

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

739830

KALİTE GÜVENÇE  
VE  
PROSES KONTROL SİSTEMLERİNİN  
ENJEKSİYON TABANLI AYAKKABI ÜRETİMİNE  
UYGULANMASI

139830

Kimya Müh. Cemile KORLU

F.B.E. Kimya Mühendisliği Anabilim Dalında Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Mualla ÖNER

Tez Jurileri :

Prof. Dr. Sabriye PIŞKIN

Prof. Dr. Olcay KINCAIY

*Sabriye*

*Olcay*

İSTANBUL, 2003

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT .....	ix
1 GİRİŞ .....	1
2 ISO 9002 VE İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL UYGULAMALARI .....	3
2.1 Firmanın Tanıtımı .....	3
2.2 ISO 9002'nin Firmadaki Uygulaması.....	10
2.2.1 Kalite Güvence Sistemi'nin kapsamı ve kurulması.....	10
2.2.2 Yönetim sorumluluğu.....	10
2.2.2.1 Kalite politikası.....	10
2.2.2.2 Organizasyon.....	11
2.2.2.3 Yönetimin gözden geçirmesi.....	12
2.2.3 Kalite sistemi .....	14
2.2.4 Sözleşmenin gözden geçirilmesi.....	18
2.2.5 Tasarım kontrolü.....	18
2.2.6 Doküman ve veri kontrolü.....	18
2.2.7 Satınalma .....	19
2.2.8 Müşterinin temin ettiği ürünün kontrolü .....	19
2.2.9 Ürün tanımı ve izlenebilirliği .....	20
2.2.10 Proses kontrolü .....	20
2.2.11 Muayene ve deney .....	20
2.2.12 Muayene, ölçme ve deney teçhizatının kontrolü .....	21
2.2.13 Muayene ve deney durumu .....	21
2.2.14 Uygun olmayan ürünün kontrolü.....	22
2.2.15 Düzeltici ve önleyici faaliyetler.....	22
2.2.16 Taşıma, depolama, ambalajlama, muhafaza ve sevkiyat .....	23
2.2.17 Kalite kayıtlarının kontrolü .....	23
2.2.18 Kuruluş içi kalite tetkiki.....	24
2.2.19 Eğitim.....	24
2.2.20 Servis.....	25
2.2.21 İstatistik teknikler .....	25
3 ISO 9001:2000 REVİZYONU .....	26
3.1 ISO 9000:1994 ile ISO 9001:2000 Arasındaki Farklar .....	28
3.2 Kalite Yönetim Sistemi (KYS) İlkelerinin ISO 9001:2000 Standardına Göre Uygulanması.....	32

4	DEMA A.Ş.'DE ISO 9001:2000 REVİZYONU'NA GEÇMEK İÇİN YAPILMASI GEREKENLER .....	35
4.1	Kalite Yönetim Sistemi .....	35
4.1.1	Genel .....	35
4.1.2	Dokümantasyon Gereklilikleri.....	35
4.1.2.1	Genel .....	35
4.2	Yönetim Sorumluluğu.....	36
4.2.1	Yönetimin Taahhüdü.....	36
4.2.2	Müşteri Odaklılık.....	36
4.2.2.1	Hedefler .....	36
4.2.3	Sorumluluk, yetki ve iletişim.....	36
4.2.3.1	Yönetimin temsilcisi .....	36
4.2.3.2	İç iletişim.....	36
4.2.4	Yönetimin gözden geçirmesi.....	37
4.2.4.1	Gözden geçirme girdileri.....	37
4.2.4.2	Gözden geçirme çıktıları .....	37
4.3	Kaynak yönetimi.....	37
4.4	Ürün Gerçekleştirme .....	37
4.4.1	Müşteri ile iletişim .....	37
4.4.2	Satınalma prosesi .....	37
4.4.3	Müşteri mülkü.....	38
4.5	Ölçme, Analiz ve İyileştirme.....	38
4.5.1	İzleme ve ölçme .....	38
4.5.1.1	Müşteri memnuniyeti .....	38
4.5.1.2	Proseslerin izlenmesi ve ölçülmesi .....	38
4.5.2	Veri analizi .....	38
4.5.3	Gelişme.....	38
5	İSTATİSTİK VE KALİTE KONTROL .....	39
5.1	İstatistiğin Tanımı ve Kalite Kontrolde İstatistik .....	39
5.2	İstatistiksel Proses Kontrol'de Kullanılan Temel İstatistiksel Teknikler .....	39
5.2.1	Çetele diyagramı .....	39
5.2.2	Pareto diyagramı .....	40
5.2.3	Sebe-sonuç (kılçık) diyagramı.....	42
5.2.4	Kontrol şemaları .....	45
5.2.5	Proses yeterlilik analizi .....	51
6	ISO 9002 ve İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL'ÜN DEMTA AYAKKABI FABRİKASI'NDA UYGULANMASI.....	55
6.1	Pareto Uygulamaları.....	55
6.1.1	Saya bölümü .....	56
6.1.2	Montaj bölümü.....	60
6.1.3	Poliüretan enjeksiyon bölümü .....	65
6.2	X-R Kontrol Şemaları .....	70
6.2.1	Poliüretan enjeksiyon alttaban.....	70
6.2.1.1	Poliüretan hammaddesinde yapılan düzenlemeden sonraki durum.....	75
6.2.1.2	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı poliüretan alttaban için proses yeterlilik analizi .....	80
6.2.2	Poliüretan enjeksiyon arataban.....	80
6.2.2.1	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı poliüretan alttaban için proses	

	yeterlilik analizi .....	85
6.3	u Kontrol Şemaları.....	85
	SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	90
	KAYNAKLAR.....	91
	EKLER .....	94
Ek 1	Ayakkabıcılıkta Kullanılan Terimler .....	95
Ek 2	Dema A.Ş.'de üretim sırasında tespit edilen hata çeşitleri ve açıklamaları .....	100
Ek 3	ISO 9001:2000 ve ISO 9001:1994 Arasındaki Eşleme.....	102
Ek 4	Kontrol Şemalarının Hazırlanmasında Kullanılan Katsayılar Çizelgesi.....	106
Ek 5	Dema A.Ş. İş Emniyet Ayakkabısı Özellikleri.....	107
Ek 6	Dema A.Ş. Ayakkabı Laboratuar Testleri Ve Üretim Şekilleri.....	108
	ÖZGEÇMİŞ.....	109



## ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1	Üretim hareketleri akım şeması..... 3
Şekil 2.2	Kalite kontrol akış şeması ..... 5
Şekil 2.3	Standard iş ayakkabıları saya dikim şeması ..... 6
Şekil 2.4	Standard iş ayakkabıları montaj şeması ..... 7
Şekil 2.5	Organizasyon şeması..... 13
Şekil 2.6	Kalite sistem piramidi ..... 15
Şekil 3.1	Proses tabanlı kalite yönetim sistemi modeli ..... 31
Şekil 5.1	Sebeup-sonuç diyagramı ..... 43
Şekil 5.2	Veri türlerine göre kontrol şemalarının seçimi..... 46
Şekil 5.3	Shewart çizelgesi normal dışı davranış testleri..... 51
Şekil 6.1	Saya bölümü 2003 Nisan ayı pasta diyagramı..... 58
Şekil 6.2	Saya bölümü 2003 Nisan ayı pareto diyagramı..... 59
Şekil 6.3	Saya bölümü 2003 Nisan ayı pareto maliyet diyagramı ..... 60
Şekil 6.4	Montaj bölümü 2003 Nisan ayı pasta diyagramı ..... 63
Şekil 6.5	Montaj bölümü 2003 Nisan ayı pareto diyagramı ..... 64
Şekil 6.6	Montaj bölümü 2003 Nisan ayı pareto maliyet diyagramı..... 65
Şekil 6.7	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı pasta diyagramı..... 68
Şekil 6.8	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı pareto diyagramı..... 69
Şekil 6.9	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı pareto maliyet maliyet diyagramı 70
Şekil 6.10	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Mart ayı poliüretan alttaban X-R şeması..... 74
Şekil 6.11	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı poliüretan alttaban X-R şeması ... 79
Şekil 6.12	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Ocak ayı poliüretan arataban X-R şeması ... 84
Şekil 6.13	2003 Nisan ayı çıktı kontrol şeması..... 89
Şekil Ek 1.1	Ayak ölçüleri..... 99
Şekil Ek 5.1	İş emniyet ayakkabısı özellikleri..... 107

## ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1	Dema A.Ş. prosedür listesi.....	17
Çizelge 6.1	Saya bölümünde üretim sırasında tespit edilen hata çeşitleri ve kodları.....	56
Çizelge 6.2	Saya bölümü 2003 Nisan ayı çetele sonuçları.....	57
Çizelge 6.3	Saya bölümü 2003 Nisan pareto analizi.....	58
Çizelge 6.4	Saya bölümü 2003 Nisan ayı maliyetler ile ilgili pareto analizi.....	59
Çizelge 6.5	Montaj bölümünde üretim sırasında tespit edilen hata çeşitleri ve kodları.....	61
Çizelge 6.6	Montaj bölümü 2003 Nisan ayı çetele sonuçları.....	62
Çizelge 6.7	Montaj bölümü 2003 Nisan ayı pareto analizi.....	63
Çizelge 6.8	Montaj bölümü 2003 Nisan ayı maliyetler ile ilgili pareto analizi.....	64
Çizelge 6.9	Poliüretan enjeksiyon bölümünde üretim sırasında tespit edilen hata çeşitleri ve kodları.....	66
Çizelge 6.10	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı çetele sonuçları.....	67
Çizelge 6.11	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı pareto analizi.....	68
Çizelge 6.12	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı maliyetler ile ilgili pareto analizi.....	69
Çizelge 6.13	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Mart ayı boyunca alınan numune tabanların alttaban sertlik değerleri.....	71
Çizelge 6.14	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı boyunca alınan numune tabanların alttaban sertlik değerleri.....	75
Çizelge 6.15	Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Ocak ayı boyunca alınan numune tabanların arataban sertlik değerleri.....	81
Çizelge 6.16	Dema A.Ş.'de çıktı muayenesinde kullanılan göz ve ölçü muayenesi formu.....	86
Çizelge 6.17	2003 Nisan ayı çıktı kalite kontrol çetele sonuçları.....	87

## ÖNSÖZ

Kalite bugün ülkemizde bir ölçüde tanınsa da, yakın gelecekte bütün firmaların gündeminde olacak gibi görünmektedir. Çünkü satın alıcıların hassasiyetleri çağdaş dünyada süratle fiyattan kaliteye doğru kaymaktadır. Ürün kalitesinin, maliyetleri çok artırmadan yükseltilmesi ise firmalar için baştan ayağa yeni bir örgütlenmeyi gerektirmektedir. Aynı ürünü, aynı ekipman ve insanla aynı fiyata üretebilmek için geliştirilen verimlilik programlarının çalışması için dünya standardında bir yönetim anlayışı ve bilgi gerekmektedir. Verimlilik de tek başına yeterli olmayıp, kalitenin de mutlaka standard hale getirilmesi gerekmektedir. Burada önemli olan bu kalitenin sadece tüketici için değil, işveren ve işçi için de üretilmiş olmasıdır. Kaliteye giden yola ancak böyle girilebilmektedir.

Bu çalışmada; ISO 9001:2000 revizyonu, İstatistiksel Proses Kontrol Yöntemi ve İstatistiksel Proses Kontrol Yöntemi'nin enjeksiyon tabanlı ayakkabı üretimine nasıl uygulandığı incelenmiştir. Kalite Yönetim Sistemi'nin vazgeçilmez bir ögesi olan İstatistiksel Proses Kontrol Yöntemi'nin kalitenin geliştirilmesinde büyük önem taşıdığı belirlenmiştir.

Tez çalışmalarım esnasında bana her konuda yardım eden değerli hocam Sayın Prof.Dr.Mualla Öner'e, tezimi hazırlamama olanak sağlayan Dema Deri Mamulleri ve Ayakkabı Sanayi A.Ş. çalışanlarına, ayrıca her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.



## ÖZET

Günümüzde tüketicinin bilinçlenmesi, en kaliteli ürüne en uygun şartlarla ulaşmak istemesi, üretim sektöründe kalitenin ön planda tutulmasına neden olmuştur. Üretim sektöründeki geleneksel rekabet anlayışı olan düşük maliyet - yüksek kar oranı günümüz koşullarında en uygun maliyetle en kaliteli mamulü üretmek kavramına dönmüştür. Bu da 90'lı yıllarda başlangıçta dış etkenlerden kaynaklanan daha sonra ise şirket yönetiminin amacı haline gelen kalitenin iyileştirilmesi ve belgelendirilmesi gereğinin doğurmuştur. ISO 9000 Kalite Yönetim Sistemi ve Kalite Standardları bu noktada ön plana çıkmıştır. Kalite Yönetim Sistemi'nde hedef hatalı mamulleri ayırmak değil, hatayı oluşturan faktörleri belirleyerek hata oluşumunu engellemektir. Bu nedenle temelde veri toplamaya dayalı olan istatistikten yararlanılır. Prosesi kontrol altında tutmak ve verimi artırmak için uygulanan İstatistiksel Proses Kontrol'ün amacı, proseste sistematik olarak meydana gelen aksaklıkları tespit etmek ve süreci istenilen kalite düzeyini elde edecek şekilde yönlendirmektir. Proses kontrolünü sağlamak için; Çetele Diyagramı, Histogram, Pareto Diyagramı, Sebep-Sonuç Diyagramı, Gruplandırma, Serpilme Diyagramı, Kontrol Şemaları ve Proses Yeterlilik Analizi gibi temel istatistiksel tekniklerden yararlanılır.

Bu çalışmada; ISO 9001:2000 revizyonu, İstatistiksel Proses Kontrol Yöntemi ve Dema Deri Mamulleri ve Ayakkabı Sanayi A.Ş.'de ISO 9001:2000 revizyonuna geçmek için yapılması gerekenler ve İstatistiksel Proses Kontrol Yöntemi'nin enjeksiyon tabanlı ayakkabı üretimine uygulanması incelenmiş, yapılan çalışmalara örnekler verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** ISO 9002, Kalite Yönetim Sistemi, ISO 9001:2000 Revizyonu, Dema Ayakkabı, İstatistiksel Proses Kontrol.

## **ABSTRACT**

Today, since the consumers become conscious and want to get more qualified production at minimum cost, the production sector has been forced to put the quality in the first rank during the production. The traditional intelligence of competition, which is low cost - high profit, in today's conditions changed into the concept of the most profitable cost - the most qualified product. Because of the changing in the competition intelligence, at the beginning the external forces, after this the management policy of the firms, the improvement of the quality become the aim of the companies and this made the firms to prove their quality by getting certificate. In this point ISO 9000 Quality System and Quality Standards became more popular. The aim of Quality Assurance System does not select the faulty products. It's aim is to find out the reasons of the faulty production. So this system uses statistics, which depends on collecting data, in order to keep the process under control and to increase the efficiency. The aim of Statistical Process Control is to find out the obstacles that occurs during the production and to enhance the quality of the process". To keep the process under control Histogram, Pareto Diagram, Cause - Effect Diagram, Grouping, Dispensing Diagram and Process Sufficiency Analysis Control Schemes can be used.

In this study; ISO 9001:2000 Revision, Statistical Process Control are discussed and some applications to production of shoes with injected soles are given for Dema Deri Mamulleri ve Ayakkabı Sanayi A.Ş..

**Keywords:** ISO 9002, Quality Control System, ISO 9001:2000 Revision, Dema Shoe, Statistical Process Control.

## 1. GİRİŞ

1960'lı yıllardan başlayarak rekabet koşullarının getirdiği etki nedeniyle firmalar hayatta kalma çabasıyla karşı karşıya kaldılar. Önceki yıllarda sadece mal ve hizmet üretmek firmaların ayakta kalması için yeterliyken, günümüzde firmalar bir takım yeni kavramlarla da baş etmek zorundalar. Bu kavramların başında düşük maliyet, ürün kalitesi, esneklik, üretim hızı ve en sonunda da çevre sorunları gelmektedir. Bu yeni kavramların iş yaşamına girmesiyle firmalar zor ve karmaşık bir yönetim sistemine ihtiyaç duymuşlar ve tüm firmaların temel sorunu hale gelen bu yönetim sistemini uluslararası çerçevede standardlaştıran "Toplam Kalite" uygulamaları devreye girmiştir. Bu standardlaşma sonucunda firmaların yönetim kalitelerini belgeleyen ISO 9000, 9001, 9002, 9003 ve ISO 14000 belgeleri tüm müşteriler için önemli bir referans haline gelmiştir. Bu belgeler özellikle ürettikleri ürünleri ihraç eden firmalar için daha da önem kazanmıştır.

Her tür işletme, kar etmek, sürekli karlı halde kalmak ve böylece varlıklarını sürdürmek amacıyla kurulmuştur. Bunu sağlamak için her işletmenin sürekli olarak pazar payını arttırması, ürün kalitesini yükseltmesi, maliyetlerini en aza indirmesi, başarılı ve etkili tanıtım ve pazarlama çalışması yapması ve pazara rakiplerinden daha önce yeni ürün çıkarması gerekir. Günümüzdeki hızlı değişim ve iletişim olanaklarının gelişmesi ile farklı ülkelerdeki firmalar da birbirlerinin rakibi durumuna gelmiştir. Rekabet ortamında hayatta kalabilmek, üstün kaliteli ürünü verimli bir şekilde üretebilmekten geçer. Verimlilik, aynı malzeme, aynı personel ve aynı makina ve ekipman ile aynı zamanda daha fazla üretim yapmaktır. Yüksek verimliliği sağlayabilmek için dünya standartlarında bir yönetim anlayışı ile bilgi ve becerilerin artırılması gerekir. Verimlilik sağlanırken aynı zamanda kalitenin de sağlanması gerekmektedir. Kalite, hizmet ve ürün üretirken, müşteri, işveren ve işçi çemberinin mutluluğu için yapılan tüm çaba ve çalışmalar olarak tanımlanmaktadır. Müşteri mutluluğunu sağlamak için üretmiş olduğunuz bir ürünün fiyatını yarıya düşürebilirsiniz. Bu durumda müşteriniz tatmin olacak ancak satış fiyatının düşük olması nedeniyle işveren ve ürünü üreten çalışanlar mutsuz olacaklardır. Bu durum kaliteyi ve performansını da olumsuz etkileyecektir. İdeal olan işveren ve çalışanların yüksek verimlilik ve kaliteyle ürettikleri hizmet yada malı piyasa koşullarında ideal fiyata satarak işverenin, çalışanların ve müşterinin memnun edilmesidir. Günümüzde müşteri memnuniyeti yerini müşterinin daha üst düzeyde tatmin edilmesi kavramına bırakmıştır.

ISO (Uluslararası Standardlar Örgütü) gelişmiş bazı ülkelerin kullandığı ulusal standartları birleştirerek, 1987 yılında Kalite Güvence serisi olarak yürürlüğe koymuştur. ISO 9000 Kalite

Sistemi kurmak için veya mevcut olanı iyileştirmek için kullanılan bir kalite yönetim sistemidir. Bu model bir çok gelişmiş ülkede kabul gören standartlara uygunluk anlamına gelir. Bu standartlarda, mal veya hizmet tasarlayan, düzenleyen ve son kontrollerini gerçekleştirip tüketiciye sunan, bakım ve onarımın üstlenen kuruluşlarda kalitenin sağlanması ve sürdürülmesi için bulunması ve uygulanması gerekenler bulunmaktadır. Dünyada 60 ülke tarafından benimsenen ISO 9000 serisi, Türkiye’de Türk Standardları Enstitüsü tarafından 1988 yılında TS-ISO 9000 serisi olarak yayımlanmıştır. ISO 9000, ürün ve hizmette müşterinin kalite ihtiyaçlarını her aşamada karşılamayı ve sürekli geliştirme aşamaları için söz konusudur.

Proseste tesadüfen oluşan ve ürün kalitesini etkilemeyen doğal faktörler veya ürün kalitesini önemli derecede etkileyen, zaman zaman oluşan kontrol edilebilir şartlardaki sapmalar yani özel faktörler meydana gelebilir. Prosesin kontrolü ve performansının artırılabilmesi için bu özel faktörlerin ortadan kaldırılması gereklidir. Bunun için kalite problemlerinin çözümünde; çetele diyagramı, histogram, pareto diyagramı, sebep-sonuç diyagramı, gruplandırma, serpilme diyagramı, kontrol şemaları gibi temel istatistiksel yöntemlerden yararlanılır. İstatistiksel proses kontrol, bir ürünün en ekonomik ve yararlı şekilde üretilmesini sağlamak, önceden belirlenmiş kalite spesifikasyonlarına uygunluğunu ve standartlara bağımlılığı hedef almak, kusurlu ürün üretimini minimuma indirmek amacıyla istatistik prensip ve tekniklerin üretimin bütün safhalarında kullanılmasıdır. Bu yöntem, ISO 9000’in gerekliliklerinden birisi olduğu gibi üretim sektöründe kalitenin sağlanması için uygulanan vazgeçilmez bir unsurdur.

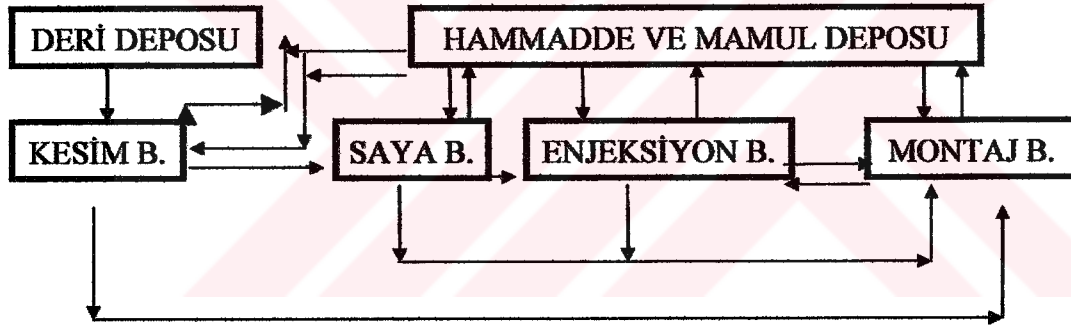
## 2. ISO 9002 VE İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL UYGULAMALARI

### 2.1 Firmanın Tanıtımı

Dema Deri Mamulleri ve Ayakkabı Sanayi A.Ş. 10 Aralık 1986 tarihindeki resmi kuruluşunu tamamlayıp üretimine 50 kişilik kadrosuyla iş emniyet ayakkabısı deneme üretimi yaparak başlamıştır. Şirket, ilk askeri bot ihalesini 1989 senesinde siparişe bağlamıştır. Dema, yıllar içinde büyümüş ve ulusal piyasanın yanı sıra uluslararası piyasalar da açılmıştır. 1997 senesi sonunda TS-EN ISO 9002 üretim yapma yetkisine sahip olmuştur.

Fabrikaya giren malzemeler kesim, saya, imalat, enjeksiyon, depo zincirini izlerler. Enjeksiyonda en ileri teknoloji makinaları kullanılmaktadır. 2002 yılı sonunda Dema A.Ş.'nin üretimi 350.000 çift ayakkabıya ulaşmıştır. 2003 yılı Dema bünyesinde 200 kişi çalışmaktadır.

Fabrika içindeki üretim hareketleri basitçe Şekil 2.1 ve Şekil 2.2'deki gibi şematize edilebilir.



Şekil 2.1 Üretim hareketleri akış şeması

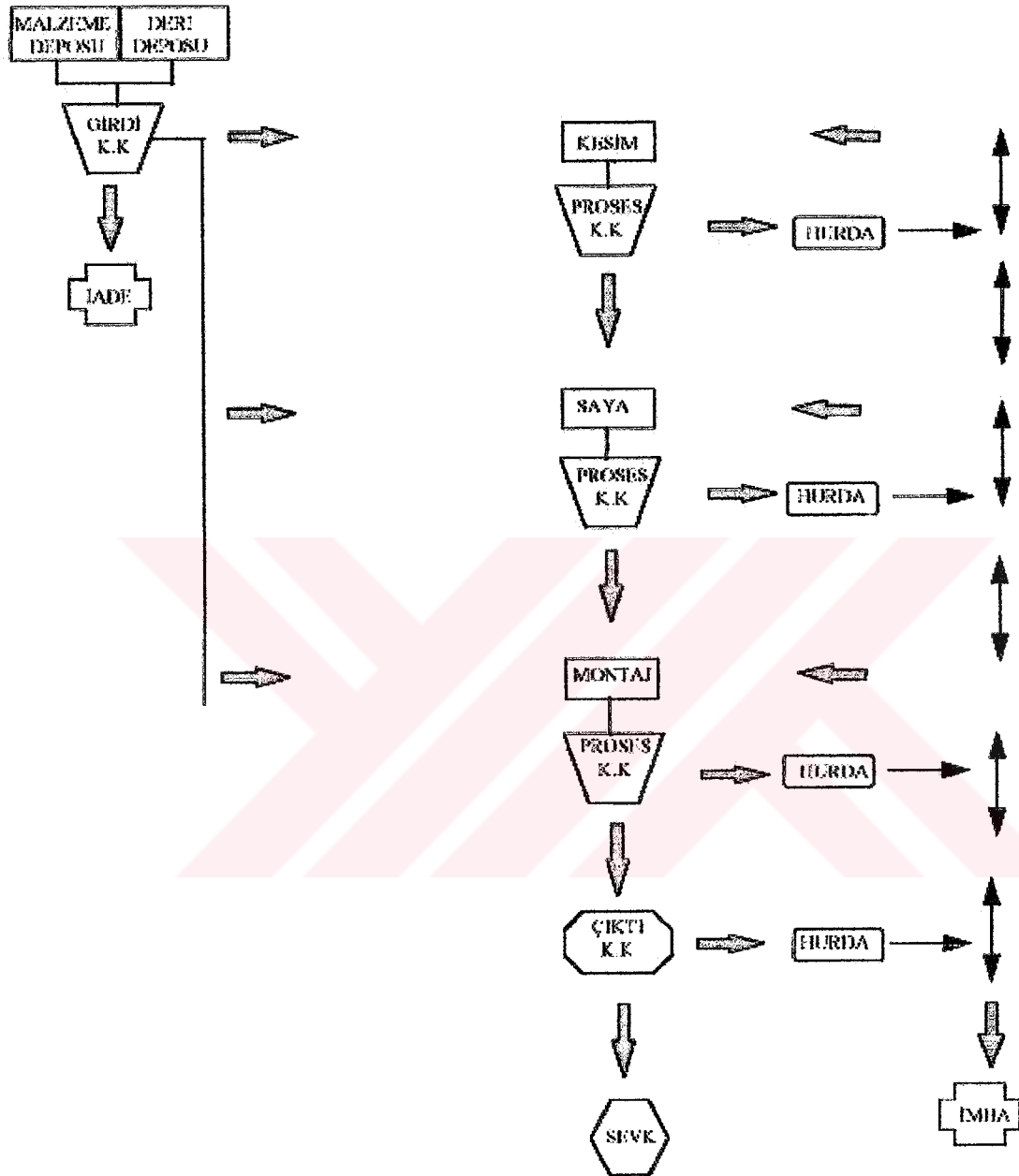
Fabrika; saya, kesim, montaj, poliüretan enjeksiyon, kauçuk enjeksiyon ve depo bölümlerinden oluşur. Deriler kesim bölümünde uygun şablonlarla kesildikten sonra saya bölümüne gönderilir. Burada deriler Şekil 2.3'deki gibi önce yarma işlemi yapılarak uygun kalınlıklara getirilir ve traşlanır. Gamba zikzak dikimi ile fort, yaka, sünger dikimleri tamamlanılır. Gambayla yüz üste atıldıktan sonra kapsül altı ve çatı dikişleri yapılır. Son olarak kapsül çakılarak sayalar montaj bölümüne gönderilir. Montaj bölümünde Şekil 2.4'deki gibi önce salpa ve fort traşlandıktan sonra taban astarı kalıba çakılır ve latex yapıştırıcı sürülür. Fort koyma ve şekillendirme işleminden sonra sayaya latex sürülür ve ön monte yapılır. Çelik bombe konularak ikinci ön monte yapılır. Sayanın topuk kısmına yapıştırıcı sürülür ve fırından geçirildikten sonra arka monte yapılır. Çiviler söküldükten

sonra potluk yapan yerleri düzeltmek için sayanın kamara ve bileto kısımlarına pistarizma yapılır. Taban kısmı zımparalanarak monte çekimi tamamlanmış olan sayalar enjeksiyon bölümüne gönderilir. Poliüretan enjeksiyon bölümünde montesi tamamlanmış sayalar kalıplara yerleştirilir. Poliüretan enjeksiyon robotu tek dansite ve çift dansite olarak 2 çeşittir. Çift dansite robotunda sayalar maçalara takıldıktan sonra zımpara robotu sayaların taban kısmını zımparalar. Robot ilk aşamada alt tabanı oluşturmak için kalıplara poliüretan enjeksiyon eder. Kalıp açıldıktan sonra üstüne çelik ara taban konulur. İkinci aşamada maçaya takılmış olan saya kalıba oturarak arasına ara taban poliüretan enjeksiyonu yapılır. Kalıp dışına taşan çapaklar temizlenerek işlem tamamlanmış olur. Tek dansite poliüretan enjeksiyon robotunda çift dansitede yapılan ilk aşama yoktur. Sayalar zımparalandıktan sonra direk olarak kalıba oturtularak tek dansite enjeksiyonu yapılır. Kauçuk enjeksiyon bölümünde sayalar maçalara takılır, robot sayaların taban kısmına zımpara yaptıktan sonra yapıştırıcı sürer. Sayalar kalıplara oturunca kauçuk enjeksiyon eder. Ayakkabıların çapakları temizlenerek bağları ve kullanım kılavuzları takıldıktan sonra kutu ve kolilere yerleştirilir.

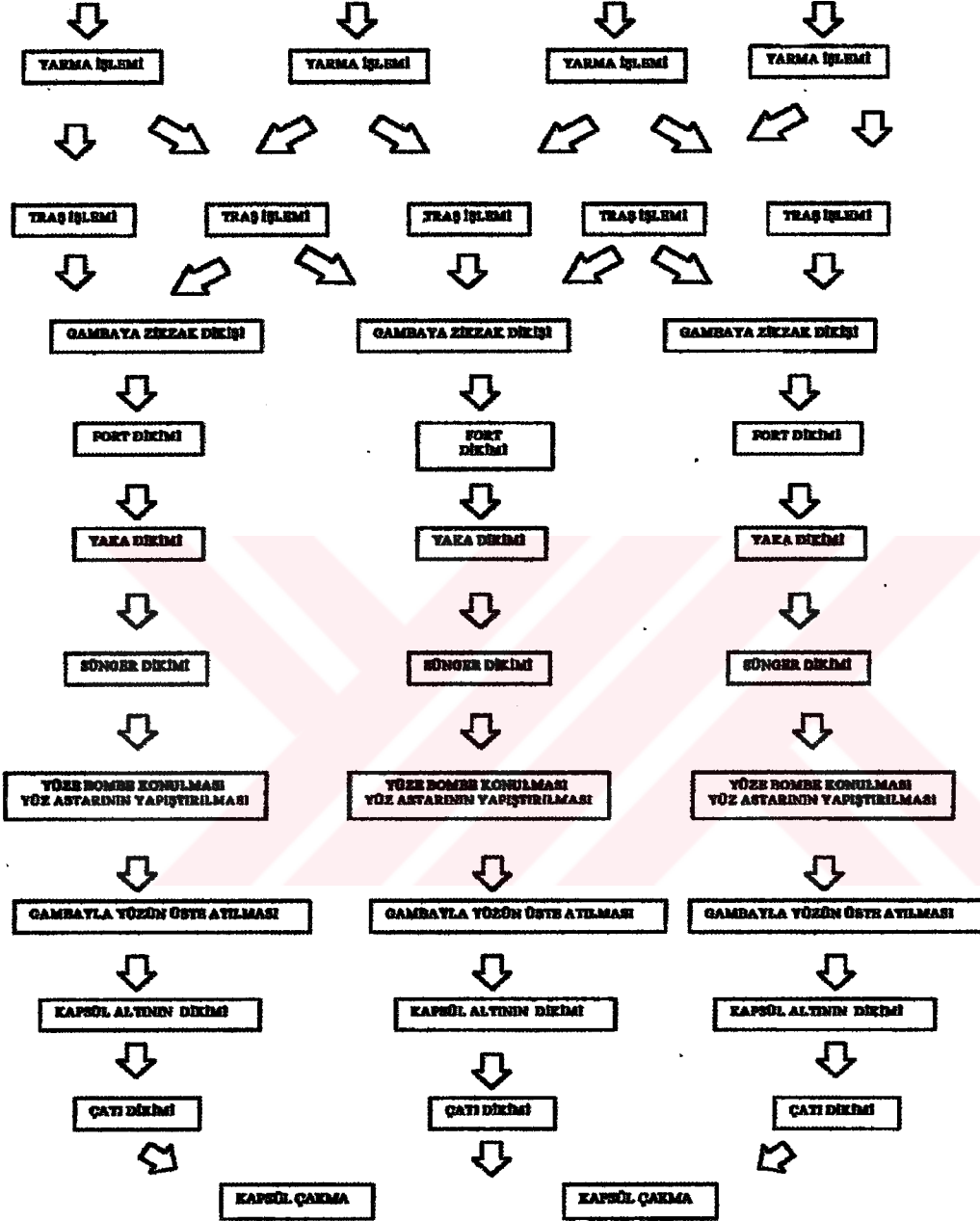
Direkt enjeksiyon 2 dansite poliüretan taban, iki değişik özellikteki poliüretan malzemesinin enjeksiyon yöntemi ile tabii ayak formunda yapılmış taban kalıplarının içine enjekte edilerek saya ile birleştirilmesini sağlayan son teknolojik yöntemdir. Naturel taban formu, ayakkabı tabanının ayağın tabii formuna uygun olarak dizayn edilmesidir. Ayağın basınç noktalarına ve boşta kalan yerlere tam temas ederek, vücut ağırlığını daha geniş alana yayar. Netice olarak, ayak tabanına daha az bir basınç gelmesini sağlar. Taban ağırlığını en aza indirir. Naturel taban formunu elde etmenin en ideal yolu 2 dansite direkt poliüretan enjeksiyon yöntemidir.

Ayak tabanı iki ayrı dansitedeki poliüretandan meydana gelir. Tabanın yere basan kısmının dansitesi  $1,0 \text{ g/mm}^3$  iken ara tabanın dansitesi  $0,44 \text{ g/mm}^3$  civarındadır. Alt taban çok yüksek aşınma mukavemetine sahip olup (aşınma  $150 \text{ mm}^3$ ); ara taban darbe emici ve geri enerji verici özelliktedir (35 Joule, 1.enjeksiyon düşük dansite). Ayak ve kas ağrılarını en aza indirir. Spor ayakkabı giyim rahatlığı ve çevikliği kazandırır, ayağı yormaz. Isı iletme katsayısı çok düşük olduğundan soğuk veya sıcak daha az geçirir. Tüm emsallerinden iki dansite sayesinde daha hafif ve esnektir.

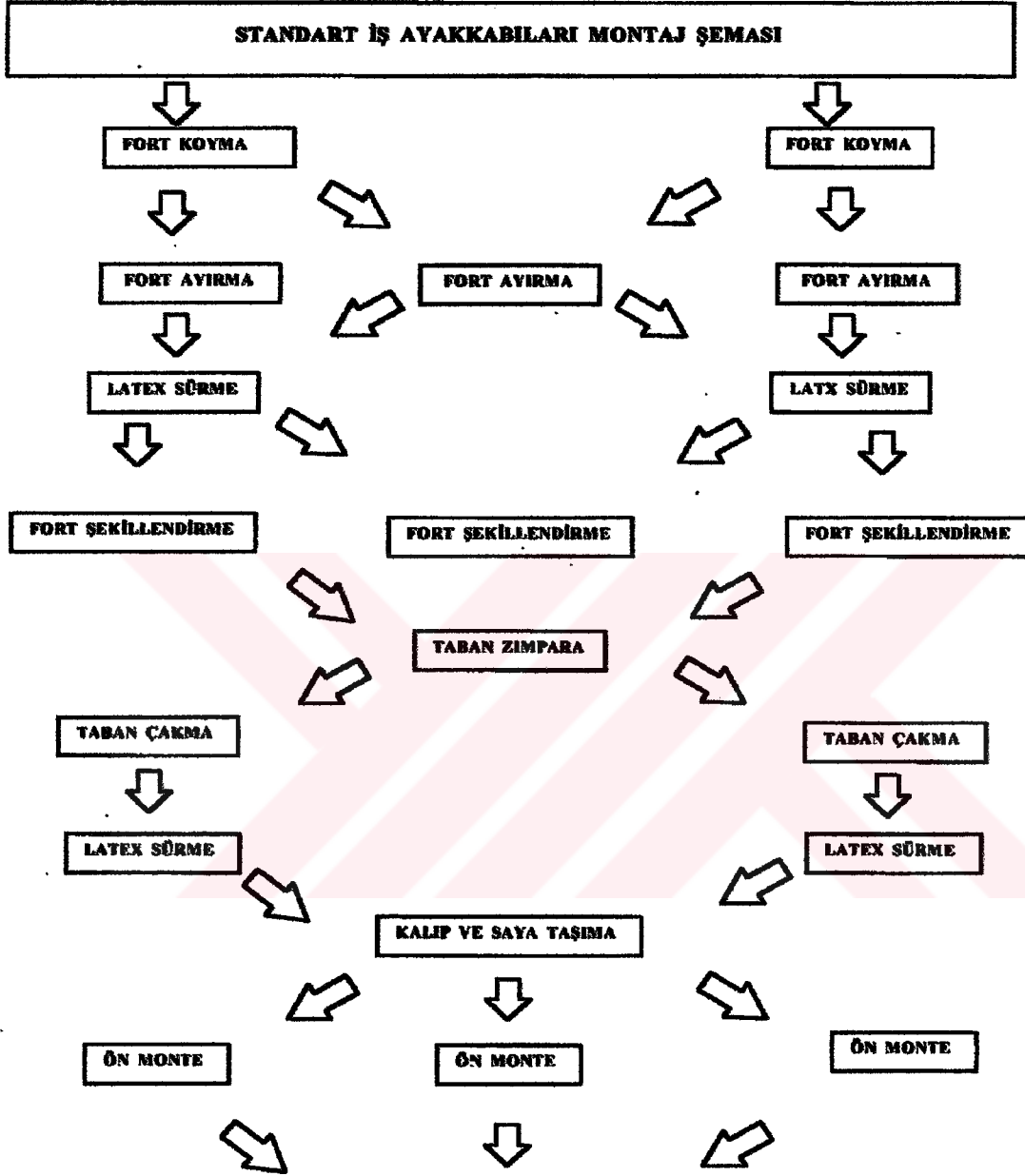
Poliüretan taban, antistatik özelliktedir, vücuttaki antistatik elektriği boşaltır.  $550 \text{ M}\Omega$  taban direnci sayesinde 250 Volt'a kadar elektrik çarpmalarında hayati koruma sağlar. Yağ, petrol ürünleri ve basit asitlere karşı dayanıklıdır, erime yapmaz. Kayma direnci fazladır. Esnek ve yumuşaktır, kolayca bükülür. Kırılma ve çatlama yapmaz. Maksimum  $90^\circ\text{C}$  sıcaklığa kadar giyim rahatlığı sağlar.



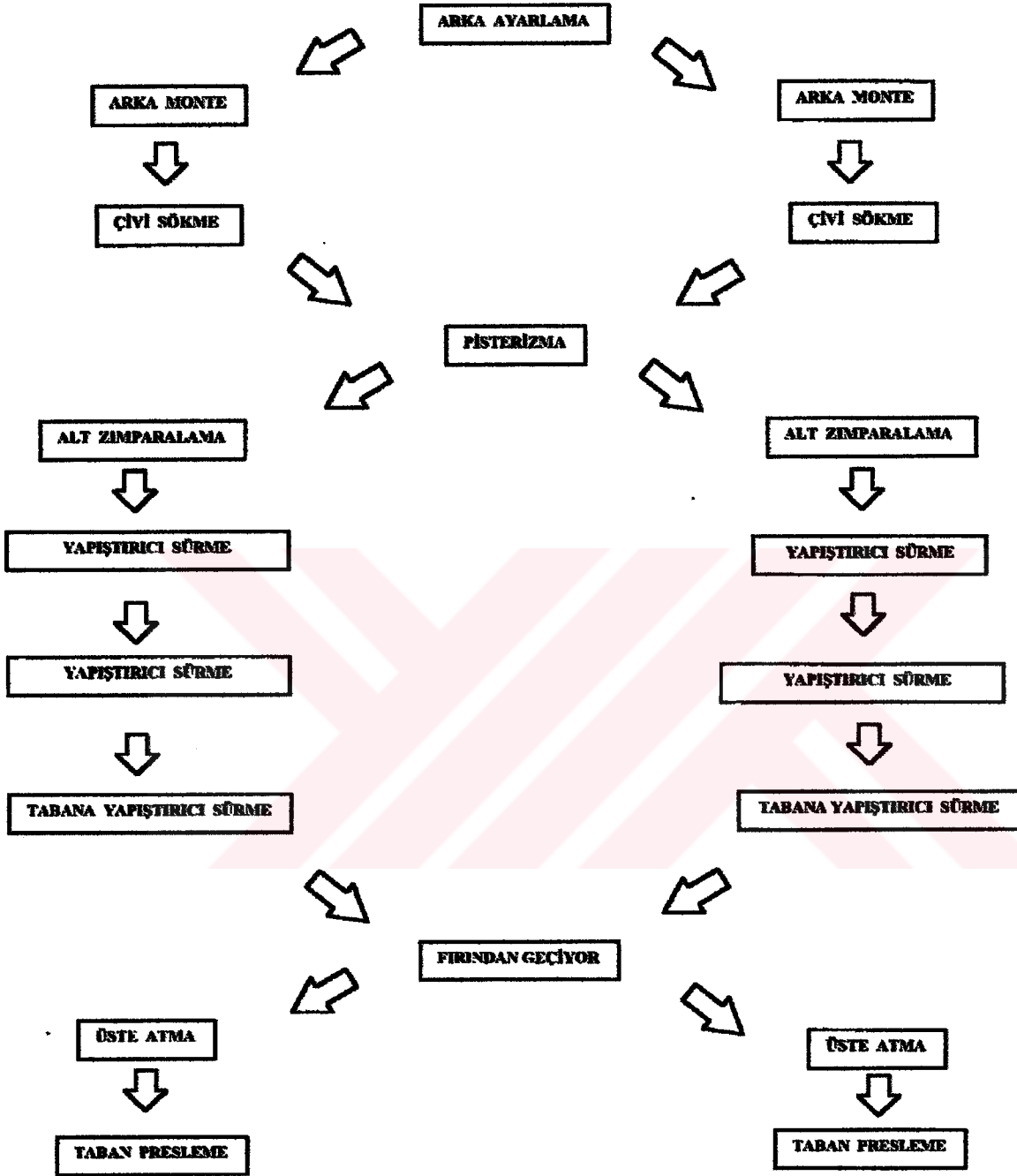
Şekil 2.2 Kalite kontrol akış şeması



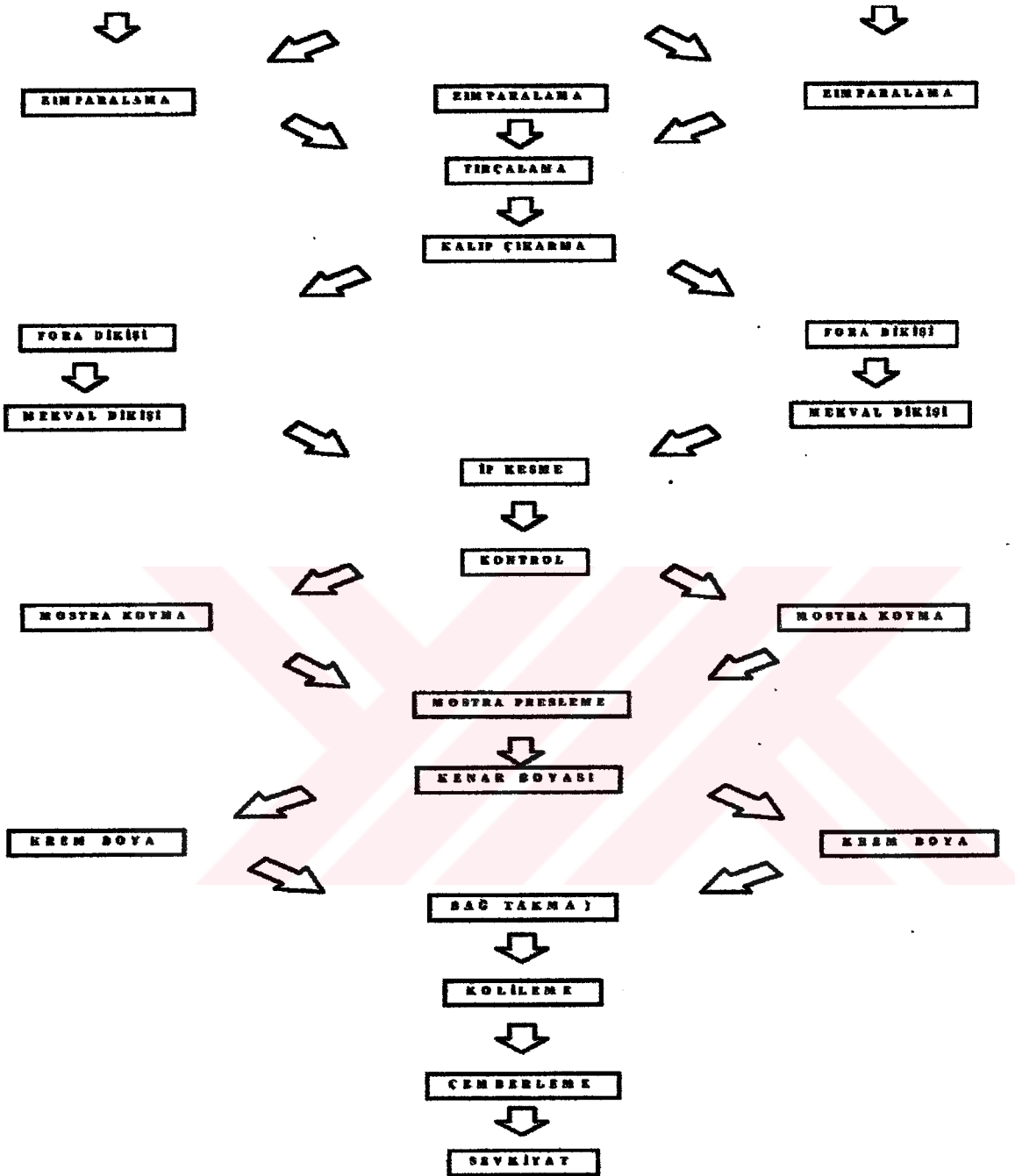
Şekil 2.3 Standard iş ayakkabıları saya dikim şeması



Şekil 2.4 Standard iş ayakkabıları montaj şeması



Şekil 2.4 (Devam)



Şekil 2.4 (Devam)

## **2.2 ISO 9002'nin Firmadaki Uygulaması**

### **2.2.1 Kalite Güvence Sistemi'nin kapsamı ve kurulması**

Dema A.Ş. başlangıçta TS-ISO-EN 9003 standardını, Kalite Yönetim Sistemi olarak seçmiştir. Kademeli olarak TS-ISO 9002 Standardı'na geçilmiştir.

Dema A.Ş.'de Kalite Yönetim Sistemi oluşturulurken, Yönetim Temsilcisi'nin koordinasyonu ile her departmandan en az bir kişi olmak üzere çekirdek ekip oluşturulmuş ve çekirdek ekibe Yönetim Temsilcisi tarafından eğitimler verilmiştir. Standardın maddeleri ekip tarafından anlaşılmalı çalışılmış ve asgari olarak standardın istekleri ve Dema A.Ş.'nin mevcut sistemi düşünülerek kalite sistemi konusunda yöntemler/metotlar belirlenmiştir. Sistemin dokümantasyonu aşamasında, özellikle uygulanabilecek yöntemlerin dokümanite edilmesi sistematik olarak sağlanmıştır. Çekirdek ekip tarafından çalışmaların belirlenen hedef sürede tamamlanabilmesi için aylık yapılan toplantılarda yapılacak işler, sorumlu, faaliyet ve termin olarak karara bağlanmış ve Yönetim Temsilcisi tarafından takibi sağlanmıştır.

Dokümantasyon tamamlandıktan sonra, uygulamalar kontrollü olarak devam ettirilmiştir. Sistemin sürekliliğini ve geliştirilmesini sağlamak için, eğitim almış kişiler tarafından iç tetkikler gerçekleştirilmiştir. Tespit edilen uygunsuzluklar çerçevesinde düzeltici faaliyetler yapılmıştır. Çalışmalar yapılırken en alt seviyeye kadar katılımın sağlanmasına özen gösterilmiştir.

### **2.2.2 Yönetim sorumluluğu**

Dema A.Ş. yönetimi, kalite güvencesi ile ilgili çalışmaların yönetimin yaklaşımıyla başladığı düşüncesindedir. Bundan dolayı sistemin kurulması, işletilmesi ve geliştirilmesi aşamalarında yönetim bizzat görev almış bulunmaktadır. Çalışmalarda özellikle tüm çalışanların katılımının ve desteğinin sağlanması hedeflenmiştir. Bunun için çalışanların ihtiyaç duyduğu kaynaklar yönetim tarafından sağlanmıştır.

#### **2.2.2.1 Kalite politikası**

Firma yönetimi Dema A.Ş.'nin müşteri ihtiyaçlarını ön planda tutarak kalite konusundaki taahhütlerini ve hedeflerini tüm yönetim kadrosunun görüşlerini de alarak kalite politikasını oluşturmuş, yazılı hale getirmiştir. Kalite konusundaki politika oluşturulurken az ve öz bir ifade seçilmiştir.

Kalite politikası yayımlandıktan sonra tüm çalışanlara yönetim tarafından duyurusu yapılmış

ve çalışmaların yapılmasında, uygulanmasında destek istenmiştir. Kalite politikası yine yönetimin belirlediği ilkelerle birlikte fabrikanın çeşitli noktalarına asılmıştır.

Kalite politikasını desteklemek için yönetim gözden geçirme toplantılarında yıllık kalite hedefleri tespit edilmektedir. Kalite Elkitabı'nda ise firmanın kalite konusundaki genel hedeflerine yer verilmiştir.

#### 2.2.2.2 Organizasyon

Firma organizasyon şeması oluşturulmuş ve yönetim tarafından onaylanarak yürürlüğe girmiştir. Organizasyon şeması Şekil 2.5'de gösterilmektedir.

- **Sorumluluk ve yetki:** Kaliteyi etkileyen işleri yürüten, uygulayan ve doğrulayan personel için sorumluluk ve yetkiler belirlenmiştir. Personelin görev tanımı yazılırken görevin adı, sorumlulukları, yetkileri, işin gerektirdiği nitelikler, bağlı olduğu kişiler net olarak yönetim tarafından belirlenmiş ve onaylanarak yürürlüğe girmiştir. Personele kendi görev tanımı imza karşılığı dağıtılmıştır. Özellikle kalite sistemi, ürün ve proseste, uygunsuzlukları tanımlayan, kayıt altına alan, uygunsuzlukların oluşmasını engelleyici faaliyetleri ve oluşan problemlere karşı düzeltici faaliyetleri başlatan, uygunsuzlukların takibini sağlayan ve prosesin kontrol dışına çıkması durumunda durdurulmasında görev alan personelin görev ve yetkileri işini yapmasını engellemeyecek düzeyde belirlenmiştir. Vekalet durumunda görev ve sorumluluk bir alt seviyeye, onay ve yetki ise bir üst seviyeye verilir. Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı, Yönetim Kurulu Başkanı'na her konuda vekalet edebilir.
- **Kaynaklar:** Dema A.Ş. üst yönetimi kalite sistemine ilişkin faaliyetlerin etkin yürütülmesi ve TS-EN-ISO 9002 Standardı'nın tüm isteklerinin karşılanması için gerekli her türlü kaynağı sağlamaktadır. Kaynak ihtiyaçları bölüm müdürleri tarafından belirlenerek üst yönetime iletilmektedir. Kaynaklar, personel, makina, metod, yetki, ölçme cihazları olarak örneklenebilir. Kuruluş İçi Kalite Tetkikleri'ni yapacak personel gerekli eğitimden geçirilmiştir.
- **Yönetim temsilcisi:** Firma Yönetim Temsilcisi, kalite sisteminin kurulması, işletilmesi ve geliştirilmesini sağlamaktadır. Sistemin performansı konusunda yönetime rapor vermektedir. Ayrıca kalite sistemi konusunda dış kuruluşlara karşı Dema A.Ş.'yi temsil etmektedir.

Sistemin izlenmesinden ve koordinasyonundan sorumludur ve kaliteye ait sorunların çözümü için gerekli yetkiye ve kuruluş içinde bağımsızlığa sahiptir.

### **2.2.2.3 Yönetimin gözden geçirmesi**

Firma üst yönetimi ve müdürleri belirlenmiş periyotlarda bir araya gelerek kalite hedeflerini, iç tetkik raporlarını, müşteri şikayetleri ve görüşlerini, eğitim faaliyetlerini, yatırımları ve düzeltici ve önleyici faaliyetleri görüşmektedirler. Bu toplantıların nasıl yapılacağına ilişkin kalite sistem prosedürü yazılmıştır.



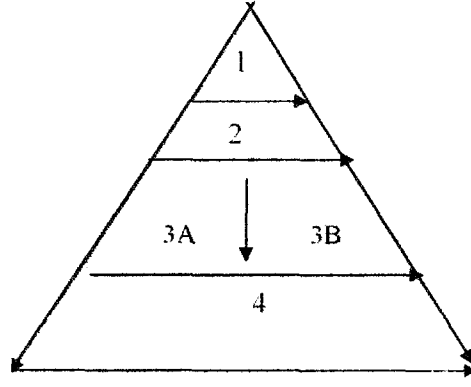


### 2.2.3 Kalite sistemi

Dema A.Ş. Kalite Sistemi, firmanın kalite politikası, taahhütleri ve müşteri beklentilerine uygun düzeyde planlanmış kurulmuş ve dokümanite edilmiştir.

- **Kalite planlaması:** Dema A.Ş'de girdi, proses ve çıktı aşamalarında kalite planları hazırlanmaktadır ve bu planlar doğrultusunda kontroller yapılmaktadır. Yönetimin onayı ile kaliteli şartlarının sağlanması için gerekli teçhizat ve sabit donanımlar temin edilmektedir. Çalışan kişilere gerekli eğitimler verilerek, düzeltici ve önleyici faaliyetler açılarak, kuruluş içi kalite tetkikleri yapılarak istenilen kaliteye ulaşmaya ve kalitenin sürekliliğinin sağlanmasına çalışılmaktadır. Tedarikçiler değerlendirilerek müşteri isteği ve satınalma şartnameleri doğrultusunda onaylı tedarikçiler belirlenmektedir. Müşteri şartnameleri takip edilerek güncel muayene ve deney teknikleri uygulanmaktadır. Üretim sürecinde uygun doğrulamaların yapılabilmesi için hazırlanmış tanımlamalar ve kabul standartları, prosedürler ve iç kaynaklı dokümanlarda belirtilmiştir. Kalite kayıtlarının tanımlanması, dağıtılması, dosyalanması, ulaşılması ve muhafazası kalite kayıtları ve Doküman ve Veri Kontrolü Prosedürü'nde belirtilmiştir.
- **Dokümantasyon yapısı:** Dema A.Ş. kalite sistemi içinde yer alan dokümanlar için 4 seviyeli hiyerarşi oluşturulmuş olup aşağıda açıklanmış ve dokümantasyonun etkili olarak işlenmesi için her seviyedeki dokümanlar arasında geçiş sağlanmıştır. Bu yapı Şekil 2.6'da piramit şeklinde gösterilmektedir.

1. SEVİYE : KALİTE EL KİTABI	1
2. SEVİYE : PROSEDÜRLER	2
3. SEVİYE :	3
A) İÇ KAYNAKLI DOKÜMANLAR	3A
B) DIŞ KAYNAKLI DOKÜMANLAR	3B
4. SEVİYE : FORMLAR VE KALİTE KAYITLARI	4



Şekil 2.6 Kalite sistem piramidi

**1.Seviye: Kalite Elkitabı**, en üst seviyedeki dokümandır. Firmanın kalite sistemi konusundaki politikasını ortaya koyar.

**2.Seviye :** Prosedürler bir işin safhalarını tanımlar, hangi işin nerede, nasıl, kim tarafından, ne zaman ve neden gerçekleştirileceğini tanımlayan dokümanlar olarak hazırlanıp, Kalite Elkitabı'ndan prosedürlere gönderme yapılarak bağlantı kurulmaktadır.

**3.Seviye :** Destek dokümanlar ise İç kaynaklı dokümanlar (görev tanımları, talimatlar, kalite planları, satınalma şartnameleri, ürün reçeteleri) ve dış kaynaklı dokümanlardır.

#### **İç kaynaklı dokümanlar:**

**Görev tanımı;** Organizasyonel yapıdaki her bir elemanın sorumluluk ve yetkileri ile karşılıklı ilişkilerini belirler.

**Talimat;** Ana prosedürü destekler, neyin yapılması gerektiğini kısa, basit ve anlaşılabilir ifadelerle açıklar.

**Kalite planı;** Ürün kalitesinin istenilen şartlarda gerçekleşmesi için kontrol aşamalarını, kaynakları ve sorumluları tanımlar.

**Satınalma şartnamesi;** Satınalınan ürün ve hizmetlerin kabul edilebilir teknik veya idari özelliklerini verir.

**Ürün reçetesi;** Ürün kodlarını, ürünün teknik özelliklerini, numunesini ve bir birimde kullanılan hammadde miktarını belirleyen dokümandır.

**Şemalar;** Prosedür ve talimatları destekler tarzda işin yapılış yada malzemenin yerleşimini şekilsel olarak anlatan dokümanlardır.

Listeler; Kalite sistemindeki mevcut dokümanların ve çeşitli malzemelerin düzenli olarak sıralanması.

**Dış kaynaklı dokümanlar:** Resmi kurumlar tarafından hazırlanan mevzuat, standart vb. dokümanlardır (müşteri şartnameleri, EN ve TS).

**4.Seviye :** Formlar ve Kalite Kayıtları olmak üzere kalite sisteminin etkili olarak işletildiğini göstermek için tutulması gereken bilgiler ve kayıtlardır.



Dema ayakkabı fabrikasında uygulanan prosedürler Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1 Dema A.Ş. prosedür listesi

<b>Doküman No</b>	<b>Prosedür</b>
01	Yönetimin Sistem Değerlendirme ve Geliştirme Prosedürü
02	Doküman ve Veri Kontrolü Prosedürü
03	Kalite Kayıtları Prosedürü
04	Uygun Olmayan Ürünler Prosedürü
05	Muayene ve Deney Prosedürü
06	Düzeltilici ve Önleyici Faaliyetler Prosedürü
07	İstatistiksel Teknikler Prosedürü
08	Kuruluş İçi Kalite Tetkiki Prosedürü
09	Kalibrasyon Prosedürü
10	Eğitim Prosedürü
11	Üretim Planlama Prosedürü
12	Proses Kontrol Prosedürü
13	Taşıma-Depolama-Ambalajlama-Muhafaza-Sevkiyat Prosedürü
14	Ürün Tanımı ve İzlenebilirliği Prosedürü
15	Bakım Prosedürü
16	Satınalma Prosedürü
17	Tedarikçi Değerlendirme ve Geliştirme Prosedürü
18	Pazarlama Prosedürü
19	İhale Prosedürü

#### **2.2.4 Sözleşmenin gözden geçirilmesi**

Firma iş prosesinin birinci adımı olan satış faaliyetleri Dema A.Ş. firmasında ihale şeklinde yapılan satışlar ve serbest satışlar olmak üzere iki farklı şekilde yapılmaktadır. Satışın şekline göre satış faaliyetlerinin koordinasyonu ile sorumlu kişiler prosedürlerde anlatıldığı üzere farklı olabilmektedir.

Dema A.Ş.'de müşteri isteklerinin tam olarak anlaşılması, müşterinin bilgilendirilmesi, kararların yoruma imkan bırakılmaksızın karşılıklı olarak alınması, değişikliklere karşı esnek üretim sisteminin geliştirilmiş olması, sistemin sürekliliği açısından kayıtların tutulması firmanın müşteri tatmini için belirlediği satış ilkeleridir.

Dema A.Ş.'de ihale satışlarında, müşteri istekleri şartnamelerle hem idari hem de teknik açıdan yoruma açık bırakılmaksızın açıklandığı için gözden geçirme faaliyetleri etkin olarak yapılmaktadır.

Dema A.Ş. bu faaliyetlere ait yöntemler ve bu faaliyetlerin koordinasyonu için kalite sistem prosedürlerini yayınlamıştır. İlgili prosedürler müşteri isteklerinin gözden geçirilmesi, gözden geçirme sırasında değerlendirilen bilgileri, firmanın kapasitesini değerlendirmesi, karara bağlanan hususların kayıt edilmesi, değişiklik durumunda firma içinde akışın sağlanması hususlarını içermektedir.

#### **2.2.5 Tasarım kontrolü**

TS-EN-ISO 9002 Standardı'nın tasarım kontrolü ile ilgili istekleri bulunmadığı için Dema A.Ş.'de bu madde kalite sistemine dahil edilmemiştir.

#### **2.2.6 Doküman ve veri kontrolü**

Kalite sistemine ilişkin faaliyetler organize edilirken, firma kültürüne yeni çalışmalar getiren, doküman ve veri kontrolü maddesinin etkin kurulması, tüm çalışanlar tarafından uygulanması ve devam ettirilmesi, eğitimlerle sağlanmıştır.

TS-EN-ISO 9002 Standardı kapsamında hazırlanan dokümanlar ve müşteriden temin edilen şartnameler, Türk Standardları ve Avrupa Standardları'nın kontrolü için kalite sistem prosedürü yayımlanmıştır.

Firma içinde oluşturulan dokümanlar, yeterlilik açısından değerlendirilip onaylandıktan sonra tek bir noktadan yayımlanmaktadır. Organizasyondaki tüm departman sorumlularına ait olan

dosyalarda dokümanların güncel durumunu takip edebilmek için, Kalite Yönetim Müdürlüğü tarafından oluşturulup dağıtılan güncel revizyon listeleri bulunur.

Firma kalite sistemi içinde kullanılan dokümanlar kontrollü olarak dağıtılmaktadır. Dağıtım yapılırken, kullanım yerinde güncel dokümanın bulundurulması ve güncelliği kalmayan dokümanın kullanım yerinden uzaklaştırılması sağlanmaktadır. Bu hususta sorumluluk tüm çalışanlardadır. Çalışmaları koordine eden birim Kalite Yönetim Müdürlüğü'dür.

Tüm dokümanlarda kontrolü sağlamak için yöntemler belirlenmiş ve eğitimlerle, duyuru panoları ile çalışanlara duyurusu yapılmıştır.

### **2.2.7 Satınalma**

Dema A.Ş.'de iş prosesinin destek faaliyetlerinden biri olan satınalma faaliyetlerinin etkin ve doğru yapılabilmesi için kalite sistem prosedürleri yayımlanmıştır ve yayımlanmış olan prosedürlerin etkin olarak uygulanması sağlanmaktadır.

Dema A.Ş. sürekli aynı kalitede ürün ve hizmetin temini için çalışılan tedarikçileri kontrol altında bulundurmak amacıyla tedarikçi değerlendirme sistemini uygulamaktadır.

İlgili prosedürde hem iç piyasa alımlarında hem de ithalat yolu ile yapılan alımlarda izlenen yöntemler açıklanmaktadır.

Tedarikçi değerlendirme sistemi oluşturulurken, temin edilen ürün veya hizmetin nihai ürün üzerindeki etkisi baz olarak alınmıştır.

Dema A.Ş.'ye temin edilen ürün veya hizmetin, üretilecek olan ürünün spesifikasyonlarını sağlamak için tam olarak tanımlamak amacıyla Doküman ve Veri Kontrolü Prosedürü'ne göre satınalma şartnameleri oluşturulmakta ve kalite sistemine dahil edilmektedir.

Dema A.Ş.'nin ihale usulü ile yaptığı satışlarda müşterinin talep etmesi durumunda, temin edilen ürünün, parti üretimine başlandığı aşamada müşteri tarafından, numune alınıp müşteriye ait laboratuvarlarda kontroller yapılmaktadır. Dema A.Ş.'de müşterinin bu şekildeki taleplerinin organizasyonu yapılmaktadır.

### **2.2.8 Müşterinin temin ettiği ürünün kontrolü**

Dema A.Ş.'nin müşterileri üretimdeki girdilerle birleştirilmek üzere herhangi bir girdi temin etmedikleri için standardın bu maddesinin uygulaması bulunmamaktadır.

### **2.2.9 Ürün tanımı ve izlenebilirliği**

Dema A.Ş.'de ileriye yönelik olarak yapılan izlenebilirlik, uygun olmayan ürünlerin tüketiciye ulaşmasını önlemek, geriye doğru izlenebilirlik ise hata kaynaklarını tespit etmek ve tüketiciye verilen kalite güvencesi için gerekli kayıtların oluşturulmasını sağlamaktadır.

Dema A.Ş.'de üretilen her bir ürünün tanımlanması ve izlenebilirliğinin sağlanması için dokümanite edilmiş kalite sistem prosedürü oluşturulmuştur.

Bu prosedür çerçevesinde, bitmiş ürün üzerine basılmış yada içine iliştirilmiş olan seri numarası bilgisi ile o ürünün hangi gün üretildiğine, muayene ve deney raporlarına, üretimi takip ve kontrol altına alabilmek için o ürüne ait günlük imalat raporlarına ve raporlardan kullanılan girdi formları ve girdi kontrol kayıtlarına kadar dönülmektedir.

### **2.2.10 Proses kontrolü**

Dema A.Ş.'de kaliteyi doğrudan etkileyen üretim, tesis ve servis prosesleri belirlenmiş olup, planlı ve kontrollü şekilde uygulanmasını sağlamak için kalite sistem prosedürleri yayınlanmış ve bu prosedürler iş talimatları, makina kullanma talimatları ve bakım talimatları ile desteklenmiştir.

Üretim planlama faaliyetlerinin (siparişin alınımından itibaren siparişi alınan ürünün yapılabilmesi için gerekli bütün hammadde, fason hareketler ve fabrika içi üretim hareketleri) düzenli bir şekilde belirlenmesi ve takibinin sağlanması için bilgisayar desteği ile Mikro Üretim Programları Paketi kullanılmaktadır.

Üst yönetim tarafından, kaliteli ürün elde edebilmek için uygun üretim teçhizatı, uygun çalışma ortamı ve eğitilmiş personel kullanılmaktadır. Proses sırasında kontroller proses kalite planlarına göre yapılmaktadır.

Üretimin sürekli aynı kalitede ve aksamadan devam etmesi için günlük bakım, koruyucu ve önleyici bakım ve tamir çalışmalarının yapılmasına ilişkin prosedür yayınlanmış olup sürekli olarak uygulanmakta ve gerekli kayıtlar tutulmaktadır.

### **2.2.11 Muayene ve deney**

Satın alınan ürün, üretim aşaması ve bitmiş ürün aşamalarında, müşteri isteklerinin karşılanıp karşılanmadığını kontrol etmek için firmada ürüne uygulanan muayene ve deney yöntemleri Muayene ve Deney Prosedürü'nde anlatılmaktadır. Yayınlanmış olan prosedür, kalite planları,

deney talimatları ve kalite kontrol şartnameleri ile desteklenmektedir. Kalite planları ise müşterilerin vermiş olduğu şartnameye ve ürünün özelliğine göre hazırlanmaktadır.

Girdi muayenelerinden sonuç alınmayan hammadde-malzemelerin üretimde kullanılmasına izin verilmediği gibi prosesin herhangi bir aşamasında kontrol edilmeyen yada uygun bulunmayan ürünün bir sonraki prosese geçişine de izin verilmemektedir. Son muayene ve deneylerden sonuç alınmayan ürünlerin sevkine de kesinlikle izin verilmemektedir.

Girdi kontrollerde ortaya çıkan uygunsuzluk hükümet kalite güvencesine tabi bir yardımcı firmadan temin edilen bir mala-hizmete ait ise Kalite Yönetim Temsilcisi durumdan haberdar edilir.

Ürün yada yarımamullere uygulanan ve herhangi bir yazılı talimatı bulunmayan muayene işlemleri istendiği takdirde Kalite Yönetim Temsilcisi'ne tanınlanır.

#### **2.2.12 Muayene, ölçme ve deney teçhizatının kontrolü**

Dema A.Ş.'de kullanılan ölçüm cihazlarının kontrolünü sağlamak için dokümente edilmiş prosedür yayınlanmıştır. Prosedür çerçevesinde ölçüm cihazının alınmasında dikkat edilmesi gereken hususlar, kalibrasyonun yaptırılacağı kuruluşun seçimi, cihazın sisteme dahil edilmesi, kayıtların değerlendirilmesi, çağrı sisteminin işletilmesi için yöntemler ve sorumlular anlatılmaktadır.

Cihazların kalibrasyonu tamamen firma dışında akreditasyonu olan kuruluşlara yaptırılmakta, sadece bazı makina ve teçhizatın sıcaklık ile ilgili donanım ve göstergeleri firmanın Kalite Yönetim Müdürü tarafından doğrulama yöntemiyle kontrol edilmektedir. Firmaya yeni satın alınmış olan cihazlar, kalibrasyonları yaptırılmadan kullanıma alınmazlar. Kalibrasyon sertifikaları neticesinde cihazların kullanılması hakkında karar verilmektedir.

#### **2.2.13 Muayene ve deney durumu**

Dema A.Ş.'de ürünün her aşamasında yapılan muayene ve deneylerin sonucuna göre hangi aşamada olduğunu gösterebilmek için gerekli tanımlamalar yapılmaktadır. Tanımlamalar iş kolaylığı açısından duruma göre uygun renkte ve başlıktaki levhalarla tanımlanmaktadır. Bu tanımlamalara göre ürün kontrol edildi uygun yada ürün kontrol edildi red yada kontrol edilmedi durumlarından birini göstermektedir. Böylece yanlış ürünün sevk edilmesi engellenmiştir.

#### **2.2.14 Uygun olmayan ürünün kontrolü**

Muayene ve deneyler sonucunda ortaya çıkan uygun olmayan ürünler ile uygun olan ürünlerin karışık teslimini ve izinsiz kullanılmasını engellemek için yöntemler belirlenmiş ve kalite sistem prosedürü olarak yayımlanmıştır.

Bu prosedürde, girdi-proses-çıkış muayene ve deneyleri esnasında ortaya çıkan uygun olmayan ürünler ile müşteriden iade edilen uygun olmayan ürünlerin alanlarla tanımlanması, yetkili personel tarafından kaydının tutulması, uygunsuzluğun içeriğine göre değerlendirilmesi konuları açıklanmaktadır.

Uygun olmayan ürünlerin tekrarını engellemek için birimler arası çalışmaları koordine etmek Kalite Yönetim Müdürü'nün sorumluluğundadır.

Temin edilen uygunsuz ürün, yetkili personelin onayı ile farklı işlerde kullanılabilir. Bitmiş olan uygunsuz ürün, hurda, tamir ve defolu ürün olarak satış, olmak üzere üç ayrı şekilde değerlendirilmektedir. Tamir kararı verilmiş ise tamir sonrası yeniden kalite planlarına göre kontrol edilmektedir.

Kalite Yönetim Temsilcisi ürün üzerinde yeterli kontrolün yapılmadığını düşünürse red hakkına sahiptir. Tüm onarım ve olduğu gibi kullanım işlemlerinde Kalite Yönetim Temsilcisi ile mutabakat öngörülmektedir.

#### **2.2.15 Düzeltici ve önleyici faaliyetler**

Dema A.Ş.'de düzeltici ve önleyici faaliyetler sistemin geliştirilmesi için fırsat olarak düşünüldüğünden, tüm çalışanlara eğitimle konunun önemi anlatılmış, katılımları sağlanmış ve Genel Müdür tarafından da her türlü kaynak sağlanması ilke edinilmiştir. Düzeltici ve önleyici faaliyetlerin firma içinde uygulanabilirliği ve sürekliliği için kalite sistem prosedürü yayımlanmıştır.

Prosedüre göre, Dema A.Ş.'de düzeltici faaliyetler, müşteri şikayetlerinin, uygun olmayan ürünlerin analiz edilmesi ve kalite sisteminin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için yapılan faaliyetleri kapsamaktadır. Gerekli analizler yapılarak, uygunsuzlukların ortadan kaldırılması için gerekli düzeltici faaliyetlerin belirlenmesi, uygulanması ve etkinliğine ilişkin kontroller yapılmaktadır.

Prosedüre göre önleyici faaliyetler, henüz oluşmamış fakat oluşma riski bulunan problemlerin, kalite kayıtları, değerlendirme raporları, müşteri şikayetleri, özel izinler ve

denetim sonuçları gibi veri kaynakları analiz edilerek belirlenmesi, çözüm için basamakların belirlenmesi, basamakların yerine getirilmesi ve kontrolünü kapsamaktadır.

Düzeltilici ve önleyici faaliyetlerin, yerine getirilip getirilmediğini, etkinliğini takip etmekten, faaliyetlere ilişkin çalışmaların Yönetim Gözden Geçirme Toplantısı'na götürülmesinden ve kayıtların saklanmasıyla Yönetim Temsilcisi sorumlu ve yetkilidir.

#### **2.2.16 Taşıma, depolama, ambalajlama, muhafaza ve sevkiyat**

Ürünün hasara ve bozulmaya uğramasını engellemek için taşıma, depolama, ambalajlama, muhafaza ve sevkiyata ilişkin belirlenmiş yöntemler prosedür olarak dokümanite edilmiştir. Taşımada iş istasyonları arasında ürünün taşınmasında dikkat edilmesi gereken hususlar, kullanılacak araçlar ve sorumlular net bir şekilde belirlenmiş ve dokümanite edilmiştir.

Depolamada ürünün zarar görmesini engellemek için depolama şartlarının belirlenmesi, kolay bulunabilirliğini sağlamak için depo yerleşim planının hazırlanması, depoya giriş ve depodan çıkışlar için kayıtların tutulması ve depoda bulunan ürünlerin belirli periyotlarda kontrolü için yöntemler etkin olarak belirlenmiş ve tam olarak uygulanmaktadır. Ürünün gerektiği şekilde ayrımı yapılmış, birbirleriyle karışmasını önlemek için oluşturulan karantina bölgesi depo planında belirtilmiştir.

Ambalajlamada ise müşteri istekleri ve ilgili Türk Standardları baz alınmakta ve bu kriterler çerçevesinde ambalajlamaya ilişkin talimatlar oluşturulmaktadır.

Sevkiyatta kullanılan araçların taşınma esnasında ürüne zarar vermesini engellemek için önlemler alınmış olup, tedarikçi değerlendirme sistemine göre nakliye hizmeti alınan kuruluşlar değerlendirilmektedir.

#### **2.2.17 Kalite kayıtlarının kontrolü**

Dema A.Ş.'de üretilen ürünlerin müşteri ile yapılan sözleşme şartlarını karşıladığını göstermek, kalite sisteminin dokümantasyon ile yazılı hale getirilmiş olan kural ve esaslara göre etkin olarak işlediğini göstermek, potansiyel hata alanlarını tespit ederek gerekli düzeltici faaliyetlerin yapılmasını sağlamak için veri tabanı oluşturmak, mevcut tecrübelerin belgelenmesi ve ileriye dönük gelişme faaliyetleri için birikim sağlamak amacıyla kayıtlar tutulmaktadır.

Kalite kayıtlarının saklama süreleri mevzuatlar, özellikle müşteri sözleşmeleri ve ürün ömrü baz alınmak suretiyle belirlenmiştir. Kalite kayıtlarının etkin olarak muhafazasına ait yöntem

prosedür haline getirilmiştir. Bu prosedür kalite kayıtlarının tanımlanması, arşiv sisteminin işleyişi ve sorumlulukları açıklamaktadır.

Bilgisayarda tutulan bazı kayıtlar Kalite kayıtlarının bir parçasıdır. Müşterilerimizin veya temsilcilerinin kayıtlarımız üzerinde herhangi bir inceleme talebi olduğunda gerekli düzenlemeler yapılabilmektedir. Tüm kalite kayıtları Kalite Yönetim Temsilcisi'nin incelemesine açıktır.

#### **2.2.18 Kuruluş içi kalite tetkiki**

TS-EN-ISO 9002 Standardı'nın şartlarına göre oluşturulan Dema A.Ş. Kalite Yönetim Sistemi, Dema A.Ş. üst yönetimi adına yapılan tetkikin amacı, sistemin bütün elemanlarının TS-EN-ISO 9002 Standardı'nın şartlarına uygunluğunun tetkik edilmesi ve kalite sistem dokümantasyonunun standarda uygunluk ve eksiksizliğinin, uygulamaların dokümantasyona uygunluğunun, kalite yönetim sisteminin ve bu sistemin bütün elemanlarının belirlenen hedeflere ulaşılmasında etkili olup olmadığını, objektif olarak incelenmesi, uygunsuzluk, eksiklik ve zayıf noktaların saptanarak tanımlanması, personel ve sistemlerin geliştirilmesi için fırsatların ortaya çıkartılması, kalite sisteminde zaman içindeki değişmelerle ortaya çıkmış TS-EN-ISO 9002 koşullarına aykırı olmayan faydalı uygulamaların dokümantasyon sistemine yansıtılmasını sağlamaktır.

Dema A.Ş.'de iç tetkiklerin nasıl yapılacağına dair kalite sistem prosedürü yayınlanmış ve etkin olarak uygulanmaktadır. Dema A.Ş.'de iç tetkikleri yapacak elemanlar gerekli eğitimlerden geçirilmiş olup tetkikler bağımsızlık sağlanarak planlı dönemlerde yapılmaktadır.

Tetkik sırasında ortaya çıkan eksiklikler derhal düzeltilip, gerekli revizyonlar yapılmaktadır. Bu revizyonlar Kalite Yönetim Temsilcisi'ne bildirilir ve gerekli değişiklikler Kalite Yönetim Temsilcisi'nin incelemesine açıktır.

#### **2.2.19 Eğitim**

Dema A.Ş.'nin eğitim faaliyetlerinin organizasyonuna ilişkin dokümente edilmiş kalite sistem prosedürü bulunmaktadır.

Kaliteyi etkileyen işlerde çalışan personelin, ihtiyaç duydukları teknik bilgi ve beşeri ilişkiler konularında bilgi ve becerilerini arttırmak, motivasyonu sağlamak ve eğitim faaliyetlerinin sürekliliğini sağlamak, Dema A.Ş.'nin eğitim konusundaki politikasıdır.

Dema A.Ş.'de eğitim çalışmaları planlı yapılması gereken faaliyetler olduğu için ihtiyaca göre planlı olarak, eğitim planları hazırlanmaktadır.

Sistem bir bütündür düşüncesiyle, firmada çalışmaya başlayan kişiler mutlaka oryantasyon eğitiminden geçirilmektedir.

#### **2.2.20 Servis**

Dema A.Ş.'de müşteriye sunulan satış sonra hizmet olmadığı için, bu madde kalite sistemine dahil edilmemiştir. Müşteriden gelen şikayetler Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi ve Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler Prosedürleri'ne göre işlem görmektedir.

#### **2.2.21 İstatistik teknikler**

Dema A.Ş. yapılan faaliyetlerin ve yapılacak çalışmaların değerlendirilmesinde istatistiksel göstergelerden faydalanmaktadır.

Dema A.Ş. istatistiksel tekniklerin konuları, sorumluları ve yöntemleri konusunda kalite sistem prosedürü oluşturmuştur. Prosedür tüm çalışanları ilgilendirmekte fakat koordinasyonu Kalite Yönetim Müdürü sağlamaktadır.

Yönetim istatistiksel tekniklerin firma içinde daha yaygınlaştırılması için eğitim faaliyetleri ile kaynak sağlamaktadır.

### 3. ISO 9001:2000 REVİZYONU

ISO 9000 Kalite Sistem Standardları ilk kez 1987 yılında Uluslararası Standard Teşkilatı (ISO) tarafından yayınlanmış, belgeli firma sayısı 1993 yılından itibaren artan bir grafik izlenmiş ve günümüzde 102 değişik ülkede yaklaşık 350.000 belgeli kuruluşa ulaşmış durumdadır.

ISO çalışma prosedürlerine göre, beş yılda bir mevcut standardlar ilgili teknik komiteler tarafından gözden geçirilerek standardın değiştirilmesi, iptal edilmesi veya devam ettirilmesi yönünde karar alınır.

2000 yılı içerisinde planlanan ISO 9000 standard serisinin revizyonu öncesi tüm kullanıcı grupların ihtiyaçlarını daha iyi anlamak için dünya çapında çok geniş araştırma ve incelemeler yürütülmüştür. Bu çerçevede revize edilen standartların kalite yönetim sistemine ilişkin tüm önceki tecrübeleri hesaba katması ve kalite yönetim sisteminin kuruluşun günlük işleyişi ile bütünleşmesi gerektiği belirlenmiştir. Bu şekilde revize standartların müşteri beklentilerine cevap vermesinin yanı sıra, kalite yönetim sistemlerine yapılan yatırımın kuruluşun verimliliğine, işletim ve ekonomik performansına ve aynı zamanda da ürün ve hizmetlerinin kalitesine fayda sağlanması hedeflenmiştir (ISO 9000:2000 Revizyonu Bilgilendirme Toplantısı, 2000).

ISO 9000:94 standartları, toplam 27 adet standard, rehber gibi dokümanlardan oluşan bir seri standard yardımıyla uygulanmaktadır. ISO 9001:2000 Standardı'nda ise kolay anlaşılabilirlik ve uygulanabilirliği sağlamak amacıyla tüm bu standartları aşağıda belirtilen 4 standarda indirgemektedir. Bu standartların çok daha az sayıda dokümanlar yardımıyla uygulanması, 27 standardın 4 standarda indirgenmesi ve sektör spesifik ihtiyaçların bu 4 standardın jenerik özelliği ile karşılanması amaçlanmıştır. Bunlar;

- ISO 9000:2000 Kalite Yönetim Sistemleri - Temel Kavramlar ve Terimler
- ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemleri - Şartlar
- ISO 9004:2000 Kalite Yönetim Sistemleri - Performans İyileştirme Kılavuzu
- ISO 1911:2000 Kalite ve Çevre Yönetim Sistemleri Tetkik Kılavuzu

Revize edilen ISO 9001 ve 9004 standard maddelerinin birbiriyle aynı olmasına dikkat edilmiştir. Revize ISO 9001 bir kuruluşta, müşteri beklenti ve taleplerinin karşılama yeterliliğini göstermek için kalite sistem şartlarını açıklarken değişen ISO 9004, ISO 9000'in yaygın bir kalite sistemi aracılığıyla uygulanması sonucu tam paydaşların talep ve

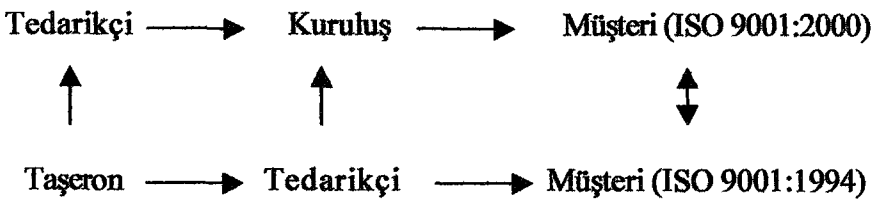
beklentilerinin karşılanması gereğine işaret eder. Her iki standardda kullanılan terimler temel kavramlar olarak ISO 9001:2000'de tanımlanmıştır. Mevcut ISO 9001, 9002, 9003 standartları ISO 9001 halinde tek standarda dönüştürülmüştür. Ama ISO 9001:2000'in 7. maddesiyle sınırlı olmak kaydıyla bazı uygulanmayan şartların sistem harici tutulması mümkün kılınmıştır.

Bu standard, kullanıcıların yararına olmak üzere ISO 14001:1996 ile uyumluluğu arttırmak için, bu standardla aynı çizgiye getirilmiştir. Bu standard, çevre yönetimine özgü olan iş sağlığı ve güvenliği, yönetimi, mali yönetim veya risk gibi yönetimler için özel şartları içermez. Bununla birlikte, bu standard bir kuruluşun kendi yönetimini diğer ilgili yönetim sistemleri ile aynı çizgiye getirmesini veya onlarla bütünleşmesini mümkün kılar. Bir kuruluş için, bu standardın şartları ile uyum sağlayarak kalite yönetim sistemini oluşturmak için, kendisinin mevcut olan yönetim sistem (sistemler)ini benimsemesi mümkündür.

Bu standardın bütün istekleri genel olup, tiplerine (özel, kamu v.b.), büyüklüklerine ve sağladıkları ürünlere (mal, hizmet) bakılmaksızın bütün kuruluşlara (organizasyonlara) uygulanabilir olması istenilmiştir. Bu standardın bazı şartları, kuruluşun ve ürünün (mal, hizmet) yapısı nedeniyle uygulanamadığında bu durum hariç tutma (kapsam dışı tutma) olarak gösterilebilir, bu hariç tutmalar sadece standardın 7. maddesinin içindeki faaliyetlerde kısmen veya tamamen yapılabilir. Bunlara örnek olarak, tasarım ve geliştirme kontrolü, müşteri mülkü ile ilgili kuruluşa ait özel hariç tutmalar söylenebilir.

Hariç tutma yaptığımız yerlerde, bu standarda uygunluk iddiaları, hariç tutmalar 7. maddedekilerle sınırlandırılmadıkça ve bu hariç tutmalar kuruluşun, müşteri beklentilerine ve kanun ve yürürlükteki mevzuat beklentilerine yönelik ürünü (mal, hizmet) üretme yetenek ve sorumluluğumuzun olumsuz etkilenmemesi gerekmektedir.

ISO 9001:2000 standardının bu baskısında tedarik zincirini tanımlamak için kullanılan terimler, mevcut kullanımı yansıtmak için aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.



ISO 9001:2000 standardında ürün yazan her yerde mal (işlenmiş somut malzemeler), hizmet (soyut kavramlar) anlamı algılanmalıdır (Şahin, 2002).

### 3.1 ISO 9000:1994 ile ISO 9001:2000 Arasındaki Farklar

ISO 9001:2000 Standardı genel olarak değerlendirildiğinde temel olarak aşağıdaki yenilikler görülmektedir.

- Sürekli iyileşmeye paralel olarak kuruluşta kalite hedeflerinin temel olarak belirlenmesi ve hedeflerin gerçekleştirilmesi için kalite planlanmasının yapılması ISO 9001:1994 standardından daha yoğun olarak talep edilmektedir.
- Kalite yönetim sisteminin karşılanması gereken ürünle ilgili şartların yalnızca müşterinin doğrudan bildirmiş olduğu şartlar değil müşteri beklentileri, mevzuat vb. diğer şartları da kapsaması gerekmektedir.
- Müşteri ile iletişimin düzenlenmesi açıkça talep edilmektedir (Müşteri şikayetleri, ürünle ilgili bilgilendirme, sözleşme sipariş vb.).
- Ürüne yönelik karakteristiklerin mevcut olması istenmektedir.

ISO 9000:1994 tedarikçinin uygun ürün tasarımı ve temini konusunda yeterliliğin gösterilmesi gereken durumlarda kullanılan kalite sistem şartlarını belirlemektedir. Belirlenen şartlar, tasarımdan servise kadar bütün aşamalarda öncelikle uygunsuzlukların önlenerek müşteri memnuniyetinin sağlanması amacıyla yöneliktir.

ISO 9001:2000 kuruluşun;

- Müşterinin beklediği ürünleri sürekli olarak karşılamaya yeterliliği ile uygulanabilir yasal şartları karşılama yeterliliğini göstermek,
- Sistemin sürekli iyileştirilmesi için proses yaklaşımı ve müşteri talep ve beklentilerine uyum güvencesi dahil olmak üzere sistemin etkili bir şekilde uygulanması sonucu müşteri tatmini sağlamak,
- Müşteri tatmininin sürekliliği ve kuruluşun etkin ve verimli çalışmasını sağlayarak tüm paydaşlar için fayda sağlamak,
- Bütünsel kalite yönetimi yaklaşımı sonucu kuruluştaki faaliyetlerin tümünün sistem kapsamı dahilinde ele alınması olanağıdır (Şahin, 2002).

Uluslararası standartlar incelendiğinde değişikliğe uğrayan veya özenle vurgulanan noktalar şunlardır:

**Yapı:** ISO kalite yönetim sistemi standartlarının revizyonu, ISO 9001 ve ISO 9004'ün yapısındaki önemli bir değişikliği içerir; orjinal şartların özü korunurken mevcut ISO 9001:1994'ün 20 elemanı ve ISO 9004'ün kılavuz bilgileri dört ana bölümde yeniden yerleştirilmiştir:

- Yönetim sorumluluğu
- Kaynak yönetimi
- Ürün gerçekleştirme
- Ölçme, analiz, iyileştirme

Yeni standartların proses yönelimli olmasından dolayı şartlar ve kılavuzlarla ilgili olarak daha mantıksal bir sıralama bulunmaktadır.

**Üst Yönetim:** Üst yönetimin rolüne daha fazla ağırlık verilmiştir; bunu içinde müşteri odaklı olarak kalite yönetim sisteminin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için kararlılık ve irade düzenleyici ve yasal şartların dikkate alınması ve ilgili fonksiyon ve kademelerde ölçülebilir amaçların oluşturulması yer almaktadır.

**Sürekli İyileştirme:** Kalite yönetim sisteminin etkinliğini iyileştirmek amacıyla tam bir çevrim tanımlayan sürekli iyileştirme için geliştirilmiş bir şart ISO 9001'in içine konmuştur.

**Uygulama:** Uygulama 1.2 maddesi ile yeni standardı kullanacak olan geniş bir yelpazedeki kuruluş ve faaliyetlerle başa çıkabilmenin bir yolu olarak ISO 9001:2000'in şartlarında muafiyet kavramına yer verilmiştir.

**Müşteri Memnuniyeti:** ISO 9001:2000'de yer verilen diğer bir yeni husus da kuruluşun, sistem performansının bir ölçümü olarak müşteri memnuniyeti hakkındaki bilgileri izleme şartıdır.

**Kaynaklar:** Gereken kaynakları sağlamak ve hazır etmek üzere üst yönetime dikkat çekmiştir. Şimdi şartlar, eğitimin etkinliğinin değerlendirilmesini, ilgili bilgilerin teminini, iç ve dış haberleşmeyi, tesis ihtiyaçlarını ve çalışma ortamının insan ve fiziksel faktörlerini içermektedir.

**Terminoloji:** Terminolojide en önemli değişiklik, tedarikçi yerine kuruluş, taşeron yerine tedarikçi ifadesinin kullanılmasıdır.

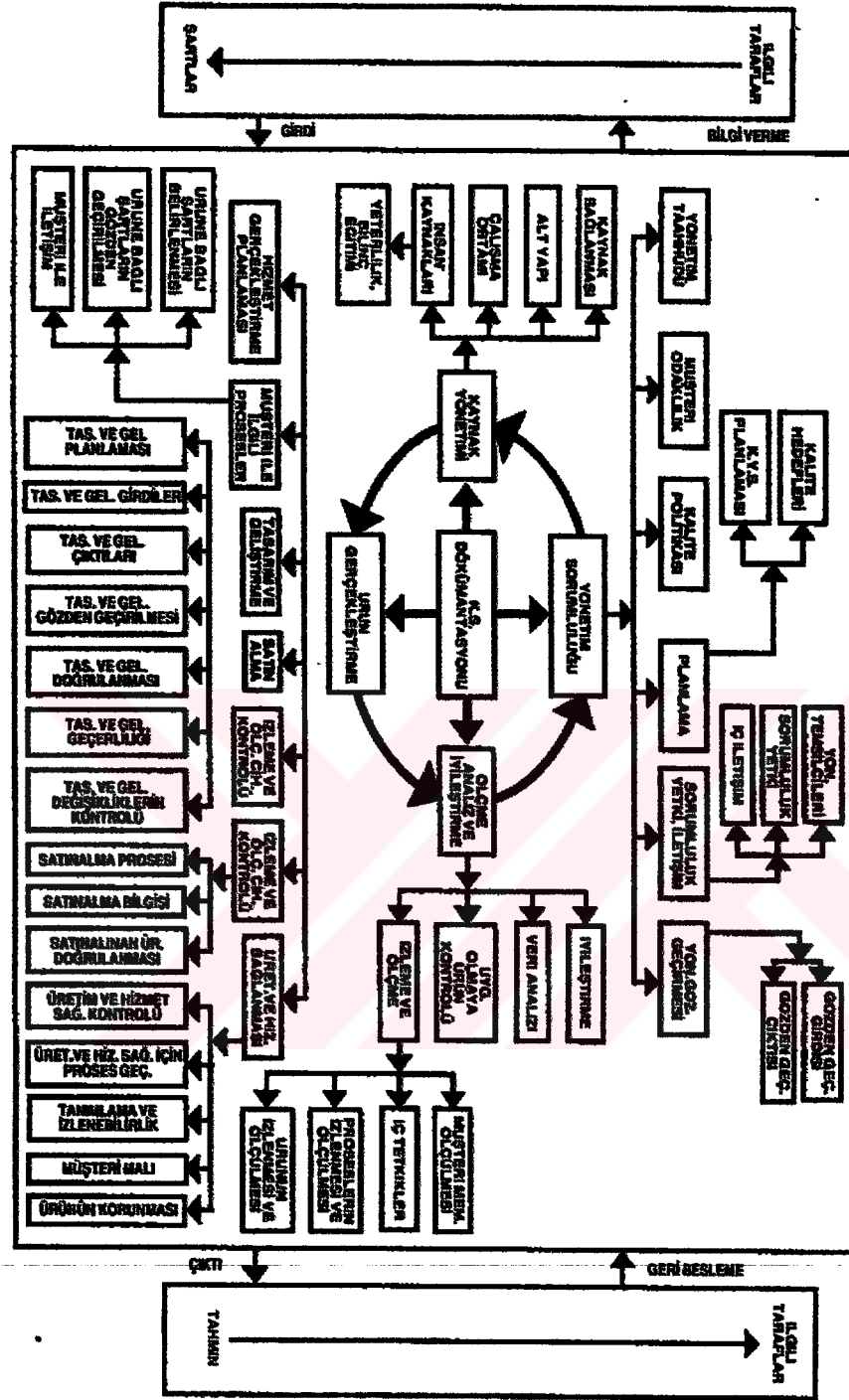
**Dokümantasyon:** ISO 9001:2000'de dokümanite edilmiş prosedür şartlarının sayısı azaltılmıştır ve kuruluşun kalite yönetim sisteminin etkin uygulanması üzerinde daha çok durulmuştur.

**Diğer Değişiklikler:** ISO 9001:2000 standardı, ISO 14000 Çevre Yönetim Standartları ile uyumun sağlanması ve Deming Döngüsü'nü baz alan proses yaklaşımının organizasyonla bütünleşmesi için Şekil 3.1'de verilen proses modeline uygun olarak yeniden düzenlenmiştir.

Bu modelde de görüldüğü gibi ISO 9001:2000 Standardı dört temel madde ile tanımlanacaktır. Ancak bu şekil detaylı olarak proses yapısının gösterimi olarak anlaşılmalıdır. Her maddenin içinde yer alan alt maddeler detaylı olarak proses yapısını vermektedir. Proses yaklaşımı ile, kaliteyi etkileyen proseslerin tanımlanması, yönetilmesi ve iyileştirilmesi için fırsatların değerlendirilmesi daha sistematik ve kolay şekilde yapılabilecektir. Bu modelde, girdi şartlarının tutarlı tanımlanması gerektiği (müşterinin şartları, mevzuat gerekleri vb.), müşteriden geri beslemenin yapılması ve sürekli iyileşmenin sağlanması özenle vurgulanmaktadır.

ISO 9001:2000 Standardının maddelerinin yeniden düzenlenmesi ile ISO 9001:1994 Standardında mevcut olan modeller ortadan kalkmayıp yeni standardda kolaylıkla fark edilmektedir. (ISO 9000:2000 Revizyonu Bilgilendirme Toplantısı, 2000)





Şekil 3.1 Proses tabanlı kalite yönetim sistemi modeli (Şahin, 2002)

### 3.2 Kalite Yönetim Sistemi (KYS) İlkelerinin ISO 9001:2000 Standardına Göre Uygulanması

ISO 9000 standartlarının 2000 yılı revizyonunda öne çıkan değişimlerin başında belgelendirmeye esas teşkil eden standardın “Kalite Güvence Sistemi” yerine “Kalite Yönetim Sistemi” olarak düzenlenmesidir. Bu yeni düzenleme ile müşteri isteklerinin sürekli gerçekleştirilmesini hedefleyen kalite güvence kavramını da içeren kalite yönetimi yani; kalite politikasının ve kalite amaçlarının oluşturulması ve bunlara ulaşılması şartı getirilmiştir. Kalite Yönetim Sistemi ile etkinlik ve kalite sisteminin sürekli iyileştirilmesi gibi kavramlar belgelendirme sürecinde tetkik edilebilecektir. Esasen, bu yeni düzenleme ile ISO 9001:2000 revizyonunu uygulayan kuruluşlara kendilerine katma değer sağlayacak bir sisteme sahip olma şansı tanınmaktadır.

Kalite yönetiminin, EFQM iş mükemmelliği modelinde de yer alan aşağıdaki Kalite Yönetim Sistem Prensipleri'nin yeni standartlara bütünleştirilmesi ile sağlanmıştır:

- Müşteri Odaklılık
- Liderlik
- Çalışanların Katılımı
- Proses Yaklaşımı
- Yönetimde Sistem Yaklaşımı
- Sürekli İyileştirme
- Verilere Dayalı Karar Verme
- Tedarikçiler Arası Karşılıklı Faydaya Dayanan İşbirliği

**Müşteri Odaklılık:** Kuruluşlar, müşterilerinin bugünkü ve gelecekteki ihtiyaç ve beklentilerini anlamalı, bu ihtiyaç ve beklentileri karşılamalı, hatta aşmalıdırlar. Kuruluş müşterinin ürün, fiyat, teslimat, güvenilirlik ve diğer talep beklentilerinin tamamını net bir şekilde anlamalı, müşteri ve pay sahiplerinin talep ve beklentilerini dengeleyici bir yaklaşım içinde olmalı, müşteri talep ve beklentilerini, kuruluştaki ilgili fonksiyon ve personele duyurmalıdır. Müşteri memnuniyeti ölçülmeli ve sonuçlarına göre önlem ve düzeltici faaliyetler almalı ve müşteri ilişkileri yönetilmelidir.

**Liderlik:** Liderler, kuruluştaki tüm çalışanların katkılarını sağlamaları için ortam yaratmalıdır. Bu kuruluşun hedeflerine ulaşmasını daha kolay kılacaktır. Lider, kuruluştaki herhangi bir değişim ihtiyacını önceden görebilmeli ve bu değişime hazırlıklı olmalıdır. Paydaşların ve müşterilerin beklentilerini sürekli göz önünde tutmalı, kuruluşun geleceği ile

ilgili politikalar belirlemeli ve uygulamalıdır. Kuruluşun misyonunu paylaşabilen değerler haline getirmeli, güvensizliği ve korkuyu ortadan kaldırmalı, çalışanlara gerekli kaynak ve ortamı yaratarak onları yüreklendirerek katılımcı olmalarını sağlamalıdır. Liderler açık ve dürüst olarak çalışanların eğitimine önem vererek onlara önder olmalıdır. Kuruluşu geliştirecek ve iyileşmeler sağlayacak hedefler oluşturarak bunlara ulaşması için stratejiler, araçlar ve aksiyonlar belirlemelidir.

**Çalışanların Katılımı:** Çalışanlar bir kuruluşun her şeyidir. Çalışanların verimliliği ve yeterliliği, katılımcı olmaları, cesaretlendirilmeleri en üst seviyede ortaya konmalıdır. Çalışanlar, işlerini sahiplenmeli, problemleri çözmek için sorumluluk almalı ve sorumlu kılınmalıdır. Çalışanlara iyileşme fırsatı tanınmalı ve takım çalışmalarında bilgilerini paylaşmaları sağlanmalıdır. Çalışanların da müşteri beklentilerinin farkında olmaları sağlanmalı, kuruluşun hedef ve amaçlarına ulaşmasında üzerlerine düşen sorumlulukları yerine getirmeleri, yaptıkları işten tatmin olmaları ve çalıştıkları kuruluştan övünç duymaları sağlanmalıdır.

**Proses Yaklaşımı:** Bir kuruluşun etkin ve verimli çalışması için, kuruluş birçok bağlantılı faaliyetleri tanımlamalı ve yönetmelidir. Kaynaklar kullanılarak girdilerin çıktılara dönüşümünün sağlanması için gerçekleştirilen faaliyet proses olarak değerlendirilir. Genellikle bir prosesin çıktısı bir sonrakinin girdisini oluşturur. Proses yaklaşımının avantajı, her bir proses arasındaki bağlantıyı, birleşimi ve etkileşimi sağlayan sürekli kontrol gerektiren bir yaklaşımdır. Kuruluş içinde prosesler sistemin uygulanması, bu proseslerin tanımlanması, etkileşimleri ve yönetimi ile birlikte proses yaklaşımı olarak adlandırılabilir. Proses yaklaşımı; şartların anlaşılmasını ve yerine getirilmesini, proseslerin katma değer açısından değerlendirilmesi gereksinimi, proseslerin performans ve etkinlik sonuçlarının elde edilmesini, objektif ölçümlere dayandırılarak proseslerin sürekli iyileştirilmesi sağlanmalıdır. Proseslerle ilgili istenilen sonuçlara ulaşabilmek için prosesleri tanımlamalı ve proseslerin girdi, çıktı ve kaynakları belirlenerek ölçülebilir hale getirilmelidir. Proseslere ait riskleri proses akışları, proseslerin tedarikçileri, proseslerin müşterisi belirlenmelidir. Müşteri pozisyonundaki proseslerin beklentileri iyi belirlenmelidir. Proses yönetimi için yetki ve sorumluluklar açık ve anlaşılır belirlenmelidir.

**Yönetimde Sistem Yaklaşımı:** Ardışık proseslerin bir sistem olarak tanımlanması, anlaşılması ve yönetimi, organizasyonun amaçlarına ulaşmasının verimliliğe ve etkililiğe katkı açıklamasını yapan yönetime sistem yaklaşımıdır. Bu bağlamda, kalite yönetim sistemi birçok bağdaşık proseslerden oluşmaktadır. Kalite yönetimi sistemi için gerekli olan

prosesler, sadece ürün gerçekleştirmesi proseslerini değil, kaynak yönetimi, iletişim, iç denetim, izleme ölçme proseslerini de içerir. Yönetime sistem yaklaşımı; prosesler arasındaki ilişkiler anlaşılmalı, kuruluşun amaç ve hedeflerini etkileyen prosesler belirlenmeli ve sistematik olarak geliştirilmelidir. Sürekli ölçülerek, değerlendirilip iyileştirilmelidir.

**Sürekli İyileştirme:** Kuruluş, kalite politikasını, kalite hedeflerini, tetkik sonuçlarını, verilerin analizini, düzeltici ve önleyici faaliyetleri ve yönetimin gözden geçirmesi yolu ile kalite yönetim sisteminin etkinliğini sürekli iyileştirmelidir. Yönetim, iyileştirme bakımından imkanları ortaya çıkarmak için bir sorunu beklemekten çok, kuruluşun proseslerinin etkinliğini ve verimi iyileştirmeye sürekli olarak istekli olmalıdır. İyileştirmeler devam eden sürekli iyileştirmenin küçük aşamalarından stratejik iyileştirme projelerine kadar uzanabilir. Kuruluş iyileştirme faaliyetlerini tanımlamak ve yönetmek için yerinde olan bir prosese sahip olur. Bu iyileştirmeler, kalite yönetim sistemi veya kuruluşa rağmen ürün veya proseslerde değişikliklerle sonuçlanabilir. Sürekli iyileştirme; kuruluştaki çalışan her personelin, prosesi ve sistemi iyileştirme hedefi için katkıda bulunması sağlanmalıdır. Tüm prosesler etkin bir şekilde iyileştirilmeli, potansiyel iyileştirme alanları için iyileştirme kriteri kullanılarak periyodik değerlendirmeler yapılmalıdır. İyileştirmeler tanımlanarak, iyileştirme hedefleri konularak bu hedefler ölçülmeli ve izlenmelidir.

**Verilere Dayalı Karar Verme:** Kararlar, ölçümlerden ve toplanan bilgilerden elde edilen verilerin analizine dayanır. Kuruluş, planlara, hedeflere ve diğer tarif edilmiş amaçlara göre performansı değerlendirmek ve ilgili taraflar için muhtemel yararlar dahil iyileştirme bakımından alanları tanımlamak için çeşitli kaynaklardan gelen verileri analiz eder. Verilere dayalı karar vermede, verilerin doğru, güvenilir ve ulaşılabilir olması sağlanarak, hedeflerle ilgili, müşteri tatmini, eğitimler, diğer ilgili tarafların tatmini, proseslerin etkinliği ve verimliliği, tedarikçi katkısı, finansal ve pazarla ilgili performans verileri toplanarak karar verme etkinliği artırılmalıdır.

**Tedarikçiler Arası Karşılıklı Faydaya Dayanan İşbirliği:** Kuruluş, kendisine mal veya hizmet sağlayan tedarikçilerine güvenmeli, tedarikçi de kuruluşa güvenmelidir. Karşılıklı bilgi paylaşımı ve diğer paylaşımlar ile birbirlerine fayda sağlamaktadırlar. Bu çalışmalarda hem kuruluşa hem de tedarikçiye katma değer sağlar. Kuruluş ürün veya hizmet sağlayan ana tedarikçilerini belirlemelidir. Kendi amaç ve hedefleri doğrultusunda tedarikçiler ile dengeli bir ilişki kurmalıdır. Etkin ve açık bir iletişim kurmalıdır. Ürün ve hizmetin geliştirilmesinde birlikte çalışılmalıdırlar (Şahin, 2002).

#### 4. DEMA A.Ş.'DE ISO 9001:2000 REVİZYONU'NA GEÇMEK İÇİN YAPILMASI GEREKENLER

ISO 9001:2000 ve ISO 9001:1994 arasındaki eşleme Ek 3'de verilmiştir. Bunun Dema A.Ş.'de uygulanması aşağıda tartışılmıştır. Standarda karşılık gelen numaralar parantez içinde gösterilmiştir.

##### 4.1 (4.) Kalite Yönetim Sistemi

###### 4.1.1 (4.1) Genel

Kalite Yönetim Sistemi prosesleri:

- Belirlenecek,
- Sıra ve ilişkileri tanımlanacak,
- Etkinliklerini kontrol altında tutmak için kriterler belirlenecek,
- Gerekli kaynak ve bilgi sağlanacak,
- İzlenecek, ölçülecek, analiz edilecek,
- Sürekli gelişme için faaliyetlerde bulunulacak,
- Taşeronlara verilen prosesler kontrol altında tutulacak. Böyle prosesler kalite el kitabında belirtilecek.

###### Örnek:

- Üretim (fason)
- Depolama

###### 4.1.2 (4.2) Dokümantasyon gereklilikleri

###### 4.1.2.1 (4.2.1) Genel

Kalite Yönetim Sistemi dokümantasyonu şunları içerecektir:

- Yazılı kalite politikası ve hedefler,
- Bir kalite el kitabı,
- Bu standardın istediği dokümanlar edilmiş gereklilikler,
- Etkin operasyon ve proseslerinin kontrolü için kuruluşun ihtiyaç duyduğu dokümanlar,
- Standardın gerektirdiği kalite kayıtları.

Altı maddede doküman edilmiş prosedür istenmektedir:

- Doküman kontrolü

- Kayıtların kontrolü
- Uygun olmayan ürünün kontrolü
- İç Tetkik
- Düzeltici faaliyet
- Önleyici faaliyet

#### **4.2 (5) Yönetim Sorumluluğu**

##### **4.2.1 (5.1) Yönetimin taahhüdü**

Tepe yönetimi aşağıdakileri kullanarak Kalite Yönetim Sistemi'nin işletilmesi ve etkinliğinin sürekli geliştirilmesi taahhüdünün delilini oluşturacaktır:

- Müşteri isteklerini ve yasal gereklilikleri karşılamanın önemini iletmeli,
- Kalite politikasını ve kalite hedeflerini oluşturmalı,
- Gözden geçirmeli,

gerekli kaynakların bulunabilirliğini sağlamalı.

##### **4.2.2 (5.2) Müşteri odaklılık**

Tepe yönetimi müşteri isteklerinin belirlendiğinden ve memnuniyeti artırmak için karşılandığından emin olacaktır.

##### **4.2.2.1 (5.4.1) Hedefler**

- İlgili her fonksiyon ve seviye için,
- Ölçülebilir,
- Kalite Politikası, Sürekli gelişme taahhüdü ile uyumlu olmalıdır.

#### **4.2.3 (5.5) Sorumluluk, yetki ve iletişim**

##### **4.2.3.1 (5.5.2) Yönetimin temsilcisi**

- a ), b ) Bu maddelerde değişikliğe gerek yoktur.
- c ) Bütün kuruluşta müşteri istekleri bilincinin oluşmasının desteklendiğinden emin olmak.

##### **4.2.3.2 (5.5.3) İç iletişim**

Tepe yönetimi, kuruluş içinde uygun iletişim proseslerinin yerleştirildiğinden, ve Kalite Yönetim Sistemi'nin etkinliği ile ilgili iletişimin olduğundan emin olmalıdır.

#### **4.2.4 (5.6) Yönetimin gözden geçirmesi**

##### **4.2.4.1 (5.6.2) Gözden geçirme girdileri**

- Tetkik sonuçları,
- Müşteri geri beslemeleri,
- Proses performansı ve ürün uygunluğu,
- Önleyici ve düzeltici faaliyetlerin durumu,
- Önceki gözden geçirmelerin takip faaliyetleri,
- Kalite Yönetim Sistemi'ni etkileyebilecek değişiklikleri,
- Gelişme için önerileri içerecektir.

##### **4.2.4.2 (5.6.3) Gözden geçirme çıktıları**

- Kalite Yönetim Sistemi'nin etkinliğinin ve proseslerinin gelişimini,
- Müşteri isteklerine göre ürünün geliştirilmesini,
- Kaynak ihtiyacını içermelidir.

Yönetimin gözden geçirme sonuçları kayıt edilmelidir.

#### **4.3 (6) Kaynak Yönetimi**

(6.1) Kaynakların sağlanması; Kalite Yönetim Sistemi'nin etkinliğini artırmak için gerekli kaynaklar.

(6.2) İnsan kaynakları; personelin yetkinlik, bilinç ve eğitimi için gerekli kaynaklar.

#### **4.4 (7) Ürün Gerçekleştirme**

##### **4.4.1 (7.2.3) Müşteri ile iletişim**

Kuruluş :

- Ürün bilgileri,
- Değişiklikler dahil, talep, sözleşme, taşıma,
- Müşteri şikayetleri dahil müşteri geri beslemesi,

ile ilgili iletişim düzenlemelerini tanımlamalı ve uygulamalıdır.

##### **4.4.2 (7.4.1) Satılma prosesi**

Kuruluş satın alınan ürünün gerekliliklere uyduğundan emin olacaktır. Tedarikçi ve satın alınan ürün üzerinde bir kontrol olacaktır. Kontrolün tipi ve kapsamı takip eden

gerçekleştirme proseslerinin ve ürünün üzerindeki etkisine bağlı olacaktır.

#### **4.4.3 (7.5.4) Müşteri mülkü**

Dema A.Ş. de müşteri mülkü yoktur.

### **4.5 (8) Ölçme, Analiz ve İyileştirme**

#### **4.5.1 (8.2) İzleme ve ölçme**

##### **4.5.1.1 (8.2.1) Müşteri memnuniyeti**

Kalite Yönetim Sistemi'nin performansının bir ölçütü olarak, kuruluş müşteri isteklerinin karşılanması ile ilgili müşterinin algılamasını izleyecektir. Bu bilgiyi elde etme ve kullanma metodu belirlenecektir.

##### **4.5.1.2 (8.2.3) Proseslerin izlenmesi ve ölçülmesi**

- Kuruluş, gerekli prosesleri ölçmeye ve izlemeye uygun yöntemler uygulamalıdır.
- Bu yöntemler her bir prosesin planlanan sonucu yerine getirme kabiliyetini gösterecektir.
- Planlanan sonuca ulaşılmazsa, ürün uygunluğunu garanti etmek için düzeltme ve düzeltici faaliyet yapacaktır.

#### **4.5.2 (8.4) Veri analizi**

Kuruluş;

- Müşteri memnuniyeti,
- Ürün gerekliliklerine uygunluğu,
- Proseslerin, ürünün ve çeşitlerinin, önleyici faaliyet için fırsatlar dahil, özellikleri,
- Tedarikçiler,

hakkında bilgi elde etmek üzere bu verileri analiz etmelidir.

#### **4.5.3 (8.5) Gelişme**

- Kuruluş Kalite Yönetim Sistemi'nin etkinliğinin sürekli olarak geliştirilmesi için kalite politikası, hedefleri, tetkik sonuçları, veri analizi, düzeltici ve önleyici faaliyetleri, yönetimin gözden geçirmesini kullanacaktır.

## 5. İSTATİSTİK VE KALİTE KONTROL

### 5.1 İstatistiğin Tanımı ve Kalite Kontrolde İstatistik

İstatistik, çeşitli nedenlerin etkisi altında bulunan olayların gözlenmesi ve gerekli bilgilerin sistematik biçimde toplanarak incelenmesi sonunda belirli duyarlılıkta tahmin ve yorumlar yapmayı sağlayan bir tekniktir. Kısaca istatistik, veri toplama ve sayısal verileri yorumlama bilimidir. (Akın,1996).

İstatistiksel kalite kontrol, bir ürünün en ekonomik ve yararlı bir şekilde üretilmesini sağlamak, önceden belirlenmiş kalite spesifikasyonlarına uygunluğunu ve standartlara bağlılığını hedef almak, kusurlu ürün üretimi ve tekniklerin üretimin bütün safhalarında kullanılmasıdır. Amaç hem işletme içinde kusurları yakalamak hem de kusurlu ürün henüz üretilmeden müdahale etmektir. (Akın, 1996).

### 5.2 İstatistiksel Proses Kontrol'de Kullanılan Temel İstatistiksel Teknikler

İstatistiksel proses kontrol, proses esnasında oluşan sorunu belirleyip hatalı üretimi engellemeyi amaç edinmiş, ölçme ve sayısal verileri değerlendirme temeline oturtulmuştur.

İstatistiksel proses kontrol uygulamalarında bazı temel istatistiksel tekniklerden yararlanır, kalite problemlerinin çözümünde kullanılan bu teknikler sırasıyla aşağıda verilmiştir (Güler, Toygür, 1993).

- Çetele Diyagramı
- Histogram
- Dağılım Eğrisi
- Pareto Diyagramı
- Sebep - Sonuç Diyagramı
- Gruplandırma
- Serpilme Diyagramı
- Kontrol Şemaları
- Proses Yeterlilik Analizi

Bu tekniklerden Dema ayakkabı fabrikasında uygulanan yöntemler aşağıda açıklanmaktadır.

#### 5.2.1 Çetele diyagramı

Bunlara kayıt formları da denir. Amaç herhangi bir konuda muayene ve test verilerinin kayıt

edilmesidir (Akın, 1996). Veriler bir grafik form üzerinde çetele koyarak sınıflandırılır. Veri toplama kolaylığı sağlar. Grafik form üzerinde oluşan sınıflandırmalar sayesinde prosesin hatalı bölümleri ve hata nedenleri araştırılabilir. Çetele diyagramının hazırlanması aşağıdaki kademelerden oluşur (Güler, Toygür, 1993):

- 1) Veri toplama amacının açıkça ortaya konması,
- 2) Bu amaca uygun olarak toplanacak verilerin saptanması,
- 3) Verinin nereden, kim tarafından, ne zaman toplandığı gibi bilgileri içeren bir çetele diyagramı formunun hazırlanması,
- 4) Ölçüm yapılması.

### 5.2.2 Pareto diyagramı

Kalite geliştirmede önemli bir araç olan pareto analizi hata ve maliyet analizleri için kullanılan basit bir yöntemdir. Bunlar bozuk ürünler, tamirler, arızalar, talepler, noksanlıklar veya kazalar ile mali kayıplar ve bunların çeşitli sebepleri gibi olayların görsel olarak meydana gelme frekanslarını gösteren bir tür frekans dağılım grafikleridir. Pareto grafiklerinin kalite kontrol çalışmalarında ilk kullanımı Juran tarafından olmuştur (Akın, 1996). Juran üretim veya hizmette, bazı kusurların birçok problemin kaynağı olduğunu görmüştür. Bu kusurlar iki grup altında incelenebilir. Birincisi, hayati fakat az (vital few); ikincisi, önemsiz ama çok (trivial many) olan pareto prensibine göre 80/20 kuralı geçerlidir. Bunu şöyle açıklayabiliriz. Kusurların veya uygunsuzlukların %80'inin sebebi sebeplerin %20'sidir. Bu diyagramlar yönetime "işletme körlüğü" dediğimiz durumlarla ilgili alanlarda yardımcı olur. Yöneticilere kritik noktaları tespit edip, gerekli müdahaleleri yapmasına imkan veren bir yardımcı araçtır. Bu diyagramlar sayesinde, problemler önem sırasına göre dizilmekte, böylece problemlerin mali etkisi ve oransal olarak oluşma sayısı araştırılabilmektedir.

Pareto diyagramı bir sorunu oluşturan nedenleri önem sırasına göre sıralayarak, önemlileri önemsizlerden ayırt etmeye ve dikkatleri önemli nedenler üzerinde toplamaya yaramaktadır. Bir beyin fırtınası sonucunda herhangi bir hatanın sebebi olarak 10 adet nedende belirlemişsek, bunların %20'si olan 2 nedenin etkisi ile bu hataların ortalama %80'ini meydana getirebileceği varsayılmaktadır.

Pareto tarafından bulunan ve kendi adıyla anılan bu analiz, bir problemi oluşturan nedenler önem derecelerine göre sıralanarak elde edilen sütunlar ve bir toplam eğrisinden meydana gelmektedir. Bu diyagram, az sayıdaki önemli nedenin çok sayıdaki önemsiz nedenden

ayrılmasında etkili olmakta ve belirlenen nedenlerin oransal önemi de yüzdeleri alınarak gösterilmektedir.

Ürün performansı üzerindeki etkisi veya düzeltme maliyetleri açısından hatalar sınıflandırılabilirler. Pareto analizi problemlerin hangisinin öncelikle ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bu diyagrama kalite grupları tarafından çabaları en verimli alanlara yönlentmek ve doğru kararlar verebilmek için başvurulmaktadır.

Pareto diyagramı çizmek için belirli bir zaman aralığında ve düzenli bir şekilde toplanıp kontrol tablosuna işlenen verilerden yararlanılmaktadır. Belirlenen nedenler ve alt nedenler önemlerine göre sıralanmalıdır. Belirlenen nedenler yatay eksene eşit aralıklarla ve önem sırasına göre yerleştirilir. Hata sayısı en fazla olan en başa yazılmakta ve sağa doğru sütunların boyları ve önem dereceleri azalmaktadır. En sağa diğerleri adı altında önemsiz ve kısa kalanlar birleştirilerek konulabilmektedir.

Hata sayısı, yüzde veya maliyet gibi değerler "y" ekseninde gösterilmektedir. Hata nedenlerinin toplam frekans içindeki değeri sütun boyunu belirlemektedir. Sütunlar üst üste kanarak, ve sütunların sağ üst köşeleri birleştirilerek toplam eğrisi tamamlanmış olmaktadır. Bu eğri, başlangıçta çizilen diyagramla, üzerinde çalışma yapılacak hata sayısı azaltıldıktan sonra çizilen diyagram arasındaki farkı göstermek için kullanılmaktadır. Hatayı oluşturan nedenlerin yüzdesi belirlendikten sonra en büyük yüzdeye birinci nedenin sebep olduğu görülmüş ve azaltılması yoluna gidilmiştir. Hata sayısı azaltıldıktan sonraki durumla, başlangıç durumunun karşılaştırılmasıyla aradaki fark görülmektedir.

Beyin fırtınası ve neden-sonuç diyagramıyla, olası problemlerin bütün nedenleri belirlenerek pareto diyagramına temel oluşturacaktır. Bu diyagram gelişimin önemli bir adımıdır. Özellikle kalite geliştirmede ele alınacak projeleri önem derecesine göre sıraya koymada son derece etkilidir. Kalite ile ilgili sorunun en önemli nedeni ilk defasında ortaya konulabilmektedir.

Bu yöntem, yönetime yapılacak sunuşlarda büyük bir etki yaratmakta ve grubun çalışmalarında varılan sonuçların doğruluğunu göstermektedir. Bu diyagram sayesinde gruplar önerilerini uyguladıktan sonra, topladıkları verileri eskileriyle karşılaştırmak suretiyle gerçekten gelişme kaydedip kaydetmediklerini görebilme imkanını elde edebilmektedirler.

Bu diyagramlar parça bazında hazırlanacağı gibi, atölye, işçi, tezgah ve üretim hattına göre de hazırlanabilir. Pareto diyagramları firmada geliştirme çalışmalarının ilk basamağıdır.

Geliştirme sonucu sağlanan iyileşme grafik üzerinde net olarak görülebilmektedir. Yatay ekseninde yer alan nedenlerin sırası değişebilir veya nedenlere ait çubukların sadece boyları kısalabilir. Aşağıdaki grafikte görüldüğü gibi geliştirme sonrası toplam hata sayısı 100 birimden 38 birime düşürülmüş ve 62 birimlik kazanç yani toplam etki sağlanabilmektedir.

Genellikle maliyetler için yapılan pareto diyagramları, adetler ile yapılan tercih edilmektedir.

Pareto diyagramlarına verilerin toplam sayısını, maliyetlerini, gün ve zaman gibi bilgileri kaydetmelidir. Problemlerin sebeplerini incelerken verileri olabildiğince çok çeşitli sebeplere dağıtmalıdır. Bu diyagramları zamana ve makinalara göre ayrı ayrı yapmalıyız. Büyük ve çok önemli problemlerde ise pareto diyagramlarını kısımlara ayırarak ayrıntılara girebiliriz.

Pareto diyagramlarını yorumlarken aşağıdaki hususlara dikkat etmeliyiz:

- Çözüme kavuşturulduğunda en çok kar getirecek problemin çözümünden başlamalıyız.
- Problemleri ilgilendiren bölümlerle beraber ortak bir çalışma yapılmalı ve beraber çözüm önerileri geliştirilmelidir.
- Pareto diyagramlarını, her rapor döneminde ve aylık periyotlar içinde hazırlamalıyız. Böylece procesteki kusurların düzeltilmesi için alınan tedbirlerin başarısı izlenebilir. Belirli dönemlerde hazırlanan pareto diyagramlarıyla kusurların sık aralıklarla tekrarlandığı belirlenirse prosesin kontrol dışı veya kontrolünde eksiklikler olduğuna karar verilebilir (Akın, 1996).

### 5.2.3 Sebep - sonuç (kılçık) diyagramı

Sebep-sonuç diyagramı yardımıyla problem hakkında tüm bilinenler ortaya konulur ve buradan bilinmeyenlere doğru sistematik bir yaklaşımla problemin çözümü sağlanmaya çalışılır. Hatalı ürünü ortaya çıkaran nedenler ile hataların önem dereceleri de farklılık gösterdiğinden bunları bir proses içerisinde sistematik olarak izlemek mümkün olmaktadır.

Bir prosesi oluşturan ana faaliyetler ortadan geçen doğruya birleşen değişik yönlü çizgilerle temsil edilirler. Bu çizgiler ana faktörleri, bunlarla birleşen yan çizgiler ise yardımcı faktörleri temsil etmektedirler. Ortadaki okun sağ ucundaki kutu içine sebeplerini bulmaya çalıştığımız sonuç yazılır.

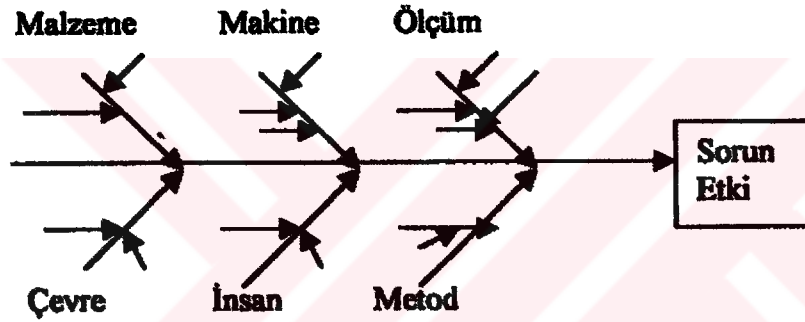
Başarılı bir sebep-sonuç diyagramı hazırlanabilmesi için etkin bir grup çalışması yapılmalıdır. Neden-sonuç diyagramının kullanımı, üyelerin süreç üzerindeki düşüncelerini sistematize etmeye ve birleştirmeye yardım edebilir.

Sebe-sonuç diyagramları kalite sorunları yanında aşağıda yer alan sorunların çözümünde de işletmeciye yardımcı olmaktadır.

İşletmenin sorunları konusunda bütün bilinenlerin ortaya konulması,

- Bilinen verilerden hareketle, bilinmeyenlere doğru sistematik olarak yaklaşabilme,
- İşletmenin sorunlarını bilen kişilerin deneyimlerinden yararlanabilmek,
- Sorunları çözüme sürecinin daha düzenli duruma getirilmesi,
- İşletmede çalışanların sorunların çözümünde katkısını ve işbirliğini sağlamak,

Sebe-sonuç diyagramının sağ ucunda yer alan sebeplerini aradığımız sonucu etkileyen nedenler genel olarak beşe ayrılabilirler. 1- Malzemeler, 2- Makinalar, 3- Metotlar, 4- İnsan, 5- Çevre dahil diğer nedenler (ölçüm v.s.). Şekil 5.1’de bir diyagram taslağı yer almaktadır.



Şekil 5.1 Sebe-sonuç diyagramı (Akın, 1996)

Malzemeler (hammadeler), sağlandığı kaynağa ve zamana göre farklı olabilir veya belirli özelliklerden sapmalar gösterebilir. Makinalar hep aynı çalışıyormuş gibi görünseler de, aşınma, çevre şartları, enerji gibi nedenlerle değişkenlik olabilir. Hep aynı yöntemlerle iş yapıyor olsa da zaman ve kişiye bağlı olarak değişkenlik olabilir. Bu nedenlerle meydana gelen küçük değişiklikler ürün kalitesinde önemli sayılabilecek değişkenliklere (sapmalara) neden olabilir.

İşletmede kalite değişkenliğine yol açan nedenler karmaşık bir yapıda ise, proses yeterince tanınmıyorsa hazırlanan diyagramdan iyi sonuç alınmaz. Bu analizin en önemli yararı bütün faaliyetleri beraberce görme, aralarındaki ilişkileri inceleme ve alt faaliyetler arası iletişimi kolaylaştırmaktır.

Sebe-sonuç analizlerinde herkesin çok sayıda öneriyle katılmasına imkan sağlayan beyin fırtınası (Brainstorming) yöntemi kullanılarak sorunun sebeplerinin geniş kapsamlı bir şekilde

düşünülmesi ve görüülmesi imkanı elde edilir.

Beyin fırtınası yönteminin amacı, ön çalışma hazırlıkları ve sonra da kuralları aşığıda açıklanmıştır. Beyin fırtınasında amaç grup çalışmasına katılanların yaratıcı düşüncelerini teşvik ve geliştirmektir.

Ön çalışma hazırlıkları olarak şunlar yapılır: Problem açıkça ortaya konur. Problemlle ilgili şüphelerin kalıp kalmadığı ve soruların olup olmadığı sorulur. Problemin kısa bir tanıtımı yapıp tahtaya yazılır. Mümkün olduğunca grubun rahat olması sağlanarak önerilerin zorlamasız gelmesi sağlanır. Beyin fırtınasında kurallar şunlardır: Önerilerin üzerinde tartışılmaya izin verilmez. Katılanların tamamına önerileri sorulur. Tur sırasına göre her turda sadece bir öneri söylenmesi istenir. Eğer önerisi yoksa pas geçer. Katılanların önerileri geliştirilmeye çalışılır. Önerilerin miktarı, kalitelerinden daha önemli olduğundan ne kadar çok öneri varsa, uygulanacak öneri sayısı o kadar çok artar. Bu kurallar yazılı olarak tahtaya asılır.

Beyin fırtınası çalışması şöyle de uygulanabilir:

- Toplantıya katılan herkese bir demet kart ve kalem verilir.
- Kartların üzerine katılanların ikişer veya üçer öneri yazmasına izin verilir. Kartlarda birden fazla öneri olması ve her önerinin üç satırdan fazla yazılmaması istenir.
- Bu işlem çok kısa zamanda tamamlanarak, öneriler tahtaya asılır ve üzerinde tartışılmasına izin verilmez. Eğer gerek görülürse konularla ilgili 20 saniyeyi geçmeyecek açıklamalara izin verilebilir. Önerilerden benzer olanlar bir araya toplanabilir.
- Belirlenen öneriler birinci tur oylamada tek tek oylanır. Her üye her öneriye bu turda oy verebilir.

Aldıkları oy adedine göre öneriler sıralanır. En çok oyalan öneriler bir daire içine alınarak işaretlenir. Hiç oy almayan önerilerin üzeri çizilerek elenir. En az kaç oy alan önerilerin 2. tur oylamada tartışmaya açılacağına grup üyeleri karar verirler. Bunların etrafı çizilir.

İkinci tur oylamada her üyenin sadece bir tek oy hakkı vardır. Etrafi çizilen önerilerden en çok oy olanlar sıralanır. Bunlar yönetime sunulurken geçerli bir kaynak olabilmesi için, diyagramın adı; geliştirme konusu grup adı, tarih, liderin ismi vb. bilgileri içermesi gereklidir (Akın, 1996).

#### 5.2.4 Kontrol şemaları

Kontrol şemaları istenilen nitelikteki ürün veya hizmeti üretebilmek için prosesin istatistiksel olarak kontrol ve analiz edilmesinde kullanılmaktadır (Akın, 1996). İlk defa 1924 yılında W.A.Shewhart tarafından uygulanmıştır.

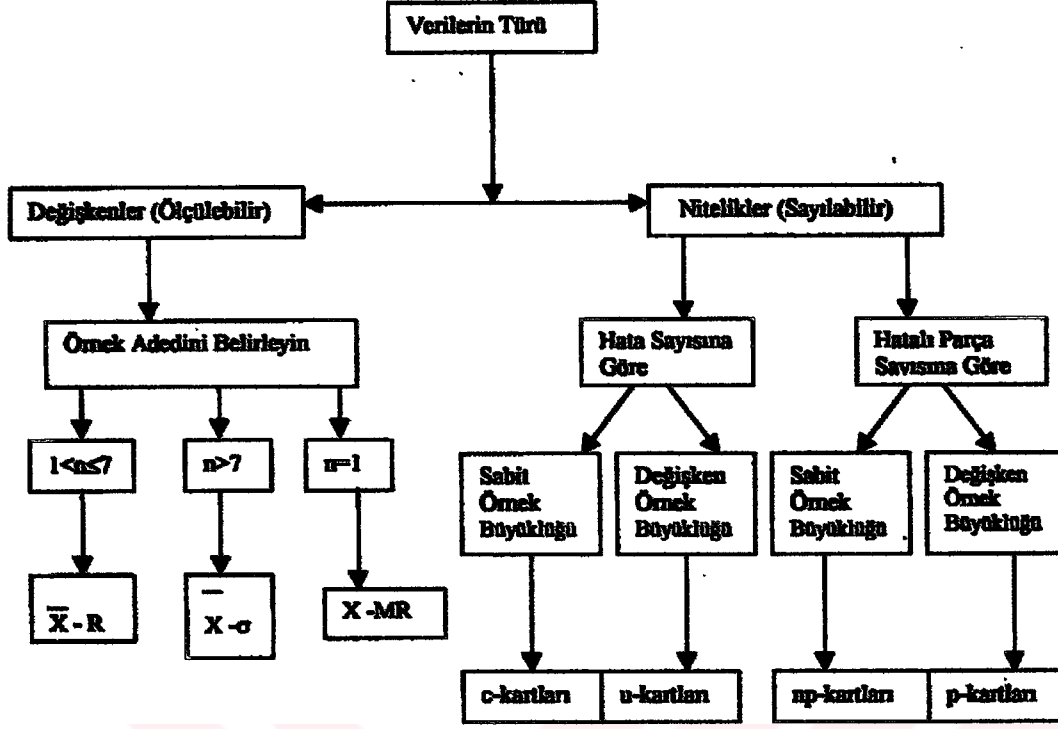
Ürünün gerçek kalite spesifikasyonlarını geçmiş deneylere dayanarak saptanan üst ve alt limitlere göre kronolojik kıyaslamaya yarayan grafiklerdir. Temel amaçlarından birisi proses performansını etkileyen sistematik nedenlerin ortadan kaldırılmasını sağlayarak sadece rastlantısal nedenlere bağlı olmasını mümkün kılmaktır.

Üretimin tasarım aşamasında kalite spesifikasyonları (ağırlık, boyut, şekil, renk, v.b.) için tolerans limitleri belirlenir. Üretim esnasında yapılan kontrollerde limit dışı sapmalar tespit edilirse nedenleri (voltaj düşmesi, malzeme yapısındaki farklılıklar, sıcaklık, rutubet gibi çevre koşullarındaki farklılıklar gibi tesadüfi farklılıklar yada işçi, hatalı işlem uygulanması, aşınmış kalıp, makine bozulması gibi özel faktörler) araştırılır ve prosesin tekrar kontrol altına alınması için düzeltici önlemler alınır. Bu işlemlerin yapılmasında en etkin araç kontrol şemalarıdır (Akın, 1996).

Kontrol şemaları sorunun varlığını gösterir ve sorun hakkında ip uçları verir ancak sorunun nedenini göstermez. Bu şemaların kullanılabilmesi için prosesten düzenli olarak veri toplanmalıdır.

Kalite özelliklerinin türüne göre Şekil 5.2'de görüldüğü gibi başlıca iki grupta incelenen kontrol şemalarını hazırlamadan önce kontrol edilecek özellik belirlenmelidir.

**1. Ölçülebilen özellikler için kontrol şemaları;** Değişkenler için; boyut, ağırlık, hacim gibi bir ölçü aletiyle ölçülebilen özelliklerin incelenmesi için hazırlanır. Belirlenen Ortalama ( $\bar{X}$ ), Standart Sapma ( $\sigma$ ) ve Değişim Genişliği (R) değerlerinin şemalarını içerir. Genellikle Ortalama-Standart Sapma, Ortalama-Değişim Genişliği çiftleri şeklinde uygulanır. Her bir şemanın hazırlanması için Merkez hat, Üst kontrol limiti, Alt kontrol limiti hesaplanır.



Şekil 5.2 Veri türlerine göre kontrol şemalarının seçimi (Akın, 1996)

**2. Ölçülemeyen özellikler için kontrol şemaları;** Herhangi bir ölçü aleti kullanmadan, duyu organlarımızla ayırt edebileceğimiz; renk, çatlak, pürüzlülük gibi bir ölçü aletiyle ölçülemeyen özelliklerin incelenmesi için hazırlanır. Bunlara niteliksel kontrol kartları da denir. p, np, c ve u olmak üzere toplam 4 türdür. Her bir şemanın hazırlanması için Merkez hat, Üst kontrol limiti, Alt kontrol limiti hesaplanır.

**i. p kontrol şeması :** Bir proses sırasında veya sonucunda ortaya çıkan uygun olmayan ürün sayısının toplam muayene edilen ürün sayısına oranı yani "hata oranıdır". Bir proseste yapılan örneklerde kontrolden geçen parça sayısı yani alt grup sayısı sabit değilse ve ürün üzerindeki hata sayısı değil de ürünün hatalı olup olmadığı önemli ise p kontrol şeması kullanılır.

**ii. np kontrol şeması :** Alt gruptaki örnek adedi sabit olduğu durumlarda kusurlu sayısını kontrol etmek için kullanılır.

**iii. c kontrol şeması :** Ürün üzerindeki hataların önemli olduğu üretimin az olduğu proseslerde kullanılır. c; bir alt grupta kontrol edilen parçaların üzerindeki hata sayısıdır.

**iv. u kontrol şeması :** Değişken alt grup genişliğinde parça başına düşen hata sayısıdır. Ürün gruplarında elde edilen toplam hatanın toplam ürün sayısına oranı merkez hattı oluşturur.

- **$\bar{X}$  Kontrol Şeması:**

Ortalama ( $\bar{X}$ ) : Her bir alt gruptaki numunelerin ölçülen değerlerin toplamının bir seferde alınan numune sayısına (n) oranıdır.

$$\bar{X} = \Sigma X/n \quad (5.1)$$

$\bar{X}$  Kontrol Şeması İçin Merkez Hat ( $\bar{\bar{X}}$ ), (MH)<sub>x</sub>: Her bir alt grup ortalama değerlerinin ( $\bar{X}$ ) toplamının, toplam numune sayısına (k) oranıdır.

$$(MH)_x = \bar{\bar{X}} = \Sigma \bar{X} / k \quad (5.2)$$

$\bar{X}$  Kontrol Şeması İçin Değişim Genişliği (R)<sub>x</sub> : Alınan numune alt gruplarının ölçümleri arasındaki farktır.

$$(R)_x = X_{\max} - X_{\min} \quad (5.3)$$

$$\bar{X} \text{ Kontrol Şeması İçin Alt Kontrol Limiti; } (AKL)_x = \bar{\bar{X}} - A_2 * \bar{R} \quad (5.4)$$

A<sub>2</sub>; Ek 4'teki çizelgeden n'e göre belirlenir,

$$\bar{R} = \Sigma R/k \text{ (ortalama değişim genişliği)} \quad (5.5)$$

$$\bar{X} \text{ Kontrol Şeması İçin Üst Kontrol Limiti; } (\bar{ÜKL})_x = \bar{\bar{X}} + A_2 * \bar{R} \quad (5.6)$$

- **Değişim Genişliği R:**

Değişim Genişliği İçin Merkez Hat (MH)<sub>R</sub> , ( $\bar{R}$ ), 5.5 eşitliğinden yararlanılarak hesaplanır.

$$\text{Değişim Genişliği İçin Alt Kontrol Limiti: } (AKL)_R = D_3 * \bar{R} \quad (5.7)$$

(D<sub>3</sub>; Ek 4'teki çizelgeden n'e göre belirlenir.)

$$\text{Değişim Genişliği İçin Üst Kontrol Limiti; } (\bar{ÜKL})_R = D_4 * \bar{R} \quad (5.8)$$

(D<sub>4</sub>; Ek 4'teki çizelgeden n'e göre belirlenir.)

- **Birim Başına Kusur Sayısı, u:**

$$\bar{n} = \Sigma n / k \quad (5.9)$$

$$\bar{u} = \Sigma n / k \quad (5.10)$$

$$u = \frac{\text{Bir gruptaki toplam hata sayısı}}{\text{Alt gruptaki örnek sayısı}} = c / n \quad (5.11)$$

$$\text{Birim Başına Kusur Sayısı İçin Alt Kontrol Limiti; (AKL)}_u = u_{ort} - 3 \sqrt{\frac{u_{ort}}{n}} \quad (5.12)$$

$$\text{Birim Başına Kusur Sayısı İçin Üst Kontrol Limiti; (ÜKL)}_u = u_{ort} + 3 \sqrt{\frac{u_{ort}}{n}} \quad (5.13)$$

u : Bir alt grupta parça başına düşen hata oranı

c : Bir alt gruptaki toplam hata sayısı

n : Alt grup örnek genişliği

k : Alt grup sayısı

Kontrol kartları proseste oluşan aksaklığa zamanında müdahale edebilmek için işleme en yakın eleman tarafından tutulur.

Aşağıda görüldüğü gibi sabit mamul üretimini etkileyen başlıca beş faktör vardır ki bunlar tesadüfen kaynaklanan farklılıklara neden olurlar ve nedeni tespit edilemez.

- 1) Prosesler; aletin yıpranması, makinenin titremesi, elektrik dalgalanmaları, v.b.
- 2) Malzemeler; yapısı, ölçüsü, v.b.
- 3) Çevre şartları; sıcaklık, rutubet, v.b.
- 4) Operatör; kullanım talimatlarına uyma, yöntem, beceri, v.b.
- 5) Muayene; hatalı muayene ekipmanı, farklılıkların hatalı rapor edilmesi, v.b.

Eğer proseste sadece tesadüfi nedenlerden kaynaklanan değişkenlik varsa proses istatistiksel olarak kontrol altındadır. Bunların dışında ürün kalitesini etkileyen ve kaynağı tespit edilebilen doğal olmayan nedenler de vardır. Kontrol şemaları bu bozan etkenlerin hangi tür olduğunun da belirlenmesine yardımcı olur. Kontrol limitlerinin dışında kalan proses verileri doğal olmayan nedenlerden meydana gelen farklılıklardır ve prosesin kontrol altına alınması için gerekli düzeltici faaliyetlerin başlatılması gereklidir. Kontrol şemalarının kullanılması prosesteki birim maliyeti azaltırken etken kapasiteyi artırıcı unsurların başında gelmektedir.

Kontrol şemaları çizilirken aşağıdaki prosedür uygulanır (Güler, Toygür, 1993):

- 1) Kontrol şeması hazırlanacak özellik belirlenir.

- 2) Uygun kontrol tipi belirlenir.
- 3) Alt grup büyüklüğü ve alt grup numune alma frekansına karar verilir.
- 4) En az 20-25 alt grup toplamı veriler kaydedilir veya daha önce kaydedilmiş olan veriler kullanılır.
- 5) Her alt grup numunesine ait hesaplamalar ( $\bar{X}$ ; ortalama, R; değişim genişliği,  $\sigma$ ; standart sapma) yapılır.
- 6) Kontrol limitleri hesaplanır.
- 7) Kontrol şeması oluşturulur ve alt grup değerleri işaretlenir.
- 8) Şema incelenerek özel faktörler olup olmadığı ve prosesin durumu yorumlanır. Bir sonraki faaliyete karar verilir.

$\bar{X}$  çizelgesinde noktalar limitler dışına çıktığında proses kontrol dışına çıkmaktadır. Bunun nedenleri şunlardır (Akın, 1996):

- Kullanılan malzemenin değişmesi,
- Makina ayarlarının yanlış olması,
- Makinanın aşınması,
- Makinanın vidalarının gevşemesi,
- Kullanılan tekniğin değişmesi,
- Kimyasal bozunma olması,
- Kirlilik veya atık malzemenin makina etrafında toplanması,
- İki makinanın birbirine uymaması,
- Yeni makina alınmış ve sistemin oturmamış olması,
- Yeni hammadde kullanılması,
- Yeni üretim metodu kullanılması,
- Sıcaklık, basınç veya nemin değişmesi,
- Prosesin aşamalı olarak kötüleşmesi,
- Proses set değerlerinin değişmesi,
- Gereksiz veya yanlış operatör müdahalesi söz konusudur.

$\bar{R}$  çizelgesi ise değişkenlik miktarının göstergesi olup, kontrol şemasında noktaların limitler dışına çıkmasının sebepleri:

- Tecrübesiz makina operatörü,
- Operatör değişikliği,
- Hammaddede büyük bir değişiklik,

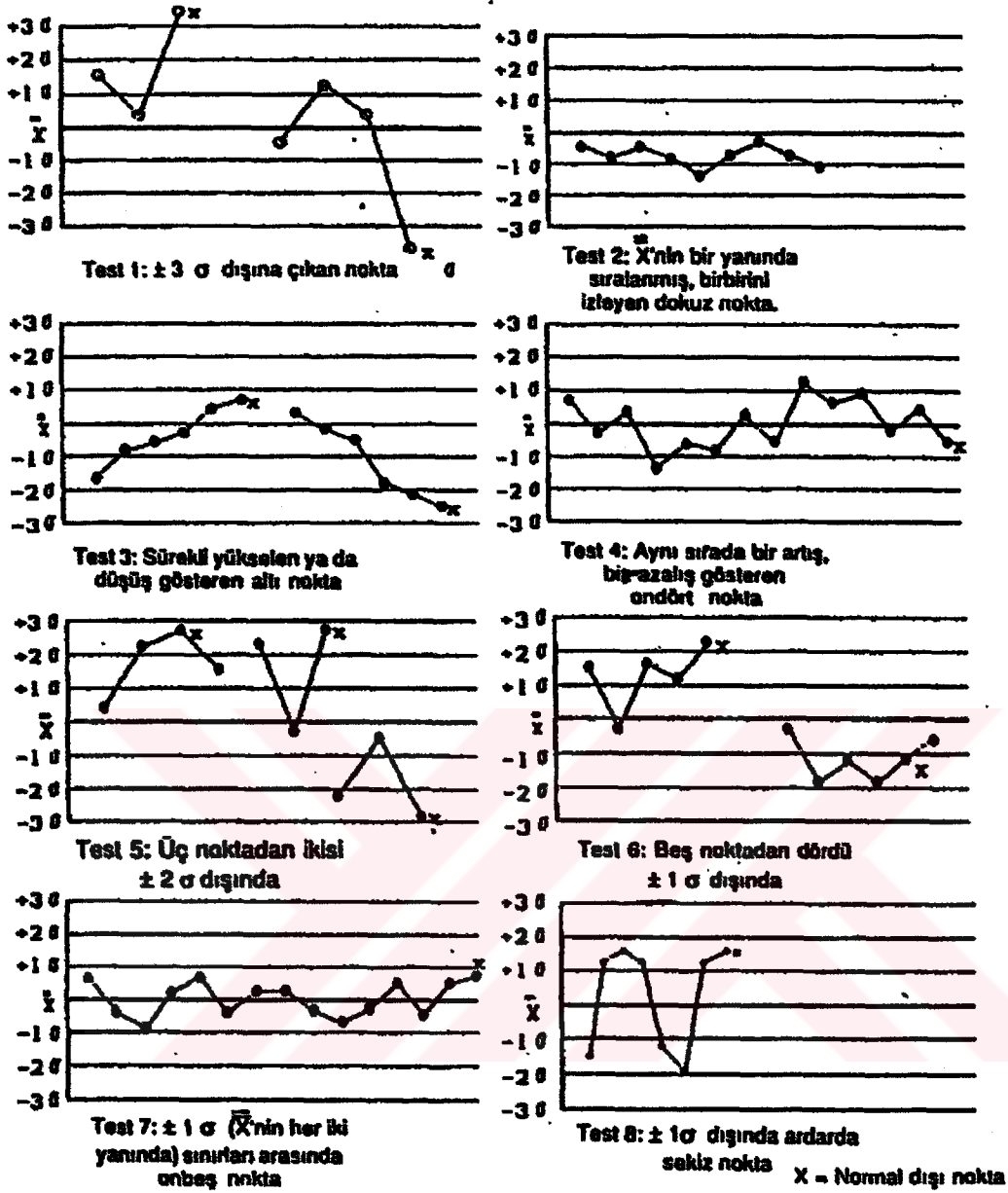
- Hammaddenin dereceli olarak iyileşmesi veya kötüleşmesi,
- Homojensizlik,
- Makinada yetersiz bakım v.s. dir.

Proseste kontrol limitlerinin dışına çıkan noktalar tespit edilirse; prosesi kontrol dışına iten nedenler araştırılır. Bu durumda prosesi durdurmak, hatalı ürünleri ayırmak veya ilgilileri durumdan haberdar ederek düzeltici ve önleyici önlemler almak gibi tedbirler düşünülebilir.

Şekil 5.3'de yer verilen normal dışı davranış testlerine ait şekillerde noktaların alt ve üst limitlerin dışına çıkmalarından başka bazı trendleri göstermesi durumunda da prosesin normal olmadığına ve pek yakında yetersiz proses durumu ile karşılaşabileceğimize ve noktaların limitlerin dışına çıkacağına dair mesajlar alınmaktadır.

Proses aşağıdaki koşullarda kontrol dışındadır:

- 1) Bir nokta  $3\sigma$  kontrol limitlerinin dışında ise,
- 2) Ardışık 3 noktadan 2'si  $2\sigma$  limitlerinin dışında ise,
- 3) Ardışık 5 noktadan 4'ü  $1\sigma$  limitlerinin dışında ise veya merkez çizginin dışında ise,
- 4) 8 ardışık nokta merkez çizginin sadece bir tarafında yer alıyorsa,
- 5) Bir sırada 6 nokta azalma veya artma eğilimi gösteriyorsa,
- 6)  $(+1\sigma) - (-1\sigma)$  bölgesinde 15 nokta merkez çizginin üstünde veya altında ardarda ise,
- 7) 14 nokta alternatif olarak bir yükselip bir alçalıyorsa,
- 8)  $(+2\sigma) - (+3\sigma)$  ,  $(-2\sigma) - (-3\sigma)$  bölgelerinde hiçbir veri olmayıp 8 nokta merkez çizginin etrafında ardarda ise,
- 9) Alışılmamış ve rasgele olmayan bir modelin verilerde yer alması.



Şekil 5.3 Shewhart çizelgesi normal dışı davranış testleri (Akın, 1996)

### 5.2.5 Proses yeterlilik analizi

Bir prosesin üretim yeteneğini tanımlama yollarından birisi, proses yeterlilik analizidir. Proses yeteneği bir prosesin sağlayabildiği en az kalite değişkenliği olarak tanımlanabilir. Proses yeteneği insan, cihaz, materyal, metot ve çevre faktörlerine bağımlı olup bu faktörlerin değişiminden etkilenmektedir. Sistemik nedenlerin yok edilmesi ile proses normal dağılım gösterir ve istatistiksel olarak kontrol altına alınmış olur.

Bir imalat prosesinin tolerans sınırları içinde kalabildiği ölçülebilir. Proses kontrol altında tutulduğunda  $6\sigma$  değeri yaygın olarak kullanılır. Bunun ölçüsü olarak  $6\sigma$  açıklığı tanımlanır

ve bu "Doğal Toleranslar" olarak adlandırılır.

Proses yeteneği, proses çıktılarının önemli bazı parametrelerini (çap, oran, mukavemet v.b.) ölçmeye yönelik olarak yapılır. Böyle bir analiz ile;

- Prosesin toleranslara uygunluğu tahmin edilir.
- Örnek alma sıklıkları belirlenir.
- Taşeronlar arasında seçim yapmak için bir kriter sağlar.
- Alınacak önlemlerle imalat prosesinde değişkenlik azaltılır.

Proses yeterlilik analizinin başlıca amacı şu dört soruyu yanıtlamaktır:

- Prosesin ortalaması nedir?
- Prosesin standart sapması nedir?
- Prosesin ortalaması zamanla nasıl değişmektedir?
- Prosesin sapması zamanla nasıl değişmektedir?

Proses yeterliliği aşağıdaki şartlar sağlanarak artırılabilir:

- Varyasyonu yaratan özel nedenlerin tümünü ortadan kaldırarak.
- Proses ortalamasını hedeflenen değere mümkün olduğunca yaklaştırarak.
- Varyasyonu yaratan yaygın nedenleri azaltarak.

Normal dağılımlar için proses yeterliliğinin belirlenmesinde  $C_p$  ve  $C_{pk}$  olarak isimlendirilen proses yetenek indekslerinden faydalanılır.

#### • Proses yapabilirlik indeksi ( $C_p$ )

$C_p$  indeksi prosesin sadece yayılımını kontrol eder ve prosesin tekrarlanabilirliğinin ölçüsüdür. Kontrol altındaki bir prosesin beklenen değişim aralığını belirler. Burada prosesin kontrol limitleri dışında spesifikasyon limitleri başka bir değişle tolerans limitlerinin belirlenmesi gerekir. Prosesin kontrollü olarak işleyebilmesi için genel olarak  $C_p$  değerinin 1,33 olması gereklidir.  $C_p$  değerinin artması; proses değişikliğinin azalması anlamına gelmektedir.

$$\sigma = \bar{R} / d_2 \quad (5.13)$$

$\bar{R}$  = Değişim genişliğinin ortalaması

$d_2$  = Örnek genişliğine bağlı bir sabit

$$\text{Üst Kontrol Limiti (ÜKL)} = \text{Standard değer} + (\text{Standard değer} * \% \text{ Kabul edilir sapma}) \quad (5.14)$$

Alt Kontrol Limiti (AKL) = Standard değer - (Standard değer \* % Kabul edilir sapma) (5.15)

$$C_p = \frac{\text{ÜKL} - \text{AKL}}{6\sigma} = \frac{\text{ÜKL} - \text{AKL}}{\text{ÜKL}_{(X_{ort})} - \text{AKL}_{(X_{ort})}} \quad (5.16)$$

$C_p > 1,33$  ise yeterli prosestir.

$1,33 \geq C_p > 1,0$  ise proses kabul edilir. Ancak bu proses spesifikasyonları karşılamada zorluk çekmektedir. Bu nedenle proses kontrolü devam etmelidir.

$1 \geq C_p$  ise proses yetersizdir.

#### • Proses performans indeksi ( $C_{pk}$ )

$C_{pk}$  indeksi ise hem prosesteki yayılmayı, hem de ayarı belirtmektedir.  $C_{pk}$  proses ortalamasının hedeften ne kadar uzakta olduğunu göstergesidir. Eğer proses ortalaması hedef değer üzerinde ise  $C_p = C_{pk}$  olur. Proses ortalamasının limit değerlerin dışında olması durumunda  $C_{pk} < 0$  olur.

$$C_{pk_{üst}} = \frac{\text{Belirlenen üst limit} - \bar{X}}{3\sigma} \quad (5.17)$$

$$C_{pk_{alt}} = \frac{\bar{X} - \text{Belirlenen alt limit}}{3\sigma} \quad (5.18)$$

$C_p$  ve  $C_{pk}$  indeksi proses yeteneğinin uygunluğunun sayısal olarak değerlendirilmesidir. Prosesin değişiminin spesifikasyon limitleri içinde olup olmadığını belirlememize yardımcı olur. Proses yeteneğinin sayısal ifadesi olan bu indekslerin değişik değer aralıklarında farklı yorumları vardır.

$C_p$  ve  $C_{pk} > 1,33$  ise yeterli prosestir. Proses tamamen spesifikasyonları karşılayabilecek yetenektedir.

$1,33 \geq C_p$  ve  $C_{pk} > 1,0$  ise proses kabul edilir. Ancak bu proses spesifikasyonları karşılamada zorluk çekmektedir. Bu nedenle proses kontrolü devam etmelidir.

$1 \geq C_p$  ve  $C_{pk}$  ise proses yetersizdir. Prosesi geliştirmek için yaygın çaba göstermelidir.

Proses yeterlilik endeksinin yorumlanmasındaki temel mantık şöyle açıklanabilir.

$C_p$  ve  $C_{pk} > 1$  ise proseste  $\pm 3\sigma$  spesifikasyonlardan küçüktür. Bu durumda örnekleme ile üretimden çekilerek incelenen ve yeterlilik testi uygulanan numunenin % 0,3'ünden daha azı

spesifikasyonlara uymayacaktır.

$C_p$  ve  $C_{pk} < 1$  ise proseste  $\pm 3\sigma$ , spesifikasyonlardan büyüktür. Bu durumda yeterlilik testi uygulanan numunenin % 0,3'ünden fazlası spesifikasyonlara uymayacaktır.

En küçük olan değere göre proses yeterliliği konusunda karar verilmektedir.

Prosesin yeterliliği incelenirken alınan alt grupların büyüklüğü arttıkça yapılan incelemenin hassasiyeti artar. Fakat bu muayene maliyetini artırıcı bir unsurdur. Bu nedenle prosesin başlangıcında daha sık örnek almak, proses ilerledikçe örnekleme sıklığını azaltmak uygundur.

Ancak yapılan bu indeks hesaplamaları tek başına bize prosesin kontrol altında olup olmadığını göstermeye yetmez. Bu nedenle prosese ait kontrol şemalarının da hazırlanarak prosesin işleyişinin grafiksel olarak incelenmesi gereklidir (Akın, 1996).



## 6. ISO 9002 ve İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL'ÜN DEMA AYAKKABI FABRİKASI'NDA UYGULANMASI

Kalite Yönetim Müdürü, istatistiksel kalite kontrol yöntemlerini uygulayarak üretim işleminin normal koşullar altında kurulmasını ve yürütülmesini sağlamada çok önemli rol oynar ve bir aksaklık veya bir nedenle üretimin kontrol dışına çıkması halinde bu durumu hemen ortaya çıkararak müdahale eder.

İstatistiksel kalite kontrol yöntemlerinin doğru sonuçlara ulaşması için verilerin toplanması, analiz edilmesi, yorumlanması ve çözüm teknikleri getirilmesi tüm birimlerin görevidir. Kalite yönetim birimi ise istatistik için ne tip bilgi toplanması gerektiğine, bunun ne zaman ve ne kadar toplanacağı konularına cevap verir.

Proses kontrol sonucu çıkan hataların kaydedildiği Proses Kalite Kontrol Formu incelenerek verilerin sınırları belirlenip, sınıflara ayrılır ve bu sınıflar arasında kalan üretim miktarı sayılarak her bölüm için oluşturulan Kalite Kontrol Formları'nı bölümlerdeki Kalite Kontrol Elemanları gün bazında doldururlar.

Kalite Yönetim Müdürü tarafından Kalite Kontrol Formları incelenerek en çok hatanın yoğunlaştığı unsurlar tek tek belirlenip aylık pasta diyagramları çizilir. Ayrıca Kalite Kontrol Formları yardımıyla her bölüm için ayrı ayrı pareto analizleri yapılır. Kalite Kontrol Elemanları'nın gün bazında Çıktı Kontrol sonucu çıkan hataların kaydedildiği Çıktı Kalite Kontrol Formları'nın aylık dağılımı incelenerek kontrol şemaları çizilir. Yapılan tüm istatistiksel çalışmaların sonuçlarına göre düzeltici ve önleyici faaliyet çalışmaları yapılır.

Kalite Yönetim Departmanı elde edilen tüm bilgiler ışığında hataları bir arada görüp, aralarındaki ilişkiyi inceleyip, alt faaliyetler arası iletişimi kolaylaştırıp, tekrarını önleyici (Sebeup - Sonuç) çalışmaları yapar. Her ay işletmenin sorunları (aylık hata yüzdeleri ve gelen problemler), ilgili bölüm başkanları ve ustabaşlarıyla beyin fırtınası metoduyla incelenerek Sebeup-Sonuç Çizelgesi'ne işlenir. Sebeup-sonuç çalışmaları Olağan Toplantılar'da görüşülüp konuyla ilgili departmanların dikkati çekilerek gerekli çalışmaların yapılması sağlanır. Çalışmaların kontrolü ve verimliliği Kalite Yönetim Müdürü tarafından takip edilir ve Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı'na rapor halinde sunulur.

### 6.1 Pareto Uygulamaları

Her bölümünde ay içinde öne çıkan hatalar pasta diyagramında gösterilir. Bu hatalar pareto

diyagramında incelenerek maliyet analizleri yapılır. En fazla miktar hata ve en düşük maliyetle çözülebilecek hatalar değerlendirilir. Burada alınan sonuçlara göre sebep-sonuç çizelgeleri oluşturulur. Hataların sebepleri araştırılarak çözüme ulaşılır.

### 6.1.1 Saya bölümü

Saya bölümünde her gün, günde 3 kez olmak üzere üretim sırasında kontroller yapılmaktadır. Bu kontrollerde tespit edilen hata çeşitleri ve kodları Çizelge 6.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 6.1 Saya bölümünde üretim sırasında tespit edilen hata çeşitleri ve kodları.

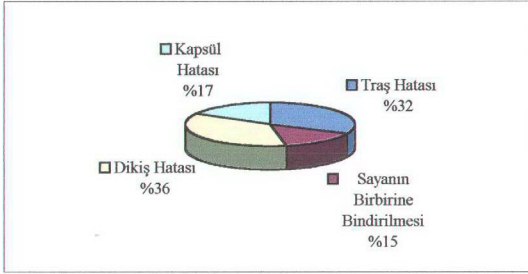
KOD	KUSUR
1	Tıraş Hatası
2	Sayanın Birbirine Bindirilmesi
3	Dikiş Hatası
4	Kapsül Hatası
5	Makasla Sayanın Kesilmesi
6	Sayanın Çekiçle Ezilmesi
7	Yara Oluşması
8	İplik Yakma Hatası
9	Sayada İğne İzi Oluşması

Saya bölümünde 2003 Nisan ayında tutulan çetele Çizelge 6.2’de görülmektedir.

Çizelge 6.2 Saya bölümü 2003 Nisan ayı çetele sonuçları

TARİH	1	2	3	4	5	6	7	8	9
01.04.2003	2	1	2	0	0	0	0	0	0
02.04.2003	1	1	0	0	0	0	0	0	0
03.04.2003	0	0	1	0	0	0	0	0	0
04.04.2003	2	0	2	0	0	0	0	0	0
05.04.2003	1	3	1	0	0	0	0	0	0
06.04.2003									
07.04.2003	1	2	2	1	0	0	0	0	0
08.04.2003	4	2	2	1	0	0	0	0	0
09.04.2003	1	1	5	2	0	0	0	0	0
10.04.2003	2	0	2	1	0	0	0	0	0
11.04.2003	1	0	2	1	0	0	0	0	0
12.04.2003	2	0	2	0	0	0	0	0	0
13.04.2003									
14.04.2003	2	0	1	0	0	0	0	0	0
15.04.2003	2	0	1	1	0	0	0	0	0
16.04.2003	2	0	0	3	0	0	0	0	0
17.04.2003	1	0	2	0	0	0	0	0	0
18.04.2003	1	0	1	0	0	0	0	0	0
19.04.2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.04.2003									
21.04.2003	1	1	2	1	0	0	0	0	0
22.04.2003	2	0	1	1	0	0	0	0	0
23.04.2003	2	0	2	3	0	0	0	0	0
24.04.2003	1	0	2	0	0	0	0	0	0
25.04.2003	2	1	4	1	0	0	0	0	0
26.04.2003	1	1	1	2	0	0	0	0	0
27.04.2003									
28.04.2003	1	1	2	1	0	0	0	0	0
29.04.2003	2	1	1	0	0	0	0	0	0
30.04.2003	1	3	2	1	0	0	0	0	0
<b>TOPLAM</b>	<b>38</b>	<b>18</b>	<b>43</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Saya bölümünde her ayın sonunda pasta diyagramı oluşturulur. 2003 Nisan ayı pasta diyagramı Şekil 6.1'de görülmektedir.

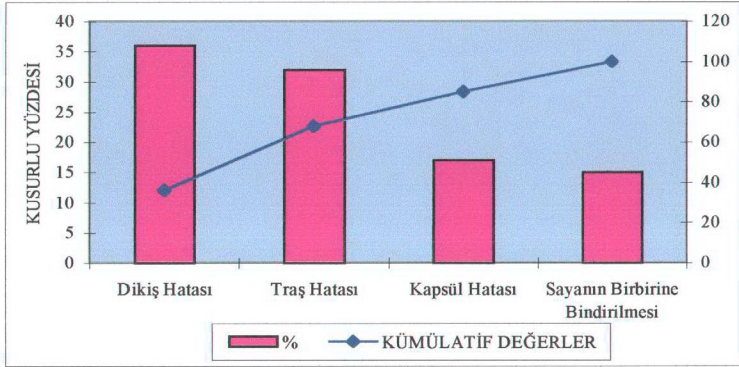


Şekil 6.1 Saha bölümü 2003 Nisan ayı pasta diyagramı

Saya bölümünde her ay belirlenen hatalar ile pareto analizi yapılır ve pareto diyagramı çizilir. 2003 Nisan ayı için pareto analizi Çizelge 6.3'de ve pareto diyagramı Şekil 6.2'de görülmektedir.

Çizelge 6.3 Saha bölümü 2003 Nisan ayı pareto analizi

KUSUR	KUSUR SAYISI	%	KÜMÜLATİF DEĞERLER
Dikiş Hatası	43	36	36
Traş Hatası	38	32	68
Kapsül Hatası	20	17	85
Sayanın Birbirine Bindirilmesi	18	15	100

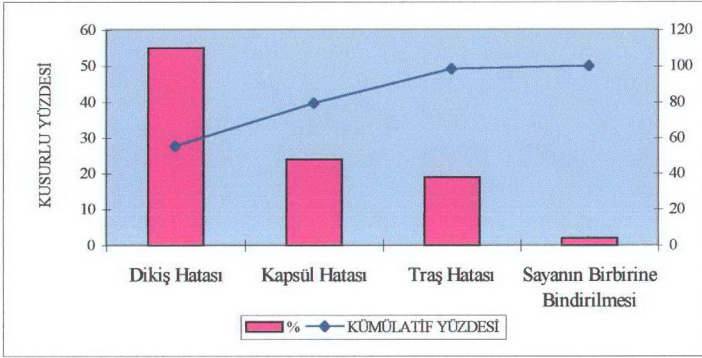


Şekil 6.2 Saya bölümü 2003 Nisan ayı pareto diyagramı

Saya bölümünde her ay belirlenen hatalar ile maliyetler ile ilgili pareto analizi yapılır ve pareto maliyet diyagramı çizilir. Burada maliyet, 1 çift ayakkabının belirtilen hatasının düzeltilmesi için harcanması gereken miktardır. 2003 Nisan ayı için maliyetler ile ilgili pareto analizi Çizelge 6.4'de ve pareto maliyet diyagramı Şekil 6.3'de görülmektedir.

Çizelge 6.4 Saya bölümü 2003 Nisan ayı maliyetler ile ilgili pareto analizi

KUSUR	MALİYET	TOPLAM MALİYET	%	KÜMÜLATİF YÜZDESİ
Dikiş Hatası	6.300.000 TL/çift	135.450.000 TL	55	55
Kapsül Hatası	6.000.000 TL/çift	60.000.000 TL	24	79
Traş Hatası	2.500.000 TL/çift	47.500.000 TL	19	98
Sayanın Birbirine Bindirilmesi	300.000 TL/çift	2.700.000 TL	2	100
<b>TOPLAM</b>		<b>245.650.000 TL</b>		



Şekil 6.3 Sayeri bölümü 2003 Nisan ayı pareto maliyet diyagramı

Şekil 6.2’de görüldüğü gibi dikiş, traş ve kapsül hataları en çok gözlenen problemlerdir. Şekil 6.3’deki pareto maliyet diyagramına bakıldığında ise pareto diyagramında daha az görülen kapsül hatasının öne çıktığı görülmektedir. Bu da bize ilk önce giderilmesi gereken hataların dikiş ve traş hataları olduğunu göstermektedir. Bu hatalar işçilik hatası olduğu için hataların giderilmesi için çalışanlara konuyla ilgili eğitim verilmesi gerekmektedir.

### 6.1.2 Montaj bölümü

Montaj bölümünde her gün, günde 3 kez olmak üzere üretim sırasında kontroller yapılmaktadır. Bu kontrollerde tespit edilen hata çeşitleri ve kodları Çizelge 6.5’de gösterilmektedir.

Çizelge 6.5 Montaj bölümünde üretim sırasında tespit edilen hata çeşitleri ve kodları

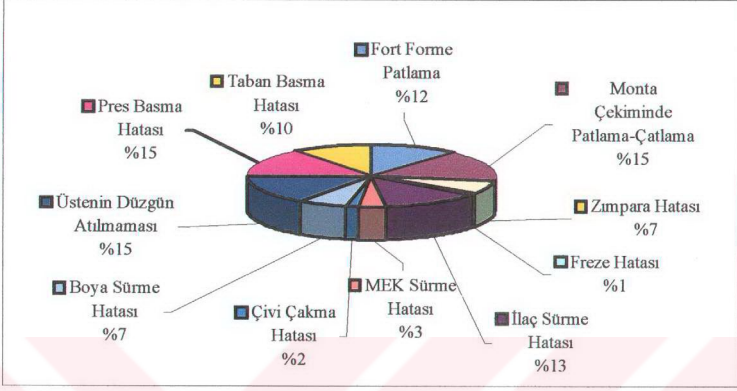
KOD	KUSUR
1	Fort Forme Patlama
2	Monta Çekiminde Patlama-Çatlama
3	Zımpara Hatası
4	Freze Hatası
5	İlaç Sürme Hatası
6	MEK Sürme Hatası
7	Çivi Çakma Hatası
8	Boya Sürme Hatası
9	Üstenin Düzgün Atılmaması
10	Fiyapa Hatası
11	Pres Basma Hatası
12	Fora Dikiş Hatası
13	Taban Basma Hatası
14	Mostra Buruşma-Kırışma

Montaj bölümünde 2003 Nisan ayında tutulan çetele Çizelge 6.6'da görülmektedir.

Çizelge 6.6 Montaj bölümü 2003 Nisan ayı çetele sonuçları

TOPLAM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
01.04.2003														
02.04.2003	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.04.2003	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.04.2003														
05.04.2003														
06.04.2003														
07.04.2003														
08.04.2003														
09.04.2003														
10.04.2003	1	1	1	0	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0
11.04.2003	2	2	1	1	2	0	0	1	4	0	2	0	2	0
12.04.2003	1	1	2	0	2	1	0	1	2	0	2	0	1	0
13.04.2003														
14.04.2003	1	1	1	0	5	0	0	2	2	0	2	0	1	0
15.04.2003	2	1	1	0	1	2	0	1	2	0	2	0	1	0
16.04.2003	2	1	1	0	1	1	0	0	2	0	2	0	1	0
17.04.2003	1	1	1	0	4	0	1	1	2	0	1	0	2	0
18.04.2003	1	1	1	0	1	0	1	2	2	0	2	0	2	0
19.04.2003	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.04.2003	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.04.2003	1	1	0	0	2	0	1	1	2	0	5	0	2	0
22.04.2003	2	2	0	0	1	2	0	0	2	0	2	0	1	0
23.04.2003	1	2	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	1	0
24.04.2003	1	2	1	1	1	1	0	1	2	0	2	0	2	0
25.04.2003	4	2	1	0	2	0	0	1	1	0	2	0	2	0
26.04.2003	1	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	1	0
27.04.2003	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.04.2003	1	1	2	0	1	0	0	2	2	0	2	0	2	0
29.04.2003	0	2	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	2	0
30.04.2003	0	5	1	0	1	0	1	1	2	0	2	0	0	0
<b>TOPLAM</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>

Montaj bölümünde her ayın sonunda pasta diyagramı oluşturulur. 2003 Nisan ayı pasta diyagramı Şekil 6.4'de görülmektedir.

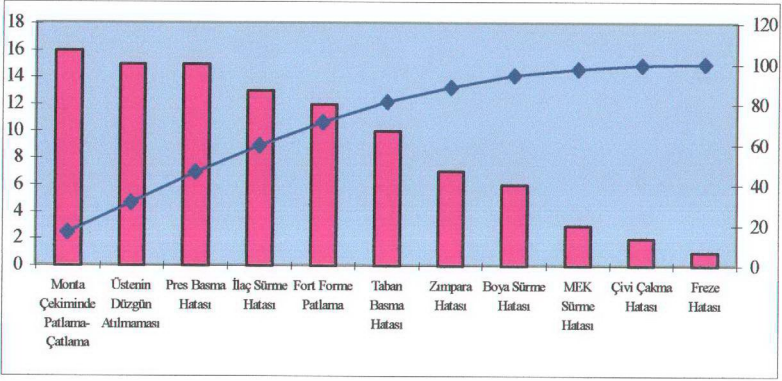


Şekil 6.4 Montaj bölümü 2003 Nisan ayı pasta diyagramı

Montaj bölümünde her ay belirlenen hatalar ile pareto analizi yapılır ve pareto diyagramı çizilir. 2003 Nisan ayı için pareto analizi Çizelge 6.7'de ve pareto diyagramı Şekil 6.5'de görülmektedir.

Çizelge 6.7 Montaj bölümü 2003 Nisan ayı pareto analizi

KUSUR	KUSUR SAYISI	%	KÜMÜLATİF DEĞERLER
Montaj Çekiminde Patlama-Çatlama	36	16	16
Üstenin Düzgün Atılmaması	34	15	31
Pres Basma Hatası	34	15	46
İlaç Sürme Hatası	29	13	59
Fort Forme Patlama	27	12	71
Taban Basma Hatası	24	10	81
Zımpara Hatası	16	7	88
Boya Sürme Hatası	15	6	94
MEK Sürme Hatası	8	3	97
Çivi Çakma Hatası	4	2	99
Freze Hatası	2	1	100

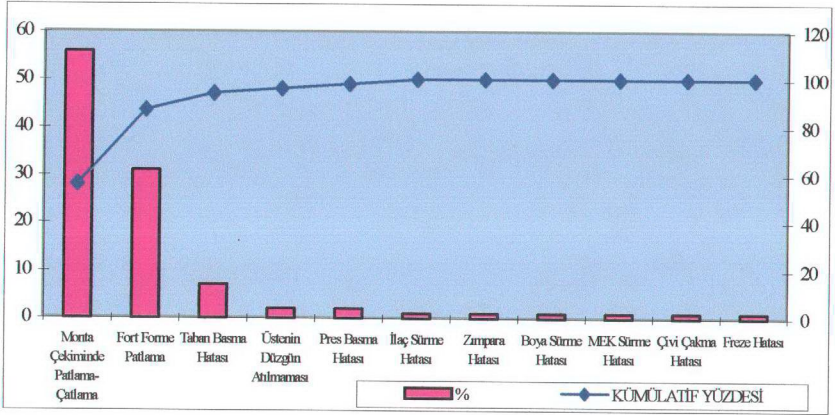


Şekil 6.5 Montaj bölümü 2003 Nisan ayı pareto diyagramı

Montaj bölümünde her ay belirlenen hatalar ile maliyetler ile ilgili pareto analizi yapılır ve pareto maliyet diyagramı çizilir. Burada maliyet, 1 çift ayakkabının belirtilen hatasının düzeltilmesi için harcanması gereken miktardır. 2003 Nisan ayı için maliyetler ile ilgili pareto analizi Çizelge 6.8'de ve pareto maliyet diyagramı Şekil 6.6'da görülmektedir.

Çizelge 6.8 Montaj bölümü 2003 Nisan ayı maliyetler ile ilgili pareto analizi

KUSUR	MALİYET	TOPLAM MALİYET	%	KÜMÜLATİF YÜZDESİ
Monta Çekiminde Patlama-Çatlama	7.500.000 TL/çift	135.000.000 TL	56	56
Fort Forme Patlama	5.500.000 TL/çift	74.250.000 TL	31	87
Taban Basma Hatası	1.500.000 TL/çift	18.000.000 TL	7	94
Üstenin Düzgün Atılmaması	200.000 TL/çift	3.400.000 TL	2	96
Pres Basma Hatası	200.000 TL/çift	3.400.000 TL	2	98
İlaç Sürme Hatası	200.000 TL/çift	2.900.000 TL	1	100
Zımpara Hatası	200.000 TL/çift	1.600.000 TL	1	100
Boya Sürme Hatası	200.000 TL/çift	1.500.000 TL	1	100
MEK Sürme Hatası	200.000 TL/çift	800.000 TL	1	100
Çivi Çakma Hatası	200.000 TL/çift	400.000 TL	1	100
Freze Hatası	200.000 TL/çift	200.000 TL	1	100
<b>TOPLAM</b>		<b>241.450.000 TL</b>		



Şekil 6.6 Montaj bölümü 2003 Nisan ayı pareto maliyet diyagramı

Şekil 6.5’de görüldüğü gibi montaj çekiminde patlama-çatlama, üstünün düzgün atılmaması ve pres basma hataları en çok gözlenen problemlerdir. Şekil 6.6’daki pareto maliyet diyagramına bakıldığında montaj çekiminde patlama-çatlama hatasının yine en yüksek maliyetli problemidir. Fakat fort forme ve taban basma hataları %12 ve %10’luk hatalar olmasına rağmen maliyetler %31 ve %7 ile montaj çekiminde patlama-çatlama hatasını takip etmektedir. Bu da bize ilk önce giderilmesi gereken hataların montaj çekiminde patlama-çatlama, fort forme ve taban basma hataları olduğunu göstermektedir. Bu hatalar işçilik hatası olduğu için hataların giderilmesi için çalışanlara konuyla ilgili eğitim verilmesi gerekmektedir.

### 6.1.3 Poliüretan enjeksiyon bölümü

Poliüretan enjeksiyon bölümünde her gün, günde 3 kez olmak üzere üretim sırasında kontroller yapılmaktadır. Bu kontrollerde tespit edilen hata çeşitleri ve kodları Çizelge 6.9’da gösterilmektedir.

Çizelge 6.9 Poliüretan enjeksiyon bölümünde üretim sırasında tespit edilen hata çeşitleri ve kodları

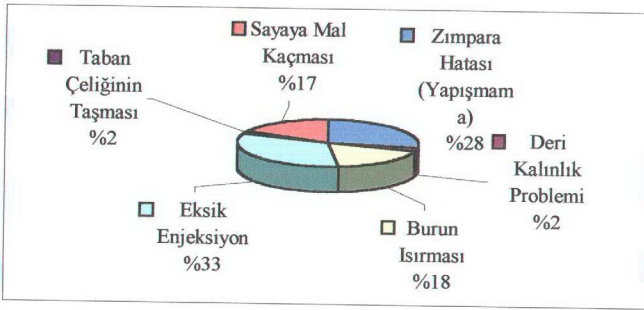
KOD	KUSUR
1	Arka Topuktan Açılma
2	Gri-Siyah Taban Yapışmama
3	Zımpara Hatası (Yapışmama)
4	Deri Kalınlık Problemi
5	Burun Isırması
6	Eksik Enjeksiyon
7	Büyük Baloncuklar
8	Taban Çeliğinin Taşması
9	Sayaya Mal Kaçması
10	Yandan Açılma
11	Taban Isırma

Poliüretan enjeksiyon bölümünde 2003 Nisan ayında tutulan çetele Çizelge 6.10'da görülmektedir.

Çizelge 6.10 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı çetele sonuçları

TARİH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
01.04.2003	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
02.04.2003	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0
03.04.2003	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0
04.04.2003	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
05.04.2003	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
06.04.2003											
07.04.2003	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0
08.04.2003	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
09.04.2003	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0
10.04.2003	0	0	1	0	0	1	0	0	5	0	0
11.04.2003	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0
12.04.2003	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
13.04.2003											
14.04.2003	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0
15.04.2003	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
16.04.2003	0	0	3	0	0	2	0	0	1	0	0
17.04.2003	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0
18.04.2003	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0
19.04.2003	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
20.04.2003											
21.04.2003	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
22.04.2003	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0
23.04.2003	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
24.04.2003	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
25.04.2003	0	0	2	0	1	4	0	0	0	0	0
26.04.2003	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
27.04.2003											
28.04.2003	0	0	1	0	5	1	0	0	0	0	0
29.04.2003	0	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0
30.04.2003	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	0
<b>TOPLAM</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Poliüretan enjeksiyon bölümünde her ayın sonunda pasta diyagramı oluşturulur. 2003 Nisan ayı pasta diyagramı Şekil 6.7'de görülmektedir.

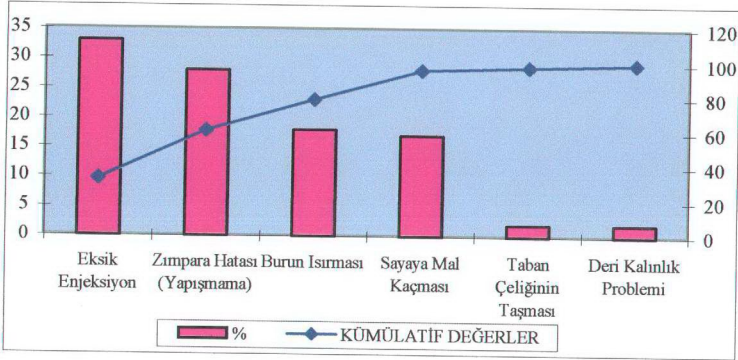


Şekil 6.7 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı pasta diyagramı

Poliüretan bölümünde her ay belirlenen hatalar ile pareto analizi yapılır ve pareto diyagramı çizilir. 2003 Nisan ayı için pareto analizi Çizelge 6.11'de ve pareto diyagramı Şekil 6.8'de görülmektedir.

Çizelge 6.11 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı pareto analizi

KUSUR	KUSUR SAYISI	%	KÜMÜLATİF DEĞERLER
Eksik Enjeksiyon	32	33	33
Zımpara Hatası (Yapışmama)	27	28	61
Burun Isırması	18	18	79
Sayaya Mal Kaçması	17	17	96
Taban Çeliğinin Taşması	2	2	98
Deri Kalınlık Problemi	2	2	100

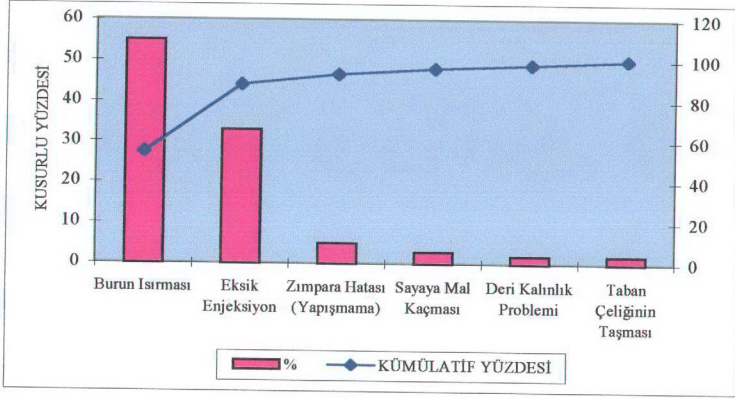


Şekil 6.8 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı pareto diyagramı

Poliüretan enjeksiyon bölümünde her ay belirlenen hatalar ile maliyetler ile ilgili pareto analizi yapılır ve pareto maliyet diyagramı çizilir. Burada maliyet, 1 çift ayakkabının belirtilen hatasının düzeltilmesi için harcanması gereken miktardır. 2003 Nisan ayı için maliyetler ile ilgili pareto analizi Çizelge 6.12'de ve pareto maliyet diyagramı Şekil 6.9'da görülmektedir.

Çizelge 6.12 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı maliyetler ile ilgili pareto analizi

KUSUR	MALİYET	TOPLAM MALİYET	%	KÜMÜLATİF YÜZDESİ
Burun Isırması	8.750.000 TL/çift	78.750.000 TL	55	55
Eksik Enjeksiyon	3.000.000 TL/çift	48.000.000 TL	33	88
Zımpara Hatası (Yapışmama)	500.000 TL/çift	6.750.000 TL	5	93
Sayaya Mal Kaçması	500.000 TL/çift	4.250.000 TL	3	96
Deri Kalınlık Problemi	3.000.000 TL/çift	3.000.000 TL	2	98
Taban Çeliğinin Taşması	3.000.000 TL/çift	3.000.000 TL	2	100
<b>TOPLAM</b>		<b>143.750.000 TL</b>		



Şekil 6.9 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı pareto maliyet diyagramı

Şekil 6.8'de görüldüğü gibi eksik enjeksiyon ve zımpara hataları en çok gözlenen problemlerdir. Şekil 6.9'daki pareto maliyet diyagramına bakıldığında ise burun ısırmaması ve eksik enjeksiyon hatalarının öne çıktığı görülmektedir. Bu da bize ilk önce giderilmesi gereken hataların burun ısırmaması ve eksik enjeksiyon hataları olduğunu göstermektedir. Bu hatalar hem makinadan hem de işçilikten kaynaklanabilecek hatalar olduğu için hataların giderilmesinde makina ayarları kontrol edilmesi ve çalışanlara konuyla ilgili eğitim verilmesi gerekmektedir.

## 6.2 X-R Kontrol Şemaları ve Proses Yeterlilik Analizleri

### 6.2.1 Poliüretan enjeksiyon alttaban

Poliüretan enjeksiyon bölümünde alttaban için istenen değer  $65 \pm 5$  Shore A'dır. Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Mart ayı boyunca alınan numune tabanların alttaban sertlik değerleri ve hesaplanan ortalama ( $\bar{X}$ ) ve range (R) değerleri Çizelge 6.13'de görülmektedir.

Çizelge 6.13 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Mart ayı boyunca alınan numune tabanların alttaban sertlik değerleri

ALT GRUPLAR	TARİH	GÖZLEMLER (Shore A)					ORTALAMA ( $\bar{X}$ )	RANGE (R)
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>		
1	01.03.2003	65	64	64	64	64	64,2	1
2		64	65	64	64	64	64,2	1
3		64	65	64	64	64	64,2	1
4	03.03.2003	65	65	64	65	64	64,6	1
5		64	64	65	64	64	64,2	1
6		64	64	65	64	64	64,2	0
7	04.03.2003	64	64	64	64	64	64	0
8		65	64	64	64	65	64,4	2
9		64	65	63	64	65	64,2	2
10	05.03.2003	64	64	64	65	64	64,2	1
11		64	64	65	64	64	64,2	1
12		64	65	65	65	65	64,8	1
13	06.03.2003	64	64	63	64	65	64	2
14		64	65	63	64	65	64,2	2
15		64	64	64	64	65	64,2	1
16	07.03.2003	63	64	65	64	64	64	2
17		64	64	64	64	64	64	0
18		64	65	64	64	64	64,2	1
19	10.03.2003	64	64	64	64	64	64	2
20		65	64	64	65	65	64,6	2
21		64	64	65	64	64	64,2	2
22	11.03.2003	65	64	64	65	64	64,4	1
23		65	64	64	64	64	64,2	1
24		63	64	64	64	64	63,8	2
25	12.03.2003	64	64	65	64	64	64,2	1
26		64	63	64	64	64	63,8	2
27		64	64	64	65	64	64,2	1
28	13.03.2003	64	64	65	64	64	64,2	1
29		63	64	64	64	64	63,8	1
30		64	64	64	64	64	64	2
31	14.03.2003	64	64	63	63	64	63,6	1
32		64	64	64	65	64	64,2	1
33		64	65	65	64	64	64,4	1
34	17.03.2003	63	64	64	64	64	63,8	1
35		64	64	64	64	64	64	1

36	17.03.2003	64	64	64	64	64	64	2
37	18.03.2003	64	64	65	65	64	64,4	1
38		64	65	65	64	64	64,4	1
39		64	64	63	64	64	63,8	1
40		64	64	63	64	65	64	2
41	19.03.2003	64	64	64	65	65	64,4	1
42		64	64	64	65	64	64,2	2
43		64	63	64	64	64	63,8	1
44	20.03.2003	64	64	64	65	64	64,2	1
45		64	64	65	64	64	64,2	1
46		64	65	64	64	64	64,2	1
47	21.03.2003	65	64	64	65	64	64,4	1
48		64	64	63	64	64	63,8	1
49		64	63	64	64	64	63,8	2
50	22.03.2003	64	64	65	64	64	64,2	1
51		64	64	63	64	64	63,8	1
52		64	63	64	64	64	63,8	1
53	24.03.2003	65	64	64	64	64	64,2	1
54		65	65	64	64	64	64,4	1
55		64	64	64	64	64	64	0
56	25.03.2003	64	63	64	64	64	63,8	1
57		64	64	64	64	64	64	0
58		64	64	65	64	64	64,2	1
59	26.03.2003	64	65	64	64	65	64,4	1
60		63	64	64	64	64	63,8	1
61		64	65	64	64	64	64,2	1
62	27.03.2003	64	64	65	64	64	64,2	1
63		64	63	64	64	64	63,8	1
64		64	64	64	65	64	64,2	1
65	28.03.2003	64	65	65	64	64	64,4	1
66		64	64	64	64	64	64	0
67		65	64	65	64	64	64,4	1
68	31.03.2003	63	64	63	64	64	63,6	1
69		64	64	63	64	64	63,8	1
<b>k = 69</b>								

$$\bar{\bar{X}} = \Sigma \bar{X} / k \quad (6.1)$$

$$\bar{\bar{X}} = 64,12$$

$$(R)_x = X_{\max} - X_{\min} \quad (6.2)$$

$$\bar{R} = \Sigma R / k \quad (6.3)$$

$$\bar{R} = 1,13$$

n = 5 için  $A_2 = 0,577$  (Ek 4'den)

$$X \text{ Kontrol Şeması İçin Alt Kontrol Limiti; } (AKL)_x = \bar{\bar{X}} - A_2 * \bar{R} \quad (6.4)$$

$$(AKL)_x = 63,47$$

$$X \text{ Kontrol Şeması İçin Üst Kontrol Limiti; } (ÜKL)_x = \bar{\bar{X}} + A_2 * \bar{R} \quad (6.5)$$

$$(ÜKL)_x = 64,77$$

n = 5 için  $D_3 = 0$  ,  $D_4 = 2,115$  (Ek 4'den)

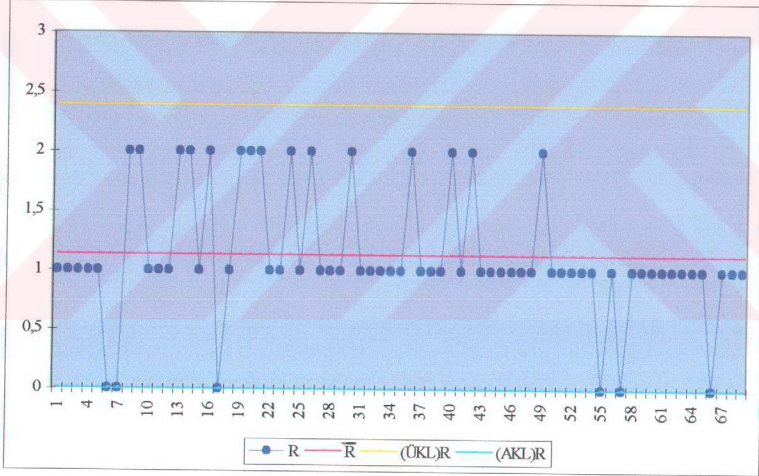
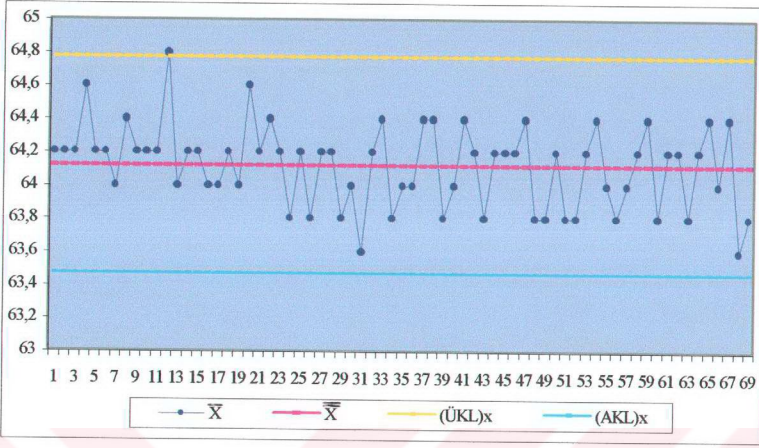
$$\text{Değişim Genişliği İçin Alt Kontrol Limiti; } (AKL)_R = D_3 * \bar{R} \quad (6.6)$$

$$(AKL)_R = 0$$

$$\text{Değişim Genişliği İçin Üst Kontrol Limiti; } (ÜKL)_R = D_4 * \bar{R} \quad (6.7)$$

$$(ÜKL)_R = 2,39$$

Bu verilerle çizilen X-R kontrol şeması Şekil 6.10'da görülmektedir.



Şekil 6.10 Polüüretan enjeksiyon bölümü 2003 Mart ayı polüüretan alttaban X-R şeması

Şekil 6.10'da verilen X-R şemasında tek bir limit dışı değer görülmektedir. Bu noktanın yanlış ölçüm yada operatör hatasından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Bu hatanın düzeltilmesi için hatalı ürünlerin ayrılması sağlanması, bu işten sorumlu kişilerin uyarılması ve operatörlerin bilgilendirilmesi sağlanmalıdır.

R şemasında sistematik hata belirtileri görülmektedir. Bunların olası sebepleri, kullanılan

hammaddede değişiklik, makinanın ayarlarının hatalı olması, prosese gereksiz veya hatalı müdahale edilmiş olması; değişik proseslerin çıktılarının karıştırılması, ölçüm şartlarında periyodik değişimler veya değerlerin iki farklı operatör tarafından alınmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Burada bu hatanın sebebinin hammaddenin istenilen özelliklere uymamasından kaynaklandığı saptanmıştır.

X kontrol şemasında kontrol dışında nokta bulunduğu halde tüm noktaların  $65 \pm 5$  Shore A spesifikasyon limitleri içinde bulunması bize prosesin istenilen değer aralığında çalıştığını göstermektedir.

01.04.2003 tarihinde hammaddede düzenlemeler yapılmış ve bu şekilde toplanan verilerle Şekil 6.11'de görülen kontrol şeması çizilmiştir.

#### 6.2.1.1 Poliüretan hammaddesinde yapılan düzenlemeden sonraki durum

Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı boyunca alınan numune tabanların alttaban sertlik değerleri ve hesaplanan ortalama ( $\bar{X}$ ) ve range (R) değerleri Çizelge 6.14'de görülmektedir.

Çizelge 6.14 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı boyunca alınan numune tabanların alttaban sertlik değerleri

ALT GRUPLAR	TARİH	GÖZLEMLER (Shore A)					ORTALAMA ( $\bar{X}$ )	RANGE (R)
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>		
1	01.04.2003	63	63	63	64	63	63,2	1
2		63	64	63	63	63	63,2	1
3		64	64	63	63	64	63,6	1
4	02.04.2003	64	63	64	63	64	63,6	1
5		63	64	64	64	63	63,6	1
6		63	64	64	64	64	63,8	1
7	03.04.2003	63	63	63	64	64	63,4	1
8		64	64	64	63	63	63,6	1
9		63	63	63	64	64	63,4	1
10	04.04.2003	63	64	63	63	63	63,2	1
11		63	63	64	64	63	63,4	1
12		64	63	63	64	63	63,4	1
13	05.04.2003	63	63	63	63	64	63,2	1
14		64	63	63	63	64	63,4	1
15		64	64	63	64	64	63,8	1
16	07.04.2003	63	64	64	63	64	63,6	1

17	07.04.2003	64	64	63	64	64	63,8	1
18		64	63	63	64	63	63,4	1
19	08.04.2003	63	64	63	63	63	63,2	1
20		63	63	63	64	63	63,2	1
21		64	64	63	63	64	63,6	1
22	09.04.2003	64	64	63	63	64	63,6	1
23		64	64	64	64	64	64	0
24		64	64	64	63	63	63,6	1
25	10.04.2003	64	64	64	63	64	63,8	1
26		64	64	64	64	63	63,8	1
27		64	63	63	63	63	63,2	1
28	11.04.2003	64	63	63	64	64	63,6	1
29		64	63	63	63	63	63,2	1
30		64	63	63	64	64	63,6	1
31	12.04.2003	64	64	64	63	64	63,8	1
32		64	64	64	64	64	64	0
33		64	64	63	64	64	63,8	1
34	14.04.2003	64	63	63	64	63	63,4	1
35		64	64	64	64	64	64	0
36		63	64	64	64	64	63,8	1
37	15.04.2003	64	63	63	64	63	63,4	1
38		63	63	63	63	64	63,2	1
39		63	63	64	64	64	63,6	1
40	16.04.2003	63	64	64	64	64	63,8	1
41		63	64	64	64	64	63,8	1
42		63	63	63	63	64	63,2	1
43	17.04.2003	64	64	64	63	64	63,8	1
44		64	64	63	64	64	63,8	1
45		64	64	64	63	64	63,8	1
46	18.04.2003	63	64	63	64	64	63,6	1
47		64	64	64	64	64	64	0
48		64	63	63	64	64	63,6	1
49	19.04.2003	63	64	64	64	64	63,8	1
50		64	64	64	63	64	63,8	1
51		63	64	64	64	64	63,8	1
52	21.04.2003	64	63	64	64	64	63,8	1
53		64	64	64	64	64	64	0
54		64	64	63	64	64	63,8	1
55	22.04.2003	64	64	64	64	64	64	0

56	22.04.2003	64	63	64	64	63	63,6	1
57		63	64	63	64	64	63,6	1
58	23.04.2003	64	64	63	64	64	63,8	1
59		64	64	64	64	63	63,8	1
60		64	63	64	64	63	63,6	1
61	24.04.2003	64	64	64	64	63	63,8	1
62		63	64	63	64	64	63,6	1
63		63	64	63	64	64	63,6	1
64	25.04.2003	63	63	63	64	64	63,4	1
65		63	64	63	64	64	63,6	1
66		63	64	64	64	63	63,6	1
67	26.04.2003	63	64	64	64	64	63,8	1
68		64	64	64	63	64	63,8	1
69		64	63	64	64	64	63,8	1
70	28.04.2003	64	64	64	64	63	63,8	1
71		64	64	64	64	64	64	0
72		64	64	63	64	64	63,8	1
73	29.04.2003	64	63	63	64	64	63,6	1
74		64	64	63	64	64	63,8	1
75		64	64	64	64	64	64	0
76	30.04.2003	63	64	64	64	63	63,6	1
77		64	64	64	63	64	63,8	1
78		64	64	64	64	64	64	0
<b>k = 78</b>								

$$\bar{\bar{X}} = \Sigma \bar{X} / k$$

$$\bar{\bar{X}} = 63,64$$

$$(R)_x = X_{\max} - X_{\min}$$

$$\bar{R} = \Sigma R / k$$

$$\bar{R} = 0,89$$

n = 5 için  $A_2 = 0,577$  (Ek 4'den)

X Kontrol Şeması İçin Alt Kontrol Limiti;  $(AKL)_x = \bar{\bar{X}} - A_2 * \bar{R}$

$$(AKL)_x = 63,13$$

X Kontrol Şeması İçin Üst Kontrol Limiti;  $(ÜKL)_x = \bar{X} + A_2 * \bar{R}$

$$(\bar{ÜKL})_x = 64,15$$

$n = 5$  için  $D_3 = 0$  ,  $D_4 = 2,115$  (Ek 4'den)

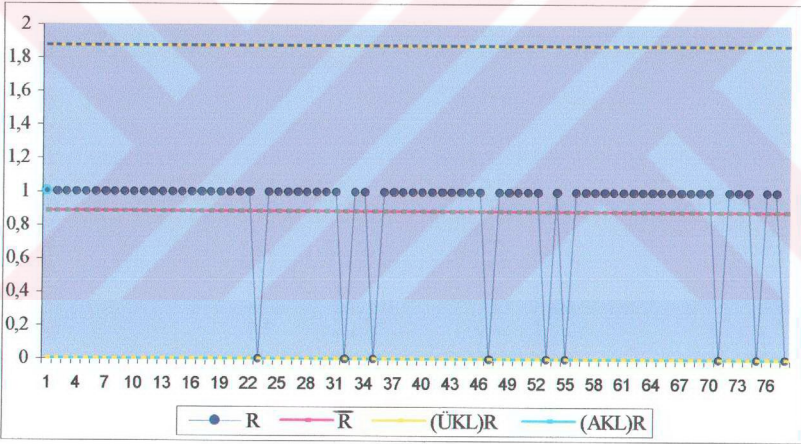
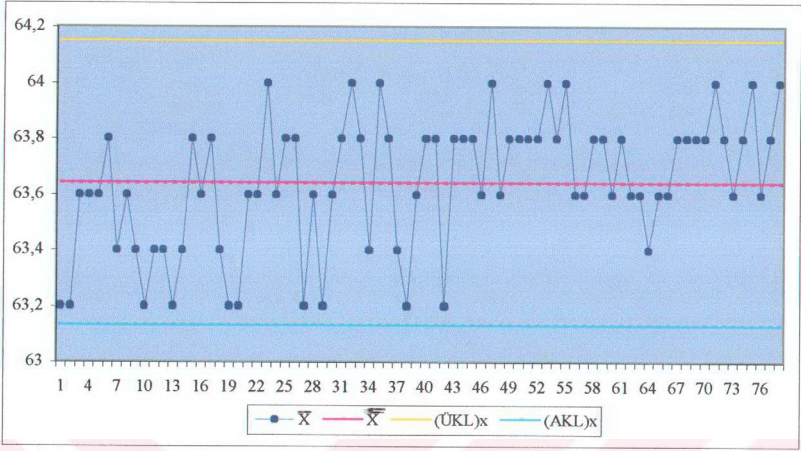
Değişim Genişliği İçin Alt Kontrol Limiti:  $(AKL)_R = D_3 * \bar{R}$

$$(AKL)_R = 0$$

Değişim Genişliği İçin Üst Kontrol Limiti;  $(ÜKL)_R = D_4 * \bar{R}$

$$(\bar{ÜKL})_R = 1,88$$

Poliüretan enjeksiyon Mart ayı alttaban sertlik değerleri sonuçlarına göre çizilen Şekil 6.10 X-R kontrol şemasında kontrol limitleri dışında değerler olduğu görülmüştür. Bunun üzerine poliüretan hammaddede düzenlemeler yapılmış ve buna göre Nisan ayı X-R şeması çizilmiştir. Şekil 6.11'de görülen Nisan ayı X-R şemasında kontrol dışı bir durum olmadığı görülmüştür.



Şekil 6.11 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı poliüretan alttaban X-R şeması

### 6.2.1.2 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı poliüretan alttaban için proses yeterlilik analizi

$n = 5$  için  $d_2 = 2,326$  (Ek 4'den)

$$\sigma = \bar{R} / d_2$$

$$\sigma = 0,89 / 2,326$$

$$\sigma = 0,38$$

$$C_p = (\text{ÜKL} - \text{AKL}) / 6\sigma$$

$$C_p = (70 - 60) / (6 * 0,38)$$

$$C_p = 4,39 > 1,33$$

$C_p > 1,33$ 'den büyük olduğuna göre yeterli prosestir.

$$Cpk_{\text{üst}} = \frac{\text{Belirlenen üst limit} - \bar{X}}{3\sigma}$$

$$Cpk_{\text{üst}} = (70 - 63,64) / (3 * 0,38)$$

$$Cpk_{\text{üst}} = 5,58$$

$$Cpk_{\text{alt}} = \frac{\bar{X} - \text{Belirlenen alt limit}}{3\sigma}$$

$$Cpk_{\text{alt}} = (63,64 - 60) / (3 * 0,38)$$

$$Cpk_{\text{alt}} = 3,19$$

$Cpk_{\text{alt}}$  ,  $Cpk_{\text{üst}} > 1,33$  olduğuna göre yeterli prosestir. Proses tamamen spesifikasyonları karşılayabilecek yetenektedir.

### 6.2.2 Poliüretan enjeksiyon arataban

Poliüretan enjeksiyon bölümünde arataban için istenen değer  $45 \pm 5$  Shore A'dır. Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Ocak ayı boyunca alınan numune tabanların arataban sertlik değerleri ve hesaplanan ortalama ( $\bar{X}$ ) ve range (R) değerleri Çizelge 6.15'de görülmektedir.

Çizelge 6.15 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Ocak ayı boyunca alınan numune tabanların arataban sertlik değerleri

NUMUNE NO	TARİH	GÖZLEMLER (Shore A)					ORTALAMA ( $\bar{X}$ )	RANGE (R)
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>		
1	02.01.2003	43	43	43	43	43	43	0
2		42	43	43	43	43	42,8	1
3		43	43	43	43	43	43	0
4	03.01.2003	42	43	43	43	43	42,8	1
5		42	43	43	43	43	42,8	1
6		42	43	43	43	43	42,8	1
7	04.01.2003	42	43	43	43	43	42,8	1
8		43	42	43	43	43	42,8	1
9		43	43	43	43	43	43	0
10	06.01.2003	43	43	42	43	43	42,8	1
11		43	43	42	43	43	42,8	1
12		43	42	43	43	43	42,8	1
13	07.01.2003	43	43	43	43	43	43	0
14		43	43	43	43	43	43	0
15		42	43	43	43	43	42,8	1
16	08.01.2003	43	42	43	43	43	42,8	1
17		43	43	43	43	43	43	0
18		43	43	43	42	43	42,8	1
19	09.01.2003	42	42	43	43	43	42,6	1
20		43	43	42	43	43	42,8	1
21		43	43	43	43	43	43	0
22	10.01.2003	43	43	43	43	43	43	0
23		43	42	43	43	43	42,8	1
24		43	43	43	43	43	43	0
25	13.01.2003	43	43	43	43	43	43	0
26		43	42	43	43	43	42,8	1
27		43	43	43	43	43	43	0
28	14.01.2003	43	43	42	43	43	42,8	1
29		42	42	43	43	43	42,6	1
30		43	43	43	43	43	43	0
31	15.01.2003	43	42	43	43	43	42,8	1
32		43	43	43	42	43	42,8	1
33		43	43	43	43	43	43	0
34	16.01.2003	42	43	43	43	43	42,8	1

35	16.01.2003	43	43	43	43	43	43	0
36		43	43	43	43	42	42,8	1
37	17.01.2003	43	43	43	43	43	43	0
38		43	42	43	43	43	42,8	1
39		42	42	43	43	43	42,6	1
40	20.01.2003	43	43	43	43	43	43	0
41		42	43	43	43	43	42,8	1
42		43	43	43	43	43	43	0
43	21.01.2003	42	43	43	43	43	42,8	1
44		43	43	43	43	43	43	0
45		43	43	43	42	43	42,8	1
46	22.01.2003	43	43	43	42	43	42,8	1
47		43	43	43	42	43	42,8	1
48		43	43	43	43	42	42,8	1
49	23.01.2003	42	42	43	43	43	42,6	1
50		43	43	42	42	43	42,6	1
51		43	43	43	43	43	43	0
52	24.01.2003	43	43	43	43	43	43	0
53		42	43	43	43	43	42,8	1
54		43	43	43	42	43	42,8	1
55	27.01.2003	43	42	43	43	42	42,6	1
56		43	43	43	43	43	43	0
57		42	43	43	43	43	42,8	1
58	28.01.2003	43	43	42	43	43	42,8	1
59		42	43	43	43	43	42,8	1
60		43	43	43	43	43	43	0
61	29.01.2003	43	42	43	43	43	42,8	1
62		43	43	43	42	43	42,8	1
63		43	42	43	43	43	42,8	1
64	30.01.2003	43	42	42	43	43	42,6	1
65		43	43	43	43	43	43	0
66		42	42	43	43	43	42,6	1
67	31.01.2003	43	43	43	43	43	43	0
68		43	43	43	42	43	42,8	1
69		43	43	43	43	42	42,8	1
<b>k = 69</b>								

$$\bar{\bar{X}} = \Sigma \bar{X} / k$$

$$\bar{\bar{X}} = 42,85$$

$$(R)_x = X_{\max} - X_{\min}$$

$$\bar{R} = \Sigma R / k$$

$$\bar{R} = 0,65$$

$n = 5$  için  $A_2 = 0,577$  (Ek 4'den)

X Kontrol Şeması İçin Alt Kontrol Limiti;  $(AKL)_x = \bar{\bar{X}} - A_2 * \bar{R}$

$$(AKL)_x = 42,48$$

X Kontrol Şeması İçin Üst Kontrol Limiti;  $(ÜKL)_x = \bar{\bar{X}} + A_2 * \bar{R}$

$$(ÜKL)_x = 43,23$$

$n = 5$  için  $D_3 = 0$ ,  $D_4 = 2,115$  (Ek 4'den)

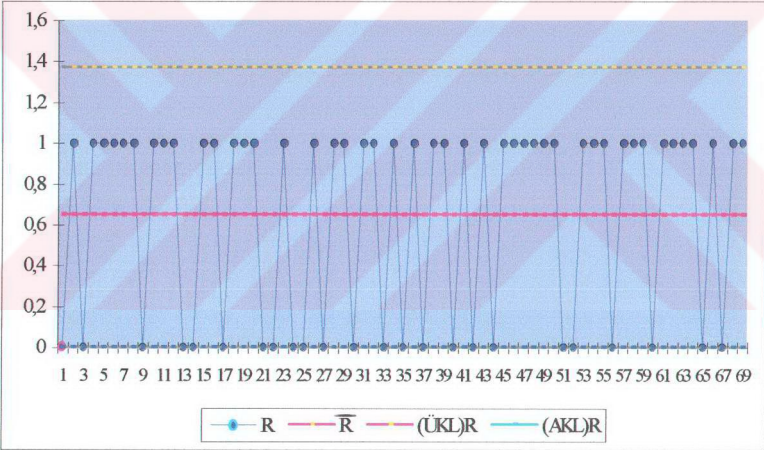
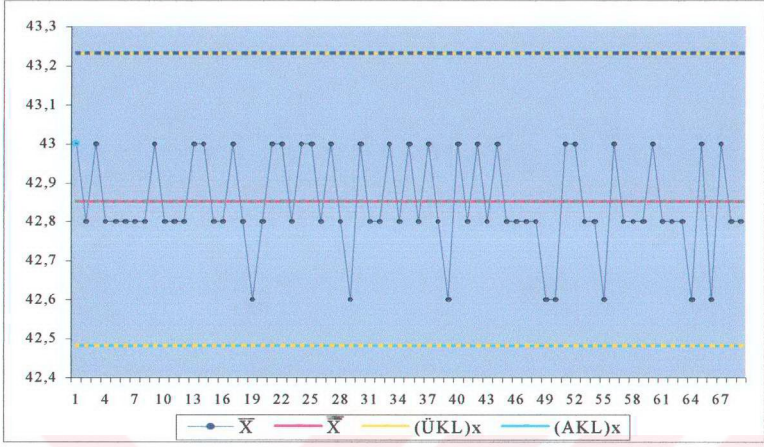
Değişim Genişliği İçin Alt Kontrol Limiti;  $(AKL)_R = D_3 * \bar{R}$

$$(AKL)_R = 0$$

Değişim Genişliği İçin Üst Kontrol Limiti;  $(ÜKL)_R = D_4 * \bar{R}$

$$(ÜKL)_R = 1,37$$

Bu verilerle çizilen X-R kontrol şeması Şekil 6.12'de görülmektedir.



Şekil 6.12 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Ocak ayı poliüretan arataban X-R şeması

Şekil 6.12'de R şemasında iki farklı kütle eğilimi (Two populations) görülmektedir. Bunun olası sebepleri, hammaddede değişiklik veya iki farklı operatörden kaynaklanan ölçüm hatası olabilir. Hammaddede katkı oranlarında yapılan ayarlamalardan kaynaklanan ve R şemasında görülen bu eğilim katkı oranlarının sabit duruma getirilmesiyle ortadan kaldırılmıştır.

### 6.2.2.1 Poliüretan enjeksiyon bölümü 2003 Nisan ayı poliüretan alttaban için proses yeterlilik analizi

$n=5$  için  $d_2 = 2,326$  (Ek 4'den)

$$\sigma = \bar{R} / d_2$$

$$\sigma = 0,65 / 2,326$$

$$\sigma = 0,28$$

$$C_p = (\text{ÜKL} - \text{AKL}) / 6\sigma$$

$$C_p = (50 - 40) / (6 * 0,28)$$

$$C_p = 5,95 > 1,33$$

$C_p > 1,33$ 'den büyük olduğuna göre yeterli prosesdir.

$$C_{pk_{\text{üst}}} = \frac{\text{Belirlenen üst limit} - \bar{X}}{3\sigma}$$

$$C_{pk_{\text{üst}}} = (50 - 42,85) / (3 * 0,28)$$

$$C_{pk_{\text{üst}}} = 8,51$$

$$C_{pk_{\text{alt}}} = \frac{\bar{X} - \text{Belirlenen alt limit}}{3\sigma}$$

$$C_{pk_{\text{alt}}} = (42,85 - 40) / (3 * 0,28)$$

$$C_{pk_{\text{alt}}} = 3,39$$

$C_{pk_{\text{alt}}}$  ,  $C_{pk_{\text{üst}}} > 1,33$  olduğuna göre yeterli prosesdir. Proses tamamen spesifikasyonları karşılayabilecek yetenektedir.

### 6.3 u Kontrol Şemaları

Ayakkabıda çıktı göz ve ölçü muayenesinde hata olarak kabul edilen hususlar Çizelge 6.16'da belirtilmiş olup kritik, büyük ve küçük olarak sınıflandırılmıştır. Bir çift ayakkabıda tespit edilecek tüm büyük hatalar 3 hata, her küçük hata 1 hata olarak sayılır. Kritik hata görülen ayakkabı çifti 2. kaliteye ayrılır, diğer hatalar düzeltilir. Her gün bitmiş tüm ürünler son

kontrolden geçirilir ve tespit edilen hatalar çeteleye işlenir. 2003 Nisan ayına ait çetele sonuçları Çizelge 6.17'de görülmektedir.

Çizelge 6.16 Dema A.Ş.'de çıktı muayenesinde kullanılan göz ve ölçü muayenesi formu

Muayene edilen birimler	Hata ve Tanımı	Hatah Ürün Cifti	Hatanın Sınıfı
Genel	Ayakkabıda herhangi bir kesik, delik, yırtık, çatlak vb. özür bulunması	-----	<input type="checkbox"/> Kritik
	Normal ayakkabı kokusu dışında fena bir koku bulunması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Saya kısımlarında görüntüyü etkileyen herhangi bir kir, yabancı madde ve çizik bulunması	-----	<input type="checkbox"/> Küçük
	Taban kenarında, deride zımpara izleri 2 mm. eninden fazla bulunması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Derinin herhangi bir yerde fazla perilmiş veya çatlamış olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Taban kenarında deride kesik olması	-----	<input type="checkbox"/> Kritik
Deri Kalınlıkları	Ayakkabının el ile temas ettiğinde ele boya çıkması	-----	<input type="checkbox"/> Küçük
	Kalınlıklar belirlenen üst limitin üstünde	-----	<input type="checkbox"/> Küçük
Dikişler	Kalınlıklar belirlenen alt limitin 0.2 mm.'ye kadar altında	-----	<input type="checkbox"/> Küçük
	Kalınlıklar belirlenen alt limitin 0.2mm.'den fazla altında	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Dikilmemiş açık bir dikiş yeri ( Min. 2 dikiş adımı uzunluğunda )	-----	<input type="checkbox"/> Kritik
	Belirtilen şekil ve yerde yapılmamış saya dikişleri olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Dikiş ilmek sayısı belirlenen alt ve üst limitlerin 2 veya daha fazla dışında olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Kopan veya eksik dikiş yerlerinin tamir edilmemiş olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Tamir edilen dikiş yerlerinin usulüne uygun yapılmamış olması	-----	<input type="checkbox"/> Küçük
	Dikişlerin bittiği yerde pekiştirilmemiş olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
Kapsüller, Kancalar, Halkalar	Dikiş ipliği uçlarının temizlenmemiş olması	-----	<input type="checkbox"/> Küçük
	Derinin tahrip olmasına sebep olan ve ayakkabının kullanılmasını olumsuz etkileyecek nitelikte iğne deliklerinin bulunması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Eksik veya iyi tutturulmamış kapsül, kanca veya halka bulunması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Düzenli bir sıra halinde olmamaları	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Herhangi bir kapsülün kenara 0.5 cm.'den daha yakın bulunması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Herhangi bir kapsül, kanca veya halkada keskin kenar, kırık veya çapak bulunması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
İç Astar	Herhangi bir kapsül, kanca veya halkanın boyanmamış veya okside edilmiş paslı olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Delik aralarının kolayca fark edilebilir şekilde farklı boyutta olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Astarla saya kenarları arasında boşluklar bulunması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Astar dikişlerinin düzgün yapılmamış olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Astarda herhangi bir kesik, delik, yırtık bulunması	-----	<input type="checkbox"/> Kritik
Taban Astarı	Astarın kirli, lekeli olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Kalınlıkların belirlenen alt sınırın 0.3 mm.'ye kadar altında olması	-----	<input type="checkbox"/> Küçük
	Kalınlıkların belirlenen alt sınırın 0.5 mm.'den fazla altında olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
Dil	Taban astar derisi ile saya kenarları arasında bariz boşluklar bulunması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Belirtilenden farklı şekilde olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
Etleme	Ayağın rahat girişini engelleyecek şekilde olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Bir çift ayakkabının tekeri arasında 3 mm.'den çok boyut farkı olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
Taban	Taban ve ökçe kısımlarının kalınlıkları ve desen yüksekliklerinin belirlenen limitlerden 0.3 mm.'ye kadar eksik olması	-----	<input type="checkbox"/> Küçük
	Taban ve ökçe kısımlarının kalınlıkları ve desen yüksekliklerinin belirlenen limitlerden 0.3 mm.'den fazla eksik olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Herhangi bir kesik veya yırtık bulunması	-----	<input type="checkbox"/> Kritik
	Taban çıkıntılarında herhangi birinin kesik veya kopuk olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük
	Kalıplama nedeniyle oluşan çaplardan temizlenmemiş olması	-----	<input type="checkbox"/> Küçük
Kenarların düzgün bir şekilde frezelenmemiş olması	-----	<input type="checkbox"/> Büyük	

Çizelge 6.17 2003 Nisan ayı çıktı kalite kontrol çetele sonuçları

MALZEME NUMARASI	MALZEME MİKTARI	HATA SAYISI (c)	PARÇA BASINA HATA SAYISI (u)	$\frac{1}{\sqrt{n}}$
1	34	0	0,000	0,171
2	57	3	0,053	0,132
3	37	0	0,000	0,164
4	39	3	0,077	0,160
5	48	0	0,000	0,144
6	48	3	0,063	0,144
7	49	0	0,000	0,143
8	57	0	0,000	0,132
9	39	3	0,077	0,160
10	34	0	0,000	0,171
11	40	0	0,000	0,158
12	47	0	0,000	0,146
13	46	0	0,000	0,147
14	49	1	0,020	0,143
15	51	3	0,059	0,140
16	55	3	0,055	0,135
17	43	0	0,000	0,152
18	58	3	0,052	0,131
19	53	0	0,000	0,137
20	44	0	0,000	0,151
21	50	1	0,020	0,141
22	58	4	0,069	0,131
23	39	3	0,077	0,160
24	47	0	0,000	0,146
25	41	3	0,073	0,156
26	46	0	0,000	0,147
27	34	0	0,000	0,171
28	49	0	0,000	0,143
29	39	0	0,000	0,160
30	41	1	0,024	0,156
31	46	3	0,065	0,147
32	52	0	0,000	0,139
33	54	0	0,000	0,136
34	47	0	0,000	0,146
35	49	3	0,061	0,143
36	50	0	0,000	0,141

37	42	1	0,024	0,154
38	48	0	0,000	0,144
39	48	3	0,063	0,144
40	49	0	0,000	0,143
41	57	0	0,000	0,132
42	58	4	0,069	0,131
<b>TOPLAM</b>	<b>1036</b>	<b>27</b>		

$$k = 42$$

$$\bar{n} = \Sigma n / k$$

$$\Sigma n = 1036$$

$$c = 27$$

$$u_{ort} = c / n$$

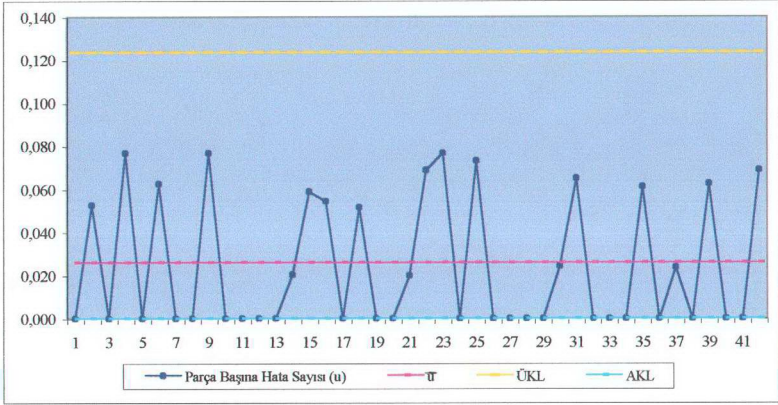
$$u_{ort} = 27 / 1036 = 0,026$$

Birim Başına Kusur Sayısı İçin Alt Kontrol Limiti;  $(AKL)_u = u_{ort} - 3\sqrt{\frac{u_{ort}}{n}}$

$$(AKL)_u = 0$$

Birim Başına Kusur Sayısı İçin Üst Kontrol Limiti;  $(ÜKL)_u = u_{ort} + 3\sqrt{\frac{u_{ort}}{n}}$

$$(ÜKL)_u = 0,124$$



Şekil 6.13 2003 Nisan ayı çıktı kontrol çetele sonuçlarına göre çizilen u şeması

Şekil 6.13'de görüldüğü gibi proses kontrol altındadır. u şeması kontrol limitleri içinde olmasına rağmen iki farklı kütle eğilimi (Two populations) görülmektedir. Burada proses incelenmiş ve bu eğilimin iki farklı operatörden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Birinin hata olarak gördüğünü diğeri görmemiştir. Operatörler uyarılmış, konu hakkında bilgilendirilmiştir.

## 7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ISO 9002 Kalite Güvence Sistemi, ISO 9001:2000 revizyonu ve İstatistiksel Proses Kontrol'ün enjeksiyon tabanlı ayakkabı üretimine nasıl uygulandığı incelenmiştir. Yapılan çalışmalar yardımıyla aşağıdaki sonuçlar ve önerilere ulaşılmıştır:

- 1) Kaliteye ulaşmada ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi'nin amaç değil araç olduğunun anlaşıldığı, buradan da yöneticilerin düşünce şeklinin değiştiği anlaşılmaktadır.
- 2) ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi'nde kaliteli üretim ve müşteri memnuniyeti; hatalı üretimi ayırmakla değil, hata oluşumunu önlemek yolu ile sağlandığından bu sistem maliyet artırıcı değil aksine maliyeti düşüren ve tüketici gözünde firmanın prestijini yükselten bir unsurdur.
- 3) ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi'nde proses değişkenliği ve ortalamasının sabit belirli bir aralıkta gidip gitmediğini kontrol etmek ve gerekiyorsa önlem almak amacıyla İstatistiksel Proses Kontrol uygulanmaktadır. Bu uygulamalar sırasında; Çetele Diyagramı, Sebep-Sonuç Çizelgesi, Pareto Diyagramı, Kontrol Şemaları, Proses Yeterlilik Analizi gibi temel istatistiksel tekniklerden yararlanılmaktadır.
- 4) 1997 yılından beri ISO 9002 belgesine sahip olan Dema A.Ş.'de kalitenin devamını, etkinliğini ve sürekli iyileşmesini sağlamak amacıyla İstatistiksel Proses Kontrol uygulanmaktadır.
- 5) Genel olarak prosesin kontrol altında olduğu sadece R şemalarında problem olduğu gözlenmiştir. Bununla ilgili gerekli olan önlemler alınmakta ve düzenlemeler yapılmaktadır.
- 6) Dema A.Ş.'de kullanılan deriler dikkatli seçilmesine rağmen deri doğal bir mamul olduğundan çok çeşitli olmaktadır (ince, kalın, sert, yumuşak). Bu durum müşteri ile anlaşılabilir toleransları ve kaliteyi etkilememekte ancak prosesin kontrolünü zorlaştırmakta, limit değerlerde çalışmaya neden olmakta ve fire oranlarının artmasına sebebiyet vermektedir.
- 7) Günlük ve aylık verilere ek olarak yıllık verilerden de yararlanılabilir. Diğer verilerde olduğu gibi bu veriler de daha önce elde edilmiş standard ve hedef verilerle karşılaştırılabilir.
- 8) ISO 9000 sisteminin sağladığı şirket içi ve şirket dışı menfaatler göz önüne alındığında bir kurum için vazgeçilemez bir yönetim tarzı olarak karşımıza çıkmaktadır. Müşteri memnuniyeti firmalar için en önemli unsur olmalıdır. Kalite yönetim sistemi kuran kuruluşlar kendilerini sürekli iyileştirme amacıyla olmalıydılar. Sürekli iyileştirme ISO 9001:2000 revizyonunda zorunlu hale getirilmiştir.
- 9) ISO 9001:2000 revizyonuna geçiş aşamasında prosesler ayrıntılı bir şekilde belirlenmeli ve sürekli iyileştirme için her prosesin ve gerekirse her çalışanın hedefleri olmalıdır. Bu hedeflere ulaşıp ulaşılamadığı istatistiksel yöntemlerle takip edilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Akın, B., (1996), "ISO 9000 Uygulamasında İşletmelerde İstatistiksel Proses Kontrol - İPK - Teknikleri", Bilim Teknik Yayınevi.
- Almeman, A.A., (2000), "ISO 9001/2:1994 Kalite Güvence Modeli'nden ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi'ne Geçiş Rehberi"
- Arıkan, N., (1993), ISO-9000 ve Kalite Sistemleri Seminerleri, İstanbul Sanayi Odası Yayınları, 1993/13: 1-5, İstanbul.
- Aytımur, S., (1993), "Toplam Kalite Kontrol ve Yöntemler Üzerine", Önce Kalite, 2:36-42.
- Başlıklarla ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi, 1998, KALDER Yayınları 3(17):58.
- Bozkurt, R., (1993), "ISO 9000 ve Belgelendirme", Verimlilik Dergisi, Üretimde Tüketimde Kalite Özel Sayı:7-45.
- Bozkurt, R., (1994a), "Kalitenin Esasları ve Deming'in 14 İlkesi", Verimlilik Dergisi, 23(3): 107-136.
- Bozkurt, R., (1994b), "Toplam Kalite Yönetim Sistemi", Verimlilik Dergisi, 23(4):7-18.
- Bmm ,E.K., (1995), "Managing Records For ISO 9000 Compliance", Quality Progress, 1:73-77.
- Çakmak, H.F., (1995), "TS-ISO 9000'e Global Bakış", Standard Dergisi, TSE, 4:103-108.
- Çelebi, Y., (1999), "ISO 9002 Kalite Güvence ve ISO 14000 Çevre Yönetimi Sistemlerinin Polimerik Şerit Elyaf Üretimine Uygulanması", YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Mühendisliği Bölüm Yüksek Lisans Tezi, 88.
- Efil, İ., (1995), Toplam Kalite Yönetimi ve Toplam Kaliteye Ulaşmada Önemli Araç ISO 9000 Güvence Sistemi, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
- Esin, A., (1993), "ISO 9000 Standardlarının Düşündürdükleri, Mühendis ve Makine", 35(418):28-31.
- Erol, Z., (1993), "Kalite Yönetimi Geliştirmede DYO'da Başarılı Bir Uygulama", Mühendis Makine, 35(418):35-39.
- Garver, RC. ve Pagliarulo, M.A., (1993), "What Are The ISO Series Standards?" Industrial Engineering, 9:14-15.
- Githlow, H.S. (1984), "Definition of Quality, Proceedings-Cose Study Seminar-Dr. Deming's Management Methods:How They Are Being Implemented in The USA and Abroad", Andover, Mass:G.O.A.L., Seminar Notes.
- Güler, S. ve Toygür, C.B., (1993), "ISO-9000/AQAP-4 Kalite Seminerleri ve İstatistiksel Proses Kontrol Seminerleri", M.K.E. Müdürlüğü Seminer Notları.
- Güven, S., (1991), "Kalite Sistem Denetimleri", Endüstri Mühendisliği Dergisi, 3(14):37-71.
- Güven, S.,(1992), "ISO 9000 ve Kalite Sistemlerinin Belgelendirilmesi", Önce Kalite Dergisi, 1(1):11-20.
- Hamilton, W.R., (1995), "How to Construct a Basic Quality Manual", Quality Progress 4:71-74.

- Hendricks, C., Cohn, Z. ve Parker, C., (1994), "Fair-Rate Implements TQM and ISO 9000", American Ceramic Bulletin, 73(11):58-60.
- Hockman, K.K., Grenville, R. ve Jackson, S., (1994), "Road Map to ISO 9000 Registration", Quality Progress, 5:39-42.
- Hedef, İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri Aylık Dergi 15 Nisan-15 Mayıs 2003, Sayı 112, 58-61.
- Hordes, M.W., (1994), "ISO 9000 Standardlarının Uygulaması, Standard", TSE, 47-49.
- İldeniz, O., Türköz, (1995), "ISO 9000 Nedir?", Makine& Metal Teknolojisi, 1:76-78.
- McClure, E.B., (1994), "ISO 9000 Certification-Preparation and Expectations", Ceramic Engineering & Science Proceedings, 15(6):104-109.
- Müminoğlu, M., (1994), "Kalite Kavramı ile Kalite Planlama ve İPK Uygulamalarının Örnek Bir İşletmede İncelenmesi", İTÜ Kimya-Metalurji Fakültesi Bitirme Ödevi.
- Orçunus, AR., (1993), "Toplam Kalite Kontrol ve ISO 9000", Standard Ekonomik ve Teknik Dergi, 32(379):50-56, TSE Yayını.
- Özaslan, B., (1994), "Ekonomik Kriz:Toplam Kalite ve ISO 9000 Geleceğimiz", Önce Kalite, 3(9):26-27.
- Özenci,T., (1993), "Kalite Ekonomisinin Karar Almadaki Rolü", Önce Kalite, (4):24-26.
- Peker, Ö., (1993a), "Toplam Kalite Yönetimi ve TS-ISO Standardları", Verimlilik Dergisi Üretimde Tüketimde Kalite Özel Sayı.
- Peker, Ö., (1993b), "TS-ISO 9000 Serisi Standardlarının Türkiye'de Uygulaması", Standard Ekonomik ve Teknik Dergi, 32(379):79-85, TSE Yayını.
- Pekircioğlu, N., (1994), "Toplam Kalite Yönetim Sistemi ve ISO 9000 Standardları", Verimlilik Dergisi, 1(23):95-117.
- Peşkirioğlu, N., (1995), "ISO 9000 Uygulama Süreci ve Sonrası", Verimlilik Dergisi, 24(4):43-55.
- Rothery, B., (1993a), ISO 9000, Second Edition, Gower Press, USA.
- Rothery, B., (1993b), BS 5750, Gower Press, USA.
- Sanyel, D. ve Renda. T., (1995), "Toplam Kalite Yönetimi", Bilim ve Teknik Dergisi, 8.
- Serarslan, M.N., (1995), "İstatistiksel Süreç Kontrolü", Mess Eğitim Vakfı.
- Soysal, A., (1995), "Kalite Kavramındaki Gelişmeler, Toplam Kalite Yönetimi Kalite Güvencesi Sistemleri", MESS Seminer Notları.
- Summers, D.C.S., (1999), "Quality", 404-474.
- Şahin, H., (2002), "Proses Tabanlı Kalite Yönetim Sistemi", 9-112.
- TS-EN-ISO 9000 "İstatistiksel Proses Kontrol" Eğitim Notları, TSE.
- TS-EN-ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemleri - Şartlar, TSE, Nisan 2001.
- TS-EN-ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemleri Temel Eğitim Notu, TSE.

TS-ISO 9000, (1994), Kalite Sistemleri - Üretimde ve Tesiste Kalite Güvencesi Modeli, TSE, Aralık 1994.

TS 3955, (1983), Ayakkabı ve Ayakkabıcılıkta Kullanılan Terimler, TSE, Nisan 1983.

ISO 9000:2000 Revizyonu Bilgilendirme Toplantısı, (2000), TSE.

Türedi, G.,(1999), “Kalite Güvence ve Proses Kontrol Sistemlerinin Cam Sanayiine Uygulanması”, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Mühendisliği Bölüm Yüksek Lisans Tezi, 88.

Walton, RG., (1994) “Advantages of Using an ISO 9000 Certified Supplier”, Ceramic Engineering & Science Proceedings, 15(3):8-11.

Weston, F.C., (1995), “What Do Managers Really Think of The ISO 9000 Registration Process?”, Quality Progress, 10:67-73.

Willadsen, M.C., (1994), “Using Existing Documentation to Comply With ISO 9000 Standards”, Ceramic Engineering & Science Proceedings, 15(3):12-15.

Zaciewski, RD., (1995), “ISO 9000 Preparation:The First Crucial Steps”, Quality Progress, 11:81-83.

Zik, M., (1996), “ISO 9000 Serisi”, Kocaeli Ekonomik Dergi, 11.

#### **INTERNET KAYNAKLARI**

[1] [www.kaliteofisi.com](http://www.kaliteofisi.com)

[2] [www.tse.org.tr](http://www.tse.org.tr)

**EKLER**

- Ek 1 Ayakkabıcılıkta Kullanılan Terimler  
Ek 2 Dema A.Ş.'de Üretim Sırasında Tespit Edilen Hata Çeşitleri ve Açıklamaları  
Ek 3 ISO 9001:2000 ve ISO 9001:1994 Arasındaki Eşleme  
Ek 4 Kontrol Şemalarının Hazırlanmasında Kullanılan Katsayılar Çizelgesi  
Ek 5 Dema A.Ş. İş Emniyet Ayakkabısı Özellikleri  
Ek 6 Dema A.Ş. Ayakkabı Laboratuvar Testleri ve Üretim Şekilleri

### **Ek 1 Ayakkabıcılıkta kullanılan terimler**

- 1) Ayakkabı (Shoe): Ayakkabı, kadın, erkek, genç ve çocukların ayaklarını dış etkenlerden korumak için kullandıkları, yüz ve tabanları çeşitli malzemeden yapılmış ayak giysisidir.
- 2) Saya (Upper): Saya, ayakkabıların; maskaret (burun), yüz ve gambayı (kapak) oluşturan astarsız veya astarlanarak dikilmiş; olan kalıba çekilebilecek yüzölçüm parçalarının tümüdür.
- 3) Taban (Sole): Taban, ayakkabıların; burundan başlayarak topuğa kadar uzanan alt kısım olup ayrı adlar altında üç kısma ayrılır:
  - 3.1) Altıtaban (Bottoming Sole): Ayakkabının, giyildiğinde yere basan kısmıdır.
  - 3.2) Kamara (Waist): Milo ile ökçe arası olup ayakkabı giyildiğinde, ayak altı boşluğuna karşı gelir ve ökçe önünden milo (pençe) başına kadar uzanır.
  - 3.3) Ökçe (Reel Seat): Ayakkabıda; tabanın yere basmasını sağlayan ve ayak topuğunun altına gelen kısımdır.
- 4) Maskaret (Burun) (Toe Cup): Maskaret ayakkabının; giyildiğinde sayada öne gelen uç tarafıdır.
- 5) Bombe (Tae Puff): Bombe ayakkabı sayasının burun bölümünde, yüzle astar arasına konulmuş bulunan kösele, vidalı veya sentetik sertleştirici malzemeden oluşan kısımdır.
- 6) Fort (Stiffener or Counter): Fort, ayakkabının; bitmiş sayasında, monte edilmeden önce, topuğu çevreleyen veya miloya kadar uzanan arka yüzü ile astarı arasına konulan kösele, suni kösele, sertleştirici sentetik malzeme yada teladan oluşan kısımdır.
- 7) Formela (Reinforcin Part): Formela, ayakkabının; bombesi ile fortu arasındaki boşluğa, yüzölçüm deri ve astar arasını pekiştirmek için gerektiğinde konulan glase, meşin veya tela parçasıdır.
- 8) Monta (Lasting): Monta, kesilip dikildikten sonra fortu, bombesi ve formelası geçirilmiş sayanın, numarasına göre taban astarı altına konulmak suretiyle hazırlanmış bulunan kalıbına çekilme işlemidir.
- 9) Pistarizma (Pounding): Pistarizma, saya kalıbına tutturulup dengeye getirdikten sonra. kalıp altına kıvrılan saya kenarlarının, kalıbın şeklini iyice alabilmesi için yapılan dövme işlemidir.
- 10) Vardola (Welt): Vardola, yüzü taban astarı fiyopa veya tabana birleştirmek için, kalıba

çekilmiş sayanın, ayakkabı özelliğine göre çepeçevre kenarlarına veya mило başına kadar dikilmek, ve/veya çivilenmek veya yapıştırılmak suretiyle tutturulan uygun özelliklerde kösele veya sentetik maddelerden yapılmış dar bir şerittir.

11) Harama (Channeling Rib): Harama, iki çeşit olur.

11.1) Taban astarı kösesinde veya vulkanize lastik taban astarında patuma (baluma) dikişine düzen ve dayanıklılık vermek için açılan izdir.

11.2) El veya makine ile yapılan kazuma ve fora dikişlerini korumak üzere, ayakkabının taban kösesinde açılan dikiş kanalıdır.

12) Patuma (Goodyear Welted Chain Stitch): Patuma, sayanın yüzünü, taban astarı kösesine veya lastiğine vardola ile birlikte tutturmak için, keten ipliği veya bakır tel ile elle veya patuma makinesinde yapılan dikiştir.

13) Fora (Machine - Sewn): Fora, kalıba monte edilmiş saya ile tabanın veya fiyapının yapıştırılmasından sonra harama açmak veya açmamak suretiyle hazırlanmış bulunan ayakkabının kalıptan çıkarıldıktan sonra taban astarıyla saya kenarı ve taban kösesini tutturmak için içden dışa yapılan dikiştir.

14) Piyanta (Sola Edge): Piyanta, ayakkabı taban çevresinde sayanın monte edilmiş çevresinden dışarıya doğru yaptığı taşkınlıktır. Bu da açık veya kapalı olmak üzere iki şekilde olur. Aynı taşkınlık; yekpare geniş taban veya fiyapa ile vardolalı veya vardolasız olarak da yapılabilir.

15) Kazuma (Sole Stitch): Kazuma, piyanta da vardola ve tabanı veya fiyapayı birbirine tutturun el ve makine dikişidir.

16) Ökçe Malzemesi (Heel): Ökçe malzemesi, ayakkabının topuğunu yükselterek taban kısmının yere daha iyi basmasını sağlamak için, topuk altına konulan, yekpare kauçuk, parça kösele veya ahşaptan, kaplamalı yada kaplamasız olarak yapılmış kısım olup yapısı yönünden üç kısma ayrılır:

16.1) Ökçe Vardolası (Heel Wellting): Ayakkabı taban kösesinde, yapılacak ökçe katlarının yatay kesitine biçim ve düzen vermek üzere ayakkabının topuk kenarlarına çevrilen vardoladır.

16.2) Falça (Heel Lift Piece): Ökçe yatay kesitinde, ayakkabının çeşit ve tipine göre istenilen yüksekliği verecek şekilde boyun veya etek köselelerden veya uygun sentetik maddelerden

yapılmış katlardır.

16.3) Ökçe Kapağı (Teel Top Piece): Falça katları yatay yüzeyinin tamamını örten ve ayakkabı giyildiğinde yere değen yekpare kösele veya kauçuk kattır.

17) Kamara Malzemesi (Shank): Kamara, malzemesi alt taban köselesi konulacak duruma gelmiş ayakkabının, ökçe arkası orta boşluğundan başlayarak bel boşluğunu da içine almak suretiyle ve en çok mило başına kadar uzanan yere, sertleştirmek amacıyla konulan kösele, ahşap, metal veya sentetik malzemedir.

18) Fiyapa (Inner Sole): Fiyapa, ayakkabının özelliğine göre, saya ile alt taban köselesi arasına, tabanı kalınlaştırmak amacıyla, kösele veya sentetik malzemeden yapılan kattır.

19) Taban Dolgusu (Bottom Fillers): Taban dolgusu, taban köselesi konulabilecek duruma gelmiş ayakkabıda taban düzlüğünü sağlamak için konulan çeşitli deri parçaları, suni kösele veya mantar macunu ile benzeri maddelerdir.

20) Alt Taban Köselesi (Bottoming Leather Sole): Alt taban köselesi, kalıbına çekilmiş, kamara ve taban boşlukları doldurularak düzlenmiş bulunan ayakkabı tabanına, yapıştırılmak veya dikiş atılmak suretiyle konulan köseledir.

21) Taban Astarı (Insole): Taban astarı, ayakkabı monte edilmeden kalıbına konulan tabii veya sentetik yapıda çeşitli malzemedir.

22) Mostra (Socks): Mostra, taban astarı üzerine yapıştırılan ve yüzü ayakkabının için gelen tam veya yarı boyda ve uygun özelliklerde tabii deri veya sentetik malzemedir.

23) Ayak Boyu (Length of Foot): Ayak boyu, yere basan bir ayağın, parmak uçları ile topuk arka kenarı arasında kalan uzaklıktır.

24) Tarak (Girth): Tarak, yere basan bir ayağın, parmak diplerine en yakın ve en geniş ayak kısmını çevreleyen uzaklıktır.

25) Kontrpiye (Long Heel Girth): Kontrpiye, ayak altındaki boşluktan ayak üstündeki en yüksek yeri saran uzaklıktır.

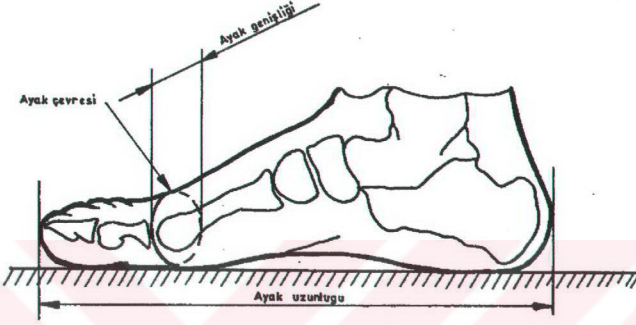
26) Ayakkabı Yüzü (Shoe Upper): Ayakkabı yüzü, maskaretili veya maskaretsiz, aynalı veya aynasız olarak yapılacak ayakkabının ön kısmını oluşturan saya parçasıdır.

27) Gamba (Quarter): Gamba, sayanın arka kısmını oluşturan ve yüzü tamamlayan parça veya parçalardır.

- 28) Filota (Back Strap): Filota, gambayı pekiştirmek üzere, arka çatisına dikilen parçadır.
- 29) Kıyılık (Binding): Kıyılık, sayanın kenarlarını sağlamlaştırmak ve güzelleştirmek için dikilen şerit halindeki parçadır.
- 30) Dil (Tongue): Dil, ayakkabı bağlarının ayağı rahatsız etmemesini sağlayan ve bağ altına rastlayan saya parçasıdır.
- 31) Ayna (Apron): Ayna, ayakkabının ön üst kısmını oluşturan yüze dikili parçadır.
- 32) Konç (Quarter Hight): Konç, ayakkabılarda fotin türü yüksekliğini aşan kısımdır.
- 33) Ayakkabı Numarası (Shoe Size): Ayakkabı numarası, ayakkabı mezurlerindeki bölüntü ana birimi uzunluğudur.
- 34) Milo (Thread Line): Milo, ayak ve ayakkabı taban eninin en geniş yeridir. Bulunduğu ayak kenarına göre iki ayrı ad alır:
- 34.1) İç Milo Başı; (Internal Thread Line Point): Ayağın iç kenarındaki milo başıdır.
- 34.2) Dış Milo Başı; (External Thread Line Point): Ayağın dış kenarındaki milo başıdır.
- 35) Pençe (Half Sole): Pençe, eskiyen yeni ayakkabıların tabanlarına kösele üzerine özellikle kışlık modellerde yarım olarak konulan sentetik veya tabanı eskiyen ayakkabıların onarımında tabanlarına konulan uzun veya kısa boy kösele veya sentetik taban malzemesidir.
- 36) Conta (Under Heel Part): Conta, taban kösele veya taban lastiklerinin ökçe altına gelen, arka tamamlayıcı parçadır.
- 37) Stampa (Pattern): Stampa, her model ayakkabının kesimine temel olan şablon parçalarıdır.
- 38) Ayakkabı Ölçüsü (Shoe Measurement): Ayakkabı ölçüsü, belirli bir ayağa uygun ayakkabı sağlamada kullanılan ayak boyutlarıdır.
- 39) Ayak Genişliği (Width of Foot): Ayak genişliği, ayak uzunluğu ölçümündeki bir ayağın yatay satıh üzerindeki tarağın izdüşümü olup, birinci ve beşinci ayak kemikleri ile birinci ve beşinci ayak parmağı kemiklerinin birleştiği noktalara dokunan düşey çizgiler arasındaki mesafedir.
- 40) Ortalama Ayak (Average Foot): Ortalama ayak, istatistiki neticelerin ve anatomik incelemelerin sonucu tarif edilen ayaktır.
- 41) Ayak Ölçüleri (Foot Measurement): Ayak ölçüleri, ayak uzunluğu ve ayak tarağının mm

cinsinden ölçüsüdür. Bu ölçüler punt cinsinden de gösterilir.

NOT - Ölçülerin işaretlenmesinde veya ayakkabıların etkilenmesinde önce uzunluk sonra da tarak mm cinsinden ayrıca punt ve o punta tekabül eden tarağı ifadelendiren harf cinsinden gösterilir.



Şekil Ek 1.1 Ayak ölçüleri

## Ek 2 Dema A.Ş.'de üretim sırasında tespit edilen hata çeşitleri ve açıklamaları

### • Saya bölümü:

- 1) Traş Hatası : Derinin fazla ya da eksik traşlanması.
- 2) Sayanın Birbirine Bindirilmesi : Dikişlerin traşlanan yerlerden yapılmaması.
- 3) Dikiş Hatası : Sayada numuneden farklı şekilde veya farklı yerde yapılmış dikişler veya eksik dikişler olması.
- 4) Kapsül Hatası : Kapsüllerin numunedeki yerinden farklı yere çakılması veya hiç çakılmaması.
- 5) Makasla Sayanın Kesilmesi : Sayanın makasla istenmeyen yerlerinden kesilmesi.
- 6) Sayanın Çekiçle Ezilmesi : Sayanın çekiçle yanlış biçimde ezilmesi.
- 7) Yara Oluşması : Sayaların imalat sırasında zedelenmesi.
- 8) İplik Yakma Hatası : Dikişlerdeki fazla iplikleri yakarken dikişin bozulması.
- 9) Sayada İğne İzi Oluşması : Sayanın yanlış yerine yapılan dikişlerin oluşturduğu iğne izleri.

### • Montaj bölümü:

- 1) Fort Forme Patlama : Ayakkabının fort bölümünde problem olması.
- 2) Monta Çekiminde Patlama-Çatlama : Hatalı monte yapılması sonucu sayada çatlama oluşması.
- 3) Zımpara Hatası : Sayanın taban altına gelen kısmına yapılan zımparanın az veya çok yapılması ya da uygun yerlerine yapılmaması.
- 4) Freze Hatası : Frezenin yanlış yapılması, hiç yapılmaması.
- 5) İlaç Sürme Hatası : İlaçların az veya çok sürülmesi veya yanlış yere sürülmesi.
- 6) Metiletilketon (MEK) Sürme Hatası : MEK'in az veya çok ya da gerekli yerlere sürülmemesi.
- 7) Çivi Çakma Hatası : Çivilerin gerekli yerlere çakılmaması.
- 8) Boya Sürme Hatası : Boyamanın düzgün yapılmaması.

- 9) Üstenin Düzgün Atılmaması : Tabanın sayaya düzgün yapıştırılmaması.
- 10) Fiyapa Hatası : Fiyapanın düzgün yerleştirilmemesi.
- 11) Pres Basma Hatası : Ayakkabının prese yamuk oturtulması.
- 12) Fora Dikiş Hatası . Fora dikişinin yanlış yapılması veya hiç yapılmaması.
- 13) Taban Basma Hatası : Tabanın yanlış basılması, oturmaması veya yamuk oturtulması.
- 14) Mostra Buruşma-Kırışma : Mostra yapıştırılırken buruşması.

• **Poliüretan enjeksiyon bölümü:**

- 1) Arka Topuktan Açılma : Tabanın yanlış basılmasından dolayı arka topuğun açılması.
- 2) Gri-Siyah Taban Yapışmama : Alt ve ara tabanın yapışmaması.
- 3) Zımpara Hatası (Yapışmama) : Zımparanın yanlış yapılması sonucunda taban yapışma problemi olması.
- 4) Deri Kalınlık Problemi : Derinin kalın olmasından kaynaklanan taban basma problemleri.
- 5) Burun Isırması : Enjeksiyonda ayakkabının burun kısmının bozuk olması.
- 6) Eksik Enjeksiyon : Poliüretan enjeksiyon robotunun enjeksiyonu eksik yapması.
- 7) Büyük Baloncuklar : Poliüretan tabanda baloncuklar oluşması.
- 8) Taban Çeliğinin Taşması : Tabana konulan çeliğin dışarıya çıkması.
- 9) Sayaya Mal Kaçması : Enjeksiyon sırasında satanın içine poliüretan girmesi.
- 10) Yandan Açılma : Tabanın yandan açılması.
- 11) Taban Isırma : Tabanın yanlış basılması sonucu salpanın kırılması.

## Ek 3 ISO 9001:2000 ve ISO 9001:1994 arasındaki eşleme

ISO 9001:1994	ISO 9001:2000
<b>1 Kapsam</b>	1
<b>2 Hüküm ifade eden referanslar</b>	2
<b>3 Tarifler</b>	3
<b>4 Kalite sistem şartları [sadece başlıklar]</b>	
<b>4.1 Yönetim Sorumluluğu [ sadece başlıklar ]</b>	
4.1.1 Kalite politikası	5.1 + 5.3 + 5.4.1
4.1.2 Organizasyon [ sadece başlıklar ]	
4.1.2.1 Sorumluluk ve yetki	5.5.1
4.1.2.2 Kaynaklar	6.1 + 6.2.1
4.1.2.3 Yönetim temsilcisi	5.5.2
4.1.3 Yönetimin gözden geçirilmesi	5.6.1 + 8.5.1
<b>4.2 Kalite sistemi [ sadece başlıklar ]</b>	
4.2.1 Genel	4.1 + 4.2.2
4.2.2 Kalite sistemi prosedürleri	4.2.1
4.2.3 Kalite plânlaması	5.4.2 + 7.1
<b>4.3 Sözleşmenin gözden geçirilmesi [ sadece başlıklar]</b>	
4.3.1 Genel	
4.3.2 Gözden geçirme	5.2 + 7.2.1 + 7.2.2 + 7.2.3
4.3.3 Sözleşmede değişiklik	7.2.2
4.3.4 Kayıtlar	7.2.2
<b>4.4 Tasarım kontrolü [ sadece başlıklar ]</b>	
4.4.1 Genel	
4.4.2 Tasarım ve geliştirme plânlaması	7.3.1
4.4.3 Kuruluşla ilgili ve teknik ilişkiler	7.3.1
4.4.4 Tasarım girdileri	7.2.1 + 7.3.2
4.4.5 Tasarım çıktıları	7.3.3
4.4.6 Tasarımın gözden geçirilmesi	7.3.4
4.4.7 Tasarımın doğrulanması	7.3.5
4.4.8 Tasarımın geçerliliği	7.3.6
4.4.9 Tasarım değişiklikleri	7.3.7
<b>4.5 Doküman ve veri kontrolü [ sadece başlıklar ]</b>	
4.5.1 Genel	4.2.3
4.5.2 Doküman ve veri onayı ve yayını	4.2.3
4.5.3 Doküman ve verilerin değişiklikleri	4.2.3
<b>4.6 Satın alma [ sadece başlıklar ]</b>	
4.6.1 Genel	
4.6.2 Tâahhütlerin değerlendirilmesi	7.4.1
4.6.3 Satın alma verileri,	7.4.2
4.6.4 Satın alınan ürünün doğrulanması	7.4.3

ISO 9001:1994	ISO 9001:2000
4.7 Müşterinin temin ettiği ürünün kontrolü	7.5.4
4.8 Ürünün tanımı ve izlenebilirliği	7.5.3
4.9 Proses kontrolü	6.3 + 6.4 + 7.5.1 + 7.5.2
4.10 Muayene ve deney [ sadece başlıklar ]	
4.10.1 Genel	7.1 + 8.1
4.10.2 Girdi muayene ve deneyleri	7.4.3 + 8.2.4
4.10.3 Proses sırasında muayene ve deney	8.2.4
4.10.4 Son muayene ve deneyler	8.2.4
4.10.5 Muayene ve deney kayıtları	7.5.3 + 8.2.4
4.11 Muayene, ölçme ve deney teçhizatının kontrolü[ sadece başlıklar]	
4.11.1 Genel	7.6
4.11.2 Kontrol prosedürü	7.6
4.12 Muayene ve deney durumu	7.5.3
4.13 Uygun olmayan ürünün kontrolü [sadece başlıklar]	
4.13.1 Genel	8.3
4.13.2 Uygun olmayan ürünün incelenmesi ve elden çıkarılması	8.3
4.14 Düzeltici ve önleyici faaliyetler [sadece başlıklar]	
4.14.1 Genel	8.5.2 + 8.5.3
4.14.2 Düzeltici faaliyetler	8.5.2
4.14.3 Önleyici Faaliyetler	8.5.3
4.15 Taşıma, depolama, ambalajlama, muhafaza ve sevkiyat[ sadece başlıklar ]	
4.15.1 Genel	7.5.5
4.15.2 Taşıma	7.5.5
4.15.3 Depolama	7.5.5
4.15.4 Ambalajlama	7.5.5
4.15.5 Muhafaza	7.5.1
4.15.6 Sevkiyat	
4.16 Kalite kayıtlarının kontrolü	4.2.4
4.17 Kuruluş içi kalite tetkikleri	8.2.2 + 8.2.3
4.18 Eğitim	6.2.2
4.19 Servis	7.5.1
4.20 İstatistiksel Teknikleri	
4.20.1 İhtiyaçların belirlenmesi	8.1 + 8.2.3 + 8.2.4 + 8.4
4.20.2 Prosedürler	8.1 + 8.2.3 + 8.2.4 + 8.4

ISO 9001:2000	ISO 9001:1994
1. Kapsam	1
1.1 Genel	
1.2 Uygulama	
2 Atf yapılan standartlar	2
3 Terimler ve tarifler	3
4 Kalite yönetim sistemi [ sadece başlıklar ]	
4.1 Genel şartlar	4.2.1
4.2 Dokümantasyon şartları [ sadece başlıklar ]	
4.2.1 Genel	4.2.2
4.2.2 Kalite el kitabı	4.2.1
4.2.3 Dokümanların kontrolü	4.5.1 + 4.5.2 + 4.5.3
4.2.4 Kayıtlarının kontrolü	4.16
5 Yönetim sorumluluğu [ sadece başlıklar ]	
5.1 Yönetimin taahhüdü	4.1.1
5.2 Müşteri odaklılık	4.3.2
5.3 Kalite politikası	4.1.1
5.4 Plânlama[ sadece başlıklar ]	
5.4.1 Kalite hedefleri	4.1.1
5.4.2 Kalite yönetim sistemi plânlaması	4.2.3
5.5 Sorumluluk, yetki ve iletişim[ sadece başlıklar ]	
5.5.1 Sorumluluk ve yetki	4.1.2.1
5.5.2 Yönetim temsilcisi	4.1.2.3
5.5.3 İletişim	
5.6 Yönetimin gözden geçirmesi [ sadece başlıklar ]	
5.6.1 Genel	4.1.3
5.6.2 Gözden geçirme girdisi	
5.6.3 Gözden geçirme çıktısı	
6 Kaynak yönetimi [ sadece başlıklar ]	
6.1 Kaynakların seçilmesi	4.1.2.2
6.2 İnsan kaynakları	
6.2.1 Genel	4.1.2.2
6.2.2 Yeterlilik, bilinç (farkında olma) ve eğitim [ sadece başlıklar ]	4.16
6.3 Altyapı	4.9
6.4 Çalışma ortamı	4.9
7. Ürün gerçekleştirme [ sadece başlıklar ]	
7.1 Ürün gerçekleştiriminin plânlanması	4.2.3 + 4.10.1
7.2 Müşteri ile ilişkili prosesler [ sadece başlıklar ]	
7.2.1 Ürüne bağlı şartların belirlenmesi	4.3.2 + 4.4.4
7.2.2 Ürüne bağlı şartların gözden geçirilmesi	4.3.2 + 4.3.3 + 4.3.4
7.2.3 Müşteri iletişimi	4.3.2
7.3 Tasarım ve geliştirme [ sadece başlıklar ]	
7.3.1 Tasarım ve geliştiriminin plânlaması	4.4.2 + 4.4.3
7.3.2 Tasarım ve geliştirme girdileri	4.4.4

ISO 9001:2000	ISO 9001:1994
7.3.3 Tasarım ve geliştirme çıktıları	4.4.5
7.3.4 Tasarım ve geliştirmenin gözden geçirilmesi	4.4.6
7.3.5 Tasarım ve geliştirmenin doğrulanması	4.4.7
7.3.6 Tasarım ve geliştirmenin geçerli kılınması	4.4.8
7.3.7 Tasarım ve geliştirme değişikliklerin kontrolü	4.4.9
7.4 Satın alma [ sadece başlıklar ]	
7.4.1 Satın alma prosesi	4.6.2
7.4.2 Satın alma bilgisi	4.6.3
7.4.3 Satın alınan ürünün doğrulanması	4.6.4 + 4.10.2
7.5 Üretim ve hizmet sağlanması [ sadece başlıklar ]	
7.5.1 Üretim ve hizmet sağlamanın kontrolü	4.9 + 4.15.6 + 4.19
7.5.2 Üretim ve hizmet sağlanması için proseslerin geçerliliği	4.9
7.5.3 Tanımlama ve izlenebilirlik	4.7 + 4.10.5 + 4.12
7.5.4 Müşteri malı	4.7
7.5.5 Ürünün korunması	4.15.2 + 4.15.3 + 4.15.4 + 4.15.5
7.6 İzleme ve ölçme cihazlarının kontrolü	4.11.1 + 4.11.2
8 Ölçme, analiz ve iyileştirme [ sadece başlıklar ]	
8.2 İzleme ve ölçme [ sadece başlıklar ]	
8.2.1 Müşteri memnuniyeti	
8.2.2 İç tetkik	4.17
8.2.3 Proseslerin izlenmesi ve ölçülmesi	4.17+4.20.1 + 4.20.2
8.2.4 Ürünün izlenmesi ve ölçülmesi	4.10.2+4.10.3+4.10.4+4.10.5+4.20.1+ 4.20.2
8.3 Uygun olmayan ürünün kontrolü	4.13.1 + 4.13.2
8.4 Veri analizi	4.20.1 +4.20.2
8.5 İyileştirme [ sadece başlıklar ]	
8.5.1 Sürekli iyileştirme	4.1.3
8.5.2 Düzeltici faaliyet	4.14.1 + 4.14.2
8.5.3 Önleyici faaliyet	4.14.1 + 4.14.3

Ek 4 Kontrol şemalarının hazırlanmasında kullanılan katsayılar çizelgesi

Örnekteki Gözlem Sayısı (n)	Ortalama Grafikleri			Standart Ayrılış Grafikleri								Açıklık Grafikleri							
	Kontrol Sınırları			Orta Çizgi		Kontrol Sınırları				Orta Çizgi		Kontrol Sınırları							
	Çarpınları			Çarpınları		Çarpınları				Çarpınları		Çarpınları							
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	1/c <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	1/d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>			
2	2.121	3.760	1.880	0.564	1.773	0	1.843	0	3.267	1.128	0.887	0.853	0	3.686	0	3.267			
3	1.732	2.394	1.023	0.724	1.382	0	1.858	0	2.568	1.693	0.591	0.888	0	4.358	0	2.575			
4	1.500	1.880	0.729	0.798	1.253	0	1.808	0	2.266	2.059	0.486	0.880	0	4.698	0	2.282			
5	1.342	1.596	0.577	0.841	1.189	0	1.756	0	2.089	2.326	0.430	0.864	0	4.918	0	2.115			
6	1.225	1.410	0.483	0.869	1.151	0.030	1.711	0.030	1.970	2.534	0.395	0.848	0	5.078	0	2.004			
7	1.134	1.277	0.419	0.888	1.126	0.118	1.672	0.118	1.882	2.704	0.370	0.833	0.205	5.203	0.076	1.924			
8	1.061	1.175	0.373	0.903	1.108	0.185	1.638	0.185	1.815	2.847	0.512	0.820	0.387	5.307	0.136	1.864			
9	1.000	1.094	0.337	0.914	1.094	0.239	1.609	0.239	1.761	2.970	0.337	0.808	0.546	5.394	0.184	1.816			
10	0.949	1.028	0.308	0.923	1.084	0.284	1.584	0.284	1.716	3.078	0.325	0.797	0.687	5.469	0.223	1.816			
11	0.905	0.973	0.285	0.930	1.075	0.321	1.561	0.321	1.679	3.173	0.315	0.787	0.812	5.534	0.256	1.777			
12	0.866	0.923	0.266	0.936	1.068	0.354	1.541	0.354	1.646	3.258	0.307	0.778	0.924	5.592	0.284	1.744			
13	0.832	0.884	0.249	0.941	1.063	0.382	1.523	0.382	1.618	3.336	0.300	0.770	1.026	5.646	0.308	1.716			
14	0.802	0.848	0.235	0.945	1.058	0.406	1.507	0.406	1.594	3.407	0.296	0.762	1.121	5.693	0.329	1.692			
15	0.775	0.816	0.223	0.949	1.054	0.428	1.492	0.428	1.572	3.472	0.288	0.755	1.207	5.737	0.348	1.671			
16	0.750	0.788	0.212	0.952	1.050	0.448	1.478	0.448	1.552	3.532	0.283	0.749	1.285	5.779	0.364	1.652			
17	0.728	0.762	0.203	0.955	1.047	0.466	1.465	0.466	1.534	3.588	0.279	0.743	1.359	5.817	0.379	1.636			
18	0.707	0.738	0.194	0.958	1.044	0.482	1.454	0.482	1.518	3.640	0.275	0.738	1.426	5.854	0.392	1.621			
19	0.688	0.717	0.187	0.960	1.042	0.497	1.443	0.497	1.503	3.689	0.271	0.733	1.490	5.888	0.404	1.596			
20	0.671	0.697	0.180	0.962	1.040	0.510	1.433	0.510	1.490	3.735	0.268	0.729	1.548	5.922	0.414	1.586			
21	0.655	0.679	0.173	0.964	1.038	0.523	1.424	0.523	1.477	3.778	0.265	0.724	1.606	5.950	0.425	1.575			
22	0.640	0.662	0.167	0.966	1.036	0.534	1.415	0.534	1.466	3.819	0.262	0.720	1.659	5.979	0.434	1.566			
23	0.626	0.647	0.162	0.967	1.034	0.545	1.407	0.545	1.455	3.858	0.260	0.716	1.710	6.006	0.443	1.557			
24	0.612	0.632	0.157	0.968	1.033	0.555	1.399	0.555	1.445	3.895	0.257	0.712	1.759	6.031	0.452	1.548			
25	0.600	0.619	0.153	0.970	1.031	0.565	1.392	0.565	1.435	3.931	0.254	0.709	1.804	6.038	0.459	1.541			

### Ek 5 Dema A.Ş. iş emniyet ayakkabısı özellikleri

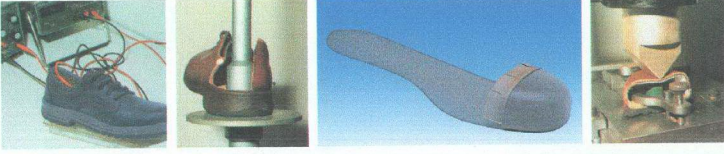
		EN 345			
		S - 1	S - 1 - P	S - 2	S - 3
	S ÇELİK BOMBE - 200 joules - 15 000 N	•	•	•	•
	A ANTİSTATİK TABAN - min 100 kΩ - max 1 000MΩ	•	•	•	•
	E DARBE EMİCİ, ENERJİ VERİCİ TABAN - min 20 joules	•	•	•	•
	OIL YAĞ VE PETROLE DAYANIKLI TABAN	•	•	•	•
	90 °C ISIYA DAYANIKLI TABAN	•	•	•	•
	P ÇELİK ARA TABAN - min 1100 N		•		•
	WRU SU GEÇİRMEZ DERİ			•	•



Şekil Ek 5.1 İş emniyet ayakkabısı özellikleri

### Ek 6 Dema A.Ş. ayakkabı laboratuvar testleri ve üretim şekilleri

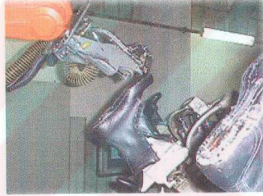
(a) (b) (c) (d)



(e) (f) (g) (h)



(i)



(j)

- a) Ayakkabıda antistatiklik testi
- b) Topuğun enerji absorpsiyonunun tayini
- c) Çelik bombe ve çelik ara taban
- d) Çelik bombe dayanıklılık testi
- e) Taban kırma testi
- f) Ara ve alt taban ayrılma mukavemeti testi
- g) Poliüretan enjeksiyon robotu ayakkabı kalıbı
- h) Aşınma test cihazı
- i) Gore-tex astar dikim makinası
- j) Kauçuk enjeksiyon robotu

**ÖZGEÇMİŞ**

Doğum tarihi	27.12.1977	
Doğum yeri	İstanbul	
Lise	1991-1994	Yeşilköy 50. Yıl Lisesi
Lisans	1995-1999	Yıldız Üniversitesi Mühendislik Fak. Kimya Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	2000-2003	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı
Lisans	2001-	Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi İşletme Bölümü

**Çalıştığı kurumlar**

1999-2000	Unilever Holding - IT Departmanı (Head Office)
2000-Devam ediyor	DEMA Deri Mamulleri ve Ayakkabı Sanayi A.Ş. (Kalite Yönetim Müdürü)