de) glazür pişirimi yapılır.

Fırınlardan çıkan mamüller önce gözle muayeneye tabi tutulur ve daha sonra Yüksek Gerilim, test laboratuvarlarında elektrik ve mekanik testlere tabi tutularak sağlam olanların metal aksamalarının montajı yapılır ve satışa sunulur.

SOFRA EŞYALARI :

Değirmenlerde reçetelere göre su ile karıştırılarak hazırlanan çamur, mikserlere alınarak homojen bir şekilde karıştırıldıktan sonra dinlendirme tanklarına alınır.

Dinlendirme tanklarından pompalar vasıtası ile üniteye sevk edilen çamur (plastik şekillendirme çamuru ise), filter pres ve vakum preslerden geçirilip % 20 rutubetli silindir kütükler halinde kesilip dinlendirme odasına alınarak şekillendirmeye hazır hale getirilir. Dinlendirme odasından alınan kütük çamurları şekillendirecek mamüllerin ölçülerine göre şablonla kesilerek otomatik tornalarda şekillendirilir ve ön kurutuculardan (salıncaklı kurutucu) geçirilir.

Döküm mamülleri ise döküm kısmında alçı kalıplar yardımıyla şekillendirilir ve kurumaya bırakılır.

Daha sonra rötüşlenen yarımamüller bisküvi pişirim fırınına verilir ve burada 900-925°C de pişirilir. Bisküvi pişiriminden sonra sırlanan yarı mamüller iki adet tünel fırınında kasetler içerisinde 1200°C de glazür pişirimine tabi tutulur. Fırın sonrasında kalite esaslarına göre ayrımı yapılan mamüller dekor dairelerinde dekorlanır ve bunu müteakip 750-800°C de dekor pişirimine tabi tutulur. Bu işlem sonucunda tekrar kontrolü yapılan mamüller ambalajlanarak satışa sunulur.

SIHHİ TESİSAT :

Hammadde hazırlama kısmınca hazırlanan çamur (döküm çamuru) pompalar vasıtasıyla döküm salonlarına sevk edilir. Alçı kalıplar yardımıyla şekillendirilen yarımamüller, kurutmaya bira-

kılır, retuş işlemlerini müteakiben arabalara istif edilir. Daha sonra sirlanarak tekrar kurutma tüneline sokulan yarımamüller bu işlemi müteakiben 1280°C de tünel fırınlarda glazür pişirimine tabi tutulur. Fırından çıkan mamüller TSE esaslarına uygun şekilde sınıflandırılır ve ambalajlanarak satışa sunulur.

FIRIN MALZEMELERİ :

Bu üniteye şamot, kordierit, silisyum karbür esaslı refrakter malzemeler üretilmektedir. Her bünyeye uygun olarak hazırlanan çamur, yine her bünyeye uygun değişik şekillendirme metodlarıyla şekillendirilir. Şekillenen yarımamüller tünel kurutuculardan geçirilerek kurutulur. Müteakiben fırın arabasına yüklenen yarı mamüller üniteye mevcut 1 adet tünel fırınında 1350-1450°C de pişirime tabi tutulur. Tabak kasetleri ve plakalar birinci pişirimden sonra kaplama malzemesi ile kaplanır. İkinci pişirim için tekrar aynı fırına verilir. Büyük kısmı kendi ihtiyaçlarımız için kullanılan bu malzemelerin bir kısmında satışa sunulmak üzere ambara teslim edilir.

Ayrıca fabrikada, esas döküm ünitelerine yardımcı olarak çalışan, alçı kalıplarının imal edildiği Alçı Dairesi ve Sofra Eşyası mamüllerinin dekorlarının hazırlandığı Dekor Baskı Atölyesi mevcuttur.

III.2. İŞLETMEDE İŞGÜCÜ DURUMU

Yarımca Porselen Sanayii T.A.Ş. dört ana üniteden oluşan ve toplam 1200 kişilik norm kadroya sahip bir işletmedir. Uygulama yeri olarak şirketin Elektroporselen ünitesi seçilmiştir. Bu ünite genelde T.E.K. ve/veya P.T.T. den alınan büyük hacimli siparişlere göre üretim yapmaktadır. Geçen yıllara kadar gelen siparişlerin çokluğu nedeniyle üniteye 1500'er tonluk iki adet pişirme fırını tahsis edilmişti. Ancak, son yıllarda izolator ithalatının serbest bırakılması sonucu, siparişlerin azalması ile fırınlardan birisi diğer porselen mamüllerin üretimine verilmiştir. Mevcut durumda, Elektroporselen ünitesinin norm kadrosu, 3000 ton/yıl kapasiteye göre hesaplanmış ve kapasite düşüklüğü sonucu ortaya çıkan işçi fazlalığı, her hangi bir sistematik çalışma yapılmaksızın diğer ünitelere aktarılmıştır. Öte yandan, işletmenin tüm ünitelerindeki operasyon standart zamanları yenilenmiş olmasına rağmen, 1500 ton/yıl üretim programına göre gerekli işçi sayısı belirlemesi henüz yapılmamıştır.

Kuruluş kapasitesi 3000 ton/yıl miktarına göre 181 işçi olarak belirlenmiş Elektroporselen ünitesi norm kadro sayısı, son değişiklikler sonucu nasıl değişeceği bu çalışma sonucunda belirlenmiştir. Elektroporselen ünitesi; masse hazırlama, alçak gerilim şekillendirme, yüksek gerilim şekillendirme, sırlama, pişirme, test laboratuvarı ve metal montaj kısımlarında oluşmaktadır. Hesaplamalarda 1990 yılı nihai üretim program rakamlarına kısımlar arasındaki fiili zayıt oranları ilave edilerek her kısımda üretilecek miktarlar esas alınmıştır.

III.3. UYGULAMA YÖNTEMİ

işgücü planlaması aşamalarının başında gelen işgücü gereksiniminin belirlenmesi ve bunun uzantısı olarak işletmede norm kadro tespiti uygulaması, söz konusu şirkette yapılırken mevcut işgücü kapasitesinin yanında önümüzdeki dönem için talep düzeyine göre planlanan üretim miktarları esas alınmıştır.

Elektroporselen ünitesi işgücü gereksinimi, Sayısal Yöntemlerden Deterministik yaklaşım esasına göre belirlenmiştir. Bu yöntemin seçilmesinin nedeni, halen işletmede de kullanılmakta olan verilerin (standart zamanlar, işçi devamsızlık oranları, kısımlara ait ortalama verimler, endirekt işçilik yüzdeleri, gibi...) ve talep tahminlerine göre gelecek yıllar için planlanan üretimin sağlıklı olarak temin edilmiş olmasıdır. Öte yandan, bu yaklaşımla gerekli işgücü sayısı belirlenirken, kısımlar itibarıyla direkt (kalifiye üretim işçiliği) ve endirekt (yardımcı işçilik) işçilik miktarları hesaplanmış ve bu hesaplamada işçi gereksimini etkileyen faktörler de dikkate alınmıştır.

Söz konusu işletme için gerekli işçi sayısı belirleme işlemleri, Lotus 123 programı ile What-If tablolarında formüle edilerek, mevcut parametrelere (devamsızlık oranı, endirekt işçilik oranları ve kısımların ortalama verimleri) göre ünitenin her alt kısmı için yapılmıştır ve sonuçlar Ek-2'de verilmiştir. Her alt kısım için hesaplanan toplam (direkt+endirekt) işçi sayıları, hesaplamalara dahil edilmeyen kısım postabaşılarını da kapsayacak şekilde sonuç tabloda gösterilmiştir.

Mevcut parametrelerde olabilecek değişimlere göre Elektroporselen ünitesi için gerekli işçi sayısının belirlenmesi amacıyla benzetim uygulamaları yapılmıştır. Benzetim uygulamalarında, mevcut devamsızlık oranlarının, kısım ortalama verimlerinin ve endirekt işçilik oranlarının değişmesi sonucu toplam işçi sayısındaki değişimler hesaplanmıştır. Uygulamalara ait çıktılar Ek-3 de verilmiştir.

Elektroporselen üretim işlemlerine ait metodlarda herhangi bir değişikliğin olmaması sebebiyle Şirket genelinde daha önceden yapılmış iş analizleri ve standart zamanları aynen kullanılmıştır. işçi sayısı tespit edilirken, üretim miktarı olarak, 1500 ton/yıl kapasiteye göre 1990 yılı Elektroporselen üretim programında yer alan mamüllerin günlük üretim miktarlarından hareket edilmiştir (Tablo-1).

Tablo-1 : Elektroporselen mamül cinsleri ve kısımlar itibarıyla günlük üretim miktarları (Adet)

KISIM	MAMÜL CİNSİ						
	MN-30	MD-30	K-2	K-1	E-80	E-95	S.S.(Kg)
Masse Haz.	83	192	545	295	1750	840	175
I.Şekillendirme	83	192	545	295	-	-	175
II.Şekillendirme	79	186	540	290	1670	800	-
Sırlama	75	175	515	270	1440	695	170
Pişirme	74	174	513	267	1420	680	170
Boşaltma-Kontrol	74	174	513	267	1420	680	170
Test	68	169	458	244	-	-	-
Metal Montaj	67	166	447	239	1275	613	165

Endirekt işçilik oranlarının belirlenmesinde iş Etüd ve Kontrol Bürosunun kayıtları ve 1989 yılı Elektroporselen ünitesi alt kısımları itibarıyla elde edilmiş oranlar kullanılmıştır. Ayrıca kısımların 1989 yılı kısım ortalama verimleri gerekli işgücü sayısının belirlenmesinde esas alınmış olup tablo-2'de gösterilmiştir.

Tablo-2 : Elektroporselen ünitesi kısımları Endirekt işçilik oranları ve ortalama işgücü verimleri

KISIM	Endirekt işçilik Oranı (%)	İşgücü Verimi (%)
Masse Hazırlama	18.3	90
Birinci Şekillendirme	19.9	80
ikinci Şekillendirme	18.0	80
Sırlama	17.5	70
Test Laboratuvarı	16.5	100
Metal montaj	12.9	80

Elektroporselen ünitesi devamsızlık oranı hesaplamasında günlük mazeret izinleri, yıllık izinlerden her gün başına düşen miktar ve geç kalma oranları personel servisinden alınan 1989 yılı ortalama rakamları kullanılmıştır. Bütün bu kayıp zamanlar ise "devamsızlık" olarak tanımlanmıştır.

$$\text{Devamsızlık Oranı} = \frac{\text{Kaybedilen Adam/gün}}{\text{Çalışılan Adam/gün} + \text{Kaybedilen Adam/gün}}$$

$$= \frac{14}{78+14} = \% 15$$

Yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda kısımlar itibariyle gerekli işçi sayısı aşağıdaki gibi tespit edilmiştir.

a) Masse Hazırlama Kısmı

Mamül Cinsi	Günlük Üretim (adet)	Standart Zaman (dk.)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	83	23.855	33
MD-30	192	13.750	44
K-2	545	3.743	34
K-1	295	0.610	3
E-80	1750	0.034	1
E-95	840	0.071	1
Sınai seramik	175 Kg	0.343	1
toplam			117 saat

* Günlük devamsızlık oranı % 15 olması nedeniyle gereken ilave çalışma zamanı ;
 117 saat * 0.15 = 17.5 saat olacağından günlük işçilik saati;

$$117 + 17.5 = 134.5 \text{ Saat tir.}$$

* Kısım işgücü ortalama veriminin % 90 olması, standart zamana esas normal temponun altında çalışılmasının sonucu gerekli işçilik saati;

$$134.5 / 0.90 = 149.5 \text{ saat olacaktır.}$$

* Gerekli Direkt işçi sayısı = $\frac{\text{Toplam işçilik saati}}{\text{Günlük Çalışma Saati}} = \frac{149.5}{7.5} = 20 \text{ işçi}$

* Masse hazırlama kısmının Endirekt işçilik oranı % 18.3 olarak verilmişti. Bu durumda;

$$\text{End.İşçi Sayısı} = 20 * \%18.3 = 4 \text{ işçi}$$

* Masse Hazırlama kısmı TOPLAM İŞÇİ SAYISI = 20 + 4 = 24

b) Birinci Şekillendirme Kısmı

Mamül Cinsi	Günlük Üretim (adet)	Standart Zaman (dk.)	Toplam işçilik Saati
MN-30	83	4.288	5.9
MD-30	192	1.915	6.1
K-2	545	2.152	19.5
K-1	295	1.292	6.4
E-80	-	-	-
E-95	-	-	-
Sınai seramik	175 Kg	1.100	3.2
toplam			41.1 saat

Devamsızlık dahil çalışma zamanı = $41.1 * 1.15 = 47.3$ saat

işgücü verimi = % 80

Toplam işçilik Saati = $47.3 / 0.80 = 59.2$ saat

Gerekli Direkt işçi sayısı = $\frac{\text{Toplam işçilik saati}}{\text{Günlük Çalışma Saati}} = \frac{59.2}{7.5} = 8$ işçi

Endirekt işçilik Oranı = % 19.9

End. işçi Sayısı = $8 * \%19.9 = 2$ işçi

BİRİNCİ ŞEKİLLENDİRME KISMI TOPLAM İŞÇİ SAYISI = $8 + 2 = 10$ işçi

c) İkinci Şekillendirme Kısmı

Mamül Cinsi	Günlük Üretim (adet)	Standart Zaman (dk.)	Toplam işçilik Saati
MN-30	79	7.966	10.5
MD-30	186	7.728	24.0
K-2	540	1.944	17.5
K-1	290	1.415	6.8
E-80	1670	1.099	30.5
E-95	800	1.099	14.7
Sınai seramik	-	-	-
toplam			104.0 saat

Devamsızlık dahil çalışma zamanı = $104.0 * 1.15 = 119.6$ saat

işgücü verimi = % 80

Toplam işçilik Saati = $119.6 / 0.80 = 149.5$ saat

Gerekli Direkt işçi sayısı = $\frac{\text{Toplam işçilik saati}}{\text{Günlük Çalışma Saati}} = \frac{149.5}{7.5} = 20$ işçi

Endirekt işçilik Oranı = % 18.0

End. işçi Sayısı = $20 * \%18.0 = 4$ işçi

İKİNCİ ŞEKİLLENDİRME KISMI TOPLAM İŞÇİ SAYISI = $20 + 4 = 24$ işçi

d) Sırlama Kısmı

Mamül Cinsi	Günlük Üretim (adet)	Standart Zaman (dk.)	Toplam işçilik Saati
MN-30	75	1.766	2.2
MD-30	175	1.628	4.7
K-2	515	1.506	12.9
K-1	270	1.330	6.0
E-80	1440	0.348	8.4
E-95	695	0.355	4.1
Sınai seramik	170 Kg	1.000	2.8
toplam			41.1 saat

Devamsızlık dahil çalışma zamanı = 41.1 * 1.15 = 47.3 saat

işgücü verimi = % 70

Toplam işçilik Saati = 47.3 / 0.70 = 67.6 saat

Gerekli Direkt işçi sayısı = $\frac{\text{Toplam işçilik saati}}{\text{Günlük Çalışma Saati}} = \frac{67.6}{7.5} = 9$ işçi

Endirekt işçilik Oranı = % 17.5

End. işçi Sayısı = 9 * % 17.5 = 2 işçi

SIRLAMA KISMI TOPLAM İŞÇİ SAYISI = 9 + 2 = 11 işçi

e) Pişirme - Kurutma

Pişirme ve kurutma kısımları endirekt işçilik kapsamında olup mevcut durumda, 1500 ton/yıl üretimin gerçekleştirilebilmesi için 1 Postabaşı ve 8 pişirme işçisi olmak üzere toplam 9 işçi çalıştırılmaktadır. Bu kısmın işçi sayıları, hesaplamalarda aynen alınmıştır.

f) Boşaltma - Kontrol

Mamül Cinsi	Günlük Üretim (adet)	Standart Zaman (dk.)	Toplam işçilik Saati
MN-30	68	0.357	0.4
MD-30	169	0.367	1.0
K-2	456	0.289	2.0
K-1	267	0.159	0.7
E-80	1275	0.120	2.6
E-95	613	0.120	1.2
Sınai seramik	170 Kg	0.200	0.6
toplam			8.5 saat

Devamsızlık dahil çalışma zamanı = 8.5 * 1.15 = 9.8 saat

işgücü verimi = % 100

Toplam işçilik Saati = 9.8 / 1.00 = 9.8 saat

Gerekli Direkt işçi sayısı = $\frac{\text{Toplam işçilik saati}}{\text{Günlük Çalışma Saati}} = \frac{9.8}{7.5} = 2$ işçi

Endirekt işçilik Oranı = % 0

End.işçi Sayısı = 2 * % 0.0 = 0 işçi

BOŞALTMA KONTROL KISMI TOPLAM İŞÇİ SAYISI = 2 + 0 = 2 işçi

g) Test Laboratuvarı

Mamül Cinsi	Günlük Üretim (adet)	Standart Zaman (dk.)	Toplam işçilik Saati
MN-30	68	1.565	1.8
MD-30	169	1.852	5.2
K-2	456	2.539	19.3
K-1	267	2.039	9.1
toplam			35.4 saat

Devamsızlık dahil çalışma zamanı = 35.4 * 1.15 = 40.7 saat

işgücü verimi = % 100

Toplam işçilik Saati = 40.7 / 1.00 = 40.7 saat

Gerekli Direkt işçi sayısı = $\frac{\text{Toplam işçilik saati}}{\text{Günlük Çalışma Saati}} = \frac{40.7}{7.5} = 6$ işçi

Endirekt işçilik Oranı = % 16.5

End.işçi Sayısı = 6 * % 16.5 = 1 işçi

TEST LABORATUVARI KISMI TOPLAM İŞÇİ SAYISI = 6 + 1 = 7 işçi

h) Metal Montaj Kısmı

Mamül Cinsi	Günlük Üretim (adet)	Standart Zaman (dk.)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	67	0.967	1.1
MD-30	166	3.390	9.4
K-2	447	3.635	27.1
K-1	239	2.865	11.4
toplam			49.0 saat

Devamsızlık dahil çalışma zamanı = $49.0 * 1.15 = 56.4$ saat

işgücü verimim = % 80

Toplam İşçilik Saati = $56.4 / 0.80 = 70.4$ saat

Gerekli Direkt işçi sayısı = $\frac{\text{Toplam İşçilik saati}}{\text{Günlük Çalışma Saati}} = \frac{70.4}{7.5} = 10$ işçi

Endirekt işçilik Oranı = % 12.9

End. işçi Sayısı = $10 * \% 12.9 = 1$ işçi

Metal montaj kısmı toplam işçi sayısı = $10 + 1 = 11$ işçi

Sonuç olarak Elektroporselen kısmı için gerekli işçi sayısı (endirekt işçi sayısı dahil olmak üzere) Tablo - 3 de verilmiştir. Kısımların vardiya sayılarına göre belirlenmiş postabaşı veya vardiya sorumlusu sayıları aynen alınmıştır.

Tablo - 3 : ELEKTROPORSELEN UNİTESİ 1500 TON/YIL ÜRETİM İÇİN
GEREKLİ İŞÇİ SAYISI

Ünvan	İşçi Sayısı
Masse Haz. Postabaşısı	1
Masse Hazırlama işçisi	24
Şekillendirme Postabaşısı	3
Birinci Şekillendirme işçisi	10
İkinci Şekillendirme işçisi	24
Sırlama Postabaşısı	1
Sırlama işçisi	11
Pişirme Postabaşısı	1
Pişirme işçisi	8
Test Lab. Postabaşısı	1
Boşaltma Kontrol işçisi	2
Test Lab. işçisi	7
Metal montaj Postabaşısı	1
Metal montaj işçisi	11
TOPLAM İŞÇİ SAYISI	105

IV. SONUÇ

İmalat işletmelerinde işgücü gereksinmesinin belirlenmesi, firmanın amaçlarını uygulamak için organizasyon yapısını kadrolama gereği duyulduğunda, üretim yönetimine karar desteği sağlamak açısından önemlidir. Planlanan üretimin gerçekleştirilmesi için uygun sayı ve nitelikteki işgücünün tespiti, üretim verimliliğini olumlu yönde etkileyeceğinden, son yıllarda oldukça yükselmiş bulunan, birim üretim için harcanan işçilik maliyetlerinin azalmasını sağlayacaktır.

İşgücü gereksinmesinin belirlenmesi yöntemlerinin açıklanması ve uygulanabilirliğinin gösterilmesi amacıyla yapılan bu çalışma, personel yönetimi ve işgücü planlaması açısından kadrolamanın niceliksel yönünü ifade eden personel sayısının belirlenmesi için işyükü analizlerinin yapılması, aynı zamanda performans standartlarının tesbiti sayesinde mümkün olacağı ve işletmelerin planladıkları üretimin gerçekleştirebilmesi için gerekli işgücü miktarının, sayısal ya da kavramsal yöntemlerden biri ile tesbit edilebileceği gösterilmiştir. Böylece, personel ya da üretim yöneticisinin sağlam kriterlere dayanarak kadrolama yapabilmesi sağlanırken, personelin değerlendirilmesi, terfi ve teşviki için de ölçütler geliştirilmiş olur.

Gerekli işgücü sayısının belirlenmesi yöntemlerinin uygulanabilirliğinin gösterilmesi amacıyla Yarımca Porselen Sanayii T.A.Ş. Elektroporselen Unitesinde yapılan uygulama çalışması sonucu, Unitenin her alt kısmı için gerekli işçi sayısı (direkt ve endirekt) belirlenmiştir. Sayısal yöntemler başlığı altında açıklanan deterministik metodla, Unitenin 1500 ton/yıl olarak programlanan üretiminin gerçekleşebilmesi için 105 işçiye gerek duyulduğu sonucuna varılmıştır. Unitenin brüt işgücü miktarını ifade eden bu sayı, devamsızlık ve verim düşüklüğü sebebiyle olabilecek çalışma zamanı kayıplarını da kapsamaktadır.

Uygulama yöntemi, Lotus 123 programı kullanılarak hazırlanan What-If tabloları yardımıyla sistematik hale getirilmiş olup, parametre olarak kabul edilen, günlük üretim miktarları, devamsızlık ve endirekt işçilik oranları ile ortalama verim düzeyindeki değişimlerin gerek duyulan işçi sayısını nasıl değiştirdiği, aynı sistematik yöntem uygulanarak yapılan benzetimler sonucu belirlenmiştir.

Benzetim uygulamalarında, 1989 yılı fiili değerleri esas alınarak belirlenen devamsızlık oranı, endirekt işçilik oranı ve verim düzeyi parametrelerinde aşağıdaki gibi değişikliklerin olması varsayımı ile Unite için gerekli işçi sayısının değişimi saptanmıştır:

	Devamsızlık Oranı (%)	Endirekt İşçilik Oranı (%)	İşgücü Verimi (%)	İşçi Sayısı
İlk durum	15	1989 fiili	1989 fiili	105
Benzetim-1	0	1989 fiili	1989 fiili	94
Benzetim-2	10	15	100	84
Benzetim-3	15	15	70	116

İmalat işletmelerinde işgücü gereksiniminin belirlenmesi, işletme yönetiminin amaçlarını en etkin biçimde gerçekleştirebilmesi için gerek duyduğu hareket noktalarını oluşturur. Belirleme yönteminin, bu çalışmada olduğu gibi sistematik hale getirilerek bütün işletme unitelerinde uygulanması, yönetim fonksiyonun tam anlamıyla yerine getirilmesinde faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- A.Sudi BÜLBÜL, İşletmelerde Çağdaş Yönetim ve Beşeri İlişkiler, ders notları, A.Ü.Eğitim Bilimleri Fakültesi, Ankara,1987
- Ataç SOYSAL, Personel İhtiyaç Planlaması Üzerine Bir Uygulama, İ.T.Ü. End.Müh.Böl.Kasım 1986
- Bülent KOBU, Üretim Yönetimi,İşletme İktisadı Ens.Yayın No:67, 5.baskı,İstanbul
- Dale YODER, Handbook of Personnel Management and Labor Relations,New York, Mc Graw Hill Comp.1958
- Demir ASLAN, Üretim Planlama, Bilgehan Basımevi, İzmir,1975
- Edwin B. FLIPPO, Manpower Management, New York, Mc Graw Hill Comp. 1958
- E.GÜNEL,Y.İLERİ, Kadro İhtiyaçlarının Tahmini, TEK Bilgisayar Destekli Bütünleşik İnsan Gücü Planlama Sistemi Araştırma Projesi,Cilt II, SİBAREN, ÖDTÜ, Ankara, 1977
- Eliot D.CHAPPLE, The Measurement of Management,New York, McMillan Comp.1961
- Harold F.PUFF, Manpower Requirements, Miami Un.1978,Ohio
- Hikmet SECİM, Sanayi İşletmelerinde Norm Kadro Tespit Yöntemi, A.Ü.Açıköğretim Fak.Yayın No: 122, Eskişehir,1987
- Kenneth L.OTTO, Planning For Human Resources, Iowa,1997
- Ö.SAATÇIOĞLU, T.SEN, Personel Dağıtım Sorunu ve Birimler Arası Geçiş Tahminleri, TEK Araştırma Projesi, Cilt V, SİBAREN, ÖDTÜ, Ankara, 1977
- Ömer SAATÇIOĞLU, İnsan Gücü Planlaması ve Verimliliğe Etkisi, ORHİM Seminerler Serisi,İstanbul,1986
- Ömer SAATÇIOĞLU, Görüşler, ORHİM Seminerler Serisi 3, İstanbul, 1986
- Tuğray KAYNAK, Kadro Planlaması, TÜSSİDE,İşletmelerde İnsan Gücü Planlaması Semineri, Gebze,1988
- Ülkü UZUNÇARSILI, İşletmelerde İş Gücü Planlamasının Önemi, TÜSSİDE Seminer Notları, Kocaeli, 1988
- Wendell FRENCH, The Personnel Management, 3.B,(Boston, Houghton Mifflin Comp. 1978
- Zeyyat HATİBOĞLU, İşletmelerde Yönetim, organizasyon ve personel davranışı, İşl.Yön.İhtisas Dizisi no 6, İstanbul,1986
- Zeyyat SABUNCUOĞLU, İş Gücü Planlamasında Ön Çalışmalar ve İş Gücü Envanteri, TÜSSİDE Seminer Notları, Kocaeli,1988

EK-1 : ELEKTROPORSELEN UNİTESİ İŞGUCU GEREKSİNİMİ

Devamsızlık Oranı (DO) = 15%

	Endirekt İşçilik	İşgucu Verimi
Masse Hazırlama	18.3%	90%
Birinci Şekillendirme	19.9%	80%
İkinci Şekillendirme	18.0%	80%
Sırlama	17.5%	70%
Boşaltma-Kontrol	0.0%	100%
Test Labrotuarı	16.5%	100%
Metal Montaj	12.9%	80%

LOTUS 123

What-If

MASSE HAZIRLAMA KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	83	23.855	33
MD-30	192	13.750	44
K-2	545	3.743	34
K-1	295	0.610	3
E-80	1750	0.034	1
E-95	840	0.071	1
Sınavi Seramik	175 Kg	0.343	1

Toplam (Saat/Gun) = 117.0 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 15% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İşçilik Saati : 134.5 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 90% (d)

Verime göre işçilik Saati : 149.5 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İŞÇİ SAYISI : 20 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 18.3% (h)

Endirek İşçi Sayısı : 4 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM İŞÇİ SAYISI : 24 işçi/gun (j=g+i)

LOTUS 123

What-If

BIRINCI ŞEKİLLENDİRME KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	83	4.288	6
MD-30	192	1.915	6
K-2	545	2.152	20
K-1	295	1.292	6
E-80	-	-	0
E-95	-	-	0
Sınai Seramik	175 Kg	1.100	3

Toplam (Saat/Gun) = 41.2 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 15% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İşçilik Saati : 47.3 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 80% (d)

Verime göre işçilik Saati : 59.2 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İŞÇİ SAYISI : 8 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 19.9% (h)

Endirek İşçi Sayısı : 2 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM İŞÇİ SAYISI : 10 işçi/gun (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

İKİNCİ ŞEKİLLENDİRME KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	79	7.966	10
MD-30	186	7.728	24
K-2	540	1.944	17
K-1	290	1.415	7
E-80	1670	1	31
E-95	800	1	15
Sınai Seramik	-	-	0

Toplam (Saat/Gun) = 104.0 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 15% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İşçilik Saati : 119.6 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 80% (d)

Verime göre işçilik Saati : 149.5 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İŞÇİ SAYISI : 20 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 18.0% (h)

Endirek İşçi Sayısı : 4 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM İŞÇİ SAYISI : 24 işçi/gun (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

SIRLAMA KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	75	1.766	2
MD-30	175	1.628	5
K-2	515	1.506	13
K-1	270	1.330	6
E-80	1440	0.348	8
E-95	695	0.355	4
Sinai Seramik	170 Kg	1.000	3

Toplam (Saat/Gun) = 41.2 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 15% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İşçilik Saati : 47.3 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 70% (d)

Verime göre işçilik Saati : 67.6 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İŞÇİ SAYISI : 9 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 17.5% (h)

Endirek İşçi Sayısı : 2 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM İŞÇİ SAYISI : 11 işçi/gun (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

BOŞALTMA-KONTROL KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	68	0.357	0.4
MD-30	169	0.367	1.0
K-2	456	0.269	2.0
K-1	267	0.159	0.7
E-80	1275	0.120	2.6
E-95	613	0.120	1.2
Sınai Seramik	170 Kg	0.200	0.6

Toplam (Saat/Gun) = 8.5 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 15% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İşçilik Saati : 9.8 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 100% (d)

Verime göre işçilik Saati : 9.8 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İŞÇİ SAYISI : 2 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 0.0% (h)

Endirek İşçi Sayısı : 0 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM İŞÇİ SAYISI : 2 işçi/gun (j=g+i)

LOTUS 123

What-If

YUKSEK GERİLİM İZOLATÖRLERİ TEST LABORATUARI KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	68	1.565	1.8
MD-30	169	1.852	5.2
K-2	456	2.539	19.3
K-1	267	2.039	9.1
E-80	-	-	0.0
E-95	-	-	0.0
Sınavi Seramik	- Kg	-	0.0
Toplam (Saat/Gun) =			35.4 (a)

Devamsızlık Oranı (D0)	:	15%	(b)

Devamsızlık Dahil Gunluk İşçilik Saati	:	40.7 saat/gun	(c=a+b*a)

Ortalama Verim	:	100%	(d)

Verime göre işçilik Saati	:	40.7 saat/gun	(e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati	:	7.5 saat/gun	(f)

DIREKT İŞÇİ SAYISI	:	6 işçi/gun	(g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı	:	16.5%	(h)

Endirekt İşçi Sayısı	:	1 işçi/gun	(i=g*h)

TOPLAM İŞÇİ SAYISI (Direkt+Endirekt)	:	7 işçi/gun	(j=g+i)

LOTUS 123

What-If

METAL MONTAJ KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	67	0.967	1.1
MD-30	166	3.390	9.4
K-2	447	3.635	27.1
K-1	239	2.865	11.4
E-80	-	-	0.0
E-95	-	-	0.0
Sınai Seramik	- Kg	-	0.0

Toplam (Saat/Gun) = 49.0 (a)

Devamsızlık Oranı (D0) : 15% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İşçilik Saati : 56.3 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 80% (d)

Verime göre işçilik Saati : 70.4 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İŞÇİ SAYISI : 10 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 12.9% (h)

Endirek İşçi Sayısı : 1 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM İŞÇİ SAYISI : 11 işçi/gun (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

ELEKTROPORSELEN UNİTESİ İŞGÜCÜ GEREKSİNİMİ

Unvan	İşçi Sayısı
MASSE HAZIRLAMA POSTABAŞISI	1
Masse Hazırlama İşçisi.....	24
ŞEKİLLENDİRME POSTABAŞISI	3
Birinci Şekillendirme İşçisi.....	10
İkinci Şekillendirme İşçisi.....	24
SIRLAMA POSTABAŞISI	1
Sırlama İşçisi.....	11
PIŞIRME POSTABAŞISI	1
Pişirme İşçisi.....	8
Boşaltma-Kontrol İşçisi.....	2
TEST LAB. POSTABAŞISI	1
Test Labrotuarı İşçisi.....	7
METAL-MONTAJ POSTABAŞISI	1
Metal Montaj İşçisi.....	11
TOPLAM İŞÇİ SAYISI.....	105

**EK-2.1 : ELEKTROPORSELEN UNİTESİ İŞGÜCÜ GEREKSİNİMİ
BENZETİM UYGULAMALARI - 1**

Devamsızlık Oranı (DO) = 0%

	Endirekt İşçilik	İşgücü Verimi
Masse Hazırlama	10.3%	90%
Birinci Şekillendirme	19.9%	80%
İkinci Şekillendirme	18.0%	80%
Sırlama	17.5%	70%
Boşaltma-Kontrol	0.0%	100%
Test Labrotuarı	16.5%	100%
Metal Montaj	12.9%	80%

LOTUS 123

What-If

MASSE HAZIRLAMA KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Üretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	83	23.855	33
MD-30	192	13.750	44
K-2	545	3.743	34
K-1	295	0.610	3
E-80	1750	0.034	1
E-95	840	0.071	1
Sınavi Seramik	175 Kg	0.343	1

Toplam (Saat/Gun) = 117.0 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 0% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İşçilik Saati : 117.0 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 90% (d)

Verime göre işçilik Saati : 130.0 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DİREKT İŞÇİ SAYISI : 18 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 18.3% (h)

Endirekt İşçi Sayısı : 3 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM İŞÇİ SAYISI : 21 işçi/gun (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

BİRİNCİ ŞEKİLLENDİRME KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	83	4.288	6
MD-30	192	1.915	6
K-2	545	2.152	20
K-1	295	1.292	6
E-80	-	-	0
E-95	-	-	0
Sınai Seramik	175 Kg	1.100	3

Toplam (Saat/Gun) = 41.2 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 0% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İşçilik Saati : 41.2 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 80% (d)

Verime göre işçilik Saati : 51.5 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İŞÇİ SAYISI : 7 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 19.9% (h)

Endirekt İşçi Sayısı : 1 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM İŞÇİ SAYISI : 8 işçi/gun (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

 IKINCI SEKILLENDIRME KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam Iscilik Saati
MN-30	79	7.966	10
MD-30	186	7.728	24
K-2	540	1.944	17
K-1	290	1.415	7
E-80	1670	1	31
E-95	800	1	15
Sinai Seramik	-	-	0

Toplam (Saat/Gun) = 104.0 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 0% (b)

Devamsızlık Dahil
 Gunluk Iscilik Saati : 104.0 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 80% (d)

Verime göre iscilik Saati : 130.0 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Calisma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT ISCI SAYISI : 17 isci/gun (g=e/f)

Endirekt Iscilik Oranı : 18.0% (h)

Endirekt Isci Sayısı : 3 isci/gun (i=g*h)

TOPLAM ISCI SAYISI : 20 isci/gun (j=g+i)
 (Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

SIRLAMA KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İscilik Saati
MN-30	75	1.766	2
MD-30	175	1.628	5
K-2	515	1.506	13
K-1	270	1.330	6
E-80	1440	0.348	8
E-95	695	0.355	4
Sinai Seramik	170 Kg	1.000	3

Toplam (Saat/Gun) = 41.2 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 0% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İscilik Saati : 41.2 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 70% (d)

Verime göre İscilik Saati : 58.8 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İSÇİ SAYISI : 8 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt İscilik Oranı : 17.5% (h)

Endirekt İşçi Sayısı : 1 işçi/gun (i=q*h)

TOPLAM İSÇİ SAYISI : 9 işçi/gun (j=q+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

BOSALTMA-KONTROL KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	68	0.357	0.4
MD-30	169	0.367	1.0
K-2	456	0.269	2.0
K-1	267	0.159	0.7
E-80	1275	0.120	2.6
E-95	613	0.120	1.2
Sinai Seramik	170 Kg	0.200	0.6
Toplam (Saat/Gun) =			8.5 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 0% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İşçilik Saati : 8.5 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 100% (d)

Verime göre işçilik Saati : 8.5 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İŞÇİ SAYISI : 2 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 0.0% (h)

Endirekt İşçi Sayısı : 0 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM İŞÇİ SAYISI : 2 işçi/gun (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

YUKSEK GERILIM İZOLATÖRLERİ TEST LABORATUARI KISMI

Mamul Cinsi	Günlük Üretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İscilik Saati
MN-30	68	1.565	1.6
MD-30	169	1.652	5.2
K-2	456	2.539	19.3
K-1	267	2.039	9.1
E-80	-	-	0.0
E-95	-	-	0.0
Sınavi Seramik	- Kg	-	0.0
Toplam (Saat/Gün) =			35.4 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 0% (b)

Devamsızlık Dahil
Günlük İscilik Saati : 35.4 saat/gün (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 100% (d)

Verime göre İscilik Saati : 35.4 saat/gün (e=c/d)

Günlük Çalışma Saati : 7.5 saat/gün (f)

DİREKT İSCİ SAYISI : 5 İscİ/gün (g=e/f)

Endirekt İscilik Oranı : 16.5% (h)

Endirekt İscİ Sayısı : 1 İscİ/gün (i=g*h)

TOPLAM İSCİ SAYISI : 6 İscİ/gün (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

METAL MONTAJ KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam Iscilik Saati
MN-30	67	0.967	1.1
MD-30	166	3.390	9.4
K-2	447	3.635	27.1
K-1	239	2.865	11.4
E-80	-	-	0.0
E-95	-	-	0.0
Sinai Seramik	- Kg	-	0.0
Toplam (Saat/Gun) =			49.0 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 0% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk Iscilik Saati : 49.0 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 80% (d)

Verime göre iscilik Saati : 61.2 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Calisma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT ISCI SAYISI : 8 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt Iscilik Oranı : 12.9% (h)

Endirekt İsci Sayısı : 1 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM ISCI SAYISI : 9 işçi/gun (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

ELEKTROPORSELEN UNİTESİ İSGÜCÜ GEREKSİNİMİ

Unvan	İşçi Sayısı
MASSE HAZIRLAMA POSTABASISI	1
Masse Hazırlama İşçisi.....	21
SEKİLLENDİRME POSTABASISI	3
Birinci Sekillendirme İşçisi.....	9
İkinci Sekillendirme İşçisi.....	21
SIRLAMA POSTABASISI	1
Sırlama İşçisi.....	10
PİŞİRME POSTABASISI	1
Pişirme İşçisi.....	8
Bosaltma-Kontrol İşçisi.....	2
TEST LAB. POSTABASISI	1
Test Labrotuarı İşçisi.....	6
METAL-MONTAJ POSTABASISI	1
Metal Montaj İşçisi.....	9
TOPLAM İŞÇİ SAYISI.....	94

EK-2.2 : ELEKTROPORSELEN UNITESI İŞGÜCÜ GEREKSİNİMİ
BENZETİM UYGULAMALARI - 2

Devamsızlık Oranı (DO) = 10%

	Endirekt İşçilik	İşgücü Verimi
Masse Hazırlama	15.0%	100%
Birinci Şekillendirme	15.0%	100%
İkinci Şekillendirme	15.0%	100%
Sırlama	15.0%	100%
Bosaltma-Kontrol	0.0%	100%
Test Labrotuarı	15.0%	100%
Metal Montaj	15.0%	100%

LOTUS 123

What-If

MASSE HAZIRLAMA KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Üretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İscilik Saati
MN-30	83	23.855	33
MD-30	192	13.750	44
K-2	545	3.743	34
K-1	295	0.610	3
E-80	1750	0.034	1
E-95	840	0.071	1
Sınai Seramik	175 Kg	0.343	1

Toplam (Saat/Gun) = 117.0 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 10% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İscilik Saati : 128.7 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 100% (d)

Verime göre İscilik Saati : 128.7 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İSCI SAYISI : 17 İsci/gun (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 15.0% (h)

Endirekt İşçi Sayısı : 3 İsci/gun (i=g*h)

TOPLAM İSCI SAYISI : 20 İsci/gun (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

BİRİNCİ ŞEKİLLENDİRME KISMI

Mamul Cinsi	Günlük Üretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	83	4.288	6
MD-30	192	1.915	6
K-2	545	2.152	20
K-1	295	1.292	6
E-80	-	-	0
E-95	-	-	0
Sinai Seramik	175 Kg	1.100	3

Toplam (Saat/Gün) = 41.2 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 10% (b)

Devamsızlık Dahil
Günlük İşçilik Saati : 45.3 saat/gün (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 100% (d)

Verime göre işçilik Saati : 45.3 saat/gün (e=c/d)

Günlük Çalışma Saati : 7.5 saat/gün (f)

DİREKT İŞÇİ SAYISI : 6 işçi/gün (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 15.0% (h)

Endirekt İşçi Sayısı : 1 işçi/gün (i=g*h)

TOPLAM İŞÇİ SAYISI : 7 işçi/gün (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

 IKINCI SEKILLENDIRME KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Üretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	79	7.966	10
MD-30	186	7.728	24
K-2	540	1.944	17
K-1	290	1.415	7
E-80	1670	1	31
E-95	800	1	15
Sinai Seramik	-	-	0

Toplam (Saat/Gun) = 104.0 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 10% (b)

Devamsızlık Dahil
 Gunluk İşçilik Saati : 114.4 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 100% (d)

Verime göre işçilik Saati : 114.4 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İŞÇİ SAYISI : 16 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 15.0% (h)

Endirek İşçi Sayısı : 2 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM İŞÇİ SAYISI : 18 işçi/gun (j=g+i)
 (Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

SIRLAMA KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam Iscilik Saati
MN-30	75	1.766	2
MD-30	175	1.628	5
K-2	515	1.506	13
K-1	270	1.330	6
E-80	1440	0.348	8
E-95	695	0.355	4
Sinai Seramik	170 Kg	1.000	3
Toplam (Saat/Gun) =			41.2 (a)

Devamsızlık Oranı (DD) : 10% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk Iscilik Saati : 45.3 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 100% (d)

Verime göre Iscilik Saati : 45.3 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Calisma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT ISCI SAYISI : 6 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt Iscilik Oranı : 15.0% (h)

Endirek İşci Sayısı : 1 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM ISCI SAYISI : 7 işçi/gun (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

BOSALTMA-KONTROL KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Üretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İscilik Saati
MN-30	68	0.357	0.4
MD-30	169	0.367	1.0
K-2	456	0.269	2.0
K-1	267	0.159	0.7
E-80	1275	0.120	2.6
E-95	613	0.120	1.2
Sinai Seramik	170 Kg	0.200	0.6

Toplam (Saat/Gun) = 8.5 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 10% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İscilik Saati : 9.4 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 100% (d)

Verime göre İscilik Saati : 9.4 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İSCI SAYISI : 2 işçi/gun (g=e/f)

Endirekt İscilik Oranı : 0.0% (h)

Endirekt İsci Sayısı : 0 işçi/gun (i=g*h)

TOPLAM İSCI SAYISI : 2 işçi/gun (j=g+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

 YUKSEK GERILIM IZOLATORLERI TEST LABORATUARI KISMI

Mamul Dinisi	Gunluk Uratim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	68	1.565	1.8
MD-30	169	1.852	5.2
K-2	456	2.539	19.3
K-1	267	2.039	9.1
E-80	-	-	0.0
E-95	-	-	0.0
Sinai Seramik	- Kg	-	0.0
Toplam (Saat/Gun) =			35.4 (a)

Devamsızlık Oranı (DO)	:	10%	(b)
Devamsızlık Dahil Gunluk İşçilik Saati	:	38.9 saat/gun	(c=a+b*a)
Ortalama Verim	:	100%	(d)
Verime göre işçilik Saati	:	38.9 saat/gun	(e=c/d)
Gunluk Çalışma Saati	:	7.5 saat/gun	(f)
DIREKT İŞÇİ SAYISI	:	5 işçi/gun	(g=e/f)
Endirekt İşçilik Oranı	:	15.0%	(h)
Endirek işçi Sayısı	:	1 işçi/gun	(i=q*h)
TOPLAM İŞÇİ SAYISI (Direkt+Endirekt)	:	6 işçi/gun	(j=q+i)

LOTUS 123

What-If

METAL MONTAJ KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam Iscilik Saati
MN-30	67	0.967	1.1
MD-30	166	3.390	9.4
K-2	447	3.635	27.1
K-1	239	2.865	11.4
E-80	-	-	0.0
E-95	-	-	0.0
Sinai Seramik	- Kq	-	0.0

Toplam (Saat/Gun) = 49.0 (a)

Devamsizlik Orani (DO) : 10% (b)

Devamsizlik Dahil
Gunluk Iscilik Saati : 53.8 saat/qun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 100% (d)

Verime gore iscilik Saati : 53.8 saat/qun (e=c/d)

Gunluk Calisma Saati : 7.5 saat/qun (f)

DIREKT ISCI SAYISI : 7 isci/qun (q=e/f)

Endirekt Iscilik Orani : 15.0% (h)

Endirek Isci Savisi : 1 isci/qun (i=q*h)

TOPLAM ISCI SAYISI : 8 isci/qun (j=q+i)
(Direkt+Endirekt)

ELEKTROPORSELEN UNİTESİ İSGÜCÜ GEREKSİNİMİ

Unvan	İsci Sayısı
MASSE HAZIRLAMA POSTABASISI	1
Masse Hazırlama İscisi.....	20
SEKİLLENDİRME POSTABASISI	3
Birinci Sekillendirme İscisi.....	7
İkinci Sekillendirme İscisi.....	18
SIRLAMA POSTABASISI	1
Sırlama İscisi.....	7
PİSİRME POSTABASISI	1
Pisirme İscisi.....	8
Bosaltma-Kontrol İscisi.....	2
TEST LAB. POSTABASISI	1
Test Labrotuarı İscisi.....	6
METAL-MONTAJ POSTABASISI	1
Metal Montaj İscisi.....	8
TOPLAM İSCI SAYISI.....	84

EK-2.3 : ELEKTROPORSELEN UNITESI ISGUCU GEREKSINIMI
BENZETIM UYGULAMALARI - 3

Devamsızlık Oranı (DO) = 15%

	Endirekt İscilik	İsgucu Verimi
Masse Hazırlama	15.0%	70%
Birinci Sekillendirme	15.0%	70%
İkinci Sekillendirme	15.0%	70%
Sırlama	15.0%	70%
Bosaltma-Kontrol	0.0%	70%
Test Labrotuarı	15.0%	70%
Metal Montaj	15.0%	70%

LOTUS 123

What-If

MASSE HAZIRLAMA KISMI

Mamul Cinsi	Günlük Üretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İscilik Saati
MN-30	83	23.855	33
MD-30	192	13.750	44
K-2	545	3.743	34
K-1	295	0.610	3
E-80	1750	0.034	1
E-95	840	0.071	1
Sinai Seramik	175 Kg	0.343	1

Toplam (Saat/Gün) = 117.0 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 15% (b)

Devamsızlık Dahil
Günlük İscilik Saati : 134.5 saat/gün (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 70% (d)

Verime göre İscilik Saati : 192.2 saat/gün (e=c/d)

Günlük Çalışma Saati : 7.5 saat/gün (f)

DİREKT İSÇİ SAYISI : 26 İscİ/gün (q=e/f)

Endirekt İscilik Oranı : 15.0% (h)

Endirekt İscİ Sayısı : 4 İscİ/gün (i=q*h)

TOPLAM İSÇİ SAYISI : 30 İscİ/gün (j=q+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

BIRINCI SEKILLENDİRME KISMI

Mamul Cinsi	Günlük Üretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İscilik Saati
MN-30	83	4.288	6
MD-30	192	1.915	6
K-2	545	2.152	20
K-1	295	1.292	6
E-80	-	-	0
E-95	-	-	0
Sinai Seramik	175 Ka	1.100	3
Toplam (Saat/Gün) =			41.2 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 15% (b)

Devamsızlık Dahil
Günlük İscilik Saati : 47.3 saat/gün (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 70% (d)

Verime göre İscilik Saati : 67.6 saat/gün (e=c/d)

Günlük Çalışma Saati : 7.5 saat/gün (f)

DİREKT İSCI SAYISI : 9 İsci/gün (g=e/f)

Endirekt İscilik Oranı : 15.0% (h)

Endirekt İsci Sayısı : 1 İsci/gün (i=q*h)

TOPLAM İSCI SAYISI : 10 İsci/gün (j=q+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 133

What-If

İKİNCİ ŞEKİLLENDİRME KISMI

Mamul Cinsi	Günlük Üretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İscilik Saati
MN-30	79	7.968	10
MD-30	186	7.728	24
K-2	540	1.944	17
K-1	290	1.415	7
E-80	1670	1	31
E-95	800	1	15
Sinai Seramik	-	-	0

Toplam (Saat/Gün) = 104.0 (a)

Devamsızlık Oranı (DD) : 15% (b)

Devamsızlık Dahil
Günlük İscilik Saati : 119.6 saat/gün (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 70% (d)

Verime göre İscilik Saati : 170.9 saat/gün (e=c/d)

Günlük Çalışma Saati : 7.5 saat/gün (f)

DİREKT İSCI SAYISI : 23 İsci/gün (g=e/f)

Endirekt İscilik Oranı : 15.0% (h)

Endirekt İsci Sayısı : 3 İsci/gün (i=q+h)

TOPLAM İSCI SAYISI : 26 İsci/gün (j=q+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

SIRLAMA KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam Iscilik Saati
MN-30	75	1.766	2
MD-30	175	1.628	5
K-2	515	1.506	13
K-1	270	1.330	6
E-80	1440	0.348	8
E-95	695	0.355	4
Sinai Seramik	170 Kg	1.000	3

Toplam (Saat/Gun) = 41.2 (a)

Devamsizlik Orani (DO) : 15% (b)

Devamsizlik Dahil
Gunluk Iscilik Saati : 47.3 saat/qun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 70% (d)

Verime göre iscilik Saati : 67.6 saat/qun (e=c/d)

Gunluk Calisma Saati : 7.5 saat/qun (f)

DIREKT ISCI SAYISI : 9 isci/qun (g=e/f)

Endirekt iscilik Orani : 15.0% (h)

Endirekt isci Sayisi : 1 isci/qun (i=q*h)

TOPLAM ISCI SAYISI : 10 isci/qun (j=q+i)
(Direkt+Endirekt)

LOTUS 123

What-If

BOSALTMA-KONTROL KIEMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam Iscilik Saati
MN-30	68	0.357	0.4
MD-30	169	0.367	1.0
K-2	456	0.269	2.0
K-1	267	0.159	0.7
E-80	1275	0.120	2.6
E-95	613	0.120	1.2
Sinai Seramik	170 Kg	0.200	0.6
Toplam (Saat/Gun) =			8.5 (a)
Devamsizlik Oranı (DO)	:	15%	(b)
Devamsizlik Dahil Gunluk Iscilik Saati	:	9.8 saat/gun	(c=a+b*a)
Ortalama Verim	:	70%	(d)
Verime göre iscilik Saati	:	14.0 saat/gun	(e=c/d)
Gunluk Calisma Saati	:	7.5 saat/gun	(f)
DIREKT ISCI SAYISI	:	2 işçi/gun	(g=e/f)
Endirekt işçilik Oranı	:	0.0%	(h)
Endirek işçi Sayısı	:	0 işçi/gun	(i=g*h)
TOPLAM İŞÇİ SAYISI (Direkt+Endirekt)	:	2 işçi/gun	(j=g+i)

LOTUS 123

What-If

 YUKSEK GERILIM IZOLATORLERI TEST LABORATUARI KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam Iscilik Saati
MN-30	68	1.565	1.8
MD-30	169	1.852	5.2
K-2	456	2.539	19.3
K-1	267	2.039	9.1
E-80	-	-	0.0
E-95	-	-	0.0
Sinai Seramik	- Kg	-	0.0
Toplam (Saat/Gun) =			35.4 (a)
Devamsızlık Oranı (DD)	:	15%	(b)
Devamsızlık Dahil Gunluk Iscilik Saati	:	40.7 saat/gun	(c=a+b*a)
Ortalama Verim	:	70%	(d)
Verime göre iscilik Saati	:	58.1 saat/gun	(e=c/d)
Gunluk Calisma Saati	:	7.5 saat/gun	(f)
DIREKT ISCI SAYISI	:	8 isci/gun	(g=e/f)
Endirekt Isçilik Oranı	:	15.0%	(h)
Endirek Isci Sayısı	:	1 isci/gun	(i=q*h)
TOPLAM ISCI SAYISI (Direkt+Endirekt)	:	9 isci/gun	(j=g+i)

LOTUS 123

What-If

METAL MONTAJ KISMI

Mamul Cinsi	Gunluk Uretim (adet)	Standart Zaman (dk)	Toplam İşçilik Saati
MN-30	67	0.967	1.1
MD-30	166	3.390	9.4
K-2	447	3.635	27.1
K-1	239	2.865	11.4
E-80	-	-	0.0
E-95	-	-	0.0
Sinai Seramik	- Kg	-	0.0

Toplam (Saat/Gun) = 49.0 (a)

Devamsızlık Oranı (DO) : 15% (b)

Devamsızlık Dahil
Gunluk İşçilik Saati : 56.3 saat/gun (c=a+b*a)

Ortalama Verim : 70% (d)

Verime göre İşçilik Saati : 80.4 saat/gun (e=c/d)

Gunluk Çalışma Saati : 7.5 saat/gun (f)

DIREKT İşCI SAYISI : 11 İşçi/gun (g=e/f)

Endirekt İşçilik Oranı : 15.0% (h)

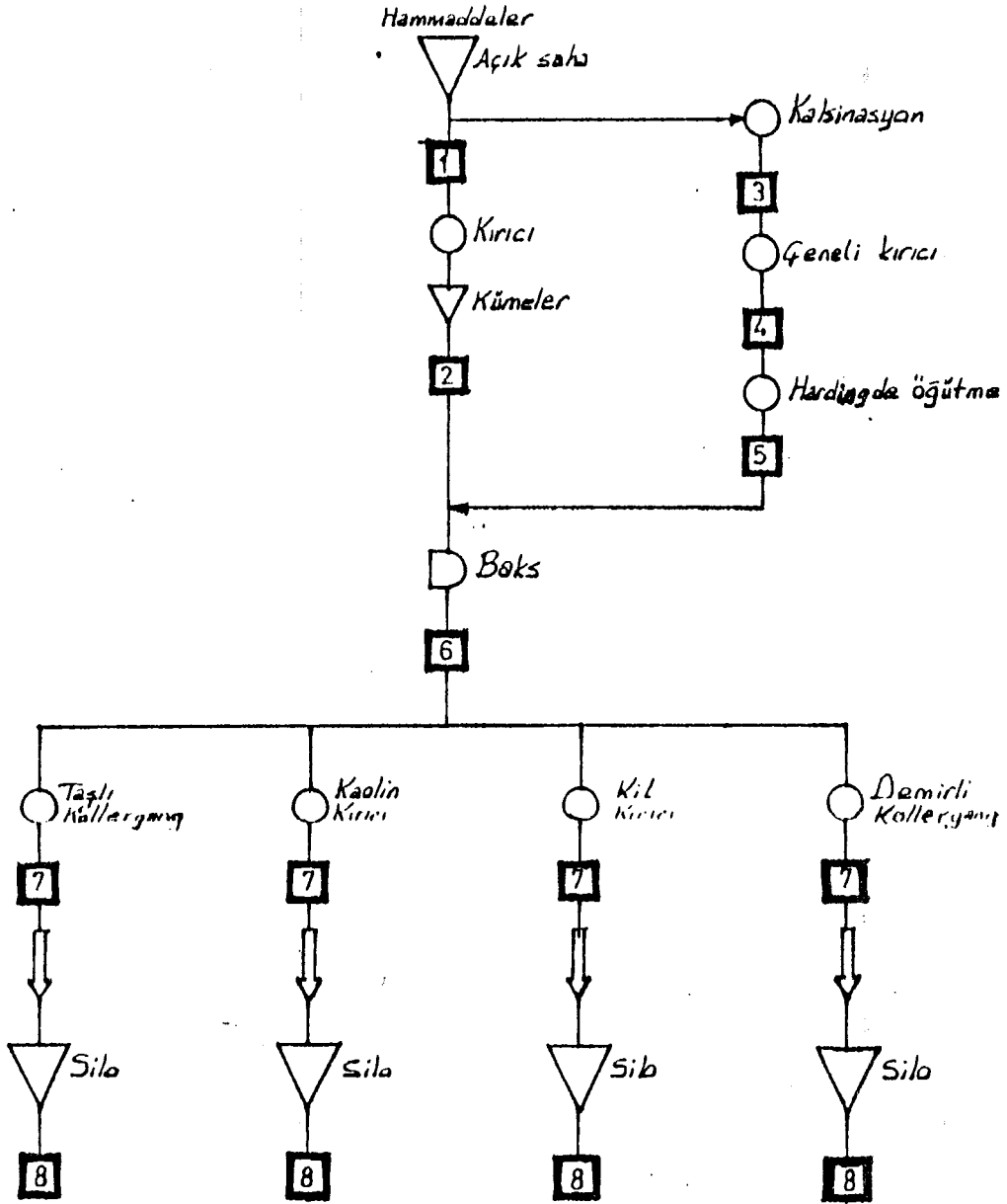
Endirekt İşçi Sayısı : 2 İşçi/gun (i=g*h)

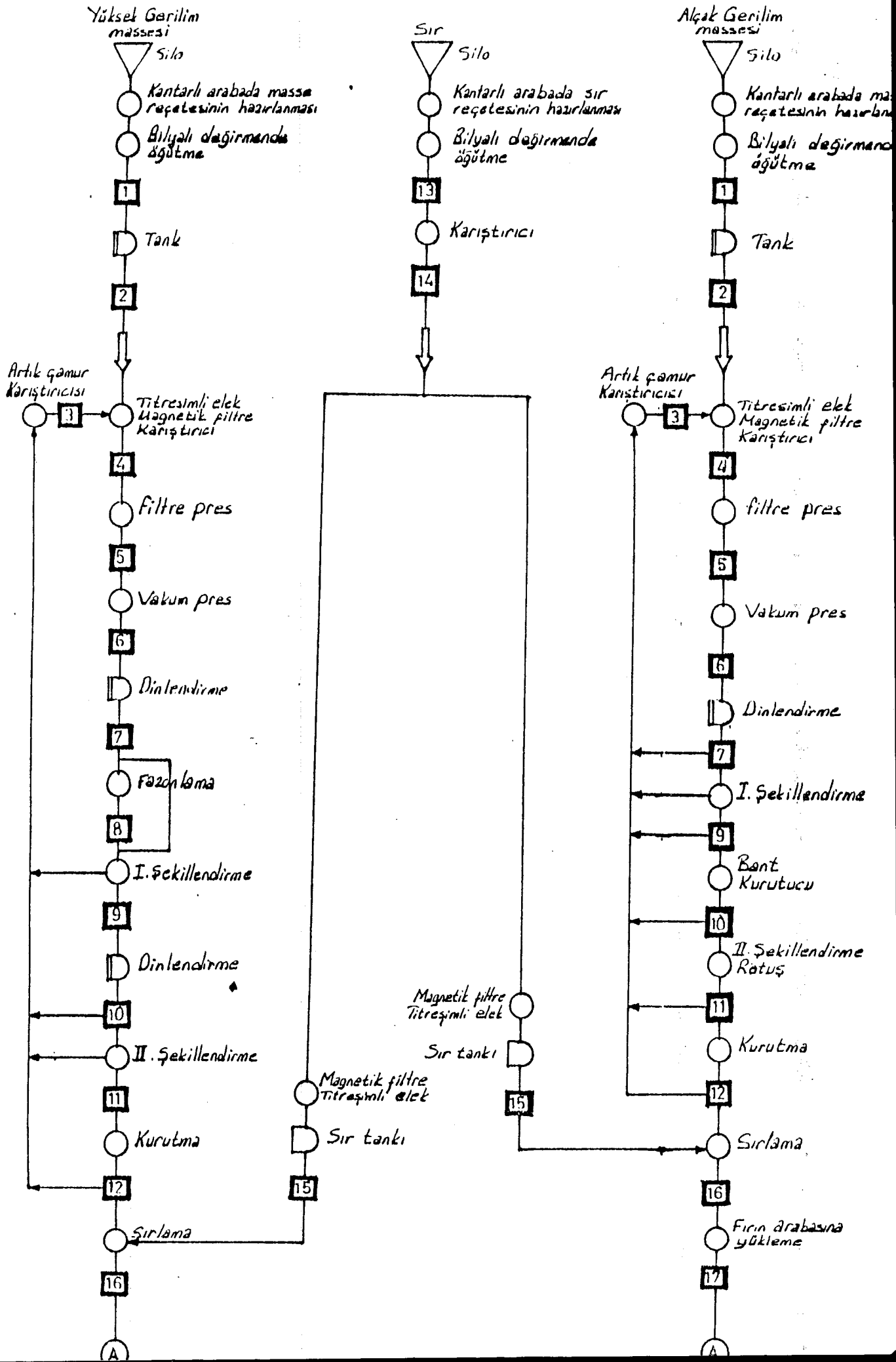
TOPLAM İşCI SAYISI : 13 İşçi/gun (j=q+i)
(Direkt+Endirekt)

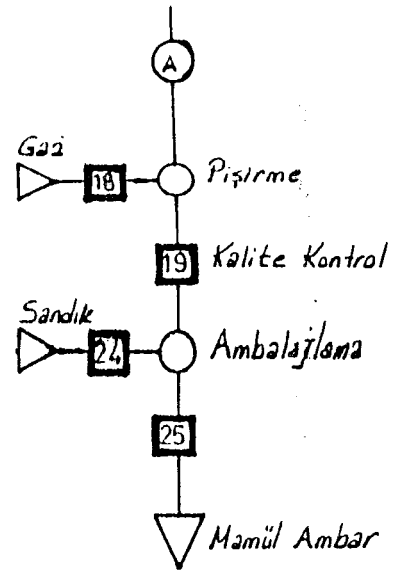
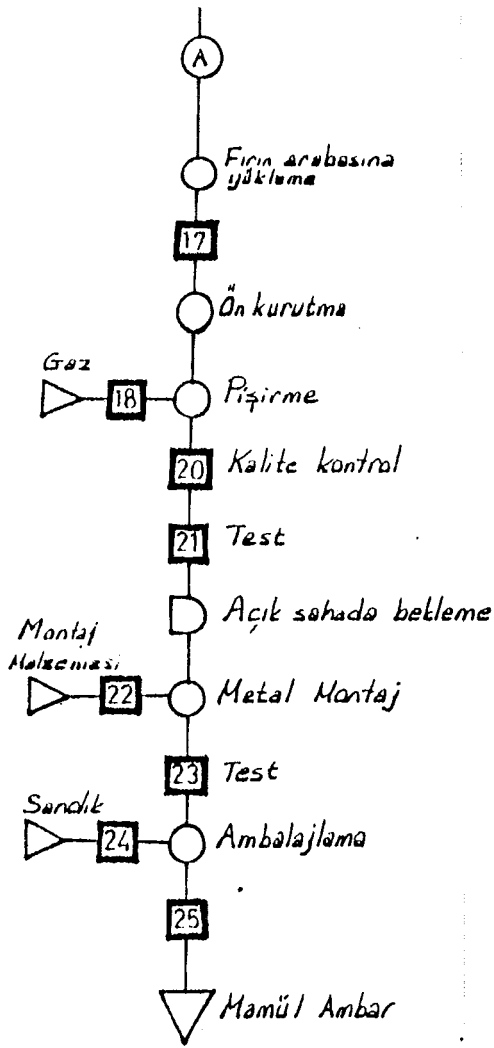
ELEKTROPORSELEN UNİTESİ İŞGÜCÜ GEREKSİNİMİ

Unvan	İşçi Sayısı
MASSE HAZIRLAMA POSTABASISI	1
Masse Hazırlama İşçisi.....	30
ŞEKİLLENDİRME POSTABASISI	3
Birinci Şekillendirme İşçisi.....	10
İkinci Şekillendirme İşçisi.....	26
SIRLAMA POSTABASISI	1
Sırlama İşçisi.....	10
PİŞİRME POSTABASISI	1
Pişirme İşçisi.....	8
Bosaltma-Kontrol İşçisi.....	2
TEST LAB. POSTABASISI	1
Test Labrotuarı İşçisi.....	9
METAL-MONTAJ POSTABASISI	1
Metal Montaj İşçisi.....	13
TOPLAM İŞÇİ SAYISI.....	116

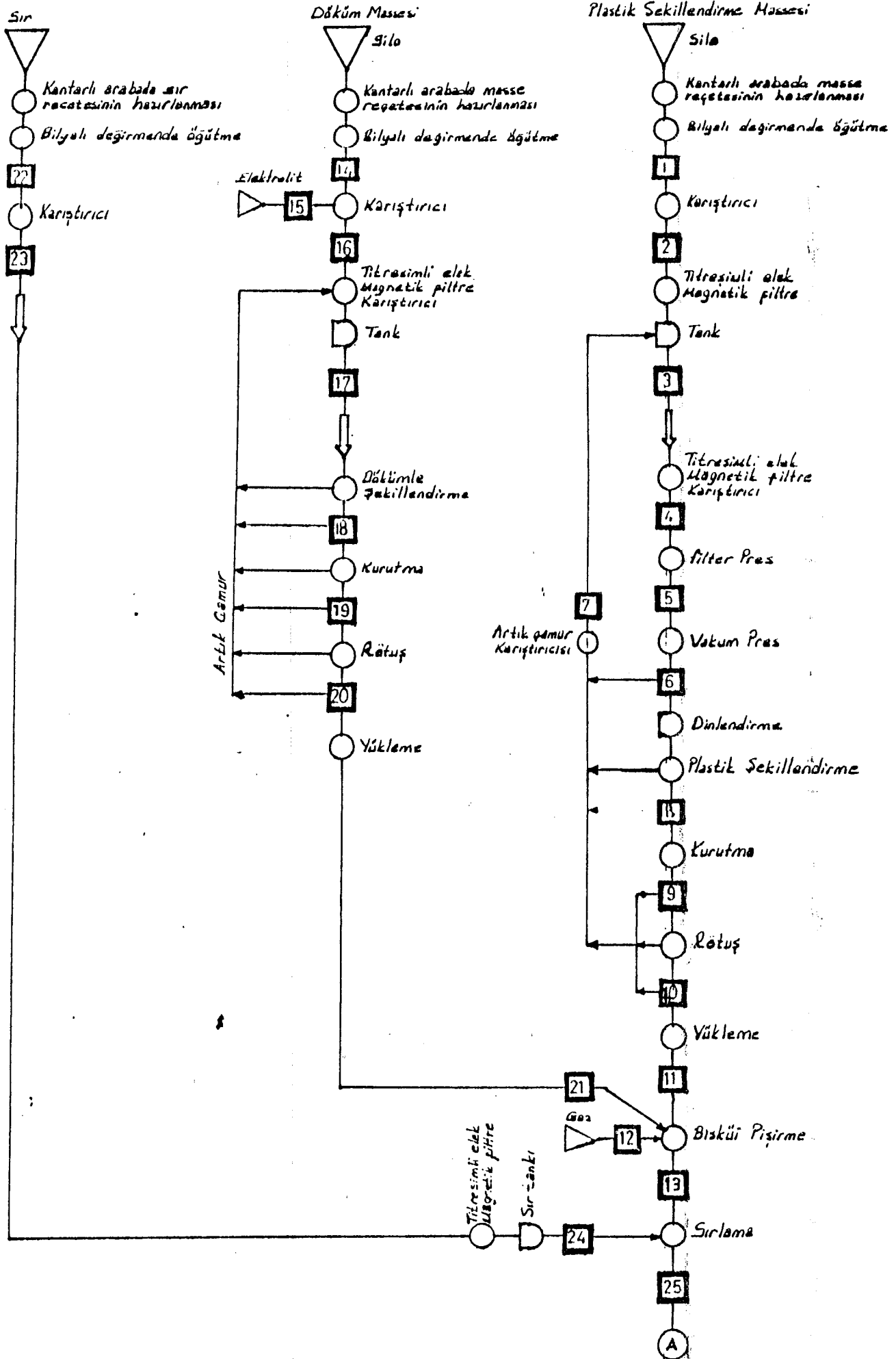
HAMMADDE İHZAAR ÜNİTESİ ÜRETİM AKIM ŞEMASI VE PROSES KONTROL NOKTALARI

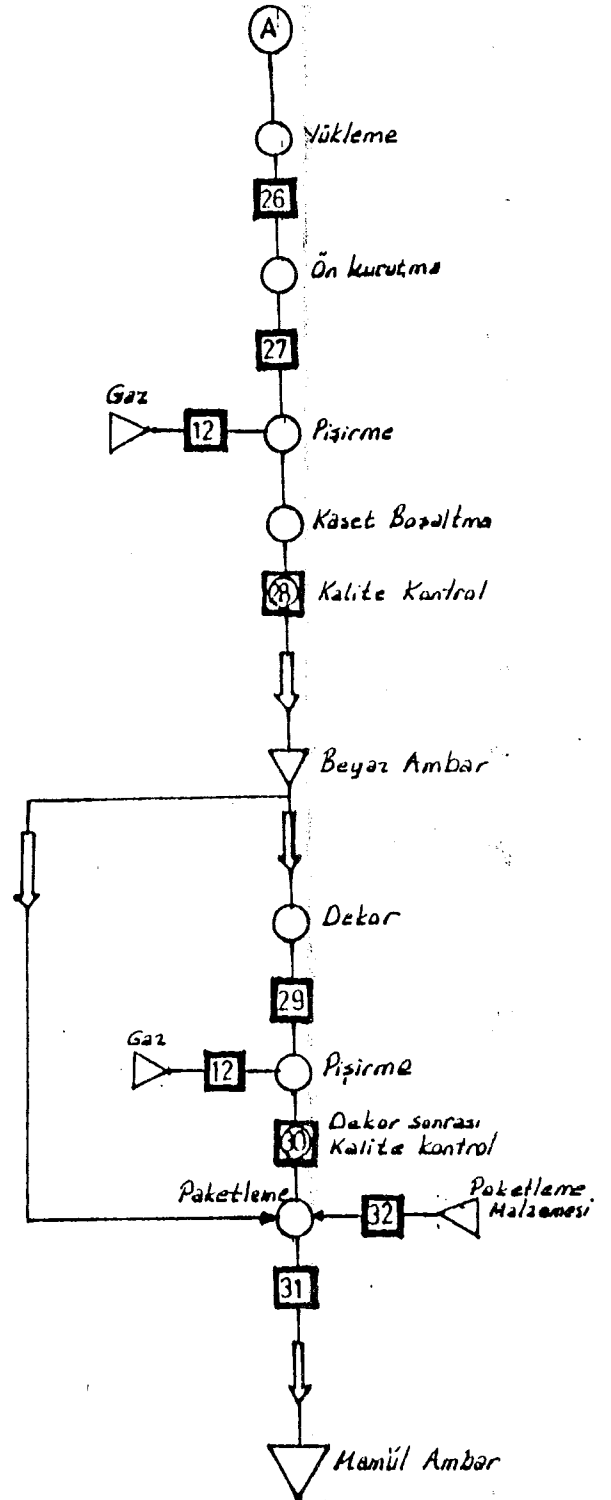






SOFRA EŞYALARI ÜNİTESİ ÜRETİM AKIM ŞEMASI VE PROSES KONTROL NOKTALARI





SİHİ TESİSAT ÜNİTESİ ÜRETİM AKIM ŞEMASI VE PROSES KONTROL NOKTALARI

