

T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
ULUSLARARASI KALİTE YÖNETİMİ BİLİM DALI

**OTOMOTİV TEDARİK ZİNCİRİNE YÖNELİK  
ISO/TS 16949:2002 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ  
VE  
HAYES LEMMERZ İNCİ ALÜMİNYUM JANT FABRİKASI'NDA  
UYGULANMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Mehmet Ali TOKER

İstanbul, 2007

T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
ULUSLARARASI KALİTE YÖNETİMİ BİLİM DALI

**OTOMOTİV TEDARİK ZİNCİRİNE YÖNELİK  
ISO/TS 16949:2002 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ  
VE  
HAYES LEMMERZ İNCİ ALÜMİNYUM JANT FABRİKASI'NDA  
UYGULANMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Mehmet Ali TOKER

**Danışman:** Prof. Dr. Nurgül CHAMBERS

İstanbul, 2007

## Tez Onay Belgesi

İŞLETME Anabilim Dalı ULUSLARARASI KALİTE YÖNETİMİ Bilim Dalı  
Yüksek Lisans öğrencisi MEHMET ALİ TOKER'ın OTOMOTİV TEDARİK ZİNCİRİNE  
YÖNELİK ISO/TS 16949:2002 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ VE HAYES LEMMERZ İNCİ  
ALÜMİNYUM JANT FABRİKASI'NDA UYGULANMASI adlı tez çalışması ,Enstitümüz  
Yönetim Kurulunun 19.07.2007 tarih ve 2007-8/30 sayılı kararıyla oluşturulan jüri  
tarafından oybirliği/oyçokluğu ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 10.9.2007

- 1) Tez Danışmanı : PROF. DR. NURGÜL CHAMBERS  
2) Jüri Üyesi : DOÇ. DR. REFİKA BAKOĞLU DELİORMAN  
3) Jüri Üyesi : PROF. DR. NURİ ALKAN SOYAK



## ÖNSÖZ

*Çalışmam süresince değerli zamanını ayırarak bana yol göstermenin de ötesinde her konuda kendimi geliştirmemi sağladığı ve bana örnek teşkil ederek öğrettikleri için değerli hocam Prof. Dr. Nurgül CHAMBERS'a desteği ve çalışmama yapmış olduğu katkılardan dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca değerli jüri üyelerim Prof. Dr. Nuri Alkan SOYAK ve Doç. Dr. Refika BAKOĞLU DELİORMAN'a çalışmamı değerlendirerek yapmış oldukları yönlendirmeler için teşekkür ediyorum.*

*Lisans eğitimim aşamasında kalite ile ilgili çalışmalara ilk adımımı atmamda bana yol gösterici olan değerli hocam Prof. Dr. Muhittin ŞİMŞEK'e, ve sonrasında yüksek lisans çalışmama yön veren değerli hocalarım Prof. Dr. Münir ŞAKRAK ve Prof. Dr. Canan ÇETİN'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.*

*Eğitimim süresince görev yaptığım Marmara Üniversitesi Sosyal Tesisler Müdürlüğü bünyesinde, gerek aldığım görev süresi içerisinde bana sağladığı çalışma ortamı gerekse yüksek lisans çalışmasına başlamamda her türlü desteği sağlayan yöneticim Sayın Emine CİHANGİR'e hayatımda açmış olduğu yepyeni yolda, bana kendimi geliştirmem ve ufkumu genişletmem yönünde sunduğu fırsatlar için sonsuza kadar minnettar olacağım.*

*Çalışmamın literatür kısmında yapmış oldukları katkılar nedeniyle Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi'nden Yrd. Doç. Dr. Özlem İPEKGİL DOĞAN ve Makine Mühendisleri Odası İzmir Şubesi'nden Dr. Deniz DİNÇ YILMAZ'a teşekkür ediyorum. Tez çalışmasının uygulanması aşamasında ilgili tüm bilgileri ve verileri edinmeme ve kullanmama yardımcı olarak yaptıkları katkılar nedeniyle başta kalite müdürü Sayın Alper AYTİMUR, dökümhane müdürü Sayın Önem DENİZERİ, yönetim sistemleri sorumlusu Sayın Ayperi TOPUZOĞLU ve kalite mühendisi Mehmet SERİN nezdinde tüm HAYES LEMMERZ İNCİ Alüminyum Jant Fabrikası yönetim ve çalışanlarına; ayrıca HAYES LEMMERZ Türkiye Operasyonları Başkanı Sayın Mustafa ZAİM nezdinde çalışmayla ilgili her türlü imkanı sunan İNCİ Holding üst yönetimine sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.*

*Yürütmüş olduğum yüksek lisans çalışmasını; eğitim yaşantımın ilk gününden sonuna dek bana olan güvenlerini hiç kaybetmeden her konuda yardımcı olarak sevgilerini biran olsun esirgemeyen, uzaklarında geçirdiğim yıllarda dahi desteklerini hep yanımda hissettiğim aileme adıyor, çalışmanın tüm ilgililere yararlı olmasını diliyorum.*

*İstanbul, 2007*

**Mehmet Ali TOKER**

## İÇİNDEKİLER

|                     | Sayfa No |
|---------------------|----------|
| ÖNSÖZ               | iv       |
| İÇİNDEKİLER         | v        |
| ÖZET                | xi       |
| ABSTRACT            | xiii     |
| TABLolar LİSTESİ    | xv       |
| ŞEKİLLER LİSTESİ    | xvii     |
| GRAFİKLER LİSTESİ   | xviii    |
| KISALTMALAR LİSTESİ | xix      |

|       |   |
|-------|---|
| GİRİŞ | 1 |
|-------|---|

### 1. KALİTEYE İLİŞKİN TEMEL KAVRAM VE TANIMLAR

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 1.1. Kalite Kültürü                    | 5  |
| 1.2. Kalitenin Tanımı                  | 8  |
| 1.3. Kalitenin Bileşenleri             | 13 |
| 1.3.1. Tasarım Kalitesi                | 13 |
| 1.3.2. Uygunluk Kalitesi               | 15 |
| 1.3.3. Performans Kalitesi             | 16 |
| 1.4. Kalite İyileştirme Yaklaşımları   | 17 |
| 1.5. Toplam Kalite Yönetimi            | 19 |
| 1.5.1. Sosyal Sorumluluk               | 22 |
| 1.5.2. Liderlik                        | 23 |
| 1.5.3. Müşteri Odaklılık               | 24 |
| 1.5.4. Sürekli İyileştirme             | 25 |
| 1.5.5. Çalışanların Eğitimi            | 27 |
| 1.5.6. Toplam Katılımcılık             | 28 |
| 1.6. Kalite Maliyetleri                | 29 |
| 1.6.1. Önleme Maliyetleri              | 32 |
| 1.6.2. Değerleme Maliyetleri           | 33 |
| 1.6.3. Başarısızlık Maliyetleri        | 34 |
| 1.7. Kalite Denetimi                   | 38 |
| 1.7.1. Kuruluş İçi Kalite Denetimleri  | 40 |
| 1.7.2. Kuruluş Dışı Kalite Denetimleri | 40 |
| 1.7.3. Üçüncü Taraf Denetimleri        | 41 |

### 2. OTOMOTİV ENDÜSTRİSİNE GENEL BAKIŞ

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. Otomotiv Endüstrisi                                   | 42 |
| 2.1.1. Dünyada Otomotiv Endüstrisi                         | 45 |
| 2.1.2. Türkiye’de Otomotiv Endüstrisi                      | 47 |
| 2.1.3. Fordizm’den Toyotaizm’e Otomotiv Endüstrisi         | 53 |
| 2.1.4. Yeniden Yapılanma Sonrası Ana-Yan Sanayi İlişkileri | 56 |
| 2.2. Otomotiv Üretim Süreçlerinde Yeni Uygulamalar         | 61 |
| 2.2.1. Tam Zamanında Üretim (Just In Time - JIT)           | 61 |
| 2.2.1.1. Tam Zamanında Üretim Sistemini Uygulama Amaçları  | 62 |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.1.2. Tam Zamanında Üretim Sisteminin Yapısı                     | 63 |
| 2.2.1.3. Tam Zamanında Üretim Sisteminin Sağlayacağı Yararlar       | 64 |
| 2.2.2. Toplam Verimli Bakım (Total Productive Maintenance - TPM)    | 66 |
| 2.2.2.1. Toplam Verimli Bakım Uygulama Nedenleri                    | 66 |
| 2.2.2.2. Toplam Verimli Bakım Uygulama Aşamaları                    | 68 |
| 2.2.2.3. Toplam Verimli Bakım Uygulamasının Sonuçları               | 70 |
| 2.2.3. Hatadan Sakınma Analizi (POKA-YOKE)                          | 71 |
| 2.2.3.1. Hatadan Sakınma Analizi Çeşitleri                          | 71 |
| 2.2.3.1.1. Önlemeye Yönelik Hatadan Sakınma Analizi Uygulamaları    | 71 |
| 2.2.3.1.2. Bulmaya Yönelik Hatadan Sakınma Analizi Uygulamaları     | 71 |
| 2.2.3.2. Hatadan Sakınma Analizi Uygulamasında Kullanılan Yöntemler | 72 |
| 2.2.4. Kıyaslama Kavramı (Benchmarking)                             | 73 |
| 2.2.4.1. Kıyaslama Kavramı'nın Uygulama Aşamaları                   | 74 |
| 2.2.4.2. Kıyaslama Kavramı Uygulamasının Faydaları                  | 76 |
| 2.2.4.3. Kıyaslama Kavramı Uygulamasının Çeşitleri                  | 77 |
| 2.2.4.4. Kıyaslama Kavramı Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi  | 79 |

### 3. ISO/TS 16949:2002 OTOMOTİV KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. Otomotiv Kalite Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi                                                  | 81  |
| 3.1.1. QS 9000 Kalite Yönetim Sistemi (Amerika)                                                       | 82  |
| 3.1.2. VDA 6 Kalite Güvence Sistemi (Almanya)                                                         | 85  |
| 3.1.3. EAQF Kalite Güvence Sistemi (Fransa)                                                           | 87  |
| 3.1.4. AVSQ Kalite Güvence Sistemi (İtalya)                                                           | 88  |
| 3.1.5. ISO/TS 16949'un Ortaya Çıkış Nedenleri                                                         | 89  |
| 3.2. ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sistemi                                                         | 91  |
| 3.2.1. ISO/TS 16949:2002 Uygulama Yapısı                                                              | 93  |
| 3.2.2. ISO/TS 16949:2002'nin ISO 9000:2000 ve QS 9000 Kalite Yönetim Sistemleri İle Karşılaştırılması | 97  |
| 3.2.3. ISO/TS 16949:2002 Dokümantasyon Yapısı                                                         | 102 |
| 3.2.4. ISO/TS 16949:2002'nin Avantajları                                                              | 104 |
| 3.3. ISO/TS 16949:2002'nin Diğer Şartları                                                             | 105 |
| 3.3.1. İleri Ürün Kalite Planlaması (APQP)                                                            | 106 |
| 3.3.1.1. İleri Ürün Kalite Planlaması Aşamaları                                                       | 107 |
| 3.3.1.2. Projenin Tanımlanması ve Planlanması                                                         | 108 |
| 3.3.1.3. Ürün Tasarımı ve Ürün Geliştirme                                                             | 109 |
| 3.3.1.4. Süreç Tasarımı ve Süreç Geliştirme                                                           | 109 |
| 3.3.1.5. Ürün ve Prosesin Doğrulanması                                                                | 109 |
| 3.3.1.6. Geri Besleme ve Düzeltici Faaliyet                                                           | 110 |
| 3.3.1.7. Kontrol Planı Dökümanının Hazırlanması                                                       | 110 |
| 3.3.2. Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA)                                                           | 111 |
| 3.3.2.1. Hata Türü ve Etkileri Analizi Çeşitleri                                                      | 113 |
| 3.3.2.1.1. Tasarım Hata Türü ve Etkileri Analizi                                                      | 113 |
| 3.3.2.1.2. Proses Hata Türü ve Etkileri Analizi                                                       | 114 |
| 3.3.2.2. Hata Türü ve Etkileri Analizi Uygulama Aşamaları                                             | 115 |
| 3.3.2.3. Hata Türü ve Etkileri Analizinde Olasılık Derecelendirme                                     | 117 |
| 3.3.2.4. Hata Türü ve Etkileri Analizinde Şiddet Derecelendirme                                       | 117 |
| 3.3.2.5. Hata Türü ve Etkileri Analizinde Tespit Edilebilirlik Derecelendirme                         | 119 |
| 3.3.2.6. Hata Türü ve Etkileri Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi                                 | 120 |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3.3. İstatiksel Proses Kontrol (SPC)                              | 120 |
| 3.3.3.1. Proses Kontrol Çizelgeleri                                 | 121 |
| 3.3.3.2. Süreç ve Makine Yeterlilik Analizleri                      | 124 |
| 3.3.3.3. Yeterlilik Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi          | 126 |
| 3.3.4. Ölçüm Sistemleri Analizi (MSA)                               | 127 |
| 3.3.4.1. Ölçüm Sistemleri Analizi Uygulama Nedenleri                | 128 |
| 3.3.4.2. Ölçüm Sistemleri Analizi Uygulama Aşamaları                | 128 |
| 3.3.4.3. Ölçüm Sistemleri Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi    | 132 |
| 3.3.5. Üretim Parçası Onay Prosesi (PPAP)                           | 132 |
| 3.3.5.1. Üretim Parçası Onay Prosesi Uygulama Nedenleri             | 132 |
| 3.3.5.2. Üretim Parçası Onay Prosesi Uygulama Süreci                | 133 |
| 3.3.5.3. Üretim Parçası Onay Prosesi Sonuçlarının Değerlendirilmesi | 136 |
| 3.3.5.4. Üretim Parçası Onay Prosesi Kayıtlarının Saklanması        | 137 |

#### **4. ISO/TS 16949:2002 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİNİN UYGULANMASINA İLİŞKİN BİR ÖRNEK**

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1. Uygulama Yapılan Şirket Hakkında Genel Bilgi                  | 139 |
| 4.2. İnci Holding Jant Üretim Tesisleri                            | 140 |
| 4.3. Hayes Lemmerz İnci Alüminyum Fabrikası Jant Üretim Süreci     | 141 |
| 4.4. Hayes Lemmerz İnci Alüminyum Fabrikası Kalite Yönetim Sistemi | 143 |
| 4.4.1. Genel Gereklr                                               | 144 |
| 4.4.1.1. <i>Genel Gereklr-Ek</i>                                   | 145 |
| 4.4.2. Dokümantasyon Gereklrleri                                   | 147 |
| 4.4.2.1. Genel                                                     | 147 |
| 4.4.2.2. Kalite El Kitabı                                          | 149 |
| 4.4.2.3. Dokümanların Kontrolü                                     | 150 |
| 4.4.2.3.1. <i>Mühendislik Spesifikasyonları</i>                    | 152 |
| 4.4.2.4. Kayıtların Kontrolü                                       | 153 |
| 4.4.2.4.1. <i>Kayıtların Tutulması</i>                             | 153 |
| 4.5. Yönetimin Sorumluluğu                                         | 156 |
| 4.5.1. Yönetimin Taahhüdü                                          | 156 |
| 4.5.1.1. <i>Proses Verimliliği</i>                                 | 157 |
| 4.5.2. Müşteri Odaklılık                                           | 159 |
| 4.5.3. Kalite Politikası                                           | 161 |
| 4.5.4. Planlama                                                    | 163 |
| 4.5.4.1. Kalite Hedefleri                                          | 163 |
| 4.5.4.1.1. <i>Kalite Hedefleri-Ek</i>                              | 163 |
| 4.5.4.1.2. Kalite Yönetim Sisteminin Planlanması                   | 165 |
| 4.5.5. Sorumluluk, Yetki ve İletişim                               | 166 |
| 4.5.5.1. Sorumluluk ve Yetki                                       | 166 |
| 4.5.5.1.1. <i>Kalite Sorumluluğu</i>                               | 166 |
| 4.5.5.2. Yönetim Temsilcisi                                        | 167 |
| 4.5.5.2.1. <i>Müşteri Temsilcisi</i>                               | 167 |
| 4.5.5.3. İç İletişim                                               | 168 |
| 4.5.6. Yönetim Gözden Geçirmesi                                    | 169 |
| 4.5.6.1. Genel                                                     | 169 |
| 4.5.6.1.1. <i>Kalite Yönetim Sistem Performansı</i>                | 170 |
| 4.5.6.2. Gözden Geçirme Girdisi                                    | 173 |

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| 4.5.6.2.1. Gözden Geçirme Girdisi-Ek                         | 173 |
| 4.5.6.3.Gözden Geçirme Çıktısı                               | 173 |
| 4.6. Kaynak Yönetimi                                         | 174 |
| 4.6.1. Kaynakların Sağlanması                                | 174 |
| 4.6.2. İnsan Kaynakları                                      | 175 |
| 4.6.2.1.Genel                                                | 175 |
| 4.6.2.2.Yetkinlik, Farkında Olma ve Eğitim                   | 175 |
| 4.6.2.2.1. Ürün Tasarı Becerileri                            | 176 |
| 4.6.2.2.2. Eğitim                                            | 176 |
| 4.6.2.2.3. İş Başı Eğitimi                                   | 176 |
| 4.6.2.2.4. Çalışanların Motivasyonu ve Yetkilendirilmesi     | 179 |
| 4.6.3. Altyapı                                               | 181 |
| 4.6.3.1. Bina, Tesis ve Ekipman Planlaması                   | 181 |
| 4.6.3.2. Beklenmedik Durum Planları                          | 181 |
| 4.6.4. Çalışma Ortamı                                        | 183 |
| 4.6.4.1.Ürün Kalitesini Sağlamak İçin Personel Emniyeti      | 183 |
| 4.6.4.2.Tesislerin Temizliği                                 | 183 |
| 4.7. Ürün Gerçekleştirme                                     | 185 |
| 4.7.1. Ürün Gerçekleştirmenin Planlanması                    | 185 |
| 4.7.1.1. Ürün Gerçekleştirmenin Planlanması-Ek               | 186 |
| 4.7.1.2. Kabul Kriterleri                                    | 186 |
| 4.7.1.3. Gizlilik                                            | 186 |
| 4.7.1.4. Değişiklik Kontrolü                                 | 186 |
| 4.7.2. Müşteri İle İlişkili Prosesler                        | 190 |
| 4.7.2.1.Ürüne Bağlı Şartların Belirlenmesi                   | 190 |
| 4.7.2.1.1. Müşterinin Tanımladığı Özel Karakteristikler      | 190 |
| 4.7.2.2.Ürün İle İlişkili Şartların Gözden Geçirilmesi       | 195 |
| 4.7.2.2.1. Ürün İle İlişkili Şartların Gözden Geçirilmesi-Ek | 195 |
| 4.7.2.2.2. Kuruluşun Üretim Yapabilirliği                    | 195 |
| 4.7.2.3.Müşteri İle İletişim                                 | 196 |
| 4.7.2.3.1. Müşteri İle İletişim-Ek                           | 196 |
| 4.7.3. Tasarım ve Geliştirme                                 | 197 |
| 4.7.3.1. Tasarım ve Geliştirme Planlama                      | 197 |
| 4.7.3.1.1. Çapraz Fonksiyonlu Yaklaşım                       | 197 |
| 4.7.3.2.Tasarım ve Geliştirme Girdileri                      | 198 |
| 4.7.3.2.1. Ürün Tasarım Girdisi                              | 198 |
| 4.7.3.2.2. Üretim Prosesi Tasarım Girdisi                    | 199 |
| 4.7.3.2.3. Özel Karakteristikler                             | 199 |
| 4.7.3.3.Tasarım ve Geliştirme Çıktıları                      | 200 |
| 4.7.3.3.1. Ürün Tasarım Çıktıları-Ek                         | 200 |
| 4.7.3.3.2. Üretim Prosesi Tasarım Çıktısı                    | 201 |
| 4.7.3.4.Tasarım ve Geliştirmenin Gözden Geçirilmesi          | 203 |
| 4.7.3.4.1. İzleme                                            | 203 |
| 4.7.3.5.Tasarım ve Geliştirmenin Doğrulanması                | 204 |
| 4.7.3.6.Tasarım ve Geliştirmenin Geçerliliği                 | 205 |
| 4.7.3.6.1. Tasarım ve Geliştirmenin Geçerliliği-Ek           | 205 |
| 4.7.3.6.2. Prototip Programı                                 | 205 |
| 4.7.3.6.3. Parça Onay Prosesi                                | 205 |
| 4.7.3.7.Tasarım ve Geliştirme Değişikliklerinin Kontrolü     | 206 |
| 4.7.4. Satınalma                                             | 207 |

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.7.4.1.Satınalma Prosesi                                                    | 207 |
| 4.7.4.1.1. <i>Yasalara Uyum</i>                                              | 208 |
| 4.7.4.1.2. <i>Tedarikçi Kalite Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi</i>         | 209 |
| 4.7.4.1.3. <i>Müşteri Onaylı Kaynaklar</i>                                   | 209 |
| 4.7.4.2.Satınalma Bilgisi                                                    | 210 |
| 4.7.4.3.Satın Alınan Ürünün Doğrulanması                                     | 211 |
| 4.7.4.3.1. <i>Girdi Ürün Kalitesi</i>                                        | 211 |
| 4.7.4.3.2. <i>Tedarikçi İzleme</i>                                           | 212 |
| 4.7.5. Ürün ve Hizmetin Sağlanması                                           | 213 |
| 4.7.5.1. Üretim ve Hizmet Sağlamanın Kontrolü                                | 213 |
| 4.7.5.1.1. <i>Kontrol Planı</i>                                              | 214 |
| 4.7.5.1.2. <i>Çalışma Talimatları</i>                                        | 214 |
| 4.7.5.1.3. <i>İş Hazırlıklarının Doğrulanması</i>                            | 215 |
| 4.7.5.1.4. <i>Önleyici ve Kestirimci Bakım</i>                               | 216 |
| 4.7.5.1.5. <i>Üretim Takımlarının Yönetimi</i>                               | 217 |
| 4.7.5.1.6. <i>Üretim Programlama</i>                                         | 218 |
| 4.7.5.1.7. <i>Servisten Gelen Bilginin Geri Beslemesi</i>                    | 219 |
| 4.7.5.1.8. <i>Müşteriyle Servis Anlaşması</i>                                | 220 |
| 4.7.5.2. Üretim ve Hizmet Sağlaması İçin Proseslerin Geçerliliği             | 221 |
| 4.7.5.2.1. <i>Üretim ve Hizmet Sağlaması İçin Proseslerin Geçerliliği-Ek</i> | 221 |
| 4.7.5.3. Belirleme ve İzlenebilirlik                                         | 222 |
| 4.7.5.3.1. <i>Belirleme ve İzlenebilirlik-Ek</i>                             | 222 |
| 4.7.5.4.Müşteri Mülkiyeti                                                    | 223 |
| 4.7.5.4.1. <i>Müşteriye Ait Üretim Teçhizatı</i>                             | 223 |
| 4.7.5.5.Ürünün Saklanması                                                    | 224 |
| 4.7.5.5.1. <i>Depolama ve Envanter</i>                                       | 224 |
| 4.7.6. İzleme ve Ölçme Cihazlarının Kontrolü                                 | 226 |
| 4.7.6.1. <i>Ölçüm Sistemi Analizi</i>                                        | 228 |
| 4.7.6.2. <i>Kalibrasyon/Doğrulama Kayıtları</i>                              | 229 |
| 4.7.6.3. <i>Laboratuvar Şartları</i>                                         | 229 |
| 4.7.6.3.1. <i>İç Laboratuvar</i>                                             | 229 |
| 4.7.6.3.2. <i>Dış Laboratuvar</i>                                            | 232 |
| 4.8. Ölçüm Analiz ve İyileştirme                                             | 233 |
| 4.8.1. Genel                                                                 | 233 |
| 4.8.1.1. <i>İstatiksel Araçların Belirlenmesi</i>                            | 233 |
| 4.8.1.2. <i>Temel İstatiksel Kavramların Belirlenmesi</i>                    | 233 |
| 4.8.2. İzleme ve Ölçüm                                                       | 235 |
| 4.8.2.1. Müşteri Memnuniyeti                                                 | 235 |
| 4.8.2.1.1. <i>Müşteri Memnuniyeti-Ek</i>                                     | 235 |
| 4.8.2.2. İç Tetkik                                                           | 237 |
| 4.8.2.2.1. <i>Kalite Yönetim Sistemi Tetkiki</i>                             | 237 |
| 4.8.2.2.2. <i>Üretim Prosesi Tetkiki</i>                                     | 238 |
| 4.8.2.2.3. <i>Ürün Tetkiki</i>                                               | 238 |
| 4.8.2.2.4. <i>İç Tetkik Planları</i>                                         | 238 |
| 4.8.2.2.5. <i>İç Tetkikçi Yeterliliği</i>                                    | 238 |
| 4.8.2.3.Proseslerin İzlenmesi ve Ölçümü                                      | 241 |
| 4.8.2.3.1. <i>İmalat Proseslerinin İzlenmesi ve Ölçülmesi</i>                | 241 |
| 4.8.2.4.Ürünün İzlenmesi ve Ölçülmesi                                        | 242 |
| 4.8.2.4.1. <i>Genel Muayene ve Fonksiyonel Testler</i>                       | 242 |
| 4.8.2.4.2. <i>Görünüş Parçaları</i>                                          | 243 |

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| 4.8.3. Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü                | 245 |
| 4.8.3.1. <i>Uygun Olamayan Ürünün Kontrolü-Ek</i>   | 245 |
| 4.8.3.2. <i>Yeniden İşlenmiş Ürünün Kontrolü</i>    | 245 |
| 4.8.3.3. <i>Müşteri Bilgilendirmesi</i>             | 246 |
| 4.8.3.4. <i>Müşteri Feragati</i>                    | 246 |
| 4.8.4. Veri Analizi                                 | 250 |
| 4.8.4.1. <i>Veri Analizi ve Kullanımı</i>           | 250 |
| 4.8.5. İyileştirme                                  | 252 |
| 4.8.5.1. Sürekli İyileştirme                        | 252 |
| 4.8.5.1.1. <i>Kuruluşun Sürekli İyileştirilmesi</i> | 252 |
| 4.8.5.1.2. <i>Üretim Prosesinin İyileştirilmesi</i> | 252 |
| 4.8.5.2. Düzeltici Faaliyet                         | 253 |
| 4.8.5.2.1. <i>Sorun Çözme</i>                       | 253 |
| 4.8.5.2.2. <i>Hata Giderme</i>                      | 253 |
| 4.8.5.2.3. <i>Düzeltici Faaliyetin Etkisi</i>       | 253 |
| 4.8.5.2.4. <i>İade Edilmiş Ürünün Test/Analizi</i>  | 254 |
| 4.8.5.3. Önleyici Faaliyetler                       | 256 |
| 4.9. Uygulamaya İlişkin Değerlendirme ve Sonuçlar   | 257 |
| 4.9.1. Müşteri Memnuniyetine İlişkin Sonuçlar       | 259 |
| 4.9.2. Maliyete İlişkin Sonuçlar                    | 261 |
| 4.9.3. Belgelendirme Denetimine İlişkin Sonuçlar    | 267 |
| <b>SONUÇ VE DEĞERLENDİRME</b>                       | 271 |
| <b>EKLER</b>                                        | 276 |
| <b>KAYNAKÇA</b>                                     | 338 |

## GENEL BİLGİLER

**Adı ve Soyadı** : Mehmet Ali TOKER

**Anabilim Dalı** : İşletme

**Programı** : Uluslararası Kalite Yönetimi

**Tez Danışmanı** : Prof. Dr. Nurgül CHAMBERS

**Tez Türü ve Tarihi** : Yüksek Lisans – Eylül 2007

**Anahtar Kelimeler** : Otomotiv, Kalite, Kalite Yönetim Sistemi, ISO/TS 16949

## ÖZET

**OTOMOTİV TEDARİK ZİNCİRİNE YÖNELİK  
ISO/TS 16949:2002 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ  
VE  
HAYES LEMMERZ İNCİ ALÜMİNYUM JANT FABRİKASI'NDA  
UYGULANMASI**

*Geçen yüzyılda sanayileşmeye paralel olarak otomotiv üretim tekniklerinde yaşanan gelişmeler, otomotiv endüstrisinin gelişmesine ivme kazandırmıştır. Bununla birlikte, küreselleşmenin hız kazandığı yirmi birinci yüzyıl bilgi çağında rekabetin en çetin yaşandığı sektörlerden biri olan otomotiv sektöründe yer alan üreticiler, küresel rekabet ortamında gerek kalite gerekse fiyat hususunda belirli seviyeleri yakalayabildikleri takdirde bu sektörde uzun süre kalıcı olacaklarının bilincindedir.*

*Gerçekleştirilen literatür taramaları ve geçmiş dönemde yapılan çalışma sonuçları, ulusal bazda yayınlanarak yakın geçmişe kadar uygulanmakta olan otomotiv kalite yönetim sistemi standartlarının ürün ve hizmet kalitesinin yükseltilmesinden öteye geçerek işletmelerin performanslarının ölçümünde gerekli verilerin sağlanmasında ve elde edilen verilerin analizi sonucunda işletme performansının artırılmasında önemli pay sahibi olduğu; buna bağlı olarak da işletme kalitesine katkı sağladığını göstermiştir. Otomotiv ana ve yan sanayi ilişkilerinde, tüm otomotiv üreticileri tarafından kabul edilecek bir kalite yönetim sistemi standardının oluşturulması uzun yıllar gündemde olan konuların başında gelmiştir. Yapılan pilot çalışmada, ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sisteminin işletmenin toplam kalite yönetimi felsefesine ulaşmasında gerekli altyapıyı sağlayarak, mikro açıdan otomotiv üreticilerinin işletme bazında müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılayan ürün sunumunu başarabilmeleri için ürünün tasarım aşamasından başlayıp, üretimi tamamlanan ürünün müşteriye teslimine kadar tüm süreçlerde kalite maliyet ve zaman faktörlerini optimum bir şekilde dengeleyecek bir üretim sistemini oluşturmalarında etkin olduğu; bunun bir sonucu olarak müşteri memnuniyetinin sağlandığı görülmüştür. Ayrıca süreç yaklaşımı temelinde kurulan kalite sisteminde sürekli iyileştirme faaliyetlerinin etkin bir şekilde yürütülmesinin bir sonucu olarak işletmede verimliliğin yükseldiği, hata oranlarının azaldığı, stok seviyelerinin düşerek çevrim sürelerinin kısaldığı, endirekt maliyetlerin azaldığı görülmüştür. Bu faktörlerin nihai ürün kalitesini yükselttiği ve buna bağlı olarak işletmede gerek müşteri tatmini gerekse rekabet gücünün artarak pazar payının yükseldiği ve bu unsurların işletme karlılığına ivme kazandırdığı görülmüştür. Bununla birlikte ulusal bazda yayınlanmış olan standartların 14 Aralık 2006 tarihinde geçerliliğinin sona ermesi nedeniyle yakın gelecekte söz konusu teknik spesifikasyonun standarda dönüşmesi beklenmektedir. Bu nedenle otomotiv tedarik zincirinin her aşamasında yer alan üreticilerin zaman kaybetmeden ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi çalışmalarına başlamaları gerekmektedir.*

## **GENERAL KNOWLEDGE**

**Name and Surname** : Mehmet Ali TOKER

**Field** : Business Administration

**Programme** : International Quality Management

**Supervisor** : Prof. Dr. Nurgül CHAMBERS

**Degree Awarded and Date** : Master – September 2007

**Keywords** : Automotive, Quality, Quality Management System, ISO/TS 16949

## **ABSTRACT**

**QUALITY MANAGEMENT SYSTEM ISO/TS 16949:2002  
INTENDED FOR THE SUPPLY CHAIN OF THE AUTOMOTIVE  
AND  
APPLICATION IN THE ALUMINIUM WHEEL FACTORY  
HAYES LEMMERZ İNCİ**

*In the last century in parallel with industrialization the developments in technics of the production of automotive, bring an acceleration to the development of automotive industry. Besides, the manufacturers in the automotive sector which is one of the sectors that has an enormous competition in the time of the knowledge in 21<sup>th</sup> century which has a acceleration of globalization, know that they would be permanent for a long time in this atmosphere of global competition if they can reach a specific level of both quality and the point of price. Realized literature researchs and results of the studies made in the past terms show that the standards of automotive quality management system which is published in the national base and had being performed till the near past, with going through the rise of the quality of production and service having a portion of increasing*

*the business performance as a result of the analysis of the datas obtained and the providing of the datas required for the measurement of the performance of the managements and depending on, this provide a contribution to the quality of the company. In the relations of automative main and related industry, constituting a standard of automative quality management system which will be accepted for all of the automative producers is the leading subject for long years. In polit study, quality management system ISO/TS 16949:2002 providing required infrastructure to reach the philosophy of total quality management of the company, for the success of the offer of the product that meets the expectations and requirements of the clients for the micro angle of automative producers on the base of the company, is effective to create a production system balanced with optimum elements of the time and cost of quality to start from the stage of the product design till the delivery of the product completed to the client as a result of this it is observed an obtainment of client satisfaction. Also as a result of executing the permanent improving activities in the base of approach process which has been constituted in a way active, it is watched over that there is a productivity rising in the establishment, a reduction in the proportion of defects, a constraction of period circuit by the mean of decreasing degree of stock, a reduction of indirect cost. It is seen that these factors raise the final product quality and related to this in the company both the client satisfaction and the rising market share by increment of the competitive power and with these components an acceleration of the company profitability is occured. In adition to this, because of the completion of the validity of the standards published in nacional base on the date of 14<sup>th</sup> December 2006, in the recent future the named technical specifications are expected to be transformed into standards. For this reason the producers who take part in each phase of the automative supply chain without further loss of time have to start working for the quality management system ISO/TS 16949:2002.*

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                 |                                                                                     | Sayfa No |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Tablo 1</b>  | : Ürün Kalitesinin Farklı Tanımları                                                 | 11       |
| <b>Tablo 2</b>  | : Kalite Maliyet Elementleri                                                        | 36       |
| <b>Tablo 3</b>  | : Türkiye’de Faaliyet Gösteren Motorlu Taşıt Üreticileri                            | 49       |
| <b>Tablo 4</b>  | : Türkiye’nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu İçerisinde Otomotiv Sektörünün Yeri         | 51       |
| <b>Tablo 5</b>  | : 1995–2000 yıllarında TVB Uygulayan Japon Firmalarının Elde Ettiği Başarılar       | 67       |
| <b>Tablo 6</b>  | : ISO/TS 16949:2002’nin QS 9000’e Ek Şartları                                       | 98       |
| <b>Tablo 7</b>  | : ISO/TS 16949:2002’de Şart Koşulan Prosedürler                                     | 104      |
| <b>Tablo 8</b>  | : İleri Ürün Kalite Planlaması Sorumluluk Matrisi                                   | 107      |
| <b>Tablo 9</b>  | : Olasılık Derecelendirme Tablosu                                                   | 117      |
| <b>Tablo 10</b> | : Şiddet Derecelendirme Tablosu                                                     | 118      |
| <b>Tablo 11</b> | : Tespit Edilebilirlik Derecelendirme Tablosu                                       | 119      |
| <b>Tablo 12</b> | : Ölçülebilen Özellikler İçin Kontrol Limitleri                                     | 123      |
| <b>Tablo 13</b> | : Ölçülemeyen Nitel Özellikler İçin Kontrol Şemaları                                | 124      |
| <b>Tablo 14</b> | : Üretim Sürecinde $C_p$ ve $C_{pk}$ İndislerinin Değerlendirilmesi                 | 125      |
| <b>Tablo 15</b> | : Yeni Ürün Devreye Alma Sürecinde $C_p$ ve $C_{pk}$ İndislerinin Değerlendirilmesi | 126      |
| <b>Tablo 16</b> | : Sunuş Seviyesine Göre PPAP Şartları                                               | 135      |
| <b>Tablo 17</b> | : Hİ Kalite Yönetim Sistemi Referans Dokümanları                                    | 143      |
| <b>Tablo 18</b> | : Hİ Proses Tanım Tablosu                                                           | 146      |
| <b>Tablo 19</b> | : Hİ Dokümanların Yönetimi Tablosu                                                  | 151      |
| <b>Tablo 20</b> | : Hİ Kalite Kayıtları Saklama Listesi                                               | 155      |
| <b>Tablo 21</b> | : Hİ Ürün Gerçekleştirme Süreçleri İçin Kritik Başarı Faktörleri                    | 158      |

|                 |   |                                                                 |     |
|-----------------|---|-----------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 22</b> | : | HLİ Destek Süreçler İçin Kritik Başarı Faktörleri               | 159 |
| <b>Tablo 23</b> | : | HLİ Politikanın Yayılımı Süreci Kritik Başarı Faktörleri        | 162 |
| <b>Tablo 24</b> | : | HLİ 2007 Yılı Kalite Hedefleri                                  | 164 |
| <b>Tablo 25</b> | : | HLİ Bilgi Yönetimi ve İletişim Süreci Kritik Başarı Faktörleri  | 169 |
| <b>Tablo 26</b> | : | HLİ Kalite Yönetim Sistemi Süreci Kritik Başarı Faktörleri      | 170 |
| <b>Tablo 27</b> | : | HLİ Kalite Maliyetleri İzleme Formu                             | 171 |
| <b>Tablo 28</b> | : | HLİ İnsan Kaynakları Yönetimi Süreci Kritik Başarı Faktörleri   | 177 |
| <b>Tablo 29</b> | : | HLİ İleri Ürün Kalite Planlaması                                | 188 |
| <b>Tablo 30</b> | : | HLİ Nicel Veri Örnekleme Kabul Kriterleri                       | 189 |
| <b>Tablo 31</b> | : | HLİ Uygulanan Ürün Teknik Standartları                          | 192 |
| <b>Tablo 32</b> | : | HLİ Müşteri Özel Karakteristikleri Tablosu                      | 193 |
| <b>Tablo 33</b> | : | HLİ Uygulanan Çevre Yönetmelikleri                              | 194 |
| <b>Tablo 34</b> | : | HLİ Tedarikçi Değerlendirme Kritik Başarı Faktörleri            | 213 |
| <b>Tablo 35</b> | : | HLİ Bakım Süreci Kritik Başarı Faktörleri                       | 217 |
| <b>Tablo 36</b> | : | HLİ Ölçüm Ekipmanları Kalibrasyon/Doğrulama Standartları        | 227 |
| <b>Tablo 37</b> | : | HLİ Laboratuar Uygulama Kapsamı                                 | 231 |
| <b>Tablo 38</b> | : | HLİ Sevkiyat Süreci Kritik Başarı Faktörleri                    | 236 |
| <b>Tablo 39</b> | : | HLİ Üretim Süreçlerine Ait Veriler                              | 258 |
| <b>Tablo 40</b> | : | HLİ Müşteri Memnuniyetine İlişkin Veriler                       | 260 |
| <b>Tablo 41</b> | : | HLİ Tam Zamanında Sevkiyat                                      | 261 |
| <b>Tablo 42</b> | : | HLİ Verimlilik Endeksi                                          | 262 |
| <b>Tablo 43</b> | : | HLİ Toplam Süreç Verimliliği                                    | 263 |
| <b>Tablo 44</b> | : | HLİ Stok Devir Hızı                                             | 264 |
| <b>Tablo 45</b> | : | HLİ Üretim Süreçleri Hurda Miktarları                           | 265 |
| <b>Tablo 46</b> | : | HLİ Üretim Süreçlerinde Gerçekleştirilen Rework Faaliyetleri    | 266 |
| <b>Tablo 47</b> | : | HLİ Ekipman Çalışma Zamanı                                      | 267 |
| <b>Tablo 48</b> | : | HLİ Belgelendirme Denetiminde Belirlenen İyileştirme Fırsatları | 270 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|          |                                                              | Sayfa No |
|----------|--------------------------------------------------------------|----------|
| Şekil 1  | : Toplam Kalite = İki Yaklaşımın Bütünleştirilmesi           | 21       |
| Şekil 2  | : Yönetim Anlayışında Dört Yenilik                           | 22       |
| Şekil 3  | : Sürekli İyileştirme Çevrimi                                | 26       |
| Şekil 4  | : Kalite Maliyetlerinin Sınıflandırılması                    | 32       |
| Şekil 5  | : Kalitesizliğin Gizli Maliyetlerini Gösteren Kalite Buzdağı | 38       |
| Şekil 6  | : Kalite Denetimlerinin Sınıflandırılması                    | 39       |
| Şekil 7  | : Kuruluş Dışı Kalite Denetimlerinin Sınıflandırılması       | 40       |
| Şekil 8  | : Otomotiv Sektörünün Diğer Sektörlerle İlişkisi             | 44       |
| Şekil 9  | : Günümüzde Otomotiv Sektörü Ana-Yan Sanayii İlişkileri      | 58       |
| Şekil 10 | : Gelecekte Otomotiv Sektörü Ana-Yan Sanayii İlişkileri      | 59       |
| Şekil 11 | : Çekme Sistemi                                              | 64       |
| Şekil 12 | : JIT Sisteminin İşletmeye Sağlayacağı Yararlar              | 65       |
| Şekil 13 | : Xerox Firması Kıyaslama Süreci Basamakları                 | 75       |
| Şekil 14 | : Otomotiv Kalite Sistem Standartlarının Tarihsel Gelişimi   | 82       |
| Şekil 15 | : VDA 6 Otomotiv Kalite Sistem Standardının Yapısı           | 86       |
| Şekil 16 | : Proses Odaklı ISO/TS 16949:2002 Yapısı                     | 96       |
| Şekil 17 | : Kalite Sistem Dokümantasyon Elemanları                     | 103      |
| Şekil 18 | : İleri Ürün Kalite Planlaması Zaman Çizelgesi               | 108      |
| Şekil 19 | : Hata Türü ve Etkileri Analizi Proses Şeması                | 116      |
| Şekil 20 | : Ölçüm Sistemleri Analizi Uygulama Aşamaları                | 130      |
| Şekil 21 | : Üretim Parçası Onay Prosesi Uygulama Süreci                | 134      |
| Şekil 22 | : HLI Dokümantasyon Piramidi                                 | 148      |

## GRAFİKLER LİSTESİ

|                                                                              | Sayfa No |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Grafik 1</b> : 2006 Yılı Ülkelere Göre Motorlu Taşıt Üretimi              | 46       |
| <b>Grafik 2</b> : Ülkelere Göre Otomotiv Üretimi                             | 47       |
| <b>Grafik 3</b> : ISO/TS 16949:2002’de ISO 9001:2000’e Eklenen İlave Şartlar | 97       |

## KISALTMALAR

|                 |   |                                                             |
|-----------------|---|-------------------------------------------------------------|
| <b>a.g.e.</b>   | : | Adı geçen eser                                              |
| <b>s.</b>       | : | Sayfa                                                       |
| <b>A.B.D.</b>   | : | Ana Bilim Dalı                                              |
| <b>AIAG</b>     | : | Automotive Industry Action Group                            |
| <b>APQP</b>     | : | Advanced Product Quality Planning                           |
| <b>AQAP</b>     | : | Allied Quality Assurance Publication                        |
| <b>ASQC</b>     | : | American Society for Quality Control                        |
| <b>AVSQ</b>     | : | Associazione nazionale dei Valutatori di Sistemi Qualità    |
| <b>BOM</b>      | : | Bill of Material                                            |
| <b>DIN</b>      | : | Deutsches Institut für Normung                              |
| <b>D.E.Ü.</b>   | : | Dokuz Eylül Üniversitesi                                    |
| <b>EAQF</b>     | : | d’Evaluation d’Aptitude Qualite Fournisseurs                |
| <b>ELV</b>      | : | End of Life Vehicles                                        |
| <b>ETRTO</b>    | : | European Tire and Rim Technical Organisation                |
| <b>EUWA</b>     | : | Association of European Wheel Manufacturers                 |
| <b>FMEA</b>     | : | Failure Mode and Effect Analysis                            |
| <b>HLİ</b>      | : | Hayes Lemmerz İnci Alüminyum Jant Fabrikası                 |
| <b>HL-GWG</b>   | : | Hayes Lemmerz International Global Wheel Group              |
| <b>IATF</b>     | : | International Automotive Task Force                         |
| <b>IMDS</b>     | : | International Material Data System                          |
| <b>ISO</b>      | : | International Organization for Standardization              |
| <b>İ.İ.B.F.</b> | : | İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi                        |
| <b>JAMA</b>     | : | Japan Automobile Manufacturers Association                  |
| <b>JIPM</b>     | : | Japanese Institute of Plant Maintenance                     |
| <b>JIT</b>      | : | Just In Time                                                |
| <b>KALDER</b>   | : | Kalite Derneği                                              |
| <b>KYS</b>      | : | Kalite Yönetim Sistemi                                      |
| <b>M.M.O.</b>   | : | Makine Mühendisleri Odası                                   |
| <b>MRP</b>      | : | Materials Requirement Planning                              |
| <b>MSA</b>      | : | Measurement Systems Analysis                                |
| <b>OEM</b>      | : | Original Equipment Manufacturer                             |
| <b>OICA</b>     | : | Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles |

|                 |   |                                       |
|-----------------|---|---------------------------------------|
| <b>OPEX</b>     | : | Operational Excellence                |
| <b>OSD</b>      | : | Otomotiv Sanayicileri Derneği         |
| <b>PPAP</b>     | : | Production Part Approval Process      |
| <b>PSW</b>      | : | Part Submission Warrant               |
| <b>QSA</b>      | : | Quality Systems Assessment            |
| <b>QS 9000</b>  | : | Quality Standart                      |
| <b>RÖS</b>      | : | Risk Öncelik Sayısı                   |
| <b>SAE</b>      | : | Society of Automotive Engineers       |
| <b>S.B.E.</b>   | : | Sosyal Bilimler Enstitüsü             |
| <b>SPC</b>      | : | Statistical Process Control           |
| <b>T.M.M.O.</b> | : | Türkiye Mimarlar ve Mühendisler Odası |
| <b>T.P.M.</b>   | : | Total Productive Maintenance          |
| <b>VDA</b>      | : | Verband der Automobilindustrie        |

## GİRİŞ

Ekonomide yaşanan değişimler; yeni iş modelleri, yeni iş kuralları, yeni müşteri profilleri ve başta tedarikçiler olmak üzere müşterilerle yeni ilişkileri gündeme getirmiştir. Yeni pazarlama stratejileri tamamen müşteri odaklı olup, günümüzde işletmeler müşterileriyle sürekli ve dinamik olarak iletişim ve etkileşim içerisinde olmak durumundadır.<sup>1</sup>

Günümüzde tüketicilerin kaliteye önem veren, mal ve hizmetler konusunda giderek beklentileri yükselen, hatta zor beğenen ve kolay memnun olmayan bir nitelik taşıdıkları dikkate alındığında, işletmelerin tercih edilmeleri açısından rekabet avantajı elde etmede kalitenin stratejik bir rol üstlendiğini söylemek mümkündür.<sup>2</sup>

Günümüz rekabetçi ortamında işletmeler, dünyanın globalleşmesi ve elektronik ticaretin artmasına paralel doğrultuda ürün kalitesi, teslimat hızı, güvenilirlik, müşteri memnuniyeti, satış sonrası hizmetler vb. konularda diğer rakipleri ile artan bir rekabet içerisine girmişlerdir. Bu açıdan incelendiğinde, işletmeler rakipleri ile olan bu mücadelelerini sundukları ürün ve hizmetlerle karşılaştırmaktadırlar. Bu karşılaştırmayı yaparken, üretilen ürün ve hizmetlerin kalitesi, sağlamlığı, güvenilirliği, müşterinin istekleri ile tam uyumu gibi ürün veya hizmetin performansını ifade eden değişkenler ortaya çıkmıştır. Bu değişkenlerin arzu edilen seviyede olmasını ve sürekli iyileştirilmelerinin sağlanması için üretim performansını geliştirici ve iyileştirici tedbirlerin alınması gerekmektedir.<sup>3</sup>

Henry Ford, 1900’lü yılların başında devrim yaratan otomobil “Ford T”yi tanıtırken şöyle diyordu; “T modelini istediğiniz renkte satın alabilirsiniz. “O renk siyah olduğu sürece...” sadece siyah renk seçeneği bulunmasına rağmen, toplam 15 milyon adetten fazla satarak üretim rekoruna imza atan Ford T’nin üretildiği yıllardan günümüze otomotiv endüstrisinde çok şeyin değiştiğini görmek için bugün yollarda

---

<sup>1</sup> ŞEN E., **KOBİ’lerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Arttırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi**, T.C. Başbakanlık İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi (İGEME) Yayını, 2. Basım, Ankara, 2006, s.5.

<sup>2</sup> İLKAY M. S., VARİNLİ İ., **ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi: Dünya, Avrupa ve Türkiye Uygulamalarının Karşılaştırılması**, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2005, Sayı 25, s.33.

<sup>3</sup> KABADAYI E. T., **İşletmelerdeki Üretim Performans Ölçütlerinin Gelişimi, Özellikleri ve Sürekli İyileştirme ile İlişkisi**, Doğuş Üniversitesi Dergisi, 2002, Sayı 6, s.61.

dolaşan milyonlarca otomobile bakmak yeterli olacaktır. Womack, Jones ve Roos'un "dünyayı değiştiren makine" olarak tanımladığı otomobilin, dünyayı değiştirirken kendisinin de büyük bir değişim yaşadığı, bu değişimin yalnızca renk sayısındaki artıştan ibaret olmadığı kaçınılmaz bir gerçektir.<sup>4</sup>

Otomotiv sektörü, hakim olduğu ülkelerde ortaya koyduğu katma değer ve istihdam başta olmak üzere teknolojik gelişmelerin de merkezini oluşturmaktadır. Günümüzde dünyanın gelişmiş ülkelerinin en önemli ortak özelliklerinin otomotiv sektöründe ilerlemiş olmaları gösterilebilir. Kendi markalarını yaratan ve pazarlayabilen bu ülkelerde, otomotiv sektörünün gelişmişliği, güçlerinin en önemli göstergesi konumundadır.<sup>5</sup> Diğer sektörler ile yakın ilişkisi nedeniyle, tüm sanayileşmiş ülkelerde ekonominin sürükleyicisi konumunda olan otomotiv sektöründe; küresel anlamda ciddi bir rekabet süreci yaşanmakta olup, dünya ölçeğinde sürdürülebilir bir rekabetçi yapıya sahip olmanın önemi büyüktür. Bu nedenle sektör, geleceği gören vizyoner bir bakış açısına, evrensel düşünebilme yeteneğine, değişime açık ve kolay adaptasyon sağlayabilecek bir yapıya sahip olmalıdır. Ayrıca teknolojik yeniliğe, pazarın isteklerine ve müşteri memnuniyetine önem veren bir otomotiv sektörü, uluslararası pazarlarda ciddi bir rekabet avantajı sağlayacaktır.<sup>6</sup>

Gittikçe yaygınlaşan kalite yönetim anlayışları bir yandan işletmelerin rekabet gücünü arttırırken, diğer yandan kişilerin oluşturduğu topluluğa katkı sağlamaktadır. İşletmelerin çağdaş kalite yönetim anlayışlarına yönelmelerinin en büyük nedenlerinden birisi de küreselleşme ile birlikte rekabetin yoğunlaşmasıdır. Toplam kalite yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi gibi kalite geliştirmeye yönelik çalışmaları doğru uygulayan işletmeler rakiplerine göre hem kalite hem de maliyet açısından avantaj sağlayarak pazardaki paylarını arttırırken, bu uygulamalar incelendiğinde her birinin odak noktasının müşteri olduğu görülmektedir. Bu durumda, işletmelerin müşteri odaklılık

---

<sup>4</sup> GAZİOĞLU U., **Motorlu Taşıtlar Sektöründe Rekabet: Dağıtım ve AB Düzenlemeleri** (Yayınlanmış Uzmanlık Tezi), Türkiye Rekabet Kurumu, Ankara, 2005, s.6.

<sup>5</sup> AYDOĞAN E., SEMİZ S., **İşletmelerde Teknoloji Yönetimi Bağlamında İleri Üretim Teknolojileri ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama**, Selçuk Üniversitesi S.B.E. Dergisi, 2004, Sayı 11, s.123.

<sup>6</sup> ŞAHİN A., **Ekonominin Lokomotif: Otomotiv Sektörü**, Ekonomik Forum Dergisi, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Yayını, Mart, 2007, s.62.

konusuna daha fazla ağırlık vererek, doğru uygulamaları bir zorunluluk haline gelmektedir.<sup>7</sup>

Kalite yönetimi, bir kuruluştaki operasyonların sürekli iyileştirilmesi, organizasyondaki tüm çalışanların katılımı ve müşteri memnuniyeti kazanma hedefi ile en az hata ve en düşük maliyetle kaliteli ürün elde etme çabasıdır. Rekabetin en çetin yaşandığı sektörlerin başında gelen otomotiv sektöründe yer alan üreticileri, rekabet ortamında ayakta durabilmek ve müşteri memnuniyetini kazanabilmek için yüksek kalitede ürünler üretmeyi amaçlamaktadır. Otomotiv ana sanayileri bu amaçlarına ulaşmak için, tedarikçileri ile beraber ortak bir sistemle çalışma düşüncesine yönelmişlerdir. Bu türü ihtiyaçları karşılamaya yönelik olarak kurulan ISO/TS 16949 kalite yönetim sisteminde amaç, üretimde sürekli gelişmeyi, hata önlemeyi hedefleyen, değişkenliği ve fireyi azaltan temel bir kalite yönetim sistemini geliştirmektir.<sup>8</sup>

Otomotiv sanayii, gerek tüm endüstrilerdeki üretim süreçlerini Fordizm, Toyotaizm isimleri altında yeniden düzenlemeye sevk etmesi bağlamında gerekse önceleri Amerika’da QS 9000 (Quality Standard- QS 9000), Almanya’da VDA 6.1 (Verband der Automobilindustrie-VDA), Fransa’da EAQF (d’Evaluation d’Aptitude Qualite Fournisseurs-EAQF) ve İtalya’da AVSQ (Associazione nazionale dei Valutatori di Sistemi Qualità-AVSQ) ulusal ölçekte ve sonrasında ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi ile uluslararası ölçekte otomotiv sektörüne özgü sektörel bazda kalite sistemi standartları yayınlayarak kalite yönetim sistemlerinin gelişmesine yaptığı katkı bağlamında büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sisteminin uygulanabilirlik düzeyini, uygulanma amaçlarını, uygulamada karşılaşılan güçlükleri ve elde edilebilecek yararları analiz etmektir. Bunun yanı sıra ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sisteminin, ülkemiz otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren işletmeler açısından öneminin vurgulanması, kavramların pekiştirilmesi, uygulanabilirliği ve beklentileri ne oranda karşıladığı konusunda bir pilot durum saptaması yapmaktır.

---

<sup>7</sup> KAĞNİCİOĞLU H., **Günümüz İşletmelerinin Yaşam Anahtarı: Müşteri Odaklılık**, Ege Akademik Bakış Dergisi, Ege Üniversitesi İ.İ.B.F. Yayını, 2002 C.2, Sayı 1, s.79.

<sup>8</sup> ATMACA E., KESKİN H., **Bursa İli Otomotiv Sektöründe TS 16949 Kalite Yönetim Sistemi’nin Rekabetçi Avantajları**, İstanbul Ticaret Üniversitesi V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyum Bildirileri, İstanbul, 2005, s.209.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde kalitenin tanımı, özellikleri, evrimi, yapısı ve bileşenleri açıklanarak, kavramlar arasındaki ilişki ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde otomotiv endüstrisinin ülke ekonomilerine katkısı ile dünyada ve ülkemizde otomotiv sanayiinin durumu, gelişmesi, otomotiv endüstrisinde geçmişten günümüze yaşanan değişim ve otomotiv üretim felsefesinde yeniden yapılanma sonrası üretim süreçlerinde uygulanan yeni yöntemler tanımlanarak kapsam ve uygulamaları ele alınmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde ISO/TS 16949:2002 Otomotiv Kalite Yönetim Sistemi'nin ortaya çıkışı, özellikleri, uygulama ve dokümantasyon yapısının yanı sıra, ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sistemi'nin uygulanmasını şart koştuğu ve kalite iyileştirme çalışmalarının standartlaştırılması amacıyla, Uluslararası Otomotiv Üreticileri Derneği (International Automotive Task Force - IATF) ve Otomotiv Endüstrisi Faaliyet Grubu (Automotive Industry Action Group - AIAG) tarafından geliştirilerek yayınlanan beş temel el kitapçığının içeriği ve özellikleri incelenmiştir. Dördüncü bölümde, ilk üç bölümde konuyla ilgili olarak yapılan literatür çalışmasını destekleyecek şekilde otomotiv endüstrisinde faaliyette bulunan işletmeler açısından yeni bir Kalite Yönetim Sistemi olan ISO/TS 16949:2002 Teknik Spesifikasyonu'nun Manisa ilinde İNCİ Holding bünyesinde faaliyet gösteren Hayes Lemmerz İnci Jant Sanayi ve Ticaret A.Ş. Alüminyum Jant Fabrikası'ndaki uygulaması detaylı olarak incelenmeye çalışılmıştır. Son bölümde ise çalışmanın genel bir değerlendirmesi yapılarak, Hayes Lemmerz İnci Jant Sanayi ve Ticaret A.Ş. Alüminyum Jant Fabrikası'nda araştırma süresince uygulamaya yönelik elde edilen veriler değerlendirilmiş ve öneriler sunulmuştur.

## BÖLÜM I

### KALİTEYE İLİŞKİN TEMEL KAVRAM VE TANIMLAR

Kalite çalışmalarının bir felsefe olarak şirket kurum kimliğine dönüşmesi ve çalışanların bu felsefeyi benimsemesi kalite yönetim sistem çalışmalarının ortak amacıdır. Bu nedenle kalite yönetim sistemi çalışmalarına yeni başlama ya da var olan mevcut sistemin revizyonu aşamasında olan işletmelerde, kalite ve kalite yönetim sistemlerine ilişkin kavram ve tanımlamaların işletmedeki tüm çalışanlar tarafından doğru anlaşılmış olması, bu yöndeki çalışmaların başarılı sonuçlar vermesi ve sistemin hatasız işleyişi açısından önem taşımaktadır. Bu bölümde kalitenin tanımı, özellikleri, evrimi, yapısı ve bileşenleri açıklanarak, kavramlar arasındaki ilişki ortaya konulmaya çalışılmıştır.

#### 1.1. Kalite Kültürü

Dünyada gittikçe zorlaşan rekabet koşulları kalitenin sürekli iyileştirilmesini, mükemmelleştirilmesini kaçınılmaz kılmıştır. Ancak, kalite geliştirme çalışmaları uygun değerler, inançlar ve davranışlara sahip kültürlerde başarılı olabilmektedir. Aksi takdirde tüm çabalar, kaynaklar ve zaman boşa gidebilmektedir. Bu nedenle, kaliteyi geliştirmek için buna izin verecek bir kurum kültürü, yani kalite kültürü ön koşuldur.<sup>9</sup>

Gerçekte kavramı ön plana iten unsur Amerikan şirketlerinin niçin diğer toplumlardaki, özellikle Japonya'daki, eş değer şirketler kadar iyi performans göstermediklerini açıklamaya çalışan son zamanlardaki vurgudur. Farklılıklar gözlemlendiğinde, ulusal kültürün yeterli bir açıklama olmadığı anlaşılmaktadır. Özellikle etkinliğin farklı düzeylerine dair olmak üzere, bir toplum içerisindeki örgütler arasında ayrım yapmaya izin verecek kavramlara gereksinim duyulmaktadır ve örgütsel kültür kavramı bu amaca çok iyi hizmet etmiştir.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> DÖĞERLİOĞLU Ö., **Endüstri İşletmelerinde Kurum Kültürünün Hareketli Pazarlarda Kalite Kültürüne Dönüşümü** (Yayınlanmış Doktora Tezi ), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., 1995, s.59.

<sup>10</sup> SCHEIN H. E., **Örgütsel Kültür**, AKBABA A. (çev.), D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2002 C.4 Sayı 3, s.4.

Kalitenin organizasyonlara adaptasyonu sürecinde kültür konusu genellikle göz ardı edilmektedir. Oysaki kalite yönetimi kendi içinde bir kültürdür ve bu kültürün kurumlara adapte edilebilmesi için kurum kültürünün ve kuruma bağlı üyelerin değer ve inançlarının değiştirilmesi gerekir.<sup>11</sup> Zira kalite kültürü, örgütün dış ortamda varlığını sürdürme ve kendi iç işlerini yönetme kapasitesini geliştirdiği sırada, toplu olarak, kaliteye ilişkin değerlerin öğrenilmesi çabalarının tümünü ifade etmekte, tüm bireyler tarafından paylaşılan değerler bütünü oluşturmakta ve işletmenin kalite politikasına yön vermektedir.<sup>12</sup>

Özellikle teknik kökenli birçok yöneticinin örgüt kültürü konusunda yeterince duyarlı olmadığı gözlenmektedir. Yöneticilerin örgüt kültürü ve kalite kavramı arasındaki bağlantıyı iyi kurabilmeleri gerekmektedir.<sup>13</sup> Örneğin, hata yapma konusunda “kim yaptı” anlayışının yöneticiler arasında hakim olduğu bir organizasyonda “nasıl düzeltilebilir” anlayışına geçiş olmadığı sürece, işçilerin davranışları hataları gizleme doğrultusunda oluşacaktır ve bunu değiştirmenin tek yolu ise, “kim yaptı” anlayışına yol açan kontrol kültürünün kalite kültürüne dönüştürülmesidir.<sup>14</sup>

Kalitelerini geliştirme ihtiyacı duyan işletmeler; her kademedeki çalışanın yaratıcı gücü ve aktif katılımı olmaksızın, gerçek bir gelişmenin sağlanamayacağını ve bu nedenle de insana her zamankinden daha fazla önem vermek gerektiğini anlamış bulunmaktadır.<sup>15</sup>

Kalite kültürü, yüksek güvene dayalı sosyal ilişkileri besleyen, organizasyonun tüm üyelerinin paylaştığı değerleri içeren ve sürekli iyileştirmenin, organizasyonun menfaatine olduğuna inanan bir anlayıştır. Diğer bir ifadeyle, bir organizasyondaki

---

<sup>11</sup> ÇETİN C., AKIN B., EROL V., **Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemi**, Beta Yayınları, İstanbul, 2001 s.692.

<sup>12</sup> YILDIRIM H., **Toplam Kalite Yönetiminin Temel Kavramları**, Marmara Üniversitesi S.B.E. Öneri Dergisi, İstanbul, 2002, C.5 Sayı 17 s.195.

<sup>13</sup> TÜRKMEN İ., **Başarılı Bir Toplam Kalite Yönetiminin Anahtarı: Örgütsel ve Yönetimsel Değişim**, M.M.O. Mühendis ve Makine Dergisi, 1995, C.35, Sayı 430, s.20.

<sup>14</sup> KIRÇIL O., **Toplam Kalite Yönetimine Geçiş İçin Grafting Stratejisi**, M.M.O. Mühendis ve Makine Dergisi, 1995, C.35, Sayı 430, s.46.

<sup>15</sup> ÇETİN C., AKIN B., EROL V., **Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemi**, Beta Yayınları, İstanbul, 2001 s.328.

Çalışanların kalite hakkındaki görüşleri, inançları, gelenekleri ve davranışlarının toplamı, organizasyonun kalite kültürünü oluşturur.<sup>16</sup>

Prof. şimşek, kalite kültürünü şu şekilde tanımlamaktadır; bir şirketin, kurumun ya da grubun örgütün dış ortamda varlığını sürdürme ve kendi iç işlerini yönetme kapasitesini geliştirdiği sırada toplu olarak, kaliteye ilişkin değerlerin öğrenilmesi çabalarının tümünü ifade eden, tüm bireyler tarafından paylaşılan değerler bütünüdür.<sup>17</sup> Gryna'ya göre ise kalite kültürü, başarılı bir kalite yönetimi için gerekli altyapıyı oluşturmaktadır. Bu yapı içinde kalite kültürünü oluşturan temel yapı taşlarını beş başlıkta toplamak mümkündür. Bunlar;<sup>18</sup>

1. Kalite hedeflerinin belirlenmesi ve işletmenin her seviyesinde performans ölçümlerinin yapılması,
2. Yönetim kademesinde yer alanların liderlik yapabilmesi,
3. Çalışanların kendilerini geliştirmeleri için fırsat verilmesi ve yetkilendirme,
4. alışan katılımının sağlanması,
5. alışan başarısının tanınması ve takdir edilmesidir.

Kalite yönetiminin başarı ile uygulanması her şeyden önce kalite felsefesini temel alan bir organizasyon kültürünün var olmasını gerekli kılmaktadır. Kalite kültürü, yıllar süren yoğun çabalar sonucu mevcut kültürün değişime uğrayarak kaliteyi yaşayan bir kültürel yapıyı tanımlamaktadır. Deming'in de ifade ettiği gibi firma kültürünün değişmesi on yıllar alabilir. Firma kültürünün değişmesinde çalışanların eğitimi büyük rol oynamaktadır.<sup>19</sup> Kalite kültürü oluşturulmadığı sürece, yapılar ve sistemlerin değişmesinin her şeyi halledeceği düşünülecek, halletmediği, yani insan davranışlarının sistemlerin gerektirdiği gibi olmadığı görüldüğünde, insanlar kontrol edilecek ve

---

<sup>16</sup> PAKDİL F., **Kalite Kültürünü Etkileyen Faktörler zerine Bir Derleme**, D.E.. S.B.E. Dergisi, İzmir, 2004, C.6 Sayı 3 s.167-169.

<sup>17</sup> şİMşEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, s.30.

<sup>18</sup> PAKDİL F. a.g.e. s.170.

<sup>19</sup> şİMşEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.235.

sisteme uymaya zorlanacaktır. Bu iki kavram da günümüzün kalite anlayışına taban tabana zıttır.<sup>20</sup>

## 1.2. Kalitenin Tanımı

Ürün kalitesi, hizmet kalitesi, organizasyon kalitesi, yönetim kalitesi, toplum kalitesi, yaşam kalitesi... Kalite kavramını bu denli ön plana çıkaran, yaşanan hızlı değişim sürecinde üretilen mal ve hizmetlerdeki çeşitlilik, uluslararası ticarete liberalleşme, ticari sınırların yok olması, teknolojik ilerlemeler ve bu gelişimlerin beraberinde getirdiği yeni rekabet koşullarıdır.<sup>21</sup>

Günümüzdeki ekonomik ve teknik gelişmeler, üretimden tüketime kadar her aşamada meydana getirdiği değişimler, mal ve hizmet kalitesinin önemini arttırarak çok sayıda kalite sorununu da beraberinde getirmiş ve kalite kavramı birçok ürün tasarımcısını, mühendisi, girişimciyi ve tüketiciyi ilgilendiren bir konu haline gelmiştir.<sup>22</sup> Kalite kavramı geçmişten günümüze işletmeler açısından temel kavramlardan birisi olmuş ve benimsenmiştir. Günümüzde kalite, işletmelerin daha fazla kar etmeleri için değil, varlıklarını sürdürebilmeleri için zorunlu hale gelmiştir. Kaliteyi işletme performansının bir boyutu olarak değerlendirme anlayışı organizasyonların kamusal sorumluluklarını da olumlu olarak gerçekleştirmelerine olanak sağlamaktadır.<sup>23</sup> Dünyadaki birçok şirket kalite kavramını müşteriye verilen değer için merkezi ve rekabet ortamını yakalama konusunda şirket stratejilerinin kilit noktası olarak görmektedir.<sup>24</sup>

Bir işletmenin ürettiği sunduğu mal ve hizmetlerin “mükemmel olması”nı veya “üstünlük derecesi”ni ifade eden kalite; hem dayanıklılık, güvenilirlik gibi somut özellikleri hem de müşteri doyumunun soyut sınırlarını içermekte ve aslında “müşteri

---

<sup>20</sup> KIRÇIL O., **Toplam Kalite Yönetimine Geçiş İçin Grafting Stratejisi**, M.M.O. Mühendis ve Makine Dergisi, 1995, C.35, Sayı 430, s.48.

<sup>21</sup> AKSOY A., a.g.e. s.43.

<sup>22</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., **Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi**, (Yayınlanmış Doktora Tezi), D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 1 s.13.

<sup>23</sup> AKSOY A., **Sanayinin Rekabet Gücü ve Kalite**, TMMOB 3. Kalite Sempozyumu, 2003 s.43-46.

<sup>24</sup> ATAMAN AKGÜL B., **Kalite Maliyetleri ve Muhasebeleştirilmesi**, M.Ü. .S.B.E. Öneri Dergisi, İstanbul, 2003, C.5 Sayı 19 s.31.

istek ve beklentilerine uygunluk” olarak kavramlaşmaktadır.<sup>25</sup> Kalite kavramı günümüzde ürüne üretim sürecinden sonra takılan bir etiket olmaktan çıkmıştır. Günümüz koşullarında endüstriyel kuruluşlar, pazar payını kaybetmemek amacıyla kalitesiz üretim yapmamaya özen göstermekte ve kalitenin üretim sürecinde yaratılabilmesi için, kalite kontrol sistemleri geliştirmektedirler.<sup>26</sup>

Kalitenin ne olduğu ve nasıl tanımlandığı zaman içerisinde değişim göstermiştir. Örneğin otomotiv sektörünü ele alırsak, 1970’lerde müşteriler açısından otomobilin dış tasarımı, 1975’lerde yakıt tasarrufu, 1980’lerde güvenilirliği ve 1990’lı yıllarda güvenliği kaliteyi tanımlamakta en önde gelen özellikler oldular.<sup>27</sup>

Literatür incelendiğinde kalite kavramıyla ilgili çeşitli tanımlara ulaşmak mümkündür. Ishikawa kaliteyi şöyle tanımlamaktadır: “Kalite; kalite kontrol uygulamak, en ekonomik, en kullanışlı ve tüketiciyi daima tatmin eden kaliteli ürünü geliştirmek, tasarımını yapmak, üretmek ve satış sonrası hizmetleri vermektir.”<sup>28</sup> Genichi Taguchi, kalitenin üretimden önce, tasarım aşamasında başladığını iddia ederek kalite düşüncesinde bir devrim yapmıştır. O’na göre, ürünlerin kalite özelliklerinin büyük bir bölümü tasarım aşamasında belirlenmektedir. Süreç ne kadar duyarlı ayarlanırsa ayarlansın, hatalı tasarım nedeniyle imalat sürecinde oluşabilecek temel bozukluklar giderilemez. Bu nedenle, mamul ve süreç tasarımı geliştirerek hem imalat hatalarını, hem de süreç denetimlerini azaltmak mümkündür.<sup>29</sup> Taguchi ise kalite felsefesini yedi madde ile özetlemektedir;<sup>30</sup>

---

<sup>25</sup> AYDIN A., **Toplam Kalite Yönetiminin Veri Tabanı: İnsan Kaynakları Yönetimi**, Marmara Üniversitesi S.B.E. Öneri Dergisi, İstanbul, 2001, C.4 Sayı 15 s.69.

<sup>26</sup> AKSOY A., a.g.e. s.45.

<sup>27</sup> BUMİN B., ERKUTLU H., **Toplam Kalite ve Kıyaslama İlişkileri**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Ankara, 2002, C.1 s.85.

<sup>28</sup> ÇOBAN S., **Toplam Kalite Yönetimi Perspektifinde İçsel Pazarlama Anlayışı**, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Kayseri, 2004, Sayı 22 s.86.

<sup>29</sup> BUMİN B., ERKUTLU H., **Toplam Kalite ve Kıyaslama İlişkileri**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Ankara, 2002, C.1 s.88.

<sup>30</sup> SAAT M., **Kalite Denetiminde Taguchi Yaklaşımı**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Ankara, 2000, C.3 s.97.

1. Ürün kalitesinin önemli bir boyutu, o ürünün kalitesizliğinin toplumda yol açabileceği toplam kayıp olarak ifade edilebilir.

2. Rekabetçi bir ekonomide işletmenin varlığını sürdürebilmesi için kaliteyi sürekli olarak geliştirmesi ve maliyetleri düşürmesi gereklidir.

3. Sürekli kalite geliştirme programları, ürünün performans karakteristiklerinin hedef değerlerden sapmaların kayda değer miktarda azaltılmasını içermelidir.

4. Ürün performansındaki değişim sonucunda ortaya çıkan ve müşterilerin katlandığı kayıp, yaklaşık olarak, performans karakteristiklerinin hedef değerden sapmasının karesi ile doğru orantılıdır.

5. Ürünün nihai kalite ve maliyeti, önemli oranda ürünün ve imalat sürecinin mühendislik tasarımları tarafından belirlenir.

6. Ürün veya sürecin performans varyansı, ürün ve süreç parametrelerinin performans karakteristikleri üzerindeki eğrisel etkileri giderilerek azaltılabilir.

7. İstatiksel olarak planlanmış deneyler performans varyansını azaltan ürün veya süreç parametrelerinin belirlenmesinde kullanılabilir.

Kalitenin tanımına daha analitik ve kullanışlı bir çerçeve içinde ele alanlardan biriside D. A. Garvin'dir. Garvin'e göre, söz konusu kavramla ilgili farklı tanımlama ve kalitenin çeşitli boyutları Tablo 4'teki gibi özetlenebilir.<sup>31</sup> Garwin'in aşağıdaki tabloda verilen değişik yaklaşımlara göre yapmış olduğu tanımlamalar kalitenin sekiz boyutu ile ifade edilmiştir. Bunlar;<sup>32</sup>

- **Performans** : Üründe bulunan birincil özellikler,
- **Donanım** : Ürünün çekiciliğini sağlayan ikincil karakteristikler,
- **Uygunluk** : Spesifikasyonlara ve standartlara uygunluk,

<sup>31</sup> KİBRİTÇİOĞLU A., **Firma ve Ürün Kalitesi: Nedir? Neden Önemlidir?**, Future's Technologies Dergisi, 1998, Sayı 51 s.52-56.

<sup>32</sup> KAYA İ., ENGİN O., **Kalite İyileştirme Sürecinde Yapay Zeka Tekniklerinin Kullanımı**, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2005, C.11, Sayı 1, s.104.

- **Güvenirlilik** : Ürünün kullanım ömrü içinde arıza yapmama ihtimali,
- **Dayanıklılık** : Ürünün kullanılabilirliği,
- **Hizmet Görürlük** : Ürünün kendinden beklenen işlevi yerine getirmesi,
- **Estetik** : Ürünün duyulara seslenebilme yeteneği,
- **İtibar** : Ürünün geçmiş performansı

**Tablo 1**  
**Ürün Kalitesinin Farklı Tanımları**

| <b>Tanım Yaklaşımı</b>  | <b>Kalitenin Tanımı</b>                                                                                                        | <b>Dikkate Alınan Kalite Boyutu</b>                                                                                                                                              | <b>Taraftarlar</b>                         |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Ürüne Dayalı Tanım      | Kalite; ürünün “fiyatlandırılan” özelliklerinin her birimi tarafından içerilen “fiyatlandırılmamış” özelliklerin bütünüdür.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Performans</li> <li>• Donanım</li> <li>• Kullanım Ömrü</li> </ul>                                                                       | İşletmelerin Pazarlama Uzmanları           |
| Tüketiciye Dayalı Tanım | Kalite; ürünlerin, tüketicilerin gereksinimlerini karşılayabilme kapasitesidir.                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Güzellik veya lezzet</li> <li>• Kalite imajı</li> </ul>                                                                                 | İşletmelerin Pazarlama Uzmanları           |
| İmalata Dayalı Tanım    | Kalite; imal edilen ürünün tasarımının, önceden saptanan tasarıma uygunluk derecesidir.                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kusursuzluk</li> <li>• Standartlara Uygunluk</li> <li>• Güvenilirlik</li> </ul>                                                         | İşletmelerin İmalat Uzmanları              |
| Değere Dayalı Tanım     | Kalite; ürünün kabul edilebilir bir fiyattaki performans yüksekliği veya kabul edilebilir maliyetlerdeki uygunluk derecesidir. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Güzellik veya lezzet</li> <li>• Kalite imajı</li> <li>• Kusursuzluk</li> <li>• Standartlara uygunluk</li> <li>• Güvenilirlik</li> </ul> | 1980’lerden bu yana giderek popülerleşiyor |

**Kaynak:** Garvin’e göre düzenleyen Kibritçiöğlu A., a.g.e., s.52-56

Ürünün kalitesini oluşturan söz konusu sekiz boyuttan performans, donanım, güvenilirlik ve dayanıklılık faktörleri, bir ürünün konsept ve geliştirme aşamasında belirlenir. Bu aşamada yapılacak bir hatanın, üretim sürecinde uygulanacak “sıfır hata” programları ile düzeltilmesi mümkün değildir. Uygunluk sadece spesifikasyonlara uyarak parça üretmekle mümkün olmaktadır. Güvenirlik ve estetik de dolaylı olarak uygunluğu etkileyen faktörlerdir. Bir firmanın itibarı onun imajı ile yakından ilgilidir. Firmaların reklam aracılığıyla veya başka yollardan elde ettikleri imaj, ürünlerinin müşterilerde yarattığı etki ile perçinleşmektedir.<sup>33</sup>

Görüldüğü gibi kalite ile ilgili değişik tanımlamalar yapılmakla birlikte müşterilerin beklentilerinin karşılanması paydasında toplanmaktadır. Çünkü kalite soyut bir kavram olup, müşterilerin algılamalarına bağlı olarak değişiklikler gösterir. Diğer bir deyişle kalite, farklı kişiler için farklı anlamlar ifade etmektedir. Örneğin, kalite, bir düşünce şeklidir; bir yaşam biçimidir; bir metottur; bir yönetim felsefesidir; kalite, müşterilerle ilişki kurma şeklidir; kalite gelişmiş ve iyileştirilmiş çalışma ortamına yönelik bir harekettir ve kalite, kaynakları optimal kullanma yoludur.<sup>34</sup>

Tüketiciler, pazardaki rakiplerinden daha yüksek kalitede olduğunu algıladıkları ürün ya da hizmet için daha fazla ücret ödemeye hazırdır. Müşteriler tarafından algılanan kalite ise üründen çok ürünün markasının sahip olduğu güvenilirlik ve performans boyutlarında gizlidir.<sup>35</sup> Bu anlayış çerçevesinde günümüzde işletmeler için kalite anlayışının, sadece müşterilere satılan ürün ve hizmetlerle sunulan bir içerik değil, firmanın tüm performansının bir yansıması olarak algılandığı görülmektedir. Örneğin Mc Donald’s fast food zincirlerinin kağıt poşetlerinin üzerinde “lütfen atığı kendi yerine atınız” ifadesi yer almaktadır. İşletmenin sergilemiş olduğu bu çevreye duyarlı yaklaşım, sunduğu ürünün kalitesini değil, firmanın kalitesini göstermektedir.<sup>36</sup>

---

<sup>33</sup> YILMAZ A., **Otomotiv Endüstrisinde Satınalma Stratejileri ve Kavramları**, İstanbul Ticaret Odası Yayını, Yayın No:2003-33, İstanbul, 2003, s.130.

<sup>34</sup> BAŞARAN B., AYDEMİR A., **Toplam Kalite Yönetimi Çalışmalarının Gerçekleştirilebilirliği Açısından, Sektörlerin Elverişlilik Düzeylerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma**, Erciyes Üniversitesi İ.B.F. Dergisi, Kayseri, 2004, Sayı 23 s.98.

<sup>35</sup> SARUHAN Ş. C., ÖZDEMİR (ÖNCER) A., **Değer Hedefli İşletmecilik**, M.Ü. Nihat Sayar Eğitim Vakfı Yayını, 1. Baskı, İstanbul, 2004, s.152.

<sup>36</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., ERİŞ E. D., **Stratejik Toplam Kalite Yönetimi**, Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Dergisi, 2000, C.2, Sayı 2, s.113.

Açıkça görülmektedir ki; firma kalitesi, ürün kalitesinden daha öncelikli ve daha kapsamlı bir konudur. Bir firmanın tesislerinde üretilen kimi ürünlerin kaliteli olması ille de o firmanın da kaliteli olduğu anlamına gelmez. Ama bir firmanın kendisinin kaliteli olması, üretilip sattığı ürünlerin de kaliteli olduğunu ima eder.<sup>37</sup>

Bu tanım ve açıklamalardan yola çıkarak, günümüzde kazandığı önemiyle birlikte kaliteyi, şirketler için bir ürünün performansı, nitelikleri, güvenilirliği, standartlara uygunluğu, dayanıklılığı, estetiği ve algılanabilirliği itibariyle birçok boyutu olan önemli bir silah olarak görmek mümkündür.<sup>38</sup>

### **1.3. Kalitenin Bileşenleri**

Bir ürüne ait herhangi bir kalite karakteristiğinin gerçekleşmesinde pek çok faktörün göz önüne alınması gerekmektedir. Tüketicilerin bilinç seviyesi, piyasadaki rekabet, pazarlama politikası, kullanılan hammadde ve yarı mamul gibi çok sayıda faktör kalite karakteristiğinin oluşmasında az ya da çok etkili olmaktadır. Ancak iki bileşen vardır ki bunlar kaliteyi olumlu veya olumsuz olarak oldukça fazla etkilemektedir.

Kalite bileşenleri, Deming'in yaptığı kalite tanımından ortaya çıkmaktadır. “kalite kullanıma uygunluktur.” Tanımdan da görüldüğü gibi, iki bileşenden oluşmaktadır. İstenen özellikler ve bu özelliklere uygunluk.<sup>39</sup> Bu tanımdan hareketle kalite bileşenlerini; tasarım kalitesi, uygunluk kalitesi ve performans kalitesi olarak sınıflandırmak mümkündür.

#### **1.3.1. Tasarım Kalitesi**

Tasarım kalitesi ile ürün performansı arasında sıkı bir ilişki vardır. Ürün performansı, söz konusu üründen beklenen özelliklerin karşılanma seviyesi ile ölçülür. Bir ürünün tasarımına işletme içi ve işletme dışı müşteri beklentileri katıldığı ölçüde ürün performansı yüksek olmaktadır. Örneğin tasarım aşamasında ürüne ilave edilecek olan bir parça ile ürün güvenilirliği artacak, bozulma ihtimali azalacak ve satış sonrası

---

<sup>37</sup> KİBRİTÇİOĞLU A., a.g.e., s.10.

<sup>38</sup> ATAMAN G., **İşletme Yönetimi**, Türkmen Kitabevi, 2. Basım, İstanbul, 2002, s.310.

<sup>39</sup> ŞİMŞEK M., a.g.e., s. 8.

hizmete daha az gerek olacaksa, müşterinin ürünün performansına duyduğu memnuniyet artacaktır.<sup>40</sup>

Tasarım kalitesi müşterinin üründen beklediği ve bunun ötesinde öngöremediği diğer tüm özelliklerin üründe yer almasıdır. Tasarım kalitesi ihtiyaca veya tercihe bağlıdır. Tasarım kalitesini bazı ürünlerde tedarikçi belirlerken bazı ürünlerde müşteri tercihi belirlemektedir.<sup>41</sup> Müşteriyi, ürünün doğal yaşamı boyunca mutlu kılmanın öncelikli koşulu ürünün tasarımı aşamasında, kullanıcı yani müşteri beklentilerinin tam ve doğru olarak ürüne yansıtılmasıdır.<sup>42</sup>

Tasarım kalitesinin temelini müşteri araştırmaları oluşturur. Bu nedenle gerek nihai ürünün son kullanıcısı olan dış müşterilerin gerekse organizasyon içersinde yer alan iç müşterilerin ihtiyaçlarını içeren bilgilerin sistematik olarak toplanması ve değerlendirilmesi gerekir.

Tasarım kalitesi genellikle hedeflenen kalite olarak algılanır. Tasarlanan ürün ya da hizmetin; standartlara, kullanıma, ekonomik konjonktüre ve diğer belirli ya da henüz ortaya çıkmamış gereksinimlere göre uygunluğu önemli bir unsur olarak karşımıza çıkar.<sup>43</sup>

Kaliteli ürünler üretebilmek için öncelikle tasarımlarının hatasız yapılması gerekmektedir. Bu nedenle imalat ve kalite mühendisleri tasarım spesifikasyonlarının anlaşılır ve tam olması konusunda hemfikirdir. Tasarım kalitesinin düşüklüğü üretimde fonksiyonellik, üretilebilirlik ve kolay muayene edilebilme özelliklerinde değişiklikler yapılmasına neden olacağından, hem üretim hem de muayene maliyetlerini arttırır.<sup>44</sup>

---

<sup>40</sup> ERDİL O., KESKİN H., ZEHİR C., **Firma İçi Kalite Bilgisi Kullanımı, İşgören Katılımı ve Tasarımda Kalite Yönetimiyle Ürün Performansı Arasındaki İlişkiler**, Doğuş Üniversitesi Dergisi, İstanbul, 2003, C.4, Sayı 1 s.47.

<sup>41</sup> ERDİL O., KESKİN H., ZEHİR C., **Firma İçi Kalite Bilgisi Kullanımı, İşgören Katılımı ve Tasarımda Kalite Yönetimiyle Ürün Performansı Arasındaki İlişkiler**, Doğuş Üniversitesi Dergisi, İstanbul, 2003, C.4, Sayı 1 s.47.

<sup>42</sup> YAMAK O., **Müşteri Beklentilerinin Ürünün Tasarımına Yansıtılmasında Toplam Kalite Yaklaşımı**, Marmara Üniversitesi S.B.E. Öneri Dergisi, 1996, İstanbul, C.1 Sayı 4 s.28.

<sup>43</sup> DERELİ T., BAYKASOĞLU A., **Kalite Yolculuğunun Neresindeyiz**, Mühendis ve Makina Dergisi, M.M.O Yayını, C.42, Sayı 503 s.40.

<sup>44</sup> SAMTAŞ G., GÜLESİN M., **Tolerans Analiz Yöntemleri ve Mak – Tol Tolerans Analiz Sistemi**, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2005 C.20, Sayı 1, s.85.

Kaliteli bir tasarım yapılmadığı sürece kaliteli bir üründen söz etmek olanaksızdır. Hiçbir disiplin ya da ileri teknoloji üretimin başarılı olup olmamasının belirlenmesi konusunda, ürün tasarımı kadar önemli bir rol oynayamaz. Müşterilerin ürünü algılaması, üretim maliyeti, ürünün satış fiyatı, firmanın karı, üretimde kullanılan malzemeler, üretim yöntemi, tüm bunların temelleri ürünün tasarlanması sırasında atılmaktadır. Bu nedenle, ürün tasarımı üzerinde titizlikle durulması gereken bir konudur.<sup>45</sup>

Yeni bir ürün geliştirilirken, üretim, kalite kontrol ve servis aşamalarında ortaya çıkacak tüm sorunların önceden belirlenip çözümlenmesi, hataların tasarım aşamasında önlenmesi için kalite amaçlı tasarım tekniklerinin kullanılması, özellikle rakip ürünlerle ayrıntılı kıyaslama yapılması ve ürünün tasarım kalitesinin arttırılması için Ar-Ge çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekmektedir.<sup>46</sup>

### 1.3.2. Uygunluk Kalitesi

Uygunluk kalitesi, tasarım kalitesinde belirlenen spesifikasyonlara uyma düzeyidir. Uygunluk kalitesi aynı zamanda uygun kalite olarak da adlandırılabilir. Çünkü gerçekte üretilen ürünlerin tasarım kalitesine uyum derecesini göstermektedir. Bu uyum düzeyi ürünlerin kullanım süreleri boyunca, ilk günkü performans düzeyini koruma seviyesini de belirleyecek önemli bir faktördür.<sup>47</sup> Diğer bir ifadeyle ürünün tasarımının ve işleyiş özelliklerinin önceden belirlenmiş standartlara uyup uymama derecesidir. Uygunluk, kalitenin teknik boyutu hakkında tüketici veya kullanıcıya fikir vermektedir. Aynı zamanda uygunluk kalitesi, istatistiksel kalite kontrolde ürünle ilgili özelliklerin nominal değerden sapma oranıdır. Bu oran ne kadar düşük olursa ürün, tasarım kalitesini o derece iyi karşılar ve uygunluk açısından kaliteli bir ürün olarak algılanır.<sup>48</sup>

---

<sup>45</sup> KAĞNICIOĞLU H., **Ürün Tasarımında Kalite Fonksiyon Yayılımı**, Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2002, C.21, Sayı 1, s.178.

<sup>46</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., **Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi**, (Yayınlanmış Doktora Tezi), D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 1 s.15.

<sup>47</sup> ŞİMŞEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, s. 9.

<sup>48</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., **Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi**, (Yayınlanmış Doktora Tezi), D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 1 s.18.

Uygunluk kalitesini değerlendirmede iki gösterge söz konusudur. Bunlar; nominal değer ve toleranstır. Nominal değeri, tasarımıda belirlenmiş teknik değer olarak tanımlamak mümkündür. Kabul edilebilen alt ve üst spesifikasyon limitleri ise üretim hassasiyetini yani toleransı belirler. Gerek nominal değer, gerekse tolerans değeri, işin en uygun şekilde yapılmasını sağlayacak ölçülerde ve optimizasyonla belirlenir. Burada göz önünde bulundurulması gereken en önemli unsur minimum maliyetle üretimdir.<sup>49</sup>

Tasarım kalitesi ne olursa olsun, herhangi bir ürün müşteri kullanımına uygun gelecek yüksek bir uygunluk kalitesine sahip olmalıdır.<sup>50</sup> rn, tasarım kalitesine uygun retilmiyorsa tasarım kalitesinin fazla bir değeri yoktur. Öte yandan hem tasarım kalitesi, hem uygunluk kalitesi yüksek bir ürünün pazarda kolay alıcı bulacağı anlamı taşımamaktadır. Müşteri daha kaliteli bir ürüne daha fazla para ödemeye hazırdır. Ancak kalite düzeyi ihtiyaın üzerine çıktığında aynı isteği göstermez.<sup>51</sup>

### 1.3.3. Performans Kalitesi

Performans kalitesi, firmanın ürün ya da hizmetlerinin pazardaki performans düzeylerinin, müşteri araştırmaları, satış/hizmet ziyaret analizleri ile belirlenmesidir. Bu belirleme çalışmaları satış sonrası hizmet, bakım, güvenilirlik ve lojistik destek analizi ile müşterilerin neden firmanın ürün ya da hizmetlerini satın almadıklarının araştırılmasını içerir.<sup>52</sup>

Performans kalitesi çalışmalarında kalite kaybı, iki kaynakta aranmalıdır. Birinci olarak; kalite kaybı ürün ya da hizmetlerin karakteristiklerinin pazarın gereksinimlerinden farklı bir şekilde retildeği süreçlerde olur. Bu kayıp pazar bölümü sayısının arttırılması ve ürünün müşteri gereklerini karşılayacak şekilde düzeltilmesi ile önlenebilir.<sup>53</sup> İkinci kayıp şekli ise, kalite karakteristikleri değişiminin çok fazla olduğu üretim süreçlerinde ortaya çıkar. Kalite kaybı konusunda performans kalitesi

---

<sup>49</sup> şİMşEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.23.

<sup>50</sup> ÇABUK Y., **Kalite Maliyetleri ve Kalite Maliyetlerini lmede Kullanılan Yöntemler**, ZK Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 2005, C.1, Sayı 1, s.2.

<sup>51</sup> şİMşEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.15.

<sup>52</sup> BOZKURT R., **Kalitenin Esasları ve Deming'in On Dört İlkesi**, Verimlilik Dergisi, 1994, Sayı.3 s.113.

<sup>53</sup> BOZKURT R., **Kalite İyileştirme Araç ve Yöntemleri**, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 2. Baskı, 2001, Ankara, s.17.

aşamasında elde edilen bilgiler, tasarım ve uygunluk kalitesi aşamalarına bildirilmelidir.<sup>54</sup>

#### 1.4. Kalite İyileştirme Yaklaşımları

Kalitenin bir kavram olarak ortaya çıkması 19. yüzyılın başlarına rastlamaktadır.<sup>55</sup> Kalitenin tarihi süreç içerisinde; endüstri çağının ilk dönemlerinde kalite kontrol faaliyetlerini işin sahibi olan kişinin yaptığını, daha sonraları ölçme yapan kişilerin kaliteden sorumlu olduğunu görürüz. Bu dönemlerde kalite, muayene faaliyeti ile eş zamanlı olarak kullanılmıştır.<sup>56</sup> Frederick Taylor'un ABD'de iş planlamasını işçi ve ustabaşların inisiyatifinden alıp, endüstri mühendislerinin kontrolüne vermesiyle başlattığı uygulama, sanayi devriminin tohumlarını atmıştır.<sup>57</sup> Bu yaklaşım, beraberinde birçok olumsuzluk getirmekle birlikte uygulandığı ilk 10 yıl içerisinde sanayide verimin 10 – 15 kat artmasını sağlamıştır.<sup>58</sup>

Sanayi devriminden sonra yoğunlukla uygulanan muayene, hatalı ürünü süreçler kontrol altında tutularak bulma anlayışını takiben istatistiksel kalite kontrolde sayısal yöntemler kullanılmış, hatayı önleme yoluna gidilmiştir. Muayene işlemi son kontrolden ara ve giriş kontrolüne doğru genişlemiştir. İçindeki tüm özel sebeplerin yok edildiği, kontrol çizelgeleri üzerindeki kontrol sınırlarının dışındaki noktaların ve eğilimlerin yok edilmesine dayanan bir süreç olan istatistiksel kalite kontrol ile hatasız üretime doğru gidilmiştir.<sup>59</sup>

Üretim sonrası düzeltmeye dayanan kontrol çalışmaları üretim hattının sonuna bazen de aralarına kalite kontrolleri koyarak üretimi tamamlanmış olan parçaların, kusurlu ve kusursuz şeklinde ayrılmasına yöneliktir. Bu yöntemde imalatı bitmiş olan

---

<sup>54</sup> ŞİMŞEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, s.10.

<sup>55</sup> TANER B., KAYA İ., **Toplam Kalite Yönetimi'nin Başarıyla Uygulama Esasları-Bir Hizmet İşletmesi Örneği**, Çukurova Üniversitesi S.B.E. Dergisi, Adana, 2005, C.14 Sayı.1 s.354.

<sup>56</sup> CINDIK H., TOP Y., KARAYILMAZLAR S., AKYÜZ K., **Orta ve Büyük Ölçekli Orman Ürünleri Sanayinde Toplam Kalite Yönetimi Açısından Mevcut ve Potansiyel Durum Analizi**, Agriculture And Forestry Dergisi, Tübitak Yayınları, 1999, Sayı 23 s.316.

<sup>57</sup> TANER B., KAYA İ., a.g.e., s.354.

<sup>58</sup> ŞİMŞEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.75.

<sup>59</sup> ERDİL O., KESKİN H., ZEHİR C., a.g.e., s.44.

ürün, tasarımdan başlayarak boşa harcanmış makine saatleri, işçilik zamanları, malzeme ve daha birçok maliyetleri içinde barındırır.<sup>60</sup>

İşletmeler açısından kalite uygulamalarının bir toplam kalite anlayışına, felsefesine dönüşmeden önce daha ziyade istatistik kalite kontrolü şeklinde kalmıştır. Bu çerçevede kalite kavramının temel konuları; imal edilen ürünlerin kabul edilebilir standart aralıklarında olup olmadığı, örneklemenin nasıl yapılması gerektiği, analiz edilen örnekler için hangi istatistik yöntemlerinin kullanılacağı, kalite denetlemeden sorumlu kişi ya da departmanların eğitimi vb. konulardır.<sup>61</sup>

Daha sonraki yıllarda bitmiş ürünün muayeneye tabi tutulması yerine muayeneye gerek kalmayacak şekilde üretim sisteminin güvenceye alınması düşüncesi gelişmiştir. Bu amaçla kalitenin planlanması, düzenlenmesi, yönlendirilmesi ve kontrol edilmesini içeren faaliyetler topluluğu kalite güvence sisteminde tanımlanmıştır.<sup>62</sup>

Kalite konusunda 1950 ve 1960'lı yıllarda yapılmış olan çalışmalar, kaliteyi işletmeler açısından sadece istatistik uygulamalarından ibaret olmaktan çıkarmış, tüm çalışanların sorumluluğu haline getirmiştir. Hatta daha da ileri giderek kaliteyi sadece üretimi yapan işletmenin sorunu olmaktan çıkarıp, en son ürünün (nihai mal) müşteriye ulaşmasına kadar olan üretim zincirinde yer alan tüm işletmelerin sorunu ve sorumluluğu haline getirmiştir.<sup>63</sup>

Deming, kalite konusunda değişkenliğin önemli bir sorun olduğu ve hatalı üretimin engellenmesi için süreçlerin denetlenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Kalitenin sağlanabilmesi için yalnızca son ürün denetiminin yapılması gerektiğini savunan görüşlerin hatalı olduğunu belirtmektedir. Kalitenin bitmiş ürünleri denetleme ile değil, kaliteli ürünler üretecek sistemler kurup, ürün hizmet ve süreçlerin sürekli iyileştirmeye çalışılmasıyla sağlanabileceğini ifade etmiştir.<sup>64</sup>

---

<sup>60</sup> ŞİMŞEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.75.

<sup>61</sup> BUMİN B., ERKUTLU H., a.g.e., s.85.

<sup>62</sup> ERDİL O., KESKİN H., ZEHİR C., a.g.e., s.44.

<sup>63</sup> BUMİN B., ERKUTLU H., a.g.e., s.85.

<sup>64</sup> BUMİN B., ERKUTLU H., a.g.e., s.86.

Shingo, 1970’li yıllarda hata önleyici sistem kavramını getirerek hata ve kusurların en aza indirilebileceğini ortaya koymuştur. Bu yaklaşım üretimin hata olasılığı olan herhangi bir aşamasında kullanılabilir. <sup>65</sup>

Philip Crosby kalitenin hataları önleme yaklaşımı ile sağlanabileceğini ve bunu sağlayacak önlemenin ise eğitim, disiplin, örnekleme, liderlik vb. kavramların sonucu olarak ortaya çıkacağını, işletmelerin kalite anlayışının ilk seferinde doğruyu yapmak düşüncesi üzerine kurularak, denetleyici değil önleyici yaklaşımlar benimsemesi gerektiğini belirtmiştir. <sup>66</sup>

Görüldüğü gibi, kalite iyileştirme konusunda sanayi devriminin başlangıcında kullanılan düzeltici sistem yaklaşımı yerini önleyici sistem yaklaşımına bırakmıştır. Günümüz işletme yöneticileri artık kaliteyi değerlendirme-kontrol sisteminin değil önleme sisteminin sağladığını bilmektedir. Önleyici yaklaşımın içeriği sürecin ihtiyacı olan önleyici faaliyetlere dayanır. Önlemenin sırrı, sürece bakıp yanlışlık ihtimallerini belirlemektir. <sup>67</sup>

### 1.5. Toplam Kalite Yönetimi (Total Quality Management)

Uluslararası rekabetin gelişmesi, koşulların zorlaşması ve tüketici hareketinin evrensel düzeyde gelişmesi, kaliteyi bütünsel olarak ele alma gereğini doğurmuştur. Kaliteye ve onun sağladığı sürece bütünsellik içinde bakma gereği, 1980’li yılların başından itibaren “toplam kalite” kavramının tüm dünyaya yayılmasına neden olmuştur. Bu kavram içinde yer alan toplam sözcüğü kalitenin “tüm süreçlerde”, “tüm işlerde” ve herkesin katılımı ile sağlanabileceğini ifade etmektedir. <sup>68</sup>

Toplam Kalite Yönetimi, 1905’ten beri kalite konusunda yapılan birçok araştırma sonrasında ortaya konulan bulgular ve kalite gurularının vermiş oldukları seminerler sayesinde gelişerek bugüne gelen bir yönetim anlayışıdır. <sup>69</sup> Tüm

---

<sup>65</sup> GENÇ N., HALİS M., **Kalite Liderliği**, Timaş Yayınları, 2006, İstanbul, 1. Baskı s.176.

<sup>66</sup> BUMİN B., ERKUTLU H., a.g.e., s.87.

<sup>67</sup> KOVANCİ A., a.g.e., s.35-36.

<sup>68</sup> SÖZER A. N., ve Arkadaşları, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü’nde Lisans Üstü Eğitim Kalitesinin Arttırılmasına Yönelik Bir Alan Araştırması**, Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Dergisi, 2002, C.4, Sayı 2, s.53.

<sup>69</sup> TAVŞANCI S., **Toplam Kalite Yönetimi Rekabet Avantajı Yaratır mı?**, Kalder Forum Dergisi, 2004, Sayı 14, s.25.

faaliyetlerinde müşteri memnuniyetini temel alan bir yönetim sistemi olup, Amerika'da ortaya çıkan Japonya'da geliştirilen ve günümüzde birçok ülkedeki işletme tarafından rekabet üstünlüğü elde etmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir.<sup>70</sup>

Toplam Kalite Yönetiminin yapısı dikkate alınarak ayrıntılı bir tanımlama yapılacak olursa;<sup>71</sup> TKY, müşteri ihtiyaç, istek ve beklentilerinin karşılanması ve iş sonuçlarında mükemmelliğe ulaşılabilmesi için tüm süreçlerde kusursuzluğun, sıfır hata prensibine dayalı olarak sürekli kılınmasını ve bu sürekliliğin işletmenin tüm iç ve dış çevresinin katılımı ile gerçekleştirilmesini hedefleyen; yönetsel ve organizasyonel yapıda insan unsurunu sürekli eğitim ve grup çalışması yoluyla ön plana çıkaran; sürekli gelişme ilkesiyle işletmenin rekabet gücünü arttırmayı amaçlayan; bütün bunların da en üst düzeyde sorumluluk bilincine sahip bir liderlik anlayışı ile gerçekleştirilebileceğini savunan çağdaş bir yönetim anlayışıdır.” Bu yönetim anlayışı beş temel unsura dayanmaktadır. Söz konusu unsurları aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür;<sup>72</sup>

- Her bir işletme hem arz eden hem de talep fonksiyonlarıyla bir bütün olarak, yönetimi ve çalışanıyla karmaşık bir sistemdir.
- Müşterilerin isteklerinin karşılanması öncelikli hedeftir ve bu hedefe ulaşmak işletme varlığının devamı ve büyümesi için anahtar olarak algılanır.
- Sürekli gelişme temel yönlendirici ilkedir. Bu işimizdeki yeterliliğimiz içinde geçerlidir. TKY' yi benimseyen işletmelerin öğrenen kurumlar haline gelmesi, çalışanların rekabetçi ve yaratıcı olmasına bağlıdır.
- Takımlar ve gruplar planlama ve sorunların çözümünde öncelikli araçlardır.
- İşletmenin bütün seviyelerindeki çalışanların arasında açıklık ve güven merkezli ilişkilerin geliştirilmesi başarının ön koşuludur.

Toplam Kalite Yönetimi, satın almadan başlayarak, tüm üretim ve yönetim süreçlerinin sürekli geliştirilmesi, satış ve satış sonrası hizmetlerin iyileştirilmesi ve

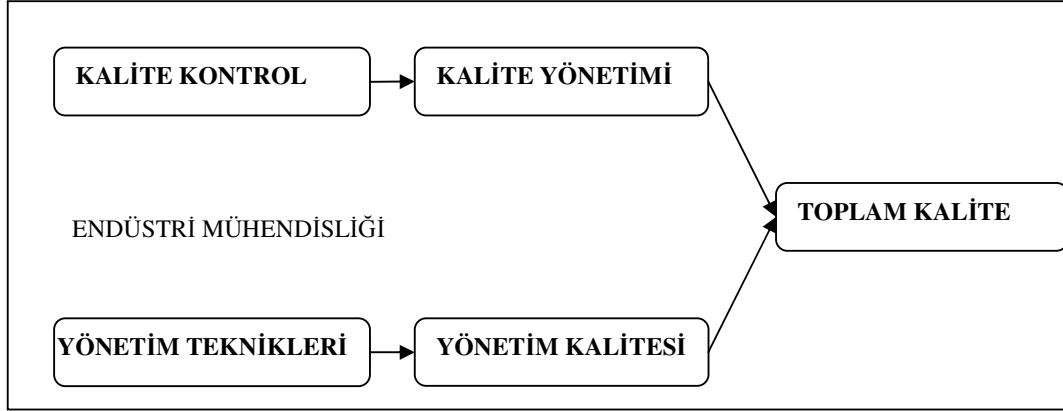
---

<sup>70</sup> GÜLEŞ H. K., BÜLBÜL H., **Toplam Kalite Yönetiminin İşletmelerde Yenilik Çalışmalarına Katkıları**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Ankara, 2004, Sayı 1, s.119.

<sup>71</sup> ÇOBAN S., a.g.e., s.87.

<sup>72</sup> GENÇ N., HALİS M., **Kalite Liderliği**, Timaş Yayınları, 2006, İstanbul, 1. Baskı, s.89.

müşteri memnuniyeti ve bağlılığının sağlanmasına yönelik çağdaş, katılımcı bir yönetim anlayışıdır.<sup>73</sup> TKY, sürekli gelişme gösteren iki sürecin bütünleşmesi olarak nitelendirilebilir. Bu bütünleşme Şekil 1’de görülmektedir.<sup>74</sup>



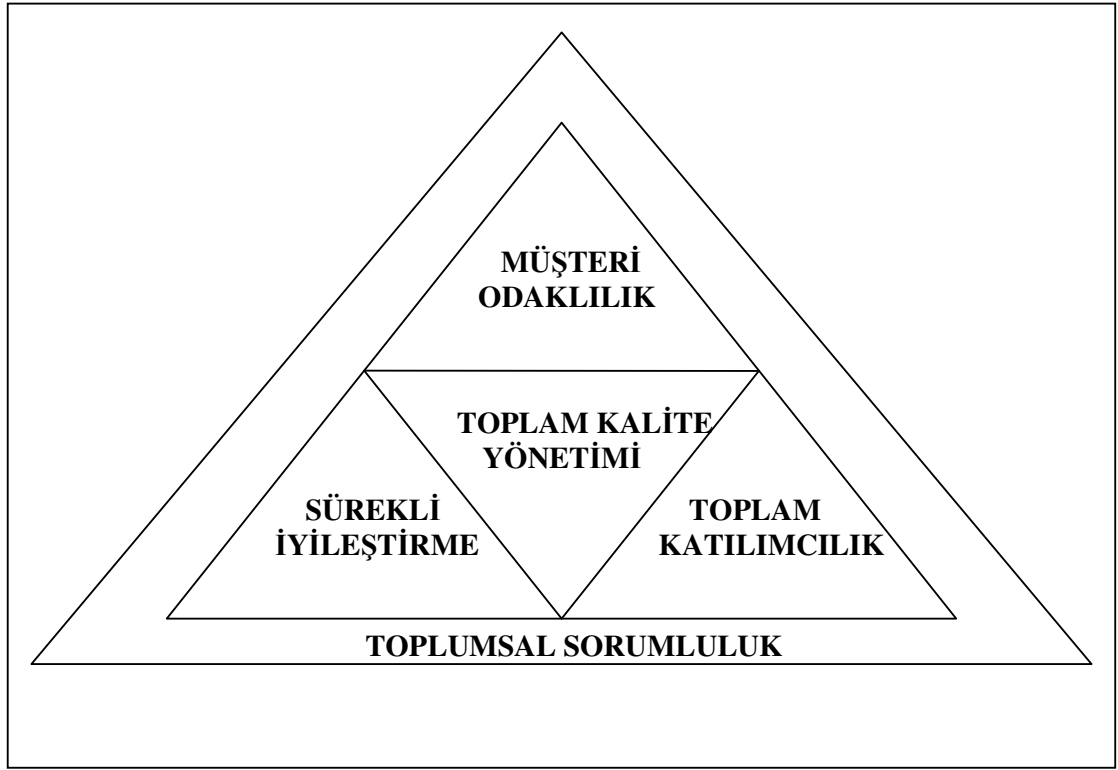
**Şekil 1:** Toplam Kalite = İki Yaklaşımın Bütünleştirilmesi

**Kaynak:** KENDİRLİ S., ÇAĞIRAN H., a.g.e., s.128

TKY kültürü, insanı en önemli yatırım olarak görerek katılımcılığın ve her aşamada sürekli kalitenin hedeflendiği, örgütsel iletişimin hayat taşıdığı bir şirket iklimidir. Bir işletmede Toplam Kalite Yönetimi stratejisi ve uygulamalarından söz edebilmek için, işletme bünyesinde yukarıda açıklanan unsurları kapsayan kavram ve uygulamaların yerleşmesi ve süreklilik kazanması gerekmektedir. Bu kavram ve uygulamalar Şekil 2’de görülmektedir.

<sup>73</sup> TÜRKMEN İ., **Başarılı Bir Toplam Kalite Yönetiminin Anahtarı: Örgütsel ve Yönetimsel Değişim**, M.M.O. Mühendis ve Makine Dergisi, 1995, C.35, Sayı 430, s.18.

<sup>74</sup> KENDİRLİ S., ÇAĞIRAN H., **Sanayi İşletmelerinde Kalite Maliyetlerinin Oluşumu ve Muhasebeleştirilmesi**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Ankara, 2002, Sayı 1 s.128.



**Şekil 2:** Yönetim Anlayışında Dört Yenilik

**Kaynak:** ŞİMŞEK M., Toplam Kalite Yönetimi, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.99

### 1.5.1. Sosyal Sorumluluk

Dış çevreye açık bir ekonomik ve sosyal sistem olan işletmelerin, toplumdaki değişmelere karşı duyarsız kalmaları mümkün değildir. Çünkü aldıkları kararların ekonomik etkileri kadar, toplum üzerinde sosyal etkileri de mevcuttur.<sup>75</sup> Toplumsal sorumluluk kavramı kısaca, bir işletmenin faaliyette bulunduğu ortamı koruma ve geliştirme konusundaki yükümlülükleri olarak tanımlanabilir. Bu yaklaşım, doğal çevreyi koruma, müşterilerin tercihlerini dikkate alarak kaliteli ve güvenli ürünler sunma, işgörenlerin temel hak ve özgürlüklerine saygı gösterme ve toplumun refah

<sup>75</sup> İŞSEVEROĞLU G., **İşletmelerde Sosyal Sorumluluk ve Etik**, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Manisa, 2001, C.8, Sayı 2, s.59.

seviyesine katkıda bulunacak eğitim, sağlık ve sanat etkinliklerini değerlendirme gibi konuları kapsamaktadır.<sup>76</sup>

İşletmenin böyle bir bilince sahip olması toplumun gözünde iyi bir yer edinmesine, kurumsal imajının gelişmesine, müşteri bağlılığının artmasına ve bunların sonucunda işletmenin piyasa değerinin yükselmesine neden olacaktır. Bu açıdan bakıldığında sosyal sorumluluk anlayışının, önemli bir entelektüel sermaye unsuru olduğu ortaya çıkmaktadır.<sup>77</sup>

Toplam Kalite Yönetimi felsefesini meydana getiren öğeler şunlardır;

- Liderlik
- Müşteri Odaklılık
- Sürekli İyileştirme (KAİZEN)
- Çalışanların Eğitimi
- Toplam Katılımcılık

### **1.5.2. Liderlik**

Hiçbir hareket ve değişim lidersiz olarak başarıya ulaşamamaktadır. TKY’de üst yönetimin liderliği esastır. Liderliğin değeri ve kalitesi de bir liderin niyeti, değerleri, inançları bir diğer ifadeyle karakterinin ne olduğu ile ölçülür. Aristo’nun da ifade ettiği gibi karakter, liderliğin en önemli ve tarifi en zor unsurudur.<sup>78</sup>

Liderlik, üyesi olduğu grubu belirli amaçlar etrafında toplayabilme ve bu amaçları gerçekleştirmek için grubu harekete geçirme bilgi ve yeteneğini ifade eder.<sup>79</sup> Etkin liderler, özellikle oy birliği sağlamak, takım çalışmalarını koordine etmek, çok

---

<sup>76</sup> AYDEMİR M., **Sosyal Sorumluluk 8000 Standardı**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1999, C.1 Sayı 3 s.1.

<sup>77</sup> SARUHAN Ş. C., ÖZDEMİR (ÖNCER) A., a.g.e., s.139.

<sup>78</sup> ÖZDEMİR E., **Liderlik ve Etik**, Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2003, C.12, Sayı 2, s.157

<sup>79</sup> GENÇ N., HALİS M., a.g.e., s.39.

yönlü bakış açılarını değerlendirebilmek ve fonksiyonel olmayan çatışmalardan kaçınmak konularında yetenekli olan yöneticilerdir.<sup>80</sup>

Liderler, karar vermenin yanı sıra örgüte ve olaylara çok geniş bir açıdan bakarak çalışanlar üzerinde etkili olurlar. Bu açıdan bakıldığında lider, vizyon sahibi olan kişidir ve bu vizyonunu uygulamaya geçirdiği, bu yönde çalışanları motive ettiği sürece örgütsel dönüşüme büyük katkı sağlar.<sup>81</sup>

Toplam Kalite Yönetimi anlayışında liderlik bir anlamda “ben” değil “biz” diyebilmektir. Mutlak gücün yitirilmesi pahasına “biz” diyebilmek klasik liderlik anlayışına göre önemli bir dönüşümü vurgular. Çünkü Toplam Kalite Yönetimi yaklaşımının en önemli unsurlarından birisi takım çalışmasıdır.<sup>82</sup>

### 1.5.3. Müşteri Odaklılık

Müşteriler, bilançoda gösterilmese de bir işletmenin sahip olduğu en değerli varlıklarıdır ve yapılan araştırmalar göstermiştir ki, bir müşteri kazanmanın maliyeti bir müşteriyi elde tutmanın maliyetinden dört ya da beş kat daha fazladır.<sup>83</sup> Bu yaklaşımla TKY, kalitenin müşteri gereksinim ve beklentilerinin sürekli olarak karşılanması ile gerçekleştirilebileceği düşüncesine dayanır ve bunu işletme başarısının bir ön koşulu olarak görür. Bununla birlikte, gereksinimler sürekli olarak değiştiğinden, müşteri memnuniyeti ulaşılması zor ve dinamik bir hedeftir.<sup>84</sup>

TKY’ de, müşteri kavramı sadece ürünleri satın alanları değil, işletmenin ürettiği mal ve hizmetlerden etkilenen herkesi kapsamaktadır.<sup>85</sup> Dolayısıyla, iç müşteri olarak çalışanları memnun olmayan kuruluşların dış müşterilerini memnun etmelerini

---

<sup>80</sup> ACAR F., **Duygusal Zeka ve Liderlik**, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2002, Sayı.12, s.56.

<sup>81</sup> ÇETİN M., **Örgüt Kuramları Perspektifinden Halkla İlişkilerin Gelişimi**, Gazi Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 2003, Sayı 18, s.47.

<sup>82</sup> GENÇEL U., **Yüksek Öğretim İşletmelerinde Toplam Kalite Yönetimi ve Akreditasyon**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2001, C.3, Sayı 3, s.182.

<sup>83</sup> KOVANCI A., a.g.e., s.80.

<sup>84</sup> BAŞARAN B., AYDEMİR A., a.g.e., s.100.

<sup>85</sup> KOVANCI A., a.g.e., s.81.

beklenemez.<sup>86</sup> Dış müşterinin ihtiyacını tam olarak karşılayabilmek için öncelikle iç müşterilerin tatmin edilmesi gerekmektedir.<sup>87</sup>

Müşteri odaklı olma müşteriye örgütün bir parçası olarak görebilmektir. Bunu sağlayabilmek ancak tepe yönetimden en alt düzey çalışana kadar işletmeyi müşteriye nasıl kazanacağı kaygısını taşıması ve bunu her iş sürecinde ön plana çıkarmasıyla mümkün olabilir.<sup>88</sup>

Müşterinin görünür isteklerinin yanı sıra saklı isteklerini de saptayabilmek, ancak müşteriye yakın olmakla onunla çift yönlü bir iletişimi gerçekleştirebilmekle olanaklıdır. Müşterinin isteklerinin neler olduğunu bilmek, ileride gereksinim duyabileceği mal ve hizmetin sahip olması gereken kalite düzeyini tahmin edebilmek için toplumun sosyo-ekonomik, sosyo-kültürel konumunu iyi kavrayıp, hedeflerini kestirebilmekle mümkündür.<sup>89</sup>

#### 1.5.4. Sürekli İyileştirme

Kaizen, gelişmenin; belirli bir gelişmişlik düzeyinde sıçrama yoluyla değil, düzenli ve küçük atılımlar yolu ile olacağını ifade eder.<sup>90</sup> Mükemmelin aranması anlamını taşıyan sürekli iyileştirme süreci iki temel ilkeyi gerekli kılar. Bunlar: koruma ve iyileştirmedir. Koruma; mevcut durum ve standartların sürdürülmesine yönelik faaliyetleri, iyileştirme ise; mevcut durum ve standartların yükseltilmesi faaliyetlerini içerir.<sup>91</sup> Konuya mamul üretimi penceresinden bakıldığında üretim sürecinin ve dolayısıyla mamulün sürekli iyileştirilmesine Kaizen üretim denilebilir. Bu bağlamda

---

<sup>86</sup> AYDIN A., a.g.e., s.73.

<sup>87</sup> GÜLEŞ H. K., BÜLBÜL H., a.g.e., s.123.

<sup>88</sup> KORKMAZ E., **Tüketicilerin Elektronik Bankacılığa Duyduğu Güven Düzeyinin Kullanıma Etkisi Üzerine Bir Araştırma** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay, 2006, s.8.

<sup>89</sup> ÇETİN M., **Örgüt Kuramları Perspektifinden Halkla İlişkilerin Gelişimi**, Gazi Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 2003, Sayı 18, s.45.

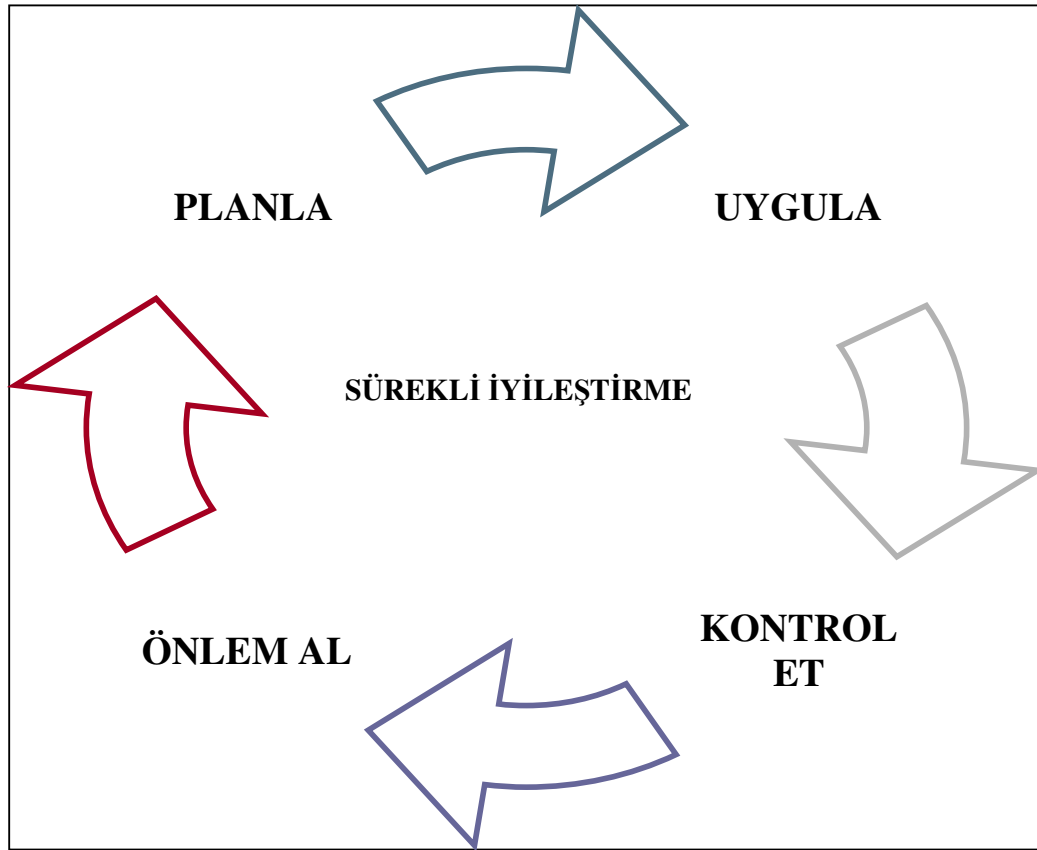
<sup>90</sup> ŞİMŞEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, s.54.

<sup>91</sup> ECE O., ABDİOĞLU H., **Toplam Kalite Yönetiminin Muhasebe Meslek Elemanları Üzerinde Uygulanmasına Yönelik Bir Model Önerisi**, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2005 Sayı 1, s.81.

mamul kalitesinin sürekli olarak iyileştirilmesi maliyet düşüşünün sağlanması felsefenin özünü teşkil eder.<sup>92</sup>

Kaizenin en temel özelliği elde edilen sonuçlara geçici gözüyle bakılmasıdır. Çünkü felsefenin temeli devamlı iyileştirme çabalarına dayanır. Dolayısıyla ulaşılan her sonuç bir atlama taşı olarak kabul edilir.<sup>93</sup>

Bir işletme biriminde sürekli iyileştirmeyi sağlamak için, kullanılan en popüler yaklaşım Deming'in sürekli iyileştirme yöntemidir. Bu yöntemin şematize edilmiş hali Şekil 3'te verilmiştir.<sup>94</sup>



Şekil 3: Sürekli İyileştirme Çevrimi

**Kaynak:** KABADAYI E. T., a.g.e., s.71

<sup>92</sup> ÖZKAN A., AKSOYLU S., **Kaizen ve Faaliyete Dayalı Maliyetlemenin Birlikte Uygulanabilirliği**, Erciyes Üniversitesi Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 2002, C.4, Sayı 2, s.51.

<sup>93</sup> ÖZKAN A., AKSOYLU S., a.g.e., s.51.

<sup>94</sup> KABADAYI E. T., **İşletmelerdeki Üretim Performans Ölçütlerinin Gelişimi, Özellikleri ve Sürekli İyileştirme ile İlişkisi**, Doğu Üniversitesi Dergisi, 2002, Sayı 6, s.71.

Sürekli iyileştirme çevrimi olarak bilinen Deming döngüsü;

- Hedeflerin saptanarak sağlıklı bir iş planlaması hazırlanması
- Hazırlanan planlamanın uygulamaya konulması
- Elde edilen sonuçların sürekli irdelenerek hedeften sapmaların belirlenmesi
- Olumlu sonuçların standardize edilerek PUKÖ (Planla-Uygula-Kontrol et-Önlem al) çevriminin olumlu sonuçlar alınana dek sürdürülmesi olarak ifade edilebilir.<sup>95</sup>

#### 1.5.5. Çalışanların Eğitimi

Üretim sistemlerinin sahip olduğu en önemli unsur, yetişmiş insan gücüdür. Bu nedenle insan unsurunu yalnızca üretim faktörlerinden birisi olarak görmek olası değildir. Çalışanlara işyerinde insiyatif kullandırma ve yetiştirme sistem açısından son derece önem arz etmektedir.<sup>96</sup> Pek çok işletmede, TKY uygulaması ile çalışanlar, kalite hakkında ilk defa elle tutulur bilgi birimi ve eğitime sahip olabilmektedir.<sup>97</sup>

Japonya'nın en önde gelen kalite otoritesi Dr. Kauru Ishikawa, “kalite eğitimle başlar ve eğitimle sona erer” demektedir. TKY'nin başarıya ulaşması, işletmenin en üst düzeyindeki genel müdürden en alt kademedeki çalışana kadar herkesin TKY konusunda eğitimiyle gerçekleştirilebilir.

Eğitimler, müşteriye odaklı, kaliteli ve verimli üretmenin teknik ve yöntemlerinin öğrenmenin yanı sıra çalışanların ve yöneticilerin kuruluşa ve dış çevreye bakış açılarını amaca uygun olarak değiştirmeyi amaçlamalıdır.<sup>98</sup> Eğitimin içeriği; kalite iyileştirme faaliyetlerinin en önemli bileşeni olan insan gücünün yeterliliğini

---

<sup>95</sup> KENDİRLİ S., ÇAĞIRAN H., a.g.e., s.130.

<sup>96</sup> ELEREN A., BEKTAŞ Ç., AKYÜZ Y., **Değişim Sürecinde Üretim Sistemlerinde Ortaya Çıkan Yeni Global Boyutlar ve Finansal Etkileri**, Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2003, C.5, Sayı 2, s.48.

<sup>97</sup> KOVANCI A., a.g.e., s.169.

<sup>98</sup> GENÇEL U., a.g.e., s.179.

geliştirmeye yöneliktir. Bu noktadan bakıldığında verilen tüm eğitimler kalite eğitimi olup şu şekilde sınıflandırılabilir;<sup>99</sup>

- **Temel Kalite Eğitimi;** sürekli iyileştirme ilkesinin gereği olarak düşünülen mesleki ve teknik eğitimler, kalite eğitimleri, kişisel gelişim ve beceri eğitimleridir.
- **Tutum Değişikliklerini Destekleyici Eğitim;** TKY'nin gerektirdiği değişime dayalı olarak düşünülen, müşteri memnuniyeti, takım çalışması, katılımcı yönetim ve süreç yönetimi eğitimleridir.
- **Davranış Değişikliğine Yönelik Eğitim;** Liderlik, kendi kendini yönetme, zaman ve raporlama yöntemlerine yönelik eğitimlerdir.

#### 1.5.6. Toplam Katılımcılık

Günümüz örgütlerinde çalışanlar, kendilerini ve örgütü ilgilendiren kararlarda, görüşlerinin alınmasını istemektedir. Kaliteye ulaşmak, ürünün ya da hizmetin planlanmasından, yapılıp sunulması aşamasına kadar çalışanların katkı ve sorumluluğunu gerektirmektedir.<sup>100</sup> Katılım, kalitede sadece sürekli gelişim için değil, motivasyon arttırıcı ve eğitsel katkısı bakımından da önemlidir.<sup>101</sup>

“Kalite, herkesin işi olduğu için kimsenin özel işi değildir. Fakat kimsenin özel işi olmaması, herkesin onu göz ardı edebileceği anlamına gelmez.” Toplam Kalite Yönetimi anlayışında “toplam katılımcılık”, Dr. A. V. Feigenbaum'un ifade ettiği bu yaklaşıma dayanmaktadır.

Katılımın anlamı, her çalışanın iki işinin olması demektir; birincisi, kendi işini yapması, ikincisi ise o işin yapılma yollarının geliştirilmesidir. Burada yönetime düşen görev ise karar alma sürecinde, yalnızca danışarak da olsa çalışanların yönetime

---

<sup>99</sup> ECE O., ABDİOĞLU H., a.g.e., s.84.

<sup>100</sup> ÇETİN M., a.g.e., s.49.

<sup>101</sup> GENCEL U., a.g.e., s.188.

katılımının sağlanmasıdır. Bu yaklaşım çalışanların, alınan kararları daha dikkatli ve istekli uygulanmasında da etkili olacaktır.<sup>102</sup>

Toplam Kalite Yönetimi, stratejik planlamanın varlığında ve stratejik plana sarıldığı ölçüde başarılı olabilir. TKY sürecinde yer alan sürekli iyileştirme sorunların analizi ve çözümü, ekip oluşturma, hedefleri belirleme ve kalite sağlama gibi görevlerin, şirket çapında yayılımının sağlanması ancak tüm çalışanların katılımı ile gerçekleştirilebilir.<sup>103</sup>

### 1.6. Kalite Maliyetleri

Hızla gelişen teknoloji ile üretimde kaliteyi ihmal etmek, kalitesiz üretim maliyetinin büyüyen boyutunu görmemektir. Bu durum günümüz şartlarında işletmeler için bilerek intihar etmek anlamına gelmektedir. Kaliteyi ve onun göstergesi olan toplam kalite maliyetlerini birbirinden ayrı düşünmek imkansızdır. Bu anlayış çerçevesinde günümüzde işletmelerin ana hedefi olan karlılık, yerini kaliteye bırakarak, kalitenin getirisi olarak düşünülmeye başlanmıştır.<sup>104</sup> Tüketicilerin bilinçli alışveriş yapmaya başlamaları ve satın aldıkları mal veya hizmetten en yüksek fayda elde etmek istemelerine, aksi takdirde tercihlerini başka mal veya hizmetlere kaydırmalarına neden olmaktadır. Bu gelişmeler kalite kavramının dolayısıyla kalite maliyetlerinin, işletmeler için gizli bir pazarlama silahı ve başarı ölçüm aracı olarak ortaya çıkmasını sağlamaktadır.<sup>105</sup>

Ürün kalitesinin arttırılmasının yol açtığı fire, yeniden çalışma, ikinci kalitedeki ürün, gereksiz stok, zaman kayıpları gibi tüm olumsuzlukların azaltılması, bir firmanın maliyet yapısını kontrol altına almada yardımcı olabilmektedir.<sup>106</sup>

Kalite maliyetleri kalitenin ölçüsüdür. Kalitedeki gelişme ve değişimi gösteren en iyi kıstastır. Başka bir ifadeyle kuruluşun kalite hedeflerine ulaşıp ulaşmadığının

---

<sup>102</sup> KOVANCI A., a.g.e., s.258.

<sup>103</sup> ŞİMŞEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, s.55.

<sup>104</sup> ÇABUK Y., a.g.e. s.2.

<sup>105</sup> YUMUK G., İNAN İ. .H., **Trakya Bölgesindeki İmalat Sanayi İşletmelerinin Kalite Maliyetlerinin Swot Analizi İle Değerlendirilmesi**, Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, C.2 Sayı 2 s.177.

<sup>106</sup> TAVŞANCI Ş., **TKY Rekabet Avantajı Yaratır mı**, Kalder Forum Dergisi, 2004, Sayı 14, s.26.

somut ölçüsünü elde etmek için kalite maliyetlerinin hem tutar hem de miktar olarak bilinmesi gerekir. İşletmeler için maliyetleri yükselten kaliteli mal ve hizmet üretmek değil, kalitesiz ya da düşük kaliteli mal ve hizmet üretmektir.<sup>107</sup>

Kalite maliyetleri, olabilecek hatalara engel olmak amacıyla yürütülen faaliyetler, planlı kalite muayeneleri ve ürünün üretimi esnasında veya müşteriye tesliminden sonra görülen hataların sonucunda meydana gelen maliyetlerdir.<sup>108</sup> Diğer bir ifadeyle, uygunluk kalitesini sağlamak, uygunluk kalitesinden sapmaları önlemek, mal ve hizmetleri belirlenen standartlara uygun bir şekilde üretmek amacıyla yürütülen faaliyetler neticesinde ortaya çıkan giderlere kalite maliyetleri denir.<sup>109</sup>

Bir ürünün belirlenmiş olan spesifikasyonlara ne ölçüde uyduğu yani uygunluk kalitesi bilimsel olarak tespit edilebilir bir özelliktir. Bunun için de kalite ile ilgili çalışmalar büyük ölçüde uygunluk kalitesi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu nedenle uygunluk kalitesinin düzeyi işletmelerin kalite maliyetlerinin belirlenmesinde büyük etkiye sahiptir.<sup>110</sup>

Kalite maliyetleri kavramını geliştirmek için kalite maliyetleri ile kalite bölümü maliyetleri arasındaki farklılık tam olarak ortaya konmalıdır. Maliyet boyutunu incelemeden, kalite kavramını tam olarak anlamak ve değerlendirmek mümkün değildir. Bunun nedeni ürünlerin pazarda kalite ve maliyete bağlı olarak oluşan fiyatlarıyla rekabet etmeleridir.<sup>111</sup> Dolayısıyla, kalitede üstünlük sağlanmış olsa bile, maliyetlerin yüksek olması işletmenin pazardaki rakiplerle rekabette geriye düşmesine hatta zaman içinde yok olmasına neden olacaktır.

İşletme başarısının yüksek kalite ve düşük maliyetle ölçüldüğü günümüzde işletmeler, kalitenin rakamsal boyutu olan kalite maliyet sistemini uygulamaya koymalı yani kalite ile ilgili maliyetler, diğer maliyetlerden farklı olarak incelenerek raporlanmalı ve bu şekilde diğer giderlere yansıtılmalıdır. Kalite maliyet sisteminin

---

<sup>107</sup> ÇABUK Y., a.g.e. s.2.

<sup>108</sup> ÇETİN C., AKIN B., EROL V., **Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemi**, Beta Yayınları, İstanbul, 2001 s.475.

<sup>109</sup> ÇABUK Y., **Kalite Maliyetleri ve Kalite Maliyetlerini Ölçmede Kullanılan Yöntemler**, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 2005, C.1, Sayı 1, s.2

<sup>110</sup> ŞİMŞEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.26

<sup>111</sup> KOVANCI A., **Toplam Kalite Yönetimi Fakat Nasıl?**, Sistem Yayıncılık, 3. Basım, 2004, İstanbul, s.315.

amacı, mamulün kalite maliyetlerinin analizi, planlaması ve kontrol edilmesi için yönetime finansal bilgiler sağlamaktır. Bu bilgilerle optimal kalite maliyet noktası belirlenmekte ve bu noktaya ulaşılmaya çalışılmaktadır.<sup>112</sup>

Kalite maliyet sisteminin işletmeye sağlayacağı avantajlar şunlardır;<sup>113</sup>

- Kalite verileri, muhasebe departmanındaki takım çevresi ile analiz edilip toplandığı için daha kesin kabul edilmektedir.
- Kalite maliyet sistemi, alternatif duran varlık yatırımlarının değerlemesine olanak tanımaktadır.
- Kalite maliyet sistemi, önleme faaliyetlerinde yatırımları doğrulayarak ve düzelterek, kalite maliyetlerinin indirilmesine yardımcı olmaktadır.
- Kalite maliyet sistemi, indirekt kalite maliyetlerini daha iyi hale getirme hedefi ve müşteri memnuniyeti, ürün alanlarında daha ileri performans ölçülerini geliştirmeye yol göstermektedir.

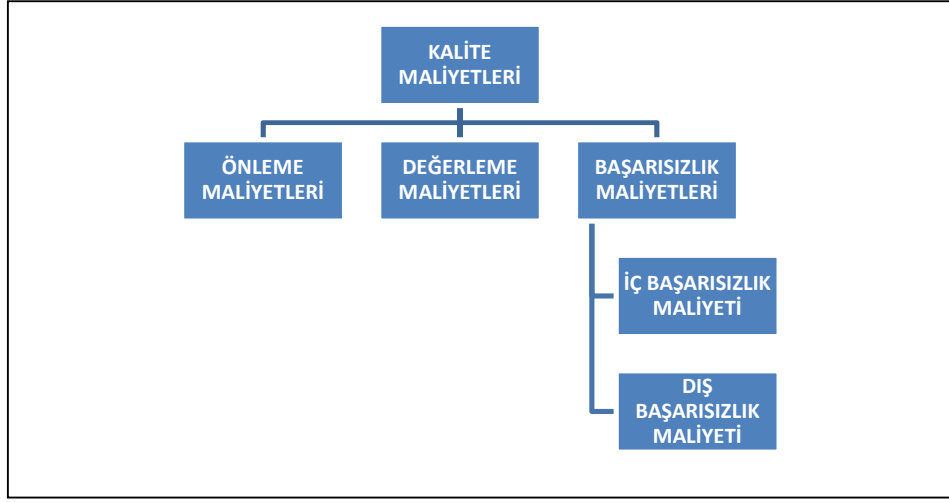
Kalite maliyet sisteminin oluşturulabilmesi için kalite maliyetlerinin hangi kaynaklardan sağlanacağını belirlemek gerekmektedir. Maliyet unsurları olarak belirlenen söz konusu maliyet kaynaklarını aşağıdaki şekilde gruplandırmak mümkündür;<sup>114</sup>

---

<sup>112</sup> YUMUK G., İNAN İ. .H., **Trakya Bölgesindeki İmalat Sanayi İşletmelerinin Kalite Maliyetlerinin Swot Analizi İle Değerlendirilmesi**, Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, C.2 Sayı 2 s.179.

<sup>113</sup> ATAMAN AKGÜL B., **Kalite Maliyetleri ve Muhasebeleştirilmesi**, Marmara Üniversitesi S.B.E. Öneri Dergisi, İstanbul, 2003, C.5 Sayı 19 s.31.

<sup>114</sup> YUMUK G., İNAN İ. .H., **Trakya Bölgesindeki İmalat Sanayi İşletmelerinin Kalite Maliyetlerinin Swot Analizi İle Değerlendirilmesi**, Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, C.2 Sayı 2 s.179.



**Şekil 4:** Kalite Maliyetlerinin Sınıflandırılması

**Kaynak:** ŞİMŞEK M., Toplam Kalite Yönetimi, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.39

#### 1.6.1. Önleme Maliyetleri

Önleme maliyetleri, ürünün tüketici isteklerine olan uygunsuzluğunu önlemeye yönelik, diğer bir ifadeyle ürünün müşteri isteklerini karşılayamama riskini ortadan kaldırmak amacıyla gerçekleştirilmiş her türlü faaliyetlere ait maliyetler olup toplam kalite maliyetleri içerisinde yaklaşık olarak % 0,5 ile % 5 arasında değişen bir paya sahiptir. Önleme maliyetleri, ürünün tasarımı aşamasından satış sonrası servis faaliyetlerine kadar geniş bir süreci kapsar.<sup>115</sup>

Bu tip maliyetlere örnek olarak hatalardan arındırılmış bir üretim sürecinin tasarımı, sağlam mamul tasarımı, personel eğitim ve geliştirme, kalite çemberleri, önleyici bakım ve satın alınan hammadde kalitesini yükseltmeye yönelik satıcı ilişkileri yönetimi gibi süreçlere ilişkin maliyetler verilebilir.<sup>116</sup>

Önleme maliyetleri işletme içinde aşağıdaki faaliyetlerde farklı biçimde oluşur;<sup>117</sup>

<sup>115</sup> ŞİMŞEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.40.

<sup>116</sup> ATAMAN AKGÜL B., a.g.e., s.32.

<sup>117</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., **Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi**, (Yayınlanmış Doktora Tezi), D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 1 s.34.

1. Pazarlama Maliyetleri: Müşterinin kalite gereksinim ve algılarının, şirketin ürün ve hizmetlerinden elde ettiği tatmini etkileyen faktörlerin toplanması, değerlendirilmesi ve sürdürülmesi amacıyla yürütülen faaliyet maliyetleridir.

2. Tasarım Maliyetleri: Yeni ürün ve hizmet geliştirme çalışmalarının kalitesinin yönetimi için sürdürülen faaliyet maliyetleridir.

3. Satın Alma Maliyetleri: Tedarikçilerden elde edilen parçaların, malzemelerin veya işleme süreçlerinin uygunluğunu sağlamak ve piyasaya sunulan hizmet veya ürünün kalitesi üzerinde tedarikçi uygunsuzluğunun etkisini en aza indirmek için katlanılan maliyetlerdir.

4. İşlemlerin Maliyeti: Günlük işlemlerin gerçekleştirilmesiyle ilgili her türlü planlama, yönlendirme, iletişim, test ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinden kaynaklanan maliyetlerdir.

5. Kalite Yönetimi Maliyetleri: Yönetimle ilgili maaşlar, idari harcamalar, kuruluş dışı yönetici geliştirme ve kaliteye ilişkin alınan eğitimler, yönetimin kalite izleme ve denetleme faaliyetlerinden kaynaklanan maliyetlerdir.

#### **1.6.2. Değerleme Maliyetleri**

İstenilen kalitenin gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla, kalite özelliklerinin ölçüm ve kontrolleriyle ilgili giderlerdir. Yani, değerlendirme maliyetleri, kalite ihtiyaçlarının tasarım aşamasında yapılan kaliteye uygunluk derecesini garantiye alma amacı için mamul öncesi girdilerin kontrolü, test edilmesi, muayenesi, yeniden gözden geçirme ve değerlendirme çalışmaları faaliyetleri için yapılan giderleri ihtiva eder.

Değerlemenin ne zaman, ne şekilde ve hangi noktada yapılacağı, aksaklıkların oluşmasına meydan verilmemesinin sağlayacağı kazanç ile yeniden değerlendirme çalışmaları nedeniyle meydana gelen giderlere bağlıdır. En iyi şekilde ölçme ve değerlemenin sağlanamaması halinde, değerlendirme maliyetleri daima fazla olacaktır.<sup>118</sup>

---

<sup>118</sup> ÇABUK Y., **Kalite Maliyetleri ve Kalite Maliyetlerini Ölçmede Kullanılan Yöntemler**, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 2005, C.1, Sayı 1, s.3.

Kalite taleplerinin başarısının değeri lenmesinden oluşan değeri leme maliyetleri aşağıdaki faaliyetlerin gerçekleştirilmesi sonucunda meydana çıkar;<sup>119</sup>

**1. Muayene ve Test:** Faaliyet sırasında planlanan aşamalarda gerçekleştirilmektedir. Bu da sonradan sonuçlara kaydedilecek olan katı kurallar ve planlı çalışmayı gerektirmektedir. Bu gruba ürün kalite denetimleri, üretimde çalışan operatör ve danışmanlar tarafından yapılan kontrollere ilişkin maliyetler dahildir.

**2. Laboratuar Kabul Testleri:** rn grubu veya takımının, faaliyetlerde bir sonraki aşamaya ilerlemeden önce test edilmesi ve değeri lemesine ilişkin maliyetlerdir.

**3. Test ve Muayene Sonuçlarının Analizi ve Raporlanması:** retilen mamullerin tüketicie tesliminden önce arzu edilen kalite düzeyine ulaşıp ulaşmadıklarını tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen faaliyetlerdir.

### **1.6.3. Başarı sı zlık Maliyetleri**

rn kalite prosesinin herhangi bir aşamasında, kalite hedef ve standartlarından sapmaların yol açacağı maliyetler başarı sı zlık maliyetleri olarak değeri lendirilecek olup toplam kalite maliyetleri içerisindeki payı % 50 ile % 90 arasında değışmektedir.<sup>120</sup> Ayrıca hatalı üretim nedeniyle boşa harcanmış malzeme ve işçilik giderleri de başarı sı zlık maliyetlerine dahildir.<sup>121</sup> Söz konusu maliyetleri iç ve dış başarı sı zlık maliyetleri olarak değeri lendirmek mümkündür.

Kalite değeri lendirmeleri yapıldığında, ihtiyaçları karşılamada her zaman başarı sı zlığın bulunma olasılığı mevcuttur. İ başarı sı zlık maliyetleri, müşterinin ihtiyaçlarına uygun olmayan mamul veya hizmetlerin düzeltme ve iyileştirme çalışmalarının ve uygun olmayan satın alınmış malzemelerin maliyetidir.<sup>122</sup> rneğın tamir, yeniden tasarım, yeniden işlenmiş çıktıların tekrar muayenesi, hataların

<sup>119</sup> ATAMAN AKGL B., a.g.e., s.32.

<sup>120</sup> şİMşEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.41.

<sup>121</sup> YUMUK G., İNAN İ., a.g.e., s.180.

<sup>122</sup> YUMUK G., İNAN İ., a.g.e., s.179.

giderilmesi ile ilgili kesintiler ve daha düşük miktarda satış yapılması nedeniyle kaybedilen satışların fırsat maliyetleri, bu grup kalite maliyetleri içinde sıralanabilir.<sup>123</sup>

Ürünlerin üretim sisteminden çıktıktan sonra sevkiyat, teslimat, satış sonrası hizmetler ve servislerde meydana gelen aksaklıklardan meydana gelen maliyetler, dış başarısızlık maliyeti olarak değerlendirilmektedir. Bu maliyetler müşterinin öznel değer yargılarını da içerdiği için ölçülebilmeleri güçtür. Şikayet araştırmaları, iade edilen mallar, düzeltme maliyetleri, garanti talepleri, müşteri kaybı gibi maliyetleri kapsamaktadır.<sup>124</sup>

Toplam kalite maliyetini hesaplamak için kaliteden kaynaklanan maliyetler öncelikle yukarıda açıklanan önleme, değerlendirme ve başarısızlık maliyetleri kategorileri altında tanımlanmalıdır. Örnek kalite maliyeti elementi Tablo 2’de görülmektedir.

---

<sup>123</sup> KENDİRLİ S., ÇAĞIRAN H., **Sanayi İşletmelerinde Kalite Maliyetlerinin Oluşumu ve Muhasebeleştirilmesi**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Ankara, 2002, Sayı 1 s.137.

<sup>124</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., **Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi**, (Yayınlanmış Doktora Tezi), D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 1 s.35.

**Tablo 2**  
**Kalite Maliyet Elementleri**

| <b>Kategoriler</b>      | <b>Kalite Maliyet Elementleri</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Önleme</b>           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kalite kontrol ve proses kontrol mühendisliği</li><li>• Tasarım ve geliştirme kontrol ekipmanları</li><li>• Kalite planlaması</li><li>• Kalite üretim ekipmanları - bakım ve kalibrasyon</li><li>• Test ve muayene ekipmanları – bakım ve kalibrasyon</li><li>• Tedarikçi kalite güvencesi</li><li>• Eğitim</li><li>• Yönetim, denetim, geliştirme</li></ul>                                                                                          |
| <b>Değerlendirme</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratuvar kabul testi</li><li>• Muayene ve test</li><li>• Prosesteki muayene (denetleyicisiz)</li><li>• Muayene ve test planı</li><li>• Muayene test materyalleri</li><li>• Ürün kalite denetimleri</li><li>• Test ve muayene verilerinin yeniden incelenmesi</li><li>• Yerinde performans testi</li><li>• İçsel test ve tahliye</li><li>• Malzeme ve yedek parçaların değerlendirilmesi</li><li>• Veri işleme, muayene ve test raporları</li></ul> |
| <b>İç Başarısızlık</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Artıklar</li><li>• Yeniden çalışma ve tamir</li><li>• Sorun giderme ve hata analizi</li><li>• Yeniden denetleme ve test etme</li><li>• Artıklar ve tekrar çalışma: tedarikçi hataları</li><li>• Ruhsat ve izin değişikliği</li></ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dış Başarısızlık</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Şikayetler</li><li>• Ürün hizmet, sorumluluk</li><li>• Ürünlerin iadesi</li><li>• İade edilen ürünün tamiri</li><li>• Garanti yenileme</li><li>• Müşteri sadakati kaybı</li><li>• Satış kaybı</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                               |

**Kaynak:** ÇABUK Y., a.g.e., s.4

İşletme yönetiminin temel amacı, işletme olanaklarından en iyi biçimde yararlanarak maliyetleri en aza indirmek ve müşterisinin sürekli tatmini için kaliteli mal ve hizmeti üretmektir.<sup>125</sup> Firmalar eskiden yüksek kalitenin temini için harcamak zorunda oldukları ve yaklaşık brüt satışların %5'i düzeyinde olan ölçülebilir maliyetleri düşünürlerdi. Bugün ise, kalitesizlik maliyetlerinin satışların %20-%25'ini oluşturduğunu anlamış bulunmaktadır.<sup>126</sup>

Yukarıda tanımlanan kalite maliyetleri ürünün yanlış veya eksik tasarımından başka bir deyişle tasarım kalitesinin düşüklüğünden ya da üretim süreci, girdi, yardımcı malzeme ve insan gücü v.b. nedenlerden yani uygunluk kalitesinin düşüklüğünden kaynaklanmaktadır. Ancak söz konusu hataların ölçülebilen maliyetlerinin dışında, etkisini hemen belli etmeyen ancak uzun vadede müşteri, pazar, marka imajı ve güven kayıpları şeklinde ortaya çıkan ölçülemeyen maliyetleri çok daha fazladır.

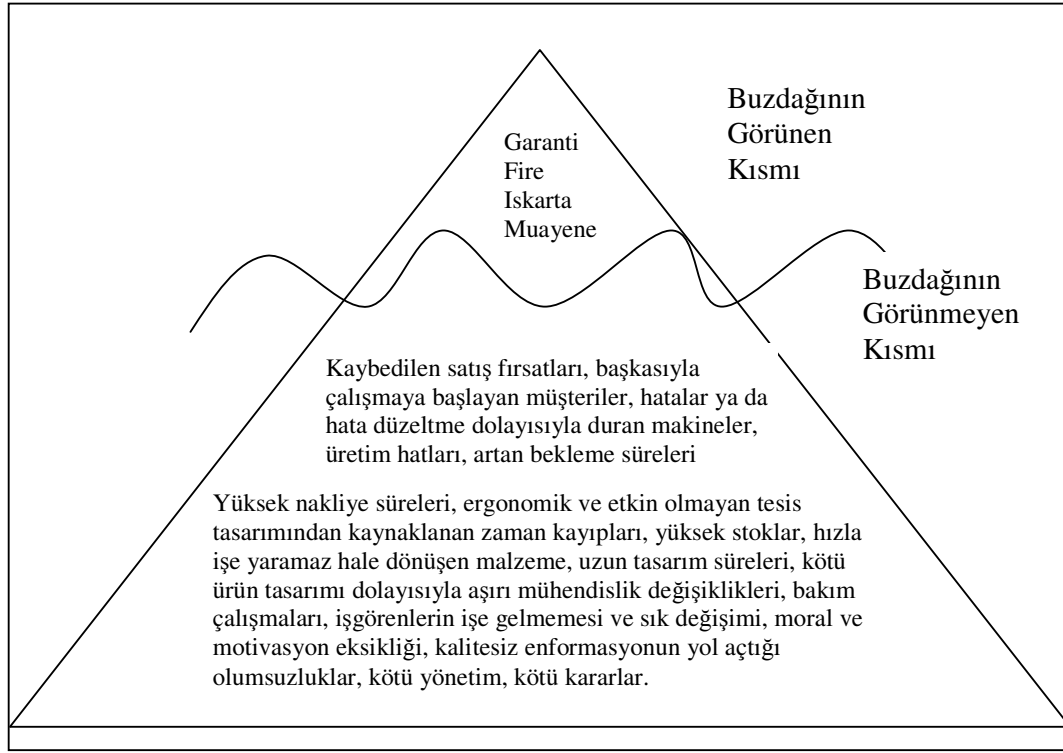
Aşağıda yer alan Kalite Maliyetleri Buzdağı'nda da görüldüğü gibi kalite maliyetlerini buzdağına benzetmek mümkündür. Bilindiği gibi buzdağlarının görünmeyen kısmı görünen kısımdan çok daha büyüktür. İşletmelerde de kalite maliyetlerinin izlenemeyen kalemleri, izlenen kalemlerinden çok daha büyüktür.<sup>127</sup> Bu nedenle kalite maliyetlerini en aza indirebilmek için, hata maliyetlerinin belirlenmesinde ölçülemeyen maliyetleri de göz önünde bulundurmak gerekir.

---

<sup>125</sup> AKSOY A., a.g.e., s.53.

<sup>126</sup> ŞİMŞEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.36.

<sup>127</sup> KAFTAN M., **Toplam Kalite Yönetimi Uygulayan İşletmelerde Kalite Maliyetlerine İlişkin İzleme ve Değerlendirme Sisteminin Kurulması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Ekonometri A.B.D., 1995, s.1.



**Şekil 5:** Kalitesizliğin Gizli Maliyetlerini Gösteren Kalite Buzdağı

**Kaynak:** KAFTAN M., Toplam Kalite Yönetimi Uygulayan İşletmelerde Kalite Maliyetlerine İlişkin İzleme ve Değerlendirme Sisteminin Kurulması (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Ekonometri A.B.D., 1995, s.2

## 2.7. Kalite Denetimi

Günümüzün rekabet ortamı çok kaliteli ürünler üretmeyi zorunlu hale getirmektedir. Bu nedenle, yöneticiler, ürünleri sonradan denetleme veya düzeltme yerine, kaliteyi önceden belirleyip ortaya çıkarmak için çaba harcamaktadırlar. Dikkatlice dizayn edilen ürünlerin denetimi yeniden ek işlem yapılmasını ve garanti taleplerini azaltmaktadır.<sup>128</sup>

Denetim fonksiyonu, hedefler doğrultusunda işletmenin ilerlemesini ölçen, yöneticilerin belirlenen planlar doğrultusunda olumlu ya da olumsuz sapmaları zamanında fark etmelerini sağlayan bir işlevdir. Bu tanımdan hareketle denetim

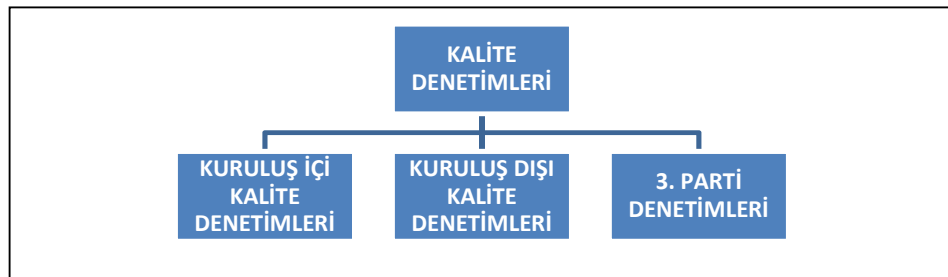
<sup>128</sup> DALAK G., **Denetim ve Kalite Denetimi**, Muğla Üniversitesi S.B.E. Dergisi, 2000, C.1, Sayı 1, s.70.

fonksiyonunun işletmenin ne kadar başarılı olduğu ve ne gibi düzenlemelerin gerektiği olmak üzere iki boyutlu bir işlevi olduğunu söylemek mümkündür.<sup>129</sup>

Denetim bağımsız bir kişi tarafından, işletmenin belli bir dönemine ait bilgilerin toplanıp, sonuçların değerlendirildiği ve bu sonuçların da rapor düzenlenerek açıklandığı bir kontrol mekanizmasıdır. Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi, denetim işletmeler için vazgeçilmez bir gerekliliktir.<sup>130</sup>

Kalite denetimi, bir ürünü, ürünün üretilmesinde kullanılan bir süreci veya üretim yapılan bir sistemi değerlendirmek veya incelemek amacıyla yapılır. (ISO 11001–1994) direktifinde kalite denetimi şu şekilde tarif edilir; “Kalite aktivitelerinin ve buna bağlı sonuçların planlanan düzenlemelere uyup uymadığını, bu düzenlemelerin etkin bir şekilde yerine getirilip getirilmediğini ve amaçlara ulaşmak için uygun olup olmadığını saptamak için yapılan sistematik ve bağımsız bir inceleme.”<sup>131</sup>

Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi kalite denetimi, belirlenmiş yöntem, talimat, spesifikasyon, norm, kural, program ve diğer dokümanların mevcudiyetlerinin ve etkin bir şekilde kullanıldıklarının somut deliller, muayene, kontrol ve değerlendirme yöntemleri vasıtasıyla belgelendirilmesidir denilebilir.<sup>132</sup> Kalite denetimleri, amaçlarına göre, farklı kişiler ve yöntemlerle yapılabilmektedir. Başlıca kalite denetim çeşitleri Şekil 6’da görülmektedir.



Şekil 6: Kalite Denetimlerinin Sınıflandırılması

<sup>129</sup> SARUHAN Ş. C., ÖZDEMİR (ÖNCER) A., a.g.e., s.124.

<sup>130</sup> DALAK G., a.g.e. s.66.

<sup>131</sup> DERELİ T., GÖRÜR G., ARIKAN A., **ISO 9001:2000 Denetlemeleri İçin Bir Karar Destek Sistemi**, Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği XXIV Ulusal Kongresi, 2004, Gaziantep-Adana.

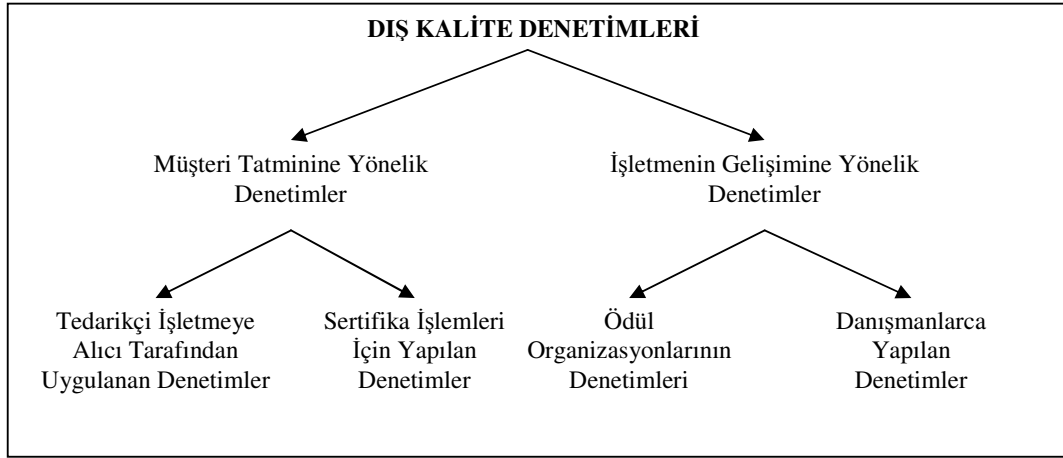
<sup>132</sup> ŞİMŞEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, s. 204.

### 1.7.1. Kuruluş İçi Kalite Denetimleri

Kuruluş içi kalite denetimleri, kalite sisteminin oto kontrol fonksiyonunu yerine getirmekte ve sürekliliğini sağlamaktadır.<sup>133</sup> Sistemin tüm bireylerde ve bütün ögeleri ile uygulandığına kanaat getirildiğinde bir iç denetim uygulaması yapılır. Bu denetimin amacı kuruluşun dış denetime hazır hale gelip gelmediğinin belirlenmesidir.<sup>134</sup>

### 1.7.2. Kuruluş Dışı Kalite Denetimleri

Kuruluş dışı kalite denetimleri, alıcının tedarikçisine yapmış olduğu denetimlerdir. Bir başka ifadeyle, müşteri durumunda olan bir işletmenin yetkili kıldığı personeli veya görevlendirdiği dışarıdan bir kuruluş tarafından mamul ya da hizmet alacağı işletmede gerçekleştirdiği denetimdir. Bu denetimler müşteri tatminine yönelik olabildiği gibi işletmenin gelişimine yönelik de olabilir. Dış denetimlerin sınıflandırılması Şekil 7’de görülmektedir.<sup>135</sup>



Şekil 7: Kuruluş Dışı Kalite Denetimlerinin Sınıflandırılması

**Kaynak:** DALAK G., a.g.e., s.74

<sup>133</sup> DALAK G., a.g.e. s.73.

<sup>134</sup> ŞİMŞEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.381.

<sup>135</sup> DALAK G., a.g.e. s.74.

### 1.7.3 Üçüncü Taraf Denetimleri

3. Taraf denetimleri sertifikalandırma amacıyla yapılan denetimlerdir. Bu, bir işletmenin kalite sisteminin, bağımsız ve işletme dışından seçilen denetçiler heyeti tarafından denetlenmesidir.<sup>136</sup>

3. Taraf denetimini gerçekleştirecek olan heyet baş denetçi de dahil olmak üzere 2-4 kişiden oluşur. Denetçi sayısı denetim yapılacak işletmenin boyutuna göre değişmekle birlikte kesinlikle 4 kişiyi geçemez. Baş denetçinin ihtiyaç görmesi halinde, denetlenecek işletmenin faaliyet alanı konusunda uzman bir kişi denetim heyetine dahil edilebilir.<sup>137</sup>

Sertifikasyon denetiminde denetçinin görevi, kalite standartlarının yerine getirilip getirilmediği, faaliyetlerden sorumlu kişiler için faaliyetlerin uygun bir tarifi olup olmadığı ve faaliyetlerin bu tanımlara göre icra edilip edilmediğini incelemektir. Bu kişilerin, firmanın uyguladığı metotları teftiş etme ya da bu metotların değiştirilmesi yönünde tavsiyeler verme yetkisi yoktur. Denetçiler yalnızca sistemi değerlendirmek zorundadırlar.<sup>138</sup>

Kalite denetimleri, kalite seviyesinin artırılması ve kaliteye önem verilmesinin sağlanması açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle yapılan çalışmaların amacı denetimin yapılması değil, sistemin düzgün bir şekilde çalışmasını sağlayarak kalitenin güvence altına alınmasıdır. Kalite denetimi sonuçlarına göre işletmeler, ortaya çıkan uygunsuzluklar için gerekli düzeltici önlemleri almak ve eksikliklerini gidermek durumundadır.

---

<sup>136</sup> DERELİ T., GÖRÜR G., ARIKAN A., **ISO 9001:2000 Denetlemeleri İçin Bir Karar Destek Sistemi**, Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği XXIV Ulusal Kongresi, 2004, Gaziantep-Adana.

<sup>137</sup> DERELİ T., BAYKASOĞLU A., DAŞ G. S., GÖKÇEN T., **Kalite Denetim Takımlarının Oluşturulması**, Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği XXIV Ulusal Kongresi, 2004, Gaziantep-Adana.

<sup>138</sup> DURAKBAŞA M. N., GÖRÜR V., AKDOĞAN A., ERHUY C., **Avrupa ve Dünya Ülkelerinde Kalite Yönetimi Sistemleri – Akreditasyon, Belgelendirme ve Uluslararası Standardizasyon**, T.M.M.O.B. Makine Mühendisleri Odası 3. Kalite Sempozyumu Bildirileri, 2003, s.36.

## BÖLÜM II

### OTOMOTİV ENDÜSTRİSİNE GENEL BAKIŞ

Son yıllarda hız kazanan küreselleşmenin getirmiş olduğu yeni iletişim ve enformasyon teknolojileri, yeni lojistik süreç konseptleri ve sürekli azalan transport masrafları coğrafi bakımdan sınırları anlamsız kılmış ve ortadan kaldırmıştır. Bu durum diğer sektörlerde olduğu gibi otomotiv sektöründe de üretim süreçlerinde yeniden yapılanmayı zorunlu kılmıştır. Bu bölümde, otomotiv endüstrisinin ülke ekonomilerine katkısı ile dünyada ve ülkemizde otomotiv sanayiinin durumu, gelişmesi, otomotiv endüstrisinde geçmişten günümüze yaşanan değişim ve otomotiv üretim felsefesinde yeniden yapılanma sonrası kalite yönetim sistemleri ile ilişkili olarak üretim süreçlerinde uygulanan yeni yöntemler tanımlanarak kapsam ve uygulamaları ele alınmıştır.

#### 2.1. Otomotiv Endüstrisi

Dünya genelinde sanayinin gelişmesine lokomotif sektör olarak öncülük etmiş olan otomotiv endüstrisi, aynı zamanda yeni üretim felsefe ve yöntemlerinin doğması ve gelişmesi konusunda da bu işlevini sürdürmüştür. 1900'lü yılların başında Amerika'da emek yoğun üretim sisteminden kitle üretim sistemine geçişte ve 1950'lerde Japonya'da kitle üretim sisteminden yalın üretim sistemine geçişte otomotiv endüstrisi en önemli rolü oynamıştır.<sup>139</sup>

Sanayileşmiş ülkelerin tamamına yakınında otomotiv sanayi firmaları, ülkelerin büyük ölçekli şirketleri sıralamasında ilk sıralarda yer almakta; üretim büyüklüğü ve yarattığı katma değer itibarıyla ise toplam imalat sanayii üretimi içerisinde yine ilk sıralarda bulunmaktadır. Örneğin ABD'de imalat sanayi üretimi içerisinde 14. sırada bulunan otomotiv sanayii, yüzyılın ilk çeyreğinden sonra birinci sıraya yükselmiş ve bu durumunu uzun yıllar sürdürmüştür.<sup>140</sup>

<sup>139</sup> BEYRELİ A. R., *Türk Otomotiv Sanayii Verimlilik Analizi İnceleme Planı*, 1993 Sanayi Kongresi Bildiriler kitabı, Bursa, 1993, s.5.

<sup>140</sup> BEDİR A., *Türkiye'de Otomotiv Sanayii Gelişme Perspektifi*, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Yayın No. 2660, 2002, s.12.

Otomotiv endüstrisi, taşıt araçları üreten sanayi ile, bu taşıt araçlarında kullanılmak üzere, belirlenen teknik dokümanlarına uygun aksam, parça modül ve sistem üreten, KOBİ ağırlıklı sanayiden oluşur. 1960'lı yıllarda tüm parçalar OEM firmaları tarafından üretilirken, kapasitelerin artması ve yan sanayideki yatırımların gelişmesi ile birlikte sektörde önemi ve ağırlığı bulunan yan sanayi oluşmuştur.<sup>141</sup> Otomotiv sanayii, diğer sektörlerden farklı bazı temel niteliklere sahiptir. Bunlar;<sup>142</sup>

- Uzun-havacılık sanayinden sonra önemli mühendislik alanlarını içeren karmaşık/multidisipliner bir teknoloji gerektirmektedir.
- Motorlu taşıt aracı; niteliği malzeme yapısı, prosesi, teknolojisi ve üretim yeri farklı olan 5000 dolayında parçanın, ortak kalite yönetimi ve verimlilik anlayışı ile üretimi ve bir araya getirilmesi ile ortaya çıkmaktadır.
- Bir motorlu aracın üretimi ve trafiğe çıkabilmesi için güvenlik, trafik ve çevre ile ilgili 50 dolayında küresel teknik mevzuata uyumlu olması ve bunun belgelendirilmesi zorunludur. Bunun yanı sıra, isteğe bağlı olarak uygulanabilen 100 dolayında diğer uluslararası mevzuat bulunmaktadır. Ayrıca söz konusu kapsamlı mevzuat, teknolojiye gelişmelere bağlı olarak sürekli yenilenmektedir. Özellikle çevre ile ilgili yeni mevzuat hazırlıkları, sektörü büyük baskı altında tutmaktadır.
- Pazardaki yoğun rekabet nedeni ile müşteri tatmini ancak teknolojik gelişme ile sağlanmaktadır. Bu nedenle sektörde, yoğun Ar-Ge ve sürekli gelişme esastır.

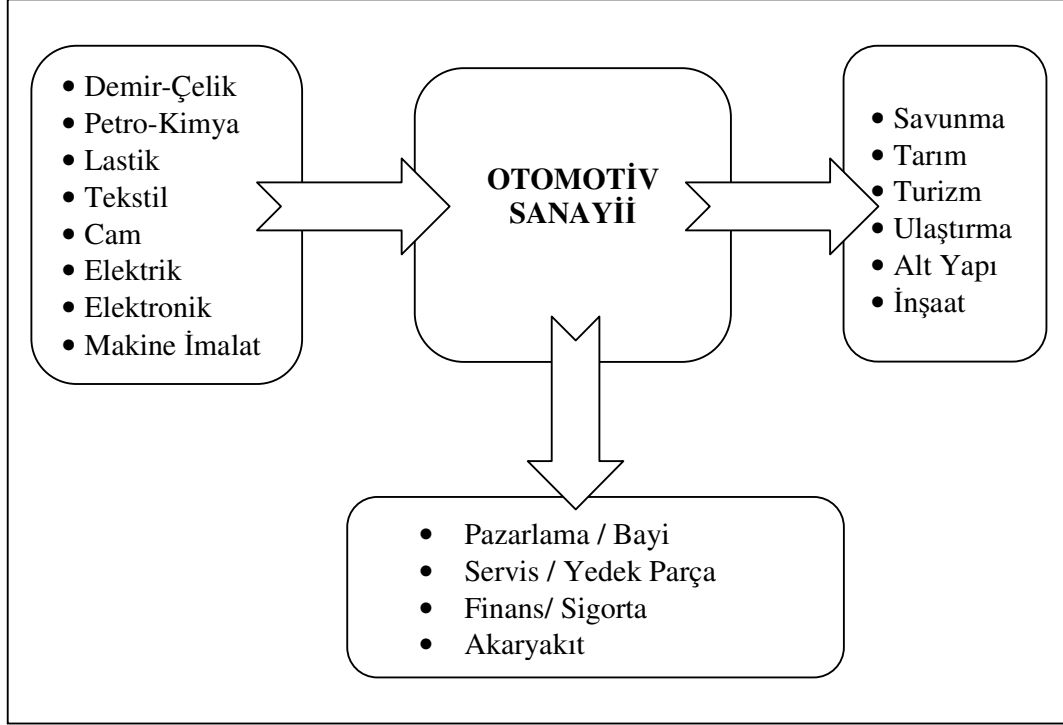
Otomotiv sektörünün ekonomideki sürükleyici-lokomotif etkisinin nedeni, Şekil 8'de görüldüğü gibi, ekonominin diğer sektörleri ile olan çok yakın ilişkisidir. Otomotiv sanayi, demir-çelik, petro-kimya, lastik gibi temel sanayi dallarında başlıca alıcı ve bu sektörlerdeki teknolojik gelişmelerin de sürükleyicisidir. Turizm, altyapı, inşaat ile ulaştırma ve tarım sektörlerinin gerek duyduğu her çeşit motorlu araç, otomotiv sektörü

---

<sup>141</sup> **Türk Otomotiv Yan Sanayi'ne Bakış**, Ekonomik ve Stratejik Araştırmalar Merkez Müdürlüğü Yayını, Ankara, 2004, s.2.

<sup>142</sup> MARANGOZ M., **İşletmelerin Çevresel Sorumluluğu: Otomotiv Sanayiine Yönelik Bir Araştırma**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2004, C.6, Sayı 3, s.84.

tarafından sağlanmaktadır. Bu nedenle sektördeki değişimler ekonominin tümünü yakından etkilemektedir.<sup>143</sup>



**Şekil 8:** Otomotiv Sektörünün Diğer Sektörlerle İlişkisi

**Kaynak:** Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007–2013) Otomotiv Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2006, s.3

Otomotiv endüstrisi uluslararası yatırımların oldukça yüksek seviyede olduğu bir sanayi dalıdır. Ticarete uygulanan doğrudan ve dolaylı engeller, üretim girdileri fiyatlarında ve niteliğinde ülkeler arası farklılıklar, büyüme potansiyeli olan pazarlar veya bu pazarlara yakınlık, nakliye maliyetinden kurtulma gibi unsurlar otomotiv sanayiinde uluslararası yatırımlara gidilmesine ve yerel üretime sebep teşkil etmektedir.<sup>144</sup> Bu nedenle, otomotiv üreticisi konumundaki firmaların ülkeler bazında yapmış olduğu yatırımlar, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından gerek yabancı sermaye girdisi olarak gerekse sağlanan istihdam yönünden ekonomiye büyük katkı sağlamaktadır.

<sup>143</sup> Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007–2013) Otomotiv Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2006, s.3.

<sup>144</sup> BEDİR A., *Türkiye’de Otomotiv Sanayii Gelişme Perspektifi*, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Yayın No. 2660, 2002, s.25.

### 2.1.1. Dünyada Otomotiv Endüstrisi

Geçmişten günümüze incelendiğinde otomotiv endüstrisinde önemli yapısal değişimler yaşanmıştır. Bununla beraber, otomotiv endüstrisi her ülke için anahtar bir iş kolu olma özelliğini her zaman korumuştur. Günümüzde tüm dünyada bu iş kolunda doğrudan çalışanların sayısı 4 milyon kişiyi, ön ve yan sanayi kollarında çalışanların sayısı 10 milyon kişiyi ve satış sonrası servis hizmetlerinde çalışan sayısı 6 milyon kişiyi, toplamda ise 20 milyon kişiye ulaşmaktadır.<sup>145</sup>

Otomotiv sektörü tüm dünyada küreselleşmenin en yoğun olduğu sektörlerin başında gelmektedir. Zira 10 büyük otomotiv üreticisi firmanın dünya otomotiv üretiminin % 70'ini karşıladığı görülmektedir. Küresel yayılmanın temel nedenleri, sanayileşmiş ülkelerde doymuş iç pazar, gelişen pazarlarda hükümetlerin cazip teşvik sistemleri, yüksek koruma ve ucuz işçilik gibi yerel olanaklar, otomobil sanayisinin olgun bir sanayi olarak gelişmiş ülkeler tarafından diğer ülkelere transferi ve teknik mevzuatın uyumlaştırılması olmuştur.<sup>146</sup>

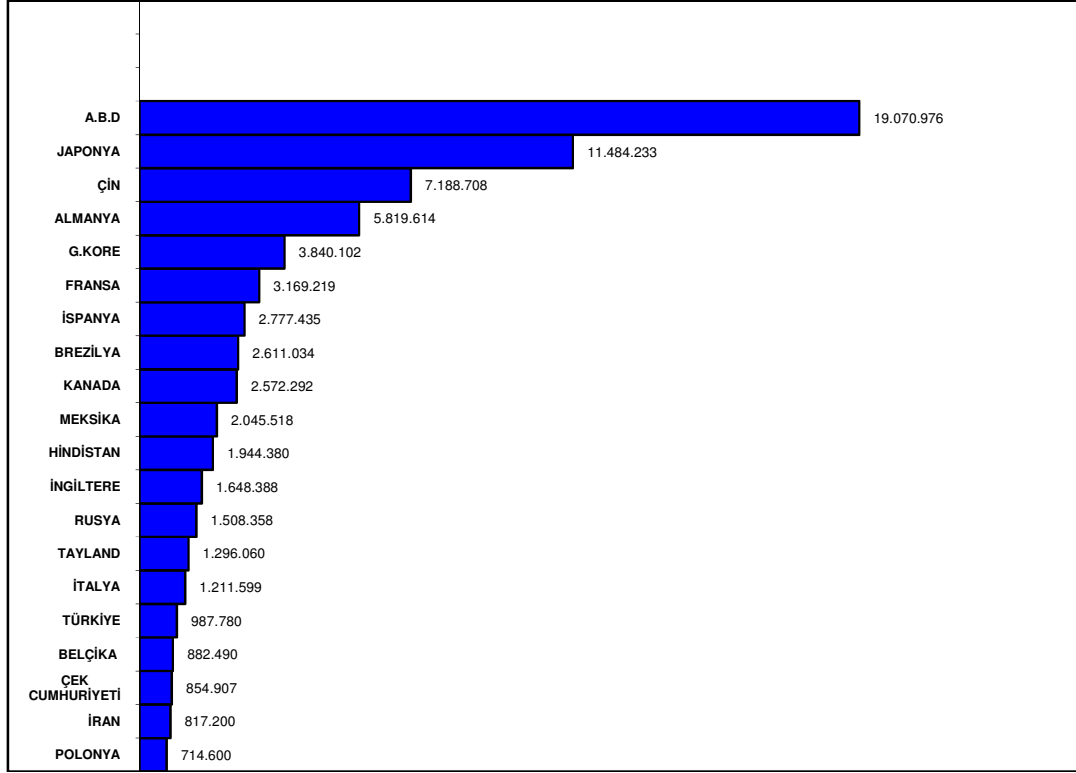
1950 yılına kadar, özellikle Birinci ve İkinci Dünya Savaşı yılları ağırlıklı olmak üzere dünya motorlu araç üretiminin % 80'inden fazlası ABD önderliğinde gerçekleşmiştir. 1950'li yıllara gelindiğinde Avrupa ülkeleri motorlu araç üretiminde kendilerini ciddi olarak hissettirmişlerdir. 1960 yılında, ABD'nin toplam üretimdeki payı % 47,9'a düşmüş, Almanya'nın payı % 12,5'e, İngiltere'nin % 11'e, Fransa'nın ise % 8,3'e ulaşmıştır. 1960 yılından sonra ise Japonya otomotiv sanayinde çok hızlı bir gelişme göstermiş 1960 yılında yüzde % 4,9 olan dünya üretimi içerisindeki payı 1980 yılında 11 milyon adetlik üretim miktarıyla % 28,6 bir paya ulaşmış ve motorlu araç üreticisi ülkeler içerisinde birinci sıraya yükselmiştir.<sup>147</sup> 2006 yılında dünya motorlu araç üretiminin 28.164.733 adedi Asya-Okyanusya'da, 21.298.886 adedi Avrupa'da, 19.070.976 adedi Amerika'da, 592.561 adedi ise Afrika'da gerçekleştirilmiştir. Otomotiv üretimi, toplam motorlu taşıt üretiminin % 70,7'sini oluşturmaktadır. 2006

<sup>145</sup> TEKER E., GÜLBUÇUK A., **Otomotiv Sanayinde Markalaşmanın Önemi ve Tedarikçi Markası Yönetiminin Özellikleri**, TMMOB MMO IX Otomotiv ve Yan Sanayi Sempozyumu Bildirisi, 2005, s.2

<sup>146</sup> Planlama ve İktisadi Araştırmalar Grup Yönetmenliği **Sektör Araştırmaları Serisi No:27**, Türkiye Vakıflar Bankası Yayını, 2002, s.15.

<sup>147</sup> BEDİR A., **Türkiye'de Otomotiv Sanayii Gelişme Perspektifi**, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Yayın No. 2660, 2002, s.4.

yılında gerçekleştirilen ülkeler bazında motorlu taşıt üretim miktarları aşağıda yer alan grafikte görülmektedir.<sup>148</sup>



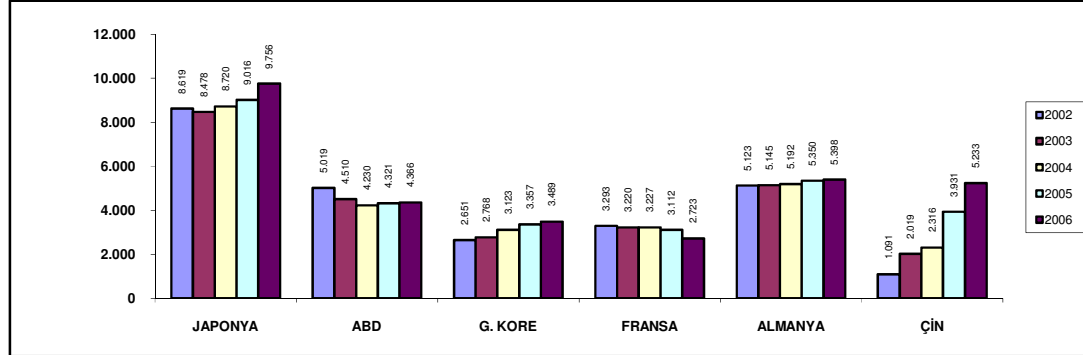
**Grafik 1:** 2006 Yılı Ülkelere Göre Motorlu Taşıt Üretimi

**Kaynak:** OICA- Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles (The International Organization of Motor Vehicle Manufacturers)

Otomotiv üretimine bakıldığında ise ilk sırada 9.756.515 adetle Japonya ilk sırada yer alırken 5.398.508 adetle Almanya ikinci, 5.233.132 adetle Çin üçüncü sırada yer almaktadır. Bu ülkeleri 4.366.220 adet üretimle Amerika ve 3.489.136 adetle G. Kore izlemektedir. Çin'in son beş yıl içinde otomobil üretimi önemli oranda artmıştır. Çin'in 2006 yılı otomotiv üretimi 2005 yılına göre % 33.5 oranında artarak dünya otomotiv üretiminde ilk üç ülke içerisinde yer almıştır. Aynı dönemde G. Kore'nin üretimi % 3.9, Japonya'nın % 8.2, ABD'nin % 1 ve Almanya'nın % 0.9 oranında artış

<sup>148</sup> YÜZAL S., **Otomotiv Ana ve Yan Sanayi**, T.C. Başbakanlık İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi (İGEME) Yayını, Ankara, 2007, s 17.

gösterirken, Fransa'nın ise % 12.5 azalmıştır. Bu ülkelerin yıllar bazında otomotiv üretim miktarları aşağıdaki grafikte görülmektedir.<sup>149</sup>



**Grafik 2: Ülkelere Göre Otomotiv Üretimi (X 1000)**

**Kaynak:** OICA- Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles (The International Organization of Motor Vehicle Manufacturers)

Günümüz koşullarında, yeni bir otomobil üretimi için ürün konseptinden başlayarak pazara sürülmesine kadar geçen süre 3–5 yıl arasında değişmektedir. Yeni ürün ile ilgili Ar-Ge ve üretim yatırım tutarları ise 3 milyar \$ civarındadır. Bu önemli maliyet gerçeği karşısında verimli olabilmesi (ölçek ekonomisi) için yıllık yaklaşık 150.000–200.000 adet üretim yapılması gerekmektedir. Bundan dolayı dünyada otomotiv sanayi Amerika, Avrupa ve Uzak Doğu eksenlerinde kurulmuş 20 dolayındaki firma hakimiyetindedir. Bu firmalar üretimin yanı sıra pazarlama çalışmalarını da dünya çapında yaygın hale getirmişlerdir. Bu perspektiften bakıldığında otomotiv sektöründeki en önemli sorununun ölçek ekonomisi olduğu ortaya çıkmaktadır.<sup>150</sup>

### 2.1.2. Türkiye’de Otomotiv Endüstrisi

Ülkemizde 1954 yılında ithal otomobil talebini azaltmak amacıyla ilk montaj izni Türk Willys Overland Limited ortaklığı ile orduya jeep ve kamyonet imali için verilmiş ve böylece ithal ikamesi yoluyla sanayileşme başlamıştır. Bunu, 1955 yılında Türk Otomotiv Endüstrisi’nin ilk ticari kamyon montajı ve daha sonrada Otosan ve Çiftçiler’in ikinci ve üçüncü kamyon montaj fabrikaları izlemiştir. İlk yerli otobüs

<sup>149</sup> Devlet Planlama Teşkilatı 9. Kalkınma Planı Otomotiv Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2006, s.53.

<sup>150</sup> DEMİRLER (GÜRKAVCI) A., Otomotiv Sektöründe QS 9000 Olgusu ve Plastik Enjeksiyonla Kalıplama Kuruluşuna Uygulanması (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1999, s.6.

montajı 1963 yılında Otobüs Karoseri A.Ş. tarafından “Magirus” otobüslerinin montajı ile başlamıştır. İlk binek otomobilimiz olan “Devrim” ise, Eskişehir Demiryolları Fabrikasında 1961 yılında 4 prototip olarak imal edilmiştir. Bu ilk üretim denemelerinden sonra 1966 yılında % 53 yerli malzeme katkısı ve ülkemizin yerel dizaynı ile “Anadol” markalı otomobillerin seri imalatına başlanmıştır. Bunu izleyen üç yıl içinde İtalyan Fiat lisansı ile “TOFAŞ”, Fransız Renault lisansı ile “Oyak” seri otomobil montajına başlamıştır.<sup>151</sup>

Türkiye’de otomotiv sanayi, kurulduğu 1960’lı yıllardan beri AB otomotiv sanayi ile yakın bir entegrasyon içindedir. 1970’li yıllarda lisans alarak “Teknik İşbirliği” ile üretim başlatılmıştır. Bu işbirliği 1980’li yılların ortasında giderek artan yabancı sermaye katılımı ile “Ekonomik İşbirliği”ne dönüşmüştür.<sup>152</sup>

Liberal ekonomi politikalarının uygulamaya konulduğu 1980’li yıllardan sonra modern teknolojinin kullanımı, ekonomik ölçeklerde üretim, uluslararası rekabet düzeyinde fiyat ve kalitenin sağlanması sektöre yönelik başlıca politikaları oluşturmuş ve sektör döviz tüketen değil döviz kazandıran sektör konumuna gelmiştir. Bu dönemde ithalatta koruma oranları indirilerek otomotiv sektörü özel önem taşıyan sektörler kapsamına alınmıştır.<sup>153</sup> Bu gelişmeler sonrasında aralarında Daimler Chrysler, Fiat, Ford, Peugeot, Hyundai, Toyota ve Mazda gibi çok sayıda uluslararası firma bulunan sektör, nispeten düşük, buna karşın kalifiye işgücü ve uygun yatırım koşulları nedeniyle ülkemizi üretim üssü olarak tercih etmiştir. Bu tercihin önemli nedenleri arasında ülkemizde üretilen taşıt araçlarının ve yan sanayi ürünlerinin uluslar arası standartlara ulaşmış olması yatmaktadır.<sup>154</sup> Günümüzdeki durum Tablo 3’te görüldüğü gibidir.

---

<sup>151</sup> İstanbul Ticaret Odası Otomotiv Sanayi Sektör Raporu, 2003, s.7.

<sup>152</sup> Avrupa Birliğine Tam Üyelik Sürecinde İstanbul Sanayi Odası Meslek Komiteleri Sektör Stratejileri Geliştirilmesi Projesi “Otomotiv Sektörü”, İstanbul Sanayi Odası Yayını, İstanbul, 2002, Yayın No 2002/4, s.5.

<sup>153</sup> Tübitak Makine ve Malzeme Paneli Son Raporu, EK-6 Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayii) 2023 Vizyonu, 2004, s.6.

<sup>154</sup> TEKER E., GÜLBUÇUK A., Otomotiv Sanayinde Markalaşmanın Önemi ve Tedarikçi Markası Yönetiminin Özellikleri, TMMOB MMO IX Otomotiv ve Yan Sanayi Sempozyumu, 2005, s.1.

**Tablo 3**  
**Türkiye’de Faaliyet Gösteren Motorlu Taşıt Üreticileri**

| Kuruluş Adı     | Yeri               | Üretim Konusu                          | Yabancı<br>Sermaye<br>Payı (%) | 2005 Yılı         |                  |
|-----------------|--------------------|----------------------------------------|--------------------------------|-------------------|------------------|
|                 |                    |                                        |                                | Çalışan<br>Sayısı | Kapasite         |
| A.I.O.S         | Kocaeli            | Kamyon/Kamyonet/Minibüs                | 28,74                          | 735               | 13.155           |
| Askam           | Kocaeli            | Kamyon/Kamyonet/Minibüs                | 0                              | 447               | 9.000            |
| B.M.C.          | İzmir              | Kamyon/Kamyonet/Otobüs/Minibüs/Midibüs | 0                              | 2.592             | 21.800           |
| Ford Otosan     | Eskişehir/ Kocaeli | Kamyon/Kamyonet/Minibüs                | 41                             | 7.671             | 234.000          |
| Honda Türkiye   | Kocaeli            | Otomobil                               | 100                            | 494               | 30.000           |
| Hyundai Assan   | Kocaeli            | Otomobil/Kamyonet/Minibüs              | 50                             | 1.905             | 125.000          |
| KARSAN          | Bursa              | Kamyon/Kamyonet/Minibüs/Midibüs        | 0                              | 956               | 25.000           |
| M.A. N. Türkiye | Ankara             | Kamyon/Otobüs                          | 99,9                           | 2.532             | 3.250            |
| M.BENZ Türk     | İstanbul/Aksaray   | Kamyon/Otobüs                          | 85                             | 3.658             | 13.200           |
| Otokar          | Sakarya            | Kamyonet/Minibüs/Midibüs               | 0                              | 869               | 7.800            |
| Otoyol          | Sakarya            | Kamyon/Kamyonet/Minibüs/Midibüs        | 27                             | 972               | 12.500           |
| Oyak Renault    | Bursa              | Otomobil                               | 51                             | 4.339             | 235.000          |
| Temsa           | Adana              | Kamyon/Kamyonet//Otobüs Minibüs        | 0                              | 1.207             | 10.500           |
| Tofaş           | Bursa              | Otomobil/Kamyonet                      | 37,8                           | 4.430             | 250.000          |
| Toyota          | Sakarya            | Otomobil                               | 100                            | 3.150             | 150.000          |
| <b>TOPLAM</b>   |                    |                                        |                                | <b>35.957</b>     | <b>1.140.605</b> |

**Kaynak:** O.S.D.

Türk otomotiv endüstrisi son yıllarda önemli gelişmeler kaydetmiş, sektörün 1997 yılında % 9 olan ihracat payı 2002 yılında % 83’ çıkmıştır. 2003 yılında 40 milyar \$’ı bulan toplam ihracatta % 11’lik payla ikinci sırada yer almıştır. 2004 yılında ise ana sanayi grubu içindeki ihracatta önceki yıla oranla % 91 artış gerçekleştirmiştir. 2004 yılında ülkemizde faaliyet gösteren ana üretim firmalarının yeni modellerin üretimi amacıyla yapmış oldukları toplam yatırım 2,5 milyar \$’ı bulmuştur. Büyük ölçüde ihracata yönelik olarak faaliyet gösteren bu firmalar arasında Toyota (Corolla), Ford (Transit ve Connect), Renault (Megane), Fiat (Doblo, Palio ve Albea), Honda (Civic) ve Hyundai (Accent) modelleri sayılabilir. Otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren

firmalar arasında da Bosch, Delphi-Packard, Pirelli, Heyes-Lemmerz gibi pek çok ünlü firma yer almaktadır.<sup>155</sup>

İstanbul Sanayi Odası tarafından yayınlanan “2005 Yılı Türkiye’nin 500 Büyük Sanayi Kuruluğu” başlıklı çalışma incelendiğinde, otomotiv sanayiinin gelişmiş ülke ekonomilerinde olduğu gibi Türkiye’de de ekonominin önemli lokomotifini olma görevini üstlendiği tespit edilmektedir. 500 büyük sanayi kuruluğu listesinde yer alan otomotiv firmaları Tablo 4’te görülmektedir. Raporda otomotiv sektörü ve diğer sektörlere mensup firma sayısı dikkate alındığında, otomotiv sanayiinin ihracattaki payı % 26.9, üretimden satışlarda % 17.3, satış hasılatında % 14.5, istihdamda % 11.5, vergi öncesi dönem karında % 11, net aktiflerde % 8.3, öz sermayede % 7.8 ve brüt katma değerde % 6.8 olduğunu görülmektedir.<sup>156</sup>

---

<sup>155</sup> TEKER E., GÜLBUÇUK A., **Otomotiv Sanayinde Markalaşmanın nemi ve Tedarikçi Markası Yönetiminin zellikleri**, TMMOB MMO IX Otomotiv ve Yan Sanayi Sempozyumu, 2005, s.1.

<sup>156</sup> **Türkiye’nin 500 Büyük Sanayi Kuruluğu İçerisinde Otomotiv Sanayii**, Otomotiv Sanayicileri (OSD), 2006, Rapor No.2006/6, s.i.

**Tablo 4**  
**Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu İçerisinde Otomotiv Sektörünün Yeri**

| FİRMA |                                               | SIRALAMA |
|-------|-----------------------------------------------|----------|
| 1     | Ford Otomotiv Sanayi A.Ş.                     | 2        |
| 2     | Toyota Otomotiv Sanayii A.Ş.                  | 3        |
| 3     | Oyak Renault Otomobil Fabrikaları A.Ş.        | 4        |
| 4     | TOFAŞ Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.            | 9        |
| 5     | Mercedes Benz Türk A.Ş.                       | 13       |
| 6     | Hyundai Assan Otomotiv Sanayii A.Ş.           | 21       |
| 7     | BMC Sanayi ve Ticaret A.Ş.                    | 28       |
| 8     | Türk Traktör ve Ziraat Makinaları A.Ş.        | 42       |
| 9     | TEMSA Sanayi ve Ticaret A.Ş.                  | 58       |
| 10    | UZEL Makine A.Ş.                              | 62       |
| 11    | MAN Türkiye A.Ş.                              | 74       |
| 12    | Anadolu Isuzu Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş. | 98       |
| 13    | Otokar Otobüs Karoseri Sanayi A.Ş.            | 121      |
| 14    | Karsan Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş.        | 137      |
| 15    | Honda Türkiye A.Ş.                            | 156      |
| 16    | Askam Kamyon İmalat ve Ticaret A.Ş.           | 185      |
| 17    | Otoyol Sanayi A.Ş.                            | 199      |

**Kaynak:** OSD

Türk otomotiv endüstrisinde 1994 krizinden sonra kapasite kullanım oranında büyük bir düşüş söz konusu olmuştur. Otomotiv ana ve yan sanayisinin kapasite kullanımı Avrupa firmaları ile karşılaştırıldığında oldukça düşük oranlarda kalmaktadır. Bu durum ülkemizdeki otomotiv sektöründe, maliyetlerin düşürülmesi ve verimliliğin artırılmasını önemli ölçüde etkilemektedir.<sup>157</sup> Yapılan araştırmalara göre otomotiv sanayinde tam kapasite ile çalışma performansının yakalanamamasının nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir;<sup>158</sup>

<sup>157</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., MARANGOZ M., TOPOYAN M., **İşletmelerin İç ve Dış Pazarda Rekabet Gücünü Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Uygulama**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2003, C.5, Sayı 2, s.122.

<sup>158</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., MARANGOZ M., **Toplam Kalite Uygulamaları ve Kapasite Verimliliği Arasındaki İlişki**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2002, C.4, Sayı 2, s.3.

- İç ve dış talebin istenilen düzeyde olmaması, bu sektör için en önemli sorun olarak görünmektedir.
- Öz kaynak yetersizliği ile enflasyon ve faiz oranları sonucu kaçınılmaz olan yüksek kredi maliyetleri, sektörde kapasite kullanımı açısından önemli bir darboğaz meydana getirmektedir.
- Ulusal ve uluslararası piyasalarda pazarlama olanaklarının yeterince gelişmemiş olması ve önce 1994 ve ardından 2001 yılı ekonomik krizlerinin meydana getirdiği belirsizlik ortamı nedeniyle otomotiv ana ve yan sanayii çok olumsuz etkilenmiştir.

Duruma yan sanayi penceresinden bakıldığında ise ana sanayi ile benzer sorunlar yaşanmaktadır. Yan sanayinin üretim kapasitesi, taşıt araçları imalat sektörünün % 80 kullanımında çalışması ve ülkemizde imal edilen araçlarda % 60 yerli parça kullanımının sağlanması halinde, yılda yaklaşık 9 milyar \$'lık üretim değeri yaratabilecek düzeydedir. Bu durumda otomotiv yan sanayiinin yılda 5,4 milyar \$'lık katma değer, 3 milyar \$'lık ihracat geliri ve 450 milyon \$'lık yatırım potansiyeli mevcuttur. Sektörün bu düzeye erişmesi halinde 100.000 kişiye direkt ve 500.000 kişiye de dolaylı istihdam sağlaması mümkündür. Otomotiv yan sanayi gerekli teknoloji alt yapısına sahip olmasına rağmen halen bu potansiyelin % 30'unu kullanabilmektedir.<sup>159</sup> Ayrıca yan sanayiinde kalite ile ilgili sorunlar ön plana çıkmaktadır. Otomotiv üreticilerinin parça aldıkları firmaların sadece % 10-30'u kalite standartlarına ulaşabilmektedir. Örneğin Toyota firması ülkemizde üretilen parçaların % 20'sini bile yeterli kalitede bulmamıştır.<sup>160</sup>

Türkiye'deki otomotiv sanayinin güçlü sermaye yapısı, tesis edilen yabancı ortaklıklar, güçlü yan sanayi varlığı, kalifiye işgücü ve düşük işgücü maliyeti ve gelişmekte olan pazarlara yakınlık rekabet açısından sektörün güçlü yönlerini oluştururken; aşırı kapasite, firma başına düşen düşük üretim ve düşük kapasite kullanım oranlarından kaynaklanan maliyet dezavantajı, yetersiz ve istikrarsız iç pazar,

<sup>159</sup> **Türk Otomotiv Yan Sanayiine Bakış**, Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme Dairesi Başkanlığı Yayını, Ankara, 2004, s.4.

<sup>160</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., MARANGOZ M., **Toplam Kalite Uygulamaları ve Kapasite Verimliliği Arasındaki İlişki**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2002, C.4, Sayı 2, s.2.

kalite belgelendirmesi altyapı eksikliği, ana sanayi-yan sanayi arasında yetersiz entegrasyon sektörün zayıf yönlerini oluşturmaktadır.<sup>161</sup>

### 2.1.3. Fordizm'den Toyotaizm'e Otomotiv Endüstrisi

Henry Ford, 1900'lü yılların başında devrim yaratan otomobil "Ford T"yi tanıtırken şöyle diyordu; "T modelini istediğiniz renkte satın alabilirsiniz. "O renk siyah olduğu sürece..." sadece siyah renk seçeneği bulunmasına rağmen, toplam 15 milyon adetten fazla satarak üretim rekoruna imza atan Ford T'nin üretildiği yıllardan günümüze otomotiv endüstrisinde çok şeyin değiştiğini görmek için bugün yollarda dolaşan milyonlarca otomobile bakmak yeterli olacaktır. Womack, Jones ve Roos'un "dünyayı değiştiren makine" olarak tanımladığı otomobilin, dünyayı değiştirirken kendisinin de büyük bir değişim yaşadığı, bu değişimin yalnızca renk sayısındaki artıştan ibaret olmadığı kaçınılmaz bir gerçektir.<sup>162</sup>

Otomotiv sanayii öncülüğünde geliştirilen ve tüm sanayileri derinden etkileyen standart ölçülerde ve büyük miktarlarda üretime Henry Ford'un Model T otomobili ile başlanmıştır. Geniş Pazar imkanlarının iyi analiz edilerek gerçekleştirilen büyük miktarlarda araç üretimiyle, düşük maliyetle bir üretim sağlanmıştır. Seri üretim tekniğiyle üretilen bu otomobiller, 1920'de ABD'deki araçların % 65-70'ini, dünyada ise toplam araçların % 50'sini oluşturmuştur.<sup>163</sup>

Fordist seri üretim ya da kitle üretimi olarak adlandırılan üretim biçimi 1913–1914 yıllarında Ford fabrikalarında geliştirilip uygulanmıştır. Fordist üretim teknolojisi çeşitli aşamalara ayrılan üretimin hareketli bir montaj bandı üzerinde geliştirilerek daha kısa zamanda tamamlanmasına üretkenliğin yükselmesine dayanıyordu. Ford'un montaj bandı ve akan şerit uygulaması üretim teknolojisi açısından Taylor'un düşüncelerinin yaşama geçirilmesidir. Ford, bir üretim yönetim tekniği olan bu uygulamayı toplumsal bir çerçeve içinde yorumlamıştır. Verimliliğin tek başına yetmeyeceğini, pazarın daha da büyümesi gerektiğini düşünen Ford, toplam arz ve toplam talep arasındaki dengeyi

---

<sup>161</sup> BEDİR A., **Türkiye'de Otomotiv Sanayii Gelişme Perspektifi**, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Yayın No. 2660, 2002, s.36.

<sup>162</sup> GAZİOĞLU U., **Motorlu Taşıtlar Sektöründe Rekabet: Dağıtım ve AB Düzenlemeleri** (Yayınlanmış Uzmanlık Tezi), Türkiye Rekabet Kurumu, Ankara, 2005, s.6.

<sup>163</sup> BEDİR A., **Türkiye'de Otomotiv Sanayii Gelişme Perspektifi**, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Yayın No. 2660, 2002, s.3.

kurabilmek için, 1914’de 9 saat olan iş gününü 8 saate indirip, 2.34 \$ olan günlük ücreti 5 \$’a yükselterek işçileri üretilen malların tüketicisi durumuna getirmeyi amaçlamış ve bunu başarmıştır.<sup>164</sup>

1970’lere gelindiğinde ise dünya ekonomisinin içine düştüğü ekonomik bunalım koşullarında, diğer ülkelerin aksine Japon sanayi mallarının ihracatında görülen büyük artış, bütün dikkatleri Japonya’nın sanayileşme sürecine ve Japonların geliştirdiği üretim tekniğine çevirmiştir. Japonya, özellikle otomotiv sektöründe 1970–1980 arası büyük bir atılım gerçekleştirmiş ve otomobil üretimini bu süre içinde geçmiş döneme kıyasla iki katına çıkarmıştır. 1980’lerin başlarında 11 milyona ulaşan otomobil üretimi ile Japonya dünyada lider konumuna yükselmiştir. Aynı yıllarda ABD’de üretim 8 milyonda kalırken ABD pazarının % 25’i de Japon otomobillerine kaptırılmıştır.<sup>165</sup>

Japonya’nın elde ettiği bu başarıların temelinde yalın üretim diğer bir ifadeyle post-Fordizm anlayışı yatmaktadır. Yalın üretim, sistemdeki israfları ortadan kaldırmak ve sürekli olarak sistem etkinliğini arttırmak temeline dayanan bütünsel bir yaklaşımdır. Toyota üretim sisteminin kurucusu Taiichi Ohno israfı, kaynak tüketen fakat değer yaratmayan faaliyet olarak tanımlamıştır.<sup>166</sup> Yalın üretim, yirminci yüzyılın ikinci yarısına damgasını vuran bir sistem olmakla beraber temeli 1950’lerde Taiichi Ohno ve Eiji Toyoto öncülüğünde Japonya Toyota Otomobil Fabrikasında atılmıştır.<sup>167</sup> Taiichi Ohno ve Eiji Toyoto Amerika’da Ford otomotiv fabrikasında yaptıkları incelemelerde Ford’un uyguladığı kitle üretim sisteminin esneklikten yoksun, katı bir hiyerarşi ve kitleselliğe dayandığını görerek, üretim sürecindeki israfların bu kitlesel yapıdan oluştuğu tespitleriyle ortaya çıkan Toyotizm’in, 1980’li yıllarda Amerikan ekonomik ve

---

<sup>164</sup> BAYRAK S., İRMİŞ A., **Yalın Üretim ve Yalın Yönetim**, Denizli’de Sanayi ve Kentleşme Sempozyumu Bildiriler Kitabı, TMMOB MMO Yayın No 230, Denizli, 1999, s.197.

<sup>165</sup> BEYRELİ A. R., **Türk Otomotiv Sanayii Verimlilik Analizi İnceleme Planı**, 1993 Sanayi Kongresi Bildiriler kitabı, Bursa, 1993, s.10.

<sup>166</sup> BİRGÜN S., GÜLEN K. G., ÖZKAN K., **Yalın Üretime Geçiş Sürecinde Değer Akışı Haritalama Tekniğinin Kullanılması: İmalat Sektöründe Bir Uygulama**, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2006, C.5, Sayı 9, s.48.

<sup>167</sup> PEKMEZCİ T., DEMİRELİ C., **Esnek Üretim Sistemlerinin Tekstil İşletmelerinde Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma**, Cumhuriyet Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2005, C.6, Sayı 1, s.132.

toplumsal yapısına uyarlanmasıyla “yalın üretim” şeklinde yeniden yapılandığı görülmektedir.<sup>168</sup>

Üretim tarihinde ilk kez post-Fordist yapılanma sürecinde ürün tasarım, stok kontrol, pazarlama, finans, yan sanayi ilişkileri gibi yönetim ve kontrol fonksiyonları “otomasyon” uygulaması kapsamına girmiştir.<sup>169</sup> Bu sistemde görülen temel özellik, sistematik organizasyon yapısı ve yeni yönetim teknikleridir. Sıfır stok, sıfır hata, sıfır kırtasiye gibi çalışma ilkeleri, Toplam Kalite Yönetimi (TQM) ve Toplam Verimli Bakım (TPM) uygulamaları yalın üretim anlayışının temelini oluşturan öğelerdir.<sup>170</sup>

Her iş süreci pratik olarak, katma değer yaratan ve üretim dışı faaliyetler olarak ikiye ayrılmaktadır. Üretim dışı faaliyetleri ise açık ve kapalı olmak üzere iki farklı bölümde ele almak mümkündür. Üretim dışı kapalı faaliyetler, kalıpların değiştirilmesi, makinenin çalışma düzeninin ayarlanması gibi katma değer içermese de, üretim şartlarından dolayı yapılması zorunlu faaliyetleri kapsamaktadır. Yalın üretimde önemli olan katma değer yaratan faaliyetlerin üretim dışı zorunlu faaliyetlere oranla daha fazla olmasıdır.<sup>171</sup>

Ürün cinsi ya da modeli değiştikçe üretim sürecinde yapılması gereken değişimlerin çok hızlı bir şekilde yapılabilmesi, bu sistemin başarısını sağlayan önemli unsurların başında gelmektedir. Toyota otomobil fabrikasından verilen bir örnek bu unsuru çarpıcı şekilde ortaya koymaktadır. Kaporta yapımında, düz çelik plakaların otomobil gövdesinin parçaları haline gelmeleri, kalıplar üzerine yerleştirilerek yaklaşık 400 tonluk presler ile olmaktadır. Her yeni model için bu ağır kalıpların değiştirilmesi gerektiğinden, Fordist üretimde aynı üretim hattında 1–2 model üretilebilmektedir. Çünkü kalıp değiştirme işlemi özel bir ekip tarafından ancak sekiz saatte yapılmaktadır. Oysa Toyota’da aynı işlem 1970’de 40–50 dakikada yapılırken, bu süre 1980’de 5–15 dakikaya indirilebilmiştir. Buna bağlı olarak Toyota 1974–1980 yılları arasında büyük bir model çeşitlenmesine gitmiş, aynı üretim hattında üretebildiği model sayısını 24’ten

<sup>168</sup> BAYRAK S., İRMİŞ A., a.g.e., s.198.

<sup>169</sup> YENTÜRK Y., Yeni **Rekabet Gücü ve Yeniden Yapılanma İçin Politika Önerileri**, TMMOB 1995 Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı 1. Cilt, 1995, s.107.

<sup>170</sup> YENTÜRK Y., **Yeni Rekabet Gücü ve Yeniden Yapılanma İçin Politika Önerileri**, TMMOB 1995 Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı 1. Cilt, 1995, s.108.

<sup>171</sup> YILMAZ A., **Otomotiv Endüstrisinde Satınalma Stratejileri ve Kavramları**, İstanbul Ticaret Odası Yayını, Yayın No:2003-33, İstanbul, 2003, s.109.

50'ye yükseltmiştir.<sup>172</sup> Yalın üretim sistemi ile otomotiv endüstrisinde üretim safhasındaki kayıplar yok edilmiş, üretimde esneklik sağlanmış, parça ve komponent temininde verimlilik artmış, üretici müşteri ve dağıtım kanallarının uyumunu sağlayan bir üretim sistemi oluşturulabilmiştir. Sonuçta, üretimde maksimum verimliliğe erişilmiştir.<sup>173</sup>

Otomotiv sanayii, gerçekleştirdiği bu gelişmeler ile diğer tüm endüstrilerdeki üretim süreçlerini Fordizm, Toyotaizm isimleri altında yeniden düzenlemeye sevk etmesi bağlamında büyük önem taşımaktadır.<sup>174</sup>

#### **2.1.4. Yeniden Yapılanma Sonrası Ana-Yan Sanayi İlişkileri**

Dünya otomotiv sektöründe küreselleşmeye paralel olarak karmaşık ve çok yönlü bir tüketici tabanı oluşmaktadır. Günümüzde tüketiciler satın alacakları araçlarda bol çeşit ve sürekli yenilik, en üst düzeyde kalite ve teknoloji, konfor ve uygun fiyat aramaktadır. Otomobil üreticilerinin, tüketicilerin bu isteklerini karşılayabilmeleri ve sürekliliği sağlayabilmeleri için onlara parça tedarik eden yan sanayinin kaliteli ve üstün teknolojiye sahip olması gerekmektedir.<sup>175</sup> Çünkü yan sanayiden temin edilerek nihai ürüne eklenen küçük bir parçanın kalitesinin, örneğin otomotiv için motor kayışı üreten bir firmanın kalitesinin otomobili üreten ana firmanın amaçladığı kalitenin altında olması, basit bir kayışın yarattığı zarardan çok daha büyük zararlara yol açacak; o partide üretilen otomobillerin veya uzun vadede otomobili üreten firmanın büyük zararları yüklenmesine, piyasada rekabet gücünü yitirmesine neden olacaktır.

Sektörün dinamik yapısı; hızla artan rekabet, kısalan araç ömürleri ana sanayilerin daha mükemmel performans sağlayan, dolayısıyla verimli proseslere sahip, esnek ve hatalı ölçütü milyonlar mertebesinde “sıfır” olan parça tedarik eden firmalarla

---

<sup>172</sup> ANSAL H., **Esnek Üretimde İşçiler ve Sendikalar**, Birleşik Metal-İş Sendikası Yayınları, İstanbul, 1996, s.15.

<sup>173</sup> **Avrupa Birliğine Tam Üyelik Sürecinde İstanbul Sanayi Odası Meslek Komiteleri Sektör Stratejileri Geliştirilmesi Projesi “Otomotiv Sektörü”**, İstanbul Sanayi Odası Yayını, İstanbul, 2002, Yayın No 2002/4, s.67.

<sup>174</sup> GAZİOĞLU U., **Motorlu Taşıtlar Sektöründe Rekabet: Dağıtım ve AB Düzenlemeleri** (Yayınlanmış Uzmanlık Tezi), Türkiye Rekabet Kurumu, Ankara, 2005, s.10.

<sup>175</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., MARANGOZ M., **Toplam Kalite Uygulamaları ve Kapasite Verimliliği Arasındaki İlişki**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2002, C.4, Sayı 2, s.3.

çalışmasını zorunlu hale getirmiştir.<sup>176</sup> Bu durum, yan sanayilerin artık kendini geliştirmede reaktif değil proaktif davranmaya itmektedir. Gelişmiş otomotiv sanayiine sahip ülkelerdeki ana ve yan sanayi arasında güven unsurunun ön plana çıktığı, sağlıklı ve işbirliğine dayalı ilişkiler kurulmaktadır. Bu durum da, ülke sanayileri için önemli bir rekabetçi üstünlük oluşturmakta olup, bu konuda büyük çaba sarf edilmektedir.<sup>177</sup>

Otomotiv sanayiinin rekabet gücünü arttırabilmesi ve sürekli kılabilmesi için ana sanayi ve yan sanayi arasında tam entegrasyonun sağlanması gereklidir. Kitlesele üretim sürecinde ana ve yan sanayi arasındaki ilişki başlangıçta, ana sanayinin gücüyle orantılı olarak yan sanayiden düşük fiyatla parça almak şeklinde kurulmuştur. Ancak uluslararası rekabetin hızla yayılması ve kitlesele üretimin yerine esnek/yalın üretim sürecine geçiş işbirliğine farklı bir boyut kazandırmıştır.<sup>178</sup> Hiç kuşkusuz, geçmişte de otomotiv endüstrisinde karşılıklı işbirlikleri geliştirilmiştir. Ne var ki buradaki önemli fark, bu dönemde gerçekleştirilen işbirliklerinin daha kapsamlı “bilgi ağları” ve “işbirliği şebekeleri” şekline dönüşmüş olmasıdır. Günümüzde gerçekleştirilen işbirlikleri “stratejik” marka işbirliklerine dönüşmüştür.<sup>179</sup>

Hızla küreselleşen otomotiv sektöründe yan sanayi firmalarının sorumluluğu her geçen gün daha da fazla artmaktadır. Nitekim araç üreticileri, kendilerine parça tedarik eden yan sanayi firmalarının, küresel esasta ve öncekinden daha fazla gelişme ve imalat sorumluluğu almasını beklemektedir. Tedarikçi firmaların artık proje ve ürün geliştirme aşamalarından ürünün ticari hale gelmesine kadar olan tüm evreleri üstlenmesi ve komponent yerine sistem bazında çalışması beklenmektedir.<sup>180</sup> Otomotiv ana sanayi-yan sanayi arasında, günümüzdeki yapılanma Şekil 9’da görülmektedir.

---

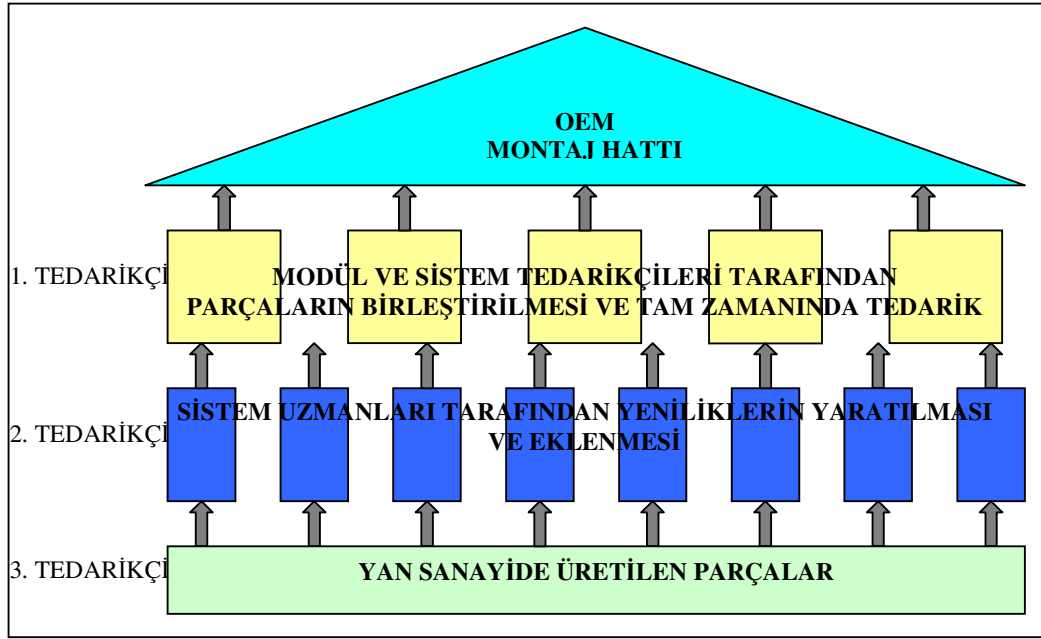
<sup>176</sup> YEŞİLYURT A., **Otomotiv Sanayinde Kalite Yönetim Sistemlerinin Entegrasyonu**, 9. Ulusal Kalite Kongresi Bildiriler Kitabı, 2000, s.84.

<sup>177</sup> BEDİR A., **Türkiye’de Otomotiv Sanayii Gelişme Perspektifi**, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Yayın No. 2660, 2002, s.33.

<sup>178</sup> **Tübitak Makine ve Malzeme Paneli Son Raporu, EK-6 Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayii) 2023 Vizyonu**, 2004, s.15.

<sup>179</sup> TEKER E., GÜLBUÇUK A., **Otomotiv Sanayinde Markalaşmanın Önemi ve Tedarikçi Markası Yönetiminin Özellikleri**, TMMOB MMO IX Otomotiv ve Yan Sanayi Sempozyumu, 2005, s.4.

<sup>180</sup> **Tübitak Makine ve Malzeme Paneli Son Raporu, EK-6 Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayii) 2023 Vizyonu**, 2004, s.35.



**Şekil 9:** Günümüzde Otomotiv Sektörü Ana-Yan Sanayii İlişkileri

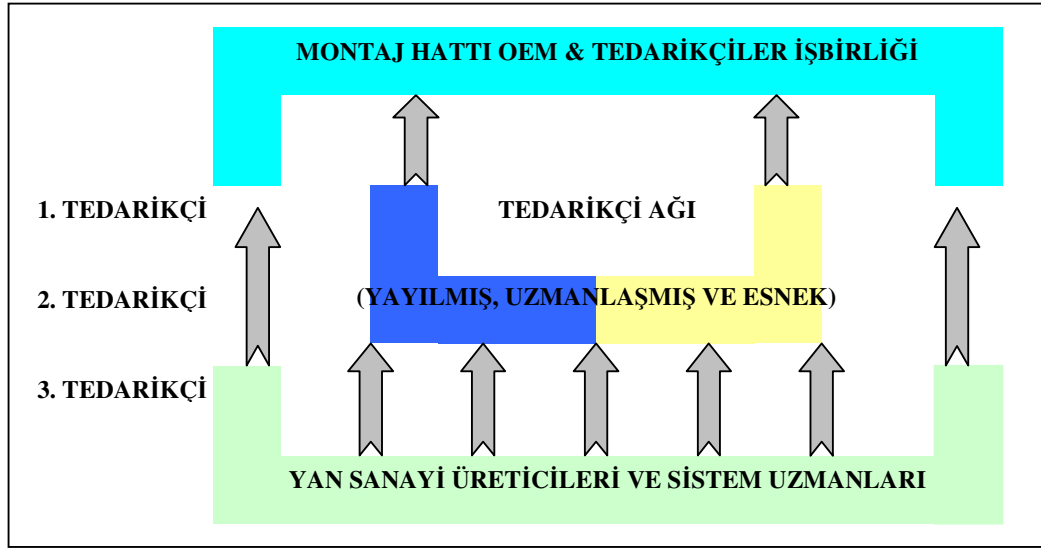
**Kaynak:** Tübitak Makine ve Malzeme Paneli Son Raporu, EK-6 Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayii) 2023 Vizyonu, 2004, s.35

Yalın üretim sistemiyle eş zamanlı olarak gelişen ve şekillenen kavramlardan biri de yalın tedarik yöntemi anlayışıdır. Bu yaklaşımda, ana-yan sanayi ilişkilerinde dar kapsamlı ticari ilişkilerden uzaklaşıp, tasarım dahil tüm üretim süreçlerinde işbirliği yapılarak daha az zamanda, daha az harcama ile ürün geliştirme, maliyet üstünlüğü sağlama ve ürün kalitesinin yükseltilmesi hedeflenmektedir.<sup>181</sup>

Bu yöntem ile yukarıdaki şekilde görülen dikey yapılanma olabildiğince terk edilip, parçaların yan sanayi firmalarından elde edilmesi, bu firmalar arasında kademeleme (kerietsu) oluşturup birbirleriyle doğrudan ilişkilerin kesilmesi, bu firmalarla işbirliği imkanlarının artırılması ve bu sayede yan sanayinin ürün geliştirmede aktif rol üstlenmesi ve tam zamanında teslimatın gerçekleştirildiği esnek bir tedarik sistemi kurulması hedeflenmektedir.<sup>182</sup> Ana sanayi ile yan sanayinin arasında gelecekte gerçekleşmesi beklenen yapısal değişim Şekil 10'da görülmektedir.

<sup>181</sup> AYDOLUN C., **Otomotiv Sektöründe Pazara Giriş Stratejileri, Güney Afrika Çalışması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Projesi), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Denizcilik İşletmesi ve Yönetimi A.B.D., İzmir, 2006, s.60.

<sup>182</sup> AYDOLUN C., a.g.e., s.60.



**Şekil 10:** Gelecekte Otomotiv Sektörü Ana-Yan Sanayii İlişkileri

**Kaynak:** Tübitak Makine ve Malzeme Paneli Son Raporu, EK-6 Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayii) 2023 Vizyonu, 2004, s.35

Piyasaya sürülen yeni model bir otomobilin ne kadar süre için cazibesini koruyabileceği, rakiplerine göre tercih edilir kalabileceği ürün yaşam döngüsünü oluşturmaktadır.<sup>183</sup> Japonya’da bir modelin değiştirilme süresi diğer bir ifadeyle üretim süresi ortalama 4,6 yıl olup, modelin üretimi boyunca gerekli olan yan sanayi parçasının teminine yönelik olarak 4–5 yıllık bir ana sözleşme yapılmaktadır. ABD’de ise bu süre ortalama 8,1 yıl olmasına rağmen, yan sanayi ile yapılan sözleşme/kontrat süreleri 1-2 yıldır.<sup>184</sup> Bununla birlikte, Amerikalı imalatçıların Japon imalatçılarla kıyaslandığında daha fazla tedarikçi ile çalıştıkları görülmektedir. Örneğin General Motors firmasının çalıştığı tedarikçi sayısı 3000–3500 iken Toyota’nın tedarikçi sayısının 250’den az olduğu tespit edilmiştir. General Motors’un çok sayıda tedarikçi ile çalışmasından dolayı üretim çizelgelerini ve tedarikçiler ile ilişkileri oluşturmakta yaşanan zorluklar, daha fazla para ve zaman harcanması, aynı parça için birden fazla tedarikçi

<sup>183</sup> ŞEN E., **KOBİ’lerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Arttırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi**, T.C. Başbakanlık İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi (İGEME) Yayını, 2.Basım, Ankara, 2006, s.28.

<sup>184</sup> BEDİR A., **Gelişmiş Otomotiv Sanayilerinde Ana-Yan Sanayi İlişkileri ve Türkiye’deki Yan Sanayinin Geleceği** (Yayınlanmış Uzmanlık Tezi), 1999, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Yayın No. DPT.2495, s.62.

kullanılmasından dolayı her bir tedarikçi için sık ve küçük miktarlarda sevkiyat yapmanın zor olması gibi problemler ortaya çıkmaktadır.<sup>185</sup>

Yan sanayi sayısının azaltılması katmanlı entegrasyon modelinin, yalın üretim içinde kaynakların en rasyonel şekilde kullanma arayışından kaynaklanan bir başka özelliktir. Yalın üretim, yan sanayi fazlalığına karşı bir anlayış olmaktan ziyade ana ve yan sanayinin birbirine ve tüketiciye daha ekonomik imkanlar sunabilmek amacıyla entegrasyona daha farklı bir bakış açısı ile yaklaşımıdır.<sup>186</sup>

1980 yılından itibaren ABD otomotiv sanayii yan sanayiden daha fazla ürün teminine, hedef fiyat uygulamasına ve uzun dönemli sözleşmelere doğru bir değişimin içerisinde. Son yıllarda ABD’li otomotiv firmalarının yan sanayicilerle ilişkilerinde ve yan sanayici belirlenmesinde uyguladıkları ölçütlerde, Japon otomotiv firmalarının ABD’deki yüksek yatırımlarının da sağladığı katkıyla önemli bir değişim geçirdikleri görülmüştür.<sup>187</sup>

Rekabetçi ortamda müşteri zorladıkça veya yeni müşteri kazandıkça gelişen yan sanayiler yerine, gelişmeleri takip eden ve değişik kalite yönetim sistemlerindeki olumlu kavramları adapte edebilen yan sanayiler uzun vadede ayakta kalabilecektir. Ancak bu yolda firmaları büyük bir güçlük beklemektedir. Her karşılaşılan yeni standart, adapte edilen yeni gerekler ve istekler dikkat edilmezse şirketin kalite sistemini fazlasıyla genişleterek hantallaştıracaktır. Bunun önüne geçilmesinin tek yolu ise yeni standartların çok iyi analiz edilmesi; mevcut standartlarla ortak ve farklı yönlerinin irdelenerek mevcut kalite sistemi yapısına en az ek doküman ile yansıtılmasıdır.<sup>188</sup>

---

<sup>185</sup> GÜNER E., KARACA M. E., **Tam Zamanında Üretim Sisteminde Tedarikçi İlişkileri ve En İyi Parti Büyüklüğü Üzerine Bir Uygulama**, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2004, C.19 Sayı 4, s.445.

<sup>186</sup> PEKUZ Y., Türkiye’de **Dövme Sanayi “Yaşanan Problemler ve Çözüm Önerileri”**, MMO Makine-İmalat Teknolojileri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 1999, s.132.

<sup>187</sup> BEDİR A., **Gelişmiş Otomotiv Sanayilerinde Ana-Yan Sanayi İlişkileri ve Türkiye’deki Yan Sanayinin Geleceği** (Yayınlanmış Uzmanlık Tezi), 1999, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Yayın No. DPT.2495, s.75.

<sup>188</sup> YEŞİLYURT A., **Otomotiv Sanayinde Kalite Yönetim Sistemlerinin Entegrasyonu**, 9. Ulusal Kalite Kongresi Bildiriler Kitabı, 2000, s.84.

## **2.2. Otomotiv Üretim Süreçlerinde Yeni Uygulamalar**

Otomotiv endüstrisi, 1970'lerden günümüze birçok değişimle yüz yüze kalmış; endüstriyel alanda yaşanan rekabet, dünya çapına yayılmış; gerek otomotiv üretimi gerekse satış sonrası servis hizmetlerindeki yenilikler birbirini izlemiştir. Artan rekabet ise, ürünlerin genellikle daha düşük fiyatta, daha yüksek kalitede ve daha fazla çeşitte üretilmesine yol açmıştır. Böyle bir ortamda üretim yapan OEM firmaları, model çeşitliliğine gitme, mümkün olduğunca fazla yeni model üretme, müşteri beklentilerini aşacak şekilde kaliteyi gözetme, satış öncesi ve sonrası sunulan hizmetleri artırma gibi zorluklarla karşı karşıya kalmışlardır. Bu zorluklar, işletmeleri ortaya çıkan beklentileri karşılayacak şekilde üretim ortamını geliştirmeye zorlamıştır. Çalışmanın bu bölümünde otomotiv endüstrisinde, üretim süreçlerindeki yeniden yapılanma sonrası yalın üretim felsefesine paralel olarak uygulanan kalite odaklı başlıca yöntem ve tekniklerin tanımı, kapsamı ve yapısal özellikleri açıklanmaya çalışılmıştır.

### **2.2.1. Tam Zamanında Üretim (Just In Time - JIT)**

Tam Zamanında Üretim (JIT) yaklaşımı ilk kez Toyota Motor Fabrikası başkanı Taiichi Ohno tarafından 1940 yıllarında geliştirilmiş, savaşın izlerini taşıyan Japon'ların içinde bulundukları ekonomik koşulların bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır.<sup>189</sup>

Çoğu mamuller için geçerli olan arz fazlalıkları, mamul ömrünün giderek kısalması, tüketicilerin bilinçlenmesi, mamullerin kısa sürede taklit edilmesi, kalite–düşük maliyet uyumunu zorunlu kılan rekabetçi koşullar gibi temel oluşumlar; hem firmalar arası rekabeti arttırmış hem de dünya ekonomisinde her üretilen malın satıldığı 2. Dünya Savaşı sonrası koşulların ortadan kalktığını göstermiştir. Yeni sosyo-ekonomik koşullar geleneksel üretim anlayış ve uygulamalarında değişimi beraberinde getirmiştir.<sup>190</sup>

---

<sup>189</sup> FİRUZAN A. R., AYVAZ Y. Y., **Yeni Bir Felsefe Işığında Yan Sanayilerden Beklenenler ve Tam Zamanında Üretim**, Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 2004, C.11, Sayı 1, s.20.

<sup>190</sup> SAVAŞ O., **Tam Zamanında Üretim Sisteminin Gerektirdiği Maliyet Muhasebesinin Temel Nitelikleri**, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Kayseri, 2003, Sayı 20 s.203.

### 2.2.1.1. Tam Zamanında Üretim Sistemini Uygulama Amaçları

Tam Zamanında Üretim Sistemi kavram ve yaklaşımının ortaya çıkış nedenlerinden bir diğeri ise son yıllarda yaşanan yüksek finansman maliyetleridir. Bu maliyetlerin toplam maliyet içindeki payının artmış olması üst yönetimlerin dikkatlerini yüksek stoklara (atıl sermaye) ve yüksek fire oranlarına (düşük kalite) yöneltmiştir.<sup>191</sup>

İşletmelerde, son on yıl içinde stokların önemli rolü olduğu düşüncesinde, ciddi değişiklikler meydana gelmiştir. Günümüzde stoklar, işletmelerin çeşitli faaliyetlerini desteklemek amacıyla gerekli olan fakat finansman ve muhasebe açısından yöneticileri zora sokan bir varlık kalemi olarak düşünülmektedir. Tam Zamanında Üretim Sistemi'nin maliyetlerin düşmesine etkin olmasının nedenleri, satın alma siparişleri, kalite kontrolleri, stok hareketleri, depolama ve benzeri faaliyetleri büyük ölçüde azaltmasıdır.<sup>192</sup>

Tam Zamanında Üretim Sistemi'nin ana prensibi, elde çok az veya sıfır stok bulundurarak müşterinin isteğini tam zamanında ve istenilen kalitede sunmaktır. Bu ana prensibin işleyebilmesi, değişen talep, üretim ve işgücü seviyelerine karşı üretim sisteminin büyük ölçüde esneklik gösterebilme kabiliyetine bağlıdır.<sup>193</sup>

İşletmeye göre, gerçekten yapılması gerektiği zamanda istenilen kalitede yapılmayan, iş harici yapılan her şey kayıptır. Bu anlayış içerisinde işletmenin üretim sisteminde meydana gelen fazla üretim, bekleme, taşıma, envanter ve hareket kayıpları önemli bir israf unsuru olarak değerlendirilmektedir.<sup>194</sup>

---

<sup>191</sup> ŞATIR A., **Tam Zamanında Üretim Ortamına Geçiş Sürecinde Ana Sanayi-Yan Sanayi İlişkileri: Bir Anket Çalışması**, T.M.M.O.B. Endüstri Mühendisliği Dergisi, 1994, C.5, Sayı 1, s.20.

<sup>192</sup> TANIŞ V. N., **Maliyet Muhasebesi Açısından Sıfır Stokla Üretim Sistemi**, Verimlilik Dergisi, 1992, Sayı 4, s.101.

<sup>193</sup> BAYKOÇ F. B., EGE Y., SHAHLA R. A., **Kanban Sayısı ve İşlem Zamanı Dağılımlarının Hücreli İmalat Ortamındaki Bir JIT Sisteminin Performansı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi**, D.E.Ü. Fen ve Mühendislik Dergisi, İzmir, 2002, C.4, Sayı 2 s.18.

<sup>194</sup> FİRUZAN E., **Tam Zamanında Üretim Sisteminin Bir İşletmede Uygulanması**, Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 2004, C.11, Sayı 2, s.44.

### 2.2.1.2. Tam Zamanında Üretim Sisteminin Yapısı

Modern üretim sistemleri malzeme akışının biçimine göre çekme ve itme sistemleri şeklinde sınıflandırılmaktadır. Malzeme İhtiyaç Planlama Sistemi'nde (MRP) malzeme hareketi itme sistemine dayanan ve önceden hazırlanan bir imalat programına göre gerçekleşir. Tam Zamanında Üretim Sistemi (JIT) ise bir çekme sistemidir ve malzeme hareketi önceden hazırlanan bir programa göre düzenlenmez. Bir sonraki üretim aşamasında hangi malzeme veya parçaya ne kadar ihtiyaç varsa bir önceki aşamada o üretilir. Çekme sistemlerinde temel amaç üretim sürecinde ürüne değer katmayan unsurların ortadan kaldırılmasıdır.<sup>195</sup>

Tam Zamanında Üretim sisteminin etkin bir şekilde çalışması için iki temel koşulun yerine getirilmiş olması gerekir. Bunlardan birincisi tüm malzeme ve parçaların gereken yere, gereken zamanda ve gereken miktarda ulaşmasını sağlanmasıdır. İkinci koşul ise tüm malzeme ve parçaların kaliteli olmasıdır. Kalite ve miktar sorununun çözülmesi birbirini izler. Bu sorunlar çözülmeden, miktar sorunu çözülmemelidir.<sup>196</sup>

Tam Zamanında Üretim sisteminde üreticiler, tedarikçiler ve taşıyıcılar arasında çok iyi bir iletişim ağına ihtiyaç duyulmaktadır. Üretici ve tedarikçiler arasında sözleşmelerin yapım aşamasında tedarikçiler sistem hakkında bilgilendirilmeli ve zamanında dağıtımı yapamayacakları malzemeler için söz vermemeleri sağlanmalıdır.<sup>197</sup>

JIT sisteminin başarıya ulaşması bazı ön koşullara bağlıdır. Bu koşullardan en önemlileri; üretkenliğin çok yüksek ve üretim zamanlarının çok kısa olmasıdır. Bu koşulların sağlanabilmesi için üretim sürecinde yer alan makinelerin, parçaların işleme akışına dayanarak birbiri ardı sıra yerleştirilmesidir. Makinelerin bu şekilde yerleştirilmesine “süreç bazlı yerleşim” ve parçaların süreçler arasında beklemeden aktarılmasına “tek parça akışı” denilmektedir. Tek parça akışı; süreçler ve makineler

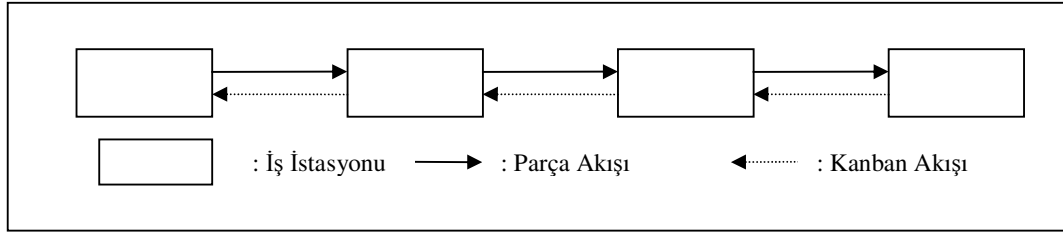
<sup>195</sup> SOYUER H., **Tam Zamanında Üretim Sistemleri'nin Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Uygulanma Koşulları**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Ankara, 1999, C.2 s.155.

<sup>196</sup> ÇETİN B., SÖNMEZ E., a.g.e., s.109.

<sup>197</sup> ACAR D., ÖMÜRBEK N., EROĞLU A. H., **Tam Zamanında Üretimin Tekstil Sektöründeki Uygulama Boyutları**, Cumhuriyet Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2006, C.7, Sayı 1, s.24.

arası sayısının bire indirilmesi hat ya da makine yanı stok miktarlarının sıfır düzeyine çekilmesi olarak tanımlanabilir.<sup>198</sup>

Başarılı bir JIT sisteminin en önemli şartı üretim süreçlerinde üretilen tüm parçalarla ilgili olarak üretilecek miktarlar ve üretim zamanları konusunda doğru bilgi sahibi olmaktır.<sup>199</sup> Bir JIT sisteminde, aşamalar arasındaki stok seviyeleri Kanban denilen kartlar aracılığıyla belirlenir. Kanban sistemi bir üretim kontrol ve bilgi sistemidir. Bir Kanban kartı, iş tipi, taşınacak parça miktarı ve Kanban tipi gibi bilgileri içerir. Şekil 11’de bir çekme sistemi ve Kanban akışları gösterilmiştir.<sup>200</sup>



Şekil 11: Çekme Sistemi

**Kaynak:** BAYKOÇ F. B., EGE Y., SHAHLA R. A., a.g.e., s.18

Geleneksel üretim sistemlerinin aksine, Tam Zamanında Üretim Sistemi’nde hiçbir surette stok için üretim yapılmamaktadır. Bu bizi, tam zamanında üretim ortamlarında, mamullerin önce satıldığı sonra üretildiği düşüncesine götürür. Kanban yöntemi ile gerçekleştirilen bu uygulama, tedarik edilen hammadde ve parçalar için de aynen tedarikçilere yansıtılmaktadır.<sup>201</sup>

### 2.2.1.3. Tam Zamanında Üretim Sisteminin Sağlayacağı Yararlar

Tam Zamanında Üretim Sistemi’nde hammaddelerin küçük miktarlarda ve sık sık alınması nedeniyle hammadde stokları ve üretim akışının düzgün olması sağlandığından süreç içi stoklar düşer. Ayrıca talep edilen miktarlarda üretim yapıldığı

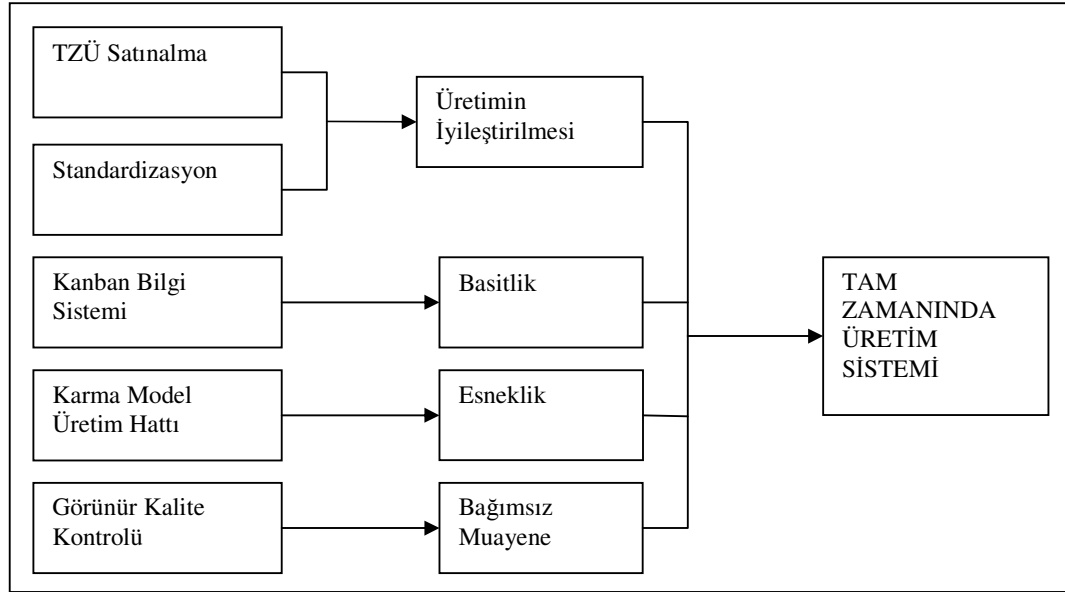
<sup>198</sup> ÜNAL (TİBET) B., **Bir Konfeksiyon İşletmesinin Üretim Hattında Rasyonalizasyon Olanaklarının Araştırılması**, (Yayınlanmış Uzmanlık Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi F.B.E., İzmir, 2005, s.22.

<sup>199</sup> GÜNER E., KARACA M. E., **Tam Zamanında Üretim Sisteminde Tedarikçi İlişkileri ve En İyi Parti Büyüklüğü Üzerine Bir Uygulama**, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2004, C.19 Sayı 4, s.444.

<sup>200</sup> BAYKOÇ F. B., EGE Y., SHAHLA R. A., a.g.e., s.18.

<sup>201</sup> SAVAŞ O., a.g.e., s.205.

için mamul stokları da oldukça düşüktür. Bu ise süreç içi stokların izlenmesi ihtiyacını ve karmaşık kontrol sistemlerine olan gereksinimi azaltır. Bunların yanı sıra üretim kontrolü de Şekil 12’de görüldüğü gibi basitleşir.<sup>202</sup>



**Şekil 12:** Tam Zamanında Üretim Sisteminin İşletmeye Sağlayacağı Yararlar

**Kaynak:** ÇETİN B., SÖNMEZ E., Tam Zamanında Üretim Sisteminin Bir Gıda İşletmesine Uygulanışı ve Başarım Değerlendirmesi, 9. Ulusal Kalite Kongresi Bildirileri, 2000, s.104

Tam zamanında üretim sistemi, ilk ve her defasında doğru yapma ilkesini gerçekleştiren doğal bir mekanizma oluşturarak kalite standartlarının yükselmesini sağlamakla birlikte tüm işletmedeki zaman ve kaynak kayıplarını önleme ve ortadan kaldırma hedefi ile işletmede yürütülen sürekli iyileştirme çalışmalarını destekler.<sup>203</sup>

Tam Zamanında Üretim sisteminin uygulanması işletmelere kalitenin yükselmesinin yanı sıra işletme stokları, depolama alanları ve tekrar işlemlerinde azalma gibi pek çok yarar sağlamaktadır. JIT sisteminde tek yönlü başarı gerçekleştirmek zordur; ana sanayi ve yan sanayinin aynı kalite anlayışında olarak bu sistemi uygulamaları halinde ise hem ana sanayinin hem de yan sanayinin kalitesinin gelişmesi ve israfın azaltılarak maliyetlerin düşürülmesi söz konusu olabilecektir.<sup>204</sup>

<sup>202</sup> ÇETİN B., SÖNMEZ E., **Tam Zamanında Üretim Sisteminin Bir Gıda İşletmesine Uygulanışı ve Başarım Değerlendirmesi**, 9. Ulusal Kalite Kongresi Bildirileri, 2000, s.103.

<sup>203</sup> KOVANCI A., a.g.e., s.330.

<sup>204</sup> FIRUZAN A. R., AYVAZ Y. Y., **Yeni Bir Felsefe Işığında Yan Sanayilerden Beklenenler ve Tam Zamanında Üretim**, Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 2004, C.11, Sayı 1, s.25.

### 2.2.2. Toplam Verimli Bakım (Total Productive Maintenance - TPM)

Endüstrideki makineleşme ve makinelere olan sermaye yatırımı arttıkça, bu sistemlerin bakımı daha çok önem kazanmaya başlamıştır. Üretim maliyetlerinin minimumda tutulabilmesi ve zamanında dağıtımın arttırılabilmesi için üretim sürecinin kesintisiz olarak devam etmesi gerekmektedir. Dolayısıyla işletmelerin maliyet avantajı sağlayabilmeleri için bakım sistemlerini geliştirmeleri gerekmektedir.<sup>205</sup>

Bir işletmedeki bakım politikaları, bakım sistemlerinin en etkin ve verimli bir şekilde ve en az maliyetle kullanılmasına yöneliktir. İşletme seviyesinde ortalama bakım giderlerinin, ürün maliyetinin % 6'sına ulaştığı yapılan araştırmalarla belirlenmiştir. Ancak iyi bir planlama ile bu giderlerin, % 30–50 oranında azaltılabileceği belirtilmektedir.<sup>206</sup>

Bakım, işletmedeki ekipman ve sistemlerin fonksiyonlarını en yüksek performansta sürdürmeleri için gerçekleştirilen faaliyetler bütünüdür. Bu faaliyetlerin temel amaçları; üretim maliyetini düşürmek, ürün kalitesine katkıda bulunmak, tesis ve ekipman ömrünü arttırmak ve üretimin sürekliliğini sağlamaktır.<sup>207</sup>

#### 2.2.2.1. Toplam Verimli Bakım Uygulama Nedenleri

Toplam verimli bakımın odağı donanım bakımındır. Kalite, donanımın etkinliğini ölçmede anahtar faktördür. Her donanımın temel altı kaybından biri, kalite ile direkt ilgilidir. Bu ilişki TPM tarafından tanımlanmış olmasına karşın, bakımla ilgili yeterli modeller yoktur. Bunun nedeni ise bakımın geleneksel olarak üretim tarafından sürdürülen bir alt sistem olarak değerlendirilmesi, karlılığa etkisinin yakın zamana kadar tam anlamıyla fark edilmemiş olması, organizasyon yapısı içinde bakımın diğer fonksiyonlarla karmaşık bir ilişkisinin bulunması ve bakım departmanının çıktılarının tanımlanma zorluğudur.<sup>208</sup>

---

<sup>205</sup> DÜZAKIN E., DEMİRCİOĞLU M., **Bakım Stratejileri ve Bekleme Hattı Modeli Uygulaması**, Çukurova Üniversitesi S.B.E. Dergisi, 2005, C.14, Sayı 1, s.211.

<sup>206</sup> KOVANCI A., a.g.e., s.325.

<sup>207</sup> TAVUKÇUOĞLU M., **Toplam Verimli Bakım ve Bakım Yönetim Sistemi**, Bakım Teknolojileri Kongresi Bildiriler Kitabı, MMO Yayınları, 2003, s.107.

<sup>208</sup> ARI Ö. Ö., ELMACI O., ARI Y., **Toplam Verimli Bakım Konseptinin Oluşturulması ve Uygulanması**, Bakım Teknolojileri Kongresi Bildiriler Kitabı, MMO Yayınları, 2003, s.266.

1970’li yıllarda Japonya’da Total Productive Maintenance (TPM) adıyla başlayan yönetim anlayışı 1990’lı yılların başında Avrupa’da ve ülkemizde algılanmaya ve yayılmaya başlamıştır.<sup>209</sup> TPM, Japonya Fabrika Bakım Enstitüsü’nün (JIPM) desteklediği bir sistemdir. Enstitü TPM sistemini başarıyla uygulayan şirketleri ödüllенmektedir. Daha önceleri Japon firmalarının kazandığı bu ödülü ilk olarak Avrupa’da VOLVO ve Türkiye’de Pirelli İzmit Fabrikası kazanmıştır.<sup>210</sup> 1995–2000 yılları arasında JIPM tarafından verilen Toplam Verimli bakım Ödülü’nü kazanan Japon şirketlerinin elde ettiği başarılar Tablo 5’te görülmektedir;<sup>211</sup>

**Tablo 5**  
**1995–2000 yıllarında TPM Uygulayan Japon Firmalarının Elde Ettiği Başarılar**

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| İşgücü verimlilik artışı  | % 100–125 |
| Üretim artışı             | % 12–17   |
| Duruş azalması            | % 70–95   |
| Hatalı ürün azalması      | % 60–70   |
| İşgücü azalması           | % 20–30   |
| Bakım maliyet düşüşü      | % 25–30   |
| Enerji tüketiminde azalma | % 20–30   |
| Stoklarda azalma          | % 40–50   |
| İş kazalarında azalma     | % 50–100  |

**Kaynak :** TAVUKÇUOĞLU M., a.g.e., s.113

TPM, üretimi aksatan, kaliteyi düşüren, yüksek maliyetli çalışmalara neden olan ekipman ve sistemlerin iyileştirilmesi için operatörden en üst yönetime kadar işletmenin bütün bölümlerinin katılımıyla gerçekleştirilen sürekli çalışmalardır.<sup>212</sup> Diğer bir

<sup>209</sup> AYDIN M., 2. Sıcak Haddehane Toplam Verimli Bakım/ İşletme (TPM) Uygulamaları, 1. Demir-Çelik Sempozyumu Bildiriler Kitabı, TMMO Yayınları, 2001, s.171.

<sup>210</sup> NAS E., Toplam Verimli Bakım Yönetimi, Metalurji Dergisi, TMMOB Yayınları, 2001, Sayı 126 s.20.

<sup>211</sup> TAVUKÇUOĞLU M., Toplam Verimli Bakım ve Bakım Yönetim Sistemi, Bakım Teknolojileri Kongresi Bildiriler Kitabı, MMO Yayınları, 2003, s.113.

<sup>212</sup> ARI Ö. Ö., ELMACI O., ARI Y., a.g.e., s.263.

ifadeyle çalışanların bilgi ve becerilerinin artırılması, kullanılan ekipmanların en iyi şekilde korunması, tüm bakım faaliyetlerinin bilgisayar ortamında takip edilmesi ve gerekli önlemlerin zamanında alınmasıyla sıfır kaza, sıfır hata, sıfır plansız duruşu amaçlayan bir işletme yönetim sistemidir.<sup>213</sup> TPM Ekipman verimliliğini maksimize etmeyi amaçlayarak, ekipmanın ömrü boyunca önleyici bakımının yapılmasını sağlayan bir sistemin oluşmasını sağlar<sup>214</sup>

İşletmelerde TPM uygulamasının ana hedefi, üretimde meydana gelebilecek olan altı büyük kayıp olarak değerlendirilen olguları sıfıra veya en aza indirebilmektir.<sup>215</sup> Ekipmanın etkinliğini düşüren nedenler göz önüne alındığında bu altı kayıp unsurunu şu şekilde tanımlamak mümkündür;<sup>216</sup>

- Onarım gerektiren ekipman hatalarının neden olduğu duruş kayıpları,
- Ekipmanı kurma ve ayarlama kayıpları,
- Küçük duruş kayıpları,
- Hız kayıpları,
- Kalite hataları ve tekrar işleme kayıpları
- Ürün kayıpları.

#### **2.2.2.2. Toplam Verimli Bakım Uygulama Aşamaları**

TPM genel olarak işletmelerde 12 aşamalık bir plan ile kurulabilmektedir. Bu aşamalar TPM'nin gerçekleştirilebilmesi için alınacak gerekli önlemlere genel bir bakışı göstermektedir. İlk 5 aşama TPM'nin esas uygulamasına geçmeden önce firma içinde yapılmalıdır. Sonraki aşamaların ise gösterildiği sırada yapılmaları gerekmemektedir. İşletmenin en gerekli gördüğü yer ve zamanda uygulanması mümkündür.<sup>217</sup>

---

<sup>213</sup> TAVUKÇUOĞLU M., a.g.e., s.113.

<sup>214</sup> ŞİMŞEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, s. 44.

<sup>215</sup> NAS E., a.g.e., s.20.

<sup>216</sup> KOVANCI A., a.g.e., s.324.

<sup>217</sup> ARI Ö. Ö., ELMACI O., ARI Y., a.g.e., s.266.

TPM sistemine geçmeden önce uygulanması gereken ilk 5 aşama şunlardır;<sup>218</sup>

**1.AŞAMA :** TPM sisteminin niçin gerekli olduğunu anlaşılması, ilkelerinin incelenerek ve konunun tüm çalışanlarca benimsenmesinin sağlanması.

**2.AŞAMA:** Öncelikle her kademedeki yöneticilerin eğitilerek TPM'nin tanıtılması, yöneticilerin TPM ile ilgili seminerlere katılarak ve mümkün olduğu durumlarda diğer firmalarda TPM' nin başarılı uygulamalarının incelenmesi.

**3.AŞAMA:** TPM yönlendirme organizasyonunun oluşturulması. Genellikle bu organizasyon; kumanda heyeti, uzman takımı ve lokal koordinatörden oluşan bir ekip çalışmasıdır.

**4.AŞAMA:** TPM hedeflerinin açıkça ortaya konması. Hedefler ne kadar açık formüle edilirse gerçekleştirilmesi ve ölçülmesi o ölçüde kolaylaşmaktadır.

**5.AŞAMA:** TPM master planının oluşturularak öncelikle tüm kısa ve orta vadeli faaliyetlerin kaydedilmesi. Bu plan hazırlık/uygulama, eğitim/deney ve faaliyet olmak üzere üç ana kısımdan oluşur.

Yukarıdaki 5 aşamanın sonrasında TPM sisteminin esas uygulamasına geçilmektedir. Bundan sonraki uygulanacak 7 aşama şu şekildedir;<sup>219</sup>

**6.AŞAMA:** TPM'de ekipman etkinliğinin yükseltilmesi için sistemin oluşturulması. Otonom ve planlı bakım sistemlerinin kurulmasıyla TPM çalışmaları başlatılır.

**7.AŞAMA:** TPM uygulamalarının başarıya ulaşabilmesi için üretim ve bakım çalışanlarının eğitim düzeyinin yükseltilmesi.

**8.AŞAMA:** Ürünün kolay üretilmesini sağlayacak yeni ürün ve ekipman için başlangıç kontrol sisteminin kurulması. Ayrıca ekipmanın kolay işletilebilmesi için gerekli değişiklikler yapılır.

---

<sup>218</sup> ARI Ö. Ö., ELMACI O., ARI Y., a.g.e., s.267.

<sup>219</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., **Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi**, (Yayınlanmış Doktora Tezi), D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 1 s.83.

**9.AŞAMA:** Hataları yok etmeye yönelik olarak kalite bakım sisteminin kurulması. Bu aşama TPM'nin başarıya ulaşmasında önem taşımaktadır. Kurulmuş olan bakım sistemi denetlenerek sürekliliği sağlanmalıdır.

**10. AŞAMA:** Üretimi destekleyecek idari ofis uygulamalarının etkinliğinin artırılarak idari kararların hızla alınması ve uygulanması.

**11. AŞAMA:** Sıfır kaza ve sıfır kirlenme hedeflerine ulaşmak için hijyen ve emniyetin sağlanması.

**12. AŞAMA:** Bu aşamaya gelindiğinde TPM tam anlamıyla uygulanmaya başlamış olmalıdır. TPM sisteminin bu aşamaya gelmesi yaklaşık olarak 3–4 yıllık bir çalışmanın sonucudur.

#### **2.2.2.3. Toplam Verimli Bakım Uygulamasının Sonuçları**

TPM'nin gerçek hedefleri, daha somut biçimde belirlenmiştir. Örneğin; başlangıçta %65 toplam verimlilik, bir ayda 1000 bakım duruşu, bir yılda 10 iş kazası ve sadece kişi başına yılda 1,8 öneri olan bir işletme: dört yıllık TPM uygulaması ile %90 verimlilik, 10'dan az bakım duruşu, sıfır kaza ve 50 öneri durumuna getirilebilir.<sup>220</sup> Örneğin TÜPRAŞ İzmit rafinerisinde TPM sisteminin uygulanmasıyla elde edilen kazanç; fazla mesailerde %56 azalma, yedek parça kullanımında %45 azalma personel sayısında %15 eksilmeye rağmen tamamlanan iş emri sayısında %110 artış sağlamıştır. Tüm bu kalemlerin işletmeye yıllık parasal karşılığı yaklaşık 1.500.000 USD'dir.<sup>221</sup>

#### **2.2.3. Hatadan Sakınma Analizi (POKA-YOKE)**

POKA-YOKE, Japonca Poka (hata) ve Yokeru (sakınma) kelimelerinin bir arada kullanılmasıyla hatadan sakınma anlamıyla kullanılmıştır. Üretim sürecinde çeşitli nedenlerle hata ve özürler ortaya çıkabilir. Poka-Yoke'yi geliştiren Shigeo Shingo hata

---

<sup>220</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., **Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi**, (Yayınlanmış Doktora Tezi), D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 1 s.85.

<sup>221</sup> TAVUKÇUOĞLU M., a.g.e., s.118.

ile özrün birbirinden farklı kavramlar olduğunu belirtmiştir. Hataların kaçınılmaz olduğunu, özürlerin ise engellenebileceği görüşünü savunmuştur.<sup>222</sup>

Hatadan Sakınma Analizi, unutkanlık, dikkatsizlik, yanlış anlama gibi insan unsurundan kaynaklanan durumlara karşı çeşitli hata yapmayı önleyici ve yardımcı araç ve stratejileri kullanarak, ancak; daha fazla kontrol elemanına gerek duymadan sıfır hatalı üretime ulaşmayı amaçlamaktadır.<sup>223</sup>

### **2.2.3.1. Hatadan Sakınma Analizi Çeşitleri**

POKA-YOKE uygulamalarını kullanım alanlarına göre iki grupta incelemek mümkündür;<sup>224</sup>

#### **2.2.3.1.1. Önlemeye Yönelik Hatadan Sakınma Analizi Uygulamaları:**

Hata olmadan önce, uygun yöntemlerle hataya neden olacak faktörlerin belirlenerek prosesin durdurulması, hataya neden olacak parça ve malzemelerin ayrıştırılması ve hatanın özürlü ürüne dönüşmeden uyarı yapılması gibi faaliyetleri kapsar.

#### **2.2.3.1.2. Bulmaya Yönelik Hatadan Sakınma Analizi Uygulamaları:**

Oluşan bir hata sonucunda özürlülerin tespit edilerek devamını önlemek için prosese müdahale edilmesi, özürlü ürünlerin bir sonraki prosese geçmesinin önlenmesi ve özür fark edildiği anda uyarıcı nitelikte sinyal verilmesi gibi faaliyetleri kapsar.

### **2.2.3.2. Hatadan Sakınma Analizi Uygulamasında Kullanılan Yöntemler**

Çeşitli üretim süreçlerine yönelik olarak kullanılabilecek POKA-YOKE algılama cihazlarını üç grupta toplamak mümkündür;<sup>225</sup>

---

<sup>222</sup> PARILTI N., *Müşteri Memnuniyetinin Sağlanmasında Hatasız Üretim Aracı: Poka Yoke*, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Ankara, 2003, Sayı 1, s.145.

<sup>223</sup> GÖKŞEN Y., *Geleneksel Üretimden Esnek Üretime: Karşılaştırmalı Bir İnceleme*, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.5 Sayı 4, s.43.

<sup>224</sup> ŞİMŞEK M., *Toplam Kalite Yönetimi*, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.287.

<sup>225</sup> PARILTI N., a.g.e., s.150.

1. Fiziksel temasa dayalı cihazlar; ürünlerin ya da makinelerin fiziksel teması ile çalışmaktadır. Açma-kapama anahtarları, dokunma anahtarları ve duyarlılık cihazları şeklinde uygulanabilmektedirler.

2. Fiziksel temassız algı cihazları; ortamdaki enerjinin algılanmasına yönelik olarak çalışırlar. Foto-elektronik anahtarlar, ışın algılayıcıları, mesafe anahtarları ve benzeri diğer cihazlar ortamdaki enerjinin algılanması ve sistemin % 100 denetimini sağlamak amacıyla kullanılan cihazlardır.

3. Fiziksel koşullardaki değişiklikleri algılayan cihazlar; fiziksel koşullarda ortaya çıkan değişiklikleri algılama özelliğine sahiptirler. Basınç, sıcaklık ve kullanılan elektriğin gücü ve miktarına duyarlı olarak çalışırlar.

General Motors'da montaj hattına yönelik bir POKA-YOKE uygulaması şu şekildedir;<sup>226</sup> Montaj hattında plaka halindeki metallere cıvataların kaynak yapılması gerekmektedir. Bu kaynak yapılmış cıvatalı paneller, işlemlerin daha sonraki aşamalarında kullanılmaktadır. Operatörler tarafından panel yüklendiği zaman cıvatalar panelin altına sürülmektedir. Bir sonraki aşamada ise robotlar cıvataların panellere kaynak yapılmasını sağlamaktadır. Ancak cıvatalar otomatik olarak panelin altına sürülmekte ve işçiler bunu takip edememektedir. Cıvatalar döner banta verilmediği durumda da, makine işlemine devam etmektedir. Bu durum ise kusurlu yarı işlenmiş ürünlerin doğmasına neden olmaktadır. Bu hata bazen otomobilin son montajına kadar fark edilmemektedir. Sonuç olarak bu durum yeniden çalışma faaliyetlerini zorunlu kılmaktadır. Bu hatanın önlenmesi için bir POKA-YOKE yöntemi geliştirilmiştir. Cıvataların kaynak yapıldığı bölüme elektrotlar yerleştirilerek, panel altına cıvatanın gelmesi ve panel altına yerleştirilen elektrotlara dokunması ile bir elektrik akımının iletilmesi sağlanmaktadır. Böylece elektrik akımı sonucu yanan lamba panel altına cıvataların doğru yerleştiğini göstermektedir.

Görüldüğü gibi, POKA-YOKE “sıfır hata” hedefine ulaşmanın dışında işçileri, makinelerin çalışma süresi içinde makinede oluşması muhtemel hataları kontrol etme zorunluluğundan kurtararak işçiye birden fazla makineden sorumlu olabilmesi için

---

<sup>226</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., **Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi**, (Yayınlanmış Doktora Tezi), D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 1 s.52.

gerekli zamanı kazandırır. Özellikle U-Tipi fabrika yerleşimlerinde uygulanması kaçınılmazdır.<sup>227</sup>

Firmalar arası rekabetin önemli bir konuma geldiği günümüzde “sıfır hata” kavramı sadece felsefe değil, ulaşılabilir bir hedef olmaktadır.<sup>228</sup> Bu hedefe ulaşmada POKA-YOKE etkili yöntemlerin başında gelmektedir. “sıfır hata” hedefine ulaşabilmek için bütün parça ve ürünler denetim amacıyla yerleştirilen algılama cihazlarından geçirilir. Bu sistemin çıktısı olan ürünler “sıfır hata” ile pazara sürüleceklerinden müşteri tatminini sağlayabilecek özelliğe sahip olurlar.<sup>229</sup>

#### 2.2.4. Kıyaslama Kavramı (Benchmarking)

Günümüzün rekabetçi çevre koşullarında işletmeler değişime ayak uydurmakta güçlük çekebilmektedir. İşletmelerin globalleşmeye doğru zorunlu eğilimleri oldukça yüksek esneklik ve dışarıya uyumu gerekli kılmaktadır. Bu nedenle kıyaslama; rekabet üstünlüğünü arttırmak üzere bilgi birikiminin detaylı bir hareket planına dönüştürülmesiyle organizasyonların değişim süreçlerinin tamamlanmasında etkili bir araç konumundadır.<sup>230</sup>

Günümüzün yeni kavram ve tekniklerinden birisi “kıyaslama” veya “işletmeler arası karşılaştırmalar” olarak adlandırılabilir olan “benchmarking” kavramıdır.<sup>231</sup> Kıyaslama, endüstriler arasında benzer süreçlerin ve işletmeye ait yapıların dikkatli biçimde karşılaştırılarak en etkili uygulamaların ve bu etkili uygulamaların performans hedefleri olarak işletmeye uyarlanmasıdır.<sup>232</sup> Bununla birlikte; bir iyileştirme süreci olarak benchmarking; müşteri memnuniyetini artırma ve müşterilerin isteklerini aşım

---

<sup>227</sup> ÜNAL (TİBER) B., **Bir Konfeksiyon İşletmesinin Üretim Hattında Rasyonalizasyon Olanaklarının Araştırılması**, (Yayınlanmış Uzmanlık Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi F.B.E., İzmir, 2005, s.27.

<sup>228</sup> ŞİMŞEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, s. 127.

<sup>229</sup> PARILTIN., a.g.e., s.151.

<sup>230</sup> TOPALOĞLU M., SÖKMEN A., **Kıyaslama (Benchmarking) Kavramı ve Otel İşletmelerinde Uygulanabilirliği Üzerine Kavramsal Bir İnceleme**, Gazi Üniversitesi T.T.E.F. Dergisi, Ankara, 2002, Sayı 2, s.53.

<sup>231</sup> BUMİN B., ERKUTLU H., a.g.e., s.90.

<sup>232</sup> TOPALOĞLU M., SÖKMEN A., a.g.e., s.53.

olası beklentilerini de karşılama pazarda liderlik ve rekabet avantajı sağlamak için gerekli bir sistemdir.<sup>233</sup>

#### **2.2.4.1. Kıyaslama Kavramı'nın Uygulama Aşamaları**

Benchmarking uygulamasında; öncelikle firma içerisinde hangi fonksiyonların kıyaslamaya tabii tutulacağı tespit edilir. Genel olarak bu süreç verilerle ve oranlarla ifade edilir. Bu yüzden Benchmarking'ın işletmeye faydalı olabilmesi için mümkün olduğu kadar değişik ve güncel standartlar kullanılmalıdır.<sup>234</sup>

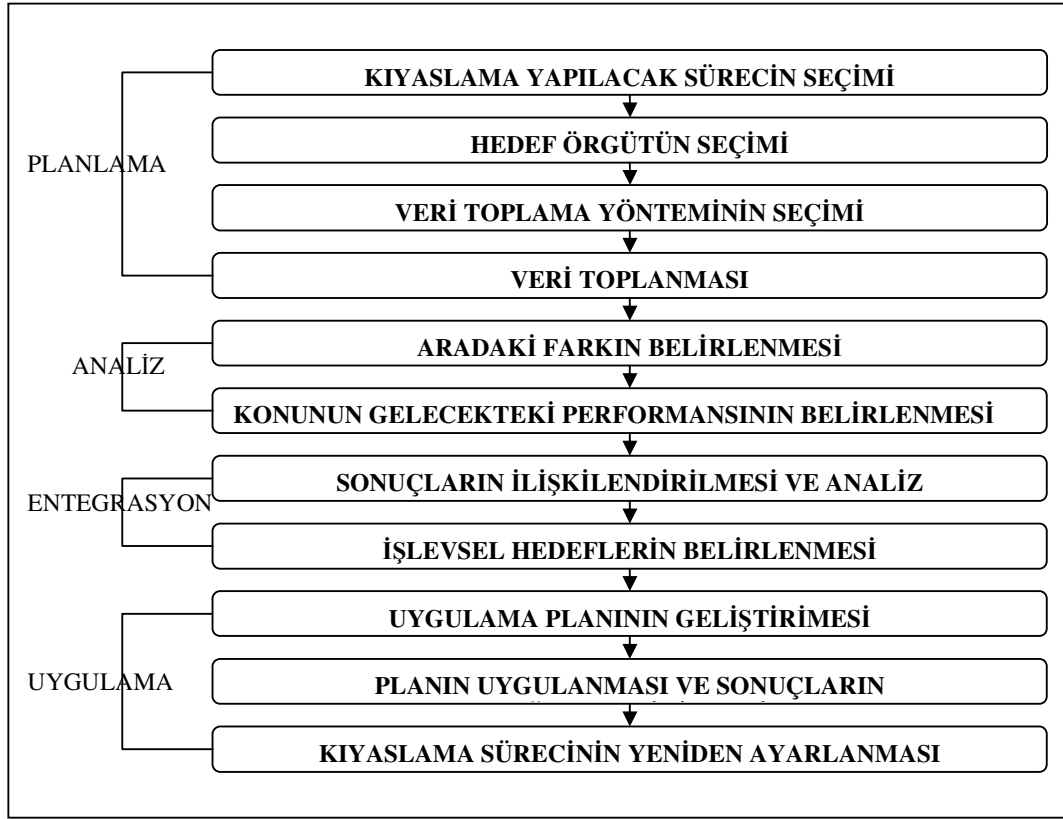
1983'te Xerox üst yönetimi, tüm çalışmaları ve yönetimi kökten değiştirecek bir program yaratmak için çalışmaya başlamıştır ve buna "Kalite Aracılığıyla Liderlik" adını vermiştir. Bu program; Kalite, Problem çözümü ve Benchmarking'den oluşan üç süreci kapsamakta ve tüm süreçlerde sürekli gelişme sağlayarak, müşteri isteklerini karşılamaya yöneliktir.<sup>235</sup> Benchmarking uygulamasının öncüsü olan Xerox firmasının geliştirmiş olduğu uygulama süreci Şekil 13'te görülmektedir;

---

<sup>233</sup> ÖZER P., YERELİ A., Türkiye'de Muhasebe Eğitiminde Benchmarking, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 2001, C.7, Sayı 1, s.211.

<sup>234</sup> ÖZER P., YERELİ A., a.g.e., s.214.

<sup>235</sup> ŞİMŞEK M., Toplam Kalite Yönetimi, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.336.



**Şekil 13:** Xerox Firması Kıyaslama Süreci Basamakları

**Kaynak:** TOPALOĞLU M., SÖKMEN A., a.g.e., s.62

Benchmarking yönteminin uygulanmasına yönelik yukarıda görülen süreci şu şekilde açıklamak mümkündür;<sup>236</sup>

- İşletmedeki gelişmeye izin veren ve kıyaslama süresince en çok kazandıran faaliyetlerin hangileri olduğu belirlenir.
- Bu faaliyetlerin anahtar etken ya da yöneticisi belirlenir. Rakip ya da sektör dışı şirketler arasından bu faaliyetlerin ön çalışmalarının yapılacağı şirket tanımlanır.
- Dönemler içerisinde, ön uygulamaların başarının sayısal değerlemesini yapmak için işletmenin uygulamaya izin verip vermediği ölçülür.

<sup>236</sup> TOPALOĞLU M., SÖKMEN A., a.g.e., s.61.

- İşletme başarısı ölçülür ve kıyaslanan şirket ile karşılaştırılır. Uygulama yapılan işletmeden önce kıyaslama yapılan şirket ölçülmelidir. Çünkü kıyaslanan firmanın kendi başarısını değişik ölçüler kullanarak değerlendirdiği görülecektir.

- Ön uygulamaları aşacak planlar geliştirilir ya da işletmenin önderliğinde daha ileriye gidilebilir.

- Planda yer alan şirketin tüm aşamalarından katılım sağlanır. Bu aşama, kıyaslama çalışmasının işletme içerisinde sesinin duyulması ile ipuçları sağlayıp uygulamayı daha kolay hale getirecektir.

- Sonuç olarak planlar tamamlanır ve sonuçlar denetlenir.

#### **2.2.4.2. Kıyaslama Kavramı Uygulamasının Faydaları**

Kuruluşlar benchmarking uygulamalarından farklı şekillerde yararlanmaktadır. Kimi kuruluşlar benchmarking’i genel bir problem çözme sürecinin bir parçası olarak kullanırken, bazıları da en iyi iş uygulamaları karşısında geri kalmamak, uyanık olmak amacıyla kullanmaktadır. Her iki uygulama için de esas hedef, kuruluşların dış gelişmeleri gözleyebilme ve bu sayede iş yaşamında kalıcı olabilme çabasıdır.<sup>237</sup>

Benchmarking, sadece kıyaslama yapmak değildir. Bu çerçevede benchmarking kavramı “en iyi uygulamaların adaptasyonu” olarak tanımlanabilmektedir.<sup>238</sup> Örnek teşkil etmek ve operasyonlardaki önemli gelişmelere ilgiyi çekmek üzere kullanılan bir teknik olan “benchmarking” birçok firmada yeni performans ölçütleri ve standartları belirleyerek bunları diğerleri ile kıyaslama ve ilişkilendirme açısından olumlu sonuçlar vermiştir.<sup>239</sup>

Örneğin; Ford Motor Company, 1980 yılını Amerikan otomobil endüstrisindeki gelmiş geçmiş ikinci büyük zarar olarak nitelendirilen bir zararla kapattı. İşletme yaşadığı bu zarar sonrasında benchmarking kavramının başarılı bir uygulamasını

---

<sup>237</sup> YILDIZ G., ARDIÇ K., **Benchmarking’de Bilgiye Ulaşmada Ahlak Sorunu**, Siyasette ve Yönetimde Etik Sempozyumu Bildirisi, 24-26 Aralık, 1997, Sakarya.

<sup>238</sup> GENÇEL U., **Yüksek Öğretim İşletmelerinde Toplam Kalite Yönetimi ve Akreditasyon**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2001, C.3, Sayı 3, s.183.

<sup>239</sup> PİRA A., KOCABAŞ F., **Örgütsel İletişim Açısından Değişim Mühendisliği**, Kocaeli Üniversitesi S.B.E. Dergisi, 2003, C.5, Sayı 1, s.92.

gerçekleştirdi. O yıl alınan kararla Amerika ve yurt dışından seçilen en iyi 50 otomobili “reverse engineering” adı verilen analiz ile parçalara ayırıp, daha önce benchmarking ekibi tarafından belirlenen 400 kriter açısından, bu otomobillerin neden en iyi olduklarını araştırılarak, elde edilen bulgularla Ford Taurus’un tasarımı gerçekleştirildi. Ford Taurus 1986’da piyasaya sürüldüğünde yılın otomobili ödülünü aldı. Bu benchmarking uygulaması Ford’un mali durumunu düzeltmekle kalmadı aynı zamanda, rakibi General Motors’un onlarca yıldır ilk kez önüne geçmesini sağladı.<sup>240</sup>

#### 2.2.4.3. Kıyaslama Kavramı Uygulamasının Çeşitleri

Benchmarking uygulamalarının sınıflandırılmasına yönelik çalışmalar incelendiğinde ülkelere hatta araştırmacılara göre değişen farklı sınıflandırmalar olduğu görölmektedir. Türler sınıflandırılırken kargaşayı engellemek amacıyla iki hareket noktasından yola çıkılabilir. Bunlar; odaklanılan nokta ve benchmarking ortaklarıdır. Odaklanılan noktaya göre benchmarking uygulamalarını şu şekilde sınıflandırabiliriz;<sup>241</sup>

- **Ürüne odaklı benchmarking;** en eski ve uygulamada en sık karşılaşılan kıyaslama türü olan bu yöntemde doğrudan bir rakibin, kardeş bir kuruluşun ya da aynı müşteriye tatmin etmeye yönelmiş bir üreticinin ürünü ile kıyaslama ve adaptasyon yapılmasıdır.

- **Sürece odaklı benchmarking;** ayrı iş süreçleri veya işlemler üzerine odaklanmayı ifade eder. Müşteri şikayet süreci, muhasebedeki faturalama süreci ve insan kaynakları bölümünün eleman seçimi süreci gibi farklı iş süreçleri ve işlem sistemleri üzerinde kıyaslama yapılmasıdır.<sup>242</sup> Bu tür çalışmalar doğrudan rakiplerle yapılabileceği gibi farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmalarla da yapılabilir.

<sup>240</sup> YILDIZ G., ARDIÇ K., **Benchmarking’de Bilgiye Ulaşmada Ahlak Sorunu**, Siyasette ve Yönetimde Etik Sempozyumu Bildirisi, 24-26 Aralık, Sakarya, 1997.

<sup>241</sup> ÖZER P., YERELİ A., a.g.e., s.211.

<sup>242</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., **Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi**, (Yayınlanmış Doktora Tezi), D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 1 s.46.

• **Stratejilere odaklı benchmarking;** başarılı bir stratejinin anahtar unsurlarını belirleyebilmek için farklı işletme stratejilerinin karşılaştırılmasıdır. Burada amaç, başarılı olarak kabul edilen işletmelerin ardında yatan stratejiyi ortaya çıkarmaktır.<sup>243</sup>

Seçilen ortağa göre benchmarking uygulamalarını şu şekilde sınıflandırmak mümkündür;

• **İçsel benchmarking;** bazı işletmelerin bölümlerinde, şubelerinde veya işletmenin bağlı olduğu grubun diğer işletmelerinde bazı işlevlerin, süreçlerin yada işlemlerin benzer şekilde yürüdüğü görülür. Böyle durumlarda, iyileştirilmesi düşünülen nokta için öncelikle bu işletme veya bölümlerde benchmarking yapılır.<sup>244</sup>

• **Rekabetçi benchmarking;** işletmenin doğrudan rakibi olan işletmelere ait ürünler, hizmetler ve iş süreçlerinin incelenmesi söz konusudur. Çalışma, rakiplerin ürün, süreç ve iş alanında ulaştığı sonuçlar hakkında belirli bilgilerin elde edilmesi ve bunları kıyaslanan işletmeyle karşılaştırılmasını kapsar.<sup>245</sup>

• **Sektör dışı benchmarking;** farklı bir sektörden lider bir işletmenin kıyaslama ortağı olarak seçildiği kıyaslama türüdür.<sup>246</sup> Burada amaç kıyaslama uygulamasına gidilecek belirli bir konuda mükemmel olduğu herkesçe kabul edilen herhangi bir işletmedeki en iyi uygulamaları öğrenmektir.<sup>247</sup>

• **Türünün en iyisi uygulamaları;** bu tür çalışmalarda çok sayıda işletmenin birçok kategorideki performansları belirlenir. Her kategoride türünün en iyisi olan işletme belirlenir ve belirlenen işletmelerin en iyi olduğu noktalar ayrı ayrı benchmarking'e konu olurlar. Elde edilen sonuç tek bir işletmeden değil birçok işletmeden uyarlanmış “en iyi uygulamaları” içerdiğinden elde edilen sonuç da bir bileşim olmuş olacaktır.<sup>248</sup>

---

<sup>243</sup> BUMİN B., ERKUTLU H., a.g.e., s.91.

<sup>244</sup> ÖZER P., YERELİ A., a.g.e., s.213.

<sup>245</sup> TOPALOĞLU M., SÖKMEN A., a.g.e., s.55.

<sup>246</sup> BUMİN B., ERKUTLU H., a.g.e., s.92.

<sup>247</sup> TOPALOĞLU M., SÖKMEN A., a.g.e., s.56.

<sup>248</sup> ÖZER P., YERELİ A., a.g.e., s.214.

#### **2.2.4.4. Kıyaslama Kavramı Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi**

Benchmarking; işletmelerin mevcut durumda nerede olduklarının ve gelecekte nerede olmayı beklediklerinin ve buraya nasıl ulaşacaklarının cevabını bulmalarında bir yön gösterici, program belirleyici ve standart koyucudur.<sup>249</sup> Doğru bir uygulamanın sonucunda kıyaslama, kendisi için harcanan kaynaklardan çok daha fazla getirisi olan bir çalışmadır. İşletme kıyaslama uygulamalarında uzmanlaştıkça, bu çalışmalar için daha az zaman ve kaynak harcayabilecek ve uygulamalar sıklaştıkça hatalar da en aza inecektir.<sup>250</sup>

---

<sup>249</sup> ŞİMŞEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, s. 146.

<sup>250</sup> BUMİN B., ERKUTLU H., a.g.e., s.93.

## BÖLÜM III

### ISO/TS 16949:2002 OTOMOTİV KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ

Rekabetçi, global dünya pazarlarında, küreselleşen ekonomilerde başarılı olabilmek için, rakip işletme ve ülkeler bazında asgari düzeyde sahip olunan bir kalite sisteminin geliştirilmesi gerekir.<sup>251</sup> Günümüzde ekonominin, endüstrinin tüm alanlarında ve kamu kesiminde kaliteye olan talepler, gittikçe artan bir şekilde genel bir bakış açısı oluşturmaya ve işletmecilik, müşteri tatminini ve global markette rekabeti sağlamada kalitenin önemini tanımlamaya başlamıştır.<sup>252</sup>

Kalite sistemlerinin, bir ürünün belli spesifikasyonlarına göre üretim kalitesine etkisi çok yüksektir. Bazı tedarikçilerin kalite kavramına yükledikleri anlam, üretim kalitesi ve kalite sistemlerinin uygulanması ve/veya müşteri auditlerinin gereğince yerine getirilmesi gibi basit ve dar bir alana tekabül etmektedir. Oysa kalite, bir işletmenin iç üretim proseslerinden daha fazlasını kapsamaktadır.<sup>253</sup> Bu anlayış, kalite kavram ve konsept tanımını hemen hemen tüm organizasyonel gelişimleri kapsayacak şekilde genişletmiştir.<sup>254</sup>

ISO 9000 Kalite Yönetim Sisteminin Yetersiz kaldığı bilinen sektörler ISO 9000 tabanlı yeni standartlar geliştirmişlerdir. Örneğin havacılık sektöründe Air Standart (AS 9000), telekomünikasyon sektöründe Telecommunication 9000 (TL 9000) sektörel standartlar olarak yayınlanmıştır. Özellikle otomotiv sektörü, sektörel bazda standart yayınlamakta öncü olmuştur.<sup>255</sup>

Amerika’da QS 9000 (Quality Standart- QS 9000), Almanya’da VDA 6.1 (Verband der Automobilindustrie-VDA), Fransa’da EAQF (d’Evaluation d’Aptitude

---

<sup>251</sup> DOĞAN (İPEKGİL) Ö., MARANGOZ M., **Türk Otomotiv Yan Sanayinde Faaliyet Gösteren İşletmelerin Dış Pazarlara Açılmasında Karşılaştıkları Kalite ve Kapasite Sorunlarına Yönelik Bir Analiz**, TMMOB MMO VI. Otomotiv ve Yan Sanayi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 2001, s.156.

<sup>252</sup> OSANNA H. P., **Avrupa’da Kalite Yönetimi, Sosyal, Ekonomik ve Teknik Köprülerin Kurulması İçin Bir “Kalite Yolu” Modeli**, TMMOB MMO III. Kalite Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 2003, s.59.

<sup>253</sup> YILMAZ A., **Otomotiv Endüstrisinde Satınalma Stratejileri ve Kavramları**, İstanbul Ticaret Odası Yayını, Yayın No:2003-33, İstanbul, 2003, s.123.

<sup>254</sup> OSANNA H. P., **Avrupa’da Kalite Yönetimi, Sosyal, Ekonomik ve Teknik Köprülerin Kurulması İçin Bir “Kalite Yolu” Modeli**, TMMOB MMO III. Kalite Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 2003, s.5.

<sup>255</sup> GÜLCAN M., **Kalite Yönetim Sistemleri ve QS 9000 Üzerine Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., İstanbul, 2003, s.32.

Qualite Fournisseurs-EAQF) ve İtalya’da AVSQ (Associazione nazionale dei Valutatori di Sistemi Qualità-AVSQ) ulusal ölçekte otomotiv sektörüne özgü kalite sistemi standartları yayınlanmıştır. Bu bölümde, ISO/TS 16949:2002 Otomotiv Kalite Yönetim Sistemi’nin ortaya çıkışı, özellikleri, uygulama ve dokümantasyon yapısının yanı sıra, ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sistemi’nin uygulanmasını şart koştuğu ve kalite iyileştirme çalışmalarının standartlaştırılması amacıyla, Uluslararası Otomotiv Üreticileri Derneği (International Automotive Task Force - IATF) ve Otomotiv Endüstrisi Faaliyet Grubu (Automotive Industry Action Group - AIAG) tarafından geliştirilerek yayınlanan beş temel el kitapçığının içeriği ve özellikleri incelenmiştir.

### 3.1. Otomotiv Kalite Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi

Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi standartlarının temeli 1963 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde savunma teknolojilerindeki yüksek kalite istemleri nedeniyle hazırlanan MIL-Q-9858’e dayanmaktadır.<sup>256</sup> Bu standart aynı zamanda 1968 yılında yayınlanan Müttefikler Kalite Güvencesi Yayını’nın da (Allied Quality Assurance Publication-AQAP) temelini oluşturmaktadır.

Endüstriyel alanda Kalite Sistemlerinin ilk olarak ortaya çıkışı ise 1977 yılında İngiltere’de yayınlanmış olan BS 5750 standardına dayanmaktadır. İngiltere’de 1977 yılında Sir Frederick Warner, “Mühendislik Endüstrilerinde Standartlar ve Spesifikasyonlar” adlı incelemesinde imalatçıların kalite yönetimi standartlarının yalnızca müşterileri tarafından değil bağımsız üçüncü kişi (third party) belgelendirme kuruluşları ile değerlendirilebilmeleri konusuna işaret etmiştir. Sir Frederick Warner’in anılan çalışmasından hareketle oluşturulan BS 5750 Kalite Sistemleri Standardının öncekilerden standartlardan farkı, önerilerden çok gereklilikleri belirtiyor olmasıdır.<sup>257</sup>

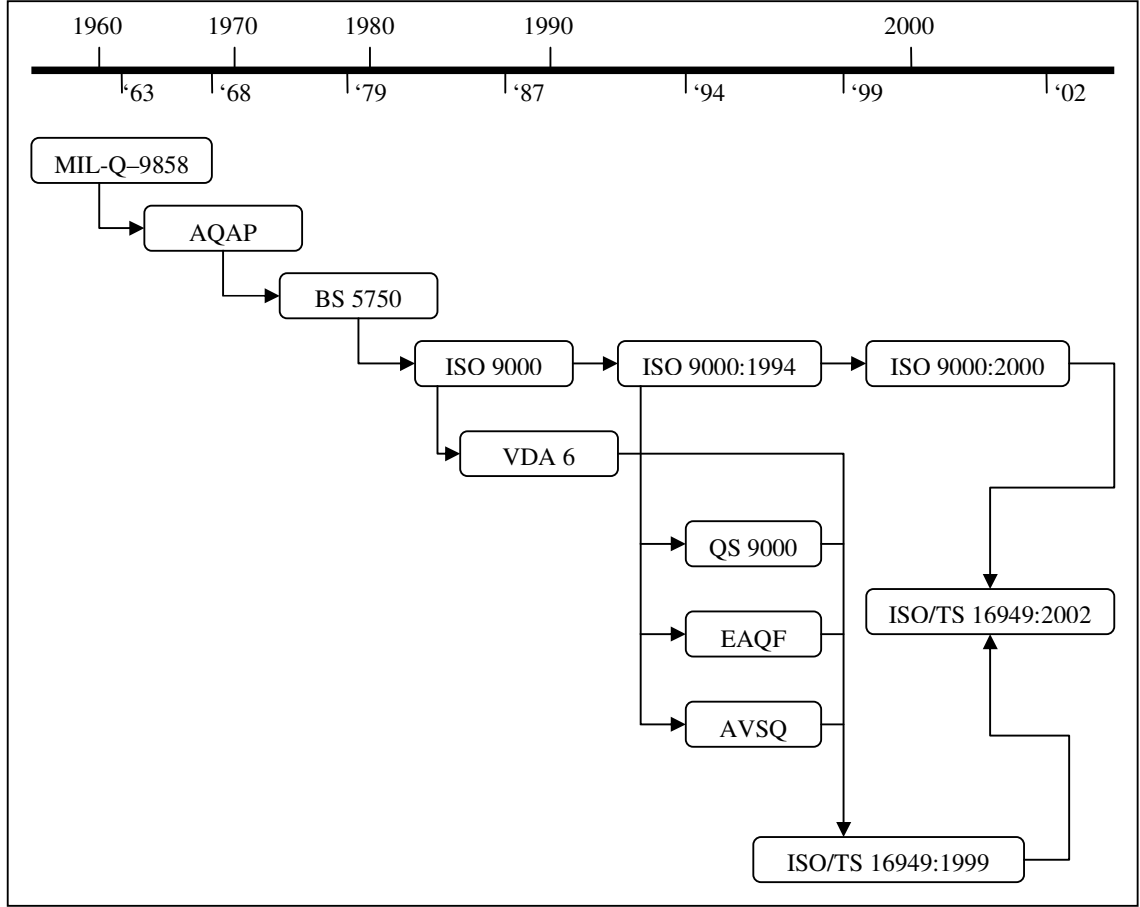
Otomotiv sektörüne özgü standartların yayınlanmasında ise, daha önceleri yalnızca ürün standardı yayınlayan Uluslararası Standardizasyon Kurumu’nun (International Organization for Standardization-ISO) 1987 yılından itibaren sistem

---

<sup>256</sup> ŞİRECİ O., **Kamu Kurumlarında TS-EN ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sisteminin Kurulması ve Örgütsel Verimlilik Üzerine Etkisi: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Uygulaması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Konya, 2006, s.70.

<sup>257</sup> MURAT Y., **KOBİ’lerde Kalite Sistemlerinin İncelenmesi ve Kütahya Organize Sanayisinde Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Dumlupınar Üniversitesi S.B.E., İşletme A.B.D., Kütahya, 2006, s.63.

standardı yayınlamaya başlaması etkili olmuştur. Geçmişten günümüze dek, otomotiv sektörüne özgü standartların gelişimi ve birbirleriyle ve ISO 9000 Sistem Standartları ile ilişkileri Şekil 14'te görüldüğü gibidir.



Şekil 14: Otomotiv Kalite Sistem Standartlarının Tarihsel Gelişimi

### 3.1.1. QS 9000 Kalite Yönetim Sistemi (Amerika)

QS 9000 öncesinde Amerika'da faaliyet gösteren otomotiv üreticilerinin her biri tedarikçilerinden, kendilerinin belirlemiş oldukları kalite istekleriyle ilgili olarak uygulamalar talep etmekteydi. Aynı ürünü talep eden müşterilerin her biri için bireysel müşteri taleplerinin karşılanması doğrultusunda tedarikçilerin bu yönde çalışmalar yapmaya zorlanması gereksiz kaynak ve zaman harcamalarını gündeme getirdi.<sup>258</sup>

<sup>258</sup> KARTHA C. P., A Comparison of ISO 9000:2000 Quality System Standards, QS 9000, ISO/TS 16949 And Baldrige Criteria, The TQM Magazine, 2004, Volume.16, No 5, p.332.

Dünya çapında liderliği elinde tutan otomotiv üreticileri genel nitelikleri ağır basan ISO 9000 kalite sistem standartlarının kendi yaklaşımları açısından yetersiz olduğu düşüncesi ile yeni arayışlara yönelmişlerdir. Özellikle ABD’de yaşanan büyük rekabette otomotiv devleri, daha önceden kaliteli olarak nitelenen ürünlerin artık müşterilerin beğenisini kazanamaması, satış öncesi ve sonrasında yaşananlar problemlerin artış göstermesi nedeniyle yeni arayışlar içerisine girmişlerdir.<sup>259</sup> Bu noktadan hareketle, Amerika’daki üç büyük otomotiv üreticisi Ford Motor Company, Chrysler ve General Motors firmaları yan sanayi üreticilerinin kalitesini iyileştirmek için yaptıkları faaliyetlerin koordinasyonu amacıyla, Otomotiv Endüstrisi Faaliyet Grubu’nu (Automotive Industry Action Group-AIAG) oluşturdular.<sup>260</sup>

1992 yılında, Ford Motor Company, Chrysler ve General Motors firmalarının öncülüğünde, bazı OEM (Original Equipment Manufacturer) firmalarının satınalma birimleri ile yan sanayi kuruluşlarının kalite sistem el kitapçıkları ve değerlendirme kriterleri incelenerek Yan Sanayi Kalite Gereksinimleri Kitapçığı (Supplier Quality Requirements Task Force) adı altında bir takım kurallar AIAG tarafından yürürlüğe konulmuştur. Bu kitapçık QS 9000 standardının temelini oluşturmaktadır.<sup>261</sup>

QS 9000 (Quality Standart-QS 9000), Amerika’da üç büyük otomotiv imalatçısının çalışmalarıyla, ISO 9000:1994 standardının geliştirilerek otomotiv endüstrisine uyarlandığı ve resmi olarak 1994 yılında ilk kez yayınlanarak sırasıyla 1995 ve 1998’de revize edilen otomotiv sektörüne özgü kalite yönetim sistemidir. Bu standart, müşteri ve tedarikçiler arasında, üretim sistemi için belirlenen kalite karakteristiklerinin tekrarlanabilirliğini ve sürekliliğini garanti altına almayı amaçlamaktadır.<sup>262</sup>

QS 9000 Kalite Yönetim Sistemi, üç büyük Amerikan otomotiv üreticisinin yanı sıra Mack Truckhs, Navistor International, PACCAN Inc., Volvo GM Heavy Trucks

---

<sup>259</sup> DEMİRLER (GÜRKAVCI) A., **Otomotiv Sektöründe QS 9000 Olgusu ve Plastik Enjeksiyonla Kalıplama Kuruluşuna Uygulanması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1999, s.19.

<sup>260</sup> GÜLCAN M., **Kalite Yönetim Sistemleri ve QS 9000 Üzerine Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., İstanbul, 2003, s.32.

<sup>261</sup> GÜLCAN M., **Kalite Yönetim Sistemleri ve QS 9000 Üzerine Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., İstanbul, 2003, s.32.

<sup>262</sup> BRAMORSKI T., MADAN M. S., MOTWANI J., **QS 9000 Registration For Lean Manufacturing**, The TQM Magazine, 2000, Volume.12, No 4, p.276.

gibi kamyon üreticileri ve Harley Davidson, Mitsubishi, Toyota-Avusturalya, Scania gibi firmalar tarafından da kabul edilmiştir.<sup>263</sup>

QS 9000 kalite yönetim sisteminin 1995 yılındaki 2. baskısı yapısal olarak üç ana bölümden meydana gelmektedir. Birinci bölüm ISO 9001:1994 standardının 20 maddeden oluşan yönetim sistemi şartlarını, ikinci bölüm otomotiv sektörüne özgü şartları, üçüncü bölüm ise Ford Motor Company, Chrysler ve General Motors firmaları ve diğer kamyon üreticilerinin tedarikçilerine özgü şartları kapsamakla birlikte kritik özellikler, denetimler, ısıtma işlemi, malzeme vasıflandırması ve etiketleme gibi konuları içermektedir.<sup>264</sup>

1998 yılında yayınlanan 3. ve son baskı pek çok değişikliği beraberinde getirmiştir. Bu baskısında QS 9000, Bölüm 2'yi tamamen kaldırıp Bölüm 1'de yer alan 4.2 maddesi altına ilave etmiştir.<sup>265</sup> Yapılan bu revizyon sonrasında, otomotiv sektörüne özgü şartlar kapsamındaki Üretim Parçası Onay Prosesi (PPAP), Sürekli İyileştirme (Continuous Improvement-CI) ve Üretim Yeterliliği (Manufacturing Capability-MC) çalışmaları ISO 9000:1994'ün 4.2.4, 4.2.5, ve 4.2.6 maddelerinde ele alınmıştır.<sup>266</sup> Böylece ISO 9000:1994 kalite yönetim sisteminde 137 olan şart sayısı QS 9000'de 285'e ulaşmıştır.<sup>267</sup>

QS 9000 Kalite Yönetim Sisteminin müşteri özel istekleri, temel altı el kitabının uygulanmasını gerektirmektedir. Bu el kitapları şunlardır; Üretim Parçası Onay Prosesi (PPAP), Ölçüm Sistemleri Analizi (MSA), İleri Ürün Kalite Planlaması (APQP),

---

<sup>263</sup> DURAK A., **ISO 9000 ve QS 9000 Kalite Sistem Gereksinimlerinin İncelenmesi ve Sanayi Uygulamaları** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme A.B.D., Gebze, 2002, s.9.

<sup>264</sup> GÜLCAN M., **Kalite Yönetim Sistemleri ve QS 9000 Üzerine Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., İstanbul, 2003, s.37.

<sup>265</sup> DEMİRLER (GÜRKAVCI) A., **Otomotiv Sektöründe QS 9000 Olgusu ve Plastik Enjeksiyonla Kalıplama Kuruluşuna Uygulanması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1999, s.22.

<sup>266</sup> BRAMORSKI T., MADAN M. S., MOTWANİ J., **Registration For Lean Manufacturing**, The TQM Magazine, 2000, Volume.12, No 4, p.277.

<sup>267</sup> AKDAĞ A., **QS 9000 Kalite Sistem Şartlarının Verimlilik Üzerindeki Etkisinin Araştırılması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü., Ankara, 2001, s.16.

İstatistiksel Proses Kontrol (SPC), Kalite Sistemi Değerlendirme (QSA), Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA).<sup>268</sup>

### 3.1.2. VDA 6 Kalite Güvence Sistemi (Almanya)

Avrupa’da QS 9000 eşdeğeri denilebilecek kalite güvence standartları 1990’lı yılların başında ortaya çıkmıştır. Bunların en kabul görmüş olanı Alman Otomotiv Endüstrisi Birliği Tarafından yayınlanan VDA 6 Kalite sistemidir. Alman Otomotiv Endüstrisi Birliği (Verband der Automobilindustrie-VDA), Mercedes, Volkswagen, Audi, BMW ve Porsche otomotiv üreticileri ve bunların yüzlerce tedarikçisini bünyesinde bulunduran bir birliktir.<sup>269</sup> Bu birlik 1991 yılında Almanya’daki otomotiv tedarikçilerinin tümünü kapsayan bir kalite sistem standardı geliştirip VDA 6’yı yayınlamıştır. 1999 Ocak ayı itibariyle VDA 6’nın dördüncü ve son versiyonu yayınlanmıştır.<sup>270</sup> VDA 6, Şekil 15’te görüldüğü gibi yapısal olarak altı ana başlıktan oluşmaktadır;<sup>271</sup>

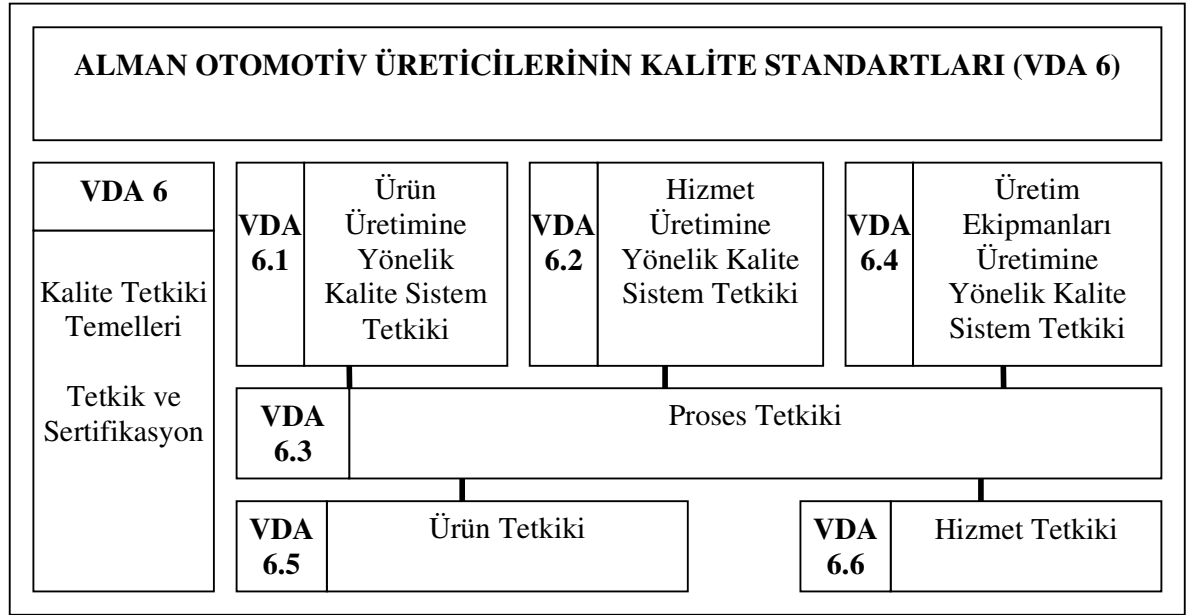
---

<sup>268</sup> MAGUAD B. A., **The Modern Quality Movement: Origins, Development And Trends**, Total Quality Management, Taylor And Francis Group, 2006, Volume 17 No 2, p.195.

<sup>269</sup> GÜLCAN M., **Kalite Yönetim Sistemleri ve QS 9000 Üzerine Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., İstanbul, 2003, s.30.

<sup>270</sup> CHI FONG J. L., ANTONY J., **QS 9000: An Overview And Comparison With ISO 9000**, The TQM Magazine, 2001, Volume.13, No 5, p.316.

<sup>271</sup> **VDA Quality Management in The Automotive Industry Basics For Quality Audit**, Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA), Second Edition, 1999, p.14.



**Şekil 15:** VDA 6 Otomotiv Kalite Sistem Standardının Yapısı

**Kaynak:** VDA Quality Management in The Automotive Industry Basics For Quality Audit, Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA), Second Edition, 1999, p.14

VDA 6.1 Kalite Yönetim Sistemi ISO:9000:1994'ü tüm elementleriyle kapsamakla birlikte sektöre özgü şartlar içermektedir. Bunların dışında şimdiye kadar dikkate alınmayan Fransız (EAQF 94), İtalyan (AVSQ 95) ve Amerikan (QS 9000) standartlarının önemli talepleri kapsama dahil edilmiştir. Ayrıca EFQM'nin (European Foundation For Quality Management) Toplam Kalite Yönetimi modeli hakkında geliştirilmiş düşüncelerinin ilavesi ile de bir bütünlük kazandırılmıştır.<sup>272</sup>

İçerik olarak incelendiğinde VDA 6.1, gerek QS 9000 gerekse ISO 9000:1994'te üzerinde fazla durulmayan üç konuyu vurgulamaktadır. Bunlar; ürün güvenliği, çalışan memnuniyeti ve finansal konulardır. VDA 6.1 Kalite Sistem Tetkiki, QS 9000 Kalite Sistemine benzer olarak ISO 9000:1994 gerekleri üzerine inşa edilmiştir. Metin olarak incelendiğinde VDA 6.1 "M" ve "P" olarak iki bölümden oluşmaktadır. "M" bölümü yönetime hitap eden gerekleri, "P" bölümü ise süreç ile ilgili gerekleri içerir.<sup>273</sup>

<sup>272</sup> ÖZGÖK H., **Otomotiv Sektöründe Kalite Güvence Sistemleri ve Sistem Denetimi Uygulaması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi S.B.E., İşletme A.B.D., Sakarya, 2001, s.9.

<sup>273</sup> ZINK K. J., VOSS W., **Quality in Germany- An Overview**, TQM Magazine, 1998, Volume.10, No 6, p.459.

“M” bölümünde yedi başlıkta üst yönetimin ana görevleri tanımlanmıştır. Bu görevler; kalite politikasının belirlenmesi, hedeflerin belirlenip izlenmesi, çapraz fonksiyon faaliyetlerinin değerlendirilmesi, kaliteyle bağlantılı faaliyetlerin tanımlanması ve izlenmesi, ürün güvenilirliğinin önemsenmesi ve tüm personelin kalite için sorumluluklarının belirlenmesidir. “P” bölümünde ise QS 9000 ve ISO 9000:1994’e paralel olarak on altı başlıkta ürün ve prosesle ilgili elementler tanımlanmıştır.<sup>274</sup> Dolayısıyla VDA 6.1, ISO 9000:1994’ün klasik 20 madde üzerine kurulmuş olan yapısından farklı bir yapı oluşturur.

### 3.1.3. EAQF Kalite Güvence Sistemi (Fransa)

1987 yılında, üç büyük Fransız otomotiv üreticisi Renault, Peugeot ve Citroen her birinin tedarikçilerinden talep ettikleri kaliteye ilişkin sorumluluk ve uygulamaları tek bir çatı altında toplamak ve standartlaştırmak amacıyla Tedarikçi Kalite Değerlendirme’den de destek alınarak (Assurance Qualite Fournisseurs-AQF) kaliteye ilişkin prosedürlerin tümünü kapsayacak ortak bir dokümanı hazırlayarak kabul ettiler. Kabul edilen bu ortak doküman daha sonra geliştirilerek, tedarikçilerin belirlenmiş kriterlere uygunluklarına göre bir sınıflandırmanın da yapıldığı Tedarikçi Kalite Yeteneğinin Değerlendirilmesi (d’Evaluation d’Aptitude Qualite Fournisseurs-EAQF) başlığıyla daha ayrıntılı bir standarda dönüştürüldü.<sup>275</sup>

EAQF’nin 1990 yılında yayınlanan ilk versiyonu kalite kontrolün sırasıyla ürün, proses, ve dış tedarikçilerle bağdaştırılarak, belirlenen 173 şartın kapsandığı 20 ana bölümden meydana gelmektedir. 1994 yılında yayınlanan ikinci ve son versiyonda ise ISO 9000:1994 standardının 20 maddesine ek olarak kalitenin güvenlik ve finansal yönünü ele alan iki bölüm ilave edilmiştir.<sup>276</sup>

EAQF 94 yönetsel şartların dışında, üç büyük Fransız otomotiv üreticisinin tedarikçilerine yönelik bir sınıflandırma yapısı içermektedir. Bu kapsamda tüm tedarikçiler A,B,C ve D olarak sınıflandırılmaktadır. “A” sınıfı, tedarikçinin yeni

<sup>274</sup> GÜLCAN M., **Kalite Yönetim Sistemleri ve QS 9000 Üzerine Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., İstanbul, 2003, s.30.

<sup>275</sup> CUSUMANO J. L. G., SELEN W. J., **Acomparison of International Quality Standards: Divergence And Agreement**, Business Process Management Journal, 1997, Volume 3, No 3, p.208.

<sup>276</sup> CUSUMANO J. L. G., SELEN W. J., **Acomparison of International Quality Standards: Divergence And Agreement**, Business Process Management Journal, 1997, Volume 3, No 3, p.208.

ürünler geliştirmede yetenekli olduğunu, “B” sınıfı, tedarikçinin uygunluğunun yetersiz olduğunu, “C” sınıfı, tedarikçinin uygunsuzluğunun mutlaka dikkate alınması gerektiğini ve “D” sınıfı ise tedarikçi sınıfından çıkarılmayı ifade etmektedir.<sup>277</sup>

### 3.1.4. AVSQ Kalite Güvence Sistemi (İtalya)

Belli girişimler sonucu İtalyan Otomotiv Sanayisi Derneği (L’Associazione Nazionale Fra Industrie Automobilistiche- ANFIA) katılımcıları arasında imzalanan “Üretici ve Yan sanayi İşbirliği Ana Hatları” özellikle kalite kavramında ortak bir yaklaşım sergilenmesinin önemi vurgulanmıştır. Bu çerçevede ANFIA “kalite” çalışma grubu 1996 yılının nisan ayında bütün otomotiv sektörünü ilgilendirecek ve referans teşkil edecek bir kılavuzun geliştirilmesi için bir çalışma grubu oluşturmuştur. Bu çalışma grubunun geliştirdiği kılavuz üretim proseslerinin değerlendirilmesini içermektedir.<sup>278</sup>

AVSQ (Associazione nazionale dei Valutatori di Sistemi Qualità-AVSQ), ISO 9000:1994 kalite sistemini temel alan bir standarttır. Yapısal olarak incelendiğinde Kalite Sistem Değerlendirmesi ve FIAT grubu için özel gereksinimlerin değerlendirilmesi olmak üzere iki kısımdan meydana gelmiştir.

AVSQ standardı, sistem değerlendirmesi için uluslararası düzeyde en kalifiye firmaların göz önünde bulundurduğu kalite planlama, istatistiksel proses kontrol gibi konuların da ilavesi ile ISO 9000:1994 serisi standartların içerdii tüm kalite elementlerini incelemektedir. AVSQ 94, ilk 20 maddesi ISO 9000 gereksinimleri olan 22 başlıktan oluşmuştur. Son iki başlık ise kalitenin ekonomik yönlerini, emniyet ve ürün sorumluluğu konularını içermektedir.<sup>279</sup>

---

<sup>277</sup> CUSUMANO J. L. G., SELEN W. J., **Acomparison of International Quality Standards: Divergence And Agreement**, Business Process Management Journal, 1997, Volume 3, No 3, p.209.

<sup>278</sup> **AVSQ 94 ANFIA Uygulama Kılavuzu**, TOFAŞ Eğitim Notları, Bursa, s.2.

<sup>279</sup> ÖZGÖK H., **Otomotiv Sektöründe Kalite Güvence Sistemleri ve Sistem Denetimi Uygulaması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi S.B.E., İşletme A.B.D., Sakarya, 2001, s.7.

FIAT grubu için özel gereksinimlerin değerlendirilmesi ise FIAT grubunun spesifik gereksinimlerine yönelik değerlendirmedir ve aşağıda belirtilen iki ek talebi kapsamaktadır;<sup>280</sup>

- Emniyet parçası üreten yan sanayilerin, bunları üretme ve yönetme yeteneklerinin değerlendirilmesi için “emniyet” ile ilgili talepler.
- Tam Zamanında Üretim (JIT) veya benzeri teslimat tekniklerini uygulayan veya tedarik sistemleri FIAT grubunun tedarik sistemiyle bütünleştirilmeleri talep edilmiş olan yan sanayilerin değerlendirilmesi için “lojistik sistemi” ile ilgili talepler.

### 3.1.5. ISO/TS 16949’un Ortaya Çıkış Nedenleri

İletişim teknolojilerinde görülen gelişmelerle otomotiv sektörü küresel bir endüstri haline gelmiş ve gerek OEM’ler gerekse OEM’lere parça hizmeti veren tedarikçiler uluslararası arenada çok sayıda rakiple rekabet eder hale gelmişlerdir. Ayrıca sektörün önde gelen organizasyonlarının şirket evlilikleri yoluyla yapmış oldukları ortaklıklar ülkeler hatta kıtalar bazında sınırları ortadan kaldırmış, bu durum sektörde yeni yapılanmaları da beraberinde getirmiştir. Bunun en çarpıcı örneği Alman otomotiv üreticisi Daimler Benz’in Amerikan Chrysler ile birleşmesidir.<sup>281</sup> 1998 yılındaki bu birleşmeyi, 1999 yılında Ford-Rover, General Motors-Fiat, Volkswagen-Scania-Mitsubishi (Ticari Araç), Toyota-Daihatsu, ve Renault-Nissan birleşmesi izlemiştir. Daha önceleri 60 dolayında bulunan üretici firma sayısı birleşme veya satın alma yoluyla 20 dolayına inmiştir. Yakın bir gelecekte ise taşıt aracı üretici sayısının en çok 5’i, ana sistemlerin üretici sayısının ise 30’u geçmeyeceği tahmin edilmektedir.<sup>282</sup>

Otomotiv ana ve yan sanayi ilişkilerinde, tüm otomotiv üreticileri tarafından kabul edilecek bir kalite yönetim sistemi standardının oluşturulması uzun yıllar

---

<sup>280</sup> ÖZGÖK H., **Otomotiv Sektöründe Kalite Güvence Sistemleri ve Sistem Denetimi Uygulaması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi S.B.E., İşletme A.B.D., Sakarya, 2001, s.7.

<sup>281</sup> ESİN A., BEKİROĞLU Ö., **Otomotiv Sektörü ve Kalite Sistem Standartları: Doğru Çözüme Ne Ölçüde Yaklaştık?**, TMMOB MMO VII. Otomotiv ve Yan Sanayi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 2001, s.179.

<sup>282</sup> **Avrupa Birliğine Tam Üyelik Sürecinde İstanbul Sanayi Odası Meslek Komiteleri Sektör Stratejileri Geliştirilmesi Projesi “Otomotiv Sektörü”**, İstanbul Sanayi Odası Yayını, İstanbul, 2002, Yayın No 2002/4, s.31.

gündemde olan konuların başında gelmiştir. Günümüze kadar otomotiv sektörüne özgü ve uluslararası geçerliliği olan bir kalite yönetim sisteminin olmayışı, her ülke endüstrisini bu konuda kendi kalite yönetim sistemlerini oluşturmaya sevk etmiştir. Ulusal bazda oluşturulan bu standartlar çoğunlukla ISO 9000:1994 temeline dayandırıldığından aralarında benzerlikler göstermektedir.

ISO/TS 16949 Otomotiv Kalite Yönetim Sistemi öncesinde otomotiv endüstrisinde uygulanmakta olan standartlar incelendiğinde, ISO 9001:1994 Kalite Güvence Standardının otomotiv sektöründe uygulanması aşamasında karşılaşılan eksikliklerin iyi tespit edildiği, bu noktada ISO 9001:1994'e otomotiv sektörüne özgü şartlar ilave edilerek genişletildiği ve geliştirildiği görülmektedir. Örneğin Alman Standardı VDA 6 ISO 9001:1994'ü fiyat, ürün güvenliği ve güvenilirliği ile çalışan memnuniyeti boyutlarını ele alarak genişletir. Bu genişletmelere ilaveten Fransız Standardı EAQF ISO 9001:1994'e ek olarak motivasyon ve katılım gibi özellikleri içermektedir. Yapılan ilave şartlar, sektör ve müşteri isteği başlıkları altında otomotiv üreticileri tarafından talep edilmektedir. Otomotiv standartları arasındaki farklılıklarda müşteri ihtiyacına yönelik bireysel istekler kalıcıdır.<sup>283</sup>

Ulusal ölçekte oluşturulan otomotiv kalite yönetim sistemlerinin birbiriyle entegrasyonu sürecinde, Avrupalı üreticilerin aralarında yaptıkları anlaşmalar çerçevesinde karşılıklı standartların kabulü sağlanmış ve başta İtalya ile Fransa karşılıklı kabul anlaşmaları imzalarken Almanya ile Fransa da kısa bir süre içerisinde anlaşmaya varmıştır. Entegrasyon ve standartlar konusundaki asıl karışıklık ise Avrupalı OEM'ler ile Amerikalı OEM firmaları arasında yaşanmıştır. Bu konuda başı çeken Almanya ve Amerika karşılıklı olarak QS 9000 ve VDA 6.1 standartlarını kabul etmemiş, kendi standartlarında ısrar etmiştir.<sup>284</sup>

Otomotiv yan sanayisi açısından bakıldığında ise yönetim sistemlerinin çeşitliliği, hangi yönetim sistemine adapte olacakları konusunda tedarikçi firmaları uzun yıllar zora sokmuştur. Gerek birden çok sertifikalandırmalardan dolayı firmaya ilave mali yükün binmesi gerekse çok sayıda gerçekleştirilen auditlerden kaynaklanan zaman

<sup>283</sup> CUSUMANO J. L. G., SELEN W. J., **Acomparision of International Quality Standards: Divergence And Agreement**, Business Process Management Journal, 1997, Volume 3, No 3, p.209.

<sup>284</sup> YILMAZ A., **Otomotiv Endüstrisinde Satınalma Stratejileri ve Kavramları**, İstanbul Ticaret Odası Yayını, Yayın No:2003-33, İstanbul, 2003, s.132.

kayıpları özellikle değişik ülkelerde faaliyet gösteren OEM müşterilerine sahip tedarikçi firmaları zor durumda bırakmıştır.<sup>285</sup> Tüm bu şartlar otomotiv endüstrisine tam olarak uyum sağlayacak, ülke ya da bölge bazında uygulanan standartların yerini alabilecek uluslararası kabul gören tek bir otomotiv kalite sistem standardının oluşturulmasını zorunluluk olarak ortaya koymuştur.

Bu gelişmeler ışığında 1997 yılında Uluslararası Otomotiv Üreticileri Faaliyet Grubu (International Automotive Task Force-IATF) kurulmuştur. Bu kuruluş Amerika, Almanya, İngiltere, Fransa ve İtalya'daki otomotiv yan sanayi üreticilerinin bağlı oldukları dernekleri de bünyesine katmıştır. Bu derneklerden bazı uzmanlar, ISO/TC 176 (International Organization of Standardization/ Technical Committee) teknik komitesi ve Otomotiv Endüstrisi Faaliyet Grubu (Automotive Industry Action Group-AIAG) işbirliğine gitmiştir.<sup>286</sup> Bu işbirliği sonucunda 1999 yılında uluslararası geçerliliğe sahip ilk otomotiv kalite yönetim sistemi ISO/TS 16949 yayınlanmıştır.

ISO/TS 16949:1999 Otomotiv Kalite Yönetim Sistemi diğer kalite sistemlerinin yerini almış olmasına rağmen bu tarihten sonra da sertifikasyon devam etmiş, ancak 2002 yılında ISO/TS 16949'un ikinci baskısının yayınlanmasıyla birlikte ulusal standartların sertifikasyon geçerlilik süresi için genel kısıt tarihi 2006 yılı Aralık ayı olmuştur.

### **3.2. ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sistemi**

Rekabetin en çetin yaşandığı sektörlerden biri olan otomotiv sektöründe yer alan üreticiler, küresel rekabet ortamında gerek kalite gerekse fiyat hususunda belirli seviyeleri yakalayabildikleri takdirde bu sektörde uzun süre kalıcı olacaklarının bilincindedir. Otomotiv ana sanayi olarak tanımlanan üreticiler, kendi tedarikçilerinden uygun fiyat ve kalitede belli bir standartta mal temin edebilmek için, birden fazla OEM'le çalışan yan sanayi firmaları ise sahip oldukları otomotiv kalite sistemlerini tek bir başlıkta toplayabilmek için tüm dünyada kabul görececek bir otomotiv kalite yönetim sistemi geliştirmeye karar vermişlerdir. Otomotiv endüstrisi, ISO/TS 16949:2002 ile

---

<sup>285</sup> YILMAZ A., a.g.e., s.132.

<sup>286</sup> GÜLCAN M., **Kalite Yönetim Sistemleri ve QS 9000 Üzerine Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., İstanbul, 2003, s.34.

hataları oluşmadan önlemek, tedarik zincirindeki değişkenlikleri ve israfı azaltmak ve sürekli iyileştirme sağlamayı hedeflemektedir.<sup>287</sup>

ISO/TS 16949:2002 (International Organization of Standardization/ Technical Specification 16949), Uluslararası Otomotiv Faaliyet Grubu (IATF) ve Japon Otomotiv Üreticileri Birliği (Japan Automobile Manufacturers Association-JAMA) tarafından ISO/TC 176 (International Organization of Standardization/ Technical Committee) teknik komitesinden destek alınarak geliştirilmiştir.<sup>288</sup> IATF, ilk olarak 1999 yılı içerisinde ISO/TS 16949:1999'u geliştirerek yayınladı. Bu ilk baskı ISO 9001:2000'de yapılan revizyon sonrasında ayrıntılı bir şekilde gözden geçirilerek, ikinci baskı 2002 yılı mart ayı içerisinde ISO/TS 16949:2002 olarak yayınlanmıştır.<sup>289</sup>

ISO iç tüzüğüne göre herhangi bir konuda uluslararası standardın yayınlanabilmesi için öncelikle teknik spesifikasyon olarak yayınlanması ve üç yıl aralıkla revize edilmesi gerekmektedir. Herhangi bir teknik spesifikasyon iki defa üç yıl aralıkla revize edilip, geri çekilme kararı verilmezse; ancak o zaman bir standart haline gelebilmektedir.<sup>290</sup>

1999 yılında yayınlanan ISO/TS 16949'un ilk baskına destek veren Amerika ve Avrupalı otomotiv üreticilerine, 2002 yılında yayınlanan ikinci baskıda Japon otomotiv üreticilerinin eklenmesi ve 2005 yılında ISO tarafından yapılan gözden geçirme toplantısı sonrasında herhangi bir değişiklik yapılmaksızın ISO/TS 16949:2002'nin 2008 yılına kadar yürürlükte kalması kararı, bu teknik spesifikasyonun yakın gelecekte bir uluslararası standart olarak kabul görmesi düşüncesini güçlendirmektedir.

ISO/TS 16949:2002 Teknik Spesifikasyonu ISO 9000:2000 standardına uygun olarak hazırlanmıştır. ISO/TS 16949:2002'de müşteri özel şartlarının karşılanması hala gereklidir ve bunlar üçüncü taraf tetkiklerin amacını oluşturur. Müşteri özel şartlarının

---

<sup>287</sup> ATMACA E., KESKİN H., **Bursa İli Otomotiv Sektöründe TS 16949 Kalite Yönetim Sistemi'nin Rekabetçi Avantajları**, İstanbul Ticaret Üniversitesi V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyum Bildirileri, İstanbul, 2005, s.209.

<sup>288</sup> **Technical Specification ISO/TS 16949:2002 Quality Management Systems**, Second Edition, 2002, p.vii.

<sup>289</sup> KARTHA C. P., **A Comparison of ISO 9000:2000 Quality System Standards, QS 9000, ISO/TS 16949 And Baldrige Criteria**, The TQM Magazine, 2004, Volume.16, No 5, p.336

<sup>290</sup> **Technical Specification ISO/TS 16949:2002, Quality Management Systems**, Second Edition, 2002, p.vii.

teknik spesifikasyondan ayrı basılması uygun görülmüştür.<sup>291</sup> ISO/TS 16949:2002 Teknik Spesifikasyonu, ISO 9001'den farklı olarak zorunlu ve tavsiye niteliğinde koşullar içermektedir. Dokümanda zorunlu koşullar “cektir/caktır”, tavsiye niteliğindeki koşullar ise “melidir-malıdır” ekleri ile belirtilmiştir.<sup>292</sup> Bununla birlikte ISO/TS 16949:2002’de tanımlanan müşteri isteklerinin bir kısmı hala QS 9000 kalite yönetim sisteminde tanımlanan el kitaplarının uygulanmasını zorunlu tutmaktadır. ISO/TS 16949:2002 Teknik Spesifikasyonu temel dokümanla birlikte uygulamaya yardımcı olacak üç destek doküman ve beş el kitabından oluşmaktadır. ISO/TS 16949:2002 temel ve destek dokümanları şunlardır;<sup>293</sup>

- ISO/TS 16949:2002 Teknik Spesifikasyonu (temel doküman)
- ISO/TS 16949:2002 Uygulama Kılavuzu
- Kalite Sistem Değerlendirme Kontrol Listesi
- IATF Onay Tüzüğü

ISO/TS 16949:2002, çevre yönetimi, mesleki sağlık ve güvenlik yönetimi, finansal yönetim veya risk yönetimi gibi diğer yönetim sistemlerine özgü gerekleri içermemektedir. Bununla birlikte organizasyonun kendi kalite sistemini ilgili yönetim sistemi gerekleri ile aynı düzeye getirmesine veya entegre etmesine izin vermektedir.<sup>294</sup>

### 3.2.1. ISO/TS 16949:2002 Uygulama Yapısı

ISO/TS 16949:2002, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren organizasyonlara sürekli iyileştirmeye dayanan, hataları önlemenin önemini vurgulayan, yan sanayi zincirindeki değişkenlikleri azaltmayı hedefleyen bir kalite yönetim sistemi geliştirmeyi

---

<sup>291</sup> ÇAVUŞOĞLU İ., **Modern Kalite Yönetim Sistemlerinin Endüstriyel Uygulamalarında Proses Performanslarının Değerlendirilmesi ve Sürekli İyileştirilmesi** (Yayınlanmış Doktora Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği A.B.D., İstanbul, 2006, s.18.

<sup>292</sup> **Technical Specification ISO/TS 16949:2002 Quality Management Systems**, Second Edition, 2002, p.vii.

<sup>293</sup> **ISO/TS 16949:2002 Implementation Guide**, Automotive Industry Action Group Publication, 2003, p.7.

<sup>294</sup> **Technical Specification ISO/TS 16949:2002 Quality Management Systems**, Second Edition, 2002, p.xi.

amaçlamaktadır.<sup>295</sup> Diğer otomotiv kalite yönetim sistemlerinden farklı olarak ISO 9000:2000 revizyonunun üzerine kurulan ISO/TS 16949:2002, süreç bazlı yönetim anlayışını otomotiv sektörünün gündemine taşımıştır. Bu yaklaşım içerisinde sürekli iyileştirme anlayışı, sadece alt proses ya da koşullardan olmaktan öteye geçerek sistemi yönetme şekli olarak öne çıkmaktadır.<sup>296</sup>

Tetkikçiler, tedarikçilerin özel proje girişimlerinde hem kalite, hem de verimlilik gelişimi için, belirlediği fırsatların gerçek delillerine bakarlar. Bu anlayışla, tüm kalite politikalarının maksadını oluşturan sürekli iyileştirme yapısı çerçevesinde kalite, servis, maliyet ve teknoloji kalite planlamasıyla açık bir biçimde birleştirilmelidir. Bu hususlar ISO/TS 16949:2002’de ISO’9001’den daha fazla TKY felsefesine sahiptir.<sup>297</sup>

Otomotiv endüstrisinde en genel tanımı ile süreç, girdilerin tanımlı bir yönetime bağlı olarak insan, makine, ekipman v.b. öğeler ile çıktıya dönüştürülmesi aşamalarının tümünü ifade eder.<sup>298</sup> AIAG’nin 2003 yılında yayınladığı ISO/TS 16949:2002 uygulama kılavuzunda yer alan temel noktalardan birisi süreç yaklaşımıdır. AIAG’ye göre süreç; girdileri çıktıya dönüştüren, birbirleriyle etkileşim içindeki faaliyetler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Süreçlerin yönetimi ve birbirleri arasındaki etkileşimlerin tanımlanarak uygulanan sistem ise süreç yaklaşımı adı verilmektedir.<sup>299</sup>

Proses yaklaşımında tek amaç yalnızca üretim proseslerinin yönetimi değildir. Zira üretim prosesleri yaklaşık yüz yıldır izlenmekte, ölçülmekte ve iyileştirilmektedir. Yeni olan ise operasyonel proseslerin (üretim prosesleri) dışında kalan ve/veya bu proseslere destek olan proseslerin yönetimidir.<sup>300</sup>

Proses yaklaşımının avantajı; kalite yönetimi sistemi içerisinde prosesler arası bağlantının oluşturulması ve proseslerin karşılıklı etkileşimleri üzerinde sürekli kontrolün sağlanmasıdır. Proses yaklaşımı; proseslerin belirlenmesi, tanımlanması,

---

<sup>295</sup> KARTHA C. P., **A Comparison of ISO 9000:2000 Quality System Standards, QS 9000, ISO/TS 16949 And Baldrige Criteria**, The TQM Magazine, 2004, Volume.16, No 5, p.336.

<sup>296</sup> ÇAVUŞOĞLU İ., a.g.e., s.34.

<sup>297</sup> ÇAVUŞOĞLU İ., a.g.e., s.19.

<sup>298</sup> KORU E., **Otomotiv Yan Sanayiinde Süreç Hata Türleri ve Etkileri Analizi ve Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Uludağ Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Bursa, 2006, s.5 .

<sup>299</sup> **ISO/TS 16949:2002 Implementation Guide**, Automotive Industry Action Group Publication, 2003, p.11.

<sup>300</sup> HACIOĞLU F., **Kamu Kurumlarında ISO 9000 uygulamaları BAĞ-KUR Örneği** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi S.B.E. Kamu Yönetimi A.B.D., Ankara, 2005, s.45.

sıralama ve etkileşimlerinin belirlenmesi, operasyon, kontrol ve izlenmesi için kriter ve metodlarla gerekli kaynak ve bilginin mevcudiyetinin sağlanması, izlenmesi, ölçülmesi ve analiz edilmesi ile proseslerin sürekli iyileştirilmesi ve planlanan sonuçlara ulaşılabilmesi için gereken faaliyetlerin uygulanması adımlarından oluşur.<sup>301</sup>

Süreçlerin tanımlanması aşamasında ISO/TS 16949:2002 maddelerinin işletmenin temel, müşteri odaklı ve destek süreçleri ile eşleştirildiği süreç yayılım göstergeleri hazırlanmalıdır. Bu sayede kalite yönetim sistemi içinde kullanılan araçların hangi madde kapsamında yapıldığı ortaya konulmuş olmaktadır. Böylelikle sistem denetiminde denetçiler hangi standart maddesine karşılık hangi araçların kullanıldığını değil, süreçlerin etkin yönetilip yönetilmediğine odaklanabileceklerdir. ISO/TS 16949:2002 proses yaklaşımı ile;<sup>302</sup>

- Şartların anlaşılmasının ve yerine getirilmesinin,
- Proseslerin değer katma açısından dikkate alma gereksiniminin,
- Prosesin performans ve etkinliğinin sonuçlarının elde edilmesinin,
- Objektif ölçümlere dayandırılan proseslerin sürekli iyileştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

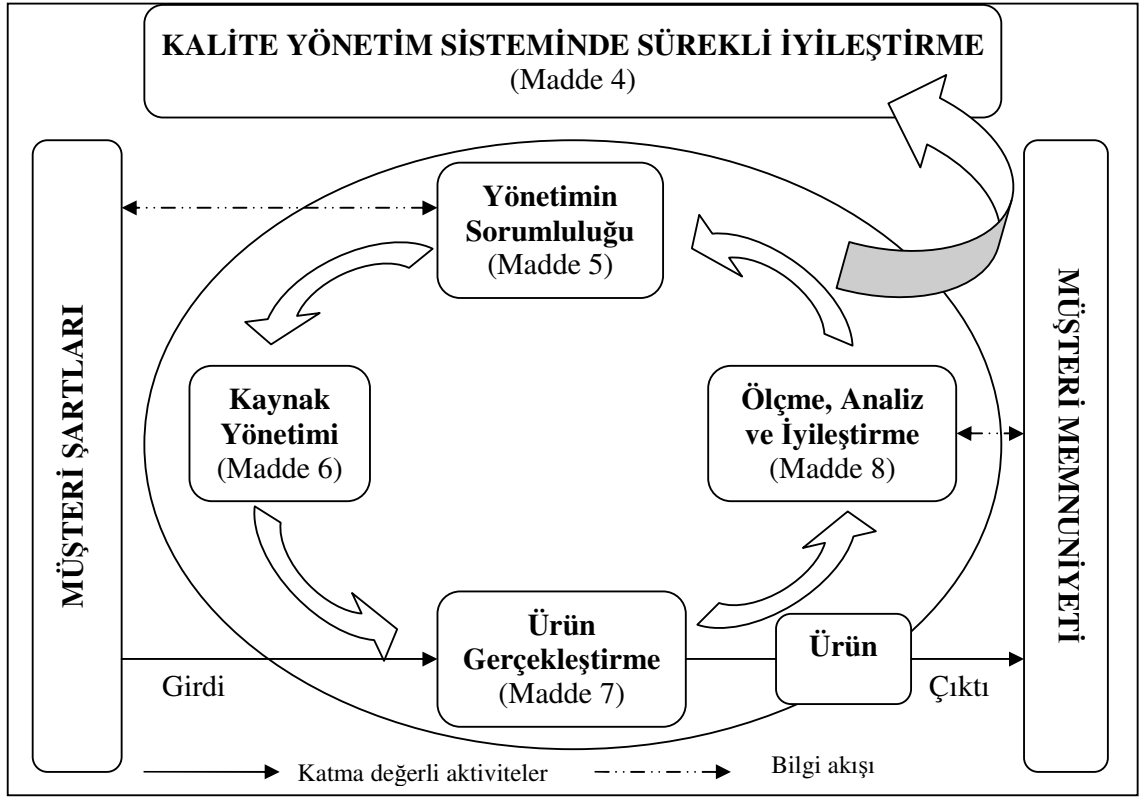
ISO/TS 16949:2002 teknik spesifikasyonu, ISO 9001:2000 kalite yönetim sistemine karşılık gelen beş ana prostesten meydana gelmektedir. Şekil 16’da gösterilmiş olan süreç bazlı kalite yönetim sistemi modeli 4’ten 8’e kadar olan maddelerde sunulmuş olan süreç bağlantılarını göstermektedir. Bu şekil, girdiler olarak gerekleri tanımlamada müşterilerin önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Müşteri tatmininin izlenmesi, organizasyonun müşteri ihtiyaçlarını tatmin etmiş olup olmadığı hakkında müşterinin algılaması ile ilgili bilgilerin değerlendirilmesini gerektirmektedir.<sup>303</sup>

---

<sup>301</sup> HACIOĞLU F., **Kamu Kurumlarında ISO 9000 uygulamaları BAĞ-KUR Örneği** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi S.B.E. Kamu Yönetimi A.B.D., Ankara, 2005, s.45.

<sup>302</sup> **ISO/TS 16949:2002 Implementation Guide**, Automotive Industry Action Group Publication, 2003, p.11.

<sup>303</sup> **Technical Specification ISO/TS 16949:2002 Quality Management Systems**, Second Edition, 2002, p.x.



**Şekil 16:** Proses Odaklı ISO/TS 16949:2002 Yapısı

**Kaynak:** Technical Specification ISO/TS 16949:2002 Quality Management Systems, Second Edition, 2002, p.x

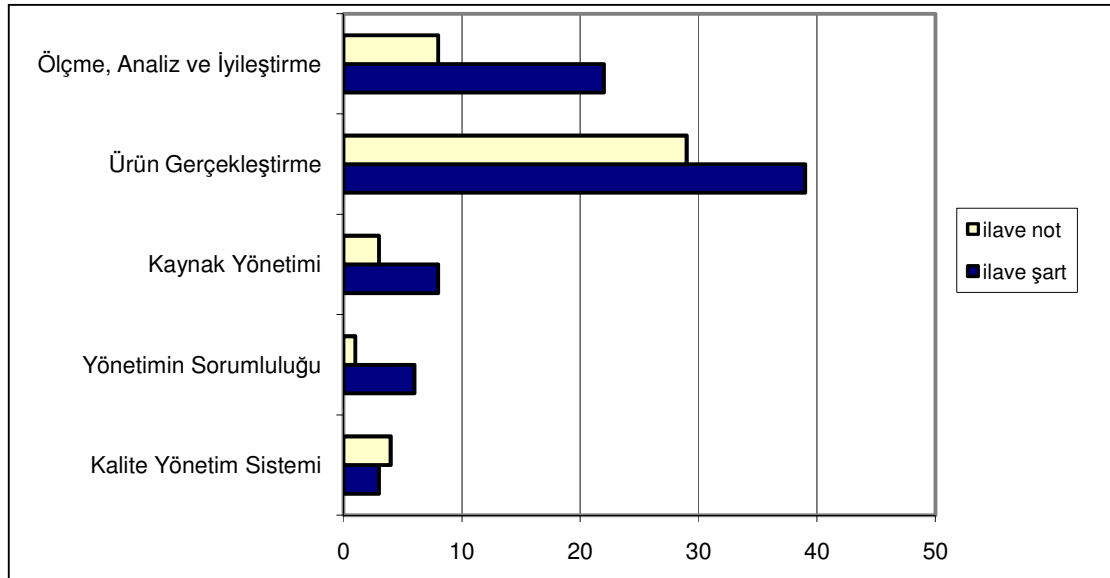
Bu yaklaşıma göre ana hedef, organizasyonun kalite yönetim sisteminin sürekli iyileştirilmesidir. Bu hedefe, standardın oluşturduğu zeminde, üst yönetimin desteği ve katılımıyla, ürün/hizmet üretimini gerçekleştirecek kaynakların sağlanması ve müşteri tatmininin ölçümü, analizi ve geliştirilmesi sonucunda da sistemin sürekli iyileştirilmesi yoluyla ulaşılabacaktır.<sup>304</sup> İyileştirmeler, prosesten çeşitli örnekler alınıp bunların analiz edilip elde edilen sonuçların incelenmesiyle proses değişkenliği hakkında yorumlar yapılmakta ve kararlar bu doğrultuda verilmektedir. Bu noktada, prosesten kaynaklanan değişkenlik kadar ölçüm sistemlerinden kaynaklanan değişkenlik de dikkatle incelenmesi gereken bir konudur.<sup>305</sup>

<sup>304</sup> KANAR C., **Sanayi Kuruluşlarında ISO 9000:2000 Revizyon Süreci ve Sonuçlarının İncelenmesi (Manisa Örneği)** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Celal Bayar Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Manisa, 2005, s.52.

<sup>305</sup> ÇAVUŞOĞLU İ., a.g.e., s.23.

### 3.2.2. ISO/TS 16949:2002'nin ISO 9000:2000 ve QS 9000 Kalite Yönetim Sistemleri İle Karşılaştırılması

ISO/TS 16949:2002'nin elementel yapısı kapsamlı olarak tezin dördüncü bölümünde ele alınacak olmakla birlikte, Teknik Spesifikasyon genel hatlarıyla incelenecek olursa, ISO 9000:2000 kalite yönetim sistemine yapılan ilave şartlar aşağıdaki grafikte de görüldüğü gibi 39 adet ile ürün gerçekleştirme ve 22 adet ile ölçme analiz ve iyileştirme proseslerine yapılmıştır. Ayrıca kaynak yönetimine 8 adet, yönetimin sorumluluğuna 6 adet ve kalite yönetim sistem gereklerine ise 3 adet ilave şart eklenmiştir. Bu eklemelerden ISO 9000:2000 kalite yönetim sisteminin, ürün gerçekleştirme ve ölçme, analiz ve iyileştirme proseslerinde otomotiv sektörü açısından yetersiz olduğunu söylemek mümkündür. Benzer şekilde, ISO/TS 16949:2002 ile diğer bir Otomotiv Kalite Yönetim Sistemi olan QS 9000'in üçüncü versiyonu karşılaştırıldığında Tablo 6'da görüldüğü gibi QS 9000'e yeni olan veya önemli değişiklikler içeren 15 ilave şart yapılmıştır.<sup>306</sup>



**Grafik 3:** ISO/TS 16949:2002'de ISO 9001:2000'e Eklenen İlave Şartlar

<sup>306</sup> **ISO/TS 16949:2002 Implementation Guide**, Automotive Industry Action Group Publication, 2003, p.12.

**Tablo 6**  
**ISO/TS 16949:2002'nin QS 9000'e Ek Şartları**

|          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>5.1</b>     | <b>Yönetimin Taahhüdü</b><br><br>Üst yönetim kalite yönetim sisteminin geliştirilmesi, uygulanması ve bu etkinliğinin sürekli iyileştirilmesi ile ilgili taahhüdünü aşağıdakiler ile kanıtlayacaktır:<br><br>a) Hem müşterilerin, hem de yasaların ve yönetmeliklerin gereklerine uymanın önemini organizasyona iletmek,<br>b) Kalite politikasını oluşturmak,<br>c) Kalite hedeflerinin oluşturulmuş olmasını sağlamak,<br>d) Yönetim gözden geçirmelerini yönetmek,<br>e) Kaynakların varlığını sağlamak |
| <b>2</b> | <b>5.1.1</b>   | <b>Süreç Etkililiği</b><br><br>Üst yönetim, etkiliklerini ve etkinliklerini temin etmek üzere ürün gerçekleştirme süreçlerini ve destek süreçlerini gözden geçirecektir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>3</b> | <b>5.4.1</b>   | <b>Kalite Hedefleri</b><br><br>Üst yönetim, ürün için olan gerekleri karşılamak için ihtiyaç duyulanlar dahil olmak üzere (bakınız 7.1.a) kalite hedeflerinin organizasyon içindeki ilgili fonksiyonlar ve düzeylerde oluşturulmuş olmalarını sağlayacaktır. Kalite hedefleri ölçülebilir ve kalite politikası ile tutarlı olacaktır.                                                                                                                                                                      |
| <b>4</b> | <b>5.5.2.1</b> | <b>Müşteri Temsilcisi</b><br><br>Üst yönetim, müşteri gereklerine hitap edilmesini sağlamak üzere sorumluluk ve yetkiye sahip olan bir personel tayin edecektir. Bu özel karakteristiklerin seçimini, kalite hedeflerini belirlemeyi ve ilgili eğitimi, düzeltici ve önleyici faaliyetleri, ürün tasarımını ve geliştirmesini içerir.                                                                                                                                                                      |
| <b>5</b> | <b>5.5.3</b>   | <b>İç İletişim</b><br><br>Üst yönetim, organizasyon içinde uygun iletişim süreçlerinin kurulmasını ve kalite yönetim sisteminin etkinliği ile ilgili iletişimin oluşturulmasını sağlayacaktır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6</b> | <b>6.2.2.4</b> | <p><b>Çalışan Motivasyonu ve Yetkilendirmesi</b></p> <p>Organizasyon kalite hedeflerini başarmak, sürekli iyileştirmeler yapmak ve yenilikçiliği geliştirecek bir ortam yaratmak üzere çalışanları motive etmek üzere bir süreçte sahip olacaktır. Süreç tüm organizasyon dahilinde kalitenin ve teknolojik farkındalığın geliştirilmesini içerecektir. Organizasyon personelinin kendi aktivitelerinin önemi ve anlamı ve kalite hedeflerinin başarılmasına nasıl katkıda bulunacakları konusundaki farkındalıkları ölçmek üzere bir süreçte sahip olacaktır. (bakınız 6.2.2)</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>7</b> | <b>6.3</b>     | <p><b>Altyapı</b></p> <p>Organizasyon ürün gereklerine uygunluğu başarmak üzere ihtiyaç duyulan altyapıyı belirleyecek, sağlayacak ve devam ettirecektir. Altyapı uygun yerlerde şunları içermektedir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Binalar, çalışma alanı ve bunlara bağlı olan tesisler,</li> <li>b) Süreç ekipmanları (donanım ve yazılım),</li> <li>c) Destekleyici servisler (taşımacılık veya iletişim gibi)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>8</b> | <b>7.2.3</b>   | <p><b>Müşteri İle İletişim</b></p> <p>Organizasyon aşağıda belirtilen hususlarla ilgili olarak müşteri ile iletişim kurmak üzere etkin düzenlemeler belirleyecek ve uygulayacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ürün bilgisi,</li> <li>b) Değişiklikler dahil olmak üzere, araştırmalar, sözleşmeler veya sipariş yerine getirmeler,</li> <li>c) Müşteri şikayetleri dahil olmak üzere, müşteri geri beslemeleri.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>9</b> | <b>7.3.2.1</b> | <p><b>Ürün Tasarım Girdisi</b></p> <p>Organizasyon aşağıdakiler dahil olmak üzere, ürün tasarımı girdileri gereklerini tanımlayacak, belgeleyecek ve gözden geçirecektir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>_ Özel karakteristikler (bakınız 7.3.2.3), tanımlama, izlenebilirlik ve ambalajlama gibi müşteri gerekleri</li> <li>_ Bilginin kullanılması: organizasyon daha önceki tasarım projelerinden, rakiplerin analiz edilmesinden, tedarikçi geri beslemesinden, iç girdiden, çalışma alanı verilerinden ve diğer önemli kaynaklardan elde edilen bilgileri mevcut ve gelecekteki benzer nitelikteki projelerde kullanmak üzere bir süreçte sahip olacaktır.</li> <li>_ Ürün kalitesi, ömrü, güvenilirliği, dayanıklılığı, sürdürülebilirliği, zamanlaması ve maliyeti için olan hedefler.</li> </ul> |

|           |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>10</b> | <b>7.3.2.2</b> | <p><b>İmalat Süreci Tasarım Girdisi</b></p> <p>Organizasyon aşağıdakiler dahil olmak üzere, imalat süreci tasarım girdisi gereklerini tanımlayacak, belgeleyecek ve gözden geçirecektir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>_ Ürün tasarımı çıktı verileri,</li> <li>_ Verimlilik, süreç yeteneği ve maliyet için olan hedefler,</li> <li>_ Eğer varsa müşteri gerekleri,</li> <li>_ Daha önceki gelişmelerden elde edilen deneyim.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>11</b> | <b>7.3.3.2</b> | <p><b>İmalat Süreci Tasarım Çıktısı</b></p> <p>İmalat süreci tasarım çıktısı imalat süreci girdi gereklerine karşı kontrol edilebilir ve geçerli kılınmış olan terimler ile ifade edileceklerdir. İmalat süreci tasarım çıktısı şunları içerecektir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>_ Spesifikasyonlar ve çizimler,</li> <li>_ İmalat süreci akış diyagramı/yerleşim,</li> <li>_ İmalat süreci FMEA'ları,</li> <li>_ Kontrol planı (bakınız 7.5.1.1)</li> <li>_ İş talimatları,</li> <li>_ Süreç onayı kabul kriteri,</li> <li>_ Kalite, güvenilirlik, bakım kolaylığı, ve ölçülebilirlik ile ilgili veriler,</li> <li>_ Uygun olan yerlerde hatasızlaştırma faaliyetlerinin sonuçları,</li> <li>_ Ürün/imalat süreci uygunsuzluklarının hızlı tespiti ve geri beslemesi ile ilgili metotlar.</li> </ul> |
| <b>12</b> | <b>7.4.3.2</b> | <p><b>Tedarikçi İzleme</b></p> <p>Tedarikçi performansı aşağıdaki göstergeler vasıtasıyla izlenecektir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>_ Teslim edilmiş ürün kalitesi,</li> <li>_ Garanti (saha) iadeleri dahil olmak üzere müşteri sorunları,</li> <li>_ Teslimat programı performansı (aşırı navlun olayları dahil),</li> <li>_ Kalite veya teslimat konuları ile ilgili özel durum müşteri bildirileri.</li> </ul> <p>Organizasyon, tedarikçilerin kendi imalat süreçlerinin performansını izlemelerini teşvik edecektir.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|    |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | 8.1     | <p><b>Ölçüm, Analiz ve İyileştirme - Genel</b></p> <p>Organizasyon aşağıda belirtilen hususlar için ihtiyaç duyulan izleme, ölçüm, analiz ve iyileştirme süreçlerini planlayacak ve uygulayacaktır:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ürünün uygunluğunu göstermek,</li> <li>b) Kalite yönetim sisteminin uygunluğunu sağlamak,</li> <li>c) Kalite yönetim sisteminin etkililiğini devamlı olarak iyileştirmek.</li> </ul> <p>Bu, istatistiksel metotlar dahil olmak üzere, uygulanabilir metotların belirlenmesini, ve bunların kullanım kapsamlarını içerecektir.</p> |
| 14 | 8.2.2.5 | <p><b>İç Denetçi Kalifikasyonu</b></p> <p>Organizasyon, işbu Teknik Spesifikasyonun denetleme gereklerine uygun şekilde kalifiye olmuş olan iç denetçilere sahip olacaktır. (bakınız 6.2.2.2)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 15 | 8.5.1.2 | <p><b>İmalat Süreci İyileştirme</b></p> <p>İmalat süreci iyileştirme devamlı olarak ürün karakteristiklerinde ve imalat süreci parametrelerinde kontrol ve değişikliğin azaltılması üzerine odaklanacaktır.</p> <p><b>Not 1:</b> Kontrol edilen karakteristikler kontrol planında belgelenir.</p> <p><b>Not 2:</b> Sürekli iyileştirme, imalat süreci kapasiteli ve dengeli hale geldiğinde, veya ürün karakteristikleri önceden tahmin edilebilir ve müşteri gereklerini karşılar olduğunda uygulanır.</p>                                                                         |

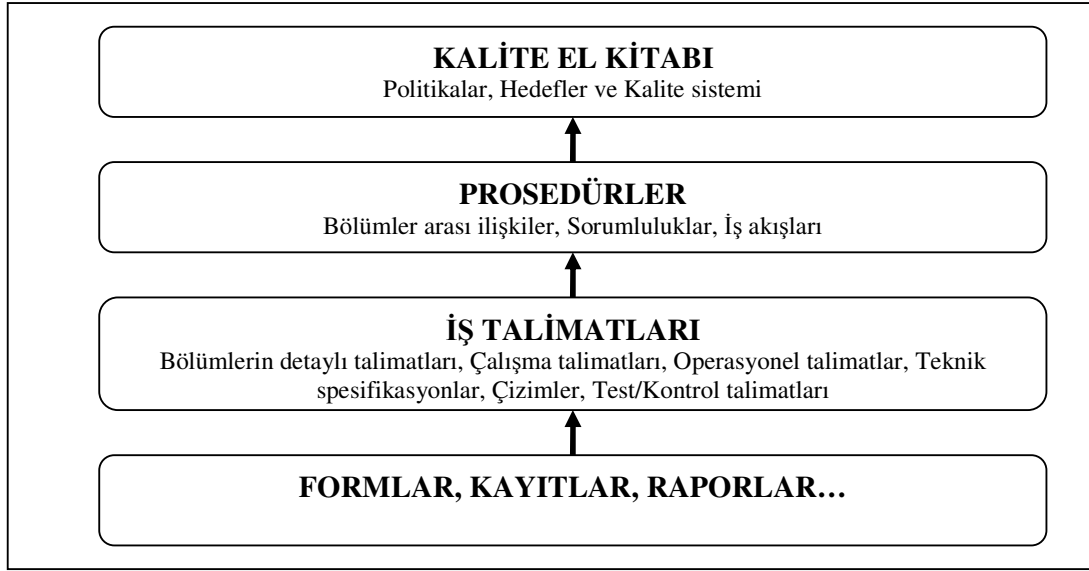
**Kaynak:** ISO/TS 16949:2002 Implementation Guide, Automotive Industry Action Group Publication, 2003

### 3.2.3. ISO/TS 16949:2002 Dokümantasyon Yapısı

Kalite Sistem Dokümantasyonu, faaliyetlerin, sonuçların, gereksinimlerin ve talimatların belgelenmesi, diğer bir ifadeyle raporlanması olarak tanımlanmaktadır. Tüm dokümanların hazırlanmasında, meydana gelebilecek farklılık ve karmaşıklıkları önlemek amacıyla doküman hazırlama, yayın ve değişikliği prosedürü ile doküman hazırlama talimatı oluşturulmalıdır. Buradaki amaç; kalite sistem dokümantasyonunun hazırlanması, yürürlüğe konması ve revize edilmesi, ayrıca onay ve yürürlülük yetkisinin kimlere ait olduğunun açık bir şekilde tanımlanmasıdır.<sup>307</sup>

<sup>307</sup> TAKINDI N., **QS 9000 Kalite Standardında Otomotiv Sektörü İçin Taşeron Seçme, Değerlendirme ve Geliştirme** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Kocaeli Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Kocaeli, 2001, s.51.

Gerek ISO/TS 16949:2002 gerekse ISO 9001:2000 standardı tedarikçi kuruluşların, ürünün belirlenen şartlarını sağlamak üzere dokümente edilmiş kalite sistemi oluşturulmasını ve bunun devamlılığının sağlanmasını şart koşar. Bu da; standardın şartlarına göre, dokümente edilmiş, kalite el kitabı, prosedür ve talimatların hazırlanmasını, hazırlanan prosedür ve talimatların etkin bir şekilde yerine getirilmesini kapsar. Kalite sistem dokümantasyonu elemanları Şekil 17’de görüldüğü gibidir.<sup>308</sup>



**Şekil 17:** Kalite Sistem Dokümantasyon Elemanları

**Kaynak:** ŞİMŞEK M., Toplam Kalite Yönetimi, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.408

Kalite el kitabının amacı, ürün gerekliliklerinin yerine getirilmesi için zorunlu olan; sistem öğelerinin varlığını göstermek ve bunların işlevlerini öngörülen biçimde yerine getirildiklerinin belgelemektir. Kalite el kitabı, kuruluşun kalite politikasının açıklandığı ve kalite sisteminin tanımlandığı belgedir. Bu doküman, kalite sisteminde kullanılan sistem prosedürlerini içermeli, dokümantasyon yapısını açıklamalı ve gerektiğinde referans göstermelidir.<sup>309</sup> Ayrıca, organizasyonun, ürün tasarımı ve geliştirmesinden sorumlu olmadığı durumlarda kapsam dışı tutulan 7.3 maddesi ile ilgili

<sup>308</sup> ŞİMŞEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.408.

<sup>309</sup> KANAR C., **Sanayi Kuruluşlarında ISO 9000:2000 Revizyon Süreci ve Sonuçlarının İncelenmesi (Manisa Örneği)** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Celal Bayar Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Manisa, 2005, s.54.

detaylar ve kapsam dışı tutma nedenleri dahil olmak üzere, kalite sisteminin kapsamı ve kalite yönetim sistemi süreçleri arasındaki etkileşim açıklanmalıdır.<sup>310</sup>

Prosedürler, hizmet ve ürünün gerçekleştirilmesi sırasında her aşamada kullanılan idari ve teknik kuralları belirleyen dokümanlardır.<sup>311</sup> 2000 yılında yapılan revizyonun temel amaçlarından biri de ISO 9001'in tüm kuruluşlar için daha anlaşılır kılmak olduğu söylenebilir. Bunun için sayısı ISO 9001:1994'te 18 olan dokümanite edilmiş prosedür sayısı, yeni versiyonda altıya düşürülmüştür. Bu değişiklik kuruluşlara büyük bir inisiyatif kazandırmaktadır.<sup>312</sup> ISO 9001'e yapılan revizyona paralel olarak ISO/TS 16949:2002'de de dokümanite edilmiş prosedür sayısı eski versiyona göre azaltılmıştır. Ancak ISO 9001:2000'de yer alan 6 prosedüre, eğitim prosedürünün eklenmesiyle dokümanite edilmiş prosedür sayısı ISO/TS 16949:2002'de 7'ye ulaşmaktadır. ISO/TS 16949:2002 yedi noktada, prosedür oluşturulmasını, dokümanite edilmesini, etkin olarak uygulanmasını ve sürekliliğinin sağlanmasını şart koşmaktadır. Bu şartlar Tablo 7'de görülmektedir;

**Tablo 7**  
**ISO/TS 16949:2002'de Şart Koşulan Prosedürler**

| MADDE   | PROSEDÜR                    |
|---------|-----------------------------|
| 4.2.3   | Dokümanların Kontrolü       |
| 4.2.4   | Kayıtların Kontrolü         |
| 6.2.2.2 | Eğitim                      |
| 8.2.2   | İç Tetkik                   |
| 8.3     | Uygun Olmayan Ürün Kontrolü |
| 8.5.2   | Düzeltici Faaliyet          |
| 8.5.3   | Önleyici Faaliyet           |

İş talimatları, prosedürlerin nasıl uygulanacağı konusunda çalışanlara yol göstermek amacıyla hazırlanmaktadır. Bu nedenle basit ve herkes tarafından anlaşılabilir olması gerekmektedir. İş talimatları; ne yapılacak, nasıl yapılacak, kim

<sup>310</sup> **Technical Specification ISO/TS 16949:2002 Quality Management Systems**, Second Edition, 2002, p.5.

<sup>311</sup> ŞİMŞEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.424.

<sup>312</sup> ALTUNBAĞ M., **ISO 9000 Standartları ve Toplam Kalite Yönetiminin Uluslararası Pazarlamaya Etkileri**, İç Anadolu Bölgesinde Bir Uygulama (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Erciyes Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Kayseri, 2005, s.39.

yapacak, nerede yapılacak ve ne zaman yapılacak sorularına yanıt verir. Dokümantasyonun son seviyesi olan kalite kayıtları ise, diğer seviyelerde açıklanan faaliyetlerin gerçekleştirilmesi aşamasında kullanılan formlardır. Kalite kayıtları; ne yapıldı, nasıl yapıldı, kim yaptı, nerede yapıldı ve ne zaman yapıldı sorularına yanıt verir.<sup>313</sup>

#### 3.2.4. ISO/TS 16949:2002'nin Avantajları

ISO/TS 16949:2002 diğer otomotiv kalite sistem standartlarından daha kapsamlı ve detaylı bir içeriğe sahiptir. Dolayısıyla yoruma açık daha az kısmı olması nedeniyle uygulanması ve uygulamalardan sonuç alınması daha kolaydır. Şu ana kadar yayınlanan tüm otomotiv sistem standartlarını üreten kuruluşların ortak ürünü olması sebebiyle eski standartların eksik yönlerinin giderilmiş olması beklenen bir sonuçtur.<sup>314</sup> ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sistemi'nin en güçlü özellikleri şu şekilde özetlenebilir;<sup>315</sup>

- Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA) tekniği ile kontrol planları arasındaki kuvvetli ilişkinin her parça için kullanılması,
- Müşteri isteklerinin her yeni parça bazında kontrol planları vasıtasıyla operatör talimatlarına kadar indirgenebilmesi,
- Her bir ürünün devreye alınmasında ürün ve proses dizaynı ile seri imalat sırasında çıkabilecek tüm hataların önceden önlenmesi,
- Proses tasarımı aşamasında ürünün üretimi sırasında kullanılacak olan makine ve teçhizatın gözden geçirilmesi zorunluluğu,
- Tesis düzenine önem verilmesi,
- Teçhizat ve kalıp yönetimi için sistem kurulması zorunluluğu,

---

<sup>313</sup> KANAR C., **Sanayi Kuruluşlarında ISO 9000:2000 Revizyon Süreci ve Sonuçlarının İncelenmesi (Manisa Örneği)** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Celal Bayar Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Manisa, 2005, s.55.

<sup>314</sup> ESİN A., BEKİROĞLU Ö., **Otomotiv Sektörü ve Kalite Sistem Standartları: Doğru Çözüme Ne Ölçüde Yaklaştık?**, TMMOB MMO VII. Otomotiv ve Yan Sanayi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 2001, s.180.

<sup>315</sup> ÇAĞLAR H., **ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sistemi**, Metal Dünyası Dergisi, Prestij Yayıncılık, 2003, Yıl 11, Sayı 119, s.41.

- İşçi sağlığı ve iş güvenliğinin ön planda tutulması,
- Tedarikçilerin geliştirilmesi zorunluluğu.

ISO/TS 16949:2002'nin kurulum ve uygulama aşamalarının her kademesinde, organizasyonlar ve sertifikasyon kuruluşları proses yeterliliği, etkinliği ve etkililiği üzerine odaklanmalıdır. ISO/TS 16949:2002'nin maddelerinden olan iş planları, kalite sistem performansı, veri analiz ve kullanımı bu etkilerde yardımcı olabilir.<sup>316</sup>

### **3.3. ISO/TS 16949:2002'nin Diğer Şartları**

ISO/TS 16949:2002'de tanımlanan müşteri taleplerinin bir kısmı halen QS 9000 Kalite Yönetim Sistemi el kitaplarının kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu nedenle işletmeler ISO 16949:2002'nin tasarım ve uygulama aşamalarında bu el kitaplarını kullanmalıdır. Müşteri istekleri kapsamında uygulanması gereken temel el kitapları şunlardır;<sup>317</sup>

- Üretim Parçası Onay Prosesi (PPAP)
- Ölçüm Sistemleri Analizi (MSA)
- İleri Ürün Kalite Planlaması (APQP)
- İstatiksel Proses Kontrol (SPC)
- Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA)

---

<sup>316</sup> ÇAVUŞOĞLU İ., a.g.e., s.20.

<sup>317</sup> **ISO/TS 16949:2002 Implementation Guide**, Automotive Industry Action Group Publication, 2003, p.7.

### 3.3.1. İleri Ürün Kalite Planlaması (Advanced Product Quality Planning-APQP)

İleri ürün kalite planlamasının amacı, tedarikçilerin, müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak şekilde ürün ve süreçler ile ilgili olarak kalite planlama fonksiyonunu yerine getirmeleri için gerekli bilgileri sağlamanın yanı sıra müşteri memnuniyeti için işletme kaynaklarından optimum düzeyde yararlanma ve gerekli değişikliklerin zamanında yapılarak kaliteli bir ürünün zamanında ve en düşük maliyetle sağlayabilmektir.<sup>318</sup> Bu planlamanın yapılma nedenleri şunlardır;<sup>319</sup>

- Ürün kalite planlamasının öneminin tüm taraflarca anlaşılması
- Tedarikçi ve müşteri arasında yapılacak olan ürün kalite planlamasındaki karmaşık yapının azaltılması
- Tedarikçi ve müşteri arasındaki kalite planlaması gereksinimlerinin ortak bir dille ifade edilerek standartlaştırılması
- Kalite planlama sürecinde tüm taraflar arasında etkin bir iletişim sağlanması

APQP çalışmaları işletmedeki bütün fonksiyonların temsil edileceği bir planlama ekibinin oluşturulması ile başlar. Etkin bir İleri Ürün Kalite Planlaması oluşturulabilmesi, kalite bölümünün yanı sıra mühendislik, üretim, giriş kalite kontrol, satınalma, satış ve servis bölümlerinin katılacağı bir ekip çalışmasıyla mümkün olabilir.<sup>320</sup>

İleri Ürün Kalite Planlaması altı ana bölümden oluşmaktadır. Tasarımın müşteri tarafından yapıyor olması tedarikçinin bu planı yapma yükümlülüğünü ortadan kaldırmamaktadır. Ancak söz konusu durumdaki tedarikçiler planlamanın bazı

---

<sup>318</sup> BELL T., BECKER T., **Fit And Flow of Quality**, Quality Progress, 2001, Vol. 34, No 1, p.67.

<sup>319</sup> BLANCK M., LARSSON R., **Quality Assurance of Prototype Parts**, Lund Institute of Technology, 2005, p.19.

<sup>320</sup> HEMPLEMAN G. L., SEMINCONDUCTOR H., **Implementation of A “Perfect Launch” Process to Improve The Effectiveness of Automotive New Product Ramps**, Electronics Manufacturing Technology Symposium, Ohio, 1998, s.47.

bölmelerinden muaf tutulmaktadır. İleri Ürün Kalite Planlamasının içeriği ve tedarikçilerin sorumluluğu Tablo 8’te yer alan APQP matrisinde görülmektedir.<sup>321</sup>

**Tablo 8**  
**İleri Ürün Kalite Planlaması Sorumluluk Matrisi**

|                                                    | <b>TASARIM SORUMLULUĞU<br/>OLAN TEDARİKÇİLER</b> | <b>SADECE ÜRETİMDEN<br/>SORUMLU TEDARİKÇİLER</b> |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| KAPSAMIN TESPİTİ                                   | <b>X</b>                                         | <b>X</b>                                         |
| PLAN VE PROGRAM<br>(BÖLÜM 1)                       | <b>X</b>                                         |                                                  |
| TASARIM VE TASARIM<br>GELİŞTİRME (BÖLÜM 2)         | <b>X</b>                                         |                                                  |
| FİZİBİLİTE (BÖLÜM 2.13)                            | <b>X</b>                                         | <b>X</b>                                         |
| PROSES TASARIMI VE<br>GELİŞTİRME (BÖLÜM 3)         | <b>X</b>                                         | <b>X</b>                                         |
| ÜRÜN VE SÜREÇ<br>DOĞRULAMA (BÖLÜM 4)               | <b>X</b>                                         | <b>X</b>                                         |
| GERİ BESLEME VE<br>DÜZELTİCİ FAALİYET<br>(BÖLÜM 5) | <b>X</b>                                         | <b>X</b>                                         |
| KONTROL PLANI<br>DÖKÜMANI HAZIRLAMA<br>(BÖLÜM 6)   | <b>X</b>                                         | <b>X</b>                                         |

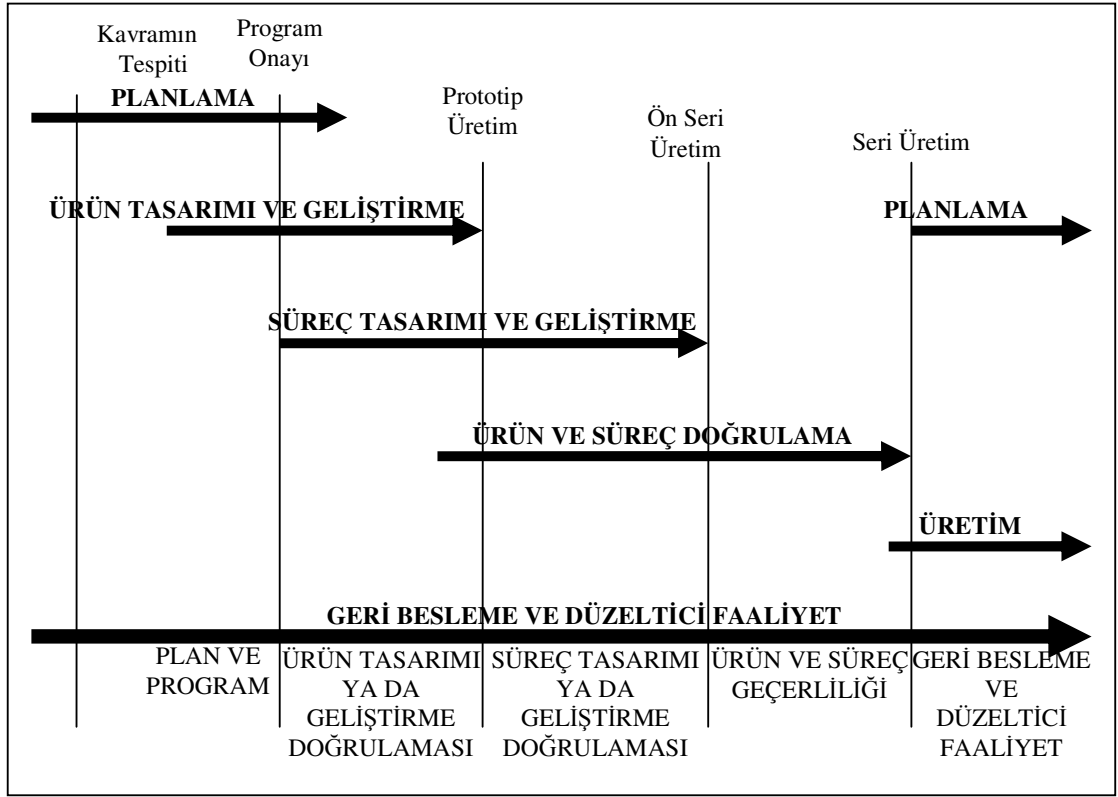
**Kaynak:** Advanced Product Quality Planning and Control Plan Reference Manuel, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Second Printing, 1995, p.2

### 3.3.1.1. İleri Ürün Kalite Planlaması Aşamaları

APQP ekibinin başarısı müşteri ihtiyaç ve beklentilerinin zamanında karşılanmasına ve değer yaratan şekilde oluşan maliyetine bağlıdır. Bu nedenle oluşturulan ekip öncelikle APQP’nin her aşamasını ayrıntılı olarak içerecek ve yapılacak her türlü etkinlik sürecinin belirlendiği bir zaman çizelgesi hazırlamalıdır. Bu çizelgenin kapsamı Şekil 18’de görülmektedir.<sup>322</sup>

<sup>321</sup> **Advanced Product Quality Planning and Control Plan Reference Manuel**, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Second Printing, 1995, p.2.

<sup>322</sup> BOBREK N., SOKOVIC M., **Implementantion of APQP-Concept in Design of QMS**, Journal of Materials Processing Technology, 2005, Vol. 162-163, p.721.



**Şekil 18:** İleri Ürün Kalite Planlaması Zaman Çizelgesi

**Kaynak:** BOBREK N., SOKOVIC M., Implementation of APQP-Concept in Design of QMS, Journal of Materials Processing Technology, 2005, Vol. 162–163, p.722

### 3.3.1.2. Projenin Tanımlanması ve Planlanması

Bu bölümün amacı üretilen ürüne yönelik bir kalite programı ve planı yapabilmek için müşteri istek ve beklentilerinin saptanmasıdır. Yürütülecek bütün faaliyetler rakiplerden daha iyi ürün ya da servis sunabilecek ve müşteri ihtiyaçları ile beklentilerinin iyi anlaşıldığını garanti altına alacak şekilde yürütülmelidir.<sup>323</sup> Pazar araştırmaları, geçmişe ait kalite ve garanti kayıtları, proje ekibinin deneyimleri, rakip ürün ya da süreçlerin kıyaslama verileri, müşteri istek ve beklentileri gibi unsurlar bu bölüm çerçevesinde değerlendirilerek planlamanın bir sonraki aşaması olan ürün tasarımı ve ürün geliştirme bölümünde kullanılacak veriler elde edilmelidir.

<sup>323</sup> ERTEM B. Ç., QS 9000 Kalite Yönetim Sistemi ve Eti Çelik İşletmesinde Uygulama Süreci (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Anadolu Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Eskişehir, 2002, s.87.

### 3.3.1.3. Ürün Tasarımı ve Ürün Geliştirme

Bu bölümde, planlama sürecinin son şekline yaklaşan tasarım özellikleri ve karakteristikleri ele alınmaktadır. Üretilabilir bir ürün tasarımı, üretim hacmi ve programına uygun olmakla birlikte kalite, güvenilirlik, birim maliyet ve zamanlama gibi mühendislik gereklerini karşılayabilecek nitelikte olmalıdır. Bu nedenle, tasarımı doğrulayacak bir prototip üretim ve söz konusu gereklerin karşılandığını doğrulamak ve üretim sırasında ortaya çıkabilecek olası problemleri değerlendirmek için mühendislik çizim ve spesifikasyonlarına göre ön fizibilite ve yeterlilik çalışmaları bu bölüm kapsamında gerçekleştirilmelidir.<sup>324</sup>

### 3.3.1.4. Süreç Tasarımı ve Süreç Geliştirme

Bu bölümde beklenen kalite düzeyinde ürün elde edebilmek amacıyla bir imalat sistemi geliştirilmesini ve ilgili kontrol planlarının oluşturulması için yapılması gereken işlemler ele alınmaktadır.<sup>325</sup> Ayrıca tasarlanan ve geliştirilen imalat sisteminin düzenli işleyebilmesi amacıyla fabrika içi yerleşim düzeni ve imalat prosesinin başından sonuna kadar makine, malzeme, metot ve işgücü değişimlerinin kaynaklarını analiz etmek için oluşturulacak akış şemaları ile üretimde kullanılacak olan süreç talimatları bu bölüm kapsamında hazırlanmalıdır. Yapılan tüm bu çalışmalar müşteri gereksinimlerini, ihtiyaç ve beklentilerini karşılamayı garanti altına almalıdır.

### 3.3.1.5. Ürün ve Prosesin Doğrulanması

Bu bölüm, seri üretime geçiş öncesinde tasarım ve süreç geliştirme çalışmalarının doğrulanmasını kapsamaktadır.<sup>326</sup> Bu doğrulamanın yapılabilmesi amacıyla seri üretimde kullanılacak olan süreç, aparatlar, kalıp, çevre koşulları ve görev alacak operatörlerle müşterinin belirlediği miktarda ürünün üretileceği bir deneme üretimi çalışması gerçekleştirilir.<sup>327</sup> Yapılan deneme üretimi sonrasında kullanılan üretim araçları ve prosesleri sonucunda ortaya çıkan ürünün mühendislik şartlarını

<sup>324</sup> THISSE L. C., **Advanced Quality Planning: A Guide For Any Organization**, Quality Progress, 1998, Vol. 31, p. 73.

<sup>325</sup> ERTEM B. Ç., **QS 9000 Kalite Yönetim Sistemi ve Eti Çelik İşletmesinde Uygulama Süreci** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Anadolu Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Eskişehir, 2002, s.87.

<sup>326</sup> HEMPLEMAN G. L., SEMICONDUCTOR H., a.g.e., p.47.

<sup>327</sup> **Advanced Product Quality Planning Release Level: 3.2**, Ford APQP Status Reporting Guideline, 2003, p.44.

karşıladığı ve üretim prosesinin seri üretime hazır olduğu planlama ekibi tarafından onaylanır ve tüm planlama şartlarının yerine getirildiği ve dokümente edildiği teyid edilerek yönetime sunulur.

### **3.3.1.6. Geri Besleme ve Düzeltici Faaliyet**

APQP faaliyeti, ürün ve sürecin doğrulanarak üretime başlanması sonrasında oluşan değişkenliklerin özel ve genel nedenlerinin araştırılması ve sonuçların değerlendirilmesi için seri imalat aşamasında da devam eder.<sup>328</sup>

Bu bölümde değişkenlikler ve bu değişkenliklere neden olan parametreler değerlendirilerek değişkenlikleri en aza indirebilmek için gerekli olan düzeltici faaliyetler gerçekleştirilir.<sup>329</sup> Daha iyi bir ürün kalitesi elde edebilmek için eksikliklerin giderilmesi ve olası hataları önceden fark edilip önlenmesi amacıyla planlamanın önceki aşamalarına geri bildirim yapılmalıdır.

### **3.3.1.7. Kontrol Planı Dökümanının Hazırlanması**

APQP fonksiyonunun önemli bir parçası kullanılabilir niteliklerde bir kontrol planının geliştirilmesidir. Bu plan, üretilen ürün ve üretim aşamasında kullanılan süreçleri denetleyebilmek için kurulan sistemin dokümente edilmiş biçimidir.<sup>330</sup>

Kontrol planı, bir veya birkaç malzemenin, yan malzemeleri sipariş aşamasından başlayarak müşteriye teslim safhasına kadar geçen sürede tümleşim ve kontrolleri kademe kademe belirleyen ve gerçekleşmesine olanak veren dokümandır.<sup>331</sup>

Kontrol planı ürünün tüm yaşamı boyunca kullanılır. Seri üretimin ilk başlarında üretimin çeşitli aşamalarında, çeşitli parametrelerin kontrol edilebilmesi amacıyla çeşitli kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi ve böylece sürecin izlenmesi amacıyla kullanılırken daha sonraki aşamalarda sürecin kontrol altında tutulması ve ürün kalitesinin

---

<sup>328</sup> **Advanced Product Quality Planning and Control Plan Reference Manual**, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Second Printing, 1995, p.29.

<sup>329</sup> THISSE L. C., a.g.e., p.74.

<sup>330</sup> BOBREK N., SOKOVIC M., a.g.e., p.721.

<sup>331</sup> ŞİMŞEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.424.

sağlanması fonksiyonunu yerine getirir. Kontrol planlarını üç değişik evrede incelemek mümkündür. Bunlar;<sup>332</sup>

- **Prototip:** Prototip hazırlanması sırasında yapılması gereken boyutsal ölçümlerin, malzeme ve performans testlerinin dokümante edilmesi.

- **Ön Seri Üretim:** Deneme üretimi aşamasında yapılması gereken boyutsal ölçümlemelerin malzeme ve performans testlerinin dokümante edilmesi.

- **Seri Üretim:** Seri üretim aşamasında gerçekleşen ürün ve proses özelliklerinin, proses kontrollerinin, deneylerin ve ölçüm sistemlerinin ayrıntılı dokümantasyonu.

### 3.3.2. Hata Türü ve Etkileri Analizi (Failure Mode Effect Analysis - FMEA)

Güvenilirlik, ürünlerin en önemli karakteristiği olduğu gibi, müşteri tatmininin de önemli bir göstergesidir. Dolayısıyla bir ürünün güvenilirliğini temin etmek için; bir güvenlik programının geliştirilmesi, tedarikçi firmaların izlenmesi ve kontrol edilmesi, bir hata raporlama sisteminin oluşturulması, uygun hata analizlerinin yapılması, düzeltici faaliyetlerin yürütülmesi, hata arama sisteminin yapılandırılması ve ayrımının, tahmin ve olası hata türleri ve etkilerinin analizini tam olarak uygulaması gerekmektedir.<sup>333</sup>

Şubat 1993'te Otomotiv Endüstrisi Faaliyet Grubu (AIAG) ve Amerikan Kalite Kontrol Topluluğu (ASQC) endüstri çapında hata türü ve etkileri analizi standardı oluşturmuştur. Bu standart FMEA yapısı QS 9000 standardının geliştirilmesinde işbirliği yapan Chrysler, Ford ve General Motors şirketleri tarafından kabul edilmiş ve desteklenmiştir.<sup>334</sup>

Hata, bir sistemin fonksiyonlarını yerine getirememesi durumu veya normal olmayan işleyiştir. Başarılı bir hata analizi yapabilmek için parçanın spesifikasyonları karşılayamadığı durumlar, tasarım veya prosesle ilgili olası sorunlar, işlemden sonraki

---

<sup>332</sup> THISSE L. C., a.g.e., p.74.

<sup>333</sup> ŞİMŞEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, s. 111.

<sup>334</sup> YILMAZ B. S., **Hata Türü ve Etki Analizi**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 4 s.137.

operatörün neyi kötü olarak değerlendireceği ve son kullanıcı olan müşterinin neyi kabul edilemez olarak niteleyeceği tam ve doğru olarak analiz edilmelidir.<sup>335</sup>

Hata türü ve etkileri analizi, bir ürünün, hizmetin, çalışan bir ekipmanın fonksiyonlarını ve/veya kendisinden istenilen şartları yerine getirmemesine neden olabilecek, ürünü oluşturan parçaların ve/veya bileşenlerin, fonksiyonlarını veya niteliklerini nasıl yitirdiklerinin analizidir.<sup>336</sup> Diğer bir ifadeyle, tasarım ve güvenilirlik mühendisliği tarafından yürütülen ve mevcut ürün noksanlıklarını tespit etmeye yarayan bir metottur. Bir ürünün tüm bileşenlerine yönelik hata modlarının sınıflamasını kullanarak, meydana çıkma olasılığı ve başarısızlık olasılığını tespit eder.<sup>337</sup>

Bu sistematik yaklaşım üretim sürecinde başarısızlığa yol açabilecek potansiyel hataların önlenmesi ile kalitesizliğin ortadan kaldırılması ile ilgilenmektedir. Hata türü ve etkileri analizi bir ürünün planlama aşamasında, tasarım aşamasının sonuna doğru kağıt üzerinde ya da bilgisayar programıyla ilk gerçek ürün kullanıcıların ellerinde başarısız olmadan önce uygulanmaktadır. Bunun anlamı, ürün tüketiciye ulaşmadan önce hataların bulunmasıdır.<sup>338</sup>

Hata türü ve etkileri analizi aşağıdaki dört durumda kullanılır,<sup>339</sup>

- Bir ürünü/hizmeti veya prosesi tasarlarken, tasarımı zayıflatacak potansiyel hataların belirlenmesi için kullanılır.
- Mevcut sistemde oluşan hataları araştırırken, olası hataların ve çözümlerin belirlenmesine yardımcı olmak için kullanılır.

---

<sup>335</sup> BAYSAL M. E., BAŞKAN M. S., **Orta Ölçekli İşletmelerde Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA) Uygulaması**, Makine İmalat Teknolojileri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, MMO Yayınları, 1999, s.149.

<sup>336</sup> GÜRKAYNAK Y., **Hizmet Kalitesi, Hata Modu ve Etkileri Analizi Açısından Hizmet İşletmelerinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Ekonometri A.B.D., 1999, s.109.

<sup>337</sup> ÖZVERİ O., **İstatistik Tekniklerinin Kalite Güvence Sistem Modellerine Uyarlanması Üzerine Bir Çalışma** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Ekonometri A.B.D., 1993, s.51.

<sup>338</sup> YILMAZ B. S., **Hata Türü ve Etki Analizi**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 4 s.134.

<sup>339</sup> GÜRKAYNAK Y., a.g.e., s.111.

- Olası çözümler araştırılırken, faydası bilinen çözüm uygulamalarından, kabul edilebilir risk oranlarına göre seçim yapmak için kullanılır.

- Faaliyetleri planlarken, planda oluşabilecek riskleri öncelik sırasına göre belirlemek ve bunlara karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi için kullanılır.

### **3.3.2.1. Hata Türü ve Etkileri Analizi Çeşitleri**

Bu analiz yöntemi endüstriyel ürünlerin hem tasarım hem de üretim prosesleri için uygulanabilir ve uygulama alanına göre Tasarım FMEA ya da Proses FMEA olarak adlandırılır.

#### **3.3.2.1.1. Tasarım Hata Türü ve Etkileri Analizi**

Hata türü ve etkileri analizinin tasarım sürecinde kullanılmasında son kullanıcı “müşteri” olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşıma göre müşteri tasarıma bağımlı olan imalat, hizmet ve montaj gibi bölümler olarak anlam taşır. Tasarımdaki muhtemel zayıflıkların giderilmesi için hiçbir zaman sadece proses kontrollerine güvenilmemeli, imalat, makine proseslerinin fiziksel limitleri de dikkate alınmalıdır.<sup>340</sup>

FMEA analizinin tasarım sürecinde kullanılmasının sağlayacağı faydalar şu şekilde özetlenebilir,<sup>341</sup>

- Tasarım ihtiyaçları ve alternatiflerinin değerlendirilmesine yardımcı olur.
- Üretim ve montaj tasarımlarının planlanmasına yardımcı olur.
- Çıkabilecek hata türleri ve sisteme etkilerinin tasarım sürecinde ele alınmasını sağlar.
- Tasarımdan beklenen spesifikasyonları sağlayacak test ve geliştirme programlarının planlanması için bilgi sağlar.
- Tasarım iyileştirme ve geliştirme testleri için öncelikli bir sistem kurar.

---

<sup>340</sup> ŞİMŞEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, s. 112.

<sup>341</sup> **Potential Failure Mode And Effect Analysis**, DaimlerChrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation, USA, Third Edition, 2001, p.23.

- Risk azaltıcı faaliyetlerin belirlenmesi için yapılan çalışmaların dokümantasyonunu sağlar.
- Tasarım değişiklikleri ve ileri tasarımların geliştirilmesi için ön bilgi sağlar.

#### **3.3.2.1.2. Proses Hata Türü ve Etkileri Analizi**

Hata Türü ve Etkileri analizinin proses aşamalarına uygulanması analitik bir teknik olup proseste meydana gelebilecek bütün hataların düşünülmesini ve göz önüne alınmasını sağlamak için kullanılır. Proses FMEA prosedürü, sistem veya sistem bileşenleri için kullanılan imalat proseslerinin analizinin mühendislik yaklaşımıyla sistematik sentezinin yapılmasını sağlayarak imalat prosesinin zayıf noktalarının belirlenmesini mümkün kılmaktadır.<sup>342</sup>

FMEA analizinin proses şartlarında kullanılmasının sağlayacağı avantajlar ise şu şekilde özetlenebilir;<sup>343</sup>

- Proseste oluşabilecek hataların ürünlere etkilerini değerlendirmeyi sağlar.
- Potansiyel hataların, müşteriye etkilerinin araştırılmasına yardımcı olur.
- Proseste meydana gelebilecek hata nedenlerinin tanımlanarak, yapılması gereken kontrol faaliyetlerinin ve proses revizyonlarının belirlenmesine yardımcı olur.
- Proseste oluşabilecek hata türlerinin derecelendirilmesini ve uygulanması gereken düzeltici ve önleyici faaliyetlerin planlanması için bilgi sağlar.
- Proses çıktılarının dokümantasyonuna yardımcı olur.

#### **3.3.2.2. Hata Türü ve Etkileri Analizinin Uygulama Aşamaları**

Bu metodun uygulanabilmesi için aşağıda ifade edilen dört şartın herkes iyice anlaşılması ve takip edilmesi gerekmektedir.<sup>344</sup>

<sup>342</sup> ŞİMŞEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, s. 112.

<sup>343</sup> **Potential Failure Mode And Effect Analysis**, DaimlerChrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation, USA, Third Edition, 2001, p.27.

1.Bütün problemler aynı değildir.(aynı derecede önemli değildir.)

2.Müşteri belirlenmelidir. Bu genellikle son kullanıcı olmakla birlikte, bir sonraki operasyon da müşteri kabul edilebilir.

3.Fonksiyon belirlenmelidir. Ele alınan fonksiyon ve amaç herkes tarafından bilinmelidir.

4.Önlemeye yönlendirilmiş olmalıdır. FMEA'nın amacı devamlı iyileşme ve düzeltici faaliyetlerin başlatılması olmalıdır. Aksi takdirde FMEA çalışması statik bir çalışma olarak kalır.

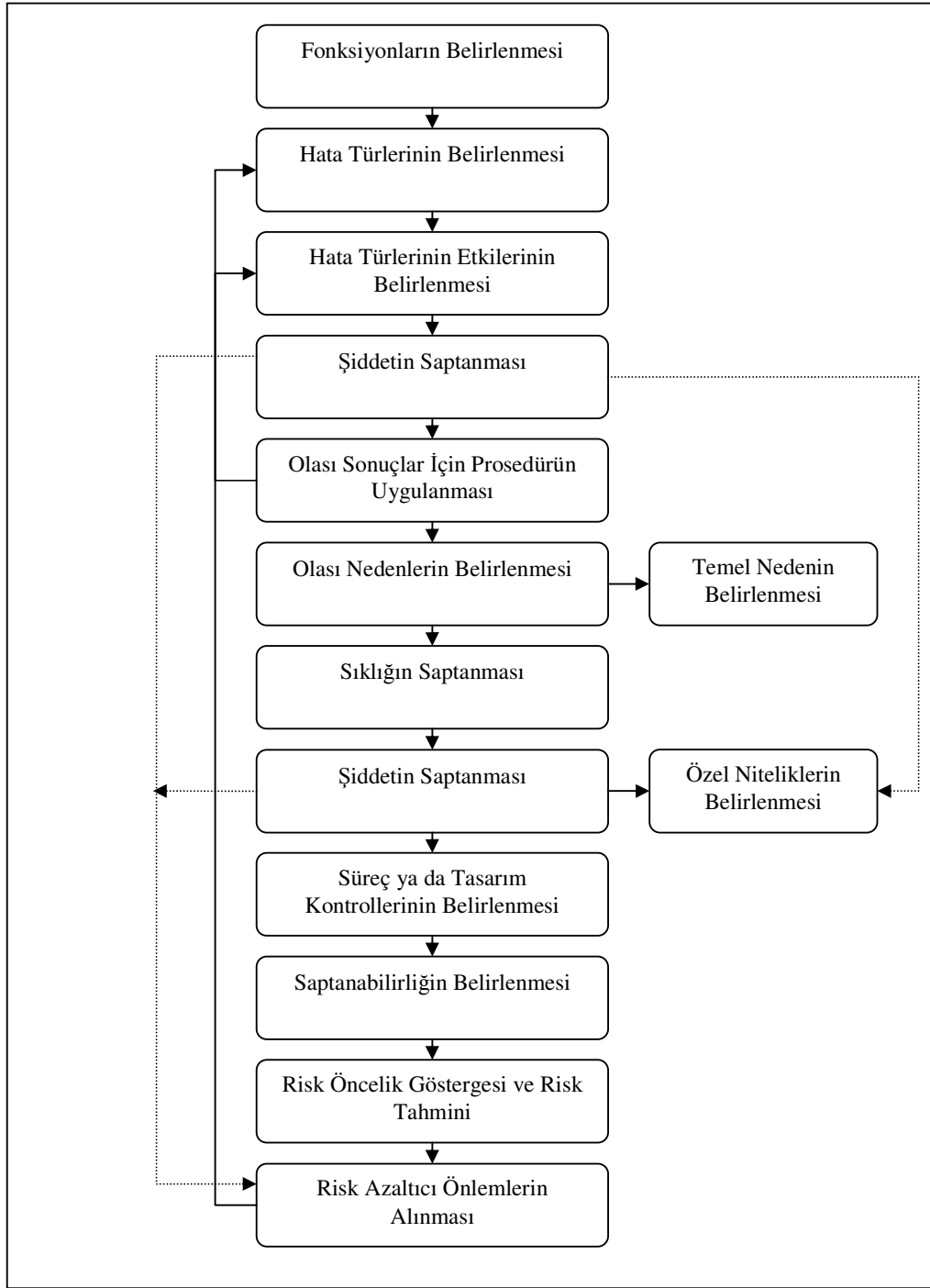
Hata türü ve etkileri analizinde iki adımla karşılaşılır. Bunlardan birincisi ürünün veya hizmetin nasıl hatalı olduğunu ortaya çıkarmak, ikincisi bu hataya nelerin etki edebildiğini bulmaktır.<sup>345</sup>

Hata türü ve etkileri analizinin uygulanmasına yönelik proses Şekil 19'daki gibidir;

---

<sup>344</sup> SÜTBAKAN İ. M., **Otomotiv Yan Sanayi, Gemi İnşaatı Yan Sanayisinin Geliştirilmesinde Nasıl Kullanılabilir?**, İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi Mühendisliği Sempozyumu Bildirisi, 2004, s.319.

<sup>345</sup> BAKKURT (Taşpınar) A., **Hizmet İşletmelerinde Güvenilirlik Programları ve Bir FMEA Uygulaması**, (Yayınlanmış Doktora Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Ekonometri A.B.D., 2004, s.75.



**Şekil 19:** Hata Türü ve Etkileri Analizi Proses Şeması

**Kaynak:** YILMAZ B. S., Hata Türü ve Etki Analizi, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 4 s.148

### 3.3.2.3. FMEA Analizinde Olasılık Derecelendirme

FMEA çalışmalarında oluşum, potansiyel bir hata nedeninin oluşturacağı hata modunun gerçekleşme sıklığını gösterir.<sup>346</sup> Oluşum sayısı değerden çok anlam ifade etmektedir. Belirli bir nedeni oluşum sıklığının değerlendirmeden önce benzer ürünlerde var olan geçmiş bilgiler değerlendirilmelidir.<sup>347</sup> Hata olasılığı değerlerinin belirlenmesi için derecelendirilmesi Tablo 9’da görülmektedir;

**Tablo 9**  
**Olasılık Derecelendirme Tablosu**

| HATA OLASILIĞI        | OLASI HATA ORANLARI | DERECE |
|-----------------------|---------------------|--------|
| Hemen- hemen kesin    | 1/3 ten fazla       | 10     |
| Çok yüksek            | 1/3                 | 9      |
| Yüksek                | 1/8                 | 8      |
|                       | 1/20                | 7      |
| Orta                  | 1/80                | 6      |
|                       | 1/400               | 5      |
|                       | 1/2.000             | 4      |
| Düşük                 | 1/15.000            | 3      |
| Çok düşük             | 1/150.000           | 2      |
| Hemen-hemen olanaksız | 1/1.500.000         | 1      |

**Kaynak :** BAYKASOĞLU A., DERELİ T., YILANKIRKAN N., YILANKIRKAN A., a.g.e., s.159

### 3.3.2.4. FMEA Analizinde Şiddet Derecelendirme

FMEA analizinin yapılması aşamasında belirlenmesi gereken bir diğer husus ise hatalardan kaynaklanacak etkilerin şiddetinin belirlenmesidir. Şiddet, olması muhtemel bir potansiyel hata türünün tüketici üzerindeki etkisinin değerlendirilmesidir. Şiddet

<sup>346</sup> GÜRKAYNAK Y., a.g.e., s.122.

<sup>347</sup> BAKKURT (Taşpınar) A., a.g.e., s.90.

sadece hata türünün yarattığı etkiye uygulanır.<sup>348</sup> Hata şiddeti değerlerinin belirlenmesi için derecelendirilmesi Tablo 10’da görülmektedir;

**Tablo 10**  
**Şiddet Derecelendirme Tablosu**

| <b>ETKİ</b> | <b>KRİTER</b>                                                                                                                                                                   | <b>DERECE</b> |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Tehlikeli   | Emniyetle ilgili arıza, yasalarla uyumsuz bir arıza. Hata herhangi bir ikaz olmadan meydana gelir.                                                                              | 10            |
| Ciddi       | Emniyetle ilgili arıza, yasalarla uyumsuz bir arıza. Hata bir ikazla meydana gelir.                                                                                             | 9             |
| Çok büyük   | Üretimin tümü hurdaya ayrılabilir. Ürün kullanılmaz hale gelip temel fonksiyonlarını kaybeder.                                                                                  | 8             |
| Büyük       | Ürün/proses üzerinde büyük etki. Üretimin ayıklanması ve bir bölümünün hurdaya ayrılması gerekir.                                                                               | 7             |
| Önemli      | Parçanın yeniden işlenmesine neden olur. Ürün performansının değeri düşmüştür. Ürün çalışmaktadır fakat kolaylık sağlayan bazı parçalar çalışmaz.                               | 6             |
| Orta        | Ürün performansı veya proses üzerinde orta şiddette etki. Müşteri ürünün kullanılmasında bazı rahatsızlıklar duyar. Kolaylık sağlayan bazı parçalar düşük performansta çalışır. | 5             |
| Küçük       | Ürün performansı veya proses üzerinde düşük şiddette etki. Hata müşteriler tarafından fark edilir ve ürün kullanımında bazı rahatsızlıklar yaşanır.                             | 4             |
| Önemsiz     | Ürün performansı veya proses üzerinde önemsiz etki. Hata müşteriler tarafından fark edilir                                                                                      | 3             |
| Çok önemsiz | Ürün performansı veya proses üzerinde çok önemsiz etki. Hata müşteriler tarafından fark edilmez.                                                                                | 2             |
| Etkisi yok  | Ürün performansı ve proses üzerinde etkisi yok                                                                                                                                  | 1             |

**Kaynak :** BAYKASOĞLU A., DERELİ T., YILANKIRKAN N., YILANKIRKAN A., a.g.e., s.159

<sup>348</sup> BAKKURT (TAŞPINAR) A., a.g.e., s.92.

### 3.3.2.5. FMEA Analizinde Tespit Edilebilirlik Derecelendirme

Hatanın oluşum olasılığı ve oluşumu sonrasında kaynaklanacak etkilerin şiddeti belirlendikten sonra hata türünün nedenleri belirlenecektir. Tanımlama en şiddetli etkileri olan hata türlerinden başlamalıdır.<sup>349</sup> Hatanın tespit edilebilirliği, potansiyel hata modlarının, bir sonraki operasyona veya müşteriye ulaşmadan önce yakalanma olasılığı olarak tanımlanabilir.<sup>350</sup> Tespit edilebilirlik değerlerinin belirlenmesi için derecelendirilmesi Tablo 11’de görülmektedir;

**Tablo 11**  
**Tespit Edilebilirlik Derecelendirme Tablosu**

| <b>TESPİT ETME</b> | <b>KRİTER</b>                                          | <b>DERECE</b> |
|--------------------|--------------------------------------------------------|---------------|
| İmkansız           | Tespit etme imkanı yok                                 | 10            |
| Çok zor            | Kontrollerin hata türünü belirlemesi çok zor           | 9             |
| Zor                | Kontrollerin hata türünü belirlemesi zor               | 8             |
| Çok az             | Kontrollerin hata türünü belirlemesi çok az            | 7             |
| Az                 | Kontrollerin hata türünü belirlemesi az                | 6             |
| Orta               | Kontrollerin hata türünü belirlemesi orta              | 5             |
| Ortanın üstü       | Kontrollerin hata türünü belirlemesi ortanın üstü      | 4             |
| Yüksek             | Kontrollerin hata türünü belirlemesi yüksek            | 3             |
| Çok yüksek         | Kontrollerin hata türünü belirlemesi çok yüksek        | 2             |
| Hemen-hemen kesin  | Kontrollerin hata türünü belirlemesi hemen-hemen kesin | 1             |

**Kaynak :** BAYKASOĞLU A., DERELİ T., YILANKIRKAN N., YILANKIRKAN A., a.g.e., s.160

<sup>349</sup> YILMAZ B. S., a.g.e., s.143.

<sup>350</sup> GÜRKAYNAK Y., a.g.e., s.125.

### 3.3.2.6. FMEA Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Hata türü ve etkileri analizi çalışmasında önceliğin belirlenmesi en önemli konu olup, bunu sağlayan üç kriter vardır: Olasılık, şiddet ve fark edilebilirlik. Bu kriterlerin değeri 1 ile 10 arasında sayısal olarak belirlenir. Öncelik ise bu üç kriterin değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan ve bu üç kriterin çarpılmasıyla bulunan Risk Öncelik Sayısına göre (RÖS) tespit edilir.<sup>351</sup> İşletmeler hesaplanan RÖS değerlerini göz önünde bulundurarak farklı değerlendirme kıstaslarına göre düzeltici faaliyetlere başlayıp başlamama kararı alırlar. Genellikle bu katsayı 100'den büyük olduğunda kesinlikle önlem almak gerekmektedir. İyileştirme olarak önerilen faaliyetler şiddet, olasılık veya tespit edilebilirlik derecelerinden biri ya da birkaçını azaltmak için uygulanmaktadır.<sup>352</sup>

### 3.3.3. İstatiksel Proses Kontrol (Statistical Process Control - SPC)

İstatiksel Proses Kontrol, kalite yönetim sistemleri uygulamalarında yer alan önemli konulardan birisidir. Kaliteli ürün elde etme ve işletmede yürütülen sürekli iyileştirme faaliyetlerinin başarıya ulaşması, ürünün üretildiği proseslerin sürekli kontrol altında tutulup izleneceği tekniklerin belirlenerek uygulamaya konulmasıyla yakından ilgilidir.

Otomotiv Endüstrisi Faaliyet Grubu (AIAG) ve Amerikan Kalite Kontrol Topluluğu (ASQC) tarafından 1995'te oluşturularak 2005 yılında revize edilen istatistiksel proses kontrol kitapçığı, otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren işletmelerde yürütülen SPC faaliyetlerinin standartlaştırılması amaçlamaktadır. Bu kitapçık istatistiksel proses kontrol çalışmalarında kullanılacak yöntemleri açıklamaktadır.<sup>353</sup>

İstatiksel Proses Kontrol (SPC), bir üretim sürecinde kaliteyi sağlamak, sürdürmek ve iyileştirmek amacıyla kullanılan istatistik tekniklerini içerir. Bu teknikler, kısa vadede süreç hatalarının tespiti ve giderilmesini, uzun vadede ise süreç kalitesinin

---

<sup>351</sup> ÇETİN C., AKIN B., EROL V., a.g.e., s.507.

<sup>352</sup> BAYKASOĞLU A., DERELİ T., YILANKIRKAN N., YILANKIRKAN A., **Hata Türü ve Etkileri Analizi ve Gaziantep'te Orta Ölçekli Bir Firmada Uygulanması**, II. Makine Tasarım ve İmalat Teknolojileri Kongresi Bildiriler Kitabı, MMO Yayınları, 2003, s.160.

<sup>353</sup> **Statistical Process Control Reference Manuel**, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Second Edition, 2005, p.1.

iyileştirilmesini hedefler.<sup>354</sup> Bölüm ve süreç faaliyetleri ile ilgili gelişmelerin izlenmesi için her faaliyetin performans ölçütünün zaman içindeki değişiminin incelenmesi gereklidir.<sup>355</sup> Kaoru İshikawa, bir işletmedeki problemlerin % 95'inin kalite kontrolün yedi tekniği ile çözülebileceğini savunmaktadır.<sup>356</sup>

Deming, istatistiğin, bilginin transferi için gerçek bir bilim olduğunu ve bilgi girişinin sürekli ilerleme için gerekli olduğunu, ancak bu yolla maksimum çıktıya ulaşılabileceğini vurgulamıştır. Her şey değişmektedir ve bu değişim, değişimin limitlerinin belirlenmesi için ölçülmelidir. Değişim sınırlarının belirlenmesi, uygulamaya konulması ve geliştirilmesinde, istatistiksel süreç kontrolünün rolü büyüktür. Değişimin ölçülebilmesi, kalitede sürekli iyileştirmenin ilk hedefidir.<sup>357</sup>

Bütün süreçler bünyelerinde değişkenlik barındırırlar. Bu değişkenlik genel ve özel nedenlere dayanmaktadır. Genel nedenlere dayanan değişkenlik, sürecin doğasında var olan birçok hata nedeninin ortak etkisidir. Özel nedenler ise genel nedenlere kıyasla baskın bir etkiye sahiptir; süreçte ayırt edilebilir izler bırakırlar. Özel nedenler etkili değilse süreç kontrol altında kabul edilir; aksi takdirde kontrol dışındadır.<sup>358</sup>

### 3.3.3.1. Proses Kontrol Çizelgeleri

Kalite denetiminde herhangi bir üretim sürecinin kontrolü için bilinen en önemli yöntem kontrol kartlarının kullanılmasıdır. Bu kullanımda üretimden alınan numuneler sayısal olarak değerlendirildikten sonra ortalamaları, değişim aralıkları ve ekstrem sınırları belirlenerek bir grafik oluşturulur. Daha sonra bu grafik üzerinde yorumlar yapılarak üretim süreci hakkında bilgi edinilmeye çalışılır.<sup>359</sup>

---

<sup>354</sup> KOÇER B., BİRGÖREN B., **İstatistiksel Proses Kontrol Çizelgelerinde Hata Teşhisine Yönelik Yaklaşımlar**, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2004, C.17, Sayı 4, s.59.

<sup>355</sup> KOVANCI A., a.g.e., s.323.

<sup>356</sup> BİRCAN H., GEDİK H., **Tekstil Sektöründe İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinin Uygulaması Üzerine Bir Deneme**, Cumhuriyet Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2003, C.4 Sayı 2, s.70.

<sup>357</sup> KOVANCI A., a.g.e., s.322.

<sup>358</sup> KOÇER B., BİRGÖREN B., **İstatistiksel Proses Kontrol Çizelgelerinde Hata Teşhisine Yönelik Yaklaşımlar**, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2004, C.17, Sayı 4, s.60.

<sup>359</sup> HALİDEMİR N., GÜRCAN M., **Gıda Sektöründeki İki Firmanın Üretim Süreçlerinin Katkı Maddeleri Bakımından Karşılaştırılmaları**, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2005, C. 17, Sayı 1, s.73.

Proses kontrol çizelgelerinin temel işlevi bir prosesin nasıl yürüdüğünü göstermektir. Bu sayede prosesin performansı, müşteri beklenti ve isteklerini karşılama yetenekleri kontrol edilerek, gerekirse proses geliştirilerek iyileştirilir.<sup>360</sup>

Çizelgelerde üründen alınan ölçüm değerleri ya da bunlardan üretilen bir istatistik kullanılır. Bu değer kontrol bölgesi olarak adlandırılan bir değer aralığıdaysa sürecin kontrol altında olduğu kabul edilir. Değer kontrol bölgesi dışında ise bu durum kontrol dışı sinyal olarak nitelendirilir. Süreç mümkünse durdurularak bu neden araştırılır, saptanır ve ortadan kaldırılması için gerekli önlemler alınır.<sup>361</sup>

Kontrol çizelgeleri hazırlanırken izlenecek aşamalar şunlardır;<sup>362</sup>

- Her bir kalite özelliği için ayrı kontrol şeması düzenlenir.
- Numune alma çizgilerinden yararlanılarak yeterli sayıda birimler gelişigüzel olarak çekilerek, ölçüm değerleri kaydedilir.
- Hangi tür kontrol şeması hazırlanacağı belirlenir.
- İlgili tablolardan yararlanılarak alt ve üst limitler hesaplanır.
- Ölçeklendirilerek alt ve üst limitler grafiğe aktarılır. Zamana bağımlı olarak üretimle ilgili noktalar işaretlenir ve kontrol şeması hazırlanır.
- Kontrol şemasında limit dışı noktalar belirlenerek, sebepleri bulunur, düzeltici ve önleyici faaliyetler uygulanır.

---

<sup>360</sup> BİRCAN H., GEDİK H., a.g.e., s.75.

<sup>361</sup> KOÇER B., BİRGÖREN B., a.g.e., s.60.

<sup>362</sup> ŞİMŞEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul, s.278.

Kontrol diyagramları iki ana grupta incelenebilir,<sup>363</sup>

- **Ölçülebilir değişkenler için kontrol diyagramları**

Uzunluk, ağırlık hacim vb. herhangi bir ölçüm aleti veya cihazı ile ölçülebilen ve sayı ile ifade edilebilen özelliklerdir. Ölçülebilen özellikler için kontrol limitleri Tablo 12’de görülmektedir.

**Tablo 12**  
**Ölçülebilen Özellikler İçin Kontrol Limitleri**

| ŞEMA TÜRÜ      | MERKEZ HATTI   | UYGULANDIĞI YER      | ALT KONTROL LİMİTİ      | ÜST KONTROL LİMİTİ      |
|----------------|----------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| ORTALAMA       | $\bar{X}$      | Standart Ortalamalar | $\bar{X} - A_2 \bar{R}$ | $\bar{X} + A_2 \bar{R}$ |
| RANGE          | $\bar{R}$      | Değişim Genişliği    | $D_3 \bar{R}$           | $D_4 \bar{R}$           |
| STANDART SAPMA | $\bar{\sigma}$ |                      | $B_3 \sigma$            | $B_4 \sigma$            |

**Kaynak:** ÇETİN C., AKIN B., EROL V., a.g.e., s.434

- **Ölçülemeyen değişkenler için kontrol diyagramları**

Nitelik içeren durumlarla ilgili olan, kırık, çatlak, bozuk, renk uyumsuzluğu vb. duyu organlarıyla tespit edilen özelliklerdir. Ölçülebilen özellikler için kontrol şemaları Tablo 13’te görülmektedir.

<sup>363</sup> ÇETİN C., AKIN B., EROL V., a.g.e., s.434.

**Tablo 13**  
**Ölçülemeyen Nitel Özellikler İçin Kontrol Şemaları**

| ŞEMA<br>TÜRÜ | MERKEZ<br>HATTI | UYGULANDIĞI<br>YER                 | ALT KONTROL<br>LİMİTİ                                            | ÜST KONTROL<br>LİMİTİ                                            |
|--------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| $p$          | $\bar{p}$       | Kusurlu oranı                      | $\bar{p} - 3 \left[ \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \right]$ | $\bar{p} + 3 \left[ \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \right]$ |
| $np$         | $n\bar{p}$      | Kusurlu sayısı                     | $n\bar{p} - 3 \left[ \sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})} \right]$         | $n\bar{p} + 3 \left[ \sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})} \right]$         |
| $c$          | $\bar{c}$       | Kusur sayısı                       | $\bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$                                      | $\bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$                                      |
| $u$          | $\bar{u}$       | Birim başına düşen<br>kusur sayısı | $\bar{u} - 3 \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$                           | $\bar{u} + 3 \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$                           |

**Kaynak:** ÇETİN C., AKIN B., EROL V., a.g.e., s.434

### 3.3.3.2. Süreç ve Makine Yeterlilik Analizleri

Süreç yeterliliği çalışması, müşterinin belirlemiş olduğu şartname limitleri ve spesifikasyonlarına göre bir sürecin ne kadar değişkenlik gösterdiğini özetler. Bu aşamada dikkate alınan parametreler, süreç yeterlilik analizi için  $C_p$  ve  $C_{pk}$ , makine yeterlilik analizi için ise  $C_m$  ve  $C_{mk}$ , indisleridir.  $C_p$  indisi, şartname limitleri ile proses kontrol limitleri arasındaki ilişkiyi gösterir.  $C_{pk}$  indisi ise, proses ortalamasının hedef değere göre konumunu ve spesifikasyon limitleri arasındaki konumunu gösterir.<sup>364</sup> Bir başka deyişle  $C_p$  indeksi; prosesin sadece yayılımını kontrol etmekte,  $C_{pk}$  indeksi ise; hem yayılımı hem de ortalamasının hedeflerden sapmasını kontrol etmektedir.<sup>365</sup> “ÜSL” üst spesifikasyon limitini, “ASL” alt spesifikasyon limitini ve “ $\sigma$ ” standart sapmayı ifade edecek şekilde  $C_p$  ve  $C_{pk}$  indisleri şu şekilde formülize edilebilir;

<sup>364</sup> DURMAN B. M., PAKDİL F., **İstatistiki Proses Kontrol Uygulamaları İçin Bir Sistem Tasarımı**, VII Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirisi, İstanbul, 2005, s.5.

<sup>365</sup> ÇETİN C., AKIN B., EROL V., a.g.e., s.434.

$$C_p = \frac{USL - ASL}{6\sigma}$$

$$C_{pu} = \frac{USL - \bar{X}}{3\sigma}$$

$$C_{pa} = \frac{\bar{X} - ASL}{3\sigma}$$

$$C_{pk} = \min \{C_{pu}, C_{pa}\}$$

Müşteri veya tedarikçi tarafından emniyet, anahtar, kritik veya önemli olarak adlandırılan ölçülebilir özellikteki karakteristikler için müşteriye onay sunuşundan önce başlangıç proses kabul değerleri belirlenmelidir. Bu talebin nedeni, üretim prosesinin müşterinin beklentilerini karşılayacak bir ürün üretimi sağlayıp sağlamayacağını belirlemektir. Süreç yeterliliği çalışmasında kullanılan  $C_p$  ve  $C_{pk}$  değerlerine göre sürecin ya da makinenin yeterliliği hakkında karar verme aşamasında Tablo 14'te verilen değerler kullanılır. Ancak yeni bir ürün devreye alma aşamasında yapılacak PPAP çalışmalarında ana kütlenin standart sapması  $(\bar{X} \pm 3\sigma)$  yerine  $(\bar{X} \pm 4\sigma)$  alınmalıdır. Söz konusu durumda uygulanacak kabul kriterleri Tablo 15'te görüldüğü gibidir.<sup>366</sup>

**Tablo 14**  
**Üretim Sürecinde  $C_p$  ve  $C_{pk}$  İndislerinin Değerlendirilmesi**

| DEĞER                           | DEĞERLENDİRME                                                                                                                                          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $C_p$ ve $C_{pk} > 1,33$        | Proses şartname limitleri içindedir.                                                                                                                   |
| $1,00 < C_p$ ve $C_{pk} < 1,33$ | Proses marjinal olarak yeterli fakat proses ortalaması hedeften uzaklaştıkça prosesin hata yüzdesi artabilir. Bu nedenle proses yakından izlenmelidir. |
| $C_p$ ve $C_{pk} < 1,00$        | Proses şartname limitlerini karşılamıyor. Proses ortalaması hedef değerden uzakta proses değişkenliğinin azaltılması gerekir.                          |

**Kaynak:** DURMAN B. M., PAKDİL F., İstatistiki Proses Kontrol Uygulamaları İçin Bir Sistem Tasarımı, VII Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirisi, İstanbul, 2005, s.6

<sup>366</sup> **Production Part Approval Process Manuel**, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Fourth Edition, 2006, p.9.

**Tablo 15**  
**Yeni Ürün Devreye Alma Sürecinde  $C_p$  ve  $C_{pk}$  İndislerinin Değerlendirilmesi**

| DEĞER                           | DEĞERLENDİRME                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $C_p$ ve $C_{pk} > 1,67$        | Proses muhtemelen müşteri talebini karşılıyor. Onaydan sonra üretime başla ve onaylanan kontrol planını uygula.                                                                                                                                     |
| $1,33 < C_p$ ve $C_{pk} < 1,67$ | Proses müşteri talebini karşılamayabilir. Parça onayından sonra üretime başla ve $C_{pk}$ 1,33'e ulaşana kadar karakteristiklere ilave özen göster.                                                                                                 |
| $C_p$ ve $C_{pk} < 1,33$        | Proses müşteri talebini karşılamayacaktır. Proses iyileştirmesine büyük bir öncelik verilmeli ve düzeltici faaliyet planında dokümente edilmelidir. Devam eden imalat süreçlerinde $C_{pk}$ 1,33'e ulaşana kadar kontrol ve testler artırılmalıdır. |

**Kaynak:** Production Part Approval Process, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Fourth Edition, 2006, p.9

### 3.3.3.3. Yeterlilik Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Süreç yeterliliği çalışmalarında elde edilen sonuçlar neticesinde, sürecin analizi şu kriterlere göre değerlendirilmelidir;<sup>367</sup>

1. Olağan durum: Kararlı bir süreci yansıtır. Eğilim ve kayma gözlenmez. Sadece genel nedenlerden kaynaklanan değişkenlikler gözlenir. Süreç kontrol altındadır.
2. Kontrol limitleri dışındaki noktalar: Özel bir nedenin varlığını gösterir. Söz konusu neden saptanıp düzeltilerek kontrol çizelgesi üzerinde yeni durum gösterilir.
3. Seviyede kayma ya da ani değişimler: Yeni bir lot malzeme yada makine ayarlarındaki değişimden dolayı süreçte kayma olduğunun göstergesidir.
4. Ardı ardına yedi noktada azalma ya da artma eğilimi: Süreçte bir sapma olduğunun göstergesidir. Gereç ya da operatör hatasından kaynaklanabilir.

<sup>367</sup> YILDIRIM S., **Toplam Kalite Yönetiminde İstatiksel Süreç Kontrolün Önemi ve Bir Demirdöküm İşletmesinde Yapılan Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Osmangazi Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Eskişehir, 2006, s.62.

5. Üst ve alt noktaların sürekli olarak tekrarı (kısa süreli eğilimler): operatör rotasyonu, ısı ya da vardiya değişimlerinden kaynaklanabilir.
6. Herhangi bir model ya da eğilim göstermeksizin kontrol limitleri dışına çıkan noktalar: Bu tür durumların nedenini bulmak zordur. Sürecin içerisinde bulunduğu koşullar dikkatle incelenmelidir.
7. Kararsızlık: Süreçte doğal olmayan geniş dalgalanmalar görülmesi test ekipmanının kalibrasyonundaki bir problem ya da karışmış malzeme lotlarından kaynaklanabilir.
8. Farklı süreç akışı: Farklı makinelerden gelen malzeme ya da operatör değişimlerinden kaynaklanabilir.
9. Yönelim: Süreç parametrelerinde bir kaymayı gösterir. Noktaların merkezin daha çok bir tarafında olmasının değişik nedenleri olabilmektedir.

#### **3.3.4. Ölçüm Sistemleri Analizi (Measurement Systems Analysis - MSA)**

Kalite Yönetim Sistemi standartlarında genel olarak muayene, ölçme ve deney teçhizatının kontrolü konusunda, üreticinin, ürünün belirlenen şartlara uygunluğunun gösterilmesi amacıyla muayene, ölçme ve deney teçhizatının (bunlara kullanılan deney yazılımları da dahildir) kontrolü, kalibrasyonu ve bakımı için dokümente edilmiş prosedürlerin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması talep edilir. Ürünün muayene, ölçme ve deneyi esnasında kullanılan test aletlerinin, ölçüm belirsizliğinin bilindiğinden ve bu belirsizliğin istenilen ölçüm kabiliyeti ile tutarlılığından emin olunacak şekilde kullanılması istenir.<sup>368</sup>

Kalibrasyon sistemi, ölçüm cihazlarının doğru ve hassas ölçmesini güvence altına almakla birlikte ölçüm sonuçlarının doğru olmasında rol oynayan diğer faktörü, yani insan faktörünü göz önüne almamaktadır. İki operatörün aynı ölçüm cihazı ile aynı parçayı ölçtüğünde farklı sonuçlar bulması doğaldır. Operatörlerin eğitim ve tecrübe seviyesi, ölçme cihazını tutuş şekli, ölçme metodu, cihaz göstergesinin anlaşılabilirliği,

---

<sup>368</sup> AKÇEŞME H., **Kalite Güvence Sistem Standartlarında Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontrolü**, 3. Ulusal Ölçümbilim Kongresi Bildiriler Kitabı, 1999, Eskişehir, s.106.

vb. faktörler sonucu etkileyebilmekte ve bu sapmalar özellikle kabul/red kararı verilmesi gereken tolerans değerleri yakınlarında kritik olabilmektedir. Uygun bir ürünün red; uygunsuz bir ürünün ise kabul edilme riski mevcuttur. Ölçüm sistemleri analizi bu riski asgariye indirmek için oluşturulmuş istatistikî bir metottur ve kontrol planındaki özel karakteristiklerin ölçüldüğü sistemlere mutlak suretle uygulanmalıdır.<sup>369</sup>

#### **3.3.4.1. Ölçüm Sistemleri Analizi Uygulama Nedenleri**

Ölçüm sistemleri analizi çalışmasının amacı, ortam şartlarıyla etkileşen ölçüm sistemlerinin, ölçüm varyansı miktarı ve çeşitleriyle ilgili bilgi elde etmektir. Tedarikçi firmalar şu durumlarda MSA çalışması yapma yükümlülüğü taşırlar;<sup>370</sup>

- Üretim sürecinde kullanılacak yeni ölçüm ekipmanının doğrulanması
- Farklı ölçüm cihazlarının karşılaştırılması
- Yetersiz olduğu düşünülen bir ölçüm cihazının değerlendirilmesi
- Ölçüm cihazının tamir veya kalibrasyonu öncesi ve sonrası durumlarının karşılaştırılması
- Bir üretim prosesi için, ölçüm sisteminin proses varyansını ve kabul edilebilirlik seviyesinin doğrulanması

#### **3.3.4.2. Ölçüm Sistemleri Analizi Uygulama Aşamaları**

Varyasyonluğun sebeplerinden birisi de ölçüm ekipmanlarıdır. Bundan dolayı, bir sürecin analizi için gerekli olan verileri elde etmede kullanılan ölçüm aletleri, hem doğru hem de yinelenebilir olmadıkça hiçbir anlam taşımazlar. Aletler doğruluğun sağlanması için gereği gibi ayarlanmazsa sistematik bir varyasyon veya sapma oluşabilir. Aynı durum, farklı bireylerin aynı ekipmanı kullanarak benzer ölçümleri yapması durumunda da meydana gelebilir.<sup>371</sup>

<sup>369</sup> YEŞİLYURT A., **Otomotiv Sanayinde Kalite Yönetim Sistemlerinin Entegrasyonu**, 9. Ulusal Kalite Kongresi Bildiriler Kitabı, 2000, s.88.

<sup>370</sup> **Measurement Systems Analysis Reference Manual**, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Third Edition, 2003, p.22.

<sup>371</sup> ÖZVERİ O., a.g.e., s.79.

Ölçüm sistemleri analizinde değişkenlik, sürecin gerçek değişkenliği ve sürecin ölçüm değişkenliği olmak üzere iki grupta incelenir. Bu iki bileşenin istatistiksel olarak birbirinden bağımsız oluşu, iki bağımsız değişkenin varyanslarının toplandığı bir formülle tanımlanabilir.<sup>372</sup> Söz konusu değişkenlik aşağıdaki eşitlikle ifade edilebilir;<sup>373</sup>

$$\text{Toplam Değişkenlik} = \text{Süreç Değişkenliği} + \text{Ölçüm Değişkenliği}$$

Ölçüm sistemleri analizi, bir sürecin üretim spesifikasyonları ve sürecin kendi ürettiği değişkenlik sınırları içinde çalışıp çalışmadığının araştırılması öncesinde ölçüm sisteminin yeterliliğinin doğrulama çalışmasıdır. Sürecin ölçüm değişkenliği şu şekilde sınıflandırılabilir;<sup>374</sup>

- Kalibrasyon
- Örnek içi değişkenlik
- Cihaza bağlı değişkenlik
- Tekrarlanabilirlik
- Kararlılık
- Doğrusallık
- Operatöre bağlı değişkenlik

Ölçüm Sistemleri Analizi çalışması Şekil 20’de görüldüğü gibi beş ana aşamadan meydana gelmektedir;<sup>375</sup>

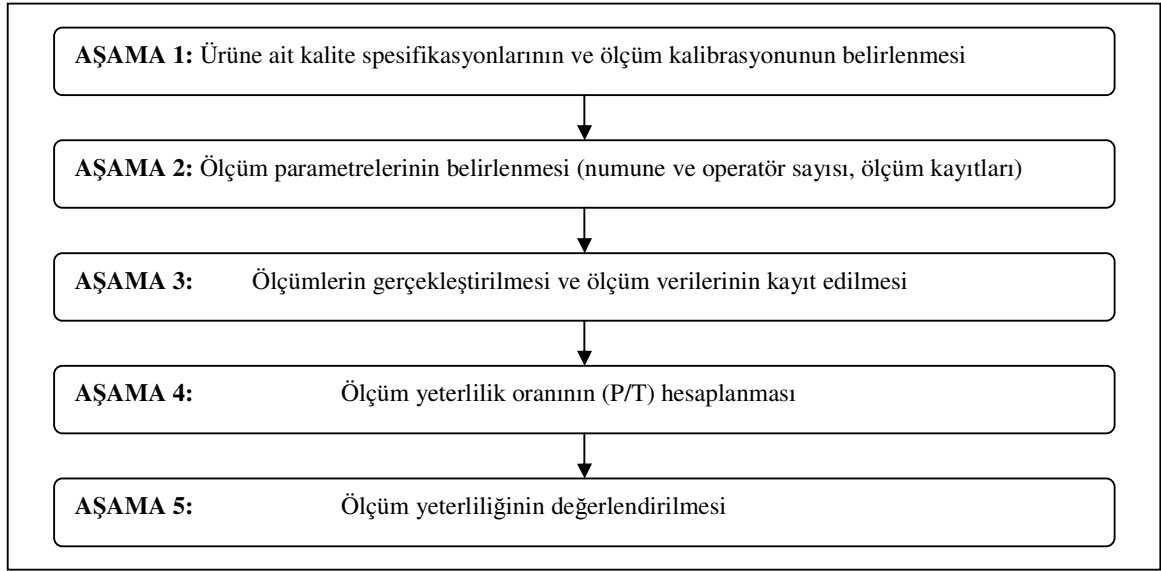
---

<sup>372</sup> ŞENYAY L., SEMERCİ H., **İki Ölçüm Ekipmanının Hassasiyetlerinin Karşılaştırılmasında Grubbs Tip Tahminleyicilerin Kullanılması**, D.E.Ü İ.İ.B.F. Dergisi, 1999, C.14, Sayı 1, s.1.

<sup>373</sup> DURMAN B. M., PAKDİL F., **İstatistiki Proses Kontrol Uygulamaları İçin Bir Sistem Tasarımı**, VII Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirisi, İstanbul, 2005, s.4.

<sup>374</sup> DURMAN B. M., PAKDİL F., a.g.e., s.4.

<sup>375</sup> PAN J. N., **Determination of The Optimal Allocation of Parameters for Gauge Repeatability And Reproducibility Study**, International Journal of Quality & Reliability Management, 2004, Vol.21, No 6, s.681.



**Şekil 20:** Ölçüm Sistemleri Analizi Uygulama Aşamaları

**Kaynak:** PAN J. N., a.g.e., s.681

Ölçüm Sistemleri Analizi ilk olarak ürünün kalitesini etkileyebilecek tüm muayene, ölçüm ve deney teçhizatının tanımlanmasını ve bunların belirlenmiş zaman aralıklarında veya kullanımından önce kalibre edilmesini, ayarlanmasını ve dokümanite edilmesini gerekli kılar.<sup>376</sup>

Kalibrasyon, belirlenmiş koşullar altında, ölçme sisteminin veya ölçme cihazının gösterdiği değerler ile referans değerler arasındaki ilişkiyi belirleyen işlemler dizisidir. Buna göre kalibrasyon sonucu, maddi ölçütün ölçme sisteminin veya ölçme cihazının gösterge değeri hatasının belirlenmesine imkan vermektedir.<sup>377</sup>

Aynı parçaların benzer karakteristiklerini, aynı ölçüm aletini kullanan operatörün en az 20 kez ölçümlemesi sonucu elde edilen varyasyonluk değeri ölçüm sisteminin tekrarlanabilirliğini gösterir.<sup>378</sup> Yeniden üretilebilirlik, aynı parça üzerinde aynı karakteristiğin birden fazla operatör tarafından aynı ölçüm cihazı kullanılarak

<sup>376</sup> AKÇEŞME H., a.g.e., s.107.

<sup>377</sup> KUMLUTAŞ D., TOYGAR M. E., AYVAZ S., **Nem Ölçme Cihazlarının Kalibrasyonu İçin Yeni Bir Düzeneğin Tasarlanması**, D.E.Ü. Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 2004, C.6, Sayı 2, s.18.

<sup>378</sup> ÖZVERİ O., a.g.e., s.81.

yapılan ölçümlerinin ortalamasındaki değişkenliktir. Kararlılık ise, aynı operatörün aynı ölçüm cihazı ve materyal ile farklı zamanlarda yaptığı ölçümlerden elde edilen toplam değişkenliktir. Bu parametrelere ilave olarak MSA çalışmasında iki temel gösterge dikkate alınmaktadır. Bunlar, ölçüm sistemi değişkenliğinin, sürecin parça değişkenliğine oranı (R&R) ve ölçüm yeterlilik oranıdır (P/T).<sup>379</sup>

Ölçüm yeterliliği çalışması, birden fazla operatörün, birden fazla parçanın aynı özelliğini, birden fazla ölçümlemesi ile gerçekleştirilir. Elde edilen veriler karşılaştırılarak tekrarlanabilirlik, yeniden üretilebilirlik ve kararlılık analizleri yapılarak ölçüm sisteminin güvenilirliği ve değişkenliği incelenir. Buradaki amaç, ölçümlerin aynı veya farklı kişiler tarafından yapılması durumunda ölçüm sonuçlarının farklılık gösterip göstermeyeceğini tespit etmektir.<sup>380</sup> Söz konusu çalışma şu şekilde formülize edilebilir;<sup>381</sup>

$$(1) \quad \text{Yinelenebilirlik} = K_1 * \bar{R}$$

$$(2) \quad \bar{R} = \frac{\bar{R}_A + \bar{R}_B + \bar{R}_C}{3}$$

$$(3) \quad \text{Türetilebilirlik} = K_2 * X_f$$

$$(4) \quad \bar{X}_f = \bar{X}_{\max} - \bar{X}_{\min}$$

$$(5) \quad \text{Toplam Varyasyonluk} = \sqrt{(\text{Yinelenebilirlik})^2 + (\text{Türetilebilirlik})^2}$$

$$(6) \quad \text{Ölçüm Yeterliliği (P/T)} = \frac{\text{Toplam Varyasyonluk}}{\text{Tolerans}} * 100$$

<sup>379</sup> DURMAN B. M., PAKDİL F., a.g.e., s.4.

<sup>380</sup> DURMAN B. M., PAKDİL F., a.g.e., s.4.

<sup>381</sup> ÖZVERİ O., a.g.e., s.90.

### 3.3.4.3. Ölçüm Sistemleri Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Hesaplanan ölçüm yeterliliği (P/T) oranı aşağıdaki kriterlere göre değerlendirilir;<sup>382</sup>

- $P/T \leq 0.10$  ise ölçüm ekipmanının hassasiyeti ölçümü yapılan parça ya da kalite karakteristiği için uygundur.
- $0.10 < P/T \leq 0.30$  ise ölçme yeteneğinde zayıflıklar mevcuttur. Tolerans sınırlarına yakın değerlerin doğrulanması gerekir.
- $P/T > 0.30$  ise ölçüm hataları nedeni ile ölçüm sisteminin hassasiyeti ölçümü yapılacak parça ya da kalite karakteristiği için uygun değildir.

### 3.3.5. Üretim Parçası Onay Prosesi (Production Part Approval Process - PPAP)

Bu prosedür Chrysler, Ford ve General Motors'un kalite ve parça onay sorumluları, Amerikan Kalite Kontrol Derneği (ASQC) otomotiv bölümü ve Otomotiv Endüstrisi Faaliyet Grubu (AIAG) ortak çalışmaları ile geliştirilmiştir. İlk olarak 1993 yılında yayınlanan kitapçık Mart 2006 tarihinde 4. kez revize edilerek yayınlanmıştır. Tedarikçiler, üretim parçası onayı almak için bu prosedürü uygulamalıdır.<sup>383</sup>

#### 3.3.5.1. Üretim Parçası Onay Prosesi Uygulama Nedenleri

Üretim Parçası Onay Prosesi, müşterinin belirlediği mühendislik, tasarım çizimleri ve spesifikasyon gereklerinin tedarikçiler tarafından uygun biçimde anlaşılmasını sağlamak için kullanılan sistematik bir yapıdır.<sup>384</sup> Bu süreç, ürün ya da

---

<sup>382</sup> MAJESKE K. D., GEARHART C., **Approving Measurement Systems When Using Derived Values**, Journal of Quality Engineering, 2006, No 18, s.525.

<sup>383</sup> **Production Part Approval Process Manuel**, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Fourth Edition, 2006, p.i.

<sup>384</sup> ELLIMS M., EVANS R., HOBLEY K., KENDALL J., **When is Software Ready For Production? Parallels With Automotive QS 9000 Methods**, Proceedings of The 8th Safety-Critical Systems Symposium, 2000 p.4.

proses onayı ile ilgili genel şartları kapsar. Tedarikçi aşağıdaki şartlardan herhangi birinin gündeme gelmesi halinde PPAP uygulaması yapmak zorundadır;<sup>385</sup>

- Yeni bir ürün ya da parçanın üretimi öncesi,
- Üretim parçası ya da prosesinde değişiklik.
- Üretim sürecine yeni bir makine ya da teçhizatın devreye alınması öncesi,
- Daha önce üretilmiş bir parçadaki sapmanın giderilmesi,
- Bir ürünün tasarım kaydı, spesifikasyon ya da malzemelere ilişkin mevcut mühendislik uygulamalarının değiştirilmesi,
- Ürünün üretiminde kullanılan mevcut kalıplarının yenilenmesi,
- Kullanılan hammadde, yarı mamul ya da konstrüksiyonun değiştirilmesi,
- Üretimde kullanılan makine ya da teçhizatın üretim sahası içerisinde yerinin değiştirilmesi,
- Ürünün üretimine etki edecek olan taşeron değişimleri,
- Bir yıldan uzun süre kullanılmayan makine, teçhizat ya da kalıpların yeniden üretim sürecine alınması,
- Bir müşterinin, imalatçının kalite problemi yüzünden, parça alımını durdurması

#### **3.3.5.2. Üretim Parçası Onay Prosesi Uygulama Süreci**

PPAP uygulaması ürün tasarımında müşteri istek ve beklentilerinin tam olarak karşılandığının yanı sıra yapılan tasarımın üretilebilirliğini onaylamak, diğer bir ifadeyle ürünün seri üretimde, belirlenen alt ve üst spesifikasyon limitleri içerisinde olup olmayacağı ve en kötü şartlarda bile fonksiyonunu yerine getirip getirmeyeceğini

---

<sup>385</sup> ERTEM B. Ç., **QS 9000 Kalite Yönetim Sistemi ve Eti Çelik İşletmesinde Uygulama Süreci** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Anadolu Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Eskişehir, 2002, s.91.



**SEVİYE 4:** Müşteriye numune parça gönderilmez ancak PSW ve destekleyici tüm dokümanlar gönderilir.

**SEVİYE 5:** PSW ve numune parça ile birlikte tüm dokümanlar müşteri tarafından tedarikçide incelenir.

Tedarikçinin, PPAP uygulamasında sunuş seviyelerine göre yapmakla yükümlü olduğu şartlar Tablo 16’da görülmektedir.<sup>389</sup>

**Tablo 16**  
**Sunuş Seviyesine Göre PPAP Şartları**

| ŞARTLAR |                                             | SUNUŞ SEVİYELERİ |   |   |    |   |
|---------|---------------------------------------------|------------------|---|---|----|---|
|         |                                             | 1                | 2 | 3 | 4  | 5 |
| 1       | Tasarım kayıtları                           | S                | G | G | S* | S |
| 2       | Mühendislik değişikliği dokümanları         | S                | G | G | S* | S |
| 3       | Müşteri mühendislik onayı                   | S                | S | G | S* | S |
| 4       | Tasarım FMEA                                | S                | S | G | S* | S |
| 5       | Proses çıkış çizelgesi                      | S                | S | G | S* | S |
| 6       | Proses FMEA                                 | S                | S | G | S* | S |
| 7       | Boyutsal ölçümler                           | S                | G | G | S* | S |
| 8       | Malzeme ve performans test sonuçları        | S                | G | G | S* | S |
| 9       | Ön seri üretim çalışması                    | S                | S | G | S* | S |
| 10      | MSA çalışması                               | S                | S | G | S* | S |
| 11      | Laboratuar dokümantasyonu                   | S                | G | G | S* | S |
| 12      | Kontrol planı                               | S                | S | G | S* | S |
| 13      | Parça sunum garanti mektubu (PSW)           | G                | G | G | G  | S |
| 14      | Görünüş onay raporu                         | G                | G | G | S* | S |
| 15      | Yığılma malzeme şartları kontrol listesi    | S                | S | S | S* | S |
| 16      | Numune ürün                                 | S                | G | G | S* | S |
| 17      | Mastar numune                               | S                | S | S | S* | S |
| 18      | Kontrol araçları                            | S                | S | S | S* | S |
| 19      | Müşteri özel gereklerine uygunluk kayıtları | S                | S | G | S* | S |

**Kaynak:** Production Part Approval Process, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Fourth Edition, 2006, p.18

S: Tedarikçide Saklanacak G: Müşteriye Gönderilecek S\*: Müşterinin İsteği Halinde Gönderilecek

<sup>389</sup> **Production Part Approval Process Manuel**, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Fourth Edition, 2006, p.18.

Üretim parçası, seri üretim şartlarında kullanılacak olan üretim araçları, aparatları, prosesler, malzemeler ve operatörler ile imal edilir. PPAP onayı için gerçekleştirilecek ön seri üretimde üretilecek parça sayısı, müşteri ile adet üzerinde özel bir anlaşma yok ise minimum 300 olmalıdır.<sup>390</sup> Bu talebin nedeni, üretim prosesinin müşterinin beklentilerini karşılayacak bir ürün üretimini gerçekleştirip gerçekleştiremeyeceğini belirlemektir.<sup>391</sup>

Başlangıç proses yeterlilik çalışması operatör, malzeme, metod, ekipman, ölçme sistemi ve çevrenin zaman içindeki değişiminin etkilerini içermeyecektir. Buna rağmen üretim sırasında kontrol diyagramları kullanılarak verilerin toplanarak analiz edilmesi açısından önem taşımaktadır.

### 3.3.5.3. Üretim Parçası Onay Prosesi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Müşteri, onay dokümanları gerekli yerlere dağıtıldığında tedarikçiye bildirir. PPAP onayından sonra, devam edecek imalatların müşteri isteklerini karşılaması tedarikçinin sorumluluğundadır. PPAP çalışmasının müşteri tarafından değerlendirilmesi sonrasında tedarikçiye parça sunuş onayı verilir. Bu onay;<sup>392</sup>

- **Üretim Onayı:** Tedarikçi tarafından üretilen parçanın bütün müşteri spesifikasyonlarını ve isteklerini karşıladığını gösterir. Bu durumda tedarikçi, müşterinin gönderdiği programa uygun olarak seri üretime geçme yetkisine sahiptir.

- **Geçici Onay:** Üretim onayına engel olan hatanın ana nedeninin açıkça tanımlanması ve müşteri tarafından kabul edilen geçici onay aksiyon planının hazırlanması ile tedarikçiye geçici bir süre için veya belirli bir miktar için üretime izin verilmiş olduğunu gösterir.

- **Red:** Müşteriye yapılan sunumun, parçaların temsil ettiği üretimin ve bunlara eşlik eden onay dokümantasyonunun müşteri taleplerini karşılamadığını gösterir.

---

<sup>390</sup> BLANCK M., LARSSON R., **Quality Assurance of Prototype Parts**, Lund Institute of Technology, 2005, p.20.

<sup>391</sup> ELLIMS M., EVANS R., HOBLEY K., KENDALL J., a.g.e., s.6.

<sup>392</sup> **Production Part Approval Process Manuel**, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Fourth Edition, 2006, p.18.

#### 3.3.5.4. Üretim Parçası Onay Prosesi Kayıtlarının Saklanması

Tedarikçi bütün bulguların kayıtlarını, her onay için master numuneyi (buna SPC sonuçları da dahildir) ve uygulanabilir durumlarda görünüş onayını parçanın üretim ve servis için gerekli olduğu süreden bir takvim yılı daha fazla süre boyunca saklamalıdır. Bu kayıtlar boyutsal, kimyasal, metalurjik, fiziksel ve diğer test spesifikasyonlarına uygun olmalıdır. Aşağıda açıklanan kayıtlar belirtilen süre boyunca saklanmalıdır;<sup>393</sup>

- Müşteri onaylı tasarım kayıtlarında belirtilen tüm boyutlara ait ölçüm sonuçları.
- Malzeme ve parçalar için tanımlanan kimyasal, metalurjik, fiziksel ve performans testlerinin laboratuvar test kayıtları.
- Tüm kritik ve önemli karakteristikler için başlangıç proses yetenek sonuçları.
- Ölçme sistemleri analiz çalışmalarının sonuçları.
- Proses akış diyagramları, proses FMEA, kontrol planları, başlangıç proses performans değerlendirmesi, alt tedarikçi garantileri ve destek dokümanları, görünüş onayları ve master numuneler.

---

<sup>393</sup> ERTEM B. Ç., **QS 9000 Kalite Yönetim Sistemi ve Eti Çelik İşletmesinde Uygulama Süreci** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Anadolu Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Eskişehir, 2002, s.95.

## BÖLÜM IV

### ISO/TS 16949:2002 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİNİN UYGULANMASINA İLİŞKİN BİR ÖRNEK

ISO/TS 16949:2002 Otomotiv Kalite Yönetim Sisteminin tarihsel gelişimi, yapısı ve özellikleri çalışmanın üçüncü bölümünde genel hatları ile ele alınmıştır. Bu bölümde otomotiv endüstrisinde faaliyette bulunan işletmeler açısından yeni bir Kalite Yönetim Sistemi olan ISO/TS 16949:2002 Teknik Spesifikasyonu uygulamadan verilen örneklerle detaylı olarak incelenmeye çalışılmıştır.

Uygulamanın amacı, ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sisteminin uygulanabilirlik düzeyini, uygulanma amaçlarını, uygulamada karşılaşılan güçlükleri ve elde edilebilecek yararları analiz etmektir. Bunun yanı sıra ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sisteminin, ülkemiz otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren işletmeler açısından öneminin vurgulanması, kavramların pekiştirilmesi, uygulanabilirliği ve beklentileri ne oranda karşıladığı konusunda bir pilot durum saptaması yapmaktır. Uygulama, Manisa ilinde İNCİ Holding bünyesinde faaliyet gösteren Hayes Lemmerz İnci Jant Sanayi ve Ticaret A.Ş. Alüminyum Jant fabrikasında yapılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde uygulamanın yapıldığı firma HLI olarak anılacaktır. Bu bölümde yararlanılan tüm tablolar, şekiller ve ekler dahil olmak üzere uygulama verileri, Manisa Organize Sanayi Bölgesi 3. Kısım Mustafa Kemal Bulvarı No:14'te faaliyette bulunan fabrikaya Eylül 2006-Haziran 2007 tarihleri arasında çeşitli dönemlerde gerçekleştirilen ziyaretler neticesinde, kalite yönetim sistemi dokümantasyonundan, yöneticilerle yapılan yüz yüze görüşmeler ve kalite yönetim sisteminin işleyişi hakkında ayrıntılı bilgi toplamak amacıyla, tüm süreçlerde yapılan gözlemler sonucunda elde edilmiştir. Ayrıca işletmeye ait kurumsal bilgilerde İnci Holding'in web sitesi <http://www.inciholding.com.tr> adresinden yararlanılmıştır. Konunun daha iyi anlaşılması amacıyla, bu bölümde ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sistem şartları ve bu şartlara paralel olarak inceleme yapılan işletmedeki uygulamalar birlikte ele alınmıştır. Çerçeveye alınmış metin orijinal ISO/TS 16949:2002 metni olup çerçeve içerisinde normal karakter ile yazılan şartlar ISO 9001:2000 şartları, italik olarak yazılanlar ise otomotiv sektörüne özgü IATF şartlarıdır.

#### 4.1. Uygulama Yapılan Şirket Hakkında Genel Bilgi

Hayes Lemmerz İnci Alüminyum Jant Fabrikası'nın bağlı olduğu İnci Holding'in temeli, Cevdet İnci'nin ilk şirketi İncitaş ile 1952 yılında atılmıştır. İlk ortaklığı olan Jant Sanayi Adi Komandit Şirketi'nde büyük presle jant göbeği üreterek başlanan çalışmalara Almanya'dan ithal edilen jant kasnaklarına göbeklerin basılmasıyla ilk jant üretimi gerçekleştirilmiştir. Cevdet İnci'nin geliştirdiği proje ile jant kasnağı yapımında kullanılan role makinesi kendi atölyesinde yapılarak, 1968 yılının ortalarına doğru, şirket hem jant kasnağı hem de jant göbeğini kendi bünyesinde üretebilecek düzeye erişmiştir. Bu gelişmeler neticesinde ülkemizin jant sektörü mimarlarından biri olan, Jant sektöründe Türkiye için pek çok ilki gerçekleştiren, ülkemizde “tubeless” ağır vasıta jantlarının ilk üretimini gerçekleştirerek bu alanda öncülük eden, zirai, ticari araç ve ağır vasıta jantları üretimiyle 1968 yılında faaliyete başlayan JANTAŞ kurulmuştur. Ülkemizdeki teknolojik gelişmelerin öncülüğünü yaparak 1978 yılında dünyanın en gelişmiş jant yapım teknolojisi “flow forming” i ülkemize getiren JANTAŞ, ilk patentini 1979 yılında alarak, ulaştığı kalite standartları ve sürekli büyüme eğilimi ile aynı yıl ihracat faaliyetlerine başlayarak Türk dış ticaretinin ilklerinden birini gerçekleştirmiştir.

İhracatın sürekli artması sonucunda, uluslararası ticarete daha aktif rol üstlenmek amacıyla 1990 yılında grubun dışa açılan penceresi CIDAS kuruldu. CIDAS'ın kuruluşu JANTAŞ'ın başarılı performansının ivme kazanmasını ve dünya ile entegre olmasını sağladı. Bu kapsamda sektörün dünyadaki önemli temsilcilerinden biri olan Alman Lemmerz Grubu ile 1992'de işbirliğine gidildi. Bu uyumlu işbirliği neticesinde 1993 yılında joint venture olarak Lemmerz İnci Jant Sanayi A.Ş. kuruldu. 1997 yılında, merkezi ABD'nin Michigan eyaletine bağlı olan Northville'de bulunan ve dört kıtada 36 üretim tesisine sahip olan, jant üretiminde dünyanın lider kuruluşlarından Hayes Wheels International Inc'in Avrupa lideri Lemmerz'i almasıyla, HLI, tüm teknolojik yenilikleri dünya ile eş zamanlı uygulamaya koyma olanağına kavuşarak Türkiye'yi dünyada en kaliteli jantların üretildiği ülkelerden biri haline getirmiştir.

Çok hızlı bir büyüme içerisinde olan Hayes Lemmerz Jantaş, yüksek kalite ve uygun fiyat politikası ile orijinal ekipman piyasasının değişmez bir tedarikçisi olarak

Avrupa’da kendini kabul ettiren bir marka konumuna gelmiş, Avrupa’nın birinci sınıf jantçısı olarak kendini tescil ettirmiştir. Hayes Lemmerz Jantaş, Avrupa Jant ve Lastik Teknik Organizasyonu’nun (ETRTO) ve Avrupa Jant Üreticileri Birliği’nin (EUWA) daimi üyesidir. Ürünlerinin % 80’ini Kanada, Rusya, Japonya, Amerika, Yeni Zelanda, Almanya, İngiltere, Avustralya, Afrika ve Orta Doğu ülkeleri başta olmak üzere 56 ülkeye ihraç eden Hayes Lemmerz Jantaş; tesislerindeki ileri teknoloji olanaklarıyla kapasitesini yıllık 1.500.000 adede çıkarmıştır. Ağır ve ticari vasıta jantlarında üretim kapasitesi ve pazar payı açısından Türkiye’de pazar lideri olan Hayes Lemmerz Jantaş konusunda en çok ihracat yapan firmadır.

Jant üretiminde elde edilen bu başarılı sonuçlar İnci Grubu’nun uzun yıllar boyunca ilgi duyduğu akümülatör üretimi konusunda yatırım kararı almasını teşvik etmiştir. Bu amaçla, 1984 yılında Manisa Organize Sanayi Bölgesi’nde kurulan ilk fabrika 1988 yılında Baren ile lisans know-how anlaşması yapılarak günün gelişmiş teknolojileri ile donatılmıştır. 1993 yılında akümülatör sektöründe Avrupa’nın en büyük kurumu olan Ceac ile ortaklığa gidilerek bu alanda globalleşme yolunda ilk adım atılmış oldu. 1995 yılında akü üretiminde dünya lideri olan Exide’nin Ceac’i almasıyla, İnci Akü dünya pazarlarındaki yerine kavuşmuştur.

#### **4.2. İnci Holding Jant Üretim Tesisleri**

17 ülkedeki 36 üretim tesisi ve yaklaşık 15.000 çalışanıyla dünyanın en büyük jant üreticilerinden Hayes Lemmerz International ve İnci Holding A.Ş. ortaklığı ile bugüne kadar ağır ve ticari vasıta jantları üretiminde Avrupa’daki en büyük ikinci ticari tesisi olan Hayes Lemmerz Jantaş A.Ş. kurulmuştur. Ardından üç milyon adet binek oto jantı üreten ve üretimin % 55’ini Toyota, Ford Otosan, Renault, Hyundai, Honda gibi Türkiye’deki müşterilerine, % 35’ini ise Ford Daimler Chrysler, Toyota ve General Motors’un Avrupa’dan Amerika’ya kadar dünyanın çeşitli yerlerinde kurulu tesislerine ihraç eden Hayes Lemmerz İnci Sac Jant Tesisleri yatırımları gerçekleştirilmiştir.

Manisa Organize Sanayi Bölgesi’nde yer alan iki fabrikaya Temmuz 2004 yılında yapılan yeni yatırımla, bu çalışmada ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sistemi’nin uygulanmasına örnek olarak seçilen Hayes Lemmerz İnci Alüminyum Jant

Tesisleri kurulmuş ve yeni fabrika Haziran 2006'da faaliyete geçmiştir. Firmanın yaklaşık toplam yatırım bedeli 25 milyon Euro, toplam alanı ise 64.000 m<sup>2</sup>'dir. 32.000 m<sup>2</sup> üzerine kurulu 13.000 m<sup>2</sup> kapalı alana sahip yeni tesiste faaliyete geçtiği tarihten 2007 yılında 1.500.000 adet alüminyum jant üretimi hedeflenmektedir. En son teknolojiye sahip olan bu yeni tesisin, ilk etapta kapasitesi 1.500.000 jant/yıl olacak, daha sonraki yıllarda ise 2.500.000 jant/yıl üretebilecek kapasiteye çıkabilecek şekilde kurulmuştur.

#### **4.3. Hayes Lemmerz İnci Alüminyum Fabrikası Jant Üretim Süreci**

Hayes Lemmerz İnci Alüminyum Fabrikası'nda alçak basınçlı döküm yöntemiyle alüminyum alaşımlarından otomobil ve hafif ticari araç jantları üretilmektedir. HLİ'de jant üretiminin gerçekleştirildiği temel operasyonel süreçler döküm, talaşlı imalat ve boya prosesleridir. Ek-1'de görülen süreç planı doğrultusunda uygulanan ve jant üretiminin ilk adımını oluşturan döküm sürecinde, jant yüzeylerinin yapısal olarak kusursuz olması, korozyon ve gözle görülmeyen parçacıklardan arındırılması amacıyla üretimde kullanılan kalıcı kalıplar döküm öncesinde kumlama işlemine tabi tutularak, kalıp hazırlama formeni tarafından hazırlanmaktadır. Ergitme ocaklarında döküm sıcaklığında (700–750°C) ergitilen alüminyum hammaddesi (primer-sekonder alüminyum) ergitme operasyonu sonrasında sıvı alaşım içerisinde çözünen gazların ayrıştırılması amacıyla döküm işlemi öncesinde gaz giderme işlemine tabi tutulmaktadır. Alüminyum ingot halindeki alaşım, kalıcı kalıba düşük basınçlı döküm yöntemiyle dökülmektedir. Temel kalıcı kalıba ergitilmiş sıvı haldeki alaşım, atmosfer basıncında (0,1 MPa) doldurulmaktadır. Ergitilmiş sıvı alüminyum alaşımının doldurulduğu haznenin atmosferle ilişkinin kesilmesi ile döküm esnasında jantta oluşacak gaz gözenekleri ve oksitlenme azaltılırken, alüminyum alaşımının mekanik özellikleri iyileşmektedir. Döküm sürecinde, müşteri talebi doğrultusunda jantın fiziksel özelliklerini arttırmak ve dış yüzeyini sertleştirmek amacıyla ısıtıl işlem uygulanmaktadır. Döküm sürecini takiben, Ek-2'de görülen süreç planı doğrultusunda uygulanan talaşlı imalat sürecinde ana profili oluşan jantların poyrası, bijon delikleri, lastik oturma yüzeyleri işlenerek jant üretimi tamamlanmaktadır. Döküm ve talaşlı imalat süreç akışları ve bu süreçlerdeki kontroller Ek-19 ve Ek-20'de görülmektedir.

Döküm ve Talaşlı İmalat süreçlerini takiben Ek-3'te görülen süreç planı doğrultusunda uygulanan boyahane sürecinin ilk aşamasında ön yıkama işlemi ile tüm jantlara boya işlemi öncesinde kimyasal temizleme ve kaplama operasyonu gerçekleştirilmektedir. Ön yıkama işlemi öncesinde askıya alınan jantlar, yağ alma tanklarına daldırılarak kimyasal çözücülerle jant yüzeyindeki yağ kalıntıları temizlenmekte ve sonrasında saf su ile durulama işlemi uygulanarak jant yüzeyinde yağ alma işleminden kalan kimyasallar temizlenmektedir. Alkali sıcak yağ alma banyosunda yağı giderilmiş jantlar kimyasal ve elektriksel nötralizasyon amacıyla deoksidasyon banyosuna daldırılarak jant yüzeylerinde oluşan oksidasyon tabakası giderilmekte ve korozyon direnci arttırılmaktadır. Ön yıkama işleminin son aşaması olan kromsuz pasivasyon banyosunda ise jantlar asidik yapıdaki çözeltiye daldırılarak, önceki aşamalarda jant yüzeyinde oluşan ve boya tabakasının kabarak yırtılmasına neden olan tuzlar uzaklaştırılmaktadır. Ön yıkamada, boya işlemleri öncesinde jant yüzeylerinin temizlenmesi korozyon direncinin arttırılması ve boyanın jantlara daha iyi yapışması sağlanmaktadır.

Ön yıkama işlemi sonrasında gerçekleştirilen toz boya operasyonunda ise pozitif yüklenmiş jant yüzeylerine, püskürtülen negatif yüklenmiş toz boya zerreciklerinin elektrostatik çekim kuvveti ile toz boya kaplaması yapılmaktadır. Toz boyanın erimesi ve jant yüzeyine yapışarak polimerize olması amacıyla toz boya operasyonu tamamlanan jantlar toz boya fırınında 200 °C sıcaklıkta pişirilmesiyle korozyon direnci arttırılmaktadır. Toz boya fırınından çıkan jantlara yağ boya işlemi gerçekleştirilerek, sonrasında boyaya parlaklık ve jant dış yüzeyine iyi bir görünüm kazandırılması ile boyanın dış ortam etkilerinden korunması ve çevresel aşındırıcılara karşı dayanımının arttırılması amacıyla vernikleme işlemi yapılmaktadır. Son olarak yağ boyanın jant yüzeyine daha iyi yapışması amacıyla yağ boya fırınında pişirilerek jant üretimi tamamlanmaktadır. Boyahane süreci akışı ve boyahane sürecinde uygulanan kontrol aşamaları Ek-21'de görüldüğü gibidir.

#### 4.4. Hayes Lemmerz İnci Alüminyum Kalite Yönetim Sistemi

HLİ Alüminyum fabrikasında kurulan ve uygulanmakta olan kalite yönetim sistemi, ISO/TS 16949:2002 gereklilikleriyle birlikte, müşteri özel isteklerini de kapsamaktadır. Buna göre tüm yeni müşterilerin özel istekleri de kalite yönetim sistemine entegre edilerek karşılanmaktadır. Uygulanmakta olan kalite yönetim sisteminin tüm gerekliliklerinin karşılanması amacıyla, tüm faaliyetler Tablo 17’de görülen Kalite Yönetim Sistemi dokümanlarına bağlı kalınarak gerçekleştirilmektedir.

**Tablo 17**  
**HLİ Kalite Yönetim Sistemi Referans Dokümanları**

| STANDART            | DOKÜMAN ADI                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| ISO/TS 16949:2002   | Teknik Spesifikasyon                                               |
| ISO/TS 16949:2002   | IATF Tanınma Şartları İçin Kurallar                                |
| TS EN ISO 9000      | Kalite Yönetim Sistemleri-Temel Esasları Terimler ve Tarifler      |
| TS EN ISO 9001:2000 | Kalite Yönetim Sistemi-Şartlar                                     |
| TS EN ISO 9004      | Kalite Yönetim Sistemleri- Performans İyileştirmeleri İçin Kılavuz |
| TS EN ISO 19011     | Kalite ve Çevre Yönetim Sistemleri Tetkik Kılavuzu                 |
| FMEA:2001           | Hata Türü ve Etkileri Analizi El Kitabı                            |
| SPC:2005            | İstatiksel Proses Kontrol El Kitabı                                |
| APQP:1994           | İleri Ürün Kalite Planlaması El Kitabı                             |
| MSA:2002            | Ölçüm Sistemleri Analizi El Kitabı                                 |
| PPAP:2006           | Üretim Parçası Onay Prosesi El Kitabı                              |

#### 4.4.1. Genel Gerekler

Organizasyon kalite yönetim sistemini kuracak, belgeleyecek ve devam ettirecek ve Uluslararası Standardın gereklerine uygun olarak bunun etkililiğini sürekli olarak iyileştirecektir. Organizasyon;

- a) Kalite Yönetim Sistemi için ihtiyaç duyulan süreçleri ve bunların organizasyon içindeki uygulamalarını tanımlayacaktır.
- b) Süreçlerin sırasını ve etkileşimini belirleyecektir.
- c) Bu süreçlerin hem işletimlerinin hem kontrollerinin etkin olmalarını sağlamak için gereken kriterleri ve metotları belirleyecektir.
- d) Bu süreçlerin işletimi ve izlenmesini desteklemek için gerekli olan kaynakların ve bilgilerin varlığını sağlayacaktır.
- e) Bu süreçleri izleyecek, ölçecek ve analiz edecektir.
- f) Planlanmış sonuçları ve bu süreçlerin sürekli iyileşmesini başarmak için gerekli olan önlemleri uygulayacaktır.

Bu süreçler işbu Uluslar arası Standardın gereklerine uygun olarak organizasyon içinde yönetilecektir.

Organizasyon ürünün gereklere uygunluğunu etkileyecek olan herhangi bir süreci dışarıya fason olarak vermeye karar vermesi halinde, organizasyon bu süreç üzerinde kontrolde bulunacaktır. Bu türdeki dışarıya fason olarak verilmiş olan süreçlerin kontrolü Kalite Yönetim Sistemi dahilinde tanımlanacaktır.

**NOT:** Yukarıda sözü edilen Kalite Yönetim Sistemi için ihtiyaç duyulan süreçler, yönetim aktiviteleri, kaynakların sağlanması, ürün gerçekleştirme ve ölçümü için olan süreçleri içermelidir.

#### **4.4.1.1. Genel Gerekler-Ek**

*Dışarıya fason olarak verilmiş olan süreçler üzerinde kontrol sağlama, organizasyonu tüm müşteri gereklerine uyma ile ilgili yükümlülüğünden kurtarmayacaktır.*

**NOT:** Bakınız ayrıca 4.7.4.1 ve 4.7.4.1.3

#### **Uygulama**

HLİ, ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi teknik spesifikasyonu kapsamında tanıtılan süreç yönetimi modelini benimsemiş ve kalite yönetim sistemi yapısını bu modele göre kurmuştur. HLİ, kalite yönetim sistemi içerisinde yer alan süreçlerin bağımsız olarak yönetilmesi kadar birbirleriyle ilişkilerinin belirlenmesinin de önemli olduğu bilinciyle süreç yaklaşımından sistem yaklaşımına ulaşmaktadır. Bu kapsamda kuruluş, kalite yönetim sisteminde ihtiyaç duyulan prosesleri ve uygulamalarını Tablo 18’de görüldüğü gibi tanımlayarak, Ek-22’de görülen süreç bazlı kalite yönetim sistemi yapısı ve Ek-23’te görülen kalite yönetim sisteminin süreçlere yayılım tablosu ile proseslerin sırası ve birbirleriyle etkileşimlerini belirleyerek dokümante etmiştir. Proseslerin uygulanması ve etkinliğinin kontrolünün sağlanması için gerekli olan kriter ve metotlar, mevzuat ve standart şartlarını karşılamak amacıyla oluşturulan proses planları ile belirlenmiştir. Bu yaklaşımla tüm faaliyetlerin ve mevcut kaynakların daha etkin ve daha verimli olması hedeflenmiştir.

**Tablo 18**  
**Hayes Lemmerz İnci Alüminyum Proses Tanım Tablosu**

| <b>SÜREÇ ADI</b>           | <b>SÜREÇ SAHİBİ</b>             | <b>SÜREÇ TÜRÜ</b> |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Kalite Yönetim             | Kalite Müdürü                   | Yönetsel          |
| Sürekli İyileştirme        | Operatioanal Excellence Manager | Yönetsel          |
| Yönetim Gözden Geçirme     | Kalite Müdürü                   | Yönetsel          |
| Politikaların Yayılımı     | Üst Yönetim                     | Yönetsel          |
| Döküm                      | Dökümhane Müdürü                | Müşteri Odaklı    |
| Boyahane                   | Boyahane Şefi                   | Müşteri Odaklı    |
| Planlama ve Lojistik       | Planlama ve Lojistik Müdürü     | Müşteri Odaklı    |
| Talaşlı İmalat             | Talaşlı İmalat Müdürü           | Müşteri Odaklı    |
| Sevkiyat                   | Satış Müdürü                    | Müşteri Odaklı    |
| Mühendislik                | Mühendislik Müdürü              | Müşteri Odaklı    |
| Satış                      | Satış Müdürü                    | Müşteri Odaklı    |
| Bakım                      | Bakım Müdürü                    | Destek            |
| İnsan Kaynakları           | İnsan Kaynakları Müdürü         | Destek            |
| Kalite Kontrol             | Kalite Müdürü                   | Destek            |
| Satınalma                  | Satınalma Müdürü                | Destek            |
| Bilgi Yönetimi ve İletişim | Bilgi-İşlem Müdürü              | Destek            |

#### **4.4.2. Dokümantasyon Gerekleri**

##### **4.4.2.1. Genel**

Kalite Yönetim Sistemi dokümantasyonu şunları içerecektir;

- a) Kalite politikası ve kalite hedeflerinin belgelerle beyan edilmesi,
- b) Kalite el kitabı,
- c) Bu Uluslararası Standart tarafından istenmiş olan prosedürler,
- d) Süreçleri etkin bir şekilde planlama, işletme ve kontrolünü sağlamak üzere organizasyon tarafından ihtiyaç duyulan dokümanlar,
- e) İşbu Uluslararası Standardın gerektirdiği kayıtlar. (Bakınız 4.4.2.4)

**NOT 1:** İşbu Uluslararası Standartta “dokümante edilmiş prosedür” terimi görülen yerlerde, bunun anlamı bu prosedürün oluşturulmuş, dokümante edilmiş, uygulanmış ve devam ettirilmekte olduğudur.

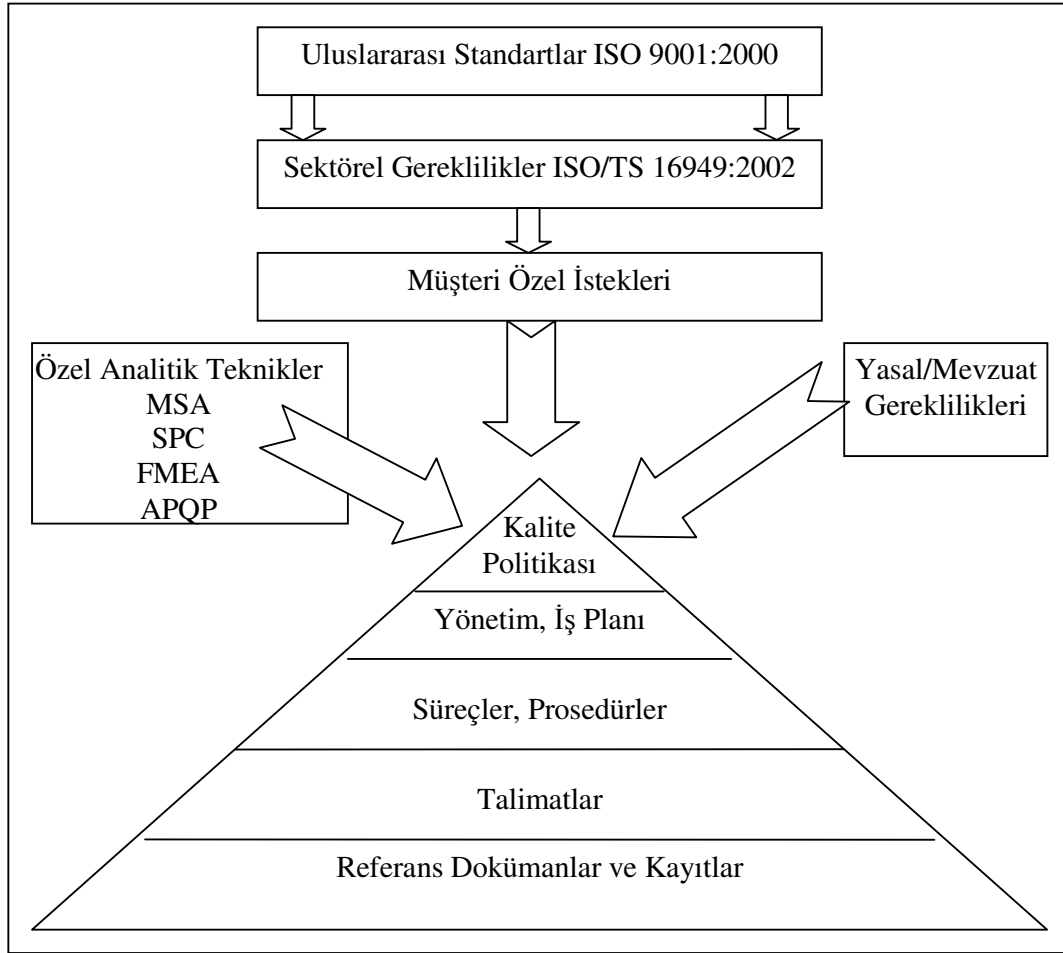
**NOT 2:** Kalite Yönetim Sistemi dokümantasyonun kapsamı aşağıdaki nedenlerle organizasyondan organizasyona farklılık gösterebilir:

- a) Organizasyonun boyutu ve aktivitelerinin türü,
- b) Süreçlerin ve bunların etkileşimlerinin karmaşıklığı,
- c) Personelin yetkinliği.

**NOT 3:** Dokümantasyon herhangi bir şekilde veya herhangi bir ortamda bulunabilir.

#### **Uygulama**

ISO/TS 16949:2002 Teknik Spesifikasyonu esas alınarak HLI’de oluşturulan Kalite Yönetim Sistem dokümantasyon yapısının hiyerarşisi Şekil 21’deki dokümantasyon piramidinde görülmektedir. Bu dokümanlar ile tüm süreçlerdeki mevcut uygulamalar kayıt altına alınmıştır.



Şekil 21: HLİ Dokümantasyon Piramidi

HLİ Alüminyum Fabrikasında ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sisteminin gereklilikleri doğrultusunda altı adet prosedür oluşturulmuş, dokümente edilmiş ve yayımlanmıştır. kalite yönetim sistemi şartlarını karşılamak üzere oluşturulmuş olan prosedürler; Dokümanların Kontrolü, Kayıtların Kontrolü, Eğitim Faaliyetleri, Uygun Olmayan Ürün Kontrolü, İç Denetim, Düzeltici ve Önleyici Faaliyet şartlarını düzenlemektedir.

HLİ’de her bir bölümün kalite geliştirme ekibi tarafından bölüm müdürü kontrolünde hazırlanan prosedürler ve talimatlar Kalite El Kitabı’nın temelini oluşturmaktadır. Formlar ise kalite yönetim sistemi sorumlusu tarafından hazırlanarak kalite müdürü tarafından onaylanır. Bölümlere ait dokümanlar, bölüm sorumluları tarafından hazırlanarak bir üst amir tarafından, kalite yönetim sistem dokümanlarından

görev talimatları ve iş tarifleri ise ilgili bölümdeki sorumlu şefler tarafından hazırlanarak kalite müdürü tarafından onaylanmaktadır. “ürün devreye alma ekibi” tarafından hazırlanan kontrol planları ve mühendislik ekibi tarafından hazırlanan teknik spesifikasyonlar mühendislik müdürü tarafından onaylanmaktadır.

#### **4.4.2.2. Kalite El Kitabı**

Organizasyon, aşağıdakileri içeren Kalite El Kitabı hazırlayacak ve devam ettirecektir:

- a) Herhangi bir istisna ve detaylar ve nedenler dahil olmak üzere, Kalite Yönetim Sisteminin kapsamı,
- b) Kalite Yönetim Sistemi için oluşturulmuş olan prosedürler ve bunların referansları,
- c) Kalite Yönetim Sistemi süreçleri arasındaki etkileşimin açıklaması.

#### **Uygulama**

Kalite El Kitabı’nın hazırlanması, onaylanması, yayımlanması, dağıtımı ve yürürlükten kaldırılmasına ilişkin esaslar Dokümanların Kontrolü prosedüründe belirlenmiştir. Hazırlanan Kalite El Kitabı’nda kalite yönetim sisteminin kapsamı “Otomotiv üreticileri için hafif alaşım jantların tasarım ve üretimi” olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda belirtilen tasarım faaliyetlerinin Hayes Lemmerz GWG bünyesinde hafif alaşım jantların mühendislik merkezi olan Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy tarafından gerçekleştirilmesi nedeni ile HLI Alüminyum, uzak lokasyon (remote location) özelliği taşımaktadır. Bu nedenle tasarım faaliyetleri ISO/TS 16949:2002 gerekliliklerine göre, Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy Kalite Yönetim Sistemi kapsamında değerlendirilmekte ve denetlenmektedir. Dolayısı ile HLI’de ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sistemi şartlarından hariç tutulan madde yoktur. Ancak ISO/TS 16949:2002 Teknik Spesifikasyonu’nun;

- 7.3.2.1 ürün tasarım girdisi, 7.3.3.1 ürün tasarım çıktısı maddeleri ayrı birim kapsamında olduğundan HLI’ de uygulaması yoktur. Dolayısıyla 6.2.2.1 ürün tasarı becerileri maddesi de uygulanabilir değildir.

- 7.5.1.8 müşteri ile hizmet sözleşmesi maddesi ise bu konuda herhangi bir müşteri talebi ve anlaşması söz konusu olmadığından uygulanabilir değildir.

#### **4.4.2.3. Dokümanların Kontrolü**

Kalite Yönetim Sistemi tarafından istenen dokümanlar kontrol edileceklerdir. Kayıtlar özel bir belge türüdür ve 4.2.4'te belirtilmiş olan gereklere uygun olarak kontrol edileceklerdir.

Dokümante edilmiş prosedür aşağıdakiler için ihtiyaç duyulan kontrolleri tanımlamak üzere oluşturulacaktır:

- a) Yayınlamadan önce belgelerin uygunluk açısından onaylanması,
- b) Gerekli olması halinde belgeleri gözden geçirmek, güncellemek ve yeniden onaylamak,
- c) Belgelerdeki değişikliklerin ve mevcut güncelleme durumlarının tanımlanmasını sağlamak,
- d) Kullanılan belgelerin ilgili versiyonlarının kullanım noktalarında mevcut olmalarını sağlamak,
- e) Belgelerin okunabilir ve kolaylıkla tanımlanabilir halde kalmalarını sağlamak,
- f) Dış kaynaklı dokümanların kaynağının tanımlı olmasını ve dağıtımlarının kontrollü olmasını sağlamak,
- g) Artık kullanılmaması gereken belgelerin yanlışlıkla kullanılmasını önlemek ve herhangi bir nedenle bu tür belgeler elde tutuluyorsa bunların uygun şekilde tanımlanması.

#### **Uygulama**

HLİ Alüminyum Fabrikası'nda kalite yönetim sisteminin gerektirdiği dokümanların hazırlanması, yayımlanmadan önce yeterlilik açısından onaylanması, gözden geçirilerek gerektiğinde güncellenerek tekrar onaylanması, değişikliklerin ve

güncel revizyon durumunun tanımlanması, yürürlükteki dokümanların ilgili baskılarının kullanım noktalarında mevcut olmasının ve tüm dokümanların okunabilirliği ve kolaylıkla tanımlanabilirliğinin sağlanması, dış kaynaklı dokümanların dağıtım ve kontrolünün tanımlanabilmesi ve güncelliğini yitirmiş dokümanların kullanımının önlenmesi amacıyla Dokümanların Kontrolü prosedürü hazırlanmıştır. İlgili tüm dokümanların hazırlanması ve gözden geçirerek onaylanmasına ilişkin sorumluluklar Tablo 19’da görülmektedir.

**Tablo 19**  
**HLİ Dokümanların Yönetimi Tablosu**

| <b>DOKÜMAN ADI</b>      | <b>HAZIRLAYAN</b>       | <b>ONAYLAYAN</b>   |
|-------------------------|-------------------------|--------------------|
| Yönetim Kitabı          | Kalite Sistem Sorumlusu | Kalite Müdürü      |
| Prosedürler             | İlgili Bölüm            | Kalite Müdürü      |
| Talimatlar              | İlgili Bölüm            | Kalite Müdürü      |
| Kontrol Planları        | Ürün Devreye Alma Ekibi | Mühendislik Müdürü |
| Teknik Spesifikasyonlar | Mühendislik             | Mühendislik Müdürü |
| Formlar                 | Kalite Sistem Sorumlusu | Kalite Müdürü      |
| Görev Tanımları         | İlgili Bölüm            | Kalite Müdürü      |
| Süreç Planları          | İlgili Bölüm            | Kalite Müdürü      |

HLİ’de Ulusal ve Uluslararası kalite sistem standartları Kalite Sistem Sorumlusu tarafından, Müşteri Şartnameleri, Teknik Standartlar ve üye olunan uluslararası teknik komisyonların standartları (ETRTO, EUWA, SAE v.b.) Mühendislik bölümü tarafından izlenmektedir. OEM firmaları ile yılda en az bir kez temasa geçilmekte ve mevcut şartnamelerin revizyonları kontrol edilmekte ve yeni şartname istekleri yapılmaktadır. Müşteri Temsilcisi tarafından müşteri şartnamelerine yönelik listeler tutularak yeni şartname ve mevcut şartnamelerdeki revizyonlar güncellenerek dokümanların niteliğine göre ilgili bölümlere dağıtımı kontrollü olarak gerçekleştirilmektedir. Şartnamelerin

firmaya ulaştırılmasını takip eden on iş günü içerisinde incelenerek üründe ve üretim şartlarında olabilecek muhtemel çalışmalar başlatılmaktadır. Oluşturulan dokümanların dağıtımını için bir dağıtım listesi mevcuttur. Her doküman üzerinde doküman numarası, revizyon numarası, hazırlanma ve revizyon tarihleri mevcuttur. Dokümanlar yapılan her bir revizyon sonrasında kontrollü olarak dağıtılır ve orijinal doküman arşivlenirken, kullanımdan kalkan dokümanlar yanlışlıkla kullanımın önlenmesi amacıyla Mühendislik bölümündeki kopya “iptal” kaşesi vurularak dosyalanmakta, diğerk bölümlerdeki kopyalar imha edilmektedir.

Dokümanların kontrolü prosedürüne göre oluşturularak, dokümante edilen ve uygulamaya konulan dokümanlar, kağıt ve bilgisayar ortamında kayıt altında tutularak, Kayıtların Kontrolü prosedürüne göre saklanmaktadır.

#### **4.4.2.3.1. Mühendislik Spesifikasyonları**

*Organizasyon, müşteri tarafından belirlenen temrinlere bağılı olarak her türlü müşteri mühendislik standartları/spesifikasyonları ve değışikliklerinin zamanında gözden geçirilmesi, dağıtımını ve uygulanmasını sağılamak üzere süreçlere sahip olacaktır. Zamanında gözden geçirme işlemi en kısa sürede gerçekleştirilmeli ve iki iş haftasını aşmamalıdır.*

*Üretimdeki her bir değışikliğın hangi tarihte uygulamaya alındığına dair kayıtlar tutulacaktır. Uygulama güncellenmiş belgeleri içerecektir.*

**NOT:** *Standartlar/spesifikasyonlardaki bir değışiklik bu spesifikasyonlar tasarım kaydına dayalı olduklarında veya kontrol planı, FMEA v.b. Üretim parçası onay süreci belgelerini etkilediklerinde güncellenmiş üretim parçası onay kaydı gerektirirler.*

### **Uygulama**

HLİ, tüm müşterilerin mühendislik spesifikasyonlarını tam zamanında uygulamaya alacak esneklikte yönetsel, müşteri odaklı operasyonel ve destek süreçlere sahiptir. Müşterilerden gelen teknik standart/spesifikasyon değışiklikleri, HLİ’ye intikal tarihinden itibaren en geç on beş gün içerisinde gözden geçirilerek yapılan değışiklerin ilgili birimlere dağıtılması ve uygulanmasının sağılanması amacıyla İleri

Ürün Kalite Planlaması (APQP) uygulaması ile sistematik bir yapıda ele alınmaktadır. Teknik standart/spesifikasyonlardaki oluşan her değişiklik için değişikliğin uygulamaya alındığı tarihe ilişkin kayıtlar tutularak uygulamadaki tüm ilgili dokümanlar, doküman kontrol prosedürüne uygun olarak güncellenmekte ve kayıtların kontrolü prosedürüne uygun olarak saklanmaktadır. Standart/spesifikasyon değişikliklerinin zamanında uygulamaya alınmasına ilişkin söz konusu ürüne ait ürün dosyasındaki tüm dokümanlara ait listeler mevcut olup bu listelerde, dokümanlara ait revizyonların yapıldığı ve uygulamaya alındığı tarihler görülebilmektedir.

Ayrıca, ilk ürün onayı için tüm mühendislik spesifikasyon değişikliklerinin uygulamaya alınması öncesinde, değişikliklerin etkilemiş oldukları Üretim Parçası Onay Prosesi dokümanlarının güncellenmesi amacıyla söz konusu müşterinin belirlediği seviyede PPAP çalışması gerçekleştirilmekte ve mühendislik değişikliklerinden etkilenen dokümanlar güncellenmektedir.

#### **4.4.2.4. Kayıtların Kontrolü**

Kayıtlar, kalite yönetim sisteminin gereklerine uygunluğu ve etkin bir şekilde işletimi ile ilgili kanıt sağlayacak şekilde hazırlanacak ve devam ettirileceklerdir. Kayıtlar okunabilir, kolaylıkla tanımlanabilir ve yeniden elde edilebilir olarak kalacaklardır. Kayıtların tanımlanması, saklanması, korunması, bulunması, saklanma süresi ve yönetilmesi için gereken kontrolleri tanımlamak üzere belgelendirilmiş bir prosedür oluşturulacaktır.

**NOT 1:** Yukarıdaki “yönetilme” ibaresi elden çıkartma ifadesini de içermektedir.

**NOT 2:** “Kayıtlar” aynı zamanda müşteri tarafından tanımlanmış kayıtları da içine almaktadır.

##### **4.4.2.4.1. Kayıtların Tutulması**

Kayıtların kontrolü yasalar ve müşteriler ile ilgili gerekleri tatmin edecektir.

## **Uygulama**

HLİ’de kalite yönetim sisteminin, standart ve mevzuat şartlarının uygunluğunun yanı sıra yasalar ve müşteri ile gerekleri tam olarak karşıladığını, etkin olarak yürütüldüğünün güvence altına alınması, okunabilirliği, kolaylıkla ayırt edilebilirliği ve tekrar ulaşılabilirliğinin sağlanması, saklama sürelerinin belirlenmesi ve imhası için gereken kontrollerin tanımlanması amacıyla Kayıtların Kontrolü prosedürü oluşturulmuştur.

Bölgümlere ait sorumluluk, yer ve saklama sürelerini gösteren ve yürürlükteki kalite kayıtları listesi ile yayınlanarak yürürlüğe giren kalite kayıtlarının kopyası Kalite Yönetim Sistem sorumlusu tarafından arşivlenerek saklanmaktadır. Bilgisayar sistemindeki kayıtlar ise back-up alınarak korunmaktadır. Kalite kayıtlarının arşivde saklanma süreleri yasal düzenlemelere ve ürünün üretim süresine göre değişmektedir. Ürün ve kalite sistemine ait kayıtlar HLİ’nin Kalite Yönetim Sistemi çerçevesinde standart ve mevzuat şartlarına tam olarak uyduğunu belgelemek amacıyla kullanılmaktadır. HLİ’de kalite kayıtlarının saklanmasına ilişkin süreler kalite kayıtları saklama listesinde belirtilmiştir. Bu liste Tablo 20’de görölmektedir.

**Tablo 20**  
**Hayes Lemmerz İnci Alüminyum Kalite Kayıtları Saklama Listesi**

|  | <b>KALİTE KAYITLARI SAKLAMA LİSTESİ</b> |                | Doküman No: Lİ-030<br>Revizyon No: 00 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|---------------------------------------|
| Kayıt Cinsi                                                                       | İlgili Bölüm                            | Saklama Süresi |                                       |
| PPAP Dosyaları                                                                    | Mühendislik                             | ÜAS + 5 yıl    |                                       |
| APQP Kayıtları                                                                    | Mühendislik                             | ÜAS + 5 yıl    |                                       |
| Tasarım Doğrulama ve Geçerli Kılma Kayıtları                                      | Mühendislik                             | 15 yıl         |                                       |
| Giriş Kalite Kontrol Kayıtları                                                    | Kalite                                  | 15 yıl         |                                       |
| Proses Parametreleri Kayıtları                                                    | Üretim                                  | ÜAS + 5 yıl    |                                       |
| Ayar ve Seriye Geçiş Onay Kayıtları                                               | Kalite                                  | ÜAS + 5 yıl    |                                       |
| Proses Kontrol Kayıtları                                                          | Kalite                                  | 15 yıl         |                                       |
| Final Kontrol Kayıtları                                                           | Kalite                                  | 15 yıl         |                                       |
| Ürün Uygunluk Raporları (Müşterilere Sunulan)                                     | Kalite                                  | 15 yıl         |                                       |
| Kalibrasyon ve Doğrulama Kayıtları                                                | Kalite                                  | CÖ + 1 yıl     |                                       |
| Tüm Denetim Kayıtları                                                             | Kalite                                  | 5 yıl          |                                       |
| İstatiksel Proses Kontrol Kayıtları                                               | Kalite                                  | 15 yıl         |                                       |
| Tedarikçi Değerlendirme Kayıtları                                                 | Satınalma                               | 5 yıl          |                                       |
| Yönetim Gözden Geçirme Raporları                                                  | Kalite                                  | 5 yıl          |                                       |
| Toplantı Tutanakları                                                              | İlgili Bölüm                            | 5 yıl          |                                       |
| Vardiya Kayıtları                                                                 | İlgili Bölüm                            | 5 yıl          |                                       |
| İzlenebilirlik Kayıtları                                                          | İlgili Bölüm                            | 15 yıl         |                                       |
| Bakım, Onarım ve Arıza Kayıtları                                                  | Bakım                                   | 5 yıl          |                                       |
| Muhasebe ve Hukuki Kayıtlar                                                       | Muhasebe                                | 10 yıl         |                                       |
| Güvenlik ve Mevzuatla ilgili Kayıtlar                                             | İlgili Bölüm                            | 15 yıl         |                                       |
| Eğitim Kayıtları                                                                  | İnsan Kaynakları                        | PÇS + 1 yıl    |                                       |
| Müşteri Şikayetleri ve Düzeltici Faaliyetler                                      | Kalite                                  | 5 yıl          |                                       |
| Kalite Maliyetleri Raporları                                                      | Kalite                                  | 5 yıl          |                                       |
| KYS ile İlgili Tüm Diğer Kayıtlar                                                 | İlgili Bölüm                            | 5 yıl          |                                       |

**ÜAS:** Ürün Aktif Süresi

**CÖ:** Cihaz Ömrü

**PÇS:** Personel Çalışma Süresi

#### 4.5. Yönetimin Sorumluluğu

##### 4.5.1. Yönetimin Taahhüdü

Üst yönetim kalite yönetim sisteminin geliştirilmesi ve uygulanması ve bunun etkinliğinin süreksel olarak iyileştirilmesi ile ilgili taahhüdünü aşağıdakiler ile kanıtlayacaktır;

- a) Hem müşterilerin hem de yasaların gerekliliklerine uymanın önemini kuruluşa iletmek,
- b) Kalite politikasını oluşturmak,
- c) Kalite hedeflerinin oluşturulmuş olmasını sağlamak,
- d) Yönetim gözden geçirmelerini yönetmek,
- e) Kaynakların varlığını sağlamak

##### Uygulama

Hayes Lemmerz International Global Wheel Group (HL-GWG), müşterilerin beklenti ve özel isteklerini karşılayacak şekilde Teknik Spesifikasyon şartları ile yasal/mevzuat gerekliliklerini göz önünde bulundurarak, HL-GWG vizyonunda belirlenmiş olan hedeflerle eşlenik olarak kalite politikasını oluşturmuştur. Bu kalite politikası, politikanın yayılımı sürecinde tanıtıldığı şekilde HLI üst yönetimi tarafından hedeflere yayılmakta, çalışanlara HL-GWG standartları doğrultusunda duyurulmaktadır. Üst yönetim, düzenlenen şirket içi eğitimler, toplantılar, sosyal etkinlikler, işletme bünyesinde yayınlanan dergi ve kurumsal web sitesinde bu konuda yapılan faaliyetler ile oluşturulan kalite politikası, belirlenen kalite hedefleri, yasal şartlar ve müşteri gerekliliklerinin işletmenin her kademesindeki tüm çalışanlarca benimsenmesini, öneminin anlaşılacak uygulanmasını ve devamlılığının sağlanmasını amaçlamaktadır. Üst yönetim, uygulanmakta olan kalite yönetim sisteminin etkinliğinin sürekli iyileştirilmesi konusundaki taahhüdünü ihtiyaç duyulan kaynakların sağlanması, haftalık değerlendirme toplantıları, yılda iki kez gerçekleştirilen yönetim gözden

geçirmeler ve işletme kapsamındaki tüm faaliyetlerin düzenli olarak takip edilmesiyle yerine getirmektedir.

#### **4.5.1.1. Proses Verimliliği**

*Üst yönetim etkililiklerini ve etkinliklerini temin etmek üzere ürün gerçekleştirme proseslerini ve destek proseslerini gözden geçirecektir.*

#### **Uygulama**

HLİ üst yönetimi oluşturulan kalite politikası doğrultusunda belirlenen kalite hedeflerinin tutturulması amacıyla ürün gerçekleştirme ve destek proseslerini istenen sonuçları sağlayacak ve katma değer yaratacak şekilde düzenleyerek sürekli iyileştirmeyi sağlayacak şekilde veri analizlerinin yapılmasını göz önüne almakta ve Tablo 21 ve Tablo 22’de görülen kritik başarı göstergeleri ile söz konusu süreçlerin belirlenen etkinlik ve verimliliğini ölçerek belirtilen periyotlarda sürekli olarak izlemekte ve gözden geçirmektedir.

**Tablo 21**  
**HLİ Ürün Gerçekleştirme Süreçleri İçin Kritik Başarı Faktörleri**

| SÜREÇ ADI            | PERFORMANS KRİTERİ                                         | ÖLÇME METODU                                                        | BİRİM  | SIKLIK         |
|----------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| DÖKÜM                | Set up sonrası kalıp hazırlama kaynaklı duruşlar           | (kalıp hazırlama kaynaklı duruşlar/toplam duruşlar)                 | %      | 1/AY           |
|                      | Kalıp bağlama süresi                                       | (Kalıp bağlama operasyonu sonu – kalıp sökme operasyonu başlangıcı) | Dakika | 1/AY           |
|                      | Kalıp devreye alma süresi                                  | (ilk sağlam parça alma zamanı – kalıp ısıtma başlangıç zamanı)      | Dakika | 1/AY           |
|                      | Döküm üretim firesi                                        | (Toplam fire adedi/ toplam üretim adedi)                            | %      | 1/GÜN          |
|                      | Döküm kaynaklı müşteri iadeleri                            | (toplam döküm kaynaklı iadeler/toplam sevkiyat)                     | PPM    | 1/AY           |
|                      | Döküm kaynaklı müşteri uyarı ve hata bildirimleri          | Toplam uyarı/hata bildirim adedi                                    | Adet   | 1/AY           |
| BOYAHANE             | Rework miktarı                                             | Rework/toplam boyanan                                               | %      | 1/AY           |
|                      | Malzeme asma performansı                                   | Fiili asılan/planlanan asılan * 100                                 | %      | 1/AY           |
|                      | Boyahane üretim firesi                                     | Toplam fire adedi/toplam boyanan adedi                              | Adet   | 1/AY           |
|                      | Boya kaynaklı müşteri iadeleri                             | Toplam boya kaynaklı iadeler/müşteri iadeleri                       | %      | 1/GÜN          |
|                      | Sevkiyat performansı                                       | Toplam boya kaynaklı iadeler/ toplam sevkiyat                       | PPM    | 1/AY           |
| PLANLAMA VE LOJİSTİK | Yarı mamul stok devir hızı                                 | Çalışma günü/(toplam üretim/DSS)                                    | Gün    | 1/AY           |
|                      | Stok devir hızı                                            | Çalışma günü/(toplam satış/DSS)                                     | Gün    |                |
|                      | Hammadde stok seviyesi                                     | Çalışma günü/(toplam üretim/DSS)                                    | Gün    |                |
|                      | Malzeme stok seviyesi                                      | Çalışma günü/(toplam sarfiyat/DSS)                                  | Gün    |                |
| TALAŞLI İMALAT       | Talaşlı imalat firesi                                      | (Toplam fire adedi/ toplam üretim adedi)                            | %      | 1/GÜN          |
|                      | Talaşlı imalat kaynaklı müşteri iadeleri                   | (toplam talaşlı imalat kaynaklı iadeler/toplam sevkiyat)            | PPM    | 1/AY           |
|                      | Talaşlı imalat kaynaklı müşteri uyarı ve hata bildirimleri | Toplam uyarı/hata bildirim adedi                                    | Adet   | 1/AY           |
|                      | Tezgah verimliliği                                         | Adet * çevrim süresi/planlanan üretim zamanı                        | %      | 1/AY           |
|                      | Set up süreleri                                            | Yeni üretim ilk uygun – son üretim son uygun                        | Dakika | 1/AY           |
| SEVKİYAT             | Sevkiyat performansı (termin)                              | Gerçekleşen – planlanan DPM (Delivery Performance)                  | Gün    | 1/HAFTA        |
|                      | Sevkiyat performansı (miktar)                              | Gerçekleşen – planlanan DPM (Delivery Performance)                  | %      | 1/HAFTA        |
|                      | Aşırı navlun                                               | Toplam aşırı navlun bedeli                                          | Euro   | 1/AY           |
|                      | Aşırı navlun (miktar)                                      | Toplam aşırı navlun adedi                                           | Adet   | 1/AY           |
|                      | Müşteri şikayetleri (sevkiyat)                             | Gelen şikayet/toplam sevkiyat                                       | Adet   | 1/6 AY         |
| MÜHENDİSLİK          | Proje planına uyum                                         | Proje bitiş zamanı – başlangıç zamanı                               | Hafta  | Her proje      |
|                      | Mühendislik değişikliği gözden geçirme zamanlaması         | Gözden geçirme tarihi – değişiklik bildirim tarihi                  | Gün    | Her değişiklik |
|                      | Ürün sunum onayı performansı                               | Ortalama sunum sayısı                                               | Adet   | Her proje      |
| SATIŞ                | Tekliflerin siparişe çevrilmesi                            | Toplam sipariş – verilen teklif                                     | %      | 1/6 AY         |
|                      | Sevkiyat performansı                                       | Termin                                                              | Gün    | 1/AY           |
|                      | Sevkiyat performansı                                       | Miktar                                                              | %      | 1/AY           |

**Tablo 22**  
**HLİ Destek Süreçler İçin Kritik Başarı Faktörleri**

| SÜREÇ ADI                  | PERFORMANS KRİTERİ                      | ÖLÇME METODU                                                            | BİRİM     | SIKLIK  |
|----------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|
| BAKIM                      | Arıza duruş oranı                       | Arıza duruş süresi/toplam çalışma zamanı                                | %         | 1/AY    |
|                            | Arızaların frekansı                     | Bakım talep formları                                                    | Adet      | 1/ 3 AY |
|                            | Bakım maliyeti                          | Bakım maliyeti/Toplam bakım maliyeti                                    | %         | 1/ 3 AY |
|                            | Arıza için harcanan süre                | Arıza giderme süresi/Toplam bakım süresi                                | %         | 1/AY    |
| İNSAN KAYNAKLARI           | Eğitim süresi                           | Toplam eğitim süresi                                                    | Saat      | 1/AY    |
|                            | İşe yerleştirme ortalama çevrim süresi  | İş başı tarihi - personel ihtiyacı onay tarihi (tüm yeni personel için) | Gün       |         |
|                            | İşten ayrılma yüzdesi                   | İşten ayrılanlar/personel sayısı                                        | %         |         |
|                            | Çalışan devir oranı                     | (İşten ayrılan+çıkarılan)/toplam çalışan                                | %         |         |
|                            | Öneri sistemi katılımı                  | Toplam öneri sayısı/toplam personel                                     | Adet/Kişi | 1/ 6 AY |
|                            | Çalışan memnuniyeti anket puanı         | Tüm kategoriler için anket ortalaması                                   | %         |         |
| KALİTE KONTROL             | Müşteri iadesi oranı                    | Toplam iadeler/toplam sevkiyat                                          | PPM       | 1/AY    |
|                            | Fire oranı                              | Toplam fire adedi/toplam üretim                                         | %         | 1/AY    |
|                            | Kalite maliyetleri oranı                | Kalite maliyetleri/toplam ciro                                          |           | 1/ 3 AY |
|                            | Kalite maliyetlerinin yayılımı          | (kalitesizlik+değerlendirme maliyetleri)/ Toplam kalite                 |           | 1/ 3 AY |
|                            | Nicel ölçüm sistemleri performansı      | Ortalama GR&R                                                           |           | 1/ 6 AY |
|                            | Nitel ölçüm sistemleri performansı      | Ortalama Peff, Pmr, Pfa                                                 |           | 1/ 6 AY |
|                            | Kalite kontrol kaynaklı duruşlar        | Toplam kalite kaynaklı duruşlar/toplam üretim duruşları                 |           | 1/AY    |
|                            |                                         |                                                                         |           |         |
| SATINALMA                  | Tedarikçi iadeleri                      | Tedarikçi değerlendirme talimatı                                        | %Puan     | 1/AY    |
|                            | Tedarikçi kaynaklı müşteri hat duruşlar |                                                                         | Adet      |         |
|                            | Tedarikçi kaynaklı müşteri şikayetleri  |                                                                         | Adet      |         |
|                            | Miktar performansı                      |                                                                         | %Puan     |         |
|                            | Termin performansı                      |                                                                         | %Puan     |         |
|                            | Ekstra navlun bedeli                    |                                                                         | Euro      |         |
|                            | Ekstra navlun vakaları                  |                                                                         | Adet      |         |
|                            | Belge durumu                            | Gelen malzeme – red edilen malzeme                                      | Var/Yok   |         |
| BİLGİ YÖNETİMİ VE İLETİŞİM | Kritik sistemlerin duruş süresi         | Toplam duruş süresi                                                     | Dakika    | 1/AY    |
|                            | Kritik sistemlerin duruşları            | Toplam duruş sayısı                                                     | Adet      |         |
|                            | Kritik olmayan sistem duruşları         | Toplam duruş süresi                                                     | Dakika    |         |
|                            | Network kaybı (Duruş)                   | Toplam duruş sayısı                                                     | Adet      |         |
|                            | Network adet                            | Toplam adet                                                             | Adet      |         |
|                            | Başarısız yedekleme                     | Toplam başarısız yedekleme                                              | Adet      |         |
|                            | Bilgisayara müdahale tekrar yedekleme   | Bilgisayara tekrar müdahale sayısı                                      | Adet      |         |
|                            |                                         |                                                                         |           |         |

#### 4.5.2. Müşteri Odaklılık

Üst yönetim müşteri gerekliliklerinin belirlenmiş olmasını ve müşteri tatminini arttırmak üzere karşılanmış olmalarını sağlayacaktır. (bakınız 4.7.2.1 ve 4.8.2.1)

## Uygulama

HLİ müşteri memnuniyetini en üst seviyede tutmayı amaçlayan bir kuruluştur. Buna bağlı olarak kurulan kalite yönetim sistemi bütün süreçlerin planlı ve uyumlu bir şekilde yürütülmesi suretiyle müşterilerin mevcut gereklilikleriyle gelecekteki beklentilerinin belirlenmesi, bu gerekliliklerin ve beklentilerin tam olarak karşılanması, buna bağlı olarak müşteri memnuniyetinin sağlanmasını ve bu memnuniyetin her geçen gün daha üst seviyelere çıkartılmasını amaçlamaktadır. Bu doğrultuda HLİ üretim tesisleri ve HLİ'nin müşterilerine teslim ettiği tüm ürünler, menşe ülkesi ve varış yeri ülkesinin tüm kanunları, kuralları, tüzük ve yönetmelikleri, nizamnameleri, izin ve standartlarına (endüstri standartları da dahil) yada bunlarla sınırlı kalmaksızın veri koruma, çevre koruma, ücretler, çalışma saatleri ve istihdam koşulları, taşeron seçimi, ayrımcılık, meslek sağlığı iş emniyeti ve motorlu araçların emniyeti de dahil olmak üzere ürünlerin imalatı, etiketlenmesi, taşınması, ithali, ihracı, lisans ve ruhsatları, onaylanması veya tasdikiyle ilgili mevzuata ve kurallara uygun olacağını ve tüm bu hususlar dahil olmak üzere müşterilerin, teslim edilecek ürünlere yönelik olarak müşterinin kendisinin ya da görevlendireceği 3. taraf kişilerin HLİ'nin tedarikçilerinin tesisleri de dahil olmak üzere ürünlerin üretildiği ya da ilgili işlerin yapıldığı yer ve tesislerde muayene ve/veya test etmek istemesi durumunda uygun muayene ve/veya testleri için makul kolaylık ve yardımı temin edeceğini taahhüt etmektedir.

HLİ'de müşteri odaklı üretim anlayışının bir gereği olarak ürün gerçekleştirmede müşteri onaylı kaynaklar kullanılmakta ve üretilecek ürüne ait ambalaj ve etiketleme dahil olmak üzere müşterinin belirlemiş olduğu özel karakteristikler seri kontrol planında tanımlanarak üretimin her aşamasında müşteri beklentileri eksiksiz karşılanmakta ve müşteri gerekliliklerindeki değişiklikler en kısa sürede uygulamaya alınmaktadır.

İç müşteriler dahil olmak üzere tüm müşterilerin memnuniyetinin sağlanması amacıyla müşteri odaklı üretim anlayışının bir sonucu olarak HLİ müşterilerinden Hyundai Assan Otomotiv Sanayii'nin "en iyi yan sanayi seçim sistemi"ne göre; proses ve sistem denetim sonuçları, montaj iade parça oranı, garanti servislerden geri dönüşler ve yürütülen iyileştirme çalışmaları dikkate alınarak gerçekleştirdiği değerlendirmede

tüm yan sanayiler içinde en yüksek puanı alan HLI Türkiye Operasyonları 2005 yılı “Hyundai En İyi Yan Sanayi” ödülüne layık görülmüştür.

2006 yılı verileri değerlendirilerek Hayes Lemmerz International Global Jant Grubu’nun bünyesinde 17 ülkede yer alan 36 fabrikada yapılan ve nihai ürünlerdeki hatasızlığı, iş güvenliği, hurda oranlarındaki iyileşme, jant başına düşen maliyette iyileşme, finansal göstergelerde başarı, stok seviyeleri, en direkt maliyetlerin değişimi gibi değerlendirmeler sonrasında Hayes Lemmerz Türkiye operasyonlarında faaliyet gösteren Hayes Lemmerz Jantaş ve Hayes Lemmerz Alüminyum ilk iki sırayı alırken Hayes Lemmerz Sac Jant Tesisleri 4. sırada yer almıştır.

#### **4.5.3. Kalite Politikası**

Üst yönetim kalite politikasının:

- a) Kuruluş amaçlarına uygun olmasını,
- b) Gerekliliklere uyma ve kalite yönetim sisteminin etkililiğini süreksel bir şekilde iyileştirmek ile ilgili bir taahhüdü içermesini,
- c) Kalite hedeflerini oluşturmak ve gözden geçirmek için bir çerçeve sağlamasını,
- d) Kuruluş içinde iletilmesini ve anlaşılmasını,
- e) Uygunluğunun kesintisiz şekilde sağlanması için gözden geçirilmesini sağlayacaktır.

#### **Uygulama**

HLI’nin temel prensibi üretim ve hizmette mükemmeli yakalamaktır. Son derece iyi yetişmiş çalışanları ve Hayes Lemmerz’in gelişmiş teknolojisi bu prensibin gerçekleşmesinde en büyük etkenlerdir. Müşteri odaklı çalışma anlayışını kendisine prensip edinmiş şirket anlayışı çerçevesinde gelen siparişler ve onlarla ilgili kararlar bütün yetkililerin ve uzmanların katılımı ile etkin bir ekip çalışması ortamında ele alınmaktadır.

Kalite Sisteminin esas amacı, üretilen ürün ve hizmetlerin faydalı ömürleri boyunca müşteri istek ve gereksinimlerini tam olarak karşılamasıdır. Herkesin katılımını esas alan kalite sistemi hatalar oluşmadan önce önlenmesini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. HLİ Alüminyum fabrikasının tüm çalışanları öncelikle Kalite’yi; gelişim ve güvenliğin güçlendirilmesinin yolu, sürekli geliştirilen bir süreç ve çevreye saygı olarak görmekte ve benimsemektedir. HLİ Alüminyum fabrikasında, Hayes Lemmerz International Global Wheel Group (HL-GWG) tarafından belirlenmiş olan global Kalite Politikası geçerlidir. Buna göre; “Hayes Lemmerz International,

- Müşteri memnuniyetini arttırmak,
- En iyi çalışanlar,
- İş süreçlerinde değişkenliği azaltıp maliyetleri düşürmek,
- Kalite Yönetim Sisteminin etkinliğini arttırmak ve uyumluluğunu sağlamak,

konularında hiçbir şekilde taviz vermeden dünya çapında bir otomotiv tedarikçisi olmayı hedeflemektedir.”

Hayes Lemmerz-GWG kalite politikası, Hayes Lemmerz-GWG standartları doğrultusunda Ek-4’de görülen politikanın yayılımı sürecinde tanıtıldığı şekilde hedeflere yayılarak çalışanlara duyurulmakta, firma içerisinde iletişim ve pano faaliyetleri ile yayılımı sağlanmakta, Tablo 23’te görülen kritik başarı faktörleri ile üst yönetim tarafından etkinliği sürekli takip edilmektedir.

**Tablo 23**  
**HLİ Politikanın Yayılımı Süreci Kritik Başarı Faktörleri**

| PERFORMANS KRİTERİ       | ÖLÇME METODU             | ÖLÇÜM TİPİ    | BİRİM | SIKLIK  |
|--------------------------|--------------------------|---------------|-------|---------|
| Hedeflerin gerçekleşmesi | Hedeflerle karşılaştırma | Süreç çıktısı | %     | 1/ 6 AY |
| İşgücü planlamasına uyum | Karşılaştırma            | Süreç çıktısı | %     | 1/ 6 AY |
| Yatırım planına uyum     | Karşılaştırma            | Süreç çıktısı | %     | 1/ 6 AY |

#### **4.5.4. Planlama**

##### **4.5.4.1. Kalite Hedefleri**

Üst yönetim, ürün için olan gereklilikleri karşılamak için ihtiyaç duyulanlar dahil olmak üzere (bakınız 4.4.7.1.a) kalite hedeflerinin kuruluş içindeki ilgili fonksiyonlar ve düzeylerde oluşturulmuş olmalarını sağlayacaktır. Kalite hedefleri ölçülebilir ve kalite politikası ile tutarlı halde olacaklardır.

##### **4.5.4.1.1. Kalite Hedefleri-Ek**

*Üst yönetim iş planında bulunacak olan ve kalite politikasını oluşturmak üzere kullanılacak olan kalite hedeflerini ve ölçümelerini tanımlayacaktır.*

**NOT:** Kalite hedefleri müşteri beklentilerine cevap vermeli ve belirli bir zaman dönemi dahilinde başarılabılır olmalıdırlar.

#### **Uygulama**

Hayes Lemmerz International Global Wheel Group müşterilerin beklentilerini karşılamak ve bu isteklerin tümünü gerçekleştirmek amacıyla tüm müşteri, tedarikçi ve şirket personelinin geri bildirimleri ve SWOT analizi ile dış çevreye ait fırsat ve tehditleri belirleyerek değerlendirmekte ve beklentileri karşılayacak şekilde, diğer göstergelerle uyumlu politikalar ve planlar oluşturarak, yıllık bazda öncelikli hedefler ve metrikler ile uzun vadeli 3–5 yıllık kalite hedefleri belirlemektedir. 2007 yılına ait kalite hedefleri Tablo 24’te görülmektedir.

HL-GWG’nin belirlediği hedefler, politikaların yayılımı sürecinde HLI üst yönetimi tarafından gözden geçirilerek ölçülebilir kritik başarı faktörleri ile süreçlere yayılmaktadır. Üst yönetim gerçekleştirdiği gözden geçirme toplantılarında, belirlenen hedeflere ne ölçüde ulaşıldığını kritik başarı faktörlerinden elde edilen veriler ve ölçümler ile belirleyerek, potansiyel gelişmeleri, belirlenen hedeflerden sapmaları ve uygulamada karşılaşılan sorunları değerlendirmekte gereken durumlarda hedeflerin ve stratejik uygulamaların yıl içerisinde gözden geçirilerek güncelleştirilmesini gerçekleştirmektedir. Tüm çalışanlar şirkete ait misyon, vizyon ve değerlerini bilerek,

üst yönetimin belirlemiş olduğu hedeflerin gerçekleştirilmesinde bireysel olarak rolünü ve bu hedeflere ulaşmadaki katkılarını somut olarak görebilmektedir.

**Tablo 24**  
**HLİ 2007 Yılı Kalite Hedefleri**

| <b>KRİTER</b>          |              | <b>BİRİM</b>                       | <b>HEDEF</b> |
|------------------------|--------------|------------------------------------|--------------|
| Müşteri Şikayeti       |              | Adet/Yıl                           | 12           |
| Garanti Dönüşleri      | Yurtiçi OEM  | %                                  | 0.03         |
|                        | Yurtdışı OEM |                                    | 0.01         |
| Zamanında Sevkiyat     |              | %                                  | 99.3         |
| Hurda                  | İç Müşteri   | %                                  | 7.20         |
|                        | Dış Müşteri  |                                    | 7.32         |
| Ekipman Çalışma Zamanı |              | %                                  | 90           |
| İlk Defada Doğru       |              | %                                  | 82           |
| Yeniden Çalışma        | İç Müşteri   | %                                  | 9.80         |
|                        | Dış Müşteri  |                                    | 10.76        |
| Verimlilik             |              | Üretilen Jant/Toplam Çalışma Saati | 1.59         |
| Endirekt Jant Maliyeti |              | \$                                 | 2.74         |
| İş Kazası              |              | Adet/Yıl                           | 0            |
| Eğitim                 |              | Adam Saat/Yıl                      | 60           |

#### **4.5.4.2. Kalite Yönetim Sisteminin Planlanması**

Üst yönetim;

- a) 4.4.1 de verilmiş olan gereklilikleri ve aynı zamanda kalite hedeflerini karşılamak üzere kalite yönetim sisteminin planlanmasının gerçekleştirilmesini,
- b) Kalite yönetim sistemi ile ilgili değişiklikler planlandığında ve uygulandığında kalite yönetim sisteminin doğruluğunun devam ettirilmesini sağlayacaktır.

#### **Uygulama**

HLİ üst yönetimi, tüm gereklilikleri karşılayarak, kalite yönetim sisteminin uygunluğunun ve tüm paydaşların memnuniyetinin sağlanması amacıyla uygulanacak olan kalite yönetim sisteminin planlamasını gerçekleştirerek, bu planlama doğrultusunda kalite yönetim sisteminin uygulanmasını Ek-5'te görülen kalite yönetim sistemi yönetsel süreç yaklaşımı ile güvence altına almakta ve bu süreci Ek-24'te görülen süreç akışı içerisinde uygulamaktadır. Müşteri şartları, yasal şartlar ve/veya HLİ'nin ortaya koyduğu şartlarda meydana gelen değişikliklerin uygulanması öncesinde, bu değişim ve şartlara uyum sağlayacak şekilde uygulamalar gözden geçirilerek gerekli revizyonlar yapılmakta ve kalite yönetim sisteminin sürekliliği sağlanmaktadır.

#### **4.5.5. Sorumluluk, Yetki ve İletişim**

##### **4.5.5.1. Sorumluluk ve Yetki**

Üst yönetim sorumluluklar ve yetkilerin kuruluşun içinde tanımlanmasını ve iletişimini sağlayacaktır.

##### **4.5.5.1.1. Kalite Sorumluluğu**

*Düzeltilici önlem almak için sorumluluğu ve yetkisi olan yöneticiler gereklilikleri yerine getirmeyen ürünler veya prosesler hakkında derhal haberdar edileceklerdir.*

*Ürün kalitesinden sorumlu olan personel, kalite problemlerini düzeltmek üzere üretimi durdurma yetkisine sahip olacaktır.*

*Tüm vardiyalardaki üretim işlemlerinde ürün kalitesini sağlama konusunda görevlendirilmiş veya sorumluluk verilmiş olan personelin bulunması gereklidir.*

#### **Uygulama**

HLİ üst yönetimi, kalite yönetim sisteminin etkin olarak uygulanabilmesi için müşteri beklentileri ve yasal gerekliliklere uygun politika ve stratejiler üretmek, hedefler belirlemek, gerekli kaynakları sağlamak ve kalite yönetim sisteminin performansını gözden geçirmekten sorumludur. Üst yönetim tarafından tüm müdür ve grupların sorumluluk ve yetkileri belirlenmiştir. Fabrikaya ait organizasyon yapısı Ek-25'te görülmektedir. HLİ'de üretim işlemi üç vardiya olarak gerçekleşmektedir. Tüm vardiyalarda görevli kalite formenleri gereklilikleri yerine getirmeyen ürün ve prosesler için düzeltici önlem almak ve ürün kalitesinden sorumludur. Kalite müdürü tarafından kalite formenlerine, üretimde meydana gelebilecek olası kalite problemlerinin çözümü amacıyla üretim prosesinin her aşamasında üretimi durdurma yetkisi verilmiştir. HLİ'de tüm çalışanlar, ürün ve proseslerde tespit edilen kalite problemlerinin zaman geçirilmeden kalite müdürü, kalite mühendisi ve kalite sistem sorumlusuna bildirilmesinden sorumludur.

#### **4.5.5.2. Yönetim Temsilcisi**

Üst yönetim, diğer sorumluluklardan bağımsız olarak, aşağıdakileri içerecek olan sorumluluk ve yetkiye sahip olacak olan yönetimin bir üyesini tayin edecektir:

- a) Kalite yönetim sistemi için ihtiyaç duyulan proseslerin oluşturulması, uygulanması ve devam ettirilmesini sağlamak,
- b) Kalite yönetim sisteminin performansı ve iyileştirme ile ilgili her türlü ihtiyacı üst yönetime rapor etmek
- c) Tüm kuruluş içinde müşteri gereklilikleri ile ilgili farkındalığın geliştirilmesini sağlamak.

**NOT:** Bir yönetim temsilcisinin sorumluluğu kalite yönetim sistemi ile ilgili konular hakkında dış kuruluşlar veya kişiler ile bağlantı kurmayı da içerebilir.

##### **4.5.5.2.1. Müşteri Temsilcisi**

*Üst yönetim müşteri gerekliliklerine hitap edilmesini sağlamak üzere sorumluluk ve yetkiye sahip olan bir personel tayin edecektir. Bu, özel karakteristiklerin seçimini, kalite hedeflerini belirlemeyi ve ilgili eğitimi, düzeltici ve önleyici faaliyetleri, ürün tasarımını ve geliştirmesini içerir.*

#### **Uygulama**

Üst yönetim tarafından Kalite Müdürü, yönetim temsilcisi ve Satış Müdürü müşteri temsilcisi olarak atanmıştır. Kalite müdürü, fabrika genelinde kalite yönetim sisteminin kurulması aşamasında ihtiyaç duyulan tüm proseslerin oluşturulması, uygulanması aşamasında ise bu proseslerin performanslarının izlenerek iyileştirilmesi için ihtiyaç duyulan tüm kaynaklar hakkında üst yönetimin bilgilendirilmesi ve kalite yönetim sistemi ile ilgili tüm çalışanlara verilecek olan eğitimlerin planlanarak gerçekleştirilmesinden en üst düzeyde sorumludur.

Satış Müdürü, müşterilerle sürekli iletişimin sağlanarak müşteri gerekliliklerinin ve bu gerekliliklerin yerine getirilmesi için ürün ve prosesler için gerekli olan düzeltici ve önleyici faaliyetlerin belirlenmesi ve ihtiyaç duyulan ilgili tüm kaynakların tespit edilerek, kalite müdürüne rapor edilmesinden sorumludur.

#### **4.5.5.3. İç İletişim**

Üst yönetim kuruluş içinde uygun iletişim proseslerinin kurulmasını ve kalite yönetim sisteminin etkinliği ile ilgili iletişimin oluşturulmasını sağlayacaktır.

#### **Uygulama**

HLİ’de çalışan tüm personelin ilgili konularda zamanında bilgilendirilerek, görüş, öneri ve isteklerini üst yönetime iletilmesini sağlamak amacıyla etkin bir iç iletişimin oluşturulması ve iletişim ile ilgili politika ve stratejilerin belirlenerek uygulanması ve gözden geçirilmesi üst yönetimin sorumluluğundadır.

HLİ’de kalite yönetim sistemi ile ilgili olarak kuruluş içi iletişim Microsoft Outlook üzerinde kullanılan yazışma ve istek dokümanları ile sağlanmaktadır. Bu amaçla ilgili personelin tümüne Active Directory’de Windows kullanıcı hesabı yaratılmakta ve Exchange’de e-mail hesabı açılmaktadır. Organizasyonun tüm birimleri arasında sorunsuz ve kesintisiz iletişim sağlanması amacıyla bilgi yönetimi ve iletişim süreci oluşturularak Ek-6’da görülen bilgi yönetimi ve iletişim süreç planı kapsamında IT donanımlarının takibi, yenilenmesi ve günlük yedeklenmesi, lokal/geniş alan ağlarındaki cihazların ve telekomünikasyon (LAN/WAN) hatlarının kontrolü düzenli olarak gerçekleştirilmektedir. Üst yönetim bu süreci yönetim gözden geçirmelerinde Tablo 25’te görülen kritik başarı faktörleri ile izleyerek gerekli düzenlemelerle kuruluş içi iletişimin kontrolünü ve sürekliliğini sağlamaktadır.

**Tablo 25**  
**HLİ Bilgi Yönetimi ve İletişim Süreci Kritik Başarı Faktörleri**

| PERFORMANS KRİTERİ                    | ÖLÇME METODU                       | ÖLÇÜM TİPİ    | BİRİM  | SIKLIK |
|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|--------|--------|
| Kritik sistemlerin duruş süresi       | Toplam duruş süresi                | Süreç Çıktısı | Dakika | 1 / AY |
| Kritik sistemlerin duruşları          | Toplam duruş sayısı                |               | Adet   |        |
| Kritik olmayan sistem duruşları       | Toplam duruş süresi                |               | Dakika |        |
| Network kaybı (Duruş)                 | Toplam duruş sayısı                |               | Adet   |        |
| Network adet                          | Toplam adet                        |               | Adet   |        |
| Başarısız yedekleme                   | Toplam başarısız yedekleme         |               | Adet   |        |
| Bilgisayara müdahale tekrar yedekleme | Bilgisayara tekrar müdahale sayısı |               | Adet   |        |

#### **4.5.6. Yönetim Gözden Geçirmesi**

##### **4.5.6.1. Genel**

Üst yönetim sürekli uygunluğunu, yeterliliğini ve etkililiğini sağlamak üzere kuruluşun kalite yönetim sistemini planlanmış aralıklarla gözden geçirecektir. Bu gözden geçirme, iyileştirme için olan fırsatları ve kalite politikası ve kalite hedefleri dahil olmak üzere kalite yönetim sisteminde yapılmasına ihtiyaç olan değişiklikleri değerlendirmeyi de içerecektir. Yönetim gözden geçirmelerin kayıtları saklanacaktır. (bakınız 4.4.2.4)

#### **Uygulama**

HLİ üst yönetimi, kalite hedeflerinin gözden geçirilerek, yeni hedeflerin belirlenmesi, uygulanmakta olan kalite yönetim sisteminin uygunluğu, etkinliği ve etkililiğinin sağlanması, yapılması gereken iyileştirmelerin planlanması ve ürün/proses kalitesinin iyileştirilmesi için ihtiyaç duyulan kaynakların belirlenmesi amacıyla yılda iki kez olmak üzere Hayes Lemmerz Türkiye Operasyonları Başkanı ve kalite müdürünün koordinasyonunda, Ek-7’de görülen yönetim gözden geçirme proses planı kapsamında yönetim gözden geçirme toplantılarını gerçekleştirmektedir. Toplantıda alınan kararlara yönelik olarak gerçekleştirilen uygulamaların bir sonraki yönetim gözden geçirmede değerlendirilmesi amacıyla gözden geçirmeye ait raporlar kayıtların kontrolü prosedürüne uygun olarak saklanmaktadır.

#### **4.5.6.1.1. Kalite Yönetim Sistem Performansı**

*Bu gözden geçirmeler sürekli iyileştirme sürecinin temel bir parçası olarak kalite yönetim sisteminin tüm gerekliliklerini ve bunun performans trendlerini içereceklerdir.*

*Yönetim gözden geçirmesinin bir kısmı kalite hedeflerini ve kalitesizlik maliyetinin düzenli olarak rapor edilmesi ve değerlendirilmesini izleyecektir. (bakınız 4.8.4.1 ve 4.8.5.1) Bu sonuçlar en azından*

- *İşletme planında belirtilmiş olan kalite hedeflerinin*
- *Sağlanan ürün ile müşteri tatmininin Elde edilmesiyle ilgili bir kanıt olarak kayıt edileceklerdir.*

### **Uygulama**

Üst yönetim, gerekli değişiklikleri gerçekleştirmek ve kalite yönetim sisteminin doğruluğunun devamlılığını sağlamak amacıyla Tablo 27’de görülen kritik başarı faktörlerini belirleyerek, söz konusu kriterlerle kalite yönetim sistemi sürecini izlemekte, sürecin etkinlik ve verimliliğini ölçülmesinden elde edilen sonuçları değerlendirerek kalite yönetim sisteminin bütünlüğünü ve sürekliliğinin sağlanmasını güvence altına almaktadır.

**Tablo 26**  
**HLİ Kalite Yönetim Sistemi Süreci Kritik Başarı Faktörleri**

| PERFORMANS KRİTERİ                                | ÖLÇME METODU                                                 | ÖLÇÜM TİPİ          | BİRİM | SIKLIK  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------|-------|---------|
| Kapanması 30 günü geçen düzeltici faaliyet sayısı | Ay sonunda açık olan toplam düzeltici faaliyet               | Müşteri memnuniyeti | Adet  | 1/AY    |
| Müşteri şikayetleri                               | Aylık bildirim sayısı                                        | Müşteri memnuniyeti | Adet  | 1/AY    |
| Düzeltilici faaliyet çevrim süresi                | (Düzeltilici faaliyet kapanış tarihi – hata bildirim tarihi) | Süreç çıktısı       | Gün   | Her DF  |
| Tekrarlanan hata sayısı                           | Tekrarlanan DF/Toplam DF                                     | Süreç çıktısı       | %     | 1/ 3 AY |
| Kalite maliyetleri                                | Kalite Maliyetleri/Toplam Ciro                               | Kaynak kullanımı    | %     | 1/ 3 AY |
| Ay sonunda açılmış düzeltici faaliyet sayısı      | Bir ay içerisinde açılan DF toplamı                          | Süreç çıktısı       | Adet  | 1/AY    |
| Sistemlerin belgelendirilmesi ve sürdürülmesi     | Mevcut alınmış veya uygulanan toplam belge                   | Süreç çıktısı       | Adet  | 2/AY    |

HLİ üst yönetimi, Tablo 27’de görülen izleme formu ile kalite maliyetlerini izlemekte ve maliyet elementlerini geçmiş dönem ve yıllarla kıyaslamakta ve kalite maliyetlerinin kümülatif toplamalarının toplam maliyetler içindeki payını sürekli izlemektedir.

**Tablo 27**  
**HLİ Kalite Maliyetleri İzleme Formu**

|                                  |                                                 |                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ÖNLEME MALİYETLERİ</b>        | KYS uygulama giderleri                          | Kalite BY personel maaşı *0,30 + 730101A Kalite masraf yeri giderleri (amortisman hariç)                                                                                                                                 |
|                                  | Mühendislik uygulama ve proje yönetim giderleri | Mühendislik bölümü masraf yeri giderleri + Proje Mühendisi maaşı + Kalite BY personel maaşı *0,05 + laboratuvar masraf yeri giderleri (amortisman, kalibrasyon, analiz ve test masraf çeşitleri hariç) *0,05             |
|                                  | Tedarikçi Kalite Geliştirme Faaliyetleri        | Eğitim giderleri + Denetim giderleri                                                                                                                                                                                     |
|                                  | GKK spek ve rapor inceleme                      | Kalite BY personel maaşı *0,05                                                                                                                                                                                           |
|                                  | Kalite Sistem Denetimleri                       | Toplam iç denetim süresi * ortalama BY personel maaşı                                                                                                                                                                    |
|                                  | Üretim Proses denetimleri                       | Toplam proses denetim süresi * ortalama BY personel maaşı                                                                                                                                                                |
|                                  | Kalite Eğitimleri                               | Kalite iyileştirme ve Bilinç Arttırımı:<br>Eğitim giderleri + 574 saat * Ortalama personel maaşı                                                                                                                         |
|                                  | Sistem/ürün belgelendirme giderleri             | Belgelendirme ücretleri + (Kalite BY personel maaşı * 0,10)                                                                                                                                                              |
| <b>DEĞERLENDİRME MALİYETLERİ</b> | Giriş Kalite Kontrol uygulaması                 | Kalite MY personel maaşı * 0,10 + laboratuvar masraf yeri giderleri (amortisman, kalibrasyon, analiz ve test masraf çeşitleri hariç) *0,10 + Kalite BY Personel maaşı * 0,05                                             |
|                                  | Tahribatlı Ürün denetimleri                     | Test amaçlı fire maliyetleri + Kalite MY personel maaşı * 0,20 + laboratuvar masraf yeri giderleri (amortisman, kalibrasyon, analiz ve test masraf çeşitleri hariç) *0,10 + Kalite BY Personel maaşı * 0,05              |
|                                  | Proses kontrol uygulaması                       | Kalite MY personel maaşı * 0,20 + laboratuvar masraf yeri giderleri (amortisman, kalibrasyon, analiz ve test masraf çeşitleri hariç) *0,35 + Kalite BY Personel maaşı * 0,05                                             |
|                                  | Final kontrol uygulaması                        | Kalite MY personel maaşı * 0,10 + laboratuvar masraf yeri giderleri (amortisman, kalibrasyon, analiz ve test masraf çeşitleri hariç) *0,10 + Kalite BY Personel maaşı * 0,05 + Boyahane Final kontrol operatörleri maaşı |
|                                  | X-Ray kontrolü                                  | Kalite MY personel maaşı * 0,05 + Dökümhane X ray operatörleri maaşı                                                                                                                                                     |
|                                  | Sızdırmazlık kontrolü                           | Kalite MY personel maaşı * 0,05 + TİM sızdırmazlık operatörleri maaşı                                                                                                                                                    |
|                                  | Kalibrasyon Maliyetleri                         | Kalite MY personel maaşı * 0,05 + laboratuvar masraf yeri giderleri (amortisman, kalibrasyon, analiz ve test masraf çeşitleri hariç)*0,10                                                                                |
|                                  | Dış laboratuvar ve test maliyetleri             | Dış laboratuvarlarda yaptırılan kontrollerin toplam maliyeti                                                                                                                                                             |

**Tablo 27**  
**HLİ Kalite Maliyetleri İzleme Formu (Devam)**

|                                     |                                                   |                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>İÇ BAŞARISIZLIK MALİYETLERİ</b>  | Kalıp yenileme + tadilat                          | Kalıphane personeli maaşı * 0,05 + Kalıphane masraf yeri (amortisman hariç) giderleri *0,05                                                                                                           |
|                                     | Hurda jant maliyetleri                            | Hurda jant sayısı * birim jant maliyeti                                                                                                                                                               |
|                                     | Hurda analiz ve değerlendirme maliyetleri         | Kalite MY personel maaşı * 0,15 + laboratuar masraf yeri giderleri (amortisman, kalibrasyon, analiz ve test masraf çeşitleri hariç)*0.10 + Kalite BY Personel maaşı * 0,15                            |
|                                     | Hurdaya ayrılan kalıp +ekipman                    | Hurdaya ayrılan kalıp ekipman maliyeti                                                                                                                                                                |
|                                     | Boya yeniden işlem (rework) maliyetleri           | Yeniden işlem gören jant adedi * Birim boyama maliyeti * 0,50                                                                                                                                         |
|                                     | TİM yeniden işlem (rework) maliyetleri            | Yeniden işlem gören jant adedi * Birim işleme maliyeti * 0,50                                                                                                                                         |
|                                     | Eksik üretime bağlı maliyetler / aşırı Navlun     | Ekstra navlunların maliyeti                                                                                                                                                                           |
| <b>DIŞ BAŞARISIZLIK MALİYETLERİ</b> | Yurtiçi OEM iadeleri                              | Yurtiçi OEM garanti iade bedelleri                                                                                                                                                                    |
|                                     | Yurtdışı OEM iadeleri                             | Yurtdışı OEM garanti iade bedelleri                                                                                                                                                                   |
|                                     | İade /şikayet analiz ve değerlendirme maliyetleri | Kalite MY personel maaşı * 0,10 + laboratuar masraf yeri giderleri (amortisman, kalibrasyon, analiz ve test masraf çeşitleri hariç)*0.10 *0.10 + Kalite BY Personel maaşı * 0,15 + yapılan seyahatler |
|                                     | Taahhüt maliyetleri                               | Anlaşmalarla binen ek servis ve işçilik maliyetleri                                                                                                                                                   |
|                                     | Cezalar                                           | Penalty kapsamında firmaya fatura edilen paralar ve mahkeme yoluyla iletilmiş onanmış cezalar                                                                                                         |
|                                     | İade gelen partilerin düzeltme maliyetleri        | İade gelen ürünlerin rework maliyeti                                                                                                                                                                  |
|                                     | Müşteri denetim maliyetleri (hata kaynaklı)       | Hata nedeniyle müşteriden gelen denetim talebi ve buna bağlı masraflar                                                                                                                                |

#### **4.5.6.2. Gözden Geçirme Girdisi**

Yönetimin gözden geçirme girdisi aşağıdakiler ile ilgili bilgileri içerecektir:

- a) Denetlemelerin sonuçları,
- b) Müşteri geri beslemesi,
- c) Proses performansı ve ürün uygunluğu,
- d) Önleyici ve düzeltici önlemlerin durumu,
- e) Daha önceki yönetim gözden geçirmelerine dayanan takip edilen önlemler,
- f) Kalite yönetim sistemini etkileyebilecek olan değişiklikler,
- g) İyileştirme ile ilgili tavsiyeler.

##### **4.5.6.2.1. Gözden Geçirme Girdisi-Ek**

*Yönetim gözden geçirme girdisi mevcut ve potansiyel çalışma alanı arızaları ve bunların kalite, güvenlik ve çevre üzerindeki etkileri hakkında bir analizi içerecektir.*

#### **4.5.6.3. Gözden Geçirme Çıktısı**

Yönetimin gözden geçirme çıktısı aşağıdakiler ile ilgili her türlü karar ve önlemi içerecektir:

- a) Kalite yönetim sisteminin ve bunun proseslerinin etkililiğinin iyileştirilmesi,
- b) Müşteri gereklilikleri ile ilgili ürünün iyileşmesi,
- c) Kaynak ihtiyaçları.

### **Uygulama**

HLİ’de üst yönetim tarafından yönetim temsilcisi olarak atanmış olan kalite müdürü gözden geçirmelere ait girdilerin temin edilmesinden sorumludur. Gözden geçirme toplantıları öncesinde kalite müdürü tüm bölümlerden şirket performans

metriklerinin analiz raporunu talep eder ve ilgili bölümlerden elde edilen raporları derleyerek gözden geçirme toplantısı raporunu hazırlar. Bu rapor, geçmiş döneme ait kalite yönetim sistemi iyileştirme, iç tetkik, süreçlere ait performans sonuçları, müşterilerden gelen garanti veya potansiyel saha iadelerinin analizi ile müşterilerin beklentileri ve özel isteklerinin yanı sıra kalite maliyetleri, yapılması düşünülen yeni projeler ve kalite yönetim sistemini etkileyecek değişiklikleri kapsamaktadır.

Yönetim gözden geçirmeleri öncesinde yönetim temsilcisinin hazırlamış olduğu toplantı raporu üst yönetimin onayına sunulur ve yönetim gözden geçirme toplantısı gerçekleştirilir. Gözden geçirme toplantısında kalite yönetim sisteminin iyileştirilmesi, sürekliliği, uygunluğu ve etkinliğinin sağlanması amacıyla yapılan kaynak planlaması ve müşteri ürünü için belirlenmiş şartların iyileştirilmesi amacıyla uygulanacak düzeltici ve önleyici faaliyetler ile ilgili alınan kararlar hazırlanan toplantı tutanağı ile onaylanarak tüm temsilcilere dağıtılır. Yönetim Gözden Geçirme sürecinin etkinliği karar temrinlerine uyum kritik başarı faktörüyle izlenerek kalite yönetim sisteminde yapılmasına karar verilen değişikliklerin belirlenen sürelerde yapılıp yapılmadığının kontrolü, gözden geçirme toplantısındaki üst yönetimi oluşturan tüm üyelerin sorumluluğundadır.

#### **4.6. Kaynak Yönetimi**

##### **4.6.1. Kaynakların Sağlanması**

Kuruluş,

- a) Kalite yönetim sistemini uygulamak ve devam ettirmek ve bunun etkililiğini devamlı olarak iyileştirmek için ve
- b) Müşteri gerekliliklerini karşılayarak müşteri tatminini arttırmak için

İhtiyaç duyulan kaynakları belirleyecek ve sağlayacaktır.

## **Uygulama**

HLİ üst yönetimi tüm çalışanların amaç ve hedef birliği içerisinde çalışmalarını sağlamak için HL – GWG misyonu, vizyonu, politika ve stratejileri doğrultusunda, yapılan ön fizibilite çalışmaları ve departmanlar arası çok yönlü bakış açısı tüm süreçler için ihtiyaç duyulan mali ve doğal kaynaklar başta olmak üzere müşteri odaklı, yönetim ve destek süreçleri için ihtiyaç duyulan makine, ekipman ve malzeme kaynaklarını belirleyerek gerekli altyapıyı sağlamış ve sürekli gelişmeyi teşvik edecek şekilde çalışma ortamını ergonomik olarak düzenlemiştir. Ayrıca süreçlerde görevli tüm personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinliklere sahip olması amacıyla bilgi, beceri, öğrenim ve deneyimin kazandırılması için gerekli eğitimler dahil olmak üzere ihtiyaç duyulan tüm kaynakları belirleyerek sağlamıştır.

### **4.6.2. İnsan Kaynakları**

#### **4.6.2.1. Genel**

Ürün kalitesini etkileyen işleri yerine getiren personel uygun eğitim, pratik, beceri ve deneyim açısından yetkin olacaktır.

#### **4.6.2.2. Yetkinlik, Farkında Olma ve Eğitim**

Kuruluş,

- a) Ürün kalitesini etkileyen işleri yerine getiren personel için gerekli olan yetkinlik derecesini belirleyecek,
- b) Eğitim sağlayacak veya bu ihtiyaçları karşılamak için başka önlemler alacaktır,
- c) Alınmış olan önlemlerin etkililiğini değerlendirecektir,
- d) Personelin kendi aktivitelerinin önemi ve anlamının ve kalite hedeflerinin başarılmasına nasıl katkıda bulunacaklarının farkında olmalarını sağlayacak,
- e) Eğitim, pratik, beceri ve deneyim ile ilgili uygun kayıtları tutacaktır.

#### **4.6.2.2.1. Ürün Tasarı Becerileri**

*Kuruluş ürün tasarım sorumluluğuna sahip olan personelin tasarım gerekliliklerini yerine getirme konusunda yetkin olmalarını ve kullanılabilir aletler ve teknikler konusunda beceri sahibi olmalarını sağlayacaktır. Kullanılabilir aletler ve teknikler kuruluş tarafından tanımlanacaktır.*

#### **4.6.2.2.2. Eğitim**

*Kuruluş eğitim ihtiyaçlarını tanımlamak ve ürün kalitesini etkileyen aktiviteleri yerine getiren tüm personelin yetkinliklerini sağlamak için belgelendirilmiş prosedürler oluşturacak ve devam ettirecektir. Özel olarak tayin edilmiş olan görevleri yerine getiren personel, gerekli olması halinde, müşteri gerekliliklerini tatmin etme konusuna özel dikkat göstererek kalifiye edileceklerdir.*

**NOT 1:** *Bu, kuruluşun tüm düzeylerinde kalite üzerinde bir etkisi bulunan tüm çalışanlar için geçerlidir.*

**NOT 2:** *Müşteriye özgü gerekliliklerin bir örneği sayısallaştırılmış matematiksel bazlı verinin uygulanmasıdır.*

#### **4.6.2.2.3. İş Başı Eğitimi**

*Kuruluş sözleşmeli veya ofis personeli dahil olmak üzere, ürün kalitesini etkileyen her türlü yeni veya değiştirilmiş olan işte çalışan personelin iş başı eğitimini sağlayacaktır. Çalışması kaliteyi etkileyebilecek olan personel, kalite gerekliliklerine uyulmasının müşteri üzerinde yaratacağı sonuçlar hakkında bilgilendirilecektir.*

### **Uygulama**

HLİ'nin temel prensibi üretim ve hizmette mükemmeli yakalamaktır. Bilinçli, özgüven sahibi ve inisiyatif kullanabilen, son derece iyi yetişmiş çalışanları bu prensibin gerçekleşmesinde en büyük etkindir. HLİ, çalışanlara yapılan yatırımın ürün kalitesi ve kuruluşun gelişimine olan etkisinin bilinciyle kurum içi ve kurum dışı eğitim çalışmalarıyla çalışanların gelişen teknolojiyle birlikte kendilerini geliştirmelerini

desteklemekte ve yaratılan sosyal aktivite imkanları ile dinamik ve huzurlu bir çalışma ortamı sağlamaktadır. Gerçekleştirilen faaliyetler Tablo 28’de görülen kritik başarı faktörleri doğrultusunda üst yönetimce izlenerek çalışanların eğitim ve motivasyonu için gerekli kaynaklar sağlanmaktadır. Hayes Lemmerz Türkiye operasyonlarında kalite politikası kapsamındaki sorumlulukların yerine getirilmesi ve hedeflerin gerçekleştirilmesi için; gereken eğitimlerin saptanması, gerçekleştirilmesi ve etkinliğinin değerlendirilmesi sistematığını tanımlamak amacıyla eğitim prosedürü hazırlanmıştır.

**Tablo 28**  
**HLİ İnsan Kaynakları Yönetimi Süreci Kritik Başarı Faktörleri**

| PERFORMANS KRİTERİ                     | ÖLÇME METODU                                                            | ÖLÇÜM TİPİ          | BİRİM      | SIKLIK  |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|---------|
| Eğitim süresi                          | Toplam eğitim süresi                                                    | Süreç Çıktısı       | Saat       | 1 / AY  |
| İşe yerleştirme ortalama çevrim süresi | İş başı tarihi - personel ihtiyacı onay tarihi (tüm yeni personel için) | Süreç İçi Çevrim    | Gün        | 1 / AY  |
| İşten ayrılma yüzdesi                  | İşten ayrılanlar/personel sayısı                                        | Müşteri Memnuniyeti | %          | 1 / AY  |
| Çalışan devir oranı                    | (İşten ayrılan+çıkarılan)/toplam çalışan                                | Süreç Çıktısı       | %          | 1 / AY  |
| Öneri sistemi katılımı                 | Toplam öneri sayısı/toplam personel                                     | Süreç Çıktısı       | Adet/K işi | 1 / AY  |
| Çalışan memnuniyeti anket puanı        | Tüm kategoriler için anket ortalaması                                   | Müşteri Memnuniyeti | %          | 1 / 6AY |

HLİ’de yeni işbaşı yapan veya görev yeri değiştirilen personelin görev yapacağı bölüm müdürü “Personel Nitelik ve Profil Tablosu”na göre alması gereken eğitimleri belirlemektedir. Ayrıca, müşterinin istediği ürünün üretilmesi için; müşterinin ürünün üretilmesinden sorumlu personelin almasını istediği eğitimler dahil olmak üzere, HLİ-International tarafından alınması gerekli görülen eğitimler İnsan Kaynakları bölümüne bildirilmekte ve eğitim komitesi tarafından, Ek-8’de görülen insan kaynakları süreç planında belirtilen eğitim yönetimi faaliyetleri kapsamında değerlendirilmektedir. Eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesinde şu kaynaklardan yararlanılmaktadır;

- İnsan Kaynakları departmanı tarafından hazırlanıp takip edilen kariyer planı ve yedekleme tablosu,
- Performans değerlendirme formları,

- Kalite ya da mühendislik departmanı tarafından takip edilen müşteri özel istekleri,
- Personel nitelik tablosu eğitim ihtiyaçları,
- Şirket hedef ve politikaları, politikaların yayılımı,
- Yönetim gözden geçirme toplantısı,
- Yasal gereklilikler,
- Departmanlardan gelen talepler,
- Teknolojik gelişmeler,
- Müşteri denetim sonuçları,
- Kalite yönetim sistemi talepleri,
- Çevre yönetim sistemi talepleri,
- İç denetim sonuçları.

HLİ’de ilgili tüm personelin yetkinliğinin geliştirilmesi amacıyla ihtiyaç duyulan tüm eğitimler Ek-26’da görülen akış şeması kapsamında sistematik olarak planlanmakta, gerçekleştirilmekte ve etkinliği analiz edilmektedir. Eğitim komitesi yukarıda belirtilen kaynaklardan elde edilen bilgiler doğrultusunda yıllık eğitim ihtiyaçlarını derleyerek bütçe döneminde taslak eğitim planı oluşturmakta, oluşturulan eğitim planı ve bütçesi gözden geçirilerek üst yönetimin onayına sunulmaktadır. Yıl içerisinde çeşitli nedenlerden doğan eğitim ihtiyaçları İnsan Kaynakları Departmanı’na bildirilmekte ve bu tür eğitimler bütçe çerçevesinde genel müdür onayı ile gerçekleştirilmektedir.

HLİ, İnsan Kaynakları süreci kapsamında uygulanan eğitim faaliyetlerinin ve gerçekleştirilen eğitim etkinliğinin değerlendirilmesine ilişkin uygulamaları Eğitim prosedüründe dokümante etmiştir. Eğitimlerin değerlendirilmesi, eğitimin hemen ardından eğitime katılan tüm personelin doldurduğu “değerlendirme formu” ve katılımcı sayısının 20 ve üzerinde olan eğitimler için istatistiksel değerlendirme ile gerçekleştirilir. Eğitimin başarılı sayılması için, içerik, eğitimci ve eğitimin genel performansının % 70 ve üzerinde başarılı bulunmuş olması gerekir.

Gerçekleştirilen Eğitimlerin etkinliği, İşbaşı eğitimlerinin üretimde “Poly-valance Tablosu” ile uygulamaya yönelik gözlenmesi, eğitmen tarafından eğitime yönelik hazırlanmış olan testin uygulanarak elde edilecek sonuçlardan eğitim sonucunda öğrenmenin değerlendirilmesi ve beyaz yaka personel için “Performans Yönetimi” değerlendirme sonuçları ve mavi yaka personel için “Poly-valance Tablosu” ile uygulanan eğitim sonucu personelin davranış değişikliklerinin ölçülmesinden elde edilen sonuçlar ile gözden geçirilmekte ve ihtiyaç duyulan kaynaklar sağlanarak sürekli iyileştirilmektedir. Tasarım faaliyetlerinin ayrı birim kapsamında olması nedeniyle Teknik Spesifikasyon’un 4.6.2.2.1 ürün tasarımı becerileri maddesinin HLİ’ de uygulaması yoktur.

#### ***4.6.2.2.4. Çalışanların Motivasyonu ve Yetkilendirilmesi***

*Kuruluş kalite hedeflerini başarmak, sürekli iyileştirmeler yapmak ve yenilikçiliği geliştirecek bir ortam yaratmak üzere çalışanları motive etmek üzere bir sürece sahip olacaktır. Proses tüm kuruluş dahilinde kalitenin ve teknolojik farkındalığın geliştirilmesini içerecektir.*

*Kuruluş personelinin kendi aktivitelerinin önemi ve anlamı ve kalite hedeflerinin başarılmasına nasıl katkıda bulunacakları konusundaki farkındalıklarını ölçmek üzere bir sürece sahip olacaktır. (bakınız 4.6.2.2)*

## Uygulama

Çalışanların motivasyonunun ve katılımının artırılması amacıyla çeşitli dönemlerde fabrika kapsamında ve İnci Holding bünyesinde çalışanların ailelerinin de katılacağı sosyal etkinlikler düzenlenmekte, çalışanlara başarılarının teşvik edilerek desteklenmesi amacıyla üst yönetim tarafından plaket ve çeşitli ödüller verilmektedir. Ayrıca Ek-27’de görülen personel motivasyonu ve yetkilendirmesi süreci kapsamında aylık olarak düzenlenen çalışan memnuniyeti anketinden elde edilen veriler değerlendirilerek çalışanların beklentileri en kısa sürede karşılanmaktadır.

HLİ’de çalışanların bireysel ve ekip çalışmaları ile kalite hedeflerinin başarılmasına katkıda bulunmaları ve kalite iyileştirme çalışmalarına yapıcı katılımlarının sağlanması amacıyla gerçekleştirecekleri kuruluş içi ve kuruluş dışı çalışmalar üst yönetim tarafından desteklenmekte, faaliyetler için ihtiyaç duyulan tüm kaynaklar karşılanmakta ve teşvik edilmektedir. Çalışanların, işe sistematik yaklaşımın getirdiği avantajları fark ederek ve gönüllü olarak çalışma ve faaliyetlerin içerisinde yer alması ile geçmiş dönemde başlatılan ürün kalitesini ve verimliliği artırma, maliyet azaltma amaçlı “Kaizen” çalışmalarına, 2006 yılında “6 Sigma” çalışmalarını da dahil edilerek, çalışanların gerçekleştirdiği projeler ödüllendirilmekte ve sertifikalandırılmaktadır. Bu konudaki çalışmalara örnek olarak Hayes Lemmerz Türkiye Operasyonları’nda uygulanmakta olan “Operasyonel Mükemmellik” (Operational Excellence-OPEX) projeleri kapsamında ürün kalitesini artırıcı ve maliyetleri azaltıcı projeler içerisinde yer alan “kasnak sac malzemesinin hurda miktarının azaltılması ve sac rulolardaki kayıpların azaltılarak kullanım miktarının artırılmasına yönelik projeyi gerçekleştiren “Jant Gücü Ekibi” Kalite Derneği’nin (KAL-DER) Mükemmelliği Arayış Sempozyumu’nda 2006 yılı “yılın en başarılı ekibi ödülü”nü kazanmıştır.

HLİ’de motivasyonun artırılmasına yönelik olarak kurulan “öneri sistemi” ile çalışanların projelere katılımı sağlanmakta ve gelen önerilerin değerlendirilerek kuruluş içerisinde uygulanması ve çalışanların üst yönetim tarafından ödüllendirilmesiyle katılımcılığı ve yaratıcılığı teşvik edilmektedir. Örnek olarak İnci Holding’in her yıl çalışanlarıyla özümseyerek toplumla paylaşmak istediği ve 2007 yılı için “değişim ve

dönüşüm” temasında oluşturulacak toplumsal mesajın belirlenmesi için 40 çalışan 201 öneri ile katılmış ve gerçekleştirilen “yeni yıla merhaba gecesi”nde 1100 çalışanın oylamasıyla, gelen öneriler arasından “Gelişiyoruz Çünkü Değişiyoruz” İnci Holding 2007 yılı toplumsal sloganı olarak seçilmiş ve önerileri ile dereceye giren çalışanlar üst yönetim tarafından ödüllendirilmiştir.

#### **4.6.3. Altyapı**

Kuruluş ürün gerekliliklerine uygunluğu başarmak üzere ihtiyaç duyulan altyapıyı belirleyecek, sağlayacak ve devam ettirecektir. Altyapı, uygun olan yerlerde şunları içermektedir:

- a) Binalar, çalışma alanı ve bunlara bağlı tesisler,
- b) Proses ekipmanları (hem donanım hem de yazılım),
- c) Destekleyici servisler (taşımacılık veya iletişim gibi).

##### **4.6.3.1. Bina, Tesis ve Ekipman Planlaması**

*Kuruluş fabrika, tesis ve ekipman planlaması geliştirmek için çok yönlü yaklaşım (bakınız 4.7.3.1.1) kullanacaktır. Fabrika montaj planları malzeme hareketini, taşınmasını ve bina alanlarının katma değerli kullanımını optimize edecek ve senkronize malzeme akışını kolaylaştıracaktır. Var olan operasyonların etkililiğini değerlendirmek ve izlemek için metotlar geliştirilecek ve uygulanacaktır.*

**NOT:** Bu gereklilikler yalın imalat ilkeleri ve kalite yönetim sisteminin etkililiği ile olan bağlantı üzerine odaklanacaklardır.

##### **4.6.3.2. Beklenmedik Durum Planları**

*Kuruluş tesisin geçici olarak durması, işgücü yetersizliği, ana makinelerin arızası ve saha dönüşleri gibi acil bir durumda müşteri gerekliliklerini karşılamak üzere olasılık planları hazırlayacaktır.*

## **Uygulama**

HLİ’de müşterilerin istediği ürünün, optimum sürede üretilmesini sağlamak, üretim hızının artırılarak, işlem akış süresinin azaltılması ve üretimde meydana gelebilecek israfların minimize edilerek kalite, maliyet ve teslimat performansının artırılması amacıyla yapılan ön fizibilite çalışmaları sayesinde ürün gerçekleştirmeye yönelik yatırım, kaynak ihtiyacı ve riskler tanımlanır. Ön fizibilite çalışmalarında çok yönlü bakış açısı ile kapsamlı bilgi ve analizler oluşturularak kaynak ihtiyaçları belirlenmekte ve uygulamalar sistematik bir yapıda ele alınarak karar verme sürecinin hızlı ve sağlıklı olarak yürütülmesi sağlanmaktadır.

HLİ Ek-28’de görülen Acil Durum Planlaması ile işgücü yetersizliği, makine ve ekipman yetersizliği, malzeme ve tedarik gücü ve yetersizliği ve müşteri iadeleri gibi beklenmedik durumlar halinde müşteri gerekliliklerini ve beklentilerini kesintisiz olarak sağlamaktadır.

#### **4.6.4. Çalışma Ortamı**

Kuruluş ürün gerekliliklerine uygunluğu sağlamak için ihtiyaç duyulan çalışma ortamını belirleyecek ve yönetecektir.

##### **4.6.4.1. Ürün Kalitesini Sağlamak İçin Personel Emniyeti**

*Ürün güvenliği ve çalışanların maruz kalacağı potansiyel riskleri özellikle tasarım ve geliştirme proseslerinde ve imalat süreci aktivitelerinde kuruluş tarafından ele alınacaktır.*

##### **4.6.4.2. Tesislerin Temizliği**

*Kuruluş çalışma yerlerini ürün ve imalat süreci ihtiyaçlarına uygun olarak düzenli, temiz ve onarımları yapılmış halde bulunduracaktır.*

#### **Uygulama**

HLİ Alüminyum fabrikası 1.500.000 adet jant/yıl üretecek kapasitede, iki blok halinde inşa edilmiştir. İki katlı idari bina bünyesinde üretim sahası ile bağlantılı olarak çalışma ofisleri, toplantı salonları ve yemekhane yer almaktadır. Üretim sahası içerisinde Ek-29'da görüldüğü gibi dökümhane, talaşlı imalat ve boyahane bölümleri ile hammadde ve bitmiş ürün ambarları, laboratuvarlar ve kalıphane yer almaktadır. Yardımcı tesisler ve çalışma ofisleri dahil olmak üzere fabrika üretim sahasının, minimum taşıma gerektirecek şekilde yerleşimi ile yüksek verimlilik elde edilmesi amacıyla makine, takım tezgahları, araç, gereç ve cihazların iş akış planlarına uygun ve düzenli olarak yerleştirilmiş ve etkin bir üretim sistemi içerisinde entegrasyonu sağlanmıştır. Fabrika bünyesinde bulunan makine, ekipman ve teknik teçhizat, ürün gereklilerini sağlayacak şekilde mevcut en son teknolojilere göre ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak kurulmuştur. İşlev ve kapasitede meydana gelecek değişimlere paralel olarak makine, teçhizat ve ekipmanlar beklenen fiziki ömürleri sonunda ya da teknolojik olarak gerekli yenilemelere gidilerek revize edilecektir.

HLİ’de güvenli, kaliteli, düşük maliyetli, işçi sağığı ve iş güvenliğini dikkate alan ve çevre kalitesinin korunması ve iyileştirilmesini sağılayan üretim genel amaçtır. Bu doğırltuda HLİ, üretim faaliyetlerinin her aşamasında ulusal ve uluslararası standart, mevzuat, kanun ve tüzüklere uygunluğu sağılayarak güvenli ve emniyetli bir çalışma ortamı sağılamayı taahhüt etmektedir. Ürün gerçekleştirme süreçlerine yönelik olarak gerçekleştirilen “çevre boyut-etki analizi” ile üretim faaliyetleri sonucunda çevresel etkilerin yanı sıra meydana gelebilecek kaza ve meslek hastalıklarının önceden tespit edilerek, yapılan risk analizlerinin sonucunda alınan proaktif önlemler ve çalışanların bilgilendirilmesi amacıyla yıllık eğitim planı kapsamında gerçekleştirilen iş güvenliği eğitimleri ile iş kazalarının tamamen önlenmesi amaçlanmaktadır.

HLİ’de ofis alanları dahil olmak üzere tüm çalışma alanlarının temizliği ve düzenliliğinin standartlaştırılarak sürekliliğinin sağılanması amacıyla 5S sistemi uygulanmaktadır. Bu doğırltuda tüm bölümlere ait ofis ve üretim alanlarında, belirlenen kriterler doğırltusunda neyin gerekli neyin gereksiz olduğu açıkça ayırt edilerek gereksiz olanlar ayıklanmış ve gerekli nesnelerin saklanma şekli, herhangi birinin kolayca bulunabileceğı şekilde standartlaştırılarak çalışma alanları, makine ve ekipmanların temizliği ile ilgili kurallar, sorumluluklar ve programlar oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen 5S denetimlerinde, belirlenen kriterler doğırltusunda tüm çalışma alanlarının düzen ve temizliliğı puanlama yöntemiyle değerlendirilerek, denetimlerin sonuçları ilan edilmektedir. Tespit edilen uygunsuzluklar için ilgili bölüm tarafından aksiyon planları oluşturularak uygulanmakta ve 5S uygulamalarının sürekliliğı sağılanmaktadır.

## 4.7. Ürün Gerçekleştirme

### 4.7.1. Ürün Gerçekleştirmenin Planlanması

Kuruluş ürün gerçekleştirme için ihtiyaç duyulan prosesleri tanımlayacak ve geliştirecektir. Ürün gerçekleştirmenin planlanması kalite yönetim sisteminin diğer proseslerinin gereklilikleri ile tutarlı olacaktır. (bakınız 4.4.1)

Ürün gerçekleştirmeyi planlarken kuruluş gereken yerlerde aşağıdakileri belirleyecektir:

- a) Ürün için olan kalite hedefleri ve gereklilikleri,
- b) Prosesler, belgeler oluşturma ve ürüne özgü olan kaynaklar sağlama ihtiyacı,
- c) Ürüne ve ürün kabul için olan kriterlere özgü gerekli doğrulama, geçerlilik, izleme, tetkik ve test aktiviteleri,
- d) Gerçekleştirme proseslerinin ve ortaya çıkan ürünün gereklilikleri karşıladığı ilgili kanıt sağlamak üzere ihtiyaç duyulan kayıtlar (bakınız 4.4.2.4)

Bu planlamanın çıktısı, kuruluşun operasyon metodu için uygun olan bir şekilde olacaktır.

**NOT 1:** Kalite yönetim sisteminin proseslerini (ürün gerçekleştirme proseslerini de içeren) ve belirli bir ürüne, projeye veya sözleşmeye uygulanacak olan kaynakları belirten bir belgeye kalite planı denilebilir.

**NOT 2:** Kuruluş aynı zamanda ürün gerçekleştirme proseslerinin gerçekleştirilmesi ile ilgili 4.7.3'te verilmiş olan gereklilikleri de uygulayabilir.

**NOT:** Bazı müşteriler proje yönetimini ileri ürün kalite planlamasını ürün gerçekleştirmeyi başarmak için olan bir araç olarak ifade etmektedirler. İleri ürün kalite planlaması hata önleme ve sürekli iyileştirme kavramlarını hata saptamaya karşıt olarak kullanmakta ve çok yönlü bir yaklaşıma dayalı olmaktadır.

#### **4.7.1.1. Ürün Gerçekleştirmenin Planlanması-Ek**

*Müşteri gereklilikleri ve bunların teknik spesifikasyonları kalite planının bir parçası olarak ürün gerçekleştirmenin planlanmasına dahil edileceklerdir.*

#### **4.7.1.2. Kabul Kriterleri**

*Kabul kriterleri kuruluş tarafından tanımlanacak ve gereken yerlerde müşteri tarafından onaylanacaktır. Nitelik veri örnekleme için kabul kriteri sıfır hata olacaktır (bakınız 4.8.2.3.1).*

#### **4.7.1.3. Gizlilik**

*Kuruluş, müşteri ile sözleşmesi yapılmış olan ürünlerin ve geliştirilmekte olan projelerin ve ilgili ürün bilgilerinin gizliliğini sağlayacaktır.*

#### **4.7.1.4. Değişiklik Kontrolü**

*Kuruluş ürün gerçekleştirmeye etki eden değişiklikleri kontrol etmek ve bunlara karşı reaksiyon vermek üzere bir sürece sahip olacaktır. Herhangi bir tedarikçi tarafından neden olunan değişiklikler dahil olmak üzere her türlü değişikliğin etkisi değerlendirilecek ve müşteri gerekliliklerine uygunluğu sağlamak üzere doğrulama ve geçerlilik aktiviteleri tanımlanacaktır. Değişiklikler uygulanmadan önce geçerliliği doğrulanacaktır.*

*Mülkiyet altında olan tasarımlar ile ilgili olarak bunları şekli, boyutu ve fonksiyonu (performansları ve/veya dayanıklılıkları dahil olarak) müşteri ile birlikte gözden geçirilecektir, bu şekilde bunların tüm etkileri uygun şekilde değerlendirilebilecektir.*

*Müşteri tarafından istendiğinde, yeni ürün tanıtımı için gerekenlerde olduğu gibi, ilave doğrulama/tanımlama gereklilikleri yerine getirilecektir.*

**NOT 1:** *Müşteri gerekliliklerini etkileyen her türlü ürün gerçekleştirme değişikliği müşteriye bildirilmeyi ve müşteriden bir onay almayı gerektirir.*

**NOT 2:** *Yukarıdaki gerek, ürün ve imalat süreci değişiklikleri için geçerlidir.*

## Uygulama

HLİ’de müşteriye tatmin edebilecek düzeyde ve müşteri gerekliliklerinin tam olarak karşılanması için çapraz fonksiyonlu yaklaşımla ürün gerçekleştirmede gerekli olan prosesleri tanımlanarak birbirleri ile etkileşimlerini belirlenmiş ve ürün kalitesinin artırılmasına yönelik olarak, prosesler kalite yönetim sistemiyle ilişkilendirilerek sürekli gelişme ve hata önleme yaklaşımları ile üretilecek olan ürün ve ürün gruplarına yönelik ürün gerçekleştirmenin planlanması, ürünün tasarımından müşteriye teslimine kadar olan tüm süreçleri kapsayacak şekilde ve kalite planlama fonksiyonuna mühendislik, üretim, satınalma, kalite ve satış bölümlerinin katılımıyla oluşturulmuş ekip çalışmasıyla “İleri Ürün Kalite Planlaması” (Advanced Product Quality Planning- APQP) süreci içerisinde sistematik bir yapıda gerçekleştirilmektedir. Bu planlama ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sisteminin ürün gerçekleştirme şartlarının tüm aşamalarını kapsamaktadır.

Ürün gerçekleştirme faaliyetlerinin planlamasına ilişkin Tablo 29’da belirlenen sorumluluklar doğrultusunda ve “İleri Ürün Kalite Planlaması El Kitabı” referans alınarak kalite planlama ekibinin koordinasyonunda, Hayes Lemmerz GWG bünyesinde hafif alaşım jantların mühendislik merkezi olan Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy ya da müşterilerden gelen tasarım bilgilerinin HLİ bünyesindeki tüm bölümlere aktarılmasından ürün gerçekleştirmenin başlatılması için müşteri onayının alınmasına kadar ilgili planlamaya ilişkin detaylar tüm bölümler tarafından Ek-9’da görülen Mühendislik süreç planı doğrultusunda ve Ek-30’da görülen süreç akışı içerisinde gerçekleştirilmektedir. Müşteriye ait ürün tasarım bilgilerinin gizliliği HLİ sorumluluğunda olup, üst yönetim tarafından ilgili tüm bilgilerin gizliliği güvence altına alınmıştır.

**Tablo 29**  
**HLİ İleri Ürün Kalite Planlaması**

| <b>PROJE DETAYI</b>                                                    | <b>SORUMLU</b>  |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Tasarım Girdileri/Müşteri Gereklilikleri/Yasal Gereklilikler           | Müşteri         |
| Ürün Özel Karakteristiklerinin Belirlenmesi                            | Müşteri+DELLO   |
| Ürün Tasarımı ve Taslak Teknik Resimlerin Oluşturulması                | DELLO           |
| Tasarım FMEA                                                           | DELLO           |
| Tasarımın Gözden Geçirilmesi                                           | DELLO           |
| Prototip Kontrol Planının Oluşturulması                                | DELLO           |
| Tasarımın Doğrulaması                                                  | DELLO           |
| Tasarımın Geçerli Kılınması                                            | Müşteri+DELLO   |
| Proses Tasarımı Faz 1/ Kalıp, Avadanlık, Master Tasarımı               | DELLO           |
| Kalıp, Avadanlık, Master Üretimi                                       | DELLO           |
| Tasarım Bilgilerinin Aktarılması                                       | DELLO+HLİ       |
| Yeni Ürün Devreye Alma Kontrol Listesinin Oluşturulması                | HLİ/Mühendislik |
| Tasarım Bilgilerinin, Teknik Resim ve Şartnamelerin Gözden Geçirilmesi | HLİ/Mühendislik |
| Tasarım Dokümanlarının İlgili Bölümlere Dağıtılması                    | HLİ/Mühendislik |
| Ürün Özel Karakteristiklerinin Gözden Geçirilmesi                      | HLİ/Ekip        |
| Proses Akış Diyagramının (JENERİK) Gözden Geçirilmesi                  | HLİ/Mühendislik |
| Proses FMEA Faz 2 (JENERİK) Gözden Geçirme/Ürüne Özel Oluşturma        | HLİ/Ekip        |
| Kontrol Planı (JENERİK) Gözden Geçirme/Ürüne Özel Oluşturma            | HLİ/Ekip        |
| Gerekli İş Talimatlarının Oluşturulması                                | HLİ/Mühendislik |
| Gerekli İşbaşı Eğitimlerinin Verilmesi                                 | HLİ/Üretim      |
| Deneme Üretimi                                                         | HLİ/Üretim      |
| Deneme Üretiminin Kontrolü ve Raporlanması                             | HLİ/Kalite      |
| Makine/Ön Seri Yeterlilik Çalışmalarının Yapılması                     | HLİ/Kalite      |
| Ölçüm Sistemlerinin Değerlendirilmesi ve Analizi                       | HLİ/Kalite      |
| Ürün Sunum Dosyası Hazırlama (PPAP)                                    | HLİ/Ekip        |
| Numune ve Ürün Dosyası Sunumu                                          | HLİ/Ekip        |
| Müşteri Sunum Onayı                                                    | Müşteri         |

**DELLO:** Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy

HLİ, Üretim prosesinin müşterilerin beklentilerini karşılayacak bir ürün üretimini sağlayacak şekilde, ürün gerçekleştirmede kullanılacak hammadde ve yarı mamullere ilişkin müşteri gereklilikleri ve teknik şartnameler doğrultusunda belirlenen hammadde ve yarı mamuller dahil olmak üzere üretimde kullanılacak makine, kalıp, test ve ölçüm ekipmanları ile ürün gerçekleştirmenin sonucunda elde edilecek ürünlere ilişkin kabul kriterlerini her ürün bazında kontrol planlarında tanımlamıştır. Müşterinin özel bir talebi olmaması halinde ölçülebilir özellikteki karakteristikler için kabul kriterleri Tablo 30’da görüldüğü gibi belirlenmiştir. Üretimin her aşamasında nitelik veri örnekleme için kabul kriteri “sıfır hatadır”.

**Tablo 30**  
**HLİ Nicel Veri Örnekleme Kabul Kriterleri**

| <b>KONTROL TÜRÜ</b>           | <b>DEĞER</b> | <b>MAKİNE<br/>YETERLİLİK</b> | <b>SÜREÇ<br/>YETERLİLİK</b> |
|-------------------------------|--------------|------------------------------|-----------------------------|
| <b>YENİ ÜRÜN DEVREYE ALMA</b> | $> 1.67$     | $C_m$ ve $C_{mk}$            | $C_p$ ve $C_{pk}$           |
| <b>SERİ ÜRETİM</b>            | $> 1.33$     |                              |                             |

#### **4.7.2. Müşteri İle İlişkili Prosesler**

##### **4.7.2.1. Ürüne Bağlı Şartların Belirlenmesi**

Kuruluş,

- a) Teslimat ve teslimat sonrası aktiviteler dahil olmak üzere müşteri tarafından belirtilmiş olan gereklilikleri,
- b) Müşteri tarafından belirtilmemiş olan ancak, bilinen yerlerde, belirlenmiş veya tasarlanan kullanım için gerekli olan gereklilikleri,
- c) Ürün ile ilgili yasal ve yönetmeliksel gereklilikleri,
- d) Kuruluş tarafından belirlenen her türlü ilave gereği

belirleyecektir.

**NOT 1:** *Teslimat sonrası aktiviteler müşteri sözleşmesinin veya satın alma siparişinin bir parçası olarak sağlanmış olan her türlü satış sonrası ürün hizmetini içerir.*

**NOT 2:** *Bu gerek kuruluşun ürün ve imalat süreci hakkındaki bilgisinin sonucu olarak tanımlanmış olan geri kazanma, çevreye etki ve karakteristikleri de içerir (bakınız 4.7.3.2.3).*

**NOT 3:** *Madde c' ye uyma malzemelerin satın alınması, depolanması, taşınması, geri kazanılması, atılması veya imha edilmesi ilgili olarak uygulanan tüm uygulanabilir hükümete ait, güvenli ve çevresel yönetmelikleri de içerir.*

##### **4.7.2.1.1. Müşterinin Tanımladığı Özel Karakteristikler**

Kuruluş özel karakteristiklerin tayini, dokümantasyonu ve kontrolü ile ilgili müşteri gerekliliklerine uygunluğunu gösterecektir.

## Uygulama

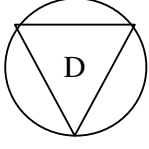
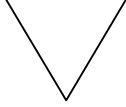
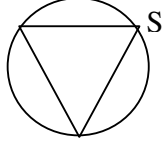
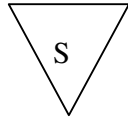
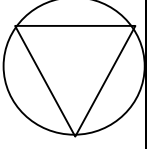
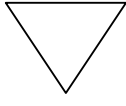
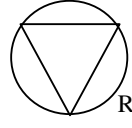
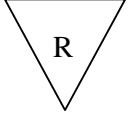
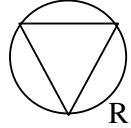
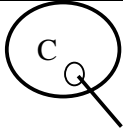
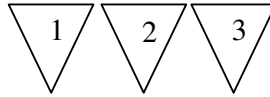
Ürün tasarımı ile ilgili müşteri gereklilikleri Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy kapsamında ele alınarak proses ve ürün tasarımına ilişkin müşteri revizyon talepleri üretime yönelik değişiklikler, Mühendislik Bölümü tarafından HLI' ye intikalinden itibaren on beş gün içerisinde gözden geçirilerek uygulanmaktadır. Ürün teslimatına yönelik müşteri gereklilikleri Sevkıyat, Satış, Planlama ve Lojistik Süreçleri kapsamında değerlendirilerek karşılanmaktadır. Ayrıca, üretilen tüm ürünlerin uluslararası düzeyde otomotiv sektörüne özgü olarak belirlenmiş olan teknik mevzuat gerekliliklerine uygunluğunu sağlamak için Tablo 31'de görülen teknik standartlar belirlenmiştir. Üretim faaliyetleri sonucu müşterilerin temin etmiş olduğu ürünlerin söz konusu standartlara uygunluğu HLI tarafından güvence altına alınmaktadır.

Müşteri tarafından belirlenen, ürünün güvenliğini, yasa ve yönetmeliklere uygunluğu ile sonraki üretim operasyonlarındaki kalitesini etkileyebilecek özellikler ve ürünlere ait boyutsal, malzeme, görsel ve performans gibi özellik kategorisinde bulunan özel karakteristikler incelenerek gerekli tüm dokümanlarda tanımlanmakta ve kullanılmaktadır. Yeni tasarımlara ait müşterilerin belirlemiş olduğu özel karakteristikler olduğunda ilgili tüm dokümanlarda gerekli değişiklikler yapılmaktadır. Müşterilerin belirlemiş olduğu ve HLI tarafından ilgili tüm dokümanlarda kullanılan özel karakteristikler Tablo 32'de görülmektedir.

**Tablo 32**  
**HLİ Uygulanan Ürün Teknik Standartları**

| <b>STANDART NUMARASI</b> | <b>STANDART ADI</b>                                                                                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASTM E-94-04             | Radyografi Testi Standardı                                                                                                            |
| SAE J 175                | Motorlu Taşıtlar Dış Yüzey Uygulamaları Standardı                                                                                     |
| ASTM-E-505-01            | Alüminyum ve Magnezyum Döküm Radyografi Testi Standardı                                                                               |
| TS EN 29117              | Boyalar ve Vernikler-Tam Kuruma Durumunun ve Süresinin Tayini-Deney Metodu                                                            |
| TS 4772 EN ISO 2808      | Boyalar ve Vernikler-Film Kalınlığı Tayini                                                                                            |
| TS 8313 EN ISO 2431      | Boya ve Vernikler-Akış Kapları Kullanılarak Akış Süresi Tayini                                                                        |
| TS 6294                  | Boya ve Vernikler-Belirli Hacimdeki Sıvı Kaplama Maddesinden Elde Edilen Kuru Kaplamanın (Uçucu Olmayan Madde) Hacminin Tayini        |
| TS EN ISO 11997-1        | Boyalar ve Vernikler – Tekrarlanan Korozyon Şartlarına Mukavemet Tayini- Bölüm 1: Islak (Tuz Sisi) /Kuru/Nemli                        |
| TS EN ISO 11997-2        | Boyalar ve Vernikler – Tekrarlanan Korozyon Şartlarına Mukavemet Tayini- Bölüm 1: Islak (Tuz Sisi) /Kuru/Nemli/UV Işını               |
| TS 7962 EN ISO 6272      | Boyalar ve Vernikler - Ağırlık Düşürme Deneyi                                                                                         |
| TS EN ISO 11341          | Boyalar ve Vernikler – Yapay Hava Şartlarına ve Yapay Işımaya Maruz Bırakma – Filtreden Geçirilmiş Ksenon Ark Işımasına Maruz bırakma |
| TS EN ISO 11507          | Boyalar ve Vernikler-Kaplamaların Suni Hava Şartlarına Maruz Bırakılması-Floresan UV ve Suyu Maruz Bırakma                            |
| TS EN ISO 7253           | Boyalar ve Vernikler- Nötral Tuz Püskürtmesine (Sisine) Dayanıklılığın Tayini                                                         |
| TS EN 29658              | Çelik-Alüminyum Muhtevasının Tayini-Alev Atomik Absorpsiyon Spektrometresi Metodu                                                     |
| TS 138 EN 10002-1        | Metalik Malzemeler – Çekme Deneyi – Bölüm 1: Ortam Sıcaklığında Deney Metodu                                                          |
| TS 139-1 EN ISO 6506-1   | Metalik Malzemeler- Brinell Sertlik Deneyi- Bölüm 1: Deney Metodu                                                                     |
| TS EN 12681              | Dökümler-Radyografik Muayene                                                                                                          |
| TS 9493                  | Karayolu Taşıtları- Motosikletler Hafif Alaşımli Döküm Jantlar                                                                        |
| TS 9495                  | Karayolu Taşıtları- Motorlu Bisikletler (Mopedler)- Hafif Alaşımli Döküm Jantlar                                                      |
| TS ISO 9227              | Korozyon Deneyleri-Yapay Atmosferlerde Tuz Püskürtme Deneyleri                                                                        |
| DIN 50021                | Bakırlı-Hızlandırılmış Tuz Püskürtme Deneyleri                                                                                        |
| ASTM B 368-97            | Nötr Tuz Püskürtme Test Standardı                                                                                                     |
| ISO 7141                 | Karayolu Taşıtları- Otomobiller- Hafif Alaşımli Döküm Jantlar- Darbe Test Standardı                                                   |
| TS ISO 3006:2006         | Karayolu Taşıtları - Binek Taşıt Jantları Deney Metotları                                                                             |

**Tablo 33**  
**HLİ Müşteri Özel Karakteristikleri Tablosu**

|  |               | FIAT                                                                                                                                                                                                                                                               | FORD                                                                              | RENAULT                                                                              | TOYOTA                                                                              | HLİ                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EMNİYET GEREKLİLİKLERİ İLE İLGİLİ KARAKTERİSTİKLER</b>                         | <b>SEMBOL</b> |                                                                                                                                                                                   |  |    |  |  |
|                                                                                   | <b>TANIM</b>  | Emniyet Özelliği                                                                                                                                                                                                                                                   | Kritik Özellik                                                                    | Emniyet Ürünü                                                                        | Emniyet Ürünü                                                                       | Emniyet Özelliği                                                                    |
|                                                                                   | <b>ANLAM</b>  | Bu semboller kullanıldığı yerlerde ürünün veya söz konusu özelliğin kullanıcı emniyetini direkt etkileyecek derecede hayati önem taşıdığını belirtir.                                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | <b>ÖRNEK</b>  | Döküm malzeme kompozisyonu, bijon ve supap delikleri, X-Ray ve sızdırmazlık kontrolleri v.b.                                                                                                                                                                       |                                                                                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |
| <b>YASAL GEREKLİLİKLERLE İLGİLİ KARAKTERİSTİKLER</b>                              | <b>SEMBOL</b> |                                                                                                                                                                                   |  |    |  |  |
|                                                                                   | <b>TANIM</b>  | Yasal Şartlara Tabi Ürün Özelliği                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | <b>ANLAM</b>  | Bu sembollerin kullanıldığı özellikler ulusal/uluslararası yasa ve mevzuat gerekliliklerine tabi olduğunu belirtir.                                                                                                                                                |                                                                                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | <b>ÖRNEK</b>  | Üretici firma markalaması, JWL markalaması, Jant ölçüleri markalaması                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |
| <b>FONKSİYONEL ÖZELLİKLERLE İLGİLİ KARAKTERİSTİKLER</b>                           | <b>SEMBOL</b> |                                                                                                                                                                                 | SC                                                                                |  |                                                                                     | FF                                                                                  |
|                                                                                   | <b>TANIM</b>  | Kritik                                                                                                                                                                                                                                                             | Önemli Özellik                                                                    | Önemli Özellik                                                                       |                                                                                     | Kritik Özellik                                                                      |
|                                                                                   | <b>ANLAM</b>  | Bu sembollerin kullanıldığı özellikler, araç üzerinde jantın birlikte çalıştığı parçalarla uyumlu çalışmasını ve jantın montajını etkileyen, yani fonksiyonel olarak uygunluğunun sağlanabilmesi için ürünle ilgili önemli müşteri isteklerinin olduğunu belirtir. |                                                                                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | <b>ÖRNEK</b>  | Göbek çapı, salgı/yalpa değerleri, PCD çapı, salgı/yalpa miktarı v.b.                                                                                                                                                                                              |                                                                                   |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |

HLİ, çevreye karşı olan sorumluluğunun bilinciyle doğal hayatı korumayı üretimin geleneksel bir parçası olarak kabul eder. Güvenli, kaliteli, düşük maliyetli, işçi sağlığı ve iş güvenliğini dikkate alan ve çevre kalitesinin korunması ve iyileştirilmesini sağlayan üretim genel amaçtır. Bu amaç doğrultusunda ISO 14001:2004 Çevre Yönetim Sistemi uygulanarak, TS EN ISO 14020 “Çevre Etkileri ve Beyanları-Genel Prensipleri” standardı kapsamında tüm süreçlere ait ürün gerçekleştirme ve üretilen ürünün kullanımından kaynaklanacak zararlı etkilerin oluşum nedenleri, çevresel etkileri ve bu etkilerin en aza indirilmesi için yapılması gereken iyileştirme faaliyetlerini belirlemek amacıyla, tüm süreçler bazında “Çevre Boyut-Etki Analizi” gerçekleştirilmektedir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda tüm süreçlerin çevreye etkisi kontrol altında tutulmakta ve üretim faaliyetleri Tablo 33’te görülen çevresel korumaya yönelik yasal gerekliliklere uygun olarak gerçekleştirilmektedir. Avrupa Birliği’nin yayınlamış olduğu ELV direktifleri (End of Life Vehicles-ELV) doğrultusunda üretimde kullanılacak hammadde ve yarı ürünler dahil olmak üzere üretilen ürünlere yönelik olarak IMDS uluslararası malzeme veri sistemi sunumu (International Material Data System-IMDS) ve AB tarafından, atıkların çevresel etkisini azaltmak, insan sağlığı ve çevrenin korunmasını sağlamak üzere 2003 yılında yayınlanan AB Geri Dönüşüm Kılavuz İlkesi 2003/53/EG gereğince 1 Temmuz 2007 tarihinden itibaren üretimde kullanımı yasaklanacak ağır metallerden olan Krom +6’nın, boyahane sürecinde gerçekleştirilen pasivasyon işleminde kullanılmaması ile HLİ çevreye ve insana saygılı üretim gerçekleştirme taahhüdünü yerine getirmektedir.

**Tablo 33**  
**HLİ Uygulanan Çevre Yönetmelikleri**

|                                          |                                                                                         |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği | Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği                                                     |
| Egzoz Gaz Emisyon Yönetmeliği            | Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği                                                       |
| Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği     | Toprak Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği                                                   |
| Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği          | Katı Atık Kontrolü Yönetmeliği                                                          |
| Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği       | Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği                                                |
| Pil ve Akümülatör Atıkları Yönetmeliği   | Enerji Tüketiminde Verimliliğin Arttırılması İçin Alınacak Önlemler Hakkında Yönetmelik |

#### **4.7.2.2. Ürün İle İlişkili Şartların Gözden Geçirilmesi**

Kuruluş ürün ile ilişkili olan gereklilikleri gözden geçirecektir. Bu gözden geçirme kuruluşun müşteriye bir ürün tedarik etme taahhüdünden önce gerçekleştirilecek (örnek olarak ihalelere katılma, sözleşmeleri veya siparişleri kabul etme, sözleşmelerde veya siparişlerde değişikliklerin kabul edilmesi) ve

- a) Ürünün gerekliliklerinin tanımlanmış olmalarını,
- b) Daha öncekilerden farklı olan sözleşme veya sipariş gerekliliklerinin açıklığa kavuşturulmasını,
- c) Kuruluşun tanımlanmış olan gereklilikleri karşılama kapasitesinin olmasını, sağlayacaktır.

Gözden geçirme sonuçları ve gözden geçirme sonucunda oluşturulan faaliyetlere ait kayıtlar saklanacaktır (bakınız 4.4.2.4).

Müşteri herhangi bir belgelendirilmiş gereksinim beyanı sunmadığında, müşteri gereklilikleri kabulden önce kuruluş tarafından teyit edilecektir.

Ürün gereklilikleri değişikliğe uğradığında, kuruluş ilgili belgelerin değiştirilmesini ve ilgili personelin değişiklik gerekliliklerinin farkında olmasını sağlayacaktır.

**NOT:** İnternet satışları gibi bazı durumlarda, her bir sipariş için resmi gözden geçirme yapmak pratik olmaz. Bunun yerine gözden geçirme kataloglar veya reklam malzemesi gibi ilgili ürün bilgilerini içerebilir.

##### **4.7.2.2.1. Ürün İle İlişkili Şartların Gözden Geçirilmesi-Ek**

*Resmi bir gözden geçirme ile ilgili olarak 4.7.2.2 de belirtilmiş olan gerekliliklerden vazgeçmek, müşterinin izin vermesini gerektirir.*

##### **4.7.2.2.2. Kuruluşun Üretim Yapabilirliği**

*Kuruluş risk analizi dahil olmak üzere, sözleşme ve gözden geçirme sürecinde teklif olunmuş olan ürünlerin imalat fizibilitesini araştırarak, teyit edecek ve belgeleyecektir.*

#### **4.7.2.3. Müşteri İle İletişim**

Kuruluş

- a) Ürün bilgisi,
- b) Değişiklikler dahil olmak üzere araştırmalar, sözleşmeler veya sipariş yerine getirmeler,
- c) Müşteri şikayetleri dahil olmak üzere, müşteri geri beslemeleri ile ilgili olarak müşteri ile iletişim kurmak üzere etkin düzenlemeler belirleyecek ve uygulayacaktır.

##### **4.7.2.3.1. Müşteri İle İletişim-Ek**

*Kuruluş, müşteriye özgü bir dil ve format dahilinde (örnek olarak bilgisayar destekli tasarım verisi, elektronik veri alışverişi), veriler de dahil olmak üzere, gerekli bilgileri iletme yeteneğine sahip olacaktır.*

#### **Uygulama**

HLİ’de müşterilerden gelen yeni ürün gerçekleştirme istekleri ya da geçmiş dönemde yapılmış sözleşmelere ek olarak talep edilen siparişlere ilişkin şartlar Ek-10’da görülen süreç planı doğrultusunda Ek-31’de görülen Satış Süreci akış diyagramı kapsamında gözden geçirilmektedir. Müşteriden gelen siparişin yeni bir tasarım gerektirmesi halinde HLİ-GWG’nin, müşterinin belirlemiş olduğu tasarım gereklilikleri ile ürüne ait yasal, çevresel ve teknik gereklilikleri karşılayabilme kapasitesini belirlemek amacıyla Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy tarafından tasarıma yönelik, HLİ Alüminyum Fabrikası tarafından ise ürün gerçekleştirmeye yönelik ön fizibilite çalışmaları gerçekleştirilir. Tasarım ve ürün gerçekleştirmeye ilişkin ön fizibilite değerlendirmesinin olumlu olması durumunda elde edilen mevcut bilgi ve veriler kullanılarak Kalite, Üretim, Mühendislik, Planlama ve Satış bölümlerini kapsayan çok yönlü bir yaklaşımla, müşterinin talep ettiği ürüne yönelik olarak imalat fizibilite çalışması gerçekleştirilir. Bu çalışmanın her aşamasında elde edilen bulgular müşteriye bildirilmektedir. İmalat fizibilite değerlendirmesi sonucunun olumlu olması durumunda imalat fizibilite raporu ve ürün gerçekleştirme niyet mektubu hazırlanarak müşteriye sunulur.

### **4.7.3. Tasarım ve Geliştirme**

**NOT:** 4.7.3'teki gereklilikler ürün ve imalat süreci tasarımı ve geliştirmesini içermekte ve hata sapmasından ziyade hata önleme üzerine odaklanmaktadır.

#### **4.7.3.1. Tasarım ve Geliştirme Planlama**

Kuruluş ürünün tasarımı ve geliştirmesini planlayacak ve kontrol edecektir.

Tasarım ve geliştirme planlama sırasında, kuruluş

- a) Tasarım ve geliştirme evrelerini,
- b) Her bir tasarım ve geliştirme evresi için uygun olan gözden geçirme, doğrulama ve geçerliliği,
- c) Tasarım ve geliştirme için olan sorumlulukları ve yetkileri belirleyecektir.

Kuruluş etkin iletişim ve açık bir şekilde sorumluluk tayinini sağlamak üzere tasarım ve geliştirmeye katılan çeşitli gruplar arasındaki arabirimleri yönetecektir.

Planlama çıktısı, tasarım ve geliştirme ilerledikçe, gerekli olan yerlerde güncellenecektir.

##### **4.7.3.1.1. Çapraz Fonksiyonlu Yaklaşım**

*Kuruluş*

- *Özel karakteristiklerin geliştirilmesi/sonuçlandırılması ve izlenmesi,*
- *Potansiyel riskleri azaltmak üzere olan önlemler dahil olarak FMEA'ların geliştirilmesi ve gözden geçirilmesi,*
- *Kontrol planlarının geliştirilmesi ve gözden geçirilmesi dahil olarak, ürün gerçekleştirmeyi hazırlamak için çok yönlü bir yaklaşım kullanacaktır.*

**NOT:** Çok yönlü bir yaklaşım tipik olarak kuruluşun tasarımını, imalatını, mühendisliğini, kalitesini, üretimini ve diğer uygun personelini içine alır.

#### **4.7.3.2. Tasarım ve Geliştirme Girdileri**

Ürün gereklilikleri ile ilgili girdiler belirlenecek ve kayıtlar tutulacaktır (bakınız 4.4.2.4)

Bu girdiler şunları içerecektir:

- a) Fonksiyonel ve performans gereklilikleri,
- b) Uygulanabilir yasal ve yönetmeliksel gereklilikler,
- c) Gereken yerlerde, daha önceki benzer tasarımlardan elde edilen bilgiler,
- d) Tasarım ve geliştirme için önemli olan diğer gereklilikler.

Bu girdiler uygunlukları açısından gözden geçirileceklerdir. Gereklilikler eksiksiz, belirsizlik içermeyen ve birbiriyle çelişmeyen halde olacaktır.

**NOT:** Özel karakteristikler (bakınız 4.7.2.1.1) bu gereğe dahil edilmişlerdir.

##### **4.7.3.2.1. Ürün Tasarım Girdisi**

*Kuruluş aşağıdakiler dahil olmak üzere, ürün tasarımı girdileri gerekliliklerini tanımlayacak, belgeleyecek ve gözden geçirecektir:*

- *Özel karakteristikler (bakınız 4.7.3.2.3), tanımlama, izlenebilirlik ve ambalajlama gibi müşteri gereklilikleri (sözleşmenin gözden geçirilmesi);*
- *Bilginin kullanılması: kuruluş daha önceki tasarım projelerinden, rakiplerin analiz edilmesinden, tedarikçi geri beslemesinden, iç girdiden, çalışma alanı verilerinden ve diğer önemli kaynaklardan elde edilen bilgileri mevcut ve gelecekteki benzer nitelikteki projelerde kullanmak üzere bir sürece sahip olacaktır;*
- *Ürün kalitesi, ömrü, güvenilirliği, dayanıklılığı, sürdürülebilirliği, zamanlaması ve maliyeti için olan hedefler.*

#### **4.7.3.2.2. Üretim Prosesi Tasarım Girdisi**

##### *Kuruluş*

- Ürün tasarımı çıktı verileri,
- Verimlilik, proses yeteneği ve maliyet için olan hedefler,
- Eğer varsa müşteri gereklilikleri,
- Daha önceki gelişmelerden elde edilen deneyim

*dahil olmak üzere imalat süreci tasarım girdisi gerekliliklerini tanımlayacak, belgeleyecek ve gözden geçirecektir.*

**NOT:** *İmalat süreci tasarımı sorunların büyüklüğüne uygun olan ve karşılaşılan risklerle orantılı olan bir derecede hatasızlaştırıcı metotlar kullanmayı içerir.*

#### **4.7.3.2.3. Özel Karakteristikler**

*Kuruluş özel karakteristikleri tanımlayacak (bakınız 4.7.3.3 d) ve*

- Tüm özel karakteristikleri kontrol planına dahil edecek,
- Müşteri tarafından belirtilmiş olan tanımlar ve simgelere uyacak,
- Özel karakteristikleri etkileyen proses adımlarını içermek üzere müşterinin özel karakteristik simgeleri veya kuruluşun eşdeğer simge veya işaretleri ile ilgili çizimler, FMEA'lar, kontrol planları ve operatör talimatları dahil olmak üzere proses kontrol belgelerini tanımlamak.

**NOT:** *Özel karakteristikler ürün karakteristiklerini ve proses parametrelerini içerebilir*

#### **4.7.3.3. Tasarım ve Geliştirme Çıktıları**

Tasarım ve geliştirme çıktıları, tasarım ve geliştirme girdilerine karşılık kontrol edilmelerine izin veren bir şekilde sağlanacaklardır ve yayınlanmalarından önce onaylanacaklardır.

Tasarım ve geliştirme çıktıları

- a) Tasarım ve geliştirme için olan girdi gerekliliklerini karşılayacaklardır,
- b) Satınalma, üretim ve servis sağlama için uygun bilgiler sağlayacaklardır,
- c) Ürün kabul kriterlerini içerecek veya bunlara referans yapacaklardır,
- d) Ürünün güvenli ve uygun şekilde kullanımı için gerekli olan ürün karakteristiklerini belirleyeceklerdir.

##### **4.7.3.3.1. Ürün Tasarım Çıktıları-Ek**

*Ürün tasarım çıktıları, ürün tasarım girdi gerekliliklerine karşı kontrol edilebilir ve doğrulanabilir şekilde ifade edileceklerdir. Ürün tasarım çıktısı şunları içerecektir:*

- *Tasarım FMEA'sı, güvenilirlik sonuçları,*
- *Ürüne özgü karakteristikler ve spesifikasyonlar,*
- *Uygun olan yerlerde, ürün hatasızlaştırma,*
- *Çizimler ve matematiksel bazlı veri dahil olmak üzere ürün tanımı,*
- *Ürün tasarım gözden geçirmeleri sonuçları,*
- *Uygulanabilir olan yerlerde teşhis kılavuz bilgileri.*

#### **4.7.3.3.2. Üretim Prosesi Tasarım Çıktısı**

*İmalat süreci tasarım çıktısı imalat süreci girdi gerekliliklerine karşı kontrol edilebilir ve geçerli kılınmış olan terimler ile ifade edileceklerdir. İmalat süreci tasarım çıktısı şunları içerecektir:*

- *Spesifikasyonlar ve çizimler,*
- *İmalat süreci akış diyagramı/yerleşim,*
- *İmalat süreci FMEA'ları,*
- *Kontrol planı (bakınız 4.7.5.1.1),*
- *İş talimatları,*
- *Proses onayı kabul kriterleri,*
- *Kalite, güvenirlilik, idame ettirilebilirlik ve ölçülebilirlik ile ilgili veriler,*
- *Uygun olan yerlerde, hatasızlaştırma faaliyetlerinin sonuçları,*
- *Ürün/imalat süreci uygunsuzluklarının hızlı tespiti ve geri beslemesi ile ilgili metotlar.*

#### **Uygulama**

Hayes Lemmerz GWG bünyesinde hafif alaşım jantların mühendislik merkezinin ayrı birim kapsamında olması nedeniyle, HLI ürün tasarımının planlanmasından sorumlu değildir. Ürün tasarımına ait uygulamalar Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy kalite yönetim sistemi kapsamında ele alınarak değerlendirilmektedir.

HLI'de müşteri istek ve beklentilerini karşılayacak kalite seviyesinde ürün gerçekleştirmek amacıyla ihtiyaç duyulan üretim prosesinin planlanması "İleri Ürün Kalite Planlaması"nın (Advanced Product Quality Planning-APQP) süreç tasarımı ve geliştirme bölümü kapsamında uygulanmaktadır.

Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy tarafından tasarımı yapılan ve gerçekleştirilen prototip üretimle doğrulanan ürün tasarımına ilişkin ürün tasarımı ve taslak teknik resimler, Tasarım Hata Türü ve Etkileri Analizi (D-FMEA) sonuçları, ürün tasarımı gözden geçirme sonuçları, prototip kontrol planı, tasarım doğrulama ve geçerlilik sonuçları HLİ Mühendislik bölümüne aktarılmaktadır. Ayrıca üretim prosesi planlamasının ilk aşaması olan yapılan tasarımın üretimi için üretim prosesinde kullanılan ekipmanlara ilave kalıp, avadanlık ve master ihtiyaçları Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy tarafından belirlenmekte, tasarımı gerçekleştirilerek üretilmektedir.

HLİ Mühendislik bölümü, ileri ürün kalite planlamasında belirlenen sorumluluklar dahilinde üretime alınacak yeni makine, teçhizat ve avadanlıklar için fabrika içi yerleşim planlaması hazırlayarak fabrika içi yerleşim düzenini ve mevcut imalat süreci akış diyagramlarında yapılacak değişiklikleri gerçekleştirir. Ayrıca süreç tasarım girdilerini hazırlamak amacıyla yeni ürün devreye alma kontrol listesini oluşturarak Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy tarafından yapılan tasarım bilgilerinin, teknik resim ve şartnamelerin gözden geçirilerek ilgili tüm bölümlere dağıtır.

“Yeni Ürün Devreye Alma Ekibi” tarafından üretim prosesinin doğrulanması için gerçekleştirilecek Ön-Seri Üretim aşamasında kullanılmak üzere geçmiş dönemde üretim proseslerindeki tespit edilen hatalar gözden geçirilerek ürüne özel (P-FMEA) çalışması gerçekleştirilir. Ayrıca Ön Seri kontrol planı hazırlanarak, Ön-Seri üretime ait reaksiyon planı, düzeltici faaliyet ve hatasızlaştırma faaliyetleri kontrol planında tanımlanır. Üretilmekte olan AlSi<sub>7</sub>Mg alaşım jantına ilişkin gerçekleştirilen (P-FMEA) Ek-17’de görülmektedir.

#### **4.7.3.4. Tasarım ve Geliştirmenin Gözden Geçirmesi**

Uygun safhalarda, planlanmış düzenlemelere uygun olarak:

- a) Tasarım ve geliştirme sonuçlarının gereklilikleri karşılamaadaki becerilerini değerlendirmek,
- b) Her türlü sorunu tanımlamak ve gerekli önlemleri teklif etmek üzere

Tasarım ve geliştirme ile ilgili sistematik gözden geçirmeler gerçekleştirilecektir (bakınız 4.7.3.1).

Bu tür gözden geçirmeler sırasındaki katılımcılar arasında tasarım ve geliştirme safha(larının) gözden geçirilmesi ile ilgili olan fonksiyonların temsilcileri de bulunacaktır. Gözden geçirmelerin sonuçları ve her türlü gerekli önlemler ile ilgili kayıtlar saklanacaklardır (bakınız 4.4.2.4).

**NOT:** Bu gözden geçirmeler normalde tasarım safhaları ile koordine edilmişlerdir ve imalat süreci tasarımı ve geliştirmesini içerirler.

##### **4.7.3.4.1. İzleme**

Tasarım ve geliştirmenin belirli evrelerindeki ölçümler tanımlanacak, analiz edilecek ve yönetim gözden geçirmesi için bir girdi olarak sonuçlar ile birlikte rapor edileceklerdir.

**NOT:** Bu ölçümler uygun olan yerlere göre kalite risklerini, maliyetleri, teslimat sürelerini, kritik yolları ve diğerlerini içerecektir.

#### **Uygulama**

HLİ’de tasarımı yapılan yeni ürünün, üretim aşaması ve sonrası için belirlenen gereklilikleri tam olarak karşılamaasını güvence altına almak amacıyla, planlanarak Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy tarafından tasarımı yapılan ve gerçekleştirilen prototip üretimle doğrulan ürün tasarımının çıktılarına uygun olarak geliştirilen üretim sürecinin doğrulanması amacıyla, gerçekleştirilecek ön seri üretimde kullanılmak üzere hazırlanmış olan süreç akış çizelgeleri, üretim yerleşim planı, iş

talimatları, süreç hata türü ve etkileri analizinde kullanılacak parametreler, ön seri üretim kontrol planı dahil olmak üzere ilgili tüm dokümanlar ileri ürün kalite planlama ekibi tarafından incelenerek süreç tasarımına ilişkin eksiklikler tespit edilmekte ve tamamlanmaktadır. Ayrıca tasarıma ilişkin hatalar belirlenerek gerekli düzeltici faaliyetler ön seri üretim öncesinde gerçekleştirilmektedir.

#### **4.7.3.5. Tasarım ve Geliştirmenin Doğrulanması**

Doğrulama, tasarım ve geliştirme çıktılarının tasarım ve geliştirme girdisi gerekliliklerini karşılamasını sağlamak üzere planlanmış düzenlemelere (bakınız 4.7.3.1) uygun olarak gerçekleştirilecektir. Doğrulama sonuçlarının ve her türlü gerekli önlemin kayıtları tutulacaktır (bakınız 4.4.2.4).

#### **Uygulama**

HLİ Alüminyum Fabrikası'nda, Hayes Lemmerz GWG bünyesinde hafif alaşım jantların mühendislik merkezi olan Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy ya da müşterilerden gelen tasarımlar doğrultusunda gerçekleştirilecek ürün gerçekleştirme faaliyetleri için yapılan tasarımın, üretimde kullanılacak girdilerin ve üretim proseslerinin doğrulanması ve belirlenen tüm mühendislik şartlarını karşılayacak şekilde, istenilen üretim kapasitesinde ve gerekli istatistiksel proses yeterliliğinde müşteri isteklerini karşılayacak düzeyde üretim yapılabilirlik düzeyinin belirlenmesi amacıyla her yeni tasarım için müşterinin belirlemiş olduğu seviyede “Üretim Parçası Onay Prosesi” (Production Part Approval Process-PPAP) çalışması gerçekleştirilmektedir.

PPAP çalışmasının ilgili tüm aşamalarında, ürün tasarım bilgilerinin tam olarak aktarılması, doğrulanması ve değişiklikler dahil olmak üzere malzeme ve parçalar için tanımlanan fiziksel, kimyasal, metalurjik ve performans test sonuçları ile müşterinin belirlemiş olduğu tüm kritik ve önemli karakteristikler için ön seri üretim proses yeteneği ve PPAP uygulamasının gerektirdiği tüm çalışmalara ilişkin sonuçlar müşterilere aktarılmakta ve PPAP çalışmasına ilişkin kayıtlar dokümante edilerek saklanmaktadır.

#### **4.7.3.6. Tasarım ve Geliştirmenin Geçerliliği**

Tasarım ve geliştirme geçerliliği, elde edilen ürünün belirli bir uygulama veya bilinen yerlerde planlanmış olan kullanım için olan gereklilikleri karşılama kapasitesinin bulunmasını sağlamak üzere planlı düzenlemelere (bakınız 4.7.3.1) uygun olarak gerçekleştirilecektir. Uygulanabilir olan yerlerde, geçerlilik ürünün teslimatından veya gerçekleştirilmesinden önce tamamlanacaktır. Geçerlilik sonuçlarının ve her türlü gerekli önlemin kayıtları tutulacaktır (bakınız 4.4.2.4).

***NOT 1:** Geçerlilik süresi normalde benzer ürünler için olan alan raporları ile ilgili bir analiz içerir.*

***NOT 2:** Yukarıdaki 4.7.3.5 ve 4.7.3.6'nın gereklilikleri hem ürüne hem de imalat sürecine uygulanır.*

##### **4.7.3.6.1. Tasarım ve Geliştirmenin Geçerliliği-Ek**

*Tasarım ve geliştirme geçerliliği, program zamanlaması dahil olarak müşteri gerekliliklerine uygun olarak gerçekleştirilecektir.*

##### **4.7.3.6.2. Prototip Programı**

*Müşteri tarafından istendiğinde, kuruluş bir prototip programına ve kontrol planına sahip olacaktır. Kuruluş, mümkün olan yerlerde, üretimde kullanılacak ile aynı olan tedarikçileri, aletleri ve imalat proseslerini kullanacaktır. Tüm performans testi faaliyetleri zamanında tamamlanmaları ve gerekliliklere uygunlukları açısından izleneceklerdir. Hizmetler dışarı fason olarak verilebilmekle birlikte, kuruluş teknik liderlik dahil olmak üzere, dışarıya fason olarak verilmiş olan hizmetlerden sorumludur*

##### **4.7.3.6.3. Parça Onay Prosesi**

*Kuruluş müşteri tarafından tanınmış olan bir ürün ve imalat süreci onay prosedürüne uyacaktır.*

***NOT:** Ürün onayı, imalat sürecinin doğrulanmasını takiben yapılmalıdır. Bu ürün ve imalat süreci onay prosedürü aynı zamanda tedarikçilere de uygulanacaktır.*

## Uygulama

Tasarımı yapılan ürünün ve proseslerin yasal ve çevresel şartları ve müşterinin beklentilerini karşılayacak düzeyde olup olmadığı ve kullanım şartlarındaki işlevler göz önüne alınarak değerlendirilmesi amacıyla müşterinin belirlemiş olduğu seviyede gerçekleştirilen PPAP çalışmasını takiben ürün ve prosese ait doğrulama faaliyetlerinin kayıtları, hazırlanan ürün sunum dosyası ile müşteri onayına sunulmaktadır. Müşterinin isteği durumunda ürüne ait numune de sunum dosyası ile birlikte müşteriye gönderilmektedir. Müşterilerin değerlendirmesi sonrasında müşteri tarafından tespit edilen uygunsuzluklar varsa, proses tasarımına yönelik söz konusu uygunsuzluklar için HLI bünyesinde düzeltici faaliyet uygulanmaktadır. Ürün tasarımına yönelik uygunsuzluklar Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy tarafından değerlendirilerek gerekli düzeltici faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Müşterinin ürün ve prosesleri geçerli kılması ile ilgili kayıtlar, geçerli kılmayı takiben mühendislik bölümü tarafından kayıtların kontrolü prosedürüne uygun olarak on beş yıl boyunca saklanmaktadır.

### 4.7.3.7. Tasarım ve Geliştirme Değişikliklerinin Kontrolü

Tasarım ve geliştirme değişiklikleri tanımlanacak ve kayıtlar tutulacaklardır. Değişiklikler gözden geçirilecek, doğrulanacak ve uygun olması halinde geçerliliği yapılacak ve uygulamalarından önce onaylanacaklardır. Tasarım ve geliştirme değişikliklerinin gözden geçirilmesi, oluşturucu parçalar ve halihazırda teslim edilmiş olan ürün üzerindeki değişikliklerin etkisinin değerlendirilmesini de içerecektir.

Değişikliklerin gözden geçirilmesinin sonuçları ve tüm gereklilikleri önlemler ile ilgili kayıtlar tutulacaklardır (bakınız 4.4.2.4).

**NOT:** *tasarım ve geliştirme değişiklikleri ürün program ömrü boyunca meydana gelen tüm değişiklikleri kapsar (bakınız 4.7.1.4).*

## Uygulama

Ürün gerçekleştirmede kullanılan hammadde ve yarı ürünler ile teknik, yasal ve çevresel mevzuatlarda meydana gelecek değişiklikler dahil olmak üzere müşterilerin ya da Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy'nin ürün tasarımında yapacağı değişiklikler sonrasında proses tasarımına yönelik olarak yapılacak değişiklikler “Yeni Ürün Devreye Alma Ekibi” tarafından kontrol edilerek değişikliklerin etkilediği dokümanlar güncellenmekte ve üst yönetimin onayı sonrasında söz konusu değişiklik ile ilgili müşteriye bilgi aktarılmakta ve değişiklik kayıtları dokümante edilerek kayıtları saklama prosedürüne uygun olarak ürün aktif süresini takip eden beş yıl boyunca mühendislik bölümü tarafından saklanmaktadır.

### 4.7.4. Satınalma

#### 4.7.4.1. Satınalma Prosesi

Kuruluş satın alınmış olan ürünlerin belirtilmiş olan satın alma gerekliliklerine uygun olmasını sağlayacaktır. Tedarikçiye ve satın alınmış olan ürüne uygulanan kontrolün türü ve kapsamı, satın alınmış olan ürünün daha sonraki ürün gerçekleştirmesi veya nihai ürün üzerindeki etkisine bağlı olacaktır.

Kuruluş, kuruluşun gerekliliklerine uygun olarak ürünleri tedarik etme kapasitesine dayalı olarak tedarikçileri değerlendirecek ve seçecektir. Seçme, değerlendirme ve yeniden değerlendirme için kriterler oluşturulacaktır. Değerlendirmelerin sonuçları ve değerlendirmeden dolayı ortaya çıkan her türlü zorunlu önlem ile ilgili kayıtlar tutulacaktır. (bakınız 4.4.2.4)

**NOT 1:** Yukarıdaki satın alınmış ürünler tali montaj, sıralama, tasnif etme, yeniden işleme ve kalibrasyon hizmetleri gibi müşteri gerekliliklerini etkileyecek olan tüm ürünleri ve hizmetleri içerecektir.

**NOT 2:** Tedarikçiler ile ilgili birleşmeler, satın almalar veya ortaklıklar söz konusu olduğunda, kuruluş tedarikçinin kalite yönetim sisteminin ve bunun etkililiğinin devamlılığını kontrol etmelidir.

#### **4.7.4.1.1. Yasalara Uyum**

*Satın alınmış olan tüm ürünler veya üründe kullanılan tüm malzemeler uygulanan yönetmeliksel gerekliliklere uyacaklardır.*

#### **Uygulama**

HLİ’de satınalma sisteminin kurulmasından, uygulanmasından ve güncelleştirmenin yürütme sorumluluğu Malzeme Yönetim Müdürlüğü’ne aittir. Malzeme Yönetim Müdürlüğü tüm satınalma fonksiyonunun koordinasyonunu, yazılı prosedürlerin oluşturulmasını ve revizyonunu ve satınalma bölümlerinin prosedürlere uygun olarak çalışmasını sağlamaktadır. Satınalma faaliyetleri Ek-11’de görülen süreç planı doğrultusunda ve Ek-32’de görülen süreç sistematğinde gerçekleştirilmektedir.

HLİ’de direkt malzeme alımlarında öncelikli tercih olarak global satınalma bölümü tarafından çalışılan tedarikçiler seçilmektedir. Ana hammadde alüminyum gibi yüksek ölçekli alımların tedarikçileri ve çalışma koşulları global satınalma bölümü çerçevesinde yapılmaktadır. Satınalma bölümü, yıllık tüketimi önemli olan tüm malzemeler için mal ya da hizmet kalitesi, maliyet, sevkiyat sıklığı, ödeme koşulları, müşteri istekleri, servis yeterliliği, kalite sistem altyapısı ve çevre yönetim sistemi uygunluğu gibi belirlenen temel kriterleri karşılayacak potansiyel tedarikçileri araştırarak, yeni tedarikçiler belirlemekte ve mevcut tedarikçileri söz konusu kriterleri baz alarak değerlendirmektedir.

#### **4.7.4.1.2. Tedarikçi Kalite Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi**

*Kuruluş, tedarikçinin işbu Teknik Spesifikasyona uygunluğunu sağlamak amacıyla tedarikçi kalite yönetim sistemi geliştirmesi uygulayacaktır. ISO 9001:2000'e uygunluk bu hedefi başarmada ilk adımdır.*

**NOT:** *Tedarikçilerin geliştirme için önceliklendirilmesi, örnek olarak, tedarikçinin kalite performansına ve tedarik edilen ürünün önemine bağlıdır.*

*Müşteri tarafından tersi bir şekilde belirtilmedikçe, kuruluşa tedarikte bulunan tedarikçiler, akreditasyona sahip olan üçüncü taraf sertifikalandırma kuruluşu tarafından ISO 9001:2000'e kayıt edilmiş olan üçüncü kişiler olacaklardır.*

#### **4.7.4.1.3. Müşteri Onaylı Kaynaklar**

*Sözleşme tarafından belirtilmiş olan durumlarda (örnek olarak mühendislik çizimlerinde, spesifikasyonlarda), kuruluş ürün, malzeme veya hizmetleri onaylanmış kaynaklardan satın alacaktır. Ekipman/ölçü aygıtı tedarikçileri dahil olmak üzere, müşteri tarafından tayin edilmiş olan kaynakların kullanılması, kuruluşu satın alınmış ürünlerin kalitesini sağlama konusundaki sorumluluğundan kurtarmaz.*

### **Uygulama**

Tedarik politikası ve uygulanmakta olan kalite yönetim sisteminin bir gereği olarak Hİİ ve tedarikçileri birbirinden bağımsızdır ve karşılıklı fayda ilişkisi her iki tarafın da değer yaratması yeteneğine dayanmaktadır. Dolayısıyla Hİİ tedarikçilerinin stratejik önem ve değerinin farkında olarak onları iş ortakları olarak görmekte ve tedarikçilerinin kalite yönetim sistemlerini Ek-33'te görüldüğü gibi izleyerek kalite yönetim sistemlerinin geliştirilmesinde aktif rol oynamaktadır. Örneğin mevcut tedarikçilerden "JOTUN Toz Boya Sanayi ve Ticaret A.Ş."nin ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi çalışmaları, 2007 yılı ikinci yarısında Hİİ tedarikçi geliştirme kapsamında ele alınarak, Hİİ tarafından tedarikçi denetimlerinin gerçekleştirilmesi sonrasında gerekli eğitim planlaması ve destek kapsamının belirlenerek, eğitim organizasyonu ve teknik destek sağlanması ile söz konusu tedarikçiye 2007 yılı sonunda ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi sertifikasyonu sağlanması amaçlanmaktadır.

#### **4.7.4.2. Satınalma Bilgisi**

Satın alma bilgisi, uygun olan yerlerde aşağıdakileri de içine alarak, satın alınacak ürünün türünü açıklayacaktır:

- a) Ürünün, prosedürlerin, proseslerin ve ekipmanın onaylanması ile ilgili gereklilikler,
- b) Personel kalifikasyonu ile ilgili gereklilikler,
- c) Kalite yönetim sistemi gereklilikleri.

Kuruluş, tedarikçiye bildirilmelerinden önce belirtilmiş olan satın alma gerekliliklerinin uygunluğunu sağlayacaktır.

#### **Uygulama**

Fabrika bünyesinde bölümlerden gelen satınalma isteği satınalma işleminin ilk adımını oluşturmaktadır. Ürün gerçekleştirmede direkt olarak kullanılacak olan hammadde ve yarı ürün talepleri ürün ağacına bağlı olarak MRP tarafından yaratılarak planlama bölümü tarafından kontrol edilerek satınalma bölümüne sistem üzerinden gönderilmektedir. Üretim malzemeleri olarak adlandırılan bu malzemeler satınalma ekranında anında görülmektedir. Üretim malzemeleri dışında kalan malzemelerin satınalma isteği ilgili bölüm tarafından sistem üzerinde yaratılarak, satın alınacak mal veya hizmetin özelliklerinin ve kabul kriterlerinin belirlenebilmesi için gerekli spesifikasyonlar, çizimler ve proses gereksinimleri ile malzemeye ait malzemenin modeli, sınıfı, teknik özellikleri gibi spesifik tanımları açık bir şekilde sistem üzerinden satınalma bölümüne aktarılmaktadır.

Yan sanayiden temin edilecek tamir ve bakım işlemleri ya da işlenmeye gidecek parçalar için ilgili bölüm tarafından sistem üzerinde SAT (Satınalma İsteği) yaratılmaktadır. Makine ve teçhizatların bakımına yönelik satınalma işlemleri teknik bilgi ve takip gerektirdiğinden dolayı bu tür satınalmalar bakım departmanının bilgi ve sorumluluğunda gerçekleştirilmektedir. Talep edilen hizmetle ilgili olarak fiyatın belirli olması ya da fiyat teklifi alınabilmesi durumunda satınalma bölümü tarafından SAS (Satınalma Siparişi) yaratılmaktadır.

#### **4.7.4.3. Satın Alınan Ürünün Doğrulanması**

Kuruluş satın alınan ürünün belirlenmiş olan satın alma gerekliliklerini karşılıyor olmasını sağlamak için gerekli olan tetkik veya diğer aktiviteleri oluşturacak ve uygulayacaktır.

Kuruluş veya onun müşterisi tedarikçinin tesislerinde kontrol gerçekleştirmeyi istediğinde, kuruluş satın alma bilgisi dahilinde istenen kontrol düzenlemelerini ve ürün serbest bırakma metodunu açıklayacaktır.

##### **4.7.4.3.1. Girdi Ürün Kalitesi**

*Kuruluş, aşağıdaki metotlardan birisini veya daha fazlasını kullanarak satın alınan ürünün kalitesini (bakınız 4.7.4.3) güvence altına almak için bir sürece sahip olacaktır:*

- *İstatiksel verilerin kuruluş tarafından alınması ve değerlendirilmesi;*
- *Performansa dayalı numunelendirme gibi giriş muayene ve/veya testi;*
- *Kabul edilebilir teslim edilmiş ürün kalitesi ile bir araya geldiğinde, tedarikçi çalışma alanlarında ikinci veya üçüncü taraf değerlendirmeleri veya denetlemeleri;*
- *Tayin edilmiş olan bir laboratuvar tarafından parça değerlendirmesi;*
- *Müşteri ile anlaşmaya varılmış başka bir metot.*

#### **Uygulama**

HLİ’de tonajı fazla olan malzemeler ile stok dışı olup özel hizmet gerektiren malzemeler dahil olmak üzere tüm endirekt malzemeler depo sorumlusu tarafından teslimat sırasında satınalma sipariş numarasına göre sistemden bakılarak sipariş veren bölüme bildirilmektedir. Satınalma siparişindeki bilgilerle gelen malzeme kontrol edilerek sipariş açan bölüm kontrolünde teslim alınmaktadır. Üretimde kullanılan direkt malzemeler ise Ek-34’te görülen Giriş Kalite Kontrol süreç akış diyagramında sistematik olarak uygunluğu doğrulanarak üretim sürecine alınmaktadır.

HLİ, üretim gerçekleştirmede kullanılacak hammadde ve yarı mamuller dahil olmak üzere üretimde kullanılacak makine, kalıp, test ve ölçüm ekipmanları ile ürün gerçekleştirmenin sonucunda elde edilecek ürünlere ilişkin kabul kriterlerini her ürün bazında kontrol planlarında tanımlamıştır. Üretim prosesinin müşterilerin beklentilerini karşılayacak bir ürün üretimini sağlayacak şekilde, ürün gerçekleştirmede kullanılacak hammadde ve yarı mamullere ilişkin müşteri gereklilikleri ve teknik şartnameler doğrultusunda belirlenen kabul kriterleri Ek-35’te görülmektedir.

#### **4.7.4.3.2. Tedarikçi İzleme**

*Tedarikçi performansı aşağıdaki göstergeler vasıtasıyla izlenecektir:*

- *Teslim edilmiş ürün kalitesi;*
- *Garanti (saha) iadeleri dahil olmak üzere müşteri sorunları;*
- *Teslimat programı performansı (aşırı navlun olayları dahil);*
- *Kalite veya teslimat konuları ile ilgili özel durum müşteri bildirileri.*

*Kuruluş, tedarikçilerin kendi imalat proseslerinin performansını izlemelerini teşvik edecektir.*

### **Uygulama**

HLİ’de ürün gerçekleştirme kalitesinin bir gereği olarak tedarik edilen mal ve hizmet kalitesinin sürekliliğinin sağlanması esastır. Bu doğrultuda tedarikçi seçiminde, tedarikçinin ISO/TS 16949:2002 ya da ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemini uygulaması ön koşuldur. Tüm tedarikçiler uyguladıkları kalite yönetim sistemi ve tedarik edilen ürünün kalite performansı ile sevkiyat performansı açısından Tablo 34’te görülen ürün kalitesi ve sevkiyat performans kriterleri baz alınarak aylık olarak izlenmekte ve elde edilen verilerin yıllık kümülatif toplamaları, geçmiş dönemdeki verilerle kıyaslanarak analiz edilmekte ve değerlendirilmektedir.

**Tablo 34**  
**HLİ Tedarikçi Değerlendirme Kritik Başarı Faktörleri**

| PERFORMANS KRİTERİ                      | BİRİM   | SIKLIK |
|-----------------------------------------|---------|--------|
| Tedarikçi iadeleri                      | %Puan   | 1 / AY |
| Tedarikçi kaynaklı müşteri hat duruşlar | Adet    |        |
| Tedarikçi kaynaklı müşteri şikayetleri  | Adet    |        |
| Sevkiyat kaynaklı müşteri şikayetleri   | Adet    |        |
| Miktar performansı                      | %Puan   |        |
| Termin performansı                      | %Puan   |        |
| Ekstra navlun bedeli                    | Euro    |        |
| Ekstra navlun vakaları                  | Adet    |        |
| Belge durumu                            | Var/Yok |        |

#### **4.7.5. Ürün ve Hizmetin Sağlanması**

##### **4.7.5.1. Üretim ve Hizmet Sağlamanın Kontrolü**

Kuruluş üretim ve hizmet sağlamayı kontrollü şartlar altında planlayacak ve gerçekleştirecektir. Kontrollü şartlar, uygulanabilir olan yerlerde, şunları içerecektir:

- a) Ürünün karakteristiklerini açıklayan bilgilerin bulunabilirliği,
- b) Gerekli olması halinde, iş talimatlarının bulunabilirliği,
- c) Uygun ekipman kullanımı,
- d) İzleme ve ölçme cihazlarının bulunabilirliği ve kullanımı,
- e) İzleme ve ölçümün uygulanması,
- f) Serbest bırakma, teslim ve teslim sonrası aktivitelerin uygulanması.

#### **4.7.5.1.1. Kontrol Planı**

##### *Kuruluş*

- *Yığın halinde malzemeler ve aynı zamanda parçalar üretim prosesleri için olanlar da dahil olmak üzere, tedarik edilen malzeme için sistem, alt sistem, komponent ve/veya malzeme düzeyinde kontrol planları geliştirecektir.*
- *Tasarım FMEA ve imalat prosesi FMEA çıktılarını hesaba katan ön seri ve seri üretim için olan bir kontrol planına sahip olacaktır.*

##### *Kontrol planı*

- *İmalat süreci kontrolü için kullanılan kontrolleri listeleyecek,*
- *Hem müşteri hem de kuruluş tarafından tanımlanmış olan özel karakteristikler (bakınız 4.7.3.2.3) üzerinde gerçekleştirilen kontrolün izlenmesi için olan metotları içerecektir,*
- *Eğer varsa müşteri tarafından istenen bilgileri içerecektir,*
- *Proses dengesiz veya istatistiksel açıdan kapasitesiz hale geldiğinde belirlenmiş olan reaksiyon planını (bakınız 4.8.2.3.1) başlatacaktır.*

*Kontrol planları ürünü, imalat sürecini, ölçümü, lojistiği, tedarik kaynaklarını veya FMEA'yı herhangi bir değişiklik meydana geldiğinde gözden geçirilecek ve güncellenecektir (bakınız 4.7.1.4).*

**NOT:** *Kontrol planının gözden geçirilmesi veya güncellenmesinden sonra müşteri onayı istenebilir.*

#### **4.7.5.1.2. Çalışma Talimatları**

*Kuruluş ürün kalitesi üzerinde tesire sahip olan proseslerin işletimi için sorumluluklara sahip olan tüm çalışanlar için belgelenmiş iş talimatları hazırlayacaktır. Bu iş talimatları çalışma istasyonunda kullanılmak üzere erişilebilir halde olacaktır.*

*Bu iş talimatları kalite planı, kontrol planı ve ürün gerçekleştirme süreci gibi kaynaklardan elde edileceklerdir.*

#### **4.7.5.1.3. İş Hazırlıklarının Doğrulanması**

*İmalat başlangıcında, malzeme değişimi ve imalatın değişimi durumlarında çalışma ayarları doğrulanacaktır. İş talimatları, ayar işlemlerini yapan personelin elinin altında bulunacaktır. Kuruluş mümkün olan yerlerde, istatistiksel doğrulama metodlarını kullanacaktır.*

**NOT:** *Son çıkan parça karşılaştırmaları tavsiye olunur.*

### **Uygulama**

HLİ'de müşterilerden ya da Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy'dan gelen tasarımlara yönelik olarak, çok fonksiyonlu yaklaşımla “İleri Ürün Kalite Planlama Ekibi” tarafından gerçekleştirilen APQP faaliyetlerinin sonucunda ürün bazında, prototip üretim sonrası ve seri üretim öncesi yapılacak boyutsal ölçümlerin, malzeme ve süreç performans testlerinin açıklandığı ön-seri kontrol planı ve seri üretim aşamasında ürün/proses özelliklerinin, proses kontrollerinin ve ölçüm sistemlerinin detaylı olarak açıklandığı seri üretim kontrol planları oluşturulmaktadır. Söz konusu kontrol planlarında ürün ve ürünün üretildiği sürece ait karakteristiklere ilişkin ürün ve proses şartnameleri yer almaktadır. Bu şartnameler çalışma alanlarında mevcuttur.

Vardiya başlangıcı, hafta sonu duruşları ile iki günden uzun süreli duruşlar sonrasında yeniden çalışma başlangıcı öncesinde yapılacak periyodik kontroller “İleri ürün kalite planlaması” aşamasında mühendislik bölümü tarafından hazırlanan çalışma talimatlarında açıklanmış ve bu talimatlar çalışma noktalarında mevcuttur. İş hazırlıkları, her vardiya başlangıcında görevli operatör tarafından araç, gereç ve güvenlik ekipmanlarının mevcudiyeti dahil olmak üzere makine teçhizat ve ölçüm ekipmanlarının ayarları çalışma talimatlarında belirtilen referans dokümanlarda yer alan kriterler esas alınarak doğrulanmaktadır.

#### **4.7.5.1.4. Önleyici ve Kestirimci Bakım**

*Kuruluş ana proses ekipmanını tanımlayacak ve makine/ekipman bakımı için kaynaklar sağlayacak ve planlı etkin bir toplam önleyici bakım sistemi geliştirecektir. Bu sistem, asgari olarak aşağıdakileri içerecektir:*

- *Planlanmış bakım aktiviteleri,*
- *Ekipmanların, takımların ve ölçüm aletlerinin ambalajlanması ve saklanması,*
- *Ana üretim ekipmanları için yedek parçaların bulunabilirliği,*
- *Bakım hedeflerinin belgelenmesi, değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi.*

*Kuruluş, üretim ekipmanının etkililiği ve etkinliğini devamlı olarak iyileştirmek amacıyla kestirimci bakım metotları kullanacaktır.*

### **Uygulama**

HLİ’de bakım süreci kapsamında, bakım formeni ve bakım mühendisi tarafından yürütülmekte olan bakım faaliyetlerinin temel hedefi bakım maliyetlerinin minimum düzeyde tutulmasıdır. Bu doğrultuda koruyucu, önleyici ve kestirimci bakım programlarının hazırlanması ve mevcut teknolojideki gelişmelere paralel olarak bakım programlarının güncellenerek, üretimin ve ürün kalitesinin sürekliliğini ve verimliliğinin sağlanması ve firma içinde sürekli akışı sağlayacak kesintisiz üretimin desteklenmesi amacıyla ürün gerçekleştirme süreçlerinde yer alan makine, teçhizat ve donanım bakımları Ek-12’de görülen süreç planı doğrultusunda ve Ek-36’da görülen süreç akış diyagramında sistematik olarak gerçekleştirilmektedir. Bakım sürecinin performansı Tablo 35’da görülen kriterler baz alınarak izlenmekte ve etkinliğinin sürekliliği sağlanmaktadır.

**Tablo 35**  
**HLİ Bakım Süreci Kritik Başarı Faktörleri**

| PERFORMANS KRİTERİ       | ÖLÇME METODU                              | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ | BİRİM | SIKLIK  |
|--------------------------|-------------------------------------------|---------------------|-------|---------|
| Arıza duruş oranı        | Arıza duruş süresi/ toplam çalışma zamanı | Süreç çıktısı       | %     | 1/AY    |
| Arızaların frekansı      | Bakım talep formları                      | Süreç çıktısı       | Adet  | 1/ 3 AY |
| Bakım maliyeti           | Bakım maliyeti/Toplam bakım maliyeti      | Süreç içi çevrim    | %     | 1/ 3 AY |
| Arıza için harcanan süre | Arıza giderme süresi/Toplam bakım süresi  | Süreç içi çevrim    | %     | 1/AY    |

#### **4.7.5.1.5. Üretim Takımlarının Yönetimi**

*Kuruluş ekipman ve ölçüm aleti tasarımı, imalatı ve doğrulaması aktiviteleri için kaynaklar sağlayacaktır.*

*Kuruluş, aşağıdakiler dahil olmak üzere, üretim ekipmanları yönetimi için bir sistem oluşturacak ve uygulayacaktır:*

- *Bakım ve tamirat tesisleri ve personeli;*
- *Saklama ve geri kazanma;*
- *Ayar;*
- *Çabuk bozulan ekipmanlar için ekipman değiştirme programları;*
- *Mühendislik ve değişiklik düzeyi dahil olmak üzere, ekipman tasarımı değiştirme dokümantasyonu;*
- *Ekipman değiştirme ve revizyon dokümantasyonu;*
- *Üretim, tamirat veya atma gibi, durumu tanımlayıcı şekilde olan ekipman tanımlamaları.*

*Kuruluş, herhangi bir iş dışarıya fason olarak verildiğinde bu aktiviteleri izlemek için bir sistem uygulayacaktır.*

**NOT:** *Bu gereklilik aynı zamanda taşıt servis parçaları ekipmanlarının mevcudiyeti için de geçerlidir.*

## Uygulama

HLİ’de üretim süreçlerinde kullanılan makine, teçhizat, takım ve kalıpların arızasız ve her an kullanıma hazır şekilde bulunması amacıyla üretim takımlarının yönetimi döküm, talaşlı imalat ve boyahane süreçlerinin yanı sıra kalite ve bakım bölümlerinin kontrolündedir. Bu doğrultuda üretim süreçlerinde ve laboratuvarlarda kullanılan ölçüm ekipmanları ile ilgili kalibrasyon ve ayar işlemleri, yıllık ölçüm sistemleri analizi planı ile takip edilerek HLİ laboratuvarlarında doğrulama yapılamayan ekipmanların doğrulama ve kalibrasyonu uluslararası akredite laboratuvarlara yaptırılmaktadır. Bakım bölümü tarafından yürütülmekte olan planlı bakım faaliyetleri kapsamında, üretim süreçlerinde yer alan ve fabrikada üretimin sürekliliği için mutlaka çalışır durumda olması gereken kritik tezgahlar belirlenerek, söz konusu tezgahlar için bakım listeleri oluşturulmuştur. Bakım listelerinde tezgahlar için belirlenen kestirimci ve otonom bakım süreleri, beklenmedik arıza durumlarında dış kaynaklı servise ait bilgiler ve geçmiş dönemde tezgaha yapılmış olan bakım bilgileri yer almaktadır. Ayrıca bu tezgahlara yönelik olarak kritik yedek parçalar belirlenerek planlı bakım uygulamalarında değiştirilecek parçaların listesi oluşturulmakta ve stokta olmayan parçalar, satınalma talimatı yaratılarak bakım uygulaması öncesinde temin edilmektedir.

### 4.7.5.1.6. Üretim Programlama

*Üretim, sürecin ana safhalarında üretim bilgilerinin erişimine izin veren ve siparişe göre yönlendirilen bir bilgilendirme sistemi tarafından desteklenmiş, “just-in-time” (tam zamanında üretim) gibi müşteri taleplerini karşılamak üzere planlanacaktır.*

## Uygulama

HLİ’de üretim faaliyetleri, iç müşteri olan Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy tarafından talep edilen üretimler dahil olmak üzere müşterilerden gelen siparişler doğrultusunda gerçekleştirilmektedir. Ek-13’te görülen süreç planı doğrultusunda ve Ek-37’de görülen Planlama ve Lojistik süreç akış diyagramında sistematik olarak gerçekleştirilen üretim programlama fonksiyonunda temel hedef minimum stokla müşterilerin istediği miktar ve sürede ürünün üretilmesi ve siparişlerin sağlanmasıdır. Bu doğrultuda hazırlanan üretim planları öncesinde yeni alınan

siparişlere ilişkin olarak mevcut üretim ve iş yükleri değerlendirilmekte ve talebin karşılanma olanakları araştırılarak, gün bazında haftalık üretim programı yapılmaktadır. Söz konusu siparişin üretimi için ihtiyaç duyulan kaynaklar, ürün ağacına göre bilgisayar ortamında hazırlanan MRP (Materials Requirement Planning-MRP) “Malzeme İhtiyaç Planlaması” ile belirlenerek sağlanmaktadır.

#### **4.7.5.1.7. Servisten Gelen Bilginin Geri Beslemesi**

*İmalat, mühendislik ve tasarım aktiviteleri ile ilgili hizmetler hakkındaki bilgilerin iletilmesi için bir proses oluşturulacak ve devam ettirilecektir.*

**NOT:** Bu alt maddedeki “ hizmetler” ibaresinin eklenmesindeki amaç, kuruluşun kendi kuruluşu dışında meydana gelen uygunsuzlukların farkına varmasını sağlamaktır.

#### **Uygulama**

HLİ’de müşteri tarafından süreçlerin geçerli kılınması sonrasında başlatılan jant üretim faaliyetlerinde meydana gelen değişkenlikler, ürün gerçekleştirme süreçlerinin her aşamasında ürüne ait seri üretim kontrol planında açıklanan değişkenliklere etki eden parametreler doğrultusunda değerlendirilerek söz konusu değişkenliğin azaltılmasına yönelik düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmesi amacıyla kalite yönetim sistemi yönetsel süreci bünyesinde yürütülen süreç yönetimi çalışmaları kapsamında değişkenliğin ortaya çıktığı sürece geri bildirim yapılmaktadır. Ayrıca üretimi tamamlanan ürünlerin ambalajlama ve etiketleme durumlarının seri üretim kontrol planında belirtilen müşteri şartnamesine uygunluğu dahil olmak üzere müşteriye yapılacak ürün sevkıyatına yönelik olan değişkenliklere ilişkin uygulanmakta olan “sıfır hata” kabul kriterinin sağlanması amacıyla HLİ üst yönetimi tarafından müşteri temsilcisi olarak atanan satış müdürünün müşteri ile iletişimi sonucunda elde edilen müşteri geri bildirimleri doğrultusunda sevkıyat sürecinde söz konusu değişkenliklerin ortadan kaldırılması amacıyla düzeltici faaliyet çalışmaları gerçekleştirilmektedir.

HLİ’de sürekli iyileştirme yaklaşımının bir sonucu olarak ürün kalitesinin sürekli artırılması, olası hataların önceden belirlenmesi ve kalite kaynaklı maliyetlerin kontrol altında tutulması amacıyla ürün gerçekleştirme süreçlerinde ve sevkıyatı

gerçekleştirilmiş ürünler için müşteri proseslerinde HLI kaynaklı ürünün neden olduğu tespit edilen değişkenliklere etki eden parametreler, gelecekteki projelerde kullanılmak üzere APQP “ileri ürün kalite planlaması” kapsamında ürün tasarımının gerçekleştirildiği Hayes Lemmerz S.p.A.- Via Roma Dello Brescia Italy’a iletilmekte ve söz konusu veriler yeni projelerin süreç tasarımı girdilerine dahil edilerek HLI’de daha sonraki süreç tasarım çalışmalarında kullanılmaktadır.

#### **4.7.5.1.8. Müşteriyle Servis Anlaşması**

*Müşteri ile bir hizmet sözleşmesinin söz konusu olması halinde, kuruluş aşağıdakilerin etkinliğini doğrulayacaktır:*

- *Kuruluşa ait olan her türlü servis merkezleri,*
- *Her türlü özel amaçlı ekipmanlar veya ölçüm ekipmanları,*
- *Servis personelinin eğitimi.*

#### **Uygulama**

HLI’de müşteri ile hizmet sözleşmesi maddesi, bu konuda herhangi bir müşteri talebi ve anlaşması söz konusu olmadığından uygulanabilir değildir. Bu madde Kalite El Kitabı’nda açıklanarak kapsam dışında tutulmuştur.

#### **4.7.5.2. Üretim ve Hizmet Sağlaması İçin Proseslerin Geçerliliği**

Kuruluş, ortaya çıkan çıktının izleme veya ölçümü takiben kontrol edilemeyeceği yerlerde üretim ve hizmet için olan her türlü prosesin geçerliliğini sağlayacaktır. Bu, kusurların sadece ürün kullanıma girdikten veya hizmet teslim edildikten sonra ortaya çıkacağı her türlü prosesi içerir. Geçerlilik, bu proseslerin planlanmış sonuçları başarma kapasitesini gösterecektir. Kuruluş, uygun olan yerlerde,

- a) Proseslerin gözden geçirilmesi ve onaylanması için tanımlanmış kriterler,
- b) Ekipmanın onaylanması ve personelin kalifikasyonu,
- c) Özel metotların ve prosedürlerin kullanımı,
- d) Kayıtlar için olan şartlar (bakınız 4.4.2.4),
- e) Yeniden geçerlilik dahil olmak üzere bu prosesler için düzenlemeler oluşturacaktır.

##### **4.7.5.2.1. Üretim ve Hizmet Sağlanması Proseslerinin Geçerliliği-Ek**

*4.7.5.2'nin gereklilikleri tüm üretim ve hizmet sağlama prosesleri için geçerli olacaktır.*

#### **Uygulama**

Jant, aracın ürettiği gücü yola aktaran en önemli parçalardan biridir. Araç güvenliğini doğrudan etkilediği için bir emniyet parçası olan jantın diğer bir önemi ise sürüş konforuna etkisidir. Tüm bu fonksiyonel özelliklerinden dolayı ürünlerin doğru, güvenilir ve standartlara uygun olacak şekilde üretilebilmesi amacıyla, HLI'de ürün gerçekleştirme süreçlerinin her aşamasında Ek-14'te görülen süreç planına uygun olarak kalite kontrol süreci kapsamında Ek-34'te görülen süreç akış diyagramında sistematik olarak gerçekleştirilen kontrol faaliyetleri ile süreçlerin ürün gerçekleştirme öncesinde geçerliliği sağlanmaktadır. Süreçlerinin her aşamasında kullanılmakta olan prosedürler, kontrol planları ve çalışma talimatları, müşteri şartnameleri, yasal gereklilikler, ulusal ve uluslararası teknik standartlarda belirtilen kriterler doğrultusunda hazırlanmıştır. Söz konusu yasal ve teknik şartnamelerin güncelliği, “dış kaynaklı dokümanlar ve revizyon durumları listesi” ile kalite bölümü tarafından takip edilmekte ve ilgili tüm dokümanlar

güncellenerek, ilgili bölümlere dağıtımı gerçekleştirilmektedir. Her ürün bazında hazırlanmış olan kontrol planlarında ürüne ve ürünün gerçekleştirildiği sürece ait karakteristikler açıklanarak, bu karakteristiklerin ölçümü için gerekli olan izleme ve ölçüm cihazları tanımlanmıştır. Ürün gerçekleştirme süreçleri, giriş kalite kontrolden son kullanıcıya ulaşmasına kadar yer alan tüm aşamalarda kontrol planında belirlenen şartlar ve gerekliliklere göre uygunluğu sağlanmakta ve süreç parametrelerinden elde edilen verilerle kontrol edilerek onaylanan proseslerin, müşteri gereklilikleri ile yasal ve teknik mevzuata uygun ürün üretimini gerçekleştireceği garanti altına alınmaktadır.

#### **4.7.5.3. Belirleme ve İzlenebilirlik**

Uygun olan yerlerde, kuruluş tüm ürün gerçekleştirme faaliyetleri dahilinde uygun araçlar ile ürünü tanımlayacaktır.

Kuruluş, izleme ve ölçüm gerekliliklerine göre ürün durumunu tanımlayacaktır.

İzlenebilirliğin bir gerek olduğu yerlerde, kuruluş ürünün benzersiz bir şekilde tanımlanmasını kontrol edecek ve kayıt edecektir (bakınız 4.4.2.4).

**NOT:** Bazı endüstri sektörlerinde, konfigürasyon yönetimi, tanımlama ve izlenebilirliği korumak için bir araçtır.

**NOT:** Tetkik ve test durumu, otomasyonlu üretim transferi sürecindeki malzemelerde olduğu gibi açık bir şekilde belirgin olmadıkça üretim akışında ürünün yeri ile işaret edilmez. Eğer durum açık bir şekilde tanımlanmış, belgelenmiş ve tasarımılanmış olan amacı başarıyor halde ise alternatiflere izin verilir.

##### **4.7.5.3.1. Belirleme ve İzlenebilirlik-Ek**

4.7.5.3'teki "uygun olan yerlerde" ibaresi çıkartılacaktır.

## Uygulama

HLİ’de üretim süreçlerinin izlenebilirliği seri üretim kontrol planı ile sağlanmaktadır. Süreçlerin her aşamasında gerçekleştirilen kontrol faaliyetlerinin kayıtları tutulmakta ve söz konusu kayıtlar ilgili tüm bölümler kapsamında on beş yıl boyunca saklanmaktadır. Üretimde kullanılacak hammadde ve yarı ürünlerin izlenebilirliği giriş kalite kontrol aşamasında uygulanan ölçüm ve deney kayıtları ile sağlanmaktadır. Üretim sürecine alınan hammadde ve yarı ürünlere ait ölçüm ve deney kayıtları ilgili süreç sorumluları tarafından günlük vardiya üretim raporuna işlenmektedir. Üretimi tamamlanmış ve son kontrolleri yapılmış ürünlerin üzerine parti ve seri numaralarının bulunduğu final kontrol etiketleri asılmaktadır. Böylece tüm ürünlerin hangi partide üretildiği ve söz konusu ürüne, tüm süreçlerde uygulanan muayene ve testler izlenmekte ve ürünün üretiminde hangi hammadde ve yarı ürünlerin kullanıldığı belirlenebilmektedir.

### 4.7.5.4. Müşteri Mülkiyeti

Kuruluş kendi kontrolü altında olduğunda veya kuruluş tarafından kullanılıyor olduğunda müşterinin mülkiyetindeki nesnelere dikkat gösterecektir. Kuruluş kullanım veya ürüne dahil edilme üzerinde sağlanmış olan müşteri mülkiyetini tanımlayacak, kontrol edecek ve koruyacaktır. Eğer herhangi bir müşteri mülkiyeti kaybolur, hasar görür veya başka bir şekilde kullanım için uygun olmayan halde bulunursa, bu durum müşteriye rapor edilecek ve raporlar tutulacaktır (bakınız 4.4.2.4).

**NOT:** Müşteri mülkiyeti, fikri mülkiyeti de içerebilir.

**NOT:** Müşterinin sahip olduğu geri iade edilebilir ambalaj bu maddeye dahil edilmiştir

#### 4.7.5.4.1. Müşteriye Ait Üretim Teçhizatı

*Müşteri tarafından sahip olunan ekipmanlar, imalat, test, muayene takımları ve ekipmanı kalıcı şekilde işaretlenecektir. Bu şekilde her bir malın sahibi görülebilir ve belirlenebilir halde bulunur.*

## Uygulama

HLİ’de müşteriye ait ürün tasarım ve şartnameleri ile müşteri siparişleri doğrultusunda üretilen ürünler müşteri mülkiyeti kapsamında değerlendirilmektedir. HLİ müşterilerin ürünler ya da alış emri ile bağlantılı olarak HLİ’ye verdiği tüm bilgi ve veriler gizli ve saklı bilgiler olarak kabul etmekte, müşteri yazılı izni olmaksızın üçüncü taraflara ifşa edilmeyeceği ve verilmeyeceğini garanti etmektedir. Müşteri kaynaklı doküman ve teknik çizimlerin muhafazasından kalite ve mühendislik bölümleri, söz konusu kaynakların gizliliğinden tüm bölümler sorumludur. Üretimi tamamlanmış ürünlerin müşteriye teslimi öncesi HLİ’de muhafazası ve hasarsız şekilde müşteriye sevkıyatı, planlama ve lojistik, sevkıyat ve satış bölümlerinin sorumluluğundadır. Bedeli ödenerek mülkiyeti müşteriye geçen ürünlerin tümünün mülkiyeti, zarar ve kayıp riskleri, ürünler müşterinin tesislerine teslim edilene ve nihai olarak kabul edilene kadar HLİ’nin sorumluluğundadır. HLİ’de müşterilere ait üretim teçhizatı bulunmamaktadır.

### 4.7.5.5. Ürünün Saklanması

Kuruluş iç işleme ve planlanmış olan yere teslimat sırasında ürünün uygunluğunu muhafaza edecektir. Bu muhafaza tanımlama, taşıma, depolama ve korumayı içerecektir. Muhafaza aynı zamanda ürünü oluşturan parçalara da uygulanacaktır.

#### 4.7.5.5.1. Depolama ve Envanter

*Bozulmayı saptamak üzere, stoktaki ürünün durumu uygun planlanmış aralıklarla değerlendirilecektir. Kuruluş, “ilk giren ilk çıkar” (FIFO) gibi zaman içinde envanter dönüşlerini optimize etmek ve stok devri sağlamak üzere bir envanter yönetim sistemi kuracaktır. Kullanılmayacak durumdaki ürün, uygun olmayan ürüne benzer şekilde kontrol edilecektir.*

## Uygulama

HLİ’de müşterilere ait üretimi tamamlanan ürünlerin ve ürün gerçekleştirmede kullanılacak olan hammadde ve yarı ürünlerin depolanması planlama ve lojistik süreci kapsamında uygulanmaktadır. Üretimde kullanılacak işletme malzemeleri, sarf malzeme ve yedek parçalar dahil olmak üzere üretim süreçleri tarafından belirlenen ihtiyaçlar

doğrultusunda depodan talep edilen ve sistem tarafından otomatik olarak satınalma talebi yaratılarak tedarik edilen malzemelerin sistemde kontrol altına alınması ve stokların takip edilmesi amacıyla “işletme malzemeleri stok kontrol talimatı”na uygun olarak kodlanmaktadır. Yapılan kodlama ile sistem üzerinden, malzemelerin tüketimleri ve stok seviyeleri düzenli olarak takip edilmekte, asgari stok seviyeleri ilgili bölüm yöneticileri tarafından belirlenmektedir. İşletme bünyesindeki hareketsiz stokların listesi her ayın sonunda yayınlanarak söz konusu stoklar bölüm yöneticileri ve fabrika müdürü tarafından sürekli izlenmektedir. Üretimi tamamlanan ürünlerin stok kontrol ve muhafazası hammadde ve yarı ürünlere benzer şekilde kodlama ile sağlanmaktadır. HLI prensip olarak sadece üretimin aksamaması amacıyla gerekli olan malzemeler için stok bulundurmaktadır.

#### 4.7.6. İzleme ve Ölçme Cihazlarının Kontrolü

Kuruluş gerçekleştirilmesi gereken izleme ve ölçümü ve ürünün belirli gerekliliklere uygunluğunu sağlamak üzere ihtiyaç duyulan izleme ve ölçüm cihazlarını (bakınız 4.7.2.1) belirleyecektir.

Kuruluş izleme ve ölçümün gerçekleştirilebilmesini izleme ve ölçüm gerekliliklerine uygun olan bir şekilde gerçekleştirilmelerini sağlamak üzere prosesler oluşturacaktır.

Geçerli sonuçların elde edilmesinin gerekli olduğu yerlerde, ölçüm ekipmanı

- a) Belirlenmiş olan aralıklara veya kullanımdan önce uluslararası veya ulusal ölçüm standartlarına uygun olan ölçüm standartlarına göre kalibre edilmeli veya doğrulanmalıdır; bu tür standartlar var olmadığında, kalibrasyon veya doğrulama için kullanılan esaslar kayıt edileceklerdir;
- b) Ayarlanmalı veya gerekli olması halinde yeniden ayarlanmalıdır;
- c) Kalibrasyon durumunun belirlenmesine imkan vermek üzere tanımlanmalıdır;
- d) Ölçüm sonucunu geçersiz kılacak olan ayarlardan korunmalıdır;
- e) Taşıma, bakım ve saklama sırasında hasar ve bozulmaya karşı korunmalıdır.

Bunlara ilave olarak kuruluş, ekipman gerekliliklere uygun olarak bulunmadığında, daha önceki ölçüm sonuçlarının geçerliliğini değerlendirecek ve kayıt edecektir. Kuruluş ekipman ve bundan etkilenen her türlü ürün ile ilgili uygun önlemler alacaktır. Kalibrasyon ve doğrulama sonuçlarının kayıtları saklanacaktır (bakınız 4.4.2.4).

Belirli gerekliliklerin izlenmesi ve ölçümünde kullanıldığında, bilgisayar yazılımının, istenen uygulamayı karşılama kapasitesi teyit edilecektir. Bu ilk kullanımdan önce gerçekleştirilecek ve gerekli olması halinde yeniden teyit edilecektir

**NOT:** Bilgi için bakınız ISO 10012–1 ve ISO 10012–2

**NOT:** Cihaz kalibrasyonu için ilgili olan bir numara veya başka bir tanımlayıcı unsur yukarıdaki “c” maddesinin içeriğini karşılar.

## Uygulama

HLİ’de ürünün, ürün gerçekleştirme faaliyetlerinin her aşamasında belirlenen şartları karşılayıp karşılamadığını tespit etmek amacıyla gerek döküm, talaşlı imalat ve boyahane süreçlerinde gerekse test laboratuvarlarında kalibrasyon ya da doğrulama gerektiren tüm ölçme ve test cihazlarının kalibrasyon/doğrulamaları kalite kontrol süreci kapsamında Tablo 36’da belirlenen standartlar doğrultusunda yapılmaktadır. Tüm ölçüm cihazları ile ilgili olarak yapılacak doğrulama/kalibrasyon işlemleri, doğrulama/kalibrasyonun bozulmasının önlenmesi, cihazın bakımı, saklanması ve doğrulama/kalibrasyonun ve ölçümlere ilişkin ortam şartları çalışma talimatlarında açıklanmıştır. Yapılan kalibrasyon/doğrulama sonuçlarının kayıtları, kalite bölümü tarafından ilgili cihazın ömrünü takiben bir yıl boyunca saklanmaktadır.

**Tablo 36**  
**HLİ Ölçüm Ekipmanları Kalibrasyon/Doğrulama Standartları**

| STANDART NUMARASI      | STANDART ADI                                                                                           |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TS EN ISO/IEC 17025    | Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar                                 |
| TS EN 10204            | Metalik Ürünler-Muayene ve Deney Belgelerinin Tipleri                                                  |
| TS EN ISO 10012        | Ölçme Yönetim Sistemleri - Ölçme Prosesleri ve Teçhizatı İçin Gerekli Şartlar                          |
| TS 139-2 EN ISO 6506-2 | Metalik Malzemeler - Brinell Sertlik Deneyi - Bölüm 2: Deney Cihazlarının Doğrulanması ve Kalibrasyonu |
| TS 139-3 EN ISO 6506-3 | Metalik Malzemeler- Brinell Sertlik Deneyi- Bölüm 3: Referans Blokların Kalibrasyonu                   |
| VDI/VDE/DGQ 2618       | Boyutsal Ölçü Aletleri ve Masterları Kalibrasyonu                                                      |
| DIN 862                | Kumpas Kalibrasyonu- Gerekler ve Test Metotları                                                        |
| DIN 863-1-2-3-4        | Mikrometre Kalibrasyonları- Gerekler ve Test Metotları                                                 |

#### **4.7.6.1. Ölçüm Sistemi Analizi**

*Her bir ölçüm ve test ekipmanı sistemi türünün sonuçlarında var olan değişimi analiz etmek üzere istatistiksel araştırmalar gerçekleştirilecektir. Bu şart kontrol planında belirtilmiş olan ölçüm sistemlerine uygulanacaktır. Kullanılmış olan analitik metotlar ve kabul kriterleri, ölçüm sistemleri analizi hakkında müşteri referans kitapçıklarında belirtilenlere uygun olacaktır. Müşteri tarafından onaylanması halinde diğer analitik metotlar ve kabul kriterleri kullanılabilir.*

#### **Uygulama**

HLL’de ürün kontrolü, ön seri-seri başlangıç onayı ve iç tetkik uygulamaları öncesinde ürün gerçekleştirme süreçleri ve laboratuarlardaki ölçüm ekipmanlarının doğrulanması, ölçüm cihazlarının ölçüm yeterliliği ve kalibrasyon durumunun değerlendirilerek kalibrasyon/doğrulama işlemleri sonrası ölçüm ekipmanının yeniden doğrulanması amacıyla yıllık olarak hazırlanan “Ölçüm Sistemleri Analizi Planı”na uygun olarak ve Ölçüm Sistemleri Analizi El Kitabı referans alınarak, seri üretim kontrol planında yer alan tüm ölçüm cihazları ve ekipmanlarına yönelik olarak MSA planında yer alan ölçüm operatörleri ve belirlenen iş parçaları bazında ölçüm sistemleri analizi çalışması, kalite mühendisi tarafından MSA planında belirlenen tarihlerde gerçekleştirilmektedir. Ölçüm Sistemleri Analizi sonucunda hesaplanan R&R değeri % 0–10 ise ölçüm ekipmanı kabul edilmektedir. R&R değeri % 11–30 ise şartlı kabul edilerek tolerans sınırına yakın olan ölçümler kontrol edilmektedir. R&R değeri % 30’un üzerinde olması halinde ölçüm ekipmanı red edilerek, kalite bölümü tarafından söz konusu ürün gerçekleştirme süreci veya laboratuardan Düzeltme İsteği talep edilmekte ya da Düzeltici Faaliyet uygulanarak yeniden kalibrasyon/doğrulama yapılmakta ve söz konusu ölçüm ekipmanı ile yapılan tüm ölçümler yeterliliği kabul edilen bir başka cihaz ile ölçülerek doğrulanmaktadır.

#### **4.7.6.2. Kalibrasyon/Doğrulama Kayıtları**

*Çalışan ve müşteri tarafından sahip olunan ekipmanlar dahil olmak üzere, ürünün belirli gerekliliklere uygunluğu ile ilgili kanıt sağlamak üzere ihtiyaç duyulan tüm ölçüm cihazları, ölçüm ve test ekipmanı için olan kalibrasyon/doğrulama aktivitelerinin kayıtları şunları içerecektir:*

- *Ekipmanın kalibrasyonu için kullanılan ölçüm standardı dahil olmak üzere, ekipmanın tanımlanması,*
- *Mühendislik değişikliklerini takiben revizyonlar,*
- *Kalibrasyon/doğrulama sonucundaki her türlü spesifikasyon dışı okumalar,*
- *Spesifikasyon dışı durumun tesirinin değerlendirilmesi,*
- *Kalibrasyon/doğrulamadan sonra spesifikasyona uygunluk ile ilgili beyanlar,*
- *Şüpheli ürünün veya malzemenin sevk edilmiş olup olmadığı hakkında müşteriye bilgi verme.*

#### **4.7.6.3. Laboratuar Şartları**

##### **4.7.6.3.1. İç Laboratuar**

*Kuruluşun iç laboratuar tesisi, istenmiş olan tetkik, test veya kalibrasyon hizmetlerini yerine getirme kapasitesini içeren tanımlı bir kapsama sahip olmalıdır. Bu laboratuar kapsamı, kalite yönetim sistemi dokümantasyonuna dahil edilecektir. Laboratuar, asgari olarak aşağıdakiler ile ilgili teknik gereklilikleri belirleyecek ve uygulayacaktır:*

- *Laboratuar prosedürlerine uygunluk,*
- *Laboratuar personelinin yetkinliği,*
- *Ürünün test edilmesi,*

- *Bu hizmetleri doğru şekilde, ilgili proses standardına göre izlenebilir (ASTM, EN gibi) yerine getirme kapasitesi,*
- *İlgili kayıtların gözden geçirilmesi.*

**NOT:** *ISO/IEC 17025 Akreditasyonu tedarikçinin kendi şirket için laboratuvarının uygunluğunu göstermek için kullanılabilir ancak zorunlu değildir.*

### **Uygulama**

HLİ’de ürün kalitesinin ve müşterilerin üründen beklentilerinin tam olarak karşılandığının güvence altına alınması amacıyla üretim sırasında kullanılan hammadde ve yarı ürünlerin giriş kalite kontrolleri, yarı ürün ve bitmiş ürün kontrolleri yapılarak üretilen tüm ürünlerin kalitesi kontrol altında tutulmaktadır. Üst yönetim tarafından laboratuvar için gerekli cihaz ve donanımlar temin edilmiş, laboratuvarında görevli personele yapılan deney ve testler ile ilgili teorik ve kapsamlı pratik tecrübenin kazandırılması amacıyla gerekli kuruluş dışı eğitimler sağlanmıştır. Laboratuvarında yapılan deney ve kalite yönetim sisteminin gerekliliklerine uyarak ve ASTM, TSE, SAE ve DIN standartlarına uygun olarak yazılı prosedürlere bağlı kalmak koşuluyla gerçekleştirilmektedir. İlgili test ve deneylerde müşterilerin belirlemiş olduğu şartlar tam olarak karşılanmaktadır. TS EN ISO/IEC 17025:2000 Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği Standardı kapsamında yapılan deneyler ve bu deneyler için geçerli olan metotlar Tablo 37’de görülmektedir.

**Tablo 37**  
**HLİ Laboratuvar Uygulama Kapsamı**

| <b>LABORATUAR UYGULAMA KAPSAMI</b> |                         |                                            |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Uygulanan Deney ve Testler</b>  | <b>Laboratuvar</b>      | <b>Test Metodu</b>                         |
| Spektral Analiz                    | Malzeme Laboratuvarı    | TS EN 29658                                |
| Yoğunluk Testi                     | Malzeme Laboratuvarı    | HLİ Yoğunluk Test Talimatı                 |
| Sertlik Kontrolü                   | Malzeme Laboratuvarı    | TS 139 EN ISO 6506–1/1–2–3                 |
| Mikroyapı Kontrolü                 | Malzeme Laboratuvarı    | DIN EN 10002–1:2001                        |
| Makroyapı Kontrolü                 | Malzeme Laboratuvarı    | DIN EN 10002–1:2001                        |
| X-Ray Kontrolü                     | Dökümhane               | ASTM E 155                                 |
| 3D Koordinat Ölçüm                 | Ölçüm Laboratuvarı      | Müşteri Şartnamesi                         |
| Salgı Yalpa Ölçüm                  | Ölçüm Laboratuvarı      | Müşteri Şartnamesi                         |
| Yüzey Pürüzlülük Ölçüm             | Ölçüm Laboratuvarı      | Müşteri Şartnamesi                         |
| Boyutsal Ölçüm                     | Ölçüm Laboratuvarı      | Müşteri Şartnamesi                         |
| Mastar Kontrolleri                 | Ölçüm Laboratuvarı      | Müşteri Şartnamesi                         |
| Balans Testi                       | Talaşlı İmalat          | Müşteri Şartnamesi                         |
| Sızdırmazlık Testi                 | Talaşlı İmalat          | Müşteri Şartnamesi                         |
| Ölçüm Sistemleri Analizi           | Laboratuvarlar /Üretim  | MSA:2002                                   |
| Boya Yapışma Testi                 | Boyahane                | TS 4313 EN ISO 2409                        |
| Boya Kalınlık Kontrolü             | Boyahane                | TS 4272 ISO 2808                           |
| Metil Eton Keton Testi             | Boyahane                | TS EN 29117                                |
| Aseton Testi                       | Boyahane                | TS EN 29117                                |
| Boya Renk Kontrolü                 | Boyahane                | HLİ Renk Karşılaştırma Talimatı            |
| Boya Viskozite Kontrolü            | Boyahane                | HLİ Sıvı Boya ve Vernik Hazırlama Talimatı |
| Boya Konsantrasyon Testi           | Boyahane                | HLİ Titrasyon Test Talimatı                |
| Görünüm Kontrol                    | Boyahane Final Kontrol  | Müşteri Şartnamesi                         |
| Çekme/Basma Testi                  | Performans Laboratuvarı | TS 138 EN ISO 10002–1                      |
| Korozyon Testi                     | Performans Laboratuvarı | ASTM B 398                                 |
| Darbe Testi                        | Performans Laboratuvarı | SAE J 175                                  |
| Sıcak Su Testi                     | Performans Laboratuvarı | HLİ Sıcak Su Testi Talimatı                |
| Renk Kontrolü                      | Boyahane                | Renk Ölçüm Cihazı Kullanım Talimatı        |

#### **4.7.6.3.2. Dış Laboratuvar**

*Kuruluş tarafından tetkik, test veya kalibrasyon hizmetleri için kullanılan dış/ticari/bağımsız laboratuvar tesisleri istenmiş olan tetkik, test veya kalibrasyonu yerine getirme kapasitesini içeren belirli bir laboratuvar kapsamına sahip olacak, ve*

- *Dış laboratuvarın müşteri tarafından kabul edilebilir olduğu ile ilgili kanıt olacak veya*
- *Laboratuvar ISO/IEC 17025 veya yurtiçi eşdeğeri bir standart ile akredite olmuş olacaktır.*

**NOT 1:** *Bu tür bir kanıt müşteri değerlendirmesi ile örnek olarak veya müşteri tarafından onaylanmış olan ikinci taraf değerlendirmesi ile laboratuvarın ISO/IEC 17025 veya yurtiçi eşdeğeri bir standardı karşıladığı şeklinde gösterilebilir.*

**NOT 2:** *Belirli bir ekipman için kalifiye bir laboratuvar mevcut olmadığında, kalibrasyon hizmetleri ekipman üreticisi tarafından gerçekleştirilebilir. Bu tür durumlarda, kuruluş 4.7.6.3.1’de sıralanmış olan gerekliliklerin karşılanmış olmalarını sağlayacaktır.*

### **Uygulama**

HLİ’de laboratuvarlarda ve üretimde kullanılan, ürünün kalitesine doğrudan etki eden tüm ölçüm cihazları ve test ekipmanlarının hassas ve doğru ölçüm yapmasını sağlamak amacıyla kalibrasyonları uluslararası akredite kuruluşlara yaptırılmaktadır. Kalibrasyon ve doğrulama işlemlerine tabi tutulacak tüm ekipmanlar Kalite Bölümü tarafından “Laboratuvar Uygulama Kapsamı Tablosu”nda verilen ekipman kodu ile izlenmekte ve yıllık olarak kalibrasyona tabi tutulmaktadır. Kalibrasyon işlemi tamamlanan ölçüm cihazlarının üzerine takılan etikette kalibrasyon tarihi, geçerlilik tarihi ve kalibrasyon seri numaraları bulunmaktadır. Kalibrasyon sonuçları kalibrasyon seri numarasından izlenmektedir. Kalibrasyon geçerliliği dolan yada kalibrasyon sonuçları uygun olmayan cihazlar etiketlenerek kullanımı engellenmektedir. Söz konusu durumda stokta mevcut olan cihazlar kalibrasyonları yaptırılarak kullanılmakta, stokta olmaması durumunda Satınalma Talimatı yaratılarak Satınalma Bölümü tarafından

temin edilmektedir. ölçüm cihazları ile ilgili kalibrasyon değerleri, sınırların dışında çıkması halinde cihaz kullanımdan kaldırılarak, ölçüm cihazı ile bir önceki kalibrasyona kadar yapılan ölçümler kontrol edilmekte ve fabrika bünyesindeki üretimi tamamlananlar dahil olmak üzere tüm ürünler kalibrasyonu doğrulanmış başka bir cihazla tekrar ölçülerek doğrulanmakta, sevkiyatı tamamlanmış ürünler için müşteriler durumdan haberdar edilmektedir.

#### **4.8. Ölçüm Analiz ve İyileştirme**

##### **4.8.1. Genel**

Kuruluş

- a) Ürünün uygunluğunu göstermek,
- b) Kalite yönetim sisteminin uygunluğunu sağlamak,
- c) Kalite yönetim sisteminin etkililiğini devamlı olarak iyileştirmek için ihtiyaç duyulan izleme, ölçüm, analiz ve iyileştirme proseslerini planlayacak ve uygulayacaktır.

Bu, istatistiksel teknikler dahil olmak üzere, uygulanabilir metotların belirlenmesini ve bunların kullanım kapsamlarını içerecektir.

##### **4.8.1.1. İstatistiksel Araçların Belirlenmesi**

*İleri kalite planlama sırasında her bir proses için ileri istatistiksel araçlar belirlenecek ve kontrol planına dahil edilecektir.*

##### **4.8.1.2. Temel İstatistiksel Kavramların Belirlenmesi**

*Değişim, kontrol (kararlılık), proses kapasitesi ve aşırı ayar gibi temel istatistiksel kavramlar tüm kuruluş dahilinde anlaşılacak ve uygulanacaktır.*

## Uygulama

HLİ, ürün gerçekleştirme öncesi ürün kalitesini etkileyen hammadde, kalıp ve avadanlık ile üretim sırasında kullanılan boya maddeleri ve diğer girdilerin kontrol edilerek, kalite şartlarına uygunluğunun sağlanması, üretim öncesi ve üretim aşamasında kullanılan ölçüm ekipmanlarının doğrulanması için ölçüm sistemleri analizi uygulamaları ve kabul edilen girdilerin üretim aşamasında ürün kalitesine etkilerinin kontrol edilmesi dahil olmak üzere, üretilen ürünün HLİ kalite politikası, müşteri şartları, yasal ve çevresel mevzuatlara uygunluğunu teyit etmek amacıyla uygulanacak olan değerlendirme, test, muayene ve ölçüm tekniklerini belirleyerek kontrol planlarında süreçler bazında açıklamıştır.

HLİ’de uygulanmakta olan kalite yönetim sistemindeki istatistiksel uygulamalar İstatistiksel Proses Kontrol (SPC) el kitabı kapsamında ele alınarak uygulanmaktadır. İstatistiksel uygulamalardaki kavram ve terimlere yönelik çalışanların yetkinlik ihtiyaçları süreç sorumluları tarafından tespit edilerek, ilgili eğitimler insan kaynakları süreci kapsamında planlanmakta ve gerçekleştirilen eğitim faaliyetleri ile istatistiksel uygulamaların tüm çalışanlarca anlaşılabilir ve tam olarak uygulanması sağlanmaktadır.

Seri Üretim Kontrol Planında belirlenen ve ürün gerçekleştirme süreçlerinin her aşamasının kontrol altına alınabilmesi ve proses yeterliliğinin tespit edilmesi amacıyla günlük kontrol çizelgeleri kullanılmaktadır. Bu çizelgelerde prosese etki eden en önemli proses parametreleri kontrol çizelgelerine kaydedilerek alt ve üst kontrol limitleri ve standart sapmalar belirlenmektedir. Bu şekilde, ürün gerçekleştirme süreçleri kontrol altında tutularak, limit dışı uygulamalara anında müdahale edilerek söz konusu değişkenlikler kontrol altına alınarak gerekli düzeltici faaliyet çalışmaları başlatılmaktadır.

#### **4.8.2. İzleme ve Ölçüm**

##### **4.8.2.1. Müşteri Memnuniyeti**

Kalite yönetim sisteminin ifa edilmesi ile ilgili performans ölçümlerinden biri olarak kuruluş müşterinin, kuruluşun müşteri gerekliliklerini karşılamış olup olmadığı ile ilgili algılaması hakkındaki bilgileri izleyecektir. Bu bilgilerin temin edilmesi ve kullanılmasıyla ilgili metotlar belirlenecektir.

***NOT:** Hem iç hem de dış müşteriler dikkate alınmalıdır.*

##### **4.8.2.1.1. Müşteri Memnuniyeti-Ek**

*Kuruluş ile ilgili müşteri tatmini, gerçekleştirme prosesi performansının sürekli değerlendirilmesi sayesinde izlenecektir. Performans göstergeleri objektif verilere dayalı olacak, bunlarla kısıtlı olmamak kaydıyla aşağıdakileri içerecektir:*

- *Teslim edilmiş parça kalite performansı,*
- *Saha (garanti) iadeleri dahil olmak üzere müşteri sorunları,*
- *Teslimat programı performansı (aşırı navlun olayları dahil),*
- *Kalite veya teslimat konuları ile ilgili müşteri bildirileri.*

*Kuruluş ürün kalitesi ve sürecin etkililiği açısından müşteri gerekliliklerine uygunluğu göstermek üzere imalat proseslerinin performansını izleyecektir.*

#### **Uygulama**

HLİ’de uygulanmakta olan kalite yönetim sisteminin esas amacı, üretilen ürün ve hizmetlerin faydalı ömürleri boyunca müşteri istek ve gereksinimlerini tam olarak karşılamasıdır. Bu doğrultuda, müşteri memnuniyetinin sağlanması amacıyla ürün teslimatına ilişkin müşteri beklentileri ve şikayetleri Ek-15’te görülen süreç planı doğrultusunda ve Ek-38’de görülen süreç akışı içerisinde sistematik olarak uygulanan sevkiyat sürecinde ele alınmaktadır. Teslimatı yapılmış ürünler ile ilgili olarak teknik ve mali konular dahil olmak üzere, müşterilerden gelen istek ve şikayetlerin tümüne en

kısa sürede cevap verilmektedir. Üst yönetim Tablo 38’de görülen kritik başarı faktörleri ile sevkiyat sürecini izlemekte, sürecin etkinlik ve verimliliğinin ölçülmesinden elde edilen sonuçları değerlendirerek, belirlenen kalite hedefleri doğrultusunda müşteri memnuniyetini en üst düzeyde tutmayı amaçlamaktadır.

**Tablo 38**  
**HLİ Sevkiyat Süreci Kritik Başarı Faktörleri**

| PERFORMANS KRİTERİ             | ÖLÇME METODU                                          | ÖLÇÜM TİPİ          | BİRİM | SIKLIK  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|-------|---------|
| Sevkiyat performansı (termin)  | Gerçekleşen – planlanan<br>DPM (Delivery Performance) | Süreç Çıktısı       | Gün   | 1/HAFTA |
| Sevkiyat performansı (miktar)  | Gerçekleşen – planlanan<br>DPM (Delivery Performance) | Süreç Çıktısı       | %     | 1/HAFTA |
| Aşırı navlun                   | Toplam aşırı navlun bedeli                            | Süreç Çıktısı       | Euro  | 1/AY    |
| Aşırı navlun (miktar)          | Toplam aşırı navlun adedi                             | Süreç Çıktısı       | Adet  | 1/AY    |
| Müşteri şikayetleri (sevkiyat) | Gelen şikayet/toplam<br>sevkiyat                      | Müşteri Memnuniyeti | Adet  | 1/6 AY  |

#### **4.8.2.2. İç Tetkik**

Kuruluş, kalite sisteminin

- a) Planlanmış düzenlemelere (bakınız 4.7.1), iş bu uluslararası standardın gerekliliklerine ve kuruluş tarafından olan kalite yönetim sisteminin gerekliliklerine uygun olup olmadığını,
- b) Etkin bir şekilde uygulanıp, devam ettirilip ettirilmediğini belirlemek üzere planlanmış aralıklarla iç denetlemeler gerçekleştirecektir.

Denetlenecek olan proseslerin ve alanların durumu, önemi ve aynı zamanda daha önceki denetlemelerin sonuçları dikkate alınarak bir denetleme programı planlanacaktır. Denetleme kriterleri, kapsamı, sıklığı ve metotları tanımlanacaktır. Denetleyicilerin seçilmesi ve denetlemelerin yerine getirilmesi denetleme sürecinin nesnelliğini ve tarafsızlığını sağlayacaktır. Denetçiler kendi işlerini denetlemeyeceklerdir.

Denetlemeleri planlama, izleme ve sonuçları rapor etmek ve kayıtları tutma (bakınız 4.4.2.4) ile ilgili sorumluluklar ve gereklilikler belgelendirilmiş bir prosedür dahilinde tanımlanacaklardır.

Denetlenmekte olan alandan sorumlu olan yönetim tespit edilmiş olan uygunsuzluklar ve bunların nedenlerini ortadan kaldırmak için gecikmeden önlemler alınmasını sağlayacaktır. İzleme faaliyetleri, alınmış olan önlemlerin kontrolü ve kontrol sonuçlarının rapor edilmesini içerecektir (bakınız 4.8.5.2).

**NOT:** Bilgi için bakınız ISO 10011–1, ISO 10011–2 ve ISO 10011–3.

##### **4.8.2.2.1. Kalite Yönetim Sistemi Tetkiki**

*Kuruluş işbu Teknik Spesifikasyona ve her türlü ilave kalite yönetim sistemi gerekliliklerine uygunluğu kontrol etmek üzere kendi kalite yönetim sistemini denetleyecektir.*

#### **4.8.2.2.2. Üretim Prosesi Tetkiki**

*Kuruluş, etkililiğini belirlemek üzere her bir imalat prosesini denetleyecektir.*

#### **4.8.2.2.3. Ürün Tetkiki**

*Kuruluş ürün boyutları, fonksiyonellik, ambalajlama ve etiketleme gibi belirlenmiş olan tüm gerekliliklere uygunluğunu kontrol etmek üzere uygun imalat ve teslimat evrelerinin tümünde belirli aralıklarla ürünleri denetleyecektir.*

#### **4.8.2.2.4. İç Tetkik Planları**

*İç denetlemeler tüm kalite yönetimi ile ilgili prosesleri, aktiviteleri ve vardiyalarını kapsayacak ve yıllık bir plana göre programlanacaklardır.*

*İç/dış uygunsuzluklar veya müşteri şikayetleri meydana geldiğinde, denetleme sıklığı uygun şekilde arttırılacaktır.*

**NOT:** Her bir denetleme için belirli kontrol listeleri kullanılmalıdır.

#### **4.8.2.2.5. İç Tetkikçi Yeterliliği**

*Kuruluş, işbu Teknik Spesifikasyonun denetleme gerekliliklerine uygun şekilde kalifiye olmuş olan iç denetçilere sahip olacaktır (bakınız 4.6.2.2.2).*

### **Uygulama**

HLİ'de tüm organizasyon birimlerinde kalite yönetim sistemi süreçlerinin denetimi, denetim prensiplerinin belirlenmesi, kriter ve uygulama yöntemlerinin tespiti ve bu denetimlerin planlanarak uygulanması ve dokümantasyon esaslarını belirlemek amacıyla, ayrıca mevcut kullanılan, yeni ve/veya değişen tüm üretim proseslerinde, girdilerin kabulünden bitmiş ürün sevkıyatına kadar olan aşamalarda proseslerin etkinliğinin değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilecek proses denetimlerinin uygulanmasını ve üretimi tamamlanarak paketlenmiş ürünler üzerinde yapılacak olan ürün tetkiklerini de kapsayacak şekilde iç tetkik prosedürü hazırlanmıştır.

HLİ, EK-24'te görülen ve kalite yönetim sistemi süreç akışı kapsamında uygulanan denetimlerle kalite yönetim sistemi, müşteri özel istekleri ve ürün gerekliliklerinin tam olarak karşılandığını ölçmek, izlemek ve kanıtlamak için yapılan iç denetimlerin sorumluluk, yetki ve uygulama yöntemlerini belirlemeyi amaçlamaktadır.

Denetimlerin sıklığı kalite sisteminin işleyişine bağlı olarak; proseslerin durumu ve önemi, önceki denetimlerin sonuçları, müşteri iade ve şikayetlerindeki artış, iç kalite kriterlerindeki düzensizlikler, organizasyonda oluşacak ve kaliteyi etkileyebilecek değişikliklere bağlı sürekli düzenliliğin sağlanamaması, uygunsuzlukların değerlendirilmesine yönelik sonuçlara göre kalite müdürü tarafından düzenlenmektedir.

Denetçilerin kalifikasyonu, müşteri özel isteği olmadığı sürece “Denetçi Kalifikasyon Tablosu” baz alınarak belirlenmekte, denetçiler denetlenen bölüm ve süreçten bağımsız ve konu ile ilgili gerekli eğitimleri almış kişilerden seçilmektedir. Denetimlerin uygulanması aşamasında beklenmedik sorunların çıkması ya da denetçilerin güçlüklerle karşılaşması durumunda kalite müdürü denetimlere müdahale etmekle yetkilidir.

Kalite yönetim sistemi denetimleri süreç bazlı olarak “İç Denetim Planı” kullanılarak tüm süreçleri ve tüm vardiyaları kapsayacak şekilde kalite müdürü tarafından planlanmakta, genel müdürün onayı ile ilgili bölümlere dağıtılarak uygulamaya alınmaktadır. Kalite yönetim sistemi denetimleri yılda iki kez gerçekleştirilerek denetim periyotlarının eşit olması sağlanmaktadır. Denetlenen süreçle ilgili tüm standart gereklilikleri ve müşteri özel istekleri her süreç için özel olarak hazırlanmış standart kontrol listeleri kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Gerçekleştirilen kalite yönetim sistemi denetimleri ile uygulanan kalite yönetim sisteminin ilgili teknik spesifikasyon gereklilikleri ve müşteri özel isteklerine uygunluğu değerlendirilmesi hedeflenmektedir.

Üretim proses denetimleri “Proses Denetim Planı” kullanılarak kalite müdürü tarafından planlanmakta, genel müdürün onayı ile ilgili bölümlere dağıtılarak uygulamaya alınmaktadır. Yeni devreye alınacak proseslere, değişikliğe uğrayan proseslere ve mevcut proseslere yılda iki defa uygulanmaktadır. Üretim proses

denetimleri proses denetimi formları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Proses denetimlerinin amacı kontrol planı, talimatlar gibi belirlenmiş şartlara uygunluğu doğrulamak, kalite hedeflerinin karşılandığından emin olmak, proses yeterliliği ve performansını karşılamak için belirlenen şartları doğrulamak, faaliyetlerin ve ilgili sonuçların etkililiğini değerlendirmektir.

Ürün denetimleri “Ürün Denetim Planı” kullanılarak kalite müdürü tarafından planlanmakta, genel müdürün onayı ile uygulamaya alınmaktadır. Tüm ürünler için en az altı ayda bir kez olmak üzere denetim planlaması yapılmaktadır. Ürün denetimi kontrol listesi kullanılarak gerçekleştirilen ürün denetimlerinde amaç tasarım şartlarında ve mühendislik şartnamelerinde belirlenmiş ürün şartlarına uygunluğu doğrulayarak, ürün kalite hedeflerinin, ürün paketleme ve etiketleme şartnamelerine uygunluğun karşılandığından emin olmaktır.

Denetim sırasında saptanan uygunsuzluklara ilişkin düzeltici faaliyetlerin ne olması gerektiği ve gerçekleşme zamanının saptanması sorumluluğu, ilgili bölüm yöneticisindedir. Bu belirlemeler iç tetkik kapanış toplantısında kalite müdürü, ilgili bölüm yöneticisi ve denetçiler tarafından değerlendirilmektedir.

İç tetkik kapanış toplantısında, denetçiler tarafından elde edilen bilgi ve veriler ile tespit edilen uygunsuzluklar hakkında hazırlanan raporlar doğrultusunda kalite yönetim sistemi denetim raporu hazırlanarak kalite müdürlüğü tarafından uygunsuzluk formları, özet rapor, toplantı tutanakları ve diğer dokümanlar ilgili bölüm yöneticilerine dağıtılarak denetim kayıtlarının asıl nüshaları kalite bölümünde saklanmaktadır.

#### **4.8.2.3. Proseslerin İzlenmesi ve Ölçümü**

Kuruluş izleme için ve uygulanabilir olan yerlerde kalite yönetim sistemi proseslerinin ölçülmesi için uygun olan metotlar uygulayacaktır. Bu metotlar proseslerin planlanmış sonuçları başarma becerisini gösterecektir. Planlanmış sonuçlar başarılmadıklarında ürünün uygunluğunu sağlamak üzere gereken şekilde düzeltme yapılacak ve düzeltici önlemler alınacaktır.

##### **4.8.2.3.1. İmalat Proseslerinin İzlenmesi ve Ölçülmesi**

*Kuruluş proses kapasitesini doğrulamak ve proses kontrolü için ilave girdi sağlamak üzere tüm yeni imalat prosesleri (montaj veya sıralama dahil) hakkında proses çalışmaları gerçekleştirecektir. Proses araştırmalarının sonuçları, uygun olan yerlerde üretim, ölçüm ve test araçları için ve bakım talimatları için spesifikasyonlar ile birlikte belgeleneceklerdir. Bu belgeler imalat süreci kapasitesi, güvenilirliği, devam ettirilebilirliği, bulunabilirliği ve aynı zamanda kabul kriterleri için olan hedefleri de içerecektir.*

*Kuruluş müşteri tarafından onay süreci gerekliliklerinde belirlenmiş olan şekilde imalat süreci kapasitesi veya performansını devam ettirecektir. Kuruluş, kontrol planı ve akış diyagramının uygulanmasını ve aynı zamanda aşağıdakilere uyulmasını sağlayacaktır:*

- *Ölçüm teknikleri,*
- *Numune alma planları,*
- *Kabul kriterleri,*
- *Kabul kriterleri karşılanmadığında reaksiyon planları.*

*Takım değişimi veya makine tamirati gibi önemli proses olayları kayıt edilecektir.*

*Kuruluş istatistiksel olarak kapasiteli olmayan veya dengesiz olan karakteristikler için kontrol planından bir reaksiyon planı başlatacaktır. Bu reaksiyon planları, uygun şekilde ürünün kapsanması ve % 100 tetkikini içerecektir. Sürecin dengeli ve kapasiteli olmasını sağlamak üzere spesifik zamanlamalı ve tayin edilmiş sorumlulukları işaret*

*eden şekilde düzeltici bir faaliyet planı kuruluş tarafından gerçekleştirilecektir. Planlar, gerekmesi halinde müşteri ile birlikte gözden geçirilecek ve onaylanacaktır.*

*Kuruluş proses değişiklikleri ile ilgili geçerli tarihlerin kayıtlarını tutacaktır.*

#### **4.8.2.4. Ürünün İzlenmesi ve Ölçülmesi**

Kuruluş ürün gerekliliklerinin karşılanmış olup olmadığını doğrulamak üzere ürün karakteristiklerini izleyecek ve ölçecektir. Bu, planlanmış olan düzenlemelere uygun olarak ürün gerçekleştirme sürecinin ilgili evrelerinde gerçekleştirilecektir (bakınız 4.7.1).

Kabul kriterlerine uygunluk kanıtları saklanacaktır. Bu kayıtlar ürünün serbest bırakılması için izin veren kişiyi(leri) belirtecektir (bakınız 4.4.2.4).

Ürünün serbest bırakılması veya hizmet teslimi tüm planlanmış düzenlemeler (bakınız 4.7.1), yetkili bir makam tarafından veya uygulanabilir olan yerlerde müşteri tarafından onaylanmadıkça, tatminkar bir şekilde tamamlanana kadar gerçekleşmeyecektir.

**NOT:** Belirli iç ve dış gerekliliklere uygunluğu izlemek üzere ürün parametrelerini seçerken, kuruluş aşağıdakileri sağlayan ürün karakteristikleri türlerini belirler:

- Ölçüm türleri,
- Uygun ölçüm araçları,
- İhtiyaç duyulan kapasite ve beceriler.

##### **4.8.2.4.1. Genel Muayene ve Fonksiyonel Testler**

*Uygulanabilir müşteri mühendislik malzemesi ve performans standartlarına uygulanabilir olan “layout” tetkiki ve fonksiyonel kontrol, kontrol planlarında belirtilmiş olan şekilde her bir ürün için gerçekleştirilecektir. Sonuçlar müşterinin gözden geçirmesi için sunulacaktır.*

**NOT:** Genel muayene, ürünün tasarım kayıtlarında gösterilen tüm boyutlarının komple ölçümüdür.

#### **4.8.2.4.2. Görünüş Parçaları**

*Müşteri tarafından “görünüm ürünleri” olan tanımlanmış parçaları üreten kuruluşlar bu ürünler için şunları sağlayacaklardır:*

- *Değerlendirme için ışıklandırma dahil olmak üzere uygun kaynaklar,*
- *Yerine göre renk, tane büyüklüğü, parlaklık, metalik parlaklık, doku, görüntü ayırt edilebilirliği (DOI) için “master”lar,*
- *Görünüm “master”ları ve değerlendirme ekipmanının bakımı ve kontrolü,*
- *Görünüm değerlendirmeleri yapan personelin bunun için yetkili ve kalifiye olmalarını kontrol etmek.*

#### **Uygulama**

HLİ’de belirlenmiş optimum kaynakları kullanarak istenen sonuçlara ulaşılması amacıyla yönetsel ve destek süreçler dahil olmak üzere ürün gerçekleştirme prosesleri süreç planlarında belirlenmiş olan performans göstergeleri doğrultusunda kalite hedeflerine temel oluşturacak ve planlanan sonuçlara ulaşılmasını sağlayacak şekilde ölçülerek izlenmektedir. Müşteri beklentilerinin tam olarak karşılanması amacıyla, ürün bazında proses sorumluları tarafından belirlenen ve seri kontrol planlarında açıklanan proseslerin ölçümü için gerekli olan metotlar ve ölçüm sıklığı doğrultusunda ürün gerçekleştirme proseslerinin her aşaması izlenmekte ve ölçüm sonuçları ile ilgili kayıtlar sorumlu süreç kapsamında tutulmaktadır. Tüm proseslerin hedeflenen sonuçlara ulaşıp ulaşmadığını belirlemek amacıyla belirlenen izleme, ölçüm ve kontrol faaliyetleri doğrultusunda planlanmış sonuçlar başarılmadığında sorumlu süreç tarafından düzeltme isteği ya da düzeltici faaliyet çalışmaları sonucunda belirlenen reaksiyon planları uygulanarak tüm proseslere yönelik olarak uygulanmakta olan iyileştirme faaliyetlerinin sürekliliği sağlanmaktadır. Üretilmekte olan ürünlerden AlSi<sub>11</sub> alaşım jantının seri üretim kontrol planında tanımlanan izleme ve ölçümler Ek-18’de görülmektedir.

HLİ’de yarı ürün ve bitmiş ürünler ile ilgili izleme, ölçüm ve yöntemler, proseslerin ölçümü ve izlenmesine benzer şekilde ürün gerçekleştirme süreçlerinin her

aşamasında belirlenmiş, seri üretim kontrol planlarında açıklanarak detaylandırılmıştır. Bu nedenle HLI’de seri üretim kontrol planları, süreçler üzerinde kontrol sağlama ve ürün şartlarının karşılanmasında kritik öneme sahiptir. Tüm ürünler üretim aşamasında, üretim sonrasında ve müşteriye sevkiyatı öncesinde seri kontrol planlarında belirlenen izleme ve ölçüm metotlarına göre izlenerek, kontrol planında atıf yapılan ürün şartnamelerinde açıklanan müşteri beklentileri ile yasal, çevresel ve teknik şartnamelere uygunluğu sağlanmaktadır.

#### **4.8.3. Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü**

Kuruluş ürün gerekliliklerine uygun olmayan ürünün yanlışlıkla kullanılmasını veya teslim edilmesini önlemek üzere böyle bir ürünün tanımlanmasını ve kontrol edilmesini sağlayacaktır. Uygun olmayan ürün ile ilgili kontroller ve ilgili sorumluluklar ve yetkiler belgelendirilmiş bir prosedür dahilinde tanımlanacaklardır.

Kuruluş bir veya daha fazla metot izleyerek uygun olmayan ürün ile ilgilenecektir:

- a) Tespit edilmiş olan uygunsuzluğu ortadan kaldırmak üzere önlem almak,
- b) İlgili yetkili makam ve uygun olan yerlerde müşteri tarafından verilen imtiyaz ile bunun kabulü, serbest bırakılması veya kabulünü sağlamak,
- c) Bunun tasarlanmış kullanımı ve uygulanmasını engellemek üzere önlem almak.

Elde edilmiş imtiyazlar dahil olmak üzere uygunsuzlukların ve bunları takiben alınmış olan her türlü önlemin niteliği ile ilgili kayıtlar saklanacaktır (bakınız 4.4.2.4).

Uygun olmayan ürün düzeltildiğinde, gerekliliklere uygunluğunu göstermek üzere bunlar yeniden doğrulamaya tabi tutulacaklardır.

Teslimat veya kullanımı başladıktan sonra uygun olmayan ürünün saptanması halinde, kuruluş uygunsuzluğun etkileri veya potansiyel etkileri için uygun önlemler alacaktır.

##### **4.8.3.1. Uygun Olamayan Ürünün Kontrolü-Ek**

*Tanımlanmamış veya şüpheli durumu olan ürün uygun olmayan ürün olarak sayılacaktır (bakınız 4.7.5.3).*

##### **4.8.3.2. Yeniden İşlenmiş Ürünün Kontrolü**

*Yeniden tetkik gereklilikleri dahil olmak üzere yeniden işleme talimatları uygun personel tarafından erişilebilir ve kullanılabilir olacaktır.*

#### **4.8.3.3. Müşteri Bilgilendirmesi**

*Müşteriler uygun olmayan bir ürünün sevk edilmesi halinde derhal haberdar edileceklerdir.*

#### **4.8.3.4. Müşteri Feragati**

*Kuruluş, ürün veya imalat sürecinin onaylanmış olandan farklı olduğunda işleme devam etmeden önce müşteriden bir imtiyaz veya sapma izni alacaktır.*

*Kuruluş son kullanım tarihi veya izin verilen miktar ile ilgili bir kayıt saklayacaktır. Kuruluş aynı zamanda verilen izin sona erdiğinde orijinal veya bundan sonra gelmiş olan spesifikasyon veya gerekliliklere uygunluğu sağlayacaktır. Bir izin üzerine gönderilmiş olan malzeme, her bir taşıma konteynırı üzerine uygun şekilde tanımlama yapılarak gönderilecektir.*

*Bu, aynı şekilde satın alınan ürün için de geçerlidir. Kuruluş, müşteriye sunmadan önce tedarikçilerden gelen her türlü talep konusunda anlaşmaya varacaktır.*

### **Uygulama**

HLİ'de proseslerin, müşteriler tarafından tanımlanan özelliklerde ve tüm gereklilikleri karşılayan ürünleri gerçekleştirmesini garanti altına alabilmek amacıyla uygun olmayan ve/veya şüpheli ürünlerin tanımlanarak, ayrılması, işaretlenmesi, kullanımının önlenmesi, kontrolü ve elden çıkarma yöntemlerinin tanımlanması oluşturularak dokümente edilen “Uygun Olmayan Ürünlerin Kontrolü” prosedürüne göre değerlendirilmektedir. Bu kapsamda ürün gerçekleştirme proseslerindeki tüm hammadde, yarı ürün ve ürünler incelenmektedir. Söz konusu ürünlere ait uygunsuzluğun tespitinde ürüne ait teknik resimler, operasyon ve kontrol talimatları, malzeme şartnameleri ve ürün güvenlik bilgi formları referans alınmaktadır.

HLİ'de tedarik edilen hammadde, yarı ürün ve ürünlerden uygunsuzluğu tespit edilenlerin üretime verilmemesi ve tedarikçiye iadesi Kalite ve Planlama bölümlerinin sorumluluğundadır. Tedarikçilerden gelen tüm malzemeler ambar sorumlusu tarafından irsaliye bilgilerine göre doğrulanarak "Systems Analysis and Program Development-

SAP" sisteminde malzeme girişi yapılarak, üretime ilişkin direkt malzemelerde kalite bölümüne gelen malzeme bilgileri iletilmektedir. İlgili malzemelerin şartnamelerinde belirlenen özelliklerin kontrolü Giriş Kalite Kontrol Tablosu'nda tanımlanan şartlara göre gerekli kontroller kalite bölümü tarafından gerçekleştirilmektedir. İlk giriş bölgesinde yapılan muayene sonucu uygunsuzluk tespit edilen ve tedarikçiye iade kararı verilen malzemeler kırmızı renkte işaretlenmiş bölgede kırmızı "Red Etiketi" asılarak bekletilmektedir. Bu aşamada saptanan uygunsuzluklar raporlanarak malzeme uygunsuz olarak tanımlanmakta ve işaretlenerek ambar sorumlusuna bilgi aktarılmaktadır. Uygunsuz malzemeler ile ilgili HLI Satınalma bölümüne ürün partisinin red gerekçeleri yazılı rapor ile bildirilmekte ve Satınalma bölümü tedarikçiden stoklarındaki ürünlerin kontrolü ve düzeltici faaliyet talep etmektedir.

İlgili yarı ürün ve ürünlerin proses aşamalarında rötuş, yeniden işlem (rework) veya hurdaya atılma kararı, ilgili prosesteki kalite bölümü personeli sorumluluğundadır. rne ait tespit edilen uygunsuzluk rötuş ya da yeniden işlem operasyonu ile dzeltilebiliyorsa söz konusu operasyon tamamlandıktan sonra boyahane süreci dışında kalan diğerk süreçlerde yeniden işlem (rework) yapılarak üzerine "mavi rework etiketi" takılan ya da üzerinde "sarı etiket" bulunan kontrol edilecek jantlar, ürüne ait kontrol planında tanımlanan ölçüsel ve görsel özellikler baz alınarak kalite bölümü tarafından tekrar değerkendirilmekte ve uygunluğerk doğerkulanan ürünler, etiketin zerine "OK" kaşesi vurularak bir sonraki sürece alınmaktadır.

HLI'de gerçekleştirilen tüm analiz, lme ve kontrol faaliyetlerinin sonucunda uygun olmadığı belirlenen yarı ürün ve ürünler, kontrolün gerekleştirildiğerk noktadan bir sonraki işleme alınmayarak tespit edilen bu tip malzemeler tüm operasyonlarda tanımlanarak "RED Etiketleri" veya "Kırmızı Sprey" boyalarla işaretlenmektedir. Bu tür malzemeler vardiya bitiminde uygun olmayan ürün stok bölgelerine alınarak diğerk ürünlerden izole edilirler. Ancak dökümhane bölümü kapsamında uygulanmakta olan X-Ray sürecinde uygunsuzluğerk tespit edilen jantlar göbek delme işlemi olmadan ergitmeye verilemediğerk için red işaretlemesi yapılarak darbelenmekte ve bir sonraki süreç olan göbek delme işleminden geçirilerek geri dönüşüm amacıyla ergitme sürecine gönderilmektedir.

HLİ üretim sahası içerisinde herhangi bir proseste mevcut durumu tanımlanamayan tüm yarı ürün ve ürünler “şüpheli ürün” olup, uygun olmayan ürün çerçevesinde değerlendirilmektedir. Muayene işlemi bitmemiş ya da ne yapılacağına karar verilmemiş ürünler üretim sahasında sarı renk çizgilerle ayrılmış karantina bölgelerine alınmaktadır. Bu bölgelerin ayrılmasına elverişli olmayan sahalarda hammadde, yarı ürün ve ürünler üzerine “kontrol edilecek” etiketi asılarak görsel olarak anlaşılabilir iplerle çevrilmektedir. Bu ürünler ilgili test ve kontrollerden geçirilerek uygunluğu doğrulanmakta ve uygun yöntemle işaretlenmektedir. Kontrol edilemeyen yarı ürün ve ürünler, müşteriye hatalı ürün sevkıyatı riski göz önüne alınarak ilgili bölüm sorumlusu ve kalite yöneticisi tarafından hurdaya ayrılmaktadır.

Operatörler ya da kontrol elemanları tarafından yapılan muayene sonucu uygunsuzluğuna karar verilen, tekrar işleme gibi yöntemlerle uygunluğu sağlanamayacak olan ve hurdaya ayrılmasına karar verilen hammadde, yarı ürün ve ürünler kırmızı renk çizgili hurda bölgelerine alınarak üzerine hurda olarak ayrıldıkları anda ilgili hata kodları yazılarak hurda nedenleri tanımlanmaktadır. Kullanım dışı kalan ürün, yarı ürün ve hammaddelere ilişkin ilgili partinin güvenli bir şekilde işaretlenmesi, gerektiği hallerde firma dışına çıkarılması ve ilgili ürünün tekrar kullanılabilirliği konusunda tedarikçi ve müşteriler ile sağlanacak iletişim ve yapılacak yazışmalar kalite bölümünün sorumluluğundadır. Aşağıda belirlenen durumların birinin oluşması halinde söz konusu ürün “kullanım dışı ürün” kapsamında değerlendirilmektedir;

- Yapılan mühendislik değişiklikleri sonucu geçerliliğini kaybetmiş her türlü hammadde, yarı ürün, ürün veya ekipman,
- Üretimden kalkmış bir proses ya da uygulama için elde tutulan ve müşteri şartnamelerini karşılamayan hammadde, yarı ürün, ürün veya ekipman,
- Ambarda beklemekten dolayı kullanım ömrünü tamamlamış her türlü hammadde, yarı ürün, ürün veya üretim içi sarf malzeme,
- Kullanım sonrası kendi spesifik özelliklerini kaybederek üretimde kullanılamayacak durumdaki her türlü hammadde, yarı ürün, ürün veya ekipman.

Müşteri teknik resim ve şartnamelerinde istenen değerlerin dışında çıkan her bir durum için ilgili bölüm tarafından düzenlenerek Mühendislik bölümüne iletilen “Jant Sapma İstek Onay Formu” , müşteri ile gerçekleştirilen iletişim sonrasında mühendislik bölümü ve fabrika müdürü tarafından onaylanarak kalite bölümüne iletilmektedir. Kalite müdürü, “Jant Sapma İstek Onay Formu”na ilişkin müşteri onayı alındığını denetleyerek, ilgili kayıtları ilişkilendirerek ve sapma ile ilgili görüşlerini belirterek onaylamaktadır. Sapma izni alınan partinin sevkıyatı esnasında“Jant Sapma İstek Onay Formu”nun bir nüshası sevk irsaliyesine eklenerek müşteriye gönderilmekte ve ilgili sevke ilişkin kayıtlar ve sapma izni formu kalite bölümü tarafından saklanmaktadır.

#### **4.8.4. Veri Analizi**

Kuruluş kalite yönetim sisteminin uygunluğunu ve etkililiğini göstermek ve kalite yönetim sisteminin süreksel iyileştirilmesinin etkililiğini değerlendirmek üzere uygun verileri belirleyecek, toplayacak ve analiz edecektir. Bu izleme ve ölçümün sonucunda ve aynı zamanda diğer önemli kaynaklardan elde edilen verileri de içerecektir.

Veri analizi aşağıdakiler ile ilgili bilgi sağlayacaktır:

- a) Müşteri tatmini (bakınız 4.8.2.1),
- b) Ürün gerekliliklerine uygunluk (bakınız 4.7.2.1),
- c) Önleyici faaliyetler için fırsatlar dahil olmak üzere prosesler ve ürünler ile ilgili karakteristikler ve eğilimler,
- d) Tedarikçiler.

##### **4.8.4.1. Veri Analizi ve Kullanımı**

*Kalite ve işlevsel performanstaki eğilimler hedefler karşısında ilerleme ile karşılaştırılacak ve aşağıdakileri desteklemek üzere önlem almayı sağlayacaktır:*

- *Müşteri ile ilişkili sorunların hızlı bir şekilde çözümlenmesi için önceliklerin geliştirilmesi;*
- *Müşteri ile ilişkili ana eğilimler (trends) ile karar verme ve daha uzun süreli planlama için etkileşim durumlarının gözden geçirilmesi,*
- *Kullanımdan dolayı ortaya çıkan ürün bilgisinin zamanında rapor edilmesi için bilgi sistemi.*

**NOT:** Veriler rakiplerin ve/veya uygun kıstasların verileri ile karşılaştırılmalıdır.

## **Uygulama**

HLİ’de şirketin kalite politikası doğrultusunda belirlenen hedefler, üretilen ürün ve uygulanmakta olan kalite yönetim sistemine yönelik olarak müşteri beklentilerinin tam olarak karşılanması ve sürekli iyileştirmenin sağlanması amacıyla, ürün gerçekleştirme faaliyetlerinin müşteri şartları ile yasal ve yönetmeliksel şartlara uygunluk düzeyinin belirlenebilmesi ve iyileştirmeye ihtiyaç duyulan alanların tespit edilebilmesi için ihtiyaç duyulan veriler her ürün için hazırlanmış olan kontrol planlarında ve kalite yönetim sistemi kapsamında uygulanmakta olan süreçlere yönelik olarak süreç planlarında belirlenmiştir. Söz konusu planlarda verilerin toplanması için ihtiyaç duyulan kaynaklar, verilerin toplanma sıklığı ve yöntemi ayrıntılarıyla açıklanmaktadır.

Ürüne ve süreçlere ait toplanan veriler kontrol ve süreç planlarında belirtilen sorumluluklar kapsamında ilgili kişi, ekip ya da bölümlerce sistematik olarak analiz edilmektedir. Ürün ve kalite yönetim sisteminin iyileştirilerek, sürekliliği, uygunluğu ve etkinliğinin sağlanması amacıyla kalite yönetim sistemi iyileştirme ve denetim sonuçları, süreç ve performans metrikleri, müşteri geri besleme ve ürün iadeleri, düzeltici faaliyet sonuçları, kalite maliyetleri, üretim ve kalite raporları, üretim ve kalite performansına ait analiz sonuçları yönetim gözden geçirme toplantılarında üst yönetim tarafından, geçmiş dönemdeki veri analiz sonuçları ve HLİ bünyesinde faaliyet gösteren diğer fabrikalara ait sonuçlarla karşılaştırılarak değerlendirilmektedir.

#### **4.8.5. İyileştirme**

##### **4.8.5.1. Sürekli İyileştirme**

Kuruluş kalite politikası, kalite hedefleri, denetleme sonuçları, veri analizi, düzeltici ve önleyici önlemler ve yönetim gözden geçirmesi araçlarının kullanımı sayesinde kalite yönetim sisteminin etkililiğini devamlı olarak iyileştirecektir.

###### **4.8.5.1.1. Kuruluşun Sürekli İyileştirilmesi**

*Kuruluş sürekli iyileştirme için bir proses tanımlayacaktır (ISO 9004:2000'in Ek B'sindeki örneklere bakınız).*

###### **4.8.5.1.2. Üretim Prosesinin İyileştirilmesi**

*İmalat süreci iyileştirme devamlı olarak ürün karakteristiklerinde ve imalat süreci parametrelerinde kontrol ve değişikliğin azaltılması üzerine odaklanacaktır.*

**NOT 1:** Kontrol edilen karakteristikler kontrol planında belgelenir.

**NOT 2:** Sürekli iyileştirme, imalat süreci kapasiteli ve dengeli hale geldiğinde, veya ürün karakteristikleri önceden tahmin edilebilir ve müşteri gerekliliklerini karşılar olduğunda uygulanır.

#### **Uygulama**

HLİ üst yönetimi kalite politikasında taahhüt edilen, Ek 16'da görülen süreç planı doğrultusunda ve Ek-39'da görülen akış diyagramında sistematik olarak uygulanmakta olan sürekli iyileştirme faaliyetleri kapsamında sürekli iyileştirme odaklı projeleri belirleyerek, gerekli kaynakları sağlamaktadır. Belirlenen projeler kapsamında gerçekleştirilen sürekli iyileştirme faaliyetleri ile uygulanmakta olan kalite yönetim sisteminin sürekli iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca teknik resim, şartname ve diğer gerekliliklere göre malzeme, yarı ürün ve ürünlerin uygunluğunun ölçülmesi ve analizi ile üretilen ürünlerin sürekli iyileştirilmesinin yanı sıra üretim performans göstergelerinin değerlendirilerek tüm süreçlerin ve kalite sistem denetimleri sonucunda tespit edilen uygunsuzlukların giderilmesi ile kalite yönetim sisteminin iyileştirilerek sürekliliğinin sağlanması sistematik bir yapıda ele alınmaktadır.

#### **4.8.5.2. Düzeltici Faaliyet**

Yeniden tekrar etmeyi önlemek üzere kuruluş uygunsuzlukların nedenini ortadan kaldırmak üzere önlem alacaktır.

Düzeltici önlemler, karşılaşılmış olan uygunsuzlukların etkilerine göre olacaklardır.

- a) Uygunsuzlukların gözden geçirilmesi (müşteri şikayetleri dahil),
- b) Uygunsuzlukların nedenlerini tanımlamak,
- c) Uygunsuzlukların tekrar etmemesini sağlamak üzere önlem alma ihtiyacını değerlendirme,
- d) İhtiyaç duyulan önlemleri belirleme ve uygulama,
- e) Alınmış önlemlerin kayıtları (bakınız 4.4.2.4),
- f) Alınmış olan düzeltici önlemin gözden geçirilmesi.

için olan gereklilikleri tanımlamak üzere belgelendirilmiş bir prosedür oluşturulacaktır.

##### **4.8.5.2.1. Sorun Çözme**

*Kuruluş kökendeki nedeni tanımlama ve ortadan kaldırmayı sağlayan sorun çözme amaçlı belirli bir sürece sahip olacaktır.*

*Eğer müşteri tarafından öngörülmüş olan bir sorun çözme formatı varsa, kuruluş bu öngörülmüş formatı kullanacaktır.*

##### **4.8.5.2.2. Hata Giderme**

*Kuruluş kendi düzeltici faaliyet sürecinde hatasızlaştırma metotları kullanacaktır.*

##### **4.8.5.2.3. Düzeltici Faaliyetin Etkisi**

*Kuruluş bir uygunsuzluğun nedenini ortadan kaldırmak üzere, diğer benzeri proseslere ve ürünlere düzeltici faaliyet uygulayacak ve kontroller gerçekleştirecektir.*

#### **4.8.5.2.4. İade Edilmiş Ürünün Test/Analizi**

*Kuruluş müşterinin üretim tesisleri, mühendislik tesisleri ve satıcıları tarafından reddedilen parçaları analiz edecektir. Kuruluş bu proses ile ilgili çevrim süresini minimize edecektir. Bu analizlerin kayıtları saklanacak ve istek üzerine gösterilebilecektir. Kuruluş bunların yeniden tekrarını önlemek üzere analizler gerçekleştirecek ve düzeltici faaliyetler başlatacaktır.*

**NOT:** Reddedilen ürün analizi ile ilgili çevrim süresi kökensel nedenin, düzeltici faaliyetin belirlenmesi ve uygulamanın etkililiğini izlenmesi ile tutarlı olmalıdır.

#### **Uygulama**

HLİ bünyesinde tedarik edilen ürünler ve tedarikçi ile ilgili yaşanan problemler dahil olmak üzere, ilgili süreç performansının hedefleri karşılamaması durumu, şikayet ve uyarıları içeren müşteri bildirimleri, ürün iadeleri, iç ve dış denetimler neticesinde ya da proses kontrolleri sırasında tespit edilen ürün uygunsuzlukları neticesinde ürün, proses ve sistemle ilgili ortaya çıkan uygunsuzluk durumlarında gerçekleştirilecek sistematik faaliyetler ve bunlarla ilgili sorumlulukların belirlenerek uygunsuzlukların kök sebebinin doğru analiz edilerek tekrar oluşmasının önlenmesi amacıyla “Düzeltilici ve Önleyici Faaliyet Prosedürü” oluşturulmuştur.

Müşteri şikayeti ya da ürün iadesi durumunda, ilgili bölümlerin katılımıyla oluşturulan “Problem Çözme Ekibi” tarafından ön değerlendirme yapılarak “Hata Bildirim ve Değerlendirme Formu” düzenlenerek değerlendirilmesi amacıyla ilgili birimlere dağıtılmaktadır. Haftalık veya olağanüstü kalite toplantılarında söz konusu şikayet yada ürün iadesi değerlendirilerek yapılan değerlendirme sonrası HLİ kaynaklı bir ürün uygunsuzluğu olduğu tespit edilmesi halinde “Düzeltilici Faaliyet” başlatılarak uygulamaya ilişkin başlatıldı bilgisi ilgili süreç sorumlusu tarafından yazılı olarak müşteriye iletilmektedir.

Firma içi süreçlere yönelik olarak, sistematik olmayan ya da özel sebepli değişkenliklerden kaynaklanan ve düzeltici faaliyet gerektirmeyen anlık hata ve uygunsuzluklara yönelik olarak kalite bölümü tarafından üretim bölümlerine ilgili

bilgiler aktarılarak düzeltme istekleri yapılmaktadır. Söz konusu uygunsuzluklar, tezgah ve süreçlerde görevli operatör ve çalışanlar tarafından gerçekleştirilen reaksiyon faaliyetleri ile giderilmeye çalışılmaktadır. Bildirilen hatayla ilgili olarak ilgili birim gerekli düzeltmeleri yaparak “Düzeltilme İstek Formu”nda yapılan faaliyetleri açıklayarak kalite bölümüne geri yollamaktadır. Kalite bölümü, gerçekleştirilen faaliyetler sonrası hatanın giderildiğini tespit ederek değerlendirmektedir. Hatanın giderilememesi durumunda söz konusu “düzeltme isteği”, “düzeltici faaliyet”e çevrilmektedir.

Düzeltilici faaliyet talep eden birim “düzeltici/ önleyici faaliyet formu”nun ilgili bölümlerini doldurarak kalite bölümüne iletmektedir. Kalite bölümü düzeltici faaliyet gerekliliğini değerlendirerek ilgili çapraz fonksiyonel birimlerden “Problem Çözme Ekibi”ni belirlemektedir. Ekiplerdeki kalite birimi ekip koordinatörü, düzeltici faaliyeti talep eden birim ise ekip lideri olmaktadır. Söz konusu uygunsuzluk “Problem Çözme Ekibi” tarafından incelenerek tüm çalışmalar problem çözme tekniklerine ve mümkün olan her durumda hata önleme mantığına uygun olarak gerçekleştirilmektedir. “Problem Çözme Ekibi” planlanan “düzeltici faaliyet”in gerçekleşmesi ve etkinliğinin geçerli kılınmasını takiben, “düzeltici faaliyet”in yaygınlaştırılabilirliğini değerlendirmektedir. Uygulanabilir durumlarda geçerli kılınan “düzeltici faaliyet” benzer alanlara yaygınlaştırılarak uygulanmaktadır. Tüm “düzeltici faaliyet”lerin çevrim zamanı, “Problem Çözme Ekibi” çalışma performansının ölçülmesi amacıyla izlenmektedir. Bununla birlikte ürün iadesi, müşteri şikayeti gibi müşteri kaynaklı “düzeltici faaliyet”lerde çevrim süresinin azaltılması için sistematik çalışmalar gerçekleştirilmekte ve tüm “düzeltici faaliyet”ler düzeltici/önleyici faaliyet takip listesi ile izlenmektedir.

#### 4.8.5.3. Önleyici Faaliyetler

Kuruluş ortaya çıkmalarını önlemek üzere potansiyel uygunsuzlukların nedenlerini ortadan kaldırmak üzere önlemler belirleyecektir. Önleyici faaliyetler, potansiyel sorunların etkileri üzerinde uygun sonuçlar vermelidir.

- a) Potansiyel uygunsuzlukları ve bunların nedenlerini belirlemek,
- b) Uygunsuzlukların ortaya çıkışını önlem alma ihtiyacını belirlemek,
- c) İhtiyaç duyulan önlemleri belirleme ve uygulama,
- d) Alınmış olan önlemin sonuçları ile ilgili kayıtlar (bakınız 4.4.2.4),
- e) Uygulanmış önleyici faaliyetlerin gözden geçirilmesi

için olan gereklilikleri tanımlamak üzere belgelendirilmiş bir prosedür oluşturacaktır.

#### Uygulama

HLİ bünyesinde gerçekleştirilen iç ve dış denetimler, müşterilerden gelen uyarılar, proses bazında gerçekleştirilen Proses FMEA ve istatistiksel proses kontrol faaliyetleri, planlı ve kestirimci bakım uygulamaları, eğitim faaliyetleri ve yönetim gözden geçirme toplantılarında tespit edilen ürün, proses ve sistemle ilgili ortaya çıkması muhtemel uygunsuzluk durumlarında gerçekleştirilecek sistematik faaliyetler ve bunlarla ilgili sorumlulukların belirlenerek, potansiyel uygunsuzluğun oluşmadan engellenmesi amacıyla “Düzeltilici ve Önleyici Faaliyet Prosedürü” oluşturulmuştur.

Önleyici faaliyet gerektirebilecek müşteri uyarıları için kalite bölümü tarafından ön değerlendirme yapılmakta ve “hata bildirim ve değerlendirme formu” açılarak ilgili birimlere dağıtılmaktadır. Değerlendirme sonucunda potansiyel bir uygunsuzluk tespit edilmesi durumunda “önleyici faaliyet” başlatılmaktadır. Potansiyel uygunsuzluğun tedarik edilen ürünlerden kaynaklanması durumunda, tedarikçilerden temin edilen ürün ve hizmetler için “önleyici faaliyet” talep edilmektir. “önleyici faaliyet” çalışmalarının uygulanması ve uygulamaların izlenerek yaygınlaştırılması “düzeltici faaliyet” çalışmalarına benzer şekilde sistematik olarak gerçekleştirilmekte ve sürekliliği sağlanmaktadır.

#### **4.9. Uygulamaya İlişkin Değerlendirme ve Sonuçlar**

Bu çalışmada, ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sisteminin Hayes Lemmerz İnci Alüminyum Jant Fabrikası'nda uygunluk denetimi ve belgelendirme denetimi arasındaki bir yıllık uygulama süreci incelenmiştir. İşletmenin kuruluşundan itibaren ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemini uygulamasına bağlı olarak kalite yönetim sisteminin uygulanmadığı dönem söz konusu değildir. Bu nedenle ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sisteminin uygulama öncesi ve sonrasına ilişkin bir karşılaştırma yapılamamıştır.

Bununla birlikte uygulamaya ilişkin Tablo 39'da görülen üretim süreçlerine ait aşağıda görülen veriler değerlendirildiğinde; ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sisteminin süreç yaklaşımı temelinde ve sistematik olarak uygulanması sonucunda müşteri memnuniyetinin sağlanarak; işletmede verimliliğin yükseldiği, hata oranlarının azaldığı, stok seviyelerinin düşerek çevrim sürelerinin kısaldığı, endirekt maliyetlerin azaldığı görülmüştür. Bu faktörlerin nihai ürün kalitesini yükselttiği ve buna bağlı olarak işletmede gerek müşteri tatmini gerekse rekabet gücünün artarak pazar payının yükseldiği ve bu unsurların işletme karlılığına ivme kazandırdığı görülmüştür.

Tablo 39  
Hİİ Üretim Süreçlerine Ait Veriler

| Boyahane Süreci |       |     |        | Talaşlı İmalat Süreci |   |       |        | Döküm Süreci   |   |       |        |              |
|-----------------|-------|-----|--------|-----------------------|---|-------|--------|----------------|---|-------|--------|--------------|
| 24.753          | 5.780 | 262 | 30.795 | 29.742                | 0 | 1.382 | 31.124 | 29.608         | 0 | 1.187 | 30.795 | Haziran 2006 |
| 26.847          | 2.480 | 143 | 29.470 | 29.676                | 0 | 845   | 30.521 | 31.895         | 0 | 1.935 | 33.830 | Temmuz 2006  |
| 30.863          | 2.125 | 41  | 33.029 | 32.407                | 0 | 988   | 33.395 | 31.578         | 0 | 1.691 | 33.269 | Ağustos 2006 |
| 30.117          | 2.780 | 121 | 33.018 | 28.537                | 0 | 992   | 29.529 | 31.963         | 0 | 2.260 | 34.223 | Eylül 2006   |
| 40.126          | 4.113 | 207 | 44.446 | 50.507                | 0 | 1.538 | 52.045 | 49.371         | 0 | 2.880 | 52.251 | Ekim 2006    |
| 49.998          | 3.773 | 265 | 54.036 | 58.495                | 0 | 989   | 59.484 | 58.275         | 0 | 3.795 | 62.070 | Kasım 2006   |
| 40.050          | 2.839 | 286 | 43.175 | 43.813                | 0 | 764   | 44.577 | 46.376         | 0 | 2.437 | 48.813 | Aralık 2006  |
| 29.125          | 3.737 | 138 | 33.000 | 35.277                | 0 | 723   | 36.000 | 37.009         | 0 | 2.161 | 39.170 | Ocak 2007    |
| 52.141          | 4.298 | 199 | 56.638 | 55.185                | 0 | 1.824 | 57.009 | 60.606         | 0 | 3.675 | 64.281 | Şubat 2007   |
| 70.057          | 5.768 | 868 | 76.693 | 78.151                | 0 | 1.518 | 79.669 | 75.306         | 0 | 5.516 | 80.822 | Mart 2007    |
| 48.784          | 4.332 | 241 | 53.357 | 49.613                | 0 | 817   | 50.430 | 43.002         | 0 | 3.559 | 46.561 | Nisan 2007   |
| 66.408          | 6.117 | 244 | 72.769 | 71.530                | 0 | 2.298 | 73.828 | 76.508         | 0 | 3.863 | 80.371 | Mayıs 2007   |
| Toplam Üretim   |       |     |        | Toplam Üretim         |   |       |        | Toplam Üretim  |   |       |        |              |
| Hurda Miktarı   |       |     |        | Hurda Miktarı         |   |       |        | Hurda Miktarı  |   |       |        |              |
| Rework Miktarı  |       |     |        | Rework Miktarı        |   |       |        | Rework Miktarı |   |       |        |              |
| Hatasız Üretim  |       |     |        | Hatasız Üretim        |   |       |        | Hatasız Üretim |   |       |        |              |
| Hurda Miktarı   |       |     |        | Hurda Miktarı         |   |       |        | Hurda Miktarı  |   |       |        |              |
| Rework Miktarı  |       |     |        | Rework Miktarı        |   |       |        | Rework Miktarı |   |       |        |              |
| Hatasız Üretim  |       |     |        | Hatasız Üretim        |   |       |        | Hatasız Üretim |   |       |        |              |

#### **4.9.1. Müşteri Memnuniyetine İlişkin Sonuçlar**

Günümüzün artan rekabet ortamında özellikle endüstriyel alanda müşteri memnuniyeti ve müşteri odaklılık önem kazanmış, bunun sonucu olarak işletmeler müşterinin değişen gereksinimlerinin karşılanmasına odaklanmışlardır. Müşteri memnuniyeti, ürün kalitesinin yanı sıra işletmenin müşterilerle kesintisiz iletişimi sonucunda müşteri beklentilerinin tam olarak karşılanmasına bağlı olarak müşteri odaklı ürün ve hizmet sunumu ile sağlanmaktadır.

Bu doğrultuda ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sisteminin uygulamada, işletmeye müşterilerle aktif bir iletişim platformu oluşturarak müşteri beklentilerinin tam olarak karşılanmasında ve HLI-GWG'nin kalite politikasında yer alan “müşteri memnuniyetini arttırma” ilkesini gerçekleştirmede etkin olduğu; ürün kalitesine yönelik olarak Tablo 40'ta görülen müşteri şikayetleri, ppm garanti ile yurt içi ve yurtdışı OEM garanti dönüşlerine ilişkin veriler değerlendirildiğinde ise sistemin, müşteri memnuniyetinin ölçülerek verilerin analiz edilmesi sonucunda müşteri tatmininin arttırılmasına yönelik iyileştirme faaliyetlerinin planlanmasında ve müşteri memnuniyetine ilişkin işletme hedeflerinin tutturulmasında etkin olduğu görülmüştür.

**Tablo 40**  
**HLİ Müşteri Memnuniyetine İlişkin Veriler**

|                            | Haziran 2006 | Temmuz 2006 | Ağustos 2006 | Eylül 2006 | Ekim 2006 | Kasım 2006 | Aralık 2006 | Ocak 2007 | Şubat 2007 | Mart 2007 | Nisan 2007 | Mayıs 2007 |
|----------------------------|--------------|-------------|--------------|------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| OEM Satış                  | 7.980        | 9.332       | 5.820        | 16.100     | 19.981    | 19.772     | 15.360      | 19.552    | 27.796     | 46.084    | 37.575     | 66.003     |
| Yurtiçi OEM<br>Geri Dönüş  | 0            | 0           | 0            | 0          | 0         | 0          | 0           | 0         | 0          | 3         | 0          | 0          |
| Yurtdışı OEM<br>Geri Dönüş | 0            | 0           | 0            | 0          | 0         | 0          | 0           | 0         | 0          | 16        | 11         | 0          |
| OEM PPM                    | 0            | 0           | 0            | 0          | 0         | 0          | 0           | 0         | 0          | 412       | 293        | 0          |
| Müşteri Şikayeti           | 1            | 0           | 0            | 1          | 0         | 2          | 0           | 0         | 2          | 1         | 0          | 1          |

OEM’lerin yan sanayiden gelen parça stoklarını minimize etmek amacıyla, yan sanayi sevkıyatlarının küçük partilerde ve sıklıkla gerçekleştirilmesi doğrultusunda uygulanan “tam zamanında sevkıyat” (JIT delivery) yan sanayiler açısından “sıfır stok”la çalışma yani tam zamanında üretim (JIT production) anlamına gelmemektedir. Tablo 41’de görülen veriler analiz edildiğinde, HLİ’de uygulanmakta olan ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sisteminin, yalın üretim (lean production) anlayışının bir sonucu olarak otomotiv ana sanayinin, yan sanayinin otomotiv tedarik zincirine entegrasyonunda şart koştuğu “tam zamanında sevkıyat” (JIT delivery) hedefini yakalamasında etkili olduğu gözlenmiştir. Stok seviyesinin minimum seviyede tutulmasına rağmen “sıfır stok”la üretim gerçekleştirilememesinde, müşteri konumundaki bazı ana sanayi üreticilerinin siparişlerindeki büyük dalgalanmalardan kaynaklanmakta ve söz konusu durum, yan sanayide faaliyet gösteren işletmelerde emniyet stoklarının yükselmesine neden olmaktadır.

**Tablo 41**  
**HLİ Tam Zamanında Sevkiyat**

|                            | Haziran 2006 | Temmuz 2006 | Ağustos 2006 | Eylül 2006 | Ekim 2006 | Kasım 2006 | Aralık 2006 | Ocak 2007 | Şubat 2007 | Mart 2007 | Nisan 2007 | Mayıs 2007 |
|----------------------------|--------------|-------------|--------------|------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| Toplam Sevkiyat (adet)     | 27.832       | 28.932      | 12.060       | 40.838     | 46.945    | 43.016     | 31.050      | 48.934    | 54.862     | 69.455    | 44.445     | 80.757     |
| Hatalı Sevkiyat (adet)     | 1.000        | 0           | 0            | 1.200      | 690       | 1.700      | 680         | 540       | 640        | 850       | 0          | 1300       |
| Tam Zamanında Sevkiyat (%) | 96.41        | 100         | 100          | 97.06      | 98.53     | 96.05      | 97.81       | 98.90     | 98.83      | 98.78     | 100        | 98.39      |

#### 4.9.2. Maliyete İlişkin Sonuçlar

Günümüzde rekabet gücünün ve işletme kalitesinin önemli göstergelerinden biri olan verimliliğe ilişkin olarak, ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sisteminin uygulamada, değişen üretim verimliliğinin ölçülebilmesi için gerekli olan verilerin toplanması ve analizi için bir sistem geliştirdiği görülmüştür. HLİ üretim sürecinde bir jant için harcanan işçilik saati bazında değerlendirilen işgücü verimliliğine ilişkin Tablo 42'deki veriler değerlendirildiğinde, ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sisteminin HLİ kalite politikalarından biri olan düşük maliyetle üretim ve buna bağlı olarak yıllık bazda belirlenen verimlilik hedefinin tutturulmasında etkin olduğu söylenebilir.

**Tablo 42**  
**Hİİ Verimlilik Endeksi**

|                            | Haziran 2006 | Temmuz 2006 | Ağustos 2006 | Eylül 2006 | Ekim 2006 | Kasım 2006 | Aralık 2006 | Ocak 2007 | Şubat 2007 | Mart 2007 | Nisan 2007 | Mayıs 2007 |
|----------------------------|--------------|-------------|--------------|------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| Toplam Üretim (adet)       | 30.782       | 28.945      | 32.908       | 33.646     | 43.757    | 54.036     | 43.175      | 39.601    | 55.883     | 75.531    | 52.314     | 72.007     |
| Toplam Çalışma (adam-saat) | 27.149       | 26.639      | 26.325       | 29.022     | 30.921    | 35.237     | 31.709      | 29.296    | 35.985     | 52.052    | 38.456     | 48.974     |
| Verimlilik                 | 1.13         | 1.09        | 1.25         | 1.16       | 1.42      | 1.53       | 1.36        | 1.35      | 1.55       | 1.45      | 1.36       | 1.47       |

Yukarıdaki işgücü verimliliğine ilişkin bulgulara paralel olarak Tablo 43’de görülen toplam süreç verimliliğine ilişkin veriler değerlendirildiğinde; süreç odaklı ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi uygulamasının, süreçlerdeki katma değer yaratmayan faaliyetlerin kontrol altına alınarak her bir ara süreçte meydana gelen kaybın minimuma düşürülmesiyle toplam süreç verimliliğinin arttırıldığı ve buna paralel olarak işletme verimliliğinin yükselmesinde etkin olduğu görülmüştür.

**Tablo 43**  
**HLİ Toplam Süreç Verimliliği**

|                              | Haziran 2006 | Temmuz 2006 | Ağustos 2006 | Eylül 2006 | Ekim 2006 | Kasım 2006 | Aralık 2006 | Ocak 2007 | Şubat 2007 | Mart 2007 | Nisan 2007 | Mayıs 2007 |          |
|------------------------------|--------------|-------------|--------------|------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|----------|
| İlk Defada                   | 96.15        | 94.28       | 94.92        | 93.40      | 94.49     | 93.89      | 95.01       | 94.48     | 94.28      | 93.18     | 92.36      | 95.19      | Döküm    |
| Doğru Oranı (%)              | 95.56        | 97.23       | 97.04        | 96.64      | 97.04     | 98.34      | 98.29       | 97.99     | 96.80      | 98.09     | 98.38      | 96.89      | TİM      |
|                              | 80.38        | 91.10       | 93.44        | 91.21      | 90.28     | 92.53      | 92.76       | 88.26     | 92.06      | 91.35     | 91.43      | 91.26      | Boyahane |
| Toplam Süreç Verimliliği (%) | 73.85        | 83.51       | 86.07        | 82.33      | 82.78     | 85.43      | 86.62       | 82.74     | 84.02      | 83.49     | 83.08      | 84.17      |          |

Tablo 44’te görülen ve sistem performansının önemli göstergelerinden biri olan stok devir hızına ait veriler değerlendirildiğinde emniyet stoklarının stok devir hızını düşürdüğü görülmektedir. JIT uygulamasından beklenen başarıların sağlanabilmesi için ana sanayide olduğu gibi otomotiv yan sanayisinin de stoksuz üretime (JIT production) geçmesi gerekmektedir. Bunun için ise ana sanayiden kaynaklanan siparişlerdeki dalgalanmaların minimize edilmesi gerekmektedir. Japon otomotiv üreticilerinin bu konuda daha hassas olduğu ve sipariş dalgalanmalarının % 5–10 seviyesinde kaldığı gözlenmiştir. Stok yönetimine yönelik olarak gerçekleştirilen 6 sigma projesi kapsamında HLİ’de “tam zamanında üretim” (JIT production) çalışmaları dökümhane ile talaşlı imalat süreçleri arasında pilot hat üzerinde başlatılmış olup, beklenen başarılı sonuçların elde edilmesi durumunda önümüzdeki dönemde uygulamanın yaygınlaştırılması hedeflenmektedir.

**Tablo 44**  
**HLİ Stok Devir Hızı**

|                                 |           |              |             |              |            |           |            |             |            |            |            |            |            |
|---------------------------------|-----------|--------------|-------------|--------------|------------|-----------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                 |           | Haziran 2006 | Temmuz 2006 | Ağustos 2006 | Eylül 2006 | Ekim 2006 | Kasım 2006 | Aralık 2006 | Ocak 2007  | Şubat 2007 | Mart 2007  | Nisan 2007 | Mayıs 2007 |
| Satılan Malın                   |           |              |             |              |            |           |            |             |            |            |            |            |            |
| Maliyeti<br>(Euro)              | 2.757.223 | 3.904.586    | 4.441.872   | 6.008.168    | 7.829.603  | 9.394.986 | 10.592.354 | 12.421.739  | 13.617.605 | 15.883.605 | 17.543.182 | 19.869.249 |            |
| Başlangıç<br>Stokları<br>(Euro) | 1.153.234 | 1.552.801    | 1.430.388   | 1.904.300    | 1.908.228  | 1.707.421 | 2.290.643  | 2.746.566   | 2.433.744  | 2.663.343  | 2.692.880  | 2.793.167  |            |
| Bitiş Stokları<br>(Euro)        | 1.552.801 | 1.430.388    | 1.904.300   | 1.908.228    | 1.707.421  | 2.290.643 | 2.746.566  | 2.433.744   | 2.663.343  | 2.692.880  | 2.793.166  | 2.690.620  |            |
| Stok Devir<br>Hızı              | 2.0       | 2.6          | 2.7         | 3.2          | 4.3        | 4.7       | 4.2        | 4.8         | 5.34       | 5.9        | 6.4        | 7.2        |            |

Otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren işletmeler açısından çevrenin korunabilmesi ve üretim maliyetlerinin azaltılması amacıyla, üretim süreçlerinde meydana gelen hurda miktarının kontrol altında tutulması önemli bir yere sahiptir. HLİ’de gerek operasyon işlem hurdalarının gerekse üretilmekte olan brüt alüminyum alaşım jantın % 100 geri dönüştürülebilir olması nedeniyle prosesin her aşamasında hurdaların geri dönüşüm döngüsüne dahil edilmesi sağlanmaktadır. Toplanan hurdalar dış kaynaklı proseste değerlendirilerek geri kazanım sonrasında sekonder alüminyum külçe olarak yeniden üretime alınmaktadır. Tablo 45’te görülen aylık bazda hurda verileri incelendiğinde belirlenen hedeflere ulaşılmasında ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi kapsamında uygulanan süreç yaklaşımı, kalıp ve makinelere yönelik

ekipman yönetimi, önleyici faaliyetler ve sürekli iyileştirme projeleri kapsamında gerçekleştirilen 6 sigma çalışmalarının etkili olduğu görülmüştür. Üretim süreçlerinde Genel Ekipman Verimliliği'ni (OEE-Overall Equipment Effectiveness) arttırmaya yönelik boyahane sürecinde yeniden işlem (rework), döküm ve talaşlı imalat süreçlerinde hurda miktarlarının azaltılmasına yönelik 6 sigma faaliyetleri sürmektedir.

**Tablo 45**  
**HLİ Üretim Süreçleri Hurda Miktarları**

|                      | Haziran 2006 | Temmuz 2006 | Ağustos 2006 | Eylül 2006 | Ekim 2006 | Kasım 2006 | Aralık 2006 | Ocak 2007 | Şubat 2007 | Mart 2007 | Nisan 2007 | Mayıs 2007 |          |
|----------------------|--------------|-------------|--------------|------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|----------|
| Toplam Üretim (adet) | 30.795       | 33.830      | 33.269       | 34.223     | 52.251    | 62.070     | 48.813      | 39.170    | 64.281     | 80.822    | 46.561     | 80.371     | Genel    |
|                      | 30.795       | 33.830      | 33.269       | 34.223     | 52.251    | 62.070     | 48.813      | 39.170    | 64.281     | 80.822    | 46.561     | 80.371     | Döküm    |
|                      | 31.124       | 30.521      | 33.395       | 29.529     | 52.045    | 59.484     | 44.577      | 36.000    | 57.009     | 79.669    | 50.430     | 72.769     | TİM      |
|                      | 30.795       | 29.470      | 33.029       | 33.018     | 44.446    | 54.036     | 43.175      | 33.000    | 56.638     | 76.693    | 53.357     | 73.828     | Boyahane |
| Hurda Miktarı (adet) | 2.831        | 2.923       | 2.720        | 3.373      | 4.625     | 5.049      | 3.487       | 3.022     | 5.698      | 7.902     | 4.617      | 6.405      | Genel    |
|                      | 1.187        | 1.935       | 1.691        | 2.260      | 2.880     | 3.795      | 2.437       | 2.161     | 3.675      | 5.516     | 3.559      | 3.863      | Döküm    |
|                      | 1.382        | 845         | 988          | 992        | 1.538     | 989        | 764         | 723       | 1.824      | 1.518     | 817        | 2.298      | TİM      |
|                      | 262          | 143         | 41           | 121        | 207       | 265        | 286         | 138       | 199        | 868       | 241        | 244        | Boyahane |
| Hurda Oranı (%)      | 9.19         | 8.64        | 8.18         | 9.86       | 8.85      | 8.13       | 7.14        | 7.72      | 8.86       | 9.78      | 9.92       | 7.97       | Genel    |
|                      | 3.85         | 5.72        | 5.08         | 6.60       | 5.51      | 6.11       | 4.99        | 5.52      | 5.72       | 6.82      | 4.40       | 4.81       | Döküm    |
|                      | 4.44         | 2.77        | 2.96         | 3.36       | 2.96      | 1.66       | 1.71        | 2.01      | 2.84       | 1.91      | 1.62       | 3.16       | TİM      |
|                      | 0.85         | 0.49        | 0.12         | 0.37       | 0.47      | 0.49       | 0.66        | 0.42      | 0.31       | 1.13      | 0.45       | 0.33       | Boyahane |

Tablo 46'daki veriler değerlendirildiğinde; ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi kapsamında uygulanan ve gerek ön-seri gerekse seri üretim öncesinde gerçekleştirilen hata türü ve etkileri analizi çalışmalarının HLI'de ürün kalitesinin yükseltilmesinin yanı sıra yeniden işlem (rework) ve hurda miktarlarının azaltılması amacıyla sıfır hata hedefinin benimsenerek; hataları ayıklamadan öteye geçen ve ürün gerçekleştirme süreçlerinde ilk defada doğru yapılmasını hedefleyen önleyici bir sistem yaklaşımı altyapısını oluşturduğu görülmüştür.

**Tablo 46**  
**HLİ Üretim Süreçlerinde Gerçekleştirilen Rework Faaliyetleri**

|                               | Haziran 2006 | Temmuz 2006 | Ağustos 2006 | Eylül 2006 | Ekim 2006 | Kasım 2006 | Aralık 2006 | Ocak 2007 | Şubat 2007 | Mart 2007 | Nisan 2007 | Mayıs 2007 |
|-------------------------------|--------------|-------------|--------------|------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| Kaliteli Üretim<br>(adet)     | 22.184       | 28.427      | 28.424       | 28.070     | 43.513    | 53.248     | 42.487      | 32.411    | 54.285     | 67.152    | 37.612     | 67.849     |
| Dökülen Jant<br>(adet)        | 30.795       | 33.830      | 33.269       | 34.223     | 52.251    | 62.070     | 48.813      | 39.170    | 64.281     | 80.822    | 46.561     | 80.371     |
| İlk Defada Doğru<br>Oranı (%) | 72.04        | 84.03       | 85.44        | 82.02      | 83.28     | 85.79      | 87.04       | 82.74     | 84.45      | 83.09     | 80.78      | 84.42      |

Temel üretim unsurlarını oluşturan makine ve ekipmanların planlı bir şekilde çalışmasının bir sonucu olarak üretim faaliyetlerinin kesintisiz şekilde yürütülmesi, verimliliğin artırılmasında önemli unsurların başında gelmektedir. Bu nedenle üretim kalitesinin artırılması için ekipman çalışma zamanının kontrol altına alınarak, makine ve ekipman duruşlarının minimum seviyeye indirilmesi, duruş nedenleri ve zamanlarının sürekli izlenebilmesi işletmeler için önem taşımaktadır. HLI'de ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi kapsamında gerçekleştirilen bakım faaliyetleri

doğrultusunda ekipman duruş sürelerinin toplam çalışma zamanı içindeki payının bir göstergesi olarak Mart 2007 tarihinden itibaren izlenmeye başlanan ekipman çalışma zamanlarına ilişkin Tablo 47'deki veriler değerlendirildiğinde sistemin işletmenin ekipman etkinliğinin izlenmesinde etkili olduğunu söylemek mümkündür.

**Tablo 47**  
**HLİ Ekipman Çalışma Zamanı**

|                                | Nisan 2007 | Mayıs 2007 | Haziran 2007 | Temmuz 2007 |
|--------------------------------|------------|------------|--------------|-------------|
| Ekipman Duruş Süresi<br>(saat) | 67,530     | 119        | 156,782      | 142,166     |
| Toplam Çalışma (saat)          | 754,208    | 1.121,204  | 1.330,482    | 1.185,234   |
| Ekipman Çalışma<br>Zamanı      | 91.05      | 89.36      | 88.22        | 88.01       |

#### **4.9.3. Belgelendirme Denetimine İlişkin Sonuçlar**

TUV-NORD Teknik Kontrol ve Belgelendirme A.Ş. tarafından Hayes Lemmerz İnci Alüminyum Jant Fabrikası'na yönelik gerçekleştirilen uygunluk denetimi sonrasında, mevcut dokümanların ve sistemin yapısının sertifikasyon için yeterliliği teyid edilerek kuruluşa 2006 yılında Ek-40'ta görülen ve bir yıl geçerliliği olan ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi uygunluk teyidi belgesi düzenlenmiştir.

Uygunluk teyidini takip eden bir yıl boyunca ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sisteminin uygulanması ve uygulamalara ilişkin geçmişe yönelik izleme ve bir yıllık verilerin incelenmesi sonrasında kalite yönetim sisteminin ISO/TS 16949:2002 teknik spesifikasyonuna, ilgili yasal gerekliliklere, kuruluş kalite politikasına ve müşteri özel isteklerine uygunluğunun belirlenmesi ve kuruluşa üç yıl geçerliliği olan ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistem sertifikasyonunun sağlanması amacıyla belgelendirme kuruluşu tarafından görevlendirilen baş denetçi liderliğinde ve denetçi ile

HLİ kalite m¼d¼r¼n¼n hazırlamış olduğu ve t¼m s¼reç ve vardiyaları kapsayan denetim planı doğrultusunda 20/21/22 Haziran 2007 tarihlerinde belgelendirme denetimi gerçekteştirilerek denetim sonucunda tespit edilen uygunsuzluklar, iyileştirmeye açık alanlar ve HLİ’de uygulanmakta olan kalite y¼netim sisteminin g¼çl¼ noktaları baş denetçinin hazırlamış olduğu belgelendirme denetim raporunda açıklanmıştır. Kalite y¼netim sistemi dok¼mantasyon tetkiki, proses tetkiki ve ¼r¼n tetkikini kapsayan denetimler sonrasında baş denetçinin liderliğindeki denetim ekibi tarafından, teknik spesifikasyon şartlarından sistemin genelini etkilemeyen ve dok¼mantasyon bazında sekiz adet min¼r uygunsuzluk tespit edilmiş ve kuruluştan dok¼mantasyon bazında d¼zeltici faaliyet talep edilmiştir. S¼z konusu uygunsuzluklar için d¼zeltici faaliyet çalışmaları denetimin hemen sonrasında d¼zeltici faaliyet prosed¼r¼ne uygun olarak başlatılmış olup ilgili dok¼manlardaki s¼z konusu uygunsuzluklar kapatılmıştır. Belgelendirme kuruluşunun g¼revlendirmiř olduğu denetçiler tarafından takip denetimi talebi olmaksızın HLİ’nin iç tetkik prosed¼r¼ne uygun olarak kalite y¼netim sistemi i denetimlerini gerçekteştirerek, bulgulara ilişkin kayıtların tutulduğu ve d¼zeltici faaliyetlerin zamanında gerçekteştirildiği, ¼st y¼netim tarafından y¼netim g¼zden geçirmelerin yap¼larak ilgili kayıtların tutulduğu, m¼řteri beklenti ve isteklerinin değerlendirilerek veri analizlerinin yapıldığı, gerekli d¼zeltici ve ¼nleyici faaliyetlerin zamanında gerçekteştirildiği teyit edilerek; TUV-NORD Teknik Kontrol ve Belgelendirme A.ř. tarafından Hayes Lemmerz İnci Al¼minyum Jant Fabrikası’na ISO/TS 16949:2002 kalite y¼netim sistem sertifikasyonu sağlanmıştır.

Gerçekteştirilen denetim sonrasında s¼reler bazında bazı konularda iyileştirmeye açık alanlar tespit edilmiştir. Hazırlanan denetim raporunda yer alan aşağıdaki tabloda iyileştirmeye açık alanlarla ilgili konular açıklanmıştır. HLİ tarafından yapılan değerlendirme neticesinde tespit edilen iyileştirmeye açık alanlar, ¼ncelik sırası ve ilgili s¼reler dikkate alınarak OPEX projeleri kapsamında ele alınacaktır. Bununla birlikte HLİ’de uygulanmakta olan ve gerçekteştirilen denetimde tespit edilerek denetim raporunda açıklanan kalite y¼netim sistemine ilişkin olarak g¼çl¼ y¼nler aşağıda maddeler halinde g¼r¼lmektedir. Gerçekteştirilen belgelendirme denetiminde, uygulanmakta olan kalite sistemine y¼nelik olarak belirlenen gelişime açık y¼nler, kuruluşun bundan sonraki s¼rekli iyileştirme faaliyetlerine baz teşkil etmesi;

sistemin güçlü yönleri ise kuruluşun gelecekte belirleyeceği hedeflere yön vermesi hususunda önem arz etmektedir.

- Veri ve Analiz Yönetimi,
- Yönetim Gözden Geçirme,
- Makine Yeterlilik Çalışmaları,
- Kalibrasyon,
- Üretim ve Ürün Kontrolleri,
- Operatörlerin Yetkinlik Düzeyi,
- Altyapı,
- Sürekli İyileştirme Süreci - OPEX Çalışmaları,
- Politikalar.

**Tablo 48**  
**HLİ Kalite Yönetim Sistemi Belgelendirme Denetiminde Belirlenen İyileştirme Fırsatları**

| <b>ISO/TS 16949:2002<br/>Maddesi</b> | <b>İyileştirmeye<br/>Konu Olan Süreç</b> | <b>İyileştirme Alanı</b>                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.4                                  | Bilgi Yönetimi ve<br>İletişim            | Süreç performans göstergelerinde satınalma ve kalitesizlik maliyetleri raporlaması daha açık olabilir.                                                            |
| 7.3.3.2                              | Mühendislik                              | FMEA’larda aksiyon planları kapatılmadan yeni FMEA’lara aktarılamaz.                                                                                              |
| 7.4                                  | Satınalma                                | Tedarikçi geliştirme ve izleme kapsamında tedarikçi süreç denetim planlarına Kardelen Kimya dahil edilerek, aşırı navlun ödemeleri daha sistematikleştirilebilir. |
| 7.5.5.1                              | Planlama                                 | Stoktaki ürünün değeri ve durumu daha açık biçimde tanımlanabilir.                                                                                                |
| 7.5.1.5                              | Bakım                                    | Bakım planları forklift ve vinçlerin bakımları ve bakım sıklığını kapsamalıdır.                                                                                   |
| 7.5.1.2                              | Üretim                                   | Proses gerekliliklerini sağlamak için çalışma talimatları daha ayrıntılı hazırlanarak kontrol planlarında çalışma talimatları referans gösterilebilir.            |

## SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Sürekli gelişen ve rekabetin yoğun olduğu sektörlerin başında gelen; ekonomik ve kaliteli üretimin ana hedef olduğu otomotiv endüstrisi, teknik kültürü ve teknolojik yenilikleri toplumun ve sanayinin tüm kesimlerine yayarak, yapmış olduğu yatırımlar ve yarattığı istihdam ile makro düzeyde ülke ekonomisinin rekabet gücünü arttıran sektörlerin başında yer almaktadır.

Otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren işletmeler, sektördeki hızlı değişim ve gelişmeye aynı oranda hızla adapte olabilen yan sanayiye ihtiyaç duymaktadır. Otomotiv üreticileri, içinde bulundukları yoğun rekabet ortamında tedarik zincirinin her aşamasında yer alan tüm işletmelerin etkin bir iletişim ortamı içerisinde ve ortak bir kalite yönetim sistemi çatısı altında birleştirilerek son üründe rekabetçi bir kalitenin elde edilmesini amaçlamaktadır. Günümüz koşullarında işletmelerin müşteri memnuniyetinin artırılması ve sürekliliğini zorunlu kılan bir rekabet ortamında yer aldıkları göz önüne alındığında gittikçe karmaşılaşan üretim ve hizmet yapıları nedeniyle ana ve yan sanayinin tam entegrasyonu ile tasarımdan başlayarak üretim ve servis hizmetlerinin tümünü kapsayan kaliteli ürün ve hizmet üretilmesinin önemini arttırmaktadır. Buna bağlı olarak otomotiv tedarik zincirinin her aşamasında faaliyet gösteren işletmelerde meydana gelen yapısal değişimler, gerçekleştirilen tüm faaliyetlerde etkin bir planlama ihtiyacını gündeme getirmektedir. Tasarım aşamasından başlayarak üretim sonrası servis hizmetlerine kadar her aşamada gerçekleştirilen faaliyetlerin planlanması ve uygulanması sürecinde, gerek işletme içi süreçlerde gerekse tedarik zincirine bağlı olarak işletme dışında yer alan proje üyeleri arasında etkin bir iletişim platformu oluşturan, zaman, nitelikli işgücü ve kaynakların eş zamanlı entegrasyonunu sağlayan ve takibine olanak veren bir sistem yapısı içerisinde ele alınmasını gerektirmektedir.

Günümüz işletmelerinin temel amacı, işletme kaynaklarından en verimli şekilde yararlanarak minimum maliyetle ve müşterilerinin sürekli tatminini sağlayacak kaliteli üretimi gerçekleştirmektir. Kalite politikası ve uygulamaların doğru ve birbirleri ile tutarlı olması bu amaca ulaşılmasının ön koşuludur. Süreç odaklı ve sürekli iyileştirme felsefesi üzerine oluşturulmuş olan ISO/TS 16949:2002 teknik spesifikasyonu süreç

yönetimi yaklaşımı ile süreçlerin belirlenerek, birbirleri ile etkileşimi, bağımsız olarak yönetilmesi, etkinliğinin kontrolü ve sürekli iyileştirilmesini vurgulamaktadır. Otomotiv tedarik zincirinde faaliyet gösteren işletmelerde iletişim ve rapor sistemlerinin oluşturularak geliştirilmesi ile uygulamaların kayıt altına alınmasını, oluşturulan performans izleme sistemleri ile tüm süreçlerin kontrolünü ve sürekli iyileştirilmesini ve toplam kalite yönetiminin uygulanabilmesi için gerekli kuruluş alt yapısının oluşturulmasında gerekli sistematik yapı ve dokümantasyon yapısını tanımlamaktadır. Söz konusu yapı, ürün kalitesinin yanı sıra ürün gerçekleştirme faaliyetlerinin kontrollü şartlar altında yapıldığını güvence altına alan ve işletmenin kalite yönetim sisteminin oluşturularak uygulanması ve sürekli geliştirilmesine sistematik bir yaklaşımdır.

İşletmelerin uzun dönemli karlılık elde edebilmek amacıyla küresel rekabet avantajı sağlamanın ötesinde yaşamlarını sürdürebilmeleri açısından “müşteri memnuniyeti”nin öncelikli hedeflerinden olduğu günümüzde; müşteri memnuniyetini kalitenin en önemli göstergesi olarak benimseyen otomotiv endüstrisi, otomotiv tedarik zincirine yönelik olarak hazırlanan ISO/TS 16949:2002 teknik spesifikasyonunda problem çözme teknikleri, hata önleme ve sürekli iyileştirme uygulamalarının bütünüyle bir yaklaşımla kalite yönetim sistemine entegre edilerek farklı nitelikte veri kaynaklarına ulaşılmasını sağlayacak şekilde müşteri tatmin düzeyinin ölçülmesi ve izlenmesi ile müşteri ihtiyaç ve şikayetlerinin saptanmasının yanı sıra uygulanan sistemle işletmenin müşterilerle iletişim altyapısının oluşturulduğu, teknik spesifikasyonun gereklerinden olan müşteri temsilcisi aracılığı ile mevcut müşterilerin yönetim bazında temsilinin sağlandığı, ayrıca ileri ürün kalite planlaması ve üretim parçası onay prosesi ile gerek ürün gerekse üretim süreçlerinin tasarımından ürün gerçekleştirmeye kadar tüm aşamalarda müşterilerin beklentilerinin tam olarak üretim ve tasarım süreçlerine aktarılması ile müşteri odaklı üretim anlayışının benimsenerek müşteri şartlarının zamanında ve eksiksiz yerine getirilmesinde büyük avantaj sağladığı görülmüştür.

Kalite yönetim sisteminin istenen başarılı sonuçları sağlaması, üst yönetim dahil olmak üzere tüm çalışanların tam desteği ve katılımı ile mümkün olabilmektedir. Sermaye yoğun üretimden bilgi yoğun üretime geçişin yaşandığı otomotiv endüstrisinde

Çalışanlar ve süreçlerin oluşturduğu “entelektüel sermaye”nin kazanmış olduğu önem göz önüne alındığında insan kaynaklarının, işletmelerin strateji ve hedeflerini destekler şekilde geliştirilmesi amacıyla mevcut kurum kültürünün, kalite odaklı işletme kültürüne dönüştürülmesi, kalite yönetiminin etkin biçimde uygulanmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Bu çerçevede kalite odaklı işletme kültürünün oluşturulması ile ürün ve firma kalitesinin geliştirilmesinde en büyük pay sahibi olan çalışanların sisteme tam katılımının sağlanması amacıyla motivasyonu ve eğitimi ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sisteminde detaylı olarak ele alınarak, eğitim faaliyetleri için gerekli planlama altyapısının oluşturulması ve sistematik yapıda uygulanması sağlanmaktadır.

ISO/TS 16949:2002 teknik spesifikasyonu üründen ziyade proseslerin kontrol altına alınarak hataların ortaya çıkmadan önlenmesi ile işletmelerin “sıfır hata” hedefine ulaşmalarında etkili bir sistemdir. Bunun için ilk adım probleme neden olan unsurların belirlenerek üretim süreçlerinden çıkarılmasıdır. Bu doğrultuda teknik spesifikasyon gerek yeni tasarım için gerçekleştirilen n-seri üretim gerekse tasarımı geçerli kılınan seri üretim aşamalarında hata türü ve etkileri analizi uygulaması gerektirmektedir. Üretim aşamasında hata türü ve etkileri analizi uygulaması, hatanın tespit edilerek ortaya çıkarılmasından ziyade hataların ortaya çıkmasını önleyen faaliyetlerin belirlenerek uygulamadan sonraki sonuçların, mevcut duruma etkisini somut olarak ortaya koymakta ve sürekli iyileştirme faaliyetlerine yön vermektedir. Böylece hatalar ürünün müşteriye sevkıyatından, hatta üretiminden önce belirlenip giderilmektedir.

ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi uygulamasının bir gereği olan üretim girdilerinin çevreye etkilerinin kontrol altına alınması, işletmelerin olduğu kadar işletmenin üretmiş olduğu ürünlerin de prestijine olumlu katkılar sağlamaktadır. Bu doğrultuda ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi, işletmelerin evre yönetimi ile entegrasyonunu kolaylaştırarak gerek otomotiv tedarik zincirinin son aşamasında ana ürün olarak üretilen otomobillerin gerekse tedarik zinciri boyunca üretilen servis parçalarının ekonomik ömürlerinin her safhasında, özel projelerin uygulanmasına olanak sağlamakta ve üreticilerin faaliyetlerinin evre üzerindeki etkilerini kontrol altına almaları ve söz konusu etkileri azaltılması için işletmelerin gerekli uygulamaları tanımlamasını sağlamaktadır.

ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi, kurulum aşamasında özellikle mali kaynakları sınırlı ve düşük kapasitede çalışmakta olan KOBİ statüsündeki otomotiv yan sanayi firmaları açısından sistemin eksiksiz işleyişi için ihtiyaç duyulan kaynakların sağlanması ve mevcut durumun, sistemin yapısına tam entegrasyonu noktasında işletmeye bazı mali yükler getirecek olmakla birlikte; otomotiv sektöründe faaliyet gösteren işletmeler açısından uzun vadeli değerlendirildiğinde gerek sistemin eksiksiz uygulanması ile üretimde sürekli iyileşmelerin sağlanarak hammadde ve diğer üretim kaynaklarının verimli kullanılması, ıskarta ve hurda oranlarının minimum düzeye indirilmesi sonucunda maliyetlerde meydana gelecek düşüş, gerekse ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistem belgesinin işletme imajına kazandıracakı pozitif değer neticesinde işletmenin mevcut pazar payında meydana gelecek artış ve küresel odaklı sektörde yeni pazarlara giriş ve adaptasyon sürecinde işletmeye sağlayacağı katkılar neticesinde mevcut üretimde meydana gelecek artış ile ölçek ekonomisine imkan vererek, birim maliyetlerin düşmesi sonucunda işletmelere düşük maliyet üstünlüğü ile yüksek rekabet gücü sağlayacak anahtar faktörlerin başında gelmektedir.

Ülkemiz otomotiv yan sanayiinde faaliyet gösteren bir çok işletmenin düşük kapasite ile üretim yaptıkları göz önüne alındığında, bu işletmelerin optimum kapasitede üretime ulaşmak için ihracat paylarını arttırmaları zorunluluğunun yanı sıra gerek ülkemizdeki gerekse dünya pazarlarındaki otomotiv ana sanayinin öncülüğünde yeniden yapılanan otomotiv tedarik zincirindeki “A sınıfı” tedarikçiler arasında yerlerini almaları için ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemini eksiksiz olarak uygulaması ve bu uygulamayı belgelendirmesi öncelikli konudur. Beklenen başarıların sağlanabilmesinde otomotiv ana sanayiinin, tedarikçilerden talep etmekten öteye geçerek ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemini bizzat uygulayarak yan sanayiye öncülük etmesi gerekmektedir.

Prof. Esin’in ISO/TS 16949 kalite yönetim sisteminin 1999 yılındaki ilk baskısına yönelik yapmış olduğu çalışmadan elde ettiği sonuçlara paralel olarak; ikinci baskıda da ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemi, diğer otomotiv kalite sistem standartlarından daha kapsamlı ve detaylı bir içeriğe sahiptir. Dolayısıyla yoruma açık daha az kısmı olması nedeniyle uygulanması ve uygulamalardan sonuç alınması daha

kolaydır. Şu ana kadar yayınlanan tüm otomotiv sistem standartlarını üreten kuruluşların ortak ürünü olması sebebiyle eski standartların eksik yönlerinin giderilmiş olması beklenen bir sonuçtur.

Bu çalışmadan elde edilen tüm veriler genel olarak değerlendirildiğinde; uygulama araştırmasının sonuçlarıyla da desteklendiği gibi ISO/TS 16949:2002 kalite yönetim sistemini oluşturarak, tam olarak uygulayan ve sürekli iyileşmeyi stratejilerinde önceliklerden biri olarak kabul eden işletmeler önemli yararlar sağlayacaklardır. Süreç odaklı üretim ve yönetim anlayışıyla, gerçekleştirilen tüm faaliyetlere ilişkin verilerin ölçülerek, analiz edilmesi ve daha da önemlisi etkin olarak yönetilmesi ile kısa vadede ürün ve süreç kalitesini, uzun vadede ise firma kalitesini güçlendirerek işletmeye rekabet avantajı sağlayacaktır.

## **EKLER**

|                                                                                   |                                                   |                                                                                                          |                                        |                             |         |                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  |                                                   | <b>EK-1 DÖKÜM SÜREÇ PLANI</b>                                                                            |                                        |                             |         | DOKÜMAN NO : <b>SP - 001</b><br>REVİZYON NO: <b>2</b><br>SAYFA NO: <b>1 / 2</b>                                                                 |                                                                                                                            |                       |
| SÜREÇ ADI                                                                         |                                                   | DÖKÜM - MOS3                                                                                             |                                        | ALT SÜREÇ (İSE) NO          |         | -                                                                                                                                               |                                                                                                                            |                       |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                      |                                                   | DÖKÜMHANE MÜDÜRÜ                                                                                         |                                        | ALT SÜREÇ (İSE) ADI         |         | -                                                                                                                                               |                                                                                                                            |                       |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                        |                                                   | MÜŞTERİ ODAKLI                                                                                           |                                        | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ |         | 5.5, 6.3, 6.4, 7.5, 8.1, 8.2.3, 8.2.4, 8.3, 8.4                                                                                                 |                                                                                                                            |                       |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                          |                                                   | TÜM DESTEK SÜREÇLER, TÜM YÖNETSEL SÜREÇLER, PLANLAMA & LOJİSTİK, SATINALMA                               |                                        |                             |         |                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |                       |
| GİRDİLER                                                                          |                                                   | SÜRECİN TEDARİKÇİSİ                                                                                      |                                        | CIKTILAR                    |         | SÜRECİN MÜŞTERİSİ                                                                                                                               |                                                                                                                            |                       |
| ÜRETİM PLANI VEYA İŞ EMRİ                                                         |                                                   | ÜRETİM PLANLAMA                                                                                          |                                        | TAMAMLANMIŞ İŞ EMRİ         |         | ÜRETİM PLANLAMA                                                                                                                                 |                                                                                                                            |                       |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                     |                                                   | MÜŞTERİ ŞARTNAMELERİNE UYGUN KALİTEDE VE SİPARİŞ TALEPLERİNE UYGUN MİKTARDA VE ZAMANDA ÜRÜNÜN ÜRETİLMESİ |                                        |                             |         |                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |                       |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                |                                                   |                                                                                                          |                                        |                             |         |                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |                       |
| NO                                                                                | PERFORMANS KRİTERİ                                | ÖLÇME METODU                                                                                             | BİRİM                                  | SIKLIĞI                     | SORUMLU | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                                                                                                 | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                                                                                                        | ETKİNLİK / VERİMLİLİK |
| MOS 3 - 1                                                                         | SETUP SONRASI KALIP HAZIRLAMA KAYNAKLI DURUŞLAR   | (Kalıp hazırlama kaynaklı duruşlar / Toplam duruşlar)                                                    | %                                      | 1 / AY                      | P&L     | Aylık Üretim Raporu                                                                                                                             | SÜREÇ İÇİ ÇEVİRİM                                                                                                          | VERİMLİLİK            |
| MOS 3 - 2                                                                         | KALIP BAĞLAMA SÜRESİ                              | (Kalıp bağlama operasyonu sonu - önceki kalıp sökme operasyonu başlangıcı) zamanları arasındaki fark     | dakika                                 | 1 / AY                      | P&L     | Aylık Üretim Raporu                                                                                                                             | SÜREÇ İÇİ ÇEVİRİM                                                                                                          | VERİMLİLİK            |
| MOS 3 - 3                                                                         | KALIP DEVREYE ALMA SÜRESİ                         | (İlk sağlam parça zamanı - Kalıp ısıtma başlangıcı zamanı) arasındaki fark                               | dakika                                 | 1 / AY                      | P&L     | Aylık Üretim Raporu                                                                                                                             | SÜREÇ İÇİ ÇEVİRİM                                                                                                          | VERİMLİLİK            |
| MOS 3 - 4                                                                         | DÖKÜM ÜRETİM FİRESİ                               | (Toplam fire adedi / Toplam üretim adedi)                                                                | %                                      | 1 / GÜN                     | KALİTE  | Günlük Üretim Raporu                                                                                                                            | SÜREÇ ÇIKTISI                                                                                                              | ETKİNLİK - VERİMLİLİK |
| MOS 3 - 5                                                                         | DÖKÜM KAYNAKLI MÜŞTERİ İADELERİ                   | (Toplam döküm kaynaklı iadeler / Toplam sevkiyat adedi)                                                  | PPM                                    | 1 / AY                      | KALİTE  | Aylık Kalite Raporu                                                                                                                             | SÜREÇ ÇIKTISI - MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ                                                                                        | ETKİNLİK              |
| MOS 3 - 6                                                                         | DÖKÜM KAYNAKLI MÜŞTERİ UYARI VE HATA BİLDİRİMLERİ | (Toplam uyarı / hata bildirim adedi)                                                                     | adet                                   | 1 / AY                      | KALİTE  | Aylık Kalite Raporu                                                                                                                             | MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ                                                                                                        | ETKİNLİK              |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                    |                                                   | FAALİYET SORUMLUSU                                                                                       | KULLANILAN DOKÜMANLAR                  |                             |         | KAYNAKLAR                                                                                                                                       |                                                                                                                            |                       |
|                                                                                   |                                                   |                                                                                                          |                                        |                             |         | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                                                                                              | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME                                                                                                 |                       |
| 1. KALIP HAZIRLAMA                                                                |                                                   | KALIP HAZIRLAMA FORMENİ                                                                                  | FR-005 ve FR-087                       |                             |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler, kalıp tesviye becerisi, kalıp kaplama becerisi                            | Kumlama makinası, kaynak makinası, poteyaj tabancası                                                                       |                       |
| 2. METAL HAZIRLAMA                                                                |                                                   | VARDİYA FORMENİ                                                                                          | FR-023 ve FR-024                       |                             |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                            | Ergitme ocağı, pota ısıtma ekipmanı, gaz giderme cihazı, transfer potası, forklift, spektrometre, gaz yoğunluk test cihazı |                       |
| 3. DÖKÜM                                                                          |                                                   | VARDİYA FORMENİ                                                                                          | Döküm Seriyeye Geçiş Onay Formu FR-016 |                             |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                            | Alçak basınç döküm tezgahı, soğutma robotu, taşıma konveyörü                                                               |                       |
| 4. X RAY KONTROLÜ                                                                 |                                                   | VARDİYA FORMENİ                                                                                          | FR-019                                 |                             |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler, "RT - 1" eğitimi, "Endüstriyel Radyografide Radyasyondan Korunma" eğitimi | X Ray cihazı master wheel, kalibrasyon numuneleri, wheel crasher                                                           |                       |
| 5. ISIL İŞLEM                                                                     |                                                   | VARDİYA FORMENİ                                                                                          | FR-239                                 |                             |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                            | Isıl işlem tesisi, termograf                                                                                               |                       |

|                                                                                   |                                                            |                                                                                                          |                                |                                       |         |                                                                                                                           |                                    |                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|
|  |                                                            | <b>EK-2 TALAŞLI İMALAT SÜREÇ PLANI</b>                                                                   |                                |                                       |         | DOKÜMAN NO : <b>SP - 005</b><br>REVİZYON NO: <b>1</b><br>SAYFA NO: <b>1 / 2</b>                                           |                                    |                                              |
| SÜREÇ ADI                                                                         |                                                            | TALAŞLI İMALAT - MOS 4                                                                                   |                                | ALT SÜREÇ (İSE) NO                    |         | -                                                                                                                         |                                    |                                              |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                      |                                                            | TALAŞLI İMALAT MÜDÜR                                                                                     |                                | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                   |         | -                                                                                                                         |                                    |                                              |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                        |                                                            | MÜŞTERİ ODAKLI                                                                                           |                                | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ           |         | 5.5, 6.3, 6.4, 7.5, 8.1, 8.2.3, 8.2.4, 8.3, 8.4                                                                           |                                    |                                              |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                          |                                                            | TÜM DESTEK SÜREÇLER, TÜM YÖNETSEL SÜREÇLER, PLANLAMA & LOJİSTİK, MÜHENDİSLİK                             |                                |                                       |         |                                                                                                                           |                                    |                                              |
| GİRDİLER                                                                          |                                                            | SÜRECİN TEDARİKÇİSİ                                                                                      |                                | ÇIKTILAR                              |         | SÜRECİN MÜŞTERİSİ                                                                                                         |                                    |                                              |
| ÜRETİM PLANI VEYA İŞ EMRİ                                                         |                                                            | ÜRETİM PLANLAMA                                                                                          |                                | TAMAMLANMIŞ ÜRETİM PLANI VEYA İŞ EMRİ |         | ÜRETİM PLANLAMA                                                                                                           |                                    |                                              |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                     |                                                            | MÜŞTERİ ŞARTNAMELERİNE UYGUN KALİTEDE VE SİPARİŞ TALEPLERİNE UYGUN MİKTARDA VE ZAMANDA ÜRÜNÜN ÜRETİLMESİ |                                |                                       |         |                                                                                                                           |                                    |                                              |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                |                                                            |                                                                                                          |                                |                                       |         |                                                                                                                           |                                    |                                              |
| NO                                                                                | PERFORMANS KRİTERİ                                         | ÖLÇME METODU                                                                                             | BİRİM                          | SIKLIĞI                               | SORUMLU | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                                                                           | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                | ETKİNLİK / VERİMLİLİK                        |
| MOS4 - 1                                                                          | TALAŞLI İMALAT FİRESİ                                      | (Toplam fire adedi / Toplam üretim adedi)                                                                | %                              | 1 / GÜN                               | KALİTE  | Hurda Raporu                                                                                                              | SÜREÇ ÇIKTISI                      | ETKİNLİK                                     |
| MOS4 - 2                                                                          | TALAŞLI İMALAT KAYNAKLI MÜŞTERİ İADELERİ                   | (Toplam talaşlı imalat kaynaklı iadeler / Toplam sevkiyat adedi)                                         | PPM                            | 1 / AY                                | KALİTE  | Ayhk Kalite Raporu                                                                                                        | SÜREÇ ÇIKTISI -MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ | ETKİNLİK                                     |
| MOS4 - 3                                                                          | TALAŞLI İMALAT KAYNAKLI MÜŞTERİ UYARI VE HATA BİLDİRİMLERİ | (Toplam uyarı/hata bildirim adedi)                                                                       | adet                           | 1 / AY                                | KALİTE  | Ayhk Kalite Raporu                                                                                                        | MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ                | ETKİNLİK                                     |
| MOS4 - 4                                                                          | TEZGAH VERİMLİLİĞİ                                         | Adet*çevrim süresi / planlanan üretim zamanı                                                             | %                              | 1 / AY                                | P&L     | Performans Değerlendirme Raporu                                                                                           | SÜREÇ İÇİ ÇEVİRİM                  | VERİMLİLİK                                   |
| MOS4 - 5                                                                          | SET UP SÜRELERİ                                            | Yeni üretim ilk uygun - son üretim son uygun                                                             | dakika                         | 1 / AY                                | P&L     | Performans Değerlendirme Raporu                                                                                           | SÜREÇ İÇİ ÇEVİRİM                  | VERİMLİLİK                                   |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                    |                                                            | FAALİYET SORUMLUSU                                                                                       | KULLANILAN DOKÜMANLAR          |                                       |         | KAYNAKLAR                                                                                                                 |                                    |                                              |
|                                                                                   |                                                            |                                                                                                          |                                |                                       |         | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                                                                        | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME         |                                              |
| 1. GÖBEK DELME                                                                    |                                                            | VARDİYA FORMENİ                                                                                          | FR-116, TL-109                 |                                       |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler.                                                     |                                    | Göbek delme tezgahları, operasyon takımları  |
| 2. 1. TORNA                                                                       |                                                            | VARDİYA FORMENİ                                                                                          | FR-110, FR-086, TL-083         |                                       |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                      |                                    | Torna tezgahı, kesici uçlar takım aparatları |
| 3. 2. TORNA                                                                       |                                                            | VARDİYA FORMENİ                                                                                          | FR-114, FR-086, TL-084         |                                       |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                      |                                    | CNC Programı                                 |
| 4. BİJON DELME                                                                    |                                                            | VARDİYA FORMENİ                                                                                          | FR-109, TL-108, TL-082, FR-086 |                                       |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler.                                                     |                                    | Bijon delme tezgahı                          |
| 5. SIZDIRMAZLIK KONTROLÜ                                                          |                                                            | VARDİYA FORMENİ                                                                                          | TL-086                         |                                       |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler.                                                     |                                    | Sızdırmazlık Tezgahı                         |
| 6. TESVİYE                                                                        |                                                            | VARDİYA FORMENİ                                                                                          | TL-085                         |                                       |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler, standart göz muayenesi, tesviye el becerisi aranır. |                                    | Havahlı el aletleri zımpara                  |
| 7. BALANS KONTROLÜ                                                                |                                                            | VARDİYA FORMENİ                                                                                          | TL-107                         |                                       |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler.                                                     |                                    | Balans makinası                              |

### EK-3 BOYAHANE SÜREÇ PLANI

DOKÜMAN NO : **SP - 002**  
REVİZYON NO: **0**  
SAYFA NO: **1 / 2**

|                          |                                                                                              |                             |                                   |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| SÜREÇ ADI                | BOYAHANE MOS5                                                                                | ALT SÜREÇ (İSE) NO          | -                                 |
| SÜREÇ SAHİBİ             | BOYAHANE ŞEFİ                                                                                | ALT SÜREÇ (İSE) ADI         | -                                 |
| SÜREÇ TÜRÜ               | MÜŞTERİ ODAKLI                                                                               | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ | 5.5, 6.3, 6.4, 7.5, 8.2, 8.3, 8.4 |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER | TÜM DESTEK SÜREÇLER, TÜM YÖNETSEL SÜREÇLER, PLANLAMA & LOJİSTİK, TALAŞLI İMALAT, MÜHENDİSLİK |                             |                                   |

|                                              |                                                 |                                        |                                                 |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <u>GİRDİLER</u><br>ÜRETİM PLANI VEYA İŞ EMRİ | <u>SÜRECİN TEDARİKÇİSİ</u><br>PLANLAMA&LOJİSTİK | <u>ÇIKTILAR</u><br>TAMAMLANMIŞ İŞ EMRİ | <u>SÜRECİN MÜŞTERİSİ</u><br>PLANLAMA & LOJİSTİK |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|

|                               |                                                                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER | MÜŞTERİ ŞARTNAMESİNE UYGUN KALİTEDE VE SİPARİŞ TALEPLERİNE UYGUN MİKTARDA VE ZAMANDA ÜRÜN ÜRETİLMESİ |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)

| NO       | PERFORMANS KRİTERİ             | ÖLÇME METODU                                           | BİRİM | SIKLIĞI | SORUMLU | RAPORLAMA ŞEKLİ      | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                 | ETKİNLİK / VERİMLİLİK |
|----------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|---------|---------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| MOS5 - 1 | REWORK MİKTARI                 | Rework / Toplam Boyanan                                | %     | 1 / AY  | P&L     | Aylık Üretim Raporu  | SÜREÇ İÇİ ÇEVİRİM                   | VERİMLİLİK            |
| MOS5 - 2 | MALZEME ASMA PERFORMANSI       | Fili asılan / Planlanan Asılan *100                    | %     | 1 / AY  | P&L     | Aylık Üretim Raporu  | SÜREÇ İÇİ ÇEVİRİM                   | VERİMLİLİK            |
| MOS5 - 3 | BOYAHANE ÜRETİM FİRESİ         | Toplam fire adedi/toplam boyanan adedi)                | adet  | 1 / AY  | P&L     | Aylık Üretim Raporu  | SÜREÇ İÇİ ÇEVİRİM                   | VERİMLİLİK            |
| MOS5 - 4 | BOYA KAYNAKLI MÜŞTERİ İADELERİ | Toplam boya kaynaklı iadeler/Müşteri iadeleri)         | %     | 1 / GÜN | KALİTE  | Günlük Üretim Raporu | SÜREÇ ÇIKTISI                       | ETKİNLİK - VERİMLİLİK |
| MOS5 - 5 | SEVKİYAT PERFORMANSI           | (Toplam boya kaynaklı iadeler / Toplam sevkiyat adedi) | PPM   | 1 / AY  | SATIŞ   | Aylık Kalite Raporu  | SÜREÇ ÇIKTISI - MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ | ETKİNLİK              |

| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER | FAALİYET SORUMLUSU | KULLANILAN DOKÜMANLAR                                                                                                                                                                                                                 | KAYNAKLAR                                                            |                                                                          |
|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                |                    |                                                                                                                                                                                                                                       | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                   | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME                                               |
| 1. ÖN YIKAMA İŞLEMİ            | VARDİYA FORMENİ    | FR-037,FR-039,FR-040, FR-044, FR-045<br>TL-013, TL-015, TL-016TL-021, TL-023 TL-024, TL-026, TL-027, TL-028                                                                                                                           | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler | Komple ön işlem hattı,PH iletkenlik ve titrasyon laboratuvar malzemeleri |
| 2. TOZ BOYAMA İŞLEMİ           | VARDİYA FORMENİ    | FR-022, FR-036, FR-041, FR-042, FR-046, TL-012, TL-011, TOZ BOYA TEMİZLİK TALİMATI, TL-022, TL-029 TOZ BOYA PROGRAMLAMA TALİMATI, TOZ BOYA ZİMPARA OPERASYON TALİMATI, TOZ BOYA TALİMATI, TOZ BOYA- YAŞ BOYA AKTARMA NOKTASI TALİMATI | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler | Toz boya tabanca sistemi. Kalınlık ölçme , cross-cut                     |
| 3. YAŞ BOYAMA İŞLEMİ           | VARDİYA FORMENİ    | FR-038, FR-043, FR-055, VERNİK SET UP, TL-005, TL-019, YAŞ BOYA TALİMATI                                                                                                                                                              | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler | Yaş boya tabanca sistemi.Kalınlık ölçme ,cross-cut                       |
| 4. FİNAL MUAYENE               | VARDİYA FORMENİ    | FR-036, FR-056, TL-005, TL-014, TL-081                                                                                                                                                                                                | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler | Markalama makinesi test ekipmanları                                      |
| 5. PAKETLEME                   | VARDİYA FORMENİ    | TL-105, FR-130                                                                                                                                                                                                                        | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler | Şrinkleme, Bantlama ve Şeritleme Makinesi                                |

|                                                                                                                                                                    |                               |                                                                                                      |                                                                               |                                                                                                       |                                                                      |                                                                                 |                     |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
|                                                                                   |                               | <b>EK-4 POLİTİKALARIN YAYILIMI SÜREÇ PLANI</b>                                                       |                                                                               |                                                                                                       |                                                                      | DOKÜMAN NO : <b>SP - 016</b><br>REVİZYON NO: <b>1</b><br>SAYFA NO: <b>1 / 2</b> |                     |                       |
| SÜREÇ ADI                                                                                                                                                          | POLİTİKALARIN YAYILIMI YS-1   | ALT SÜREÇ (İSE) NO                                                                                   | -                                                                             |                                                                                                       |                                                                      |                                                                                 |                     |                       |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                                                                                                       | ÜST YÖNETİM                   | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                                                                                  | -                                                                             |                                                                                                       |                                                                      |                                                                                 |                     |                       |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                                                                                                         | YÖNETSEL                      | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                                                                          | 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 6.1, 8.4                                             |                                                                                                       |                                                                      |                                                                                 |                     |                       |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                                                                                                           | TÜM SÜREÇLER                  |                                                                                                      |                                                                               |                                                                                                       |                                                                      |                                                                                 |                     |                       |
| <b>GİRDİLER</b><br>RAKİP/ PAZAR ANALİZİ/ KAYNAK İHTİYACI<br>3-5 YILLIK HEDEFLER<br>SÜREÇ PERFORMANS GÖSTERGELERİ<br>YGG TOPLANTI SONUÇLARI<br>MÜŞTERİ BEKLENTİLERİ |                               | <b>SÜRECİN TEDARİKÇİSİ</b><br><br>TÜM BÖLÜMLER&DIŞ KAYNAKLAR                                         |                                                                               | <b>CIKTILAR</b><br>PD (Policy Deployment)<br>YATIRIM PLANLARI<br>İŞGÜCÜ PLANLAMASI<br>AOP<br>İŞ PLANI |                                                                      | <b>SÜRECİN MÜŞTERİSİ</b><br><br>TÜM BÖLÜMLER                                    |                     |                       |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                                                                                                      |                               | FİRMANIN KISA VE UZUN VADEDE SÜREKLİLİĞİNİ SAĞLAYARAK KAYNAK İHTİYACININ GİDERİLMESİNE KATKI SAĞLAR. |                                                                               |                                                                                                       |                                                                      |                                                                                 |                     |                       |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                                                                                                 |                               |                                                                                                      |                                                                               |                                                                                                       |                                                                      |                                                                                 |                     |                       |
| NO                                                                                                                                                                 | PERFORMANS KRİTERİ            | ÖLÇME METODU                                                                                         | BİRİM                                                                         | SIKLIĞI                                                                                               | SORUMLU                                                              | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                                 | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ | ETKİNLİK / VERİMLİLİK |
| YS1 - 1                                                                                                                                                            | PD HEDEFLERİNİN GERÇEKLEŞMESİ | HEDEFLERLE KARŞILAŞTIRMA                                                                             | %                                                                             | 6 AYLIK                                                                                               | ÜST YÖNETİM                                                          | YGG                                                                             | Süreç Çıktısı       | ETKİNLİK              |
| YS0 2                                                                                                                                                              | İŞGÜCÜ PLANLAMASINA UYUM      | KARŞILAŞTIRMA                                                                                        | %                                                                             | 6AYLIK                                                                                                | ÜST YÖNETİM                                                          | YGG                                                                             | Süreç Çıktısı       | ETKİNLİK              |
| YS1 3                                                                                                                                                              | YATIRIM PLANINA UYUM          | KARŞILAŞTIRMA                                                                                        | %                                                                             | 6AYLIK                                                                                                | ÜST YÖNETİM                                                          | YGG                                                                             | Süreç Çıktısı       | ETKİNLİK              |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                                                                                                     |                               | FAALİYET SORUMLUSU                                                                                   | KULLANILAN DOKÜMANLAR                                                         |                                                                                                       | KAYNAKLAR                                                            |                                                                                 |                     |                       |
|                                                                                                                                                                    |                               |                                                                                                      |                                                                               |                                                                                                       | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                   | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME                                                      |                     |                       |
| 1. VİZYONUN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ                                                                                                                                     |                               | HL GWG BOARD                                                                                         | HL INTERNATIONAL VİZYONU                                                      |                                                                                                       | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler | Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları v.b.              |                     |                       |
| 2. 3-5 YILLIK HEDEFLERİN BELİRLENMESİ                                                                                                                              |                               | HL GWG BOARD                                                                                         | PD                                                                            |                                                                                                       | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler | Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları v.b.              |                     |                       |
| 3. YILLIK BAZDA ÖNCELİKLİ HEDEFLERİN VE METRİKLERİN BELİRLENMESİ                                                                                                   |                               | HL GWG BOARD                                                                                         | PD                                                                            |                                                                                                       | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler | Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları v.b.              |                     |                       |
| 4. FİRMA İÇERİSİNDE İLETİŞİM, PANO FAALİYETLERİ İLE YAYILIMININ SAĞLANMASI                                                                                         |                               | HL GWG BOARD+HLİ ÜST YÖNETİMİ                                                                        | PD                                                                            |                                                                                                       | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler | Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları v.b.              |                     |                       |
| 5. SÜREKLİ GELİŞME YOLUNDA EĞİTİMLERİN, GELİŞİM İMKANLARININ VE ÜRETİM PROSESLERİNDEKİ PROBLEM ÇÖZME TEKNİKLERİNİN TANIMLANMASI                                    |                               | HLİ FABRİKA MÜDÜRÜ+OPEX+KALİTE                                                                       | EĞİTİM PLANI, ALTI SİGMA PROJELERİ, LEAN PROJELERİ, TPM PROJELERİ DÖKÜMANLARI |                                                                                                       | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler | Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları v.b.              |                     |                       |
| 6. HEDEFLERİN DÜZENLİ TAKİP EDİLMESİ                                                                                                                               |                               | OPEX& ÜST YÖNETİM&KALİTE                                                                             | PD                                                                            |                                                                                                       | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler | Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları v.b.              |                     |                       |

|                                                                                                                                       |                                                   |                                                                                                                  |                                                            |                                                                                                                                                        |                            |                                                                                                             |                                                                                           |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                                      |                                                   | <b>EK-5 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ SÜREÇ PLANI</b>                                                                   |                                                            |                                                                                                                                                        |                            | <b>DOKÜMAN NO : SP - 003</b><br><b>REVİZYON NO: 1</b><br><b>SAYFA NO: 1 / 2</b>                             |                                                                                           |                       |
| SÜREÇ ADI                                                                                                                             |                                                   | KALİTE YÖNETİM - YS4                                                                                             |                                                            | ALT SÜREÇ (İSE) NO                                                                                                                                     |                            | -                                                                                                           |                                                                                           |                       |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                                                                          |                                                   | KALİTE MÜDÜRÜ                                                                                                    |                                                            | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                                                                                                                                    |                            | -                                                                                                           |                                                                                           |                       |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                                                                            |                                                   | YÖNETSEL                                                                                                         |                                                            | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                                                                                                                            |                            | 4.1 , 4.2 , 8.2.2, 8.2.3, 8.4, 8.5.2, 8.5.3                                                                 |                                                                                           |                       |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                                                                              |                                                   | TÜM SÜREÇLER                                                                                                     |                                                            |                                                                                                                                                        |                            |                                                                                                             |                                                                                           |                       |
| <b>GİRDİLER</b><br>ISO 9001 - ISO/TS 16949 K.Y.S. GEREKLİLİKLERİ<br>MÜŞTERİ ÖZEL İSTEKLERİ (K.Y.S.)<br>YASA VE MEVZUAT GEREKLİLİKLERİ |                                                   | <b>SÜRECİN TEDARİKÇİSİ</b><br>ISO, IATF V.B. KURULUŞLAR<br>DIŞ MÜŞTERİLER<br>RESMİ KURUMLAR                      |                                                            | <b>ÇIKTILAR</b><br>TÜM GEREKLİLİKLERE UYGUN OLUŞTURULMUŞ,<br>DOKÜMANTE EDİLMİŞ, SÜREKLİLİĞİ SAĞLANMIŞ, TÜM<br>PAYDAŞLARI MEMNUN KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ |                            | <b>SÜRECİN MÜŞTERİSİ</b><br>TÜM PAYDAŞLAR<br>(MÜŞTERİLER, ÇALIŞANLAR,<br>TEDARİKÇİLER, HİSSEDARLAR, TOPLUM) |                                                                                           |                       |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                                                                         |                                                   | İLGİLİ TÜM GEREKLİLİKLERİ KARŞILAMAK SURETİYLE K.Y.S. UYGUNLUĞUNUN VE TÜM PAYDAŞLARIN MMEMNUNİYETİNİN SAĞLANMASI |                                                            |                                                                                                                                                        |                            |                                                                                                             |                                                                                           |                       |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                                                                    |                                                   |                                                                                                                  |                                                            |                                                                                                                                                        |                            |                                                                                                             |                                                                                           |                       |
| NO                                                                                                                                    | PERFORMANS KRİTERİ                                | ÖLÇME METODU                                                                                                     | BİRİM                                                      | SIKLIĞI                                                                                                                                                | SORUMLU                    | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                                                             | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                                                                       | ETKİNLİK / VERİMLİLİK |
| YS4 1                                                                                                                                 | KAPANMASI 30 GÜNÜ GEÇEN DÜZELTİCİ FAALİYET SAYISI | 30 Gün sonunda açık olan toplam düzeltici faaliyet                                                               | adet                                                       | 1 / AY                                                                                                                                                 | KALİTE                     | Müşteri Memnuniyeti İzleme Formu                                                                            | Müşteri Memnuniyeti                                                                       | ETKİNLİK              |
| YS4 2                                                                                                                                 | MÜŞTERİ ŞİKAYETLERİ                               | Aylık Bildirim sayısı                                                                                            | adet                                                       | 1 / AY                                                                                                                                                 | KALİTE                     | Müşteri Memnuniyeti İzleme Formu                                                                            | Müşteri Memnuniyeti                                                                       | ETKİNLİK              |
| YS4 3                                                                                                                                 | DF ÇEVİRİM SÜRESİ                                 | (DF kapanış - hata bildirim) tarihi                                                                              | adet                                                       | Her D F                                                                                                                                                | KALİTE                     | D F Takip Raporu                                                                                            | Süreç Çıktısı                                                                             | ETKİNLİK              |
| YS4 4                                                                                                                                 | TEKRARLANAN HATA SAYISI                           | Tekrarlanan DF / Toplam DF                                                                                       | %                                                          | 1 / 3 AY                                                                                                                                               | KALİTE                     | D F Takip Raporu                                                                                            | Süreç Çıktısı                                                                             | ETKİNLİK              |
| YS4 5                                                                                                                                 | KALİTE MALİYETLERİ                                | Kalite Maliyetleri / Toplam Ciro                                                                                 | %                                                          | 1 / 3 AY                                                                                                                                               | KALİTE                     | Kalite Maliyet Raporu                                                                                       | Kaynak Kullanımı                                                                          | VERİMLİLİK            |
| YS4 6                                                                                                                                 | AY SONUNDA AÇILMIŞ DÜZELTİCİ FAALİYET SAYISI      | Bir ay içerisinde açılan düzeltici faaliyet toplamı                                                              | adet                                                       | 1 / AY                                                                                                                                                 | KALİTE                     | Müşteri Memnuniyeti İzleme Formu                                                                            | Süreç Çıktısı                                                                             | ETKİNLİK              |
| YS4 7                                                                                                                                 | SİSTEMLERİN BELGELENDİRİLMESİ VE SÜRDÜRÜLMESİ     | Mevcut alınmış veya uygulanan toplam belge                                                                       | adet                                                       | 2 / AY                                                                                                                                                 | KALİTE                     | Müşteri Memnuniyeti İzleme Formu                                                                            | Süreç Çıktısı                                                                             | ETKİNLİK              |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                                                                        |                                                   | FAALİYET SORUMLUSU                                                                                               | KULLANILAN DOKÜMANLAR                                      | KAYNAKLAR                                                                                                                                              |                            |                                                                                                             |                                                                                           |                       |
|                                                                                                                                       |                                                   |                                                                                                                  |                                                            | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                                                                                                     | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME |                                                                                                             |                                                                                           |                       |
| 1. DOKÜMANLARIN KONTROLÜ                                                                                                              |                                                   | KALİTE MÜDÜRÜ, KALİTE SİSTEM SORUMLUSU, KALİTE MÜHENDİSİ                                                         | PR-001 DOKÜMAN KONTROLÜ PROSEDÜRÜ                          | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                                   |                            |                                                                                                             | Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları v.b.                        |                       |
| 2. KAYITLARIN KONTROLÜ                                                                                                                |                                                   | KALİTE MÜDÜRÜ, KALİTE SİSTEM SORUMLUSU, KALİTE MÜHENDİSİ                                                         | PR-002 KAYITLARIN KONTROLÜ PROSEDÜRÜ                       | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                                   |                            |                                                                                                             | Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları, arşiv odası, dolaplar v.b. |                       |
| 3. SÜREÇ YÖNETİMİ                                                                                                                     |                                                   | KALİTE MÜDÜRÜ, TÜM SÜREÇ SAHİPLERİ                                                                               | TÜM SÜREÇ PLANLARI VE ATIFTA BULUNULAN DOKÜMAN VE KAYITLAR | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler, "Süreç Yönetimi" eğitimi                                                         |                            |                                                                                                             | Bilgisayar, printer, kağıt, ofis ekipmanları v.b.                                         |                       |
| 4. İÇ DENETİMLER                                                                                                                      |                                                   | KALİTE MÜDÜRÜ, TÜM DENETÇİLER                                                                                    | PR-005 İÇ DENETİMLER PROSEDÜRÜ                             | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler, prosedürde açıklanan denetçi yetkinlik şartları                                  |                            |                                                                                                             | Standartlar, kılavuzlar, soru listeleri, kağıt, ofis ekipmanları v.b.                     |                       |
| 5. DÜZELTİCİ FAALİYETLER                                                                                                              |                                                   | KALİTE MÜDÜRÜ, KALİTE MÜHENDİSİ                                                                                  | PR-006 DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER PROSEDÜRÜ         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler, "Problem Çözme Teknikleri" eğitimi                                               |                            |                                                                                                             | Bilgisayar, printer, kağıt, ofis ekipmanları v.b.                                         |                       |
| 6. ÖNLEYİCİ FAALİYETLER                                                                                                               |                                                   | KALİTE MÜDÜRÜ, KALİTE SİSTEM SORUMLUSU, KALİTE MÜHENDİSİ                                                         | PR-006 DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER PROSEDÜRÜ         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                                   |                            |                                                                                                             | Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları, arşiv odası, dolaplar v.b. |                       |

|                                                                                                       |                                       |                                                    |                       |                                                                              |         |                                                                               |                                                                                 |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                      |                                       | <b>EK-6 BİLGİ YÖNETİMİ VE İLETİŞİM SÜREÇ PLANI</b> |                       |                                                                              |         | DOKÜMAN NO : <b>SP-013</b><br>REVİZYON NO: <b>0</b><br>SAYFA NO: <b>1 / 2</b> |                                                                                 |                       |
| SÜREÇ ADI                                                                                             |                                       | <b>BİLGİ YÖNETİMİ VE İLETİŞİM DS3</b>              |                       | ALT SÜREÇ (İSE) NO                                                           |         | -                                                                             |                                                                                 |                       |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                                          |                                       | <b>BİLGİ İŞLEM MÜDÜRÜ</b>                          |                       | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                                                          |         | -                                                                             |                                                                                 |                       |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                                            |                                       | <b>DESTEK SÜRECİ</b>                               |                       | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                                                  |         | <b>4.2, 5.5.3</b>                                                             |                                                                                 |                       |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                                              |                                       | <b>TÜM SÜREÇLER</b>                                |                       |                                                                              |         |                                                                               |                                                                                 |                       |
| <b>GİRDİLER</b>                                                                                       |                                       | <b>SÜRECİN TEDARİKÇİSİ</b>                         |                       | <b>ÇIKTILAR</b>                                                              |         |                                                                               | <b>SÜRECİN MÜSTERİSİ</b>                                                        |                       |
| TÜM BİLGİ İŞLEM SİSTEMLERİNİN YEDEKLEME İHTİYACI<br>FİRMA İÇİ DIŞI BİLGİ VE İLETİŞİM AKTARMA İHTİYACI |                                       | TÜM BÖLÜMLER                                       |                       | YEDEKLENMİŞ SİSTEMLER VE VERİLER<br>SORUNSUZ / KESİNTİSİZ SAĞLANMIŞ İLETİŞİM |         |                                                                               | TÜM BÖLÜMLER                                                                    |                       |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                                         |                                       | BİLGİ YÖNETİMİ VE İLETİŞİMİNDE YÜKSEK PERFORMANS   |                       |                                                                              |         |                                                                               |                                                                                 |                       |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                                    |                                       |                                                    |                       |                                                                              |         |                                                                               |                                                                                 |                       |
| NO                                                                                                    | PERFORMANS KRİTERİ                    | ÖLÇME METODU                                       | BİRİM                 | SIKLIĞI                                                                      | SORUMLU | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                               | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                                                             | ETKİNLİK / VERİMLİLİK |
| DS3 - 1                                                                                               | KRİTİK SİSTEMLERİN DURUŞ SÜRESİ       | Toplam duruş süresi                                | Dakika                | AYLIK                                                                        | IT      | IT Metrics                                                                    | SÜREÇ ÇIKTISI                                                                   | ETKİNLİK              |
| DS3 - 2                                                                                               | KRİTİK SİSTEMLERİN DURUŞLARI (ADET)   | Toplam duruş sayısı                                | Adet                  | AYLIK                                                                        | IT      | IT Metrics                                                                    | SÜREÇ ÇIKTISI                                                                   | ETKİNLİK              |
| DS3 - 3                                                                                               | KRİTİK OLMAYAN SİSTEM DURUŞLARI       | Toplam duruş süresi                                | Dakika                | AYLIK                                                                        | IT      | IT Metrics                                                                    | SÜREÇ ÇIKTISI                                                                   | ETKİNLİK              |
| DS3 - 4                                                                                               | NETWORK KAYBI(DURUŞ)                  | Toplam duruş sayısı                                | Adet                  | AYLIK                                                                        | IT      | IT Metrics                                                                    | SÜREÇ ÇIKTISI                                                                   | ETKİNLİK              |
| DS3 - 5                                                                                               | NETWORK ADET                          | Toplam adet                                        | Adet                  | AYLIK                                                                        | IT      | IT Metrics                                                                    | SÜREÇ ÇIKTISI                                                                   | ETKİNLİK              |
| DS3 - 6                                                                                               | BAŞARISIZ YEDEKLEME                   | Toplam başarısız yedekleme adedi                   | Adet                  | AYLIK                                                                        | IT      | IT Metrics                                                                    | SÜREÇ ÇIKTISI                                                                   | VERİMLİLİK            |
| DS3 - 7                                                                                               | BİLGİSAYARA MÜDAHALE TEKRAR YEDEKLEME | Bilgisayara tekrar müdahale adedi                  | Adet                  | AYLIK                                                                        | IT      | IT Metrics                                                                    | SÜREÇ ÇIKTISI                                                                   | VERİMLİLİK            |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                                        |                                       | FAALİYET SORUMLUSU                                 | KULLANILAN DOKÜMANLAR |                                                                              |         | KAYNAKLAR                                                                     |                                                                                 |                       |
|                                                                                                       |                                       |                                                    |                       |                                                                              |         | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                            | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME                                                      |                       |
| 1. SAP, INTRANET GÜNLÜK YEDEKLEME                                                                     |                                       | IT                                                 | IT - P060, Lİ-010     |                                                                              |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler.         | Server, PC, Tüm IT ekipmanları,Standart ofis ekipmanları,tüm iletişim cihazları |                       |
| 2. NT AYLIK YEDEKLEME                                                                                 |                                       | IT                                                 | IT - P060, Lİ-010     |                                                                              |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler.         | Server, PC, Tüm IT ekipmanları,Standart ofis ekipmanları,tüm iletişim cihazları |                       |
| 3. KİŞİSEL BİLGİSAYAR YEDEKLEME                                                                       |                                       | İLGİLİ KİŞİLER                                     | Lİ-010                |                                                                              |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler.         | Server, PC, Tüm IT ekipmanları,Standart ofis ekipmanları,tüm iletişim cihazları |                       |
| 4. IT DONANIMLARININ TAKİBİ, YENİLENMESİ,                                                             |                                       | IT                                                 | IT - P060, Lİ-010     |                                                                              |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler.         | Server, PC, Tüm IT ekipmanları,Standart ofis ekipmanları,tüm iletişim cihazları |                       |
| 5. LOKAL / GENİŞ ALAN AĞLARINDAKİ CİHAZLARIN TELEKOMÜNİKASYON HATLARININ KONTROLÜ (LAN/WAN)           |                                       | IT                                                 | IT - P060, Lİ-010     |                                                                              |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler.         | Server, PC, Tüm IT ekipmanları,Standart ofis ekipmanları,tüm iletişim cihazları |                       |

## EK-7 YÖNETİM GÖZDEN GEÇİRME SÜREÇ PLANI

**DOKÜMAN NO : SP-015**

REVİZYON NO: 0

**SAYFA NO:** 1 / 2

|                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                    |                                                                                          |         |         |                                                                      |                            |                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|
| SÜREÇ ADI                                                                                                      | YÖNETİM GÖZDEN GEÇİRME - YS2                                                                                                    | ALT SÜREÇ (İSE) NO                                                 | -                                                                                        |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                                                   | KALİTE MÜDÜRÜ                                                                                                                   | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                                                | -                                                                                        |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                                                     | YÖNETİM SÜRECİ                                                                                                                  | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                                        | 5.6, 6.1, 8.4, 8.5.1.                                                                    |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                                                       | TÜM MÜŞTERİ ODAKLI VE DESTEK SÜREÇLERİ KAPSAR                                                                                   |                                                                    |                                                                                          |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| GİRDİLER                                                                                                       | SÜRECİN TEDARİKÇİSİ                                                                                                             | CIKTILAR                                                           | SÜRECİN MÜŞTERİSİ                                                                        |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| KYS İYİLEŞTİRME VE DENETİM SONUÇLARI                                                                           | TÜM BÖLÜMLER                                                                                                                    | SÜREKLİLİĞİ UYGUNLUĞU VE ETKİNLİĞİ SAĞLANMIŞ VE İYİLEŞTİRİLMİŞ KYS | TÜM BÖLÜMLER                                                                             |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| SÜREÇ VE PERFORMANS METRİKLERİ                                                                                 |                                                                                                                                 | TOPLANTI KARARLARI                                                 | MÜŞTERİ                                                                                  |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| MÜŞTERİ GERİ BESLEMELERİ/ÖZEL İSTEKLERİ                                                                        |                                                                                                                                 | KAYNAK İHTİYACI                                                    |                                                                                          |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| MÜŞTERİ İADELERİ (GERÇEK VE POTANSİYEL SAHA İADELERİ DAHİL)                                                    |                                                                                                                                 | İYİLEŞTİRİLMİŞ ÜRÜN                                                |                                                                                          |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| DÜZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYETLER                                                                              |                                                                                                                                 |                                                                    |                                                                                          |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| KALİTE MALİYETLERİ                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                    |                                                                                          |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| BİRÖNCEKİ YGG KARARLARI VE AKSİYONLAR                                                                          |                                                                                                                                 |                                                                    |                                                                                          |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| ÜRETİM VE KALİTE RAPORLARI, ÜRETİM VE KALİTE PERFORMANSI,GENEL YÖNETSEL DURUM DEĞERLENDİRMELERİ, YENİ PROJELER |                                                                                                                                 |                                                                    |                                                                                          |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| SÜREKLİ GELİŞME FAALİYETLERİ                                                                                   |                                                                                                                                 |                                                                    |                                                                                          |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                                                  | VERİLERE HAKİMİYET, İYİLEŞTİRİLMİŞ KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ, SİSTEMATİK YAKLAŞIM, HEDEF ODAKLI VE FARKINDALIĞI ARTMIŞ ÜST YÖNETİM |                                                                    |                                                                                          |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                                             |                                                                                                                                 |                                                                    |                                                                                          |         |         |                                                                      |                            |                                               |
| NO                                                                                                             | PERFORMANS KRİTERİ                                                                                                              | ÖLÇME METODU                                                       | BİRİM                                                                                    | SIKLIĞI | SORUMLU | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                      | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ        | ETKİNLİK / VERİMLİLİK                         |
| YS -1                                                                                                          | KARAR TERMİNLERİNE UYUM                                                                                                         | KARŞILAŞTIRMA                                                      | %                                                                                        | 6 ay    | KALİTE  | YGG Toplantı Tutanağı                                                | Süreç Çıktısı              | ETKİNLİK                                      |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                                                 |                                                                                                                                 | FAALİYET SORUMLUSU                                                 | KULLANILAN DOKÜMANLAR                                                                    |         |         | KAYNAKLAR                                                            |                            |                                               |
|                                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                    |                                                                                          |         |         | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                   | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME |                                               |
| 1. TOPLANTI TARİHİNİN BELİRLENMESİ                                                                             |                                                                                                                                 | TÜM BÖLÜMLER                                                       | Microsoft outlook üzerinde kullanılan toplantı talebi sayfası                            |         |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler |                            | Standart ofis ekipmanları                     |
| 2. TOPLANTININ GERÇEKLEŞTİRİLMESİ                                                                              |                                                                                                                                 | TÜM BÖLÜMLER                                                       | Toplantı tutanağı, bir önceki YGG tutanağı ve ilgili faaliyet dokümanları, PD metrikleri |         |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler |                            | Standart ofis ekipmanları, Projeksiyon cihazı |
| 3. TOPLANTI TUTANAĞININ DAĞITILMASI                                                                            |                                                                                                                                 | KALİTE SİSTEM SORUMLUSU                                            | Doküman takip formu, Toplantı tutanağı                                                   |         |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler |                            | Standart ofis ekipmanları                     |

|                                                    |                                                     |                                                                                          |                                                                                                                                              |                                                    |                     |                                                                                                                                 |                                                          |                                                                      |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| HAYES LEMMERZ İNCİ                                 |                                                     | EK-8 İNSAN KAYNAKLARI SÜREÇ PLANI                                                        |                                                                                                                                              |                                                    |                     |                                                                                                                                 | DOKÜMAN NO : SP-012<br>REVİZYON NO: 0<br>SAYFA NO: 1 / 4 |                                                                      |
| SÜREÇ ADI                                          |                                                     | İNSAN KAYNAKLARI DS1                                                                     | ALT SÜREÇ (İSE) NO                                                                                                                           |                                                    | -                   |                                                                                                                                 |                                                          |                                                                      |
| SÜREÇ SAHİBİ                                       |                                                     | İNSAN KAYNAKLARI MÜDÜRÜ                                                                  | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                                                                                                                          |                                                    | -                   |                                                                                                                                 |                                                          |                                                                      |
| SÜREÇ TÜRÜ                                         |                                                     | DESTEK SÜRECİ                                                                            | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                                                                                                                  |                                                    | 6.2, 5.5.1., 8.1.2. |                                                                                                                                 |                                                          |                                                                      |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                           |                                                     | TÜM SÜREÇLER                                                                             |                                                                                                                                              |                                                    |                     |                                                                                                                                 |                                                          |                                                                      |
| GİRDİLER                                           |                                                     | SÜRECİN TEDARİKÇİSİ                                                                      |                                                                                                                                              | ÇIKTILAR                                           |                     | SÜRECİN MÜŞTERİSİ                                                                                                               |                                                          |                                                                      |
| ONAYLANMIŞ PERSONEL İHTİYACI                       |                                                     | TÜM BÖLÜMLER                                                                             |                                                                                                                                              | İŞE YERLEŞTİRİLMİŞ PERSONEL                        |                     | TÜM BÖLÜMLER                                                                                                                    |                                                          |                                                                      |
| YETKİNLİK İHTİYACI                                 |                                                     | TÜM PERSONEL                                                                             |                                                                                                                                              | KAZANILAN / GELİŞTİRİLEN YETKİNLİK                 |                     | TÜM PERSONEL                                                                                                                    |                                                          |                                                                      |
| MOTİVASYON VE YETKELENDİRME İHTİYACI               |                                                     | TÜM PERSONEL                                                                             |                                                                                                                                              | KATILIMCILIĞI YARATICILIĞI TEŞVİK EDİLMİŞ PERSONEL |                     | TÜM PERSONEL                                                                                                                    |                                                          |                                                                      |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                      |                                                     | ELEMAN İHTİYACINA UYGUN EĞİTİMLİ VE MOTİVE PERSONEL                                      |                                                                                                                                              |                                                    |                     |                                                                                                                                 |                                                          |                                                                      |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ) |                                                     |                                                                                          |                                                                                                                                              |                                                    |                     |                                                                                                                                 |                                                          |                                                                      |
| NO                                                 | PERFORMANS KRİTERİ                                  | ÖLÇME METODU                                                                             | BİRİM                                                                                                                                        | SIKLIĞI                                            | SORUMLU             | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                                                                                 | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                                      | ETKİNLİK / VERİMİLİLİK                                               |
| DS1 - 1                                            | EĞİTİM SÜRESİ                                       | Toplam eğitim süresi                                                                     | saat                                                                                                                                         | 1 / AY                                             | İK                  | PD                                                                                                                              | SÜREÇ ÇIKTISI                                            | ETKİNLİK                                                             |
| DS1 2                                              | BY PERSONEL İŞE YERLEŞTİRME ORTALAMA ÇEVİRİM SÜRESİ | Tüm yeni personel için ortalama (iş başı tarihi - personel ihtiyacının onaylanma tarihi) | gün                                                                                                                                          | 1 / AY                                             | İK                  | Aylık İK Raporu                                                                                                                 | SÜREÇ İÇİ ÇEVİRİM                                        | ETKİNLİK / VERİMİLİLİK                                               |
| DS1 3                                              | İŞTEN AYRILMA YÜZDESİ                               | İşten ayrılanlar/ personel sayısı                                                        | %                                                                                                                                            | 1 / AY                                             | İK                  | Aylık İK Raporu                                                                                                                 | MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ                                      | ETKİNLİK                                                             |
| DS1 4                                              | ÇALIŞAN DEVİR ORANI                                 | İştene ayrılan+çıkarılan personel sayısı / toplam çalışan sayısı                         | %                                                                                                                                            | 1 / AY                                             | İK                  | Aylık İK Raporu                                                                                                                 | SÜREÇ ÇIKTISI                                            | ETKİNLİK / VERİMİLİLİK                                               |
| DS1 5                                              | ÖNERİ SİSTEMİ KATILIMI                              | Toplam öneri sayısı / toplam personel sayısı                                             | adet / kişi                                                                                                                                  | 1 / AY                                             | İK                  | Aylık İK Raporu                                                                                                                 | SÜREÇ ÇIKTISI                                            | ETKİNLİK / VERİMİLİLİK                                               |
| DS1 6                                              | ÇALIŞAN MEMNUNİYETİ ANKET PUANI                     | Tüm kategoriler için anket ortalaması                                                    | %                                                                                                                                            | 1 / 6 AY                                           | İK                  | Çalışan memnuniyeti anketi raporu                                                                                               | MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ                                      | ETKİNLİK                                                             |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                     |                                                     | FAALİYET SORUMLUSU                                                                       | KULLANILAN DOKÜMANLAR                                                                                                                        |                                                    |                     | KAYNAKLAR                                                                                                                       |                                                          |                                                                      |
|                                                    |                                                     |                                                                                          |                                                                                                                                              |                                                    |                     | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                                                                              | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME                               |                                                                      |
| 1. PERSONELİ İŞE YERLEŞTİRME                       |                                                     | İK + İLGİLİ DEPARTMAN AMİRİ                                                              | İş istek formu, TTI formu, telefon mülakatı formu, referans kontrol formu, bilgisayar kullanıcıları taahhütnamesi, oryantasyon eğitim raporu |                                                    |                     | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler, "Topgrading" eğitimi                                      |                                                          | Standart ofis ekipmanları, İK web portalları, tüm iletişim cihazları |
| 2. EĞİTİM YÖNETİMİ                                 |                                                     | İK + EĞİTİMCİLER + İLGİLİ DEPARTMAN AMİRİ                                                | Eğitim değerlendirme formu, eğitim raporu, eğitim prosedürü, etkinlik raporu, polivalans tabloları.                                          |                                                    |                     | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler, eğitim verecek kişiler için tercihen "Eğitiminin Eğitimi" |                                                          | Projektör, flip chart, eğitim salonu, eğitim sunum ve notları        |
| 3. ÇALIŞAN MEMNUNİYETİNİN ÖLÇÜMÜ                   |                                                     | İK                                                                                       | Anket, Değerlendirme raporu                                                                                                                  |                                                    |                     | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                            |                                                          | Standart ofis ekipmanları                                            |
| 4. ÖNERİ SİSTEMİ                                   |                                                     | ÖNERİ DEĞERLENDİRME GRUBU                                                                | Öneri Sistemi Talimatı, Öneri Formu, Değerlendirme Çalışma Grubu Raporu, Öneri Raporları                                                     |                                                    |                     | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                            |                                                          | Standart ofis ekipmanları                                            |

|                                                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                       |                                                           |                                                |         |                                                                      |                                                         |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| HAYES LEMMERZ İNCİ                                                                                                                              |                                                    | EK-9 MÜHENDİSLİK SÜREÇ PLANI                                                                          |                                                           |                                                |         |                                                                      | DOKÜMAN NO :SP-011<br>REVİZYON NO: 1<br>SAYFA NO: 1 / 3 |                                                 |
| SÜREÇ ADI                                                                                                                                       |                                                    | MÜHENDİSLİK - MOS2                                                                                    |                                                           | ALT SÜREÇ (İSE) NO                             |         | -                                                                    |                                                         |                                                 |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                                                                                    |                                                    | MÜHENDİSLİK MÜDÜRÜ                                                                                    |                                                           | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                            |         | -                                                                    |                                                         |                                                 |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                                                                                      |                                                    | MÜŞTERİ ODAKLI SÜREÇ                                                                                  |                                                           | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                    |         | 4.2.3.1, 6.2.2.1, 7.1, 7.2, 7.3, 7.5.1.1, 8.1.1                      |                                                         |                                                 |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                                                                                        |                                                    | SATIŞ, DÖKÜM, TALAŞLI İMALAT, BOYAHANE, SATINALMA, KALİTE KONTROL, LOJİSTİK, HL DELLO AL WHEEL DESIGN |                                                           |                                                |         |                                                                      |                                                         |                                                 |
| <u>GİRDİLER</u><br>YENİ ÜRÜN SÖZLEŞMESİNİN YAPILMASI<br>HL İÇİNDE TRANSFER KARARI ALINMASI<br>TASARIM REVİZYON TALEBİ<br>PROSES REVİZYON TALEBİ |                                                    | <u>SÜRECİN TEDARİKÇİSİ</u><br>SATIŞ<br>HL GWG<br>SATIŞ HL DELLO WHEEL DESIGN<br>PROJE EKİBİ           |                                                           | <u>ÇIKTILAR</u><br>ÜRÜN / PROSESİN ONAYLANMASI |         | <u>SÜRECİN MÜŞTERİSİ</u><br>TÜM BÖLÜMLER                             |                                                         |                                                 |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                                                                                   |                                                    | MÜŞTERİ GEREKLİLİK VE BEKLENTİLERİNE UYGUN OLARAK DEVREYE ALINMIŞ / REVİZE EDİLMİŞ ÜRÜN/PROSES        |                                                           |                                                |         |                                                                      |                                                         |                                                 |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                                                                              |                                                    |                                                                                                       |                                                           |                                                |         |                                                                      |                                                         |                                                 |
| NO                                                                                                                                              | PERFORMANS KRİTERİ                                 | ÖLÇME METODU                                                                                          | BİRİM                                                     | SIKLIĞI                                        | SORUMLU | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                      | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                                     | ETKİNLİK / VERİMLİLİK                           |
| 1                                                                                                                                               | Proje Planına Uyum                                 | Proje Bitiş zamanı - başlangıç zamanı                                                                 | Hafta                                                     | Her Proje                                      | MÜH.    | Proje Performans Raporu                                              | Müşteri Memnuniyeti / Süreç Çıktısı                     | ETKİNLİK                                        |
| 2                                                                                                                                               | Mühendislik Değişikliği Gözden Geçirme zamanlaması | Ortalama (Gözden geçirme tarihi - Değişiklik bildirim tarihi)                                         | Gün                                                       | Her Değişiklik                                 | MÜH.    | Müh. Değişikliği G.G. Formu                                          | Süreç Çıktısı                                           | ETKİNLİK                                        |
| 3                                                                                                                                               | Ürün sunum onayı performansı                       | Ortalama sunum sayısı                                                                                 | Adet                                                      | Her Proje                                      | MÜH.    | Proje Performans Raporu                                              | Süreç içi çevrim                                        | VERİMLİLİK                                      |
|                                                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                       |                                                           |                                                |         |                                                                      |                                                         |                                                 |
|                                                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                       |                                                           |                                                |         |                                                                      |                                                         |                                                 |
|                                                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                       |                                                           |                                                |         |                                                                      |                                                         |                                                 |
|                                                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                       |                                                           |                                                |         |                                                                      |                                                         |                                                 |
|                                                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                       |                                                           |                                                |         |                                                                      |                                                         |                                                 |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                                                                                  |                                                    | FAALİYET SORUMLUSU                                                                                    | KULLANILAN DOKÜMANLAR                                     |                                                |         | KAYNAKLAR                                                            |                                                         |                                                 |
|                                                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                       |                                                           |                                                |         | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                   | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME                              |                                                 |
| 1. MÜŞTERİ ŞARTNAMELERİNİN ve YASAL GEREKLİLİKLERİN BELİRLENMESİ                                                                                |                                                    | PROJE MÜHENDİSİ                                                                                       | MÜŞTERİ ŞARTNAMELERİ                                      |                                                |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler |                                                         | Şartnameler, Bilgisayar, İlgili Formlar         |
| 2. TASARIM ÇIKTILARININ AKTARILMASI                                                                                                             |                                                    | PROJE MÜHENDİSİ                                                                                       | TEKNİK RESİMLER, TALİMAT ve ŞARTNAMELER                   |                                                |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler |                                                         | Bilgisayar, İlgili Formlar                      |
| 3. MÜHENDİSLİK DEĞİŞİKLİKLERİNİN GEÇİRİLMESİ ve UYGULANMASI                                                                                     |                                                    | PROJE MÜHENDİSİ                                                                                       | MÜHENDİSLİK DEĞİŞİKLİĞİ TAKİP FORMU, MÜŞTERİ ŞARTNAMELERİ |                                                |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler |                                                         | Bilgisayar, İlgili Standartlar, İlgili Formlar  |
| 4. ÜRÜN SUNUM DOSYASININ HAZIRLANMASI                                                                                                           |                                                    | PROJE MÜHENDİSİ                                                                                       | ÜRÜN SUNUM DOSYASI HAZIRLAMA TALİMATI                     |                                                |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler |                                                         | Bilgisayar, Şartname, Talimat ve İlgili Formlar |

|                                                                                   |                                  |                                                                                               |                        |                                                                       |            |                                                                 |                                                        |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------|
|  |                                  | <b>EK-10 SATIŞ SÜREÇ PLANI</b>                                                                |                        |                                                                       |            |                                                                 | DOKÜMAN NO : SP-008<br>REVİZYON NO: 1<br>SAYFA NO: 1/2 |                       |
| SÜREÇ ADI                                                                         |                                  | SATIŞ SÜRECİ MOSI                                                                             |                        | ALT SÜREÇ (İSE) NO                                                    |            | -                                                               |                                                        |                       |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                      |                                  | SATIŞ MÜDÜRÜ                                                                                  |                        | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                                                   |            | -                                                               |                                                        |                       |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                        |                                  | MÜŞTERİ ODAKLI                                                                                |                        | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                                           |            | 5.5.1, 6.2, 8.1.2                                               |                                                        |                       |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                          |                                  | PLANLAMAVE LOJİSTİK, KALİTE, MÜHENDİSLİK, ÜRETİM                                              |                        |                                                                       |            |                                                                 |                                                        |                       |
| <b>GİRDİLER</b><br>RFQ<br>MÜŞTERİ SİPARİŞ VE ÖNGÖRÜLERİ                           |                                  | <b>SÜRECİN TEDARİKÇİSİ</b><br>MÜŞTERİ<br>MÜŞTERİ                                              |                        | <b>ÇIKTILAR</b><br>MÜŞTERİ NİYET MEKTUBU<br>HAFTALIK SATIŞ TAHMİNLERİ |            | <b>SÜRECİN MÜŞTERİSİ</b><br>PLANLAMA VE LOJİSTİK<br>MÜHENDİSLİK |                                                        |                       |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                     |                                  | Alınan müşteri taleplerinin siparişe bağlanması ve satış tahminlerinin planlamaya aktarılması |                        |                                                                       |            |                                                                 |                                                        |                       |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                |                                  |                                                                                               |                        |                                                                       |            |                                                                 |                                                        |                       |
| NO                                                                                | PERFORMANS KRİTERİ               | ÖLÇME METODU                                                                                  | BİRİM                  | SIKLIĞI                                                               | SORUMLULUK | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                 | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                                    | ETKİNLİK / VERİMLİLİK |
| MOSI 1                                                                            | TEKLİFLERİN SİPARİŞE ÇEVİRİLMESİ | Toplam Sipariş -Verilen teklif                                                                | %                      | 6 AYLIK                                                               | SATIŞ      | 6 AYLIK SİPARİŞ RAPORU                                          | Süreç çıktısı                                          | VERİMLİLİK / ETKİNLİK |
| MOSI 2                                                                            | SEVKİYAT PERFORMANSI             | Termin                                                                                        | gün                    | AYLIK                                                                 | SATIŞ      | SEVKİYAT PLANI                                                  | Süreç çıktısı                                          | ETKİNLİK              |
| MOSI 3                                                                            | SEVKİYAT PERFORMANSI             | Miktar                                                                                        | %                      | AYLIK                                                                 | SATIŞ      | SEVKİYAT PLANI                                                  | Süreç çıktısı                                          | ETKİNLİK              |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                    |                                  | FAALİYET SORUMLUSU                                                                            | KULLANILAN DOKÜMANLAR  | KAYNAKLAR                                                             |            |                                                                 |                                                        |                       |
|                                                                                   |                                  |                                                                                               |                        | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                    |            | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME                                      |                                                        |                       |
| 1 MÜŞTERİ TALEBİNİN ALINMASI                                                      |                                  | SATIŞ                                                                                         | RFQ                    | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler. |            |                                                                 | Bilgisayar, printer, kağıt, ofis ekipmanları v.b.      |                       |
| 2 MÜŞTERİ SİPARİŞ VE ÖNGÖRÜLERİNİN ALINMASI                                       |                                  | SATIŞ                                                                                         | MÜŞTERİ ÖNGÖRÜLERİ     | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler. |            |                                                                 | Bilgisayar, printer, kağıt, ofis ekipmanları v.b.      |                       |
| 3 TEKLİFLERİN SUNULMASI                                                           |                                  | SATIŞ                                                                                         | TEKLİF FORMU           | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler. |            |                                                                 | Bilgisayar, printer, kağıt, ofis ekipmanları v.b.      |                       |
| 4 MÜŞTERİ SİPARİŞİ                                                                |                                  | SATIŞ                                                                                         | KESİN SİPARİŞ FORMLARI | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler. |            |                                                                 | Bilgisayar, printer, kağıt, ofis ekipmanları v.b.      |                       |

|                                                                                                                 |                                          |                                                                                                                   |                                     |                                                                                                                                                                 |           |                                                                                          |                            |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                |                                          | <b>EK-11 SATINALMA SÜREÇ PLANI</b>                                                                                |                                     |                                                                                                                                                                 |           | DOKÜMAN NO : <b>SP - 010</b><br>REVİZYON NO: <b>0</b><br>SAYFA NO: <b>1 / 2</b>          |                            |                                                                  |
| SÜREÇ ADI                                                                                                       |                                          | SATINALMA - DS2                                                                                                   |                                     | ALT SÜREÇ (İSE) NO                                                                                                                                              |           |                                                                                          |                            |                                                                  |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                                                    |                                          | SATINALMA MÜDÜRÜ                                                                                                  |                                     | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                                                                                                                                             |           |                                                                                          |                            |                                                                  |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                                                      |                                          | DESTEK SÜREÇ                                                                                                      |                                     | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                                                                                                                                     |           | 7.3.6.3, 7.4, 8.4                                                                        |                            |                                                                  |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                                                        |                                          | TÜM SÜREÇLER                                                                                                      |                                     |                                                                                                                                                                 |           |                                                                                          |                            |                                                                  |
| <b>GİRDİLER</b><br>DURAN VARLIK İHTİYACI<br>DİĞER MALZEME İHTİYACI<br>DİREK MALZEME İHTİYACI<br>HİZMET İHTİYACI |                                          | <b>SÜRECİN TEDARİKÇİSİ</b><br>TÜM BÖLÜMLER<br>TÜM BÖLÜMLER<br>TÜM BÖLÜMLER<br>TÜM BÖLÜMLER                        |                                     | <b>ÇIKTILAR</b><br>KARŞILANMIŞ DURAN VARLIK İHTİYACI<br>KARŞILANMIŞ DİĞER MALZEME İHTİYACI<br>KARŞILANMIŞ DİREK MALZEME İHTİYACI<br>KARŞILANMIŞ HİZMET İHTİYACI |           | <b>SÜRECİN MÜŞTERİSİ</b><br>TÜM BÖLÜMLER<br>TÜM BÖLÜMLER<br>TÜM BÖLÜMLER<br>TÜM BÖLÜMLER |                            |                                                                  |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                                                   |                                          | BÖLÜMLERİN İHTİYACINA UYGUN KALİTEDE VE TALEPLERİNE UYGUN MİKTARDA VE ZAMANDA ÜRÜNÜN VEYA HİZMETİN TEMİN EDİLMESİ |                                     |                                                                                                                                                                 |           |                                                                                          |                            |                                                                  |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                                              |                                          |                                                                                                                   |                                     |                                                                                                                                                                 |           |                                                                                          |                            |                                                                  |
| NO                                                                                                              | PERFORMANS KRİTERİ                       | ÖLÇME METODU                                                                                                      | BİRİM                               | SIKLIĞI                                                                                                                                                         | SORUMLU   | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                                          | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ        | ETKİNLİK / VERİMLİLİK                                            |
| DS4 1                                                                                                           | TEDARİKÇİ İADELERİ                       | TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME TALİMATI                                                                                  | %-Puan                              | AYLIK                                                                                                                                                           | SATINALMA | TEDARİKÇİ PERFORMANS İZLEME FORMU                                                        | SÜREÇÇİKTİSİ               | ETKİNLİK                                                         |
| DS4 2                                                                                                           | MÜŞTERİ HAT DURUŞLAR(TEDARİKÇİ KAYNAKLI) | TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME TALİMATI                                                                                  | Adet                                | AYLIK                                                                                                                                                           | SATINALMA | TEDARİKÇİ PERFORMANS İZLEME FORMU                                                        | SÜREÇÇİKTİSİ               | ETKİNLİK                                                         |
| DS4 3                                                                                                           | MÜŞTERİ ŞİKAYETLERİ( TEDARİKÇİKAYNAKLI)  | TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME TALİMATI                                                                                  | Adet                                | AYLIK                                                                                                                                                           | SATINALMA | TEDARİKÇİ PERFORMANS İZLEME FORMU                                                        | SÜREÇÇİKTİSİ               | ETKİNLİK                                                         |
| DS4 4                                                                                                           | MİKTAR PERFORMANSI                       | TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME TALİMATI                                                                                  | % Puan                              | AYLIK                                                                                                                                                           | SATINALMA | TEDARİKÇİ PERFORMANS İZLEME FORMU                                                        | SÜREÇÇİKTİSİ               | ETKİNLİK                                                         |
| DS4 5                                                                                                           | TERMİN PERFORMANSI                       | TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME TALİMATI                                                                                  | % Puan                              | AYLIK                                                                                                                                                           | SATINALMA | TEDARİKÇİ PERFORMANS İZLEME FORMU                                                        | SÜREÇÇİKTİSİ               | ETKİNLİK                                                         |
| DS4 6                                                                                                           | EKSTRA NAVLUN BEDELİ                     | TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME TALİMATI                                                                                  | Euro                                | AYLIK                                                                                                                                                           | SATINALMA | TEDARİKÇİ PERFORMANS İZLEME FORMU                                                        | SÜREÇÇİKTİSİ               | ETKİNLİK                                                         |
| DS4 7                                                                                                           | EKSTRA NAVLUN VAKALARI                   | TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME TALİMATI                                                                                  | Adet                                | AYLIK                                                                                                                                                           | SATINALMA | TEDARİKÇİ PERFORMANS İZLEME FORMU                                                        | SÜREÇÇİKTİSİ               | ETKİNLİK                                                         |
| DS4 8                                                                                                           | BELGE DURUMU                             | Gelen malzeme - red edilen malzeme                                                                                | ar/ Yok                             | AYLIK                                                                                                                                                           | SATINALMA | TEDARİKÇİ PERFORMANS İZLEME FORMU                                                        | SÜREÇÇİKTİSİ               | ETKİNLİK                                                         |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                                                  |                                          | FAALİYET SORUMLUSU                                                                                                | KULLANILAN DOKÜMANLAR               |                                                                                                                                                                 |           | KAYNAKLAR                                                                                |                            |                                                                  |
|                                                                                                                 |                                          |                                                                                                                   |                                     |                                                                                                                                                                 |           | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                                       | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME |                                                                  |
| 1. TEDARİKÇİNİN SEÇİMİ                                                                                          |                                          | SATINALMA SORUMLUSU                                                                                               | SAP ÇIKTISI TEDARİKÇİ FİYAT TEKLİFİ |                                                                                                                                                                 |           | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler,Sap bilgisi         |                            | Standart ofis ekipmanları, tüm iletişim cihazları , SAP programı |
| 2. SATINALMA SİPARİŞİ VERİLMESİ                                                                                 |                                          | SATINALMA SORUMLUSU                                                                                               | SAP ÇIKTISI                         |                                                                                                                                                                 |           | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler,Sap bilgisi         |                            | Standart ofis ekipmanları, tüm iletişim cihazları , SAP programı |
| 3. FATURA ONAYI                                                                                                 |                                          | SATINALMA SORUMLUSU                                                                                               | ALINAN TEDARİKÇİ TEKLİFİ            |                                                                                                                                                                 |           | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler,Sap bilgisi         |                            | Standart ofis ekipmanları, tüm iletişim cihazları , SAP programı |
| 4. TEDARİKÇİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ                                                                               |                                          | SATINALMA ŞEFİ & KALİTE BÖLÜMÜ                                                                                    | TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRME RAPORU      |                                                                                                                                                                 |           | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler,Sap bilgisi         |                            | Standart ofis ekipmanları, tüm iletişim cihazları , SAP programı |

|                                                                                   |                          |                                                                                  |                                         |                                                                                                      |                 |                                                                                 |                                                                                     |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  |                          | <b>EK-12 BAKIM SÜREÇ PLANI</b>                                                   |                                         |                                                                                                      |                 | DOKÜMAN NO : <b>SP - 004</b><br>REVİZYON NO: <b>0</b><br>SAYFA NO: <b>1 / 2</b> |                                                                                     |                       |
| SÜREÇ ADI                                                                         |                          | <b>BAKIM SÜRECİ DS4</b>                                                          |                                         | ALT SÜREÇ (İSE) NO                                                                                   |                 | -                                                                               |                                                                                     |                       |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                      |                          | <b>BAKIM MÜDÜRÜ</b>                                                              |                                         | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                                                                                  |                 | -                                                                               |                                                                                     |                       |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                        |                          | <b>DESTEK SÜREÇ</b>                                                              |                                         | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                                                                          |                 | <b>6.3, 6.4, 7.5.1.4</b>                                                        |                                                                                     |                       |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                          |                          | <b>TÜM SÜREÇLER</b>                                                              |                                         |                                                                                                      |                 |                                                                                 |                                                                                     |                       |
| <u>GİRDİLER</u>                                                                   |                          | <u>SÜRECİN TEDARİKÇİSİ</u>                                                       |                                         | <u>ÇIKTILAR</u>                                                                                      |                 |                                                                                 | <u>SÜRECİN MÜŞTERİSİ</u>                                                            |                       |
| PLANLI BAKIM İHTİYACI<br>ARIZİ,REVİZYON VE GENEL BAKIM İHTİYACI                   |                          | İLGİLİ TÜM BÖLÜMLER                                                              |                                         | KARŞILANMIŞ PLANLI, ARIZİ GENEL VEYA<br>REVİZYON BAKIM İHTİYACI<br>KARŞILANMIŞ OTONOM BAKIM İHTİYACI |                 |                                                                                 | TÜM BÖLÜMLER                                                                        |                       |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                     |                          | FİRMA İÇERİSİNDE SÜREKLİ AKIŞI SAĞLAYACAK KESİNTİSİZ ÜRETİME DESTEK VERMEKTEDİR. |                                         |                                                                                                      |                 |                                                                                 |                                                                                     |                       |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                |                          |                                                                                  |                                         |                                                                                                      |                 |                                                                                 |                                                                                     |                       |
| NO                                                                                | PERFORMANS KRİTERİ       | ÖLÇME METODU                                                                     | BİRİM                                   | SIKLIĞI                                                                                              | SORUMLU         | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                                 | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                                                                 | ETKİNLİK / VERİMLİLİK |
| DS4 1                                                                             | ARIZA DURUŞ ORANI        | ARIZA DURUŞ SÜRESİ/TOPLAM ÇALIŞMA ZAMANI                                         | %                                       | AYLIK                                                                                                | BAKIM MÜHENDİSİ | BAKIM PERFORMANS GÖSTERGELERİ TABLOSU                                           | SÜREÇ ÇIKTISI                                                                       | ETKİNLİK              |
| DS4 2                                                                             | ARIZALARIN FREKANSI      | BAKIM TALEP FORMLARI                                                             | ADET                                    | 3 AYLIK                                                                                              | BAKIM MÜHENDİSİ | ARIZA DURUŞ RAPORU                                                              | SÜREÇ ÇIKTISI                                                                       | ETKİNLİK              |
| DS4 3                                                                             | BAKIM MALİYETİ           | BAKIM MALİYETİ/TOPLAM BAKIM MALİYETİ                                             | %                                       | 3 AYLIK                                                                                              | BAKIM MÜHENDİSİ | BAKIM PERFORMANS GÖSTERGELERİ TABLOSU                                           | SÜREÇ İÇİ ÇEVİRİM                                                                   | VERİMLİLİK            |
| DS4 4                                                                             | ARIZA İÇİN HARCANAN SÜRE | ARIZA GİDERME SÜRESİ/TOPLAM BAKIM SÜRESİ                                         | %                                       | AYLIK                                                                                                | BAKIM MÜHENDİSİ | BAKIM PERFORMANS GÖSTERGELERİ TABLOSU                                           | SÜREÇ İÇİ ÇEVİRİM                                                                   | VERİMLİLİK            |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                    |                          | FAALİYET SORUMLUSU                                                               | KULLANILAN DOKÜMANLAR                   |                                                                                                      |                 | KAYNAKLAR                                                                       |                                                                                     |                       |
|                                                                                   |                          |                                                                                  |                                         |                                                                                                      |                 | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                              | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME                                                          |                       |
| 1 ARIZA BAKIM                                                                     |                          | BAKIM MÜHENDİSİ&BAKIM FORMENİ                                                    | BAKIM TALEP FORMU<br>TEZGAH KATALOGLARI |                                                                                                      |                 | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler            | Bakım takımları. Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları v.b. |                       |
| 2 REVİZYON BAKIM                                                                  |                          | BAKIM MÜHENDİSİ&BAKIM FORMENİ                                                    | BAKIM TALEP FORMU                       |                                                                                                      |                 | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler            | Bakım takımları. Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları v.b. |                       |
| 3 PLANLI BAKIM                                                                    |                          | BAKIM MÜHENDİSİ&BAKIM FORMENİ                                                    | PERİYODİK BAKIM ÇEKLISTİ                |                                                                                                      |                 | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler            | Bakım takımları. Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları v.b. |                       |
| 4 TESİS BAKIMI                                                                    |                          | BAKIM MÜHENDİSİ&BAKIM FORMENİ                                                    | PERİYODİK&OTONOM BAKIM ÇEKLISTİ         |                                                                                                      |                 | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler            | Bakım takımları. Bilgisayar, printer, kağıt, çeşitli kaşeler, ofis ekipmanları v.b. |                       |

|                                                                                            |                            |                                                                            |                                                                                                                    |                                                                                                                                                |         |                                                                      |                                                |                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|           |                            | <b>EK-13 PLANLAMA VE LOJİSTİK SÜREÇ PLANI</b>                              |                                                                                                                    |                                                                                                                                                |         | DOKÜMAN NO : SP-007<br>REVİZYON NO: 0<br>SAYFA NO: 1 / 2             |                                                |                                                         |
| SÜREÇ ADI                                                                                  |                            | PLANLAMA VE LOJİSTİK MOS 6                                                 |                                                                                                                    | ALT SÜREÇ (İSE) NO                                                                                                                             |         | -                                                                    |                                                |                                                         |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                               |                            | PLANLAMA VE LOJİSTİK MÜDÜRÜ                                                |                                                                                                                    | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                                                                                                                            |         | -                                                                    |                                                |                                                         |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                                 |                            | MÜŞTERİ ODAKLI SÜREÇ                                                       |                                                                                                                    | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                                                                                                                    |         | 6.3, 7.2, 7.5.1.6, 7.5.5                                             |                                                |                                                         |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                                   |                            | SATIŞ, SATIN ALMA, KALİTE KONTROL, ÜRETİM, SEVKİYAT, BOYAHANE, MÜHENDİSLİK |                                                                                                                    |                                                                                                                                                |         |                                                                      |                                                |                                                         |
| <b>GİRDİLER</b><br>SATIŞ TAHMİNLERİ<br>MÜŞTERİ SİPARİŞLERİ<br>PAKETLENMİŞ DEPOLANACAK ÜRÜN |                            | <b>SÜRECİN TEDARİKÇİSİ</b><br>SATIŞ<br>MÜŞTERİ, KALİTE, BOYAHANE           |                                                                                                                    | <b>CIKTILAR</b><br>ÜRETİM PLANI, ÜRETİME GİRMEME HAZIR<br>DEPOLANMIŞ MALZEME<br>SEVKİYATA HAZIR SİPARİŞİ KARŞILAYAN<br>BİTMİŞ PAKETLENMİŞ ÜRÜN |         |                                                                      | <b>SÜRECİN MÜŞTERİSİ</b><br>ÜRETİM<br>SEVKİYAT |                                                         |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                              |                            |                                                                            |                                                                                                                    |                                                                                                                                                |         |                                                                      |                                                |                                                         |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                         |                            |                                                                            |                                                                                                                    |                                                                                                                                                |         |                                                                      |                                                |                                                         |
| NO                                                                                         | PERFORMANS KRİTERİ         | ÖLÇME METODU                                                               | BİRİM                                                                                                              | SIKLIĞI                                                                                                                                        | SORUMLU | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                      | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                            | ETKİNLİK / VERİMLİLİK                                   |
| MOS -1                                                                                     | Yarı mamul stok devir hızı | = Çalışma günü / (Toplam Üretim / DSS)                                     | gün                                                                                                                | Aylık                                                                                                                                          | P&L     | Aylık Stok Değerleme Raporu                                          | Süreç Çıktısı                                  | ETKİNLİK                                                |
| MOS -2                                                                                     | Stok devir hızı            | = Çalışma günü / (Toplam Satış / DSS)                                      | gün                                                                                                                | Aylık                                                                                                                                          | P&L     |                                                                      | Süreç Çıktısı                                  | ETKİNLİK/VERİMLİLİK                                     |
| MOS -3                                                                                     | Hammadde stok seviyesi     | = Çalışma günü / (Toplam Üretim / DSS)                                     | gün                                                                                                                | Aylık                                                                                                                                          | P&L     |                                                                      | Süreç Çıktısı                                  | ETKİNLİK                                                |
| MOS -4                                                                                     | Malzeme Stok Seviyesi      | = Çalışma günü / (Toplam Sarfiyat / DSS)                                   | gün                                                                                                                | Aylık                                                                                                                                          | P&L     |                                                                      | Süreç Çıktısı                                  | ETKİNLİK                                                |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                             |                            | FAALİYET SORUMLUSU                                                         | KULLANILAN DOKÜMANLAR                                                                                              |                                                                                                                                                |         | KAYNAKLAR                                                            |                                                |                                                         |
|                                                                                            |                            |                                                                            |                                                                                                                    |                                                                                                                                                |         | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                   |                                                | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME                              |
| 1. ÜRETİM PLANLAMA                                                                         |                            | P&L MÜDÜRÜ                                                                 | 3 AYLIK SATIŞ TAHMİNLERİ, AY BAZINDA YILLIK SATIŞ TAHMİNLERİ, GÜN BAZINDA HAFTALIK ÜRETİM PROGRAMI, ÜRETİM RAPORU. |                                                                                                                                                |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler |                                                | OFİS MALZEMELERİ                                        |
| 2. MRP VE SAT                                                                              |                            | P&L MÜDÜRÜ VE MALZEME AMBAR SORUMLUSU                                      | ÜRÜN AĞACI, MALZEME KODU YARATMA VE DEĞİŞTİRME TALİMATI, SATLAR.                                                   |                                                                                                                                                |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler |                                                | OFİS MALZEMELERİ VE SAP PROGRAMI.                       |
| 3. MALZEME VE HAMMADDE DEPOLAMA                                                            |                            | MALZEME AMBAR SORUMLUSU                                                    | MALZEME HAMMADDE DEPOLAMA TALİMATI, AMBAR İSTEK FORMU, AMBAR AÇMA TUTANAĞI.                                        |                                                                                                                                                |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler |                                                | OFİS MALZEMELERİ, FORKLİFT, TRANSPALET, TERAZİ, KANTAR. |
| 4. STOK KONTROLÜ                                                                           |                            | P&L MÜDÜRÜ                                                                 | MALZEME DEPOSU ÇALIŞMA TALİMATI                                                                                    |                                                                                                                                                |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler |                                                | OFİS MALZEMELERİ                                        |
| 5. BİTMİŞ ÜRÜN DEPOLAMA                                                                    |                            | MALZEME AMBAR SORUMLUSU                                                    | BİTMİŞ ÜRÜN DEPOLAMA TALİMATI, PAKETLENMİŞ ÜRÜN KONTROL FORMU.                                                     |                                                                                                                                                |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler |                                                | OFİS MALZEMELERİ, FORKLİFT, TRANSPALET.                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                                                               |                                     |                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 |                                                                    | <b>EK-14 KALİTE KONTROL SÜREÇ PLANI</b>                                                                                               |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                            |         | DOKÜMAN NO : SP-006<br>REVİZYON NO: 0<br>SAYFA NO: 1 / 2                                                                                      |                                     |                                                                                                                 |
| SÜREÇ ADI                                                                                                                                                                                                                                        | KALİTE KONTROL - DS5                                               | ALT SÜREÇ (İSE) NO                                                                                                                    | -                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                                                               |                                     |                                                                                                                 |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                                                                                                                                                                                     | KALİTE MÜDÜRÜ                                                      | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                                                                                                                   | -                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                                                               |                                     |                                                                                                                 |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                                                                                                                                                                                       | DESTEK SÜREÇ                                                       | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                                                                                                           | 7.4.3, 7.5, 7.6, 8.1, 8.2.4, 8.3, 8.4                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                                                               |                                     |                                                                                                                 |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                                                                                                                                                                                         | DÖKÜM ÜRETİM, TALAŞLI İMALAT, BOYAHANE ÜRETİM, SATINALMA, SEVKİYAT |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                                                               |                                     |                                                                                                                 |
| <b>GİRDİLER</b><br>GİRİŞ KONTROL UYGULANACAK ÜRÜN / MALZEME<br>SERİ / BAŞLANGIÇ ONAYI GEREKTİREN PROSES / ÜRÜN<br>PERİYODİK / SPONTAN KONTROL UYGULANACAK ÜRÜN / PROSES<br>FİNAL KONTROL UYGULANACAK ÜRÜN<br>YERLEŞİM MUAYENESİ UYGULANACAK ÜRÜN |                                                                    | <b>SÜRECİN TEDARİKÇİSİ</b><br>SATINALMA<br>TÜM ÜRETİM PROSESLERİ<br>TÜM ÜRETİM PROSESLERİ<br>BOYAHANE ÜRETİM<br>TÜM ÜRETİM PROSESLERİ |                                                                                                                                                                                         | <b>ÇIKTILAR</b><br>GİRİŞ KONTROL UYGULANMIŞ ÜRÜN / MALZEME<br>SERİ / BAŞLANGIÇ ONAYI VERİLMİŞ PROSES / ÜRÜN<br>PERİYODİK / SPONTAN KONTROL UYGULANMIŞ ÜRÜN / PROSES<br>FİNAL KONTROL UYGULANMIŞ ÜRÜN<br>YERLEŞİM MUAYENESİ UYGULANMIŞ ÜRÜN |         | <b>SÜRECİN MÜŞTERİSİ</b><br>ÜRETİM PLANLAMA<br>TÜM ÜRETİM PROSESLERİ<br>TÜM ÜRETİM PROSESLERİ<br>LOJİSTİK - SATIŞ<br>MÜHENDİSLİK, DIŞ MÜŞTERİ |                                     |                                                                                                                 |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    | TEKNİK RESİM, ŞARTNAME VE DİĞER GEREKLİLİKLERE GÖRE MALZEME YARI ÜRÜN VE ÜRÜNLERİN UYGUNLUĞUNUN ÖLÇÜLMESİ VE ANALİZİ                  |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                                                               |                                     |                                                                                                                 |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                                                                                                                                                                               |                                                                    |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                                                               |                                     |                                                                                                                 |
| NO                                                                                                                                                                                                                                               | PERFORMANS KRİTERİ                                                 | ÖLÇME METODU                                                                                                                          | BİRİM                                                                                                                                                                                   | SIKLIĞI                                                                                                                                                                                                                                    | SORUMLU | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                                                                                               | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                 | ETKİNLİK / VERİMLİLİK                                                                                           |
| DS5 -1                                                                                                                                                                                                                                           | MÜŞTERİ İADESİ ORANI                                               | (Toplam iadeler / Toplam sevkiyat adedi)                                                                                              | PPM                                                                                                                                                                                     | 1 / AY                                                                                                                                                                                                                                     | KALİTE  | Aylık Kalite Raporu                                                                                                                           | Süreç Çıktısı - Müşteri Memnuniyeti | ETKİNLİK                                                                                                        |
| DS5 -2                                                                                                                                                                                                                                           | FİRE ORANI                                                         | (Toplam fire adedi / Toplam üretim adedi)                                                                                             | %                                                                                                                                                                                       | 1 / AY                                                                                                                                                                                                                                     | KALİTE  | Aylık Kalite Raporu                                                                                                                           | Süreç Çıktısı                       | ETKİNLİK                                                                                                        |
| DS5 -3                                                                                                                                                                                                                                           | KALİTE MALİYETLERİ ORANI                                           | Kalite Maliyetleri / Toplam Ciro                                                                                                      | %                                                                                                                                                                                       | 1 / 3 AY                                                                                                                                                                                                                                   | KALİTE  | Kalite Maliyet Raporu                                                                                                                         | Süreç içi çevrim - Süreç Çıktısı    | VERİMLİLİK                                                                                                      |
| DS5 -4                                                                                                                                                                                                                                           | KALİTE MALİYETLERİNİN YAYILIMI                                     | Kalitesizlik + Değerlendirme Maliyetleri / Toplam Kalite Maliyetleri                                                                  | %                                                                                                                                                                                       | 1 / 3 AY                                                                                                                                                                                                                                   | KALİTE  | Kalite Maliyet Raporu                                                                                                                         | Süreç Çıktısı                       | VERİMLİLİK                                                                                                      |
| DS5 -5                                                                                                                                                                                                                                           | NİCEL ÖLÇÜM SİSTEMLERİ PERFORMANSI                                 | Ortalama GR&R                                                                                                                         | %                                                                                                                                                                                       | 1 / 6 AY                                                                                                                                                                                                                                   | KALİTE  | MSA Değerlendirme Raporu                                                                                                                      | Süreç Çıktısı                       | ETKİNLİK                                                                                                        |
| DS5 -6                                                                                                                                                                                                                                           | NİTEL ÖLÇÜM SİSTEMLERİ PERFORMANSI                                 | Ortalama Peff, Pmr, Pfa                                                                                                               | %                                                                                                                                                                                       | 1 / 6 AY                                                                                                                                                                                                                                   | KALİTE  | MSA Değerlendirme Raporu                                                                                                                      | Süreç Çıktısı                       | ETKİNLİK                                                                                                        |
| DS5 -7                                                                                                                                                                                                                                           | KALİTE KONTROL KAYNAKLI DURUŞLAR                                   | Toplam kalite kaynaklı duruşlar / Toplam üretim duruşları                                                                             | %                                                                                                                                                                                       | 1 / AY                                                                                                                                                                                                                                     | ÜRETİM  | Aylık Üretim Raporu                                                                                                                           | Süreç içi çevrim                    | VERİMLİLİK                                                                                                      |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    | FAALİYET SORUMLUSU                                                                                                                    | KULLANILAN DOKÜMANLAR                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                            |         | KAYNAKLAR                                                                                                                                     |                                     |                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                            |         | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                                                                                            | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME          |                                                                                                                 |
| 1. GİRİŞ KALİTE KONTROL                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | Kalite Operatörleri                                                                                                                   | Giriş Kalite Kontrol Uygulama Tablosu, Laboratuvar uygulama kapsamı tablosu, Kalite bölümü polyvalans tabloları, Malzeme şartnameleri, Rapor formları, Tedarikçi rapor ve sertifikaları |                                                                                                                                                                                                                                            |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                          |                                     | İlgili laboratuvar ve test ekipmanı, numune malzeme, renk plakaları, uygun - red etiketleri ve boyaları         |
| 2. SERİ / BAŞLANGIÇ ONAYI                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    | Kalite Operatörleri                                                                                                                   | Laboratuvar uygulama kapsamı tablosu, Kalite bölümü polyvalans tabloları, Seri/Başlangıç Onayı talimatları, Rapor ve kontrol formları                                                   |                                                                                                                                                                                                                                            |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                          |                                     | İlgili laboratuvar ve test ekipmanı, seri / başlangıç numuneleri, müşteri şahit numuneleri                      |
| 3. PERİYODİK / SPONTAN KONTROLLER                                                                                                                                                                                                                |                                                                    | Kalite Operatörleri                                                                                                                   | Laboratuvar uygulama kapsamı tablosu, Kalite bölümü polyvalans tabloları, Kontrol talimatları, Rapor ve kontrol formları                                                                |                                                                                                                                                                                                                                            |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                          |                                     | İlgili laboratuvar ve test ekipmanı, seri / başlangıç numuneleri, müşteri şahit numuneleri                      |
| 4. FİNAL KALİTE KONTROL                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    | Kalite Operatörleri                                                                                                                   | Laboratuvar uygulama kapsamı tablosu, Kalite bölümü polyvalans tabloları, Final Kontrol talimatları, Rapor ve kontrol formları                                                          |                                                                                                                                                                                                                                            |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                          |                                     | Işık kabini, şahit numuneler, kontrol masası, gün ışığı aydınlatması, ilgili diğer laboratuvar ve test ekipmanı |
| 5. YERLEŞİM MUAYENESİ                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    | Kalite Operatörleri                                                                                                                   | Laboratuvar uygulama kapsamı tablosu, Kalite bölümü polyvalans tabloları, Teknik resim ve şartnameler, Rapor ve kontrol formları                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                          |                                     | İlgili laboratuvar ve test ekipmanı                                                                             |
| 6. KALİBRASYON VE DOĞRULAMA                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    | Kalibrasyon / Doğrulama Sorumlusu<br>Kalite Operatörleri                                                                              | Laboratuvar uygulama kapsamı tablosu, Kalite bölümü polyvalans tabloları, Kalibrasyon standartları ve talimatları, izlenebilirlik kayıtları                                             |                                                                                                                                                                                                                                            |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler<br>"Kalibrasyon" eğitimi, "kalibrasyon uygulama" eğitimleri              |                                     | İlgili laboratuvar ve test ekipmanı, Etalonlar, uygun iklimatik ortam                                           |
| 7. ÖLÇÜM SİSTEMLERİNİN ANALİZİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ                                                                                                                                                                                              |                                                                    | Kalite Mühendisi                                                                                                                      | Laboratuvar uygulama kapsamı tablosu, Kalite bölümü polyvalans tabloları, MSA formları ve kitabı, MSA planı, MSA talimatı                                                               |                                                                                                                                                                                                                                            |         | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler, "MSA" eğitimi, 1 yıl MSA uygulama deneyimi                              |                                     | İlgili laboratuvar ve test ekipmanı, numune ve ürünler                                                          |

## EK-15 SEVKİYAT SÜREÇ PLANI

DOKÜMAN NO : SP-009

REVİZYON NO: 2

SAYFA NO: 1/2

|                                                                       |                                                                                                                                       |                                                      |                                                            |                                                                       |                |                            |                                                   |                       |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|
| SÜREÇ ADI                                                             | SEVKİYAT SÜRECİ MOS7                                                                                                                  | ALT SÜREÇ (İSE) NO                                   | -                                                          |                                                                       |                |                            |                                                   |                       |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                          | SATIŞ MÜDÜRÜ                                                                                                                          | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                                  |                                                            |                                                                       |                |                            |                                                   |                       |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                            | MÜŞTERİ ODAKLI                                                                                                                        | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                          | 5.5.2.1, 4.2, 7.2, 8.2.1.1                                 |                                                                       |                |                            |                                                   |                       |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                              | PLANLAMA, SEVKİYAT, SATIŞ                                                                                                             |                                                      |                                                            |                                                                       |                |                            |                                                   |                       |
| GİRDİLER                                                              | SÜRECİN TEDARİKÇİSİ                                                                                                                   | ÇIKTILAR                                             | SÜRECİN MÜŞTERİSİ                                          |                                                                       |                |                            |                                                   |                       |
| ÜRETİM PLNINA UYGUN ÜRETİLMİŞ VE DEPOLANMIŞ ÜRÜNE AİT SEVKİYAT TALEBİ | PLANLAMA , SATIŞ VE SEVKİYAT                                                                                                          | SEVKİYATI ZAMANINDA VE İSTENEN ŞEKİLDE YAPILMIŞ ÜRÜN | NİHAİ KULLANICI(DIŞ MÜŞTERİ)                               |                                                                       |                |                            |                                                   |                       |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                         | Üretilen jantların zamanında ve istenen şekilde müşteriye ulaştırılmasını ve müşteri memnuniyetini en üst seviyeye çıkmasını hedefler |                                                      |                                                            |                                                                       |                |                            |                                                   |                       |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                    |                                                                                                                                       |                                                      |                                                            |                                                                       |                |                            |                                                   |                       |
| NO                                                                    | PERFORMANS KRİTERİ                                                                                                                    | ÖLÇME METODU                                         | BİRİM                                                      | SIKLIĞI                                                               | SORUMLU        | RAPORLAMA ŞEKLİ            | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                               | ETKİNLİK / VERİMLİLİK |
| MOS7 1                                                                | SEVKİYAT PERFORMANSI (termin)                                                                                                         | Gerçekleşen-Planlanan DPM(Delivery Performance)      | gün                                                        | Haftalık                                                              | Sevkiyat       | Shipping Deviation Report  | Süreç Çıktısı                                     | ETKİNLİK              |
| MOS7 2                                                                | SEVKİYAT PERFORMANSI (miktar)                                                                                                         | Gerçekleşen-Planlanan DPM(Delivery Performance)      | %                                                          | Haftalık                                                              | Sevkiyat       | Shipping Deviation Report  | Süreç Çıktısı                                     | ETKİNLİK              |
| MOS7 3                                                                | AŞIRI NAVLUN                                                                                                                          | Toplam Aşırı Navlun Bedeli                           | Euro                                                       | AYLIK                                                                 | Sevkiyat       | Ekstra Navlun Raporu       | Süreç çıktısı                                     | ETKİNLİK              |
| MOS7 4                                                                | AŞIRI NAVLUN                                                                                                                          | Toplam Aşırı Navlun Adedi                            | Kere                                                       | AYLIK                                                                 | Sevkiyat       | Ekstra Navlun Raporu       | Süreç çıktısı                                     | ETKİNLİK              |
| MOS7 5                                                                | MÜŞTERİ ŞİKAYETLERİ (SEVKİYAT)                                                                                                        | Gelen Şikayet / Toplam Sevkiyat                      | Adet                                                       | 6 Aylık                                                               | Satış & Kalite | Müşteri memnuniyeti raporu | Müşteri Memnuniyeti                               | ETKİNLİK              |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                        |                                                                                                                                       | FAALİYET SORUMLUSU                                   | KULLANILAN DOKÜMANLAR                                      | KAYNAKLAR                                                             |                |                            |                                                   |                       |
|                                                                       |                                                                                                                                       |                                                      |                                                            | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                    |                |                            | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME                        |                       |
| 1 MÜŞTERİ SEVKİYAT TALEBİNİN ALINMASI                                 |                                                                                                                                       | SATIŞ SORUMLUSU                                      | MÜŞTERİ SEVKİYAT TALEBİ (Purchase Order)                   | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler. |                |                            | Bilgisayar, printer, kağıt, ofis ekipmanları v.b. |                       |
| 2 YÜKLEME EVRAKLARININ HAZIRLANMASI                                   |                                                                                                                                       | SEVKİYAT SORUMLUSU                                   | İRSALİYE, PAKET LİSTESİ, FATURA, BEYANNAME, YÜKLEME NOTASI | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler. |                |                            | Bilgisayar, printer, kağıt, ofis ekipmanları v.b. |                       |
| 3 YÜKLEME OPERASYONU                                                  |                                                                                                                                       | SEVKİYAT OPR. SORUMLUSU                              | SEVKİYAT BİLDİRİM FORMU, İRSALİYE                          | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler  |                |                            | Bilgisayar, printer, kağıt, ofis ekipmanları v.b. |                       |

|                                                                                           |                                    |                                                                                                                      |                                             |                                                                                                                                                                         |         |                                                          |                                                                                                                                                                                              |                                          |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                    | EK-16 SÜREKLİ İYİLEŞTİRME SÜREÇ PLANI                                                                                |                                             |                                                                                                                                                                         |         | DOKÜMAN NO : SP-014<br>REVİZYON NO: 0<br>SAYFA NO: 1 / 2 |                                                                                                                                                                                              |                                          |                                                                              |
| SÜREÇ ADI                                                                                 |                                    | SUREKLİ İYİLEŞTİRME - YS03                                                                                           |                                             | ALT SÜREÇ (İSE) NO                                                                                                                                                      |         | -                                                        |                                                                                                                                                                                              |                                          |                                                                              |
| SÜREÇ SAHİBİ                                                                              |                                    | OPERATIONAL EXCELLENCE MANAGER                                                                                       |                                             | ALT SÜREÇ (İSE) ADI                                                                                                                                                     |         | -                                                        |                                                                                                                                                                                              |                                          |                                                                              |
| SÜREÇ TÜRÜ                                                                                |                                    | YÖNETİM SÜRECİ                                                                                                       |                                             | ISO / TS 16949:2002 MADDESİ                                                                                                                                             |         | 6.1, 6.2.2.4, 8.1, 8.2.3.1, 8.4, 8.5                     |                                                                                                                                                                                              |                                          |                                                                              |
| İLİŞKİLİ OLDUĞU SÜREÇLER                                                                  |                                    | TÜM MÜŞTERİ ODAKLI VE DESTEK SÜREÇLERİ KAPSAR                                                                        |                                             |                                                                                                                                                                         |         |                                                          |                                                                                                                                                                                              |                                          |                                                                              |
| GİRDİLER                                                                                  |                                    | SÜRECİN TEDARİKÇİSİ                                                                                                  |                                             | CIKTILAR                                                                                                                                                                |         |                                                          | SÜRECİN MÜŞTERİSİ                                                                                                                                                                            |                                          |                                                                              |
| ŞİRKETİN VİZYONU                                                                          |                                    | ÜST YÖNETİM                                                                                                          |                                             | YAYGINLAŞTIRILMIŞ VE TABANA YAYILMIŞ METRİKLER                                                                                                                          |         |                                                          | TÜM BÖLÜMLER                                                                                                                                                                                 |                                          |                                                                              |
| POLİTİKALARLA EŞLENİK HEDEFLER                                                            |                                    | ÜST YÖNETİM                                                                                                          |                                             | BÖLÜMSEL VE BİREYE İNDİRGENMİŞ METRİKLER                                                                                                                                |         |                                                          | TÜM BÖLÜMLER                                                                                                                                                                                 |                                          |                                                                              |
| MÜŞTERİ BEKLENTİLERİ/ÖZEL İSTEKLERİ                                                       |                                    | OEM                                                                                                                  |                                             | MÜŞTERİ BEKLENTİLERİNİ KARŞILAYAN ÜRÜNLER VE HİZMETLER                                                                                                                  |         |                                                          | NİHAİ KULLANICI                                                                                                                                                                              |                                          |                                                                              |
| ÜRETİM PERFORMANS GÖSTERGELERİ                                                            |                                    | ÜRETİM VE DESTEK BÖLÜMLER                                                                                            |                                             | İYİLEŞMİŞ SÜREÇLER                                                                                                                                                      |         |                                                          | TÜM BÖLÜMLER                                                                                                                                                                                 |                                          |                                                                              |
| KALİTE SİSTEM DENETİM SONUÇLARI                                                           |                                    | TÜM BÖLÜMLER                                                                                                         |                                             | KAPATILMIŞ UYGUNSUZLUK VE İYİLEŞMİŞ KYS                                                                                                                                 |         |                                                          | İLGİLİ SÜREÇ SAHİBİ                                                                                                                                                                          |                                          |                                                                              |
| MÜŞTERİ DENETİM SORU KILAVUZU /SONUÇLARI                                                  |                                    | OEM                                                                                                                  |                                             | İYİLEŞMİŞ SÜREÇLER VE KYS                                                                                                                                               |         |                                                          | TÜM BÖLÜMLER                                                                                                                                                                                 |                                          |                                                                              |
| MAKİNA YETERLİLİK VE FMEA                                                                 |                                    | ÜRETİM VE DESTEK BÖLÜMLER                                                                                            |                                             | KAPABİLİTESİ ARTTIRILMIŞ MAKİNA VE AKSIYONU BELİRLENMİŞ FMEA                                                                                                            |         |                                                          | ÜRETİM VE MÜHENDİSLİK                                                                                                                                                                        |                                          |                                                                              |
| SÜRECİN YARATTIĞI KATMA DEĞER                                                             |                                    | TEKNİK RESİM, ŞARTNAME VE DİĞER GEREKLİLİKLERE GÖRE MALZEME YARI ÜRÜN VE ÜRÜNLERİN UYGUNLUĞUNUN ÖLÇÜLMESİ VE ANALİZİ |                                             |                                                                                                                                                                         |         |                                                          |                                                                                                                                                                                              |                                          |                                                                              |
| PERFORMANS KRİTERLERİ (KRİTİK BAŞARI GÖSTERGELERİ)                                        |                                    |                                                                                                                      |                                             |                                                                                                                                                                         |         |                                                          |                                                                                                                                                                                              |                                          |                                                                              |
| NO                                                                                        | PERFORMANS KRİTERİ                 |                                                                                                                      | ÖLÇME METODU                                | BİRİM                                                                                                                                                                   | SIKLIĞI | SORUMLU                                                  | RAPORLAMA ŞEKLİ                                                                                                                                                                              | GÖSTERGE ÖLÇÜM TİPİ                      | ETKİNLİK / VERİMLİLİK                                                        |
| YS3 -1                                                                                    | YENİ AÇILAN MBF PROJESİ            |                                                                                                                      | Ay içinde açılan kayıtlı proje sayısı       | ADET                                                                                                                                                                    | 1 / AY  | KALİTE                                                   | Aylık Kalite Raporu                                                                                                                                                                          | Tamamlanmış ve iyileşme sağlanmış metrik | VERİMLİLİK                                                                   |
| YS3 -2                                                                                    | YENİ AÇILAN LEAN PROJESİ           |                                                                                                                      | Ay içinde açılan kayıtlı proje sayısı       | ADET                                                                                                                                                                    | 1 / AY  | KALİTE                                                   | Aylık Kalite Raporu                                                                                                                                                                          | Tamamlanmış ve iyileşme sağlanmış metrik | VERİMLİLİK                                                                   |
| YS3 -3                                                                                    | YENİ AÇILAN ALTI SİGMA PROJESİ     |                                                                                                                      | Ay içinde açılan kayıtlı proje sayısı       | ADET                                                                                                                                                                    | 1 / AY  | KALİTE                                                   | Aylık Kalite Raporu                                                                                                                                                                          | Tamamlanmış ve iyileşme sağlanmış metrik | VERİMLİLİK                                                                   |
| YS3 -4                                                                                    | KALİTE SİSTEM İÇ DENETİM SONUÇLARI |                                                                                                                      | Kayıtlı uygunsuzluk sayısı                  | ADET                                                                                                                                                                    | 2 / YIL | KALİTE                                                   | DÖNEMSEL RAPOR                                                                                                                                                                               | İç Denetim raporları                     | ETKİNLİK                                                                     |
| YS3 -5                                                                                    | ÜRETİM PERFORMANS SONUÇLARI        |                                                                                                                      | Pln/Grç Üretim,Hurda, Rework %,             | %                                                                                                                                                                       | 1 / AY  | KALİTE / ÜRETİM                                          | ÜRETİM PANOLARI AYLIK                                                                                                                                                                        | Süreç Çıktısı                            | VERİMLİLİK                                                                   |
| YS3 -6                                                                                    | MÜŞTERİ DENETİM SONUÇLARI          |                                                                                                                      | Denetim raporları uygunsuzluk               | ADET                                                                                                                                                                    | 2 / YIL | KALİTE                                                   | DÖNEMSEL RAPOR                                                                                                                                                                               | Dış Denetim raporları                    | ETKİNLİK                                                                     |
| YS3 -7                                                                                    | ŞİRKETİN FİNANSAL TABLOLARI        |                                                                                                                      | Aylık plant bazı ranking raporu             | %                                                                                                                                                                       | 1 / AY  | CONTROLLER                                               | Aylık Finansman Raporu                                                                                                                                                                       | Süreç Çıktıları                          | VERİMLİLİK                                                                   |
| SÜREÇ KAPSAMINDAKİ FAALİYETLER                                                            |                                    |                                                                                                                      | FAALİYET SORUMLUSU                          | KULLANILAN DOKÜMANLAR                                                                                                                                                   |         |                                                          | KAYNAKLAR                                                                                                                                                                                    |                                          |                                                                              |
|                                                                                           |                                    |                                                                                                                      |                                             |                                                                                                                                                                         |         |                                                          | BİLGİ / BECERİ / ÖĞRENİM / DENEYİM                                                                                                                                                           | MAKİNA / EKİPMAN / MALZEME               |                                                                              |
| 1. VİZYON YAYGINLAŞTIRMA                                                                  |                                    |                                                                                                                      | Operational Excellence                      | İç eğitim Dokümanları, Aylık PD izleme sayfası, web sitesinde bu konuda yapılan faaliyetler ve projeler                                                                 |         |                                                          | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                                                                         |                                          | Standart ofis ekipmanları                                                    |
| 2. POLİTİKALARIN YAYILIMI VE KRİTİK PERFORMANS METRİKLERİNİN BELİRLENMESİ                 |                                    |                                                                                                                      | Üst Yönetim                                 | Benzer fabrikalardaki metriklerdeki aylık ve yıllık gerçekleştirmeler, şirketin dönemsel yaygınlaştırma planı                                                           |         |                                                          | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                                                                         |                                          | Standart ofis ekipmanları                                                    |
| 3. BİLGİNİN PAYLAŞIMI VE ÇALIŞANLARIN İŞ KALİFİKASYONUN YÜKSELTİLMESİ                     |                                    |                                                                                                                      | Operational Excellence                      | İç eğitim Dokümanları, Aylık PD izleme sayfası, web sitesinde bu konuda yapılan faaliyetler ve projeler                                                                 |         |                                                          | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                                                                         |                                          | Standart ofis ekipmanları                                                    |
| 4. PERFORMANS SONUÇLARINDAN YOLA ÇIKAN PROJELERİN TAYİNİ VE TAKİBİ                        |                                    |                                                                                                                      | Operational Excellence                      | Aylık performans göstergeleri, benchmark analiz sonuçları, kalite maliyetleri raporu, finansal tablolar                                                                 |         |                                                          | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                                                                         |                                          | Standart ofis ekipmanları                                                    |
| 5. İYİLEŞTİRMELERİN STANDARTLAŞTIRILMASI VE DMAIC DÖNGÜSÜNÜN SÜREKLİLİĞİNİN SAĞLANMASI    |                                    |                                                                                                                      | Üst Yönetim                                 | Aylık performans göstergeleri, benchmark analiz sonuçları, kalite maliyetleri raporu, finansal tablolar                                                                 |         |                                                          | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler                                                                                                                         |                                          | Standart ofis ekipmanları                                                    |
| 6. NİHAİ MÜŞTERİ BEKLENTİLERİNİN KARŞILANMASI VE SÜREÇ HEDEFLERİNE YANSIYAN POZİTİF TREND |                                    |                                                                                                                      | Operational Excellence, Mühendislik, Kalite | Aylık performans göstergeleri, benchmark analiz sonuçları, kalite maliyetleri raporu, finansal tablolar, müşteri denetim sonuçları, proje yönetimi konusundaki çıktılar |         |                                                          | İlgili personelin görev tanımlarında öngörülen standart yetkinlikler, PPAP ve APQP dokümantasyonuna hakimiyet, müşteri özel şartlarına hakimiyet, müşteri özel karakteristiklerinin yayılımı |                                          | Müşterinin talep ettiği ürün dayanım test ekipmanları, PPAP ve APQP dokümanı |

| EYES LEMMER®                                       |                                                |                                              |                                       |                                                       |                                            |                                                  |                                                                                                             |                                                                                                         |                                               |                                                                                                         |                                         | EK- 17 Proses FMEA Formu             |      |                      |                   |                      |  |             |  |  |  | Doküman no: FR-234 |  |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------|----------------------|-------------------|----------------------|--|-------------|--|--|--|--------------------|--|
| Revizyon no: 00                                    |                                                |                                              |                                       |                                                       |                                            |                                                  |                                                                                                             |                                                                                                         |                                               |                                                                                                         |                                         |                                      |      |                      |                   |                      |  |             |  |  |  |                    |  |
| Ürün                                               |                                                | Tedarikçi                                    |                                       | Müşteri                                               |                                            | Alaım Tipi                                       |                                                                                                             | Sorumlu                                                                                                 |                                               | Sorumlu Ekip                                                                                            |                                         |                                      |      | Orijinal FMEA Tarihi |                   | FMEA Revizyon Tarihi |  | Revizyon No |  |  |  |                    |  |
| Aluminyum Jant                                     |                                                | HLİ Jant San.Tic. A.Ş.<br>Aluminyum Plant    |                                       | FORD<br>HL 4282/1751                                  |                                            | Al Si 7 Mg                                       |                                                                                                             | E.Sipahi<br>+90 236 2130077                                                                             |                                               | A.Aytımur, E.İskit, O.Denizeri, ASezer, M.Kızıldemir, H.Asut,<br>T.Koman, M.Baknallı, A.Sah, G.Kocatürk |                                         |                                      |      | 26.06.2006           |                   | -                    |  | 0           |  |  |  |                    |  |
| Proses / İşlev Gerekliklikler                      | Potansiyel Hata Durumu                         | Hatanın Potansiyel Etkileri                  | Önem                                  | Karakter. Sınıf                                       | Hatanın Potansiyel Sebepleri               | Oluşma Olasılığı                                 | Mevcut Proses Kontrolü Önleme                                                                               | Mevcut Proses Kontrolü - Tespit Etme                                                                    | Keşfedilebilirlik                             | RÖF                                                                                                     | Önerilen / Gerçekleştirilen Faaliyetler | Hedeflenen Bitiş Tarihi & Sorumluluk | Önem | Oluşma Olasılığı     | Keşfedilebilirlik | RÖF                  |  |             |  |  |  |                    |  |
| Giriş Kalite Kontrol<br>Opr. No: 10                | Aluminyum giriş kontrolünde uygulama hatası    | Uygun malzeme reddedilir (Üretim)            | 4                                     | -                                                     | Spektrometre arızası                       | 8                                                | Spektrometrede Ful ve Tip standardizasyonu                                                                  | Tedarikçi analiz raporuyla karşılaştırma                                                                | 4                                             | 128                                                                                                     | Yeni spektrometre alınması              | 28.02.2006 - Aytımur 15.03.2006      | 4    | 2                    | 4                 | 32                   |  |             |  |  |  |                    |  |
|                                                    |                                                | Hatalı malzeme kabul edilir (Müşteri)        | Spektrometre arızası                  | 8                                                     | Spektrometrede Ful ve Tip standardizasyonu | Tedarikçi analiz raporuyla karşılaştırma         | 4                                                                                                           | 288                                                                                                     | Yeni spektrometre alınması                    | 28.02.2006 - Aytımur 15.03.2006                                                                         | 9                                       | 2                                    | 4    | 72                   |                   |                      |  |             |  |  |  |                    |  |
|                                                    |                                                |                                              | Numunenin yanlış hazırlanması         | 2                                                     | Operatör eğitimleri                        | Yakılan yüzeyde anormal görünüm                  | 2                                                                                                           | 16                                                                                                      | -                                             | -                                                                                                       | -                                       | -                                    |      |                      |                   |                      |  |             |  |  |  |                    |  |
|                                                    |                                                | Boya giriş kontrolünde uygulama hatası       | Uygun malzeme reddedilir (Üretim)     | 4                                                     | -                                          | Yapışma kontrolünün yanlış uygulanması           | 3                                                                                                           | Operatör eğitimleri ve Boya yapışma testi talimatı                                                      | Tedarikçi analiz sertifikasıyla karşılaştırma | 4                                                                                                       | 48                                      | -                                    | -    | -                    | -                 | -                    |  |             |  |  |  |                    |  |
|                                                    | Hatalı malzeme kabul edilir (Müşteri)          |                                              | 7                                     | -                                                     | 84                                         |                                                  |                                                                                                             |                                                                                                         |                                               |                                                                                                         | -                                       | -                                    | -    | -                    |                   |                      |  |             |  |  |  |                    |  |
|                                                    | Ergitme<br>Opr. No: 20                         | Primer/ sekonder yükleme oranı < 0,4         | Alaşımda oksit miktarı artar (Üretim) | 2                                                     | -                                          | Yanlış vezin hazırlanması                        | 2                                                                                                           | Ergitme ocak yükleme talimatının hazırlanması, her transfer potasında gaz giderme işleminin uygulanması | Periyodik gazlılık kontrolü                   | 6                                                                                                       | 24                                      | -                                    | -    | -                    | -                 | -                    |  |             |  |  |  |                    |  |
| Alaşımda master alaşım oranının değişmesi (Üretim) |                                                |                                              | 3                                     | -                                                     | Yanlış vezin hazırlanması                  | 2                                                | Ergitme ocak yükleme talimatının ve master alaşım ilave tablosunun hazırlanması ve operatörlerin eğitimleri | Periyodik kimyasal analiz                                                                               | 6                                             | 36                                                                                                      | -                                       | -                                    | -    | -                    |                   |                      |  |             |  |  |  |                    |  |
| Metal sıcaklığının yüksek olması                   |                                                | Üründe meydana gelen döküm hataları (Üretim) | Set değerinin yanlış olması           | 2                                                     | Ergitme operasyon talimatının hazırlanması | Ocak set değerinin PLC ekranda görsel kontrolü   | 8                                                                                                           | 96                                                                                                      | -                                             | -                                                                                                       | -                                       | -                                    |      |                      |                   |                      |  |             |  |  |  |                    |  |
|                                                    |                                                |                                              | Termokuplun arızalı olması            | 4                                                     | Termokupl doğrulaması                      | -                                                | 9                                                                                                           | 216                                                                                                     | Periyodik sıcaklık kontrolü(Pirometre)        | 03.01.06 - Aytımur 03.01.06                                                                             | 6                                       | 4                                    | 6    | 144                  |                   |                      |  |             |  |  |  |                    |  |
| Metal sıcaklığının düşük olması                    |                                                | Üründe meydana gelen döküm hataları (Üretim) | Set değerinin yanlış olması           | 2                                                     | Ergitme operasyon talimatının hazırlanması | Ocak set değerinin PLC ekranda görsel kontrolü   | 8                                                                                                           | 80                                                                                                      | -                                             | -                                                                                                       | -                                       | -                                    |      |                      |                   |                      |  |             |  |  |  |                    |  |
|                                                    |                                                |                                              | Termokuplun arızalı olması            | 4                                                     | Termokupl doğrulaması                      | -                                                | 9                                                                                                           | 180                                                                                                     | Periyodik sıcaklık kontrolü(Pirometre)        | 03.01.06 - Aytımur 03.01.06                                                                             | 5                                       | 4                                    | 6    | 120                  |                   |                      |  |             |  |  |  |                    |  |
| Gaz Giderme<br>Opr.No:30                           | Metal içerisindeki hidrojen gazının atılmaması | Sızdırma hataları (Üretim)                   | 7                                     | Aluminyum içine verilen gaz miktarının uygun olmaması | 3                                          | Gaz giderme operasyon ve cihaz kullanma talimatı | Andon sistemi                                                                                               | 2                                                                                                       | 42                                            | -                                                                                                       | -                                       | -                                    | -    |                      |                   |                      |  |             |  |  |  |                    |  |
|                                                    |                                                |                                              |                                       | Gaz giderme parametrelerinin yanlış girilmesi         | 2                                          | Gaz giderme operasyon ve cihaz kullanma talimatı | PLC ekran göz kontrolü                                                                                      | 7                                                                                                       | 98                                            | -                                                                                                       | -                                       | -                                    | -    |                      |                   |                      |  |             |  |  |  |                    |  |
| Müşteri Onayı                                      |                                                |                                              |                                       |                                                       |                                            |                                                  |                                                                                                             |                                                                                                         | Ürün Mühendisi                                |                                                                                                         | PVT                                     |                                      | STA  |                      |                   |                      |  |             |  |  |  |                    |  |

| EYK-17/2 Proses FMEA Formu       |                                           |                                                     |                                                 |                             |                                                                                                          |                                    |                                                                 |                                                 |                      | Doküman no: FR-234 |                                                                       |                                                                       |                              |                  |                   |     |
|----------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|-------------------|-----|
|                                  |                                           |                                                     |                                                 |                             |                                                                                                          |                                    |                                                                 |                                                 |                      | Revizyon no: 00    |                                                                       |                                                                       |                              |                  |                   |     |
| Ürün                             | Tedarikçi                                 | Müşteri                                             | Alaşım Tipi                                     | Sorumlu                     | Sorumlu Ekip                                                                                             |                                    |                                                                 | Orijinal FMEA Tarihi                            | FMEA Revizyon Tarihi | Revizyon No        |                                                                       |                                                                       |                              |                  |                   |     |
| Alüminyum Jant                   | HLİ Jant San.Tic. A.Ş.<br>Alüminyum Plant | FORD<br>HL 4282/1751                                | Al Si 7 Mg                                      | E.Sipahi<br>+90 236 2130077 | A.Aytımur, E.İskit, O.Denizeri, A.Sezer, M.Kızıldemir, H.Asut,<br>T.Koman, M.Baknallı, A.Sah, G.Kocatürk |                                    |                                                                 | 26.06.2006                                      | -                    | 0                  |                                                                       |                                                                       |                              |                  |                   |     |
| Proses / İşlev Gereklilikler     | Potansiyel Hata Durumu                    | Hatanın Potansiyel Etkileri                         | Önem                                            | Karakter. Sınıf             | Hatanın Potansiyel Sebepleri                                                                             | Oluşma Olasılığı                   | Mevcut Proses Kontrolü Önleme                                   | Mevcut Proses Kontrolü - Tespit Etme            | Keşfedilebilirlik    | RÖF                | Önerilen / Gerçekleştirilen Faaliyetler                               | Hedeflenen Bitiş Tarihi & Sorumluluk                                  | Önem                         | Oluşma Olasılığı | Keşfedilebilirlik | RÖF |
| Döküm<br>Opr.No:40               | Filtre konumu hatası                      | Jantta yabancı madde (Üretim)                       | 7                                               |                             | Üst maça meme uygun değil                                                                                | 2                                  | Kalıp bakım talimatı, kalıp bakım devreye alma formu            | Periyodik filtre basma kontrolü                 | 6                    | 84                 | -                                                                     | -                                                                     |                              |                  |                   |     |
|                                  |                                           |                                                     |                                                 |                             | Operatör hatası                                                                                          | 4                                  | Alüminyum jant döküm talimatı, operatör proses kontrol talimatı | %100 X-Ray kontrol                              | 3                    | 84                 | -                                                                     | -                                                                     |                              |                  |                   |     |
|                                  | Tam dolmama                               | Kullanılmaz jant (Üretim)                           | 8                                               |                             | A.B. Ocak iç basıncı uygun değil                                                                         | 2                                  | A.B Döküm operasyon talimatı                                    | A.B. Tezgah ve ocak manometre kontrolü          | 6                    | 96                 | -                                                                     | -                                                                     |                              |                  |                   |     |
|                                  |                                           |                                                     |                                                 |                             | Metal sıcaklığı düşük                                                                                    | 3                                  | A.B Döküm operasyon talimatı                                    | Metal set değerinin PLC ekranda görsel kontrolü | 8                    | 192                | Periyodik sıcaklık kontrolü(Pirometre)                                | 13.12.05 - Aytımur<br>13.12.05                                        | 8                            | 3                | 6                 | 144 |
|                                  | Yüzeyssel hata                            | Görsel hata (Üretim)                                | 4                                               |                             | Kalıp poteyajı uygun değil                                                                               | 2                                  | Poteyaj hazırlama talimatı, kalıba poteyaj atma talimatı        | Her 10 parçada bir görsel kontrol               | 9                    | 72                 | -                                                                     | -                                                                     |                              |                  |                   |     |
|                                  | Çekinti                                   | Fonksiyonel yetersizlik, sızdırma(Üretim)           | 7                                               |                             | Kalıp sıcaklığı uygun değil                                                                              | 3                                  | A.B Döküm operasyon talimatı                                    | %100 X-Ray kontrol                              | 3                    | 63                 | -                                                                     | -                                                                     |                              |                  |                   |     |
|                                  |                                           |                                                     |                                                 |                             | Metal sıcaklığı uygun değil                                                                              | 3                                  | A.B Döküm operasyon talimatı                                    | %100 X-Ray kontrol                              | 3                    | 63                 | -                                                                     | -                                                                     |                              |                  |                   |     |
|                                  | Porozite                                  | Sızdırma, boya prosesinden sonragörsel hata(Üretim) | 7                                               |                             | Gaz giderme parametreleri uygun değil                                                                    | 3                                  | Gaz giderme operasyon ve cihaz kullanma talimatı                | Periyodik yoğunluk kontrolü, andon kontrol      | 2                    | 42                 | -                                                                     | -                                                                     |                              |                  |                   |     |
|                                  |                                           |                                                     |                                                 |                             | Gaz giderme parametreleri uygun değil                                                                    | 3                                  | Gaz giderme operasyon ve cihaz kullanma talimatı                | % 100 Final kontrol                             | 3                    | 63                 | -                                                                     | -                                                                     |                              |                  |                   |     |
|                                  | X - Ray<br>Opr.No:50                      | Uygun olmayan jantların fiyeye ayrılması            | Müşterinin can güvenliğini riske eder (Müşteri) | 10                          |                                                                                                          | Görüntü kalitesinin uygun olmaması | 2                                                               | -                                               | Periyodik doğrulama  | 6                  | 120                                                                   | Faris otomatik kontrol sisteminin kurulması ve test jantı ile kontrol | 01.05.06 - Koman<br>19.05.06 | 10               | 2                 | 2   |
| Yanlış model programı çalıştırma |                                           |                                                     |                                                 |                             |                                                                                                          | 2                                  | AWI otomatik jant tanıma sistemi                                | Periyodik doğrulama                             | 6                    | 120                | Faris otomatik kontrol sisteminin kurulması ve test jantı ile kontrol | 01.05.06 - Koman<br>19.05.06                                          | 10                           | 2                | 2                 | 40  |
| GÖBEK DELME<br>Opr. No:60        | Göbek deliğinin kaçık olması              | 1. Tornalama Operasyonu için yetersiz işleme payı   | 6                                               |                             | İş mili ekseninin kaçıklığı                                                                              | 2                                  |                                                                 | Seri başında 1, Vardiyaada 1 kere kontrol       | 4                    | 48                 | -                                                                     | -                                                                     |                              |                  |                   |     |
|                                  | Göbek deliği çapının büyük olması         |                                                     |                                                 |                             | 4                                                                                                        |                                    | Seri başında 1, Vardiyaada 1 kere kontrol                       | 4                                               | 96                   | -                  | -                                                                     |                                                                       |                              |                  |                   |     |
|                                  | Kapak işleme ölçülerinin büyük olması     |                                                     |                                                 |                             | 4                                                                                                        |                                    | Seri başında 1, Vardiyaada 1 kere kontrol                       | 4                                               | 96                   | -                  | -                                                                     |                                                                       |                              |                  |                   |     |
| Müşteri Onayı                    |                                           |                                                     |                                                 |                             |                                                                                                          |                                    |                                                                 |                                                 | Ürün Mühendisi       |                    | PVT                                                                   |                                                                       | STA                          |                  |                   |     |

| EYK-17/3 Proses FMEA Formu            |                                                   |                                           |             |                             |                                                                                                          |                  |                               |                                                    |                     | Doküman no: FR-234 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|------------------|---------------------|-----|--|
|                                       |                                                   |                                           |             |                             |                                                                                                          |                  |                               |                                                    |                     | Revizyon no: 00    |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
| Ürün                                  | Tedarikçi                                         | Müşteri                                   | Alaşım Tipi | Sorumlu                     | Sorumlu Ekip                                                                                             |                  | Orijinal FMEA Tarihi          | FMEA Revizyon Tarihi                               | Revizyon No         |                    |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
| Aluminyum Jant                        | HLI Jant San.Tic. A.Ş.<br>Aluminyum Plant         | FORD<br>HL 4282/1751                      | Al Si 7 Mg  | E.Sipahi<br>+90 236 2130077 | A.Aytimur, E.İskit, O.Denizeri, A.Sezer, M.Kızıldemir, H.Asut,<br>T.Koman, M.Baknallı, A.Sah, G.Kocatürk |                  | 26.06.2006                    | -                                                  | 0                   |                    |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
| Proses / İşlev Gereklilikler          | Potansiyel Hata Durumu                            | Hatanın Potansiyel Etkileri               | Önem        | Karakter, Sınıf             | Hatanın Potansiyel Sebepleri                                                                             | Olusma Olasılığı | Mevcut Proses Kontrolü Önleme | Mevcut Proses Kontrolü - Tespit Etme               | Kesiflilik İhtimali | RÖF                | Önerilen / Gerçekleştirilen Faaliyetler                        | Hedeflenen Bitiş Tarihi & Sorumluluk | Önem | Olusma Olasılığı | Kesiflilik İhtimali | RÖF |  |
| TORNALAMA OPERASYONU<br>Opr. No:80-90 | Göbek Çapının küçük olması                        | Araca montaj edilememe                    | 8           | <FF>                        | Takım aşınması                                                                                           | 4                |                               | %100 Kontrol, 2. Tornalama operasyonuna bağlanamaz | 3                   | 96                 | -                                                              | -                                    |      |                  |                     |     |  |
|                                       | Göbek Çapının büyük olması                        | Araçta balans yapar, düşük performans     | 5           |                             | Takım boyunun hatalı girilmesi                                                                           | 4                |                               | %100 Kontrol                                       | 4                   | 80                 | -                                                              | -                                    |      |                  |                     |     |  |
|                                       | Montaj Yüzeyi yüksekliğinin küçük olması          | Jant Araç Çamurluk Hızasının Dışına Çıkar | 8           | <FF>                        | Takım aşınması                                                                                           | 3                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 96                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|                                       | Montaj Yüzeyi yüksekliğinin küçük olması          | Araçta balans yapar, düşük performans     | 8           | <FF>                        | Takım boyunun hatalı girilmesi                                                                           | 3                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 96                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|                                       | Montaj Yüzeyinin dış büyük olması                 | Bijon kesmesi                             | 8           | <FF>                        | Eksen milerinde boşluk                                                                                   | 4                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 128                | Bakım Planına periyodik eksen milleri kontrollerinin eklenmesi | A. Altınkaya<br>01.05.2006           |      |                  |                     |     |  |
|                                       | Anma Çapının küçük olması                         | Lastiğin montajdan sonra çıkması          | 9           | ⊘                           | Takım boyunun hatalı girilmesi                                                                           | 4                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 144                | Takım Boyu takibi için form düzenlenmesi                       | A. Sezer 18.03.06<br>18.03.06        | 9    | 1                | 4                   | 36  |  |
|                                       | Anma Çapının büyük olması                         | Lastik montajının yapılamaması            | 8           | <FF>                        | Takım aşınması                                                                                           | 3                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 96                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|                                       | Lastik Yüzeyi profil et kalınlığının düşük olması | Jantın kırılması                          | 10          | ⊘                           | Takım boyunun hatalı girilmesi                                                                           | 4                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 160                | Takım Boyu takibi için form düzenlenmesi                       | A. Sezer 18.03.06<br>18.03.06        | 9    | 1                | 4                   | 36  |  |
|                                       | Kaçıklık ve Salgının olması                       | Sürüş esnasında titreşim olması           | 8           | <FF>                        | Bağlama elemanlarında ayar hatası                                                                        | 3                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 96                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|                                       |                                                   |                                           |             |                             | 2. tornalama operasyonunda merkezleme milinde salgı                                                      | 3                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 96                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|                                       |                                                   |                                           |             |                             | Oturma ayaklarında talaş yapışması                                                                       | 3                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 96                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|                                       | Balans olması                                     | Sürüş esnasında titreşim olması           | 8           | <FF>                        | Brüt jant referans düzleminin bozuk olması                                                               | 3                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 96                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|                                       |                                                   |                                           |             |                             | Bağlama elemanlarında ayar hatası                                                                        | 3                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 96                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|                                       |                                                   |                                           |             |                             | Oturma ayaklarında talaş yapışması                                                                       | 3                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 96                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|                                       | Kapak çap ölçüsünün küçük olması                  | Kapak monte edilemez                      | 8           | <FF>                        | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 64                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|                                       | Kapak çap ölçüsünün büyük olması                  | Kapak monte edilemez                      | 8           | <FF>                        | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 64                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|                                       | Kapak derinlik ölçüsünün küçük olması             | Kapak monte edilemez                      | 8           | <FF>                        | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 64                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
|                                       | Kapak derinlik ölçüsünün büyük olması             | Kapak monte edilemez                      | 8           | <FF>                        | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | Seri başında 1, Vardiya 4 kere kontrol             | 4                   | 64                 |                                                                |                                      |      |                  |                     |     |  |
| Müşteri Onayı                         |                                                   |                                           |             |                             |                                                                                                          |                  |                               | Ürün Mühendisi                                     |                     | PVT                | STA                                                            |                                      |      |                  |                     |     |  |

| HAYES LEMMERZ                                 |                                            | EK 17/4 Proses FMEA Formu                                |             |                             |                                                                                                          |                  |                               |                                                    |                      |             |                                                               | Doküman no: FR-234                   |      |                  |                   |     |  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|-------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|------------------|-------------------|-----|--|
| Revizyon no: 00                               |                                            |                                                          |             |                             |                                                                                                          |                  |                               |                                                    |                      |             |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
| Ürün                                          | Tedarikçi                                  | Müşteri                                                  | Alaşım Tipi | Sorumlu                     | Sorumlu Ekip                                                                                             |                  |                               | Orijinal FMEA Tarihi                               | FMEA Revizyon Tarihi | Revizyon No |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
| Aluminyum Jant                                | HL Jant San.Tic. A.Ş.<br>Aluminyum Plant   | FORD<br>HL 4282/1751                                     | Al Si 7 Mg  | E.Sipahi<br>+90 236 2130077 | A.Aytimur, E.İskit, O.Denizeri, A.Sezer, M.Kızıldemir, H.Asut,<br>T.Koman, M.Baknallı, A.Sah, G.Kocatürk |                  |                               | 26.06.2006                                         | -                    | 0           |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
| Proses / İşlev Gereklilikler                  | Potansiyel Hata Durumu                     | Hatanın Potansiyel Etkileri                              | Önem        | Karakter. Sınıf             | Hatanın Potansiyel Sebepleri                                                                             | Oluşma Olasılığı | Mevcut Proses Kontrolü Önleme | Mevcut Proses Kontrolü - Tespit Etme               | Keşfedilebilirlik    | RÖF         | Önerilen / Gerçekleştirilen Faaliyetler                       | Hedeflenen Bitiş Tarihi & Sorumluluk | Önem | Oluşma Olasılığı | Keşfedilebilirlik | RÖF |  |
| BİJON - SÜBAP DELME OPERASYONU<br>Opr. No:100 | PCD küçük olması                           | Montaj edilememe                                         | 8           | <FF>                        | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | %100 Master Kontrolü                               | 4                    | 64          |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
|                                               | PCD büyük olması                           | Montaj edilememe                                         | 8           | <FF>                        | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | %100 Master Kontrolü                               | 4                    | 64          |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
|                                               | Bijon delik yüksekliğinin büyük olması     | Araca montajda hata olur                                 | 8           | <FF>                        | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | Seri başında 1, Vardiyada 4 kere kontrol           | 4                    | 64          |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
|                                               | Bijon delik yüksekliğinin küçük olması     | Jantın ve bijonların mekanik özelliklerinin düşük olması | 9           |                             | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | Seri başında 1, Vardiyada 4 kere kontrol           | 4                    | 72          |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
|                                               |                                            | Araca montajda hata olur                                 | 8           | <FF>                        | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | Seri başında 1, Vardiyada 4 kere kontrol           | 4                    | 64          |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
|                                               | Bijon Havşa açısı ölçüsünün uygun olmaması | Bijon kesmesi                                            | 10          |                             | Takım açısının uygun olmaması                                                                            | 1                |                               | Seri başında 1, Vardiyada 4 kere kontrol           | 4                    | 40          | Ölçü kontrolü için açısı ölçme kompratorünün tedarik edilmesi | 01.07.06 - Aytimur                   |      |                  |                   |     |  |
|                                               | Sübap çapının küçük olması                 | Sübap monte edilemez                                     | 8           | <FF>                        | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | Seri başında 1, Vardiyada 4 kere kontrol           | 4                    | 64          |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
|                                               | Sübap çapının büyük olması                 | Lastik hava kaçırır                                      | 9           |                             | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | Seri başında 1, Vardiyada 4 kere kontrol           | 4                    | 72          |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
|                                               | Sübap et kalınlığının küçük olması         | Sübap monte edilemez                                     | 8           | <FF>                        | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | Seri başında 1, Vardiyada 4 kere kontrol           | 4                    | 64          |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
|                                               | Sübap et kalınlığının büyük olması         | Lastik hava kaçırır                                      | 9           | <FF>                        | Operatör ilk ayar hatası                                                                                 | 2                |                               | Seri başında 1, Vardiyada 4 kere kontrol           | 4                    | 72          |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
| SIZDIRMA                                      | Hava basıncının düşük olması               | Test uygun yapılamaz, hatalı ürün sevkıyatı              | 8           |                             | Manometrelerin hatalı ölçümü                                                                             | 2                | Manometrelerin kalibrasyonu   | Vardiya başında tezgah doğrulaması<br>100% Kontrol | 4                    | 64          |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
| TESVİYE                                       | Feder kenarlarında çapak kalması           | Görsel uygunsuzluk                                       | 5           |                             | Operatör hatası                                                                                          | 2                | Çapak Alma Operasyon Talimatı | Final Kontrolü                                     | 7                    | 70          |                                                               |                                      |      |                  |                   |     |  |
| Müşteri Onayı                                 |                                            |                                                          |             |                             |                                                                                                          |                  |                               |                                                    | Ürün Mühendisi       |             | PVT                                                           |                                      | STA  |                  |                   |     |  |



### EK-17/5 Proses FMEA Formu

Doküman no: FR-234

Revizyon no: 00

| Ürün<br>Aluminyum Jant             | Tedarikçi<br>HLİ Jant San.Tic. A.Ş.<br>Aluminyum Plantı | Müşteri<br>FORD<br>HL 4282/1751        | Alaşım Tipi<br>Al Si 7 Mg | Sorumlu<br>E.Sipahi<br>+90 236 2130077 | Sorumlu Ekip<br>A.Aytimur, E.İskit, O.Denizeri, A.Sezer, M.Kızıldemir, H.Asut,<br>T.Koman, M.Baknallı, A.Sah, G.Kocatürk | Orijinal FMEA Tarihi<br>26.06.2006 | FMEA Revizyon Tarihi<br>-                | Revizyon No<br>0                                   |                   |                |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------|------------------|-------------------|-----|
| Proses / İşlev Gereklilikler       | Potansiyel Hata Durumu                                  | Hatanın Potansiyel Etkileri            | Önem                      | Karakter Sınıf                         | Hatanın Potansiyel Sebepleri                                                                                             | Olusma Olasılığı                   | Mevcut Proses Kontrolü Önleme            | Mevcut Proses Kontrolü Tespit Etme                 | Keşfedilebilirlik | RÖF            | Önerilen / Gerçekleştirilen Faaliyetler | Hedeflenen Bitiş Tarihi & Sorumluluk | Önem | Olusma Olasılığı | Keşfedilebilirlik | RÖF |
| YAĞ ALMA<br>Op. No:170             | Konsantrasyonun Düşük olması                            | Jantın yüzeyinin temizlenememesi       | 5                         |                                        | Dozajlama pompalarının çalışmaması                                                                                       | 2                                  | Legrand Otomatik Dozajlama               | Titrasyon                                          | 5                 | 50             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                    |                                                         |                                        |                           |                                        |                                                                                                                          |                                    |                                          | Yapışma Testi                                      | 9                 | 90             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                    | Düşük sprey basıncı                                     | Jantın yüzeyinin temizlenememesi       | 5                         |                                        | Dozajlama pompalarının çalışmaması                                                                                       | 2                                  | Legrand Otomatik Dozajlama               | Titrasyon                                          | 5                 | 50             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                    |                                                         |                                        |                           |                                        |                                                                                                                          |                                    |                                          | Yapışma Testi                                      | 9                 | 90             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                    | Nozulların veya sistem borularının tıkalı olması        | Jantın yüzeyinin temizlenememesi       | 5                         |                                        | Peryodik Bakımın Yapılmaması                                                                                             | 2                                  | Ön Yıkama Hattında Nozul-Sprey Kontrolü  | Yapışma Testi                                      | 9                 | 90             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| DURULAMA1-2<br>Op. No:170          | Jantın yağdan temizlenememesi                           | Yapışma Hatası                         | 5                         |                                        | Taşkan suyun çalışmaması                                                                                                 | 2                                  |                                          | Banyo İletkenliğinin Kontrolü                      | 5                 | 50             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                    | Basıncın düşük olması                                   | Deoksiasasyon Banyosu kirlenmesi       | 5                         |                                        | Nozulların veya sistem borularının tıkalı olması                                                                         | 2                                  | Basınç kontrolü                          | Banyo iletkenlik kontrolü                          | 5                 | 50             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                    | Basıncın yüksek olması                                  | Banyonun taşınması                     | 5                         |                                        | Nozulların veya sistem borularının tıkalı olması                                                                         | 2                                  | Basınç kontrolü                          | Banyo seviyesinin eksilmesi                        | 5                 | 50             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| DEOKSİDASYON BANYOSU<br>Op. No:170 | Düşük Konsantrasyon                                     | Jantın temizlenememesi, yapışma hatası | 5                         |                                        | Dozajlama pompalarının çalışmaması                                                                                       | 2                                  | Legrand sistem doğrulaması               | Legrand sistemi kontrolü                           | 5                 | 50             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                    | Basıncın düşük olması                                   | Jantın temizlenememesi, yapışma hatası | 5                         |                                        | Nozulların veya sistem borularının tıkalı olması                                                                         | 2                                  |                                          | Basınç kontrolü                                    | 5                 | 50             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                    | Düşük Sıcaklık                                          | Jantın temizlenememesi, yapışma hatası | 5                         |                                        | Isıtıcı veya Termostatın doğru çalışmaması                                                                               | 2                                  | Termokupl doğrulaması                    | Sıcaklık set değerinin PLC ekranda görsel kontrolü | 7                 | 70             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                    | İletkenliğin Düşük olması                               | Jantın temizlenememesi, yapışma hatası | 5                         |                                        | Dozajlama pompalarının çalışmaması                                                                                       | 2                                  | Legrand sistem doğrulaması               | Legrand sistemi kontrolü                           | 7                 | 70             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| DURULAMA3-4<br>Op. No:170          | Jantın yağdan temizlenememesi                           | Yapışma Hatası                         | 5                         |                                        | Taşkan suyun çalışmaması                                                                                                 | 2                                  |                                          | Banyo İletkenliğinin Kontrolü                      | 5                 | 50             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                    | Basıncın düşük olması                                   | Deoksiasasyon Banyosu kirlenmesi       | 5                         |                                        | Sistem borularının kırılması veya nozul eksikliği                                                                        | 2                                  | Nozul ayar talimatı ve peryodik bakımlar | Basınç kontrolü                                    | 5                 | 50             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                    | Basıncın yüksek olması                                  | Banyonun taşınması                     | 5                         |                                        | Nozulların veya sistem borularının tıkalı olması                                                                         | 2                                  | Nozul ayar talimatı ve peryodik bakımlar | Basınç kontrolü                                    | 5                 | 50             |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| Müşteri Onayı                      |                                                         |                                        |                           |                                        |                                                                                                                          |                                    |                                          |                                                    |                   | Ürün Mühendisi |                                         | PVT                                  | STA  |                  |                   |     |

# EK-17/6 Proses FMEA Formu

Doküman no:FR-234

Revizyon no: 00

|                        |                                                        |                                 |                           |                                        |                                                                                                                         |                                    |                           |                  |
|------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------|
| Ürün<br>Aluminyum Jant | Tedarikçi<br>HLİ Jant San.Tic. A.Ş.<br>Aluminyum Plant | Müşteri<br>FORD<br>HL 4282/1751 | Alaşım Tipi<br>Al Si 7 Mg | Sorumlu<br>E.Sipahi<br>+90 236 2130077 | Sorumlu Ekip<br>A.Aytimur, E.İskit, O.Denizeri, ASezer, M.Kızıldemir, H.Asut,<br>T.Koman, M.Baknallı, A.Sah, G.Kocatürk | Orijinal FMEA Tarihi<br>26.06.2006 | FMEA Revizyon Tarihi<br>- | Revizyon No<br>0 |
|------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------|

| Proses / İşlev<br>Gereklilikler | Potansiyel Hata<br>Durumu         | Hatanın Potansiyel<br>Etkileri               | Önem | Karakter,<br>Sınıf | Hatanın Potansiyel<br>Sebepleri                         | Olusma<br>Olasligi | Mevcut Proses<br>Kontrolü<br>Önleme          | Mevcut Proses<br>Kontrolü -<br>Tespit Etme               | Keşfedileb<br>İlirlik | RÖF | Önerilen /<br>Gerçekleştirilen<br>Faaliyetler | Hedeflenen Bitiş<br>Tarihi & Sorumluluk | Önem | Olusma<br>Olasligi | Keşfedileb<br>İlirlik | RÖF |
|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|------|--------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|-----|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|------|--------------------|-----------------------|-----|
| DI DURULAMA1<br>Op. No:170      | İletkenliğin yüksek<br>olması     | Yüzey Görünümünde<br>hata                    | 5    |                    | Deoksidasyon<br>banyosunun taşınması                    | 3                  | Legrand sistem<br>doğrulaması                | Damlama suyunun<br>iletkenliği                           | 5                     | 75  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 | Sprey basıncının düşük<br>olması  | Jantın<br>temizlenememesi,<br>yapışma hatası | 5    |                    | Sistem borularının<br>kırılması veya nozul<br>eksikliği | 2                  | Nozul ayar talimatı ve<br>periyodik bakımlar | Basınç kontrolü                                          | 5                     | 50  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 | Banyo seviyesinin<br>düşük olması | Banyo kirliliğinin artması                   | 5    |                    | Kaskat Sisteminin<br>Taşkan suyu<br>sağlamaması         | 1                  |                                              | Debi kontrolü                                            | 5                     | 25  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
| PASİVASYON<br>Op. No:171        | Düşük Ph Değeri                   | Düşük Pasivasyon<br>kaplaması                | 7    |                    | Legrand sisteminin<br>hatalı çalışması                  | 1                  | Legrand sistem<br>doğrulaması                | Ph Kontrolü                                              | 5                     | 35  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 |                                   | Yapışma Hatası                               | 5    |                    | Legrand sisteminin<br>hatalı çalışması                  | 1                  | Legrand sistem<br>doğrulaması                | Yapışma Testi                                            | 9                     | 45  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 | Yüksek Ph Değeri                  | Fazla Pasivasyon<br>kaplaması                | 7    |                    | Legrand sisteminin<br>hatalı çalışması                  | 1                  | Legrand sistem<br>doğrulaması                | Ph Kontrolü                                              | 5                     | 35  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 |                                   | Yapışma Hatası                               | 5    |                    | Legrand sisteminin<br>hatalı çalışması                  | 1                  | Legrand sistem<br>doğrulaması                | Yapışma Testi                                            | 9                     | 45  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 | Sprey basıncının düşük<br>olması  | Jantın<br>temizlenememesi,<br>yapışma hatası | 5    |                    | Sistem borularının<br>kırılması veya nozul<br>eksikliği | 2                  | Nozul ayar talimatı ve<br>periyodik bakımlar | Basınç kontrolü                                          | 5                     | 50  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 | Düşük Sıcaklık                    | Kaplamanın uygun<br>olmaması                 | 5    |                    | Isıtıcı veya Termostatın<br>doğru çalışmaması           | 2                  | Termokupl doğrulaması                        | Sıcaklık set değerinin<br>PLC ekranda görsel<br>kontrolü | 5                     | 50  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 | İletkenliğin Düşük<br>olması      | Düşük Pasivasyon<br>kaplaması                | 5    |                    | Legrand sisteminin<br>hatalı çalışması                  | 2                  | Legrand sistem<br>doğrulaması                | Legrand sistemi<br>kontrolü                              | 5                     | 50  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 |                                   | Yapışma Hatası                               | 5    |                    | Legrand sisteminin<br>hatalı çalışması                  | 1                  | Legrand sistem<br>doğrulaması                | Yapışma Testi                                            | 9                     | 45  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 | İletkenliğin Yüksek<br>olması     | Düşük Pasivasyon<br>kaplaması                | 5    |                    | Legrand sisteminin<br>hatalı çalışması                  | 1                  | Legrand sistem<br>doğrulaması                | Legrand sistemi<br>kontrolü                              | 5                     | 25  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 |                                   | Yapışma Hatası                               | 5    |                    | Legrand sisteminin<br>hatalı çalışması                  | 1                  | Legrand sistem<br>doğrulaması                | Yapışma Testi                                            | 9                     | 45  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 |                                   | Yüzeyde Lekelenme                            | 5    |                    | Legrand sisteminin<br>hatalı çalışması                  | 1                  | Legrand sistem<br>doğrulaması                | Görsel Kontrol                                           | 8                     | 40  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |
|                                 |                                   | Yüzeyde aşınma                               | 6    |                    | Legrand sisteminin<br>hatalı çalışması                  | 1                  | Legrand sistem<br>doğrulaması                | Görsel Kontrol                                           | 8                     | 48  |                                               |                                         |      |                    |                       |     |

|               |                |     |     |
|---------------|----------------|-----|-----|
| Müşteri Onayı | Ürün Mühendisi | PVT | STA |
|---------------|----------------|-----|-----|

| HAYES LEMMERZ                     |                                           | EK-17/7 Proses FMEA Formu              |            |                             |                                                                                                        |                               |                                           |                                                    |                   |     |                                         | Doküman no: FR-234                   |      |                  |                   |     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------------------------------------|--------------------------------------|------|------------------|-------------------|-----|
| Revizyon no: 00                   |                                           |                                        |            |                             |                                                                                                        |                               |                                           |                                                    |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| Ürün                              | Tedarikçi                                 | Müşteri                                | Alaım Tipi | Sorumlu                     | Sorumlu Ekip                                                                                           | Orijinal FMEA Tarihi          | FMEA Revizyon Tarihi                      | Revizyon No                                        |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| Aluminyum Jant                    | HLİ Jant San.Tic. A.Ş.<br>Aluminyum Plant | FORD<br>HL 4282/1751                   | Al Si 7 Mg | E.Sipahi<br>+90 236 2130077 | A.Aytimur, E.İskit, O.Denizeri, ASezer, M.Kızıldemir, H.Asut,<br>T.Koman, M.Baknalı, A.Sah, G.Kocatürk | 26.06.2006                    | -                                         | 0                                                  |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| Proses / İşlev Gerekliklikler     | Potansiyel Hata Durumu                    | Hatanın Potansiyel Etkileri            | Önem       | Karakter Sınıf              | Hatanın Potansiyel Sebepleri                                                                           | Olasma Olasılığı              | Mevcut Proses Kontrolü Önleme             | Mevcut Proses Kontrolü - Tespit Etme               | Keşfedilebilirlik | RÖF | Önerilen / Gerçekleştirilen Faaliyetler | Hedeflenen Bitiş Tarihi & Sorumluluk | Önem | Olasma Olasılığı | Keşfedilebilirlik | RÖF |
| DI DURULAMA 2<br>Op. No:170       | İletkenliğin yüksek olması                | Yüzey Görünümünde hata                 | 5          |                             | Deoksidasyon banyosunun taşınması                                                                      | 3                             | Legrand sistem doğrulaması                | Damlama suyunun iletkenliği                        | 5                 | 75  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                   | Sprey basıncının düşük olması             | Jantın temizlenememesi, yapışma hatası | 5          |                             | Sistem borularının kırılması veya nozul eksikliği                                                      | 2                             | Nozul ayar talimatı ve periyodik bakımlar | Basınç kontrolü                                    | 5                 | 50  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                   | Banyo seviyesinin düşük olması            | Banyo kirliliğinin artması             | 5          |                             | Kaskat Sisteminin Taşkan suyu sağlamaması                                                              | 1                             |                                           | Debi kontrolü                                      | 5                 | 25  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| KURUTMA FIRINI<br>Op. No: 170     | Sıcaklığın düşük olması                   | Jantın yeterli kurumaması              | 5          |                             | Brülör Anzası                                                                                          | 2                             | Periyodik Bakım                           | Sıcaklık set değerinin PLC ekranda görsel kontrolü | 7                 | 70  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                   |                                           |                                        |            |                             | Termokuplun arızalı olması                                                                             |                               | Termokupl doğrulanması                    | Sıcaklık set değerinin PLC ekranda görsel kontrolü | 7                 | 70  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| 1. TRANSFER İŞLEMİ<br>Op. No: 180 | Jantın transfer esnasında darbelenmesi    | Görünüm Bozukluğu                      | 8          |                             | Operatör Taşıma Hatası                                                                                 | 3                             | Aktarma Noktası Operasyon Talimatı        | Görsel Kontrol                                     | 8                 | 192 | Transfer Robotu Yatırımı                | Fabrika Müdürü - 2008 yılı           |      |                  |                   |     |
|                                   | Doğru maskelerin kullanılmaması           | Boya istenmeyen yüzeylerde boya olması | 5          |                             | Operatör Hatası                                                                                        | 2                             | Aktarma Noktası Operasyon Talimatı        | Görsel Kontrol                                     | 8                 | 80  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| TOZ BOYA UYGULAMASI<br>Op. No:180 | Toz Boya transfer hatası                  | Enjektöre toz boyanın gitmemesi        | 2          |                             | Pnömatik arızası                                                                                       | 1                             | Pompanın Periyodik Kontrolü               | Görsel Kontrol                                     | 8                 | 16  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                   | Kabin Toz Boya Emiş Hatası                | Düşük boya seviyesi                    | 6          |                             | Mekanik-Pnömatik arızası                                                                               | 1                             | Önleyici Bakım                            | Andon sistemi                                      | 2                 | 12  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                   |                                           | Toz boyanın kirlenmesi                 | 6          |                             | Mekanik-Pnömatik arızası                                                                               | 1                             | Önleyici Bakım                            | Görsel Kontrol                                     | 8                 | 48  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                   | Azot Filtresi hatası                      | Toz boyanın kirlenmesi                 | 6          |                             | Mekanik-Pnömatik arızası                                                                               | 1                             | Önleyici Bakım                            | Görsel Kontrol                                     | 8                 | 48  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                   |                                           |                                        |            |                             | Filtrenin yırtılması                                                                                   | 1                             | Önleyici Bakım                            | Görsel Kontrol                                     | 8                 | 48  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                   | Toz boyanın jantı iyi sarmaması           | Düşük boya kalınlığı                   | 5          |                             | Voltajın düşük olması                                                                                  | 2                             | Otomatik kontrol sistemi                  | Boya kalınlığı kontrolü                            | 8                 | 80  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                   | Düşük boya kalınlığı                      | Yüzey bozukluğu                        | 5          |                             | Boya debisinin düşük olması                                                                            | 2                             | Otomatik kontrol sistemi                  | Boya kalınlığı kontrolü                            | 8                 | 80  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| Yanlış programın seçilmesi        | Ürünün uygun üretilmemesi                 | 7                                      |            | Operatör hatası             | 2                                                                                                      | Toz Boya Programlama Talimatı | Görsel Kontrol                            | 8                                                  | 112               |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| Müşteri Onayı                     |                                           |                                        |            |                             |                                                                                                        |                               |                                           |                                                    | Ürün Mühendisi    |     | PVT                                     | STA                                  |      |                  |                   |     |

| HAYES LEMMERZ<br>INTERNATIONAL INC. |                                                     | EK-17/8 Proses FMEA Formu                |             |                             |                                                                                                         |                      |                                                    |                                                    |                   |     |                                         | Doküman no: FR-234                   |      |                  |                   |     |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------------------------------------|--------------------------------------|------|------------------|-------------------|-----|
| Revizyon no: 00                     |                                                     |                                          |             |                             |                                                                                                         |                      |                                                    |                                                    |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| Ürün                                | Tedarikçi                                           | Müşteri                                  | Alaşım Tipi | Sorumlu                     | Sorumlu Ekip                                                                                            | Orijinal FMEA Tarihi | FMEA Revizyon Tarihi                               | Revizyon No                                        |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| Aluminyum Jant                      | HLİ Jant San.Tic. A.Ş.<br>Aluminyum Plant           | FORD<br>HL 4282/1751                     | Al Si 7 Mg  | E.Sipahi<br>+90 236 2130077 | A.Aytimur, E.İskit, O.Denizeri, ASezer, M.Kızıldemir, H.Asut,<br>T.Koman, M.Baknallı, A.Sah, G.Kocatürk | 26.06.2006           | -                                                  | 0                                                  |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| Proses / İşlev Gereklikler          | Potansiyel Hata Durumu                              | Hatanın Potansiyel Etkileri              | Önem        | Karakter. Sınıf             | Hatanın Potansiyel Sebepleri                                                                            | Oluşma Olasılığı     | Mevcut Proses Kontrolü Önleme                      | Mevcut Proses Kontrolü - Tespit Etme               | Keşfedilebilirlik | RÖF | Önerilen / Gerçekleştirilen Faaliyetler | Hedeflenen Bitiş Tarihi & Sorumluluk | Önem | Oluşma Olasılığı | Keşfedilebilirlik | RÖF |
| TOZ BOYA FIRINI<br>Op. No:180       | Düşük sıcaklık                                      | Yetersiz kirlenme                        | 7           |                             | Brülör Arızası                                                                                          | 2                    | Periyodik Bakım                                    | Sıcaklık set değerinin PLC ekranda görsel kontrolü | 7                 | 98  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                     |                                                     |                                          |             |                             | Termokuplun arızalı olması                                                                              | 2                    | Termokupl doğrulanması                             | Sıcaklık set değerinin PLC ekranda görsel kontrolü | 7                 | 98  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                     | Yüksek Sıcaklık                                     | Fazla Kirlenme                           | 7           |                             | Termokuplun arızalı olması                                                                              | 2                    | Termokupl doğrulanması                             | Sıcaklık set değerinin PLC ekranda görsel kontrolü | 5                 | 70  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| 2. TRANSFER İŞLEMİ<br>Op. No: 180   | Jantın transfer esnasında darbelenmesi              | Görünüm Bozukluğu                        | 8           |                             | Operatör Taşıma Hatası                                                                                  | 3                    | Aktarma Noktası Operasyon Talimatı                 | Görsel Kontrol                                     | 8                 | 192 | Transfer Robotu Yatırımı                | Fabrika Müdürü - 2008 yılı           |      |                  |                   |     |
|                                     | Doğru maskelerin kullanılmaması                     | Boya istenmeyen yüzeylerde boya olması   | 5           |                             | Operatör Hatası                                                                                         | 2                    | Aktarma Noktası Operasyon Talimatı                 | Görsel Kontrol                                     | 8                 | 80  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| ZIMPARA ODASI<br>Op. No: 190        | Yanlış zımpara uygulaması yapılması                 | Boya sonunda zımpara izlerinin görülmesi | 7           |                             | Operatör Hatası                                                                                         | 2                    | Toz Boya Zımpara Operasyon Talimatı                | Görsel Kontrol                                     | 8                 | 112 |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| METALİK BOYA<br>Op. No:200          | Düşük Viskozite                                     | Örtücülük hatası                         | 5           |                             | Operatör ölçüm hatası                                                                                   | 2                    | Sıvı Boya ve vernik Hazırlama ve depolama talimatı | Her Boya hazırlamada kontrol                       | 8                 | 80  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                     | Yüksek Viskozite                                    | Yüzeyde Portakallanma                    | 5           |                             | Operatör ölçüm hatası                                                                                   | 2                    | Sıvı Boya ve vernik Hazırlama ve depolama talimatı | Her Boya hazırlamada kontrol                       | 8                 | 80  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                     |                                                     | Renk Sapması                             | 5           |                             | Operatör ölçüm hatası                                                                                   | 2                    | Sıvı Boya ve vernik Hazırlama ve depolama talimatı | Her Boya hazırlamada kontrol                       | 8                 | 80  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                     | Uygun olmayan tabanca ve disk ayarlarının seçilmesi | Yüzeyde görsel hata                      | 5           |                             | Yanlış ayar değerlerinin seçilmesi                                                                      | 2                    | Yaş Boya Operasyon Talimatı                        | Seri başında 1 kere kontrol                        | 8                 | 80  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                     |                                                     | Uygun olmayan boya kalınlığı             | 5           |                             | Yanlış ayar değerlerinin seçilmesi                                                                      | 2                    | Yaş Boya Operasyon Talimatı                        | Seri başında 1 kere kontrol                        | 8                 | 80  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                     |                                                     | Renk Sapması                             | 5           |                             | Yanlış ayar değerlerinin seçilmesi                                                                      | 2                    | Yaş Boya Operasyon Talimatı                        | Seri başında 1 kere kontrol                        | 8                 | 80  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                     |                                                     | Boya akıntısı                            | 5           |                             | Yanlış ayar değerlerinin seçilmesi                                                                      | 2                    | Yaş Boya Operasyon Talimatı                        | Seri başında 1 kere kontrol                        | 8                 | 80  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                     |                                                     | Metal dikenlenmesi                       | 5           |                             | Yanlış ayar değerlerinin seçilmesi                                                                      | 2                    | Yaş Boya Operasyon Talimatı                        | Seri başında 1 kere kontrol                        | 8                 | 80  |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                                     |                                                     |                                          |             |                             |                                                                                                         |                      |                                                    |                                                    |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
| Müşteri Onayı                       |                                                     |                                          |             |                             |                                                                                                         |                      |                                                    | Ürün Mühendisi                                     |                   | PVT |                                         | STA                                  |      |                  |                   |     |

## EK-17/9 Proses FMEA Formu

Doküman no:FR-234

Revizyon no: 00

| Ürün                           | Tedarikçi                                           | Müşteri                                         | Alaşım Tipi | Sorumlu                                                                             | Sorumlu Ekip                                                                                             | Orijinal FMEA Tarihi | FMEA Revizyon Tarihi                               | Revizyon No                                        |                   |     |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|-----|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|------------------|-------------------|-----|
| Aluminyum Jant                 | HLİ Jant San.Tic. A.Ş.<br>Aluminyum Plant           | FORD<br>HL 4282/1751                            | Al Si 7 Mg  | E.Sipahi<br>+90 236 2130077                                                         | A.Aytimur, E.İskit, O.Denizeri, A.Sezer, M.Kızıldemir, H.Asut,<br>T.Koman, M.Baknallı, A.Sah, G.Kocatürk | 26.06.2006           | -                                                  | 0                                                  |                   |     |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
| Proses / İşlev Gereklilikler   | Potansiyel Hata Durumu                              | Hatanın Potansiyel Etkileri                     | Önem        | Karakter - Sınıf                                                                    | Hatanın Potansiyel Sebepleri                                                                             | Oluşma Olasılığı     | Mevcut Proses Kontrolü Önleme                      | Mevcut Proses Kontrolü - Tespit Etme               | Keşfedilebilirlik | RÖF | Önerilen / Gerçekleştirilen Faaliyetler               | Hedeflenen Bitiş Tarihi & Sorumluluk  | Önem | Oluşma Olasılığı | Keşfedilebilirlik | RÖF |
| VERNİK<br>Op. No: 210          | Düşük Viskozite                                     | Vernik Akması, Görsel uygunsuzluk               | 5           |                                                                                     | Operatör ölçüm hatası                                                                                    | 2                    | Sıvı Boya ve vernik Hazırlama ve depolama talimatı | Her Boya hazırlamada kontrol                       | 8                 | 80  |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
|                                | Yüksek Viskozite                                    | Fazla vernik kalınlığı ve yüzeyde portakallanma | 5           |                                                                                     | Operatör ölçüm hatası                                                                                    | 2                    | Sıvı Boya ve vernik Hazırlama ve depolama talimatı | Her Boya hazırlamada kontrol                       | 8                 | 80  |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
|                                | Uygun olmayan tabanca ve disk ayarlarının seçilmesi | Yüzeyde görsel hata                             | 5           |                                                                                     | Yanlış ayar değerlerinin seçilmesi                                                                       | 2                    | Yaş Boya Operasyon Talimatı                        | Seri başında 1 kere kontrol                        | 8                 | 80  |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
|                                |                                                     | Uygun olmayan vernik kalınlığı                  | 5           |                                                                                     | Yanlış ayar değerlerinin seçilmesi                                                                       | 2                    | Yaş Boya Operasyon Talimatı                        | Seri başında 1 kere kontrol                        | 8                 | 80  |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
|                                |                                                     | Vernik akıntısı                                 | 5           |                                                                                     | Yanlış ayar değerlerinin seçilmesi                                                                       | 2                    | Yaş Boya Operasyon Talimatı                        | Seri başında 1 kere kontrol                        | 8                 | 80  |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
|                                |                                                     | Vernik açıklığı                                 | 5           |                                                                                     | Yanlış ayar değerlerinin seçilmesi                                                                       | 2                    | Yaş Boya Operasyon Talimatı                        | Seri başında 1 kere kontrol                        | 8                 | 80  |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
| YAŞ BOYA FIRINI<br>Op. No: 210 | Düşük sıcaklık                                      | Yetersiz kürlenme                               | 7           |                                                                                     | Brülör Arızası                                                                                           | 2                    | Periyodik Bakım                                    | Sıcaklık set değerinin PLC ekranda görsel kontrolü | 7                 | 98  |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
|                                |                                                     |                                                 |             |                                                                                     | Termokuplun arızalı olması                                                                               |                      | Termokupl doğrulanması                             | Sıcaklık set değerinin PLC ekranda görsel kontrolü | 7                 | 98  |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
|                                | Yüksek Sıcaklık                                     | Fazla Kürlenme                                  | 7           |                                                                                     | Termokuplun arızalı olması                                                                               | 2                    | Termokupl doğrulanması                             | Sıcaklık set değerinin PLC ekranda görsel kontrolü | 7                 | 98  |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
| FİNAL KONTROL<br>Op. No: 220   | Görsel kontrollerin hatalı yapılması                | Uygun olmayan ürünün sevkiyatı                  | 8           |                                                                                     | Yetersiz Işık                                                                                            | 1                    | Uygun ışıklı masaların kullanılması                | %100 Görsel Kontrol                                | 8                 | 64  |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
|                                |                                                     |                                                 |             |                                                                                     | Master hatalı numunelerin olmaması                                                                       | 1                    | Kriter Panosunun Oluşturulması                     | %100 Görsel Kontrol                                | 8                 | 64  |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
|                                | Uygun olmayan masterların kullanılması              | Uygun olmayan ürün sevkiyatı                    | 9           |  | Operatör hatası                                                                                          | 2                    |                                                    | %100 Master Kontrol                                | 5                 | 90  | Model bazında ölçü ekipmanları listesi oluşturulacak. | A. Aytimur - 18.03.2006<br>01.06.2006 | 9    | 2                | 5                 | 90  |
| PAKETLEME<br>Op. No: 230       | Yanlış Etiketleme Yapılması                         | Hatalı ürün sevkiyatı                           | 8           |                                                                                     | Operatör hatası                                                                                          | 1                    |                                                    | %100 Görsel Kontrol                                | 8                 | 64  |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
| Müşteri Onayı                  |                                                     |                                                 |             |                                                                                     |                                                                                                          |                      |                                                    |                                                    |                   |     |                                                       |                                       |      |                  |                   |     |
|                                |                                                     |                                                 |             |                                                                                     |                                                                                                          |                      |                                                    |                                                    | Ürün Mühendisi    |     | PVT                                                   |                                       | STA  |                  |                   |     |

# EK-17/10 Proses FMEA

Doküman no: FR-234

Revizyon no: 00

| Ürün           | Tedarikçi                                 | Müşteri              | Alışım Tipi | Sorumlu                     | Sorumlu Ekip                                                                                            | Orijinal FMEA Tarihi | FMEA Revizyon Tarihi | Revizyon No |
|----------------|-------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| Aluminyum Jant | HLİ Jant San.Tic. A.Ş.<br>Aluminyum Plant | FORD<br>HL 4282/1751 | Al Si 7 Mg  | E.Sipahi<br>+90 236 2130077 | A.Aytimur, E.İskit, O.Denizeri, ASezer, M.Kızıldemir, H.Asut,<br>T.Koman, M.Baknallı, A.Sah, G.Kocatürk | 26.06.2006           | -                    | 0           |

| Proses / İşlev Gereklilikler | Potansiyel Hata Durumu           | Hatanın Potansiyel Etkileri                     | Önem | Karakter. Sınıf | Hatanın Potansiyel Sebepleri         | Oluşma Olasılığı | Mevcut Proses Kontrolü Önleme | Mevcut Proses Kontrolü - Tespit Etme                | Keşfedilebilirlik | RÖF | Önerilen / Gerçekleştirilen Faaliyetler | Hedeflenen Bitiş Tarihi & Sorumluluk | Önem | Oluşma Olasılığı | Keşfedilebilirlik | RÖF |
|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|------|-----------------|--------------------------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------------------------------------|--------------------------------------|------|------------------|-------------------|-----|
| Isıl İşlem<br>Opr.No:70      | Jantra Çarpılma                  | Kullanılamaz jant (Üretim)                      | 8    |                 | Yüksek Fırın Sıcaklığı               | 2                | Termokuplann kalibrasyonu     | Mevcut andon sistemler                              | 4                 | 64  |                                         | -                                    |      |                  |                   |     |
|                              |                                  |                                                 |      |                 | Düşük Soğutma Tankı Sıcaklığı        | 2                | Termokuplann kalibrasyonu     | Mevcut andon sistemler                              |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                              | Uygun Olmayan Mekanik Özellikler | Müşterinin can güvenliğini riske eder (Müşteri) | 10   |                 | Hatalı Fırın-Soğutma Tankı Sıcaklığı | 2                | Termokuplann kalibrasyonu     | Seri Başında 1, Saatte 1 Sertlik Kontrolü           | 6                 | 120 | Sesli ve ışıklı andon sistemler         | O.Denizeri<br>15.05.06               | 10   | 2                | 2                 | 40  |
|                              | Yükleme Bandının Sıkışması       | Fırınların Bloke olması                         | 6    |                 | Hatalı Proses Süresi                 | 6                | Timer kalibrasyonu            | Parti Başında Sertlik ve Mukavemet Değerleri Ölçümü | 8                 | 288 | Ayırıcı Plate Montajı                   | E. İskit<br>05.07.2006               | 6    | 6                | 2                 | 72  |
|                              |                                  |                                                 |      |                 | Çapaklı jantın yüklenmesi            | 6                | Çapak Alma Makinası Bakımı    | 100 % Görsel Kontrol                                |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                              |                                  |                                                 |      |                 |                                      |                  |                               |                                                     |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                              |                                  |                                                 |      |                 |                                      |                  |                               |                                                     |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                              |                                  |                                                 |      |                 |                                      |                  |                               |                                                     |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                              |                                  |                                                 |      |                 |                                      |                  |                               |                                                     |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                              |                                  |                                                 |      |                 |                                      |                  |                               |                                                     |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |
|                              |                                  |                                                 |      |                 |                                      |                  |                               |                                                     |                   |     |                                         |                                      |      |                  |                   |     |

Müşteri Onayı

Ürün Mühendisi

PVT

STA

# EK-18/1 KONTROL PLANI

Doküman no: KP-001

Revizyon no: 00

| <div><div></div>Numune</div> <div><div></div>Ön Seri</div> <div><div>X</div>Seri</div> |                                       | Teknik ResimTarih/Seviye           |                                                                                     | Anahatar Kişi/ Telefon     |        | Alper Aytımur                                           |                                       |                                      |        |                                |                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Müşteri Ürün Kodu : 46 841 071                                                         |                                       | Alaşım Tipi: Al Si 11              |                                                                                     | Kontrol Planı Tarih/Seviye |        | KP-301 / 17.03.2006 / Rev. 0                            |                                       |                                      |        |                                |                                                                                                                                     |
| HL Ürün Kodu : 1731                                                                    |                                       | Parça Adı/ Tanımı                  |                                                                                     | Sayfa                      |        | 1 / 12                                                  |                                       |                                      |        |                                |                                                                                                                                     |
|                                                                                        |                                       |                                    |                                                                                     |                            |        | M. Baknallı, Ö. Denizeri, A. Sezer, E. İskit, E. Sipahi |                                       |                                      |        |                                |                                                                                                                                     |
|                                                                                        |                                       |                                    |                                                                                     |                            |        | M. Kızıldemir, H. Ünlü, G. Kocatürk                     |                                       |                                      |        |                                |                                                                                                                                     |
| Opr. Adı / No                                                                          | Proses Adı/Operasyon Tanımı           | Makine, Ölçüm Aleti, Master, Kalıp | Karakteristik                                                                       |                            |        |                                                         | Metodlar                              |                                      |        | Reaksiyon Planı                |                                                                                                                                     |
|                                                                                        |                                       |                                    | Özel Karakt. Sınıfı                                                                 | Ürün                       | Proses | Ürün / ProsesŞartnameleri /Tolerans                     | Değerlendirme, Test, Ölçüm Teknikleri | Kontrol                              |        | Kontrol Metodu İlgili Kayıtlar | R: Reaksiyon Planı<br>D: Düzeltici Faaliyet<br>H: Hatasızlaştırma                                                                   |
| Giriş Kalite Kontrol<br>Opr. No: 10                                                    | Primer Alüminyum                      | Spektrometre                       |    | Kimyasal kompozisyon       |        | TS-001                                                  | Kimyasal Analiz                       | Her partiden 1 numune                | Kalite | FR-035<br>FR-070               | R : Tüm parti kırmızı boyanır.<br>H: SAP'de Kalite Stogundan Bloke stoğuna alınır.<br>D: Tedarikçiye iade edilir ve DF istenir.     |
|                                                                                        |                                       | Göz                                |                                                                                     | Renk kodu                  |        | TS-001                                                  | Göz kontrolü                          | Her partide görülebilen tüm külçeler | Kalite | FR-070                         |                                                                                                                                     |
|                                                                                        |                                       | Göz                                |                                                                                     | Kimyasal kompozisyon       |        | TS-001                                                  | Tedarikçi Analiz Raporu kontrolü      | Her parti                            | Kalite | Tedarikçi Analiz Raporu        |                                                                                                                                     |
|                                                                                        |                                       | Mikroskop                          |                                                                                     | Oksidasyon                 |        | TS-001                                                  | Mikroyapı kontrolü                    | Her partiden 1 numune                | Kalite | FR-070                         |                                                                                                                                     |
|                                                                                        |                                       | Göz                                |                                                                                     | Paketleme                  |        | TS-001                                                  | Göz kontrolü                          | Her partiden 1 numune                | Kalite | FR-070                         |                                                                                                                                     |
|                                                                                        | Sekonder Alüminyum                    | Spektrometre                       |    | Kimyasal kompozisyon       |        | TS-003                                                  | Kimyasal Analiz                       | Şarj Örnek alma Planı                | Kalite | FR-035<br>FR-070               | R : Tüm parti kırmızı boyanır.<br>H: SAP'de Kalite Stogundan Bloke stoğuna alınır.<br>D: Tedarikçiye iade edilir ve DF istenir.     |
|                                                                                        |                                       | Göz                                |                                                                                     | Renk kodu                  |        | TS-003                                                  | Göz kontrolü                          | Her partide görülebilen tüm külçeler | Kalite | FR-070                         |                                                                                                                                     |
|                                                                                        |                                       | Mikroskop                          |                                                                                     | Oksidasyon                 |        | TS-003                                                  | Mikroyapı kontrolü                    | Her partiden 1 numune                | Kalite | FR-070                         |                                                                                                                                     |
|                                                                                        |                                       | Göz                                |                                                                                     | Paketleme                  |        | TS-003                                                  | Göz kontrolü                          | Her partiden 1 numune                | Kalite | FR-070                         |                                                                                                                                     |
|                                                                                        | Saf Alüminyum                         | Spektrometre                       |   | Kimyasal kompozisyon       |        | TS-007                                                  | Kimyasal Analiz                       | Her partiden 1 numune                | Kalite | FR-035<br>FR-070               | R: Tüm parti kırmızı boyanır.<br>H: SAP'de Kalite Stogundan Bloke stoğuna alınır.<br>D: Tedarikçiye iade edilir ve DF istenir.      |
|                                                                                        |                                       | Göz                                |                                                                                     | Kimyasal kompozisyon       |        | TS-007                                                  | Tedarikçi Analiz Raporu kontrolü      | Her parti                            | Kalite | Tedarikçi Analiz Raporu        |                                                                                                                                     |
|                                                                                        |                                       | Göz                                |                                                                                     | Renk kodu                  |        | TS-007                                                  | Göz kontrolü                          | Her partide görülebilen tüm külçeler | Kalite | FR-070                         |                                                                                                                                     |
|                                                                                        | Master Alaşım ( AlSr, AlMg, AlTi5B1 ) | Göz                                |  | Kimyasal kompozisyon       |        | TS-002                                                  | Tedarikçi Analiz Raporu kontrolü      | Her parti                            | Kalite | Tedarikçi Analiz Raporu        | R: Tüm parti kırmızı etiketlenir.<br>H: SAP'de Kalite Stogundan Bloke stoğuna alınır.<br>D: Tedarikçiye iade edilir ve DF istenir.  |
|                                                                                        | Ön İşlem Kimyasalları                 | Göz                                |                                                                                     | Kimyasal içerik            |        | TS-004                                                  | Tedarikçi Sertifika kontrolü          | Her parti                            | Kalite | FR-176                         | R: Tüm parti kırmızı etiketlenir.<br>H: SAP'de Kalite Stogundan Bloke stoğuna alınır.<br>D: Tedarikçiye iade edilir ve DF istenir.  |
|                                                                                        | Toz Boya                              | Cross cut bıçağı, bant             |                                                                                     | Boya mukavemeti            |        | TS-005                                                  | Boya yapışma kontrolü                 | Her partiden 1 adet test plakası     | Kalite | FR-176                         | R: Tüm parti kırmızı etiketlenir.<br>H: SAP'de Kalite Stogundan Bloke stoğuna alınır.<br>D: Tedarikçiye iade edilir ve DF istenir.  |
|                                                                                        |                                       | Göz                                |                                                                                     | Kimyasal içerik            |        | TS-005                                                  | Tedarikçi Sertifika kontrolü          | Her parti                            | Kalite | FR-176                         |                                                                                                                                     |
|                                                                                        | Yaş boya                              | Göz                                |                                                                                     | Kimyasal içerik            |        | TS-006                                                  | Tedarikçi Sertifika kontrolü          | Her parti                            | Kalite | FR-176                         | R : Tüm parti kırmızı etiketlenir.<br>H: SAP'de Kalite Stogundan Bloke stoğuna alınır.<br>D: Tedarikçiye iade edilir ve DF istenir. |
|                                                                                        |                                       | Göz, mastır renk plakası           |                                                                                     | Renk uygunluğu             |        | TS-006                                                  | Mastır plakayla karşılaştırma         | Her partiden 1 adet test plakası     | Kalite | FR-176                         |                                                                                                                                     |
|                                                                                        |                                       | Cross cut bıçağı, bant             |                                                                                     | Boya mukavemeti            |        | TS-006                                                  | Boya yapışma kontrolü                 | Her partiden 1 adet test plakası     | Kalite | FR-176                         |                                                                                                                                     |
|                                                                                        |                                       | Dın Cup 4, Kronometre              |                                                                                     | Viskozite                  |        | TS-006                                                  | Viskozite kontrolü                    | Her partiden 1 teneke                | Kalite | FR-176                         |                                                                                                                                     |

# EK-18/2 KONTROL PLANI

Doküman no: KP-001

Revizyon no: 00

|                                |                               |                                 |                                                                                     |                           |                       |                                     |                                       |                                                     |           |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div><div></div></div> Numune  |                               | <div><div></div></div> Ön Seri  | <div><div>X</div></div> Seri                                                        | Teknik Resim/Tarih/Seviye |                       |                                     | Anahar Kişi/ Telefon                  |                                                     |           | Alper Aytımur                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
| Müşteri Ürün Kodu : 46 841 071 |                               |                                 |                                                                                     | Alaşım Tipi: AI Si 11     |                       |                                     | Kontrol Planı Tarih/Seviye            |                                                     |           | KP-301 / 17.03.2006 / Rev. 0                            |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
| HL Ürün Kodu : 1731            |                               |                                 |                                                                                     | Sayfa                     |                       |                                     | 2 / 12                                |                                                     |           | M. Baknallı, Ö. Denizeri, A. Sezer, E. İskit, E. Sipahi |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               |                                 |                                                                                     |                           |                       |                                     | M. Kızıldemir, H. Ünlü, G. Kocatürk   |                                                     |           |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
| Opr. Adı / No                  | Proses Adı/Operasyon Tanımı   | Makine,Ölçüm Aleti,Mastar,Kalıp | Karakteristik                                                                       |                           |                       |                                     | Metodlar                              |                                                     |           |                                                         | Reaksiyon Planı                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               |                                 | Özel Karakt. Sınıfı                                                                 | Ürün                      | Proses                | Ürün / ProsesŞartnameleri /Tolerans | Değerlendirme, Test, Ölçüm Teknikleri | Kontrol                                             |           | Kontrol Metodu İlgili Kayıtlar                          | R: Reaksiyon Planı<br>D: Düzeltici Faaliyet<br>H: Hatasızlaştırma                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                 |  |
| DÖKÜM                          | Ergitme Opr. No:20            | Striko - Fergal                 |    | Yükleme dağılımı          |                       | TL-003                              | Yükleme kompozisyonu                  | Her yükleme                                         | Dökümhane | FR-023                                                  | H: Striko'da sıcaklık kontrolü için Andon sistem<br>R: TL - 134 no'lu Acil Durum Talimatı uygulanır. Kimyasal kompozisyonu ve yoğunluk değeri uygun olmayan metal lönge yapılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | Ergitme Sıcaklık göstergesi     |                                                                                     |                           | Metal Sıcaklığı       | TL-137, TL-138,                     | Sıcaklık kontrolü                     | Her şarj                                            | Dökümhane | FR-024                                                  |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | El pirometresi                  |                                                                                     |                           | Metal Sıcaklığı       | TL-009                              | Sıcaklık kontrolü                     | Vardiyada 1 kere                                    | Kalite    | FR-028                                                  |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | Spektrometre                    |    | Kimyasal kompozisyon      |                       | TS-009                              | Kimyasal Analiz, x Kartı              | 2 saatte 1 kere                                     | Kalite    | FR-035, FR-184, FR-185, FR-186                          |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                | Gaz Giderme Opr. No:30        | Vakum cihazı Yoğunluk terazisi  | <FF>                                                                                | Yoğunluk                  | Gaz Debisi ve Süresi  | TS-009 TB-001 TL-035                | Yoğunluk kontrolü x- MR Kartı         | Vardiyada 2 kere                                    | Kalite    | FR-069 FR-074                                           | H: Gaz debisi kontrolü için Andon sistem<br>R: TB-001'de tanımlandığı haliyle uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                                         |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                | Alçak Basınç Döküm Opr. No:40 | Spektrometre                    |    | Kimyasal kompozisyon      |                       | TS-009                              | Kimyasal Analiz                       | Vardiyada 1 kere                                    | Kalite    | FR-035, FR-184, FR-185, FR-186                          | H:-<br>R: TL - 134 no'lu Acil Durum Talimatı uygulanır. Kimyasal kompozisyonu ve yoğunluk değeri uygun olmayan metal lönge yapılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | A.B.tezgahı göstergesi          |                                                                                     |                           | Proses Ayar Değerleri | İlgili Ürüne ait TL-001             | Sıcaklık kontrolü                     | Vardiyada 3 kere                                    | Dökümhane | FR-006                                                  | H: A.B. Tezgahında bekletme sıcaklık kontrolü için Andon sistem<br>R: TL-053'de tanımlandığı haliyle uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                  |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | A.B.tezgahı El pirometresi      |                                                                                     |                           | Proses Ayar Değerleri | TL-009                              | Sıcaklık kontrolü                     | Her A.B. Tezgahından Vardiyada 1 kere               | Kalite    | FR-028                                                  | H: -<br>R: Tolerans dışı parçalar fiyeye ayrılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | Göbek çekme mastarı             |                                                                                     | Göbek çekmesi             |                       |                                     | Mastar kontrolü                       | 10 parçada 1 adet                                   | Dökümhane | FR-013                                                  |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | Göbek çekme mastarı             |                                                                                     | Göbek çekmesi             |                       |                                     | Mastar kontrolü                       | Her modelden vardiyada 1 adet + Seri başında 1 adet | Kalite    | FR-028 FR-081                                           | H: -<br>R: Yanlış markalanmış ürün fiyeye ayrılır, eksik markalanmış ürünler tekrar kontrol edilir.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | Göz                             |  | Markalama                 |                       | TL-139 TL-143                       | Göz kontrolü                          | 100%                                                | Dökümhane |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | Göz                             |  | Markalama                 |                       | TL-139 TL-143                       | Göz kontrolü                          | Her modelden vardiyada 1 adet + Seri başında 1 adet | Kalite    | FR-028 FR-081                                           | H: -<br>R: Hatalı parçalar fiyeye ayrılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | Göz                             |                                                                                     | Görünüm                   |                       | TL-050 Hata Kriter Panosu           | Göz kontrolü                          | 100%, 10 parçada 1 kayıt edilir                     | Dökümhane | FR-013                                                  |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | Göz                             |                                                                                     | Görünüm                   |                       | TL-050 Hata Kriter Panosu           | Göz kontrolü                          | Her modelden vardiyada 1 adet + Seri başında 1 adet | Kalite    | FR-028 FR-081                                           | H: -<br>R: Teknik Servis tarafından gerekli müdahale yapılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                | X Ray Opr. No:50              | Penetrametre                    |                                                                                     |                           | Kontrast              | TL-069                              | Doğrulama                             | Her gün                                             | Dökümhane | FR-015                                                  |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | Bosello X Ray                   |  | Görünüm                   |                       | ASTM E-155 Referans Filmleri TS-013 | Radyografik kontrol                   | 100%                                                | Dökümhane | FR-019                                                  |                                                                                                                                                                                                                                              |  | H: -<br>R: Hatalı parçalar fiyeye ayrılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                          |  |
|                                |                               | Bosello X Ray                   |  | Görünüm                   |                       | ASTM E-155 Referans Filmleri TS-013 | Radyografik kontrol                   | Vardiyada 1 kere + Seri başlangıcında               | Kalite    | FR-028 FR-081                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                |                               | Göz                             |  | Markalama                 |                       | TL-139 TL-143                       | Göz kontrolü                          | 100%                                                | Dökümhane |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                              |  | H: -<br>R: Yanlış markalanmış ürün fiyeye ayrılır, eksik markalanmış ürünler tekrar kontrol edilir.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |
|                                |                               | Göz                             |  | Markalama                 |                       | TL-139 TL-143                       | Göz kontrolü                          | Vardiyada 1 adet + Seri başında 1 adet              | Kalite    | FR-028 FR-081                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                 |  |



## EK-18/3 KONTROL PLANI

Doküman no: KP-002

Revizyon no: 00

| <div><div></div><div></div><div>X</div></div>                                          |                             |                                      |                     | Teknik Resim Tarih/Seviye                     |                 | 15.07.2002 / Modifikasyon:b              |                                          | Anahtar Kişi/ Telefon                                   |                                                                                                       | Alper Aytemur                                                                                 |                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Numune                      Ön Seri                      Seri                          |                             |                                      |                     | Kontrol Planı Tarih/Seviye                    |                 | KP-301 / 29.03.2006 / Rev. 1             |                                          | Takım                                                   |                                                                                                       | +90 236 2130077                                                                               |                                                                                                                                         |
| Müşteri Ürün Kodu        :    46 841 071                      Alışım Tipi:    AISi11Mg |                             |                                      |                     | Parça Adı/ Tanımı                             |                 | 61/2 J x 15 H2 ET31.5 JANT               |                                          | M. Baknallı, Ö. Denizler, A. Sezer, E. İskit, E. Sipahi |                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                         |
| HL Ürün Kodu        :    1731                                                          |                             |                                      |                     | Sayfa                                         |                 | 3/12                                     |                                          | M. Kızıldemir, H. Ünlü, G. Kocatürk                     |                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                         |
| Opr. Adı / No                                                                          | Proses Adı/Operasyon Tanımı | Makine, Ölçüm Aleti, Master, Kalıp   | Karakteristik       |                                               |                 |                                          | Metodlar                                 |                                                         |                                                                                                       |                                                                                               | Reaksiyon Planı                                                                                                                         |
|                                                                                        |                             |                                      | Özel Karakt. Sınıfı | Ürün                                          | Proses          | Ürün / Proses Şartnameleri /Tolerans     | Değerlendirme, Test, Ölçüm Teknikleri    | Kontrol                                                 |                                                                                                       | Kontrol Metodu İlgili Kayıtlar                                                                | R: Reaksiyon Planı<br>D: Düzeltici Faaliyet<br>H: Hatasızlaştırma                                                                       |
| TALAŞLI İMALAT                                                                         | Göbek Delme Opr. No: 60     | Mastar                               |                     | Göbek Deligi Çapı                             |                 | TL-109 / FR-116                          | Mastar Kontrolü                          | Vardiya 1 adet + Seri başında 1 adet                    | TİM / Formen                                                                                          | FR-213                                                                                        | R: -                                                                                                                                    |
|                                                                                        |                             | İç Çap Komp. (SKM005)                |                     | Göbek Deligi Çapı (Min 53,7- Max 55,6)        | TL-163 / FR-116 | Ölçüsel Kontrol                          | Vardiya 1 adet + Seri başında 1 adet     | Kalite                                                  | FR-203                                                                                                | R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |                                                                                                                                         |
| TALAŞLI İMALAT                                                                         | 1. Torna Opr. No: 80        | Mastar                               | <FF>                | Göbek Çapı Ø58.1+0.1 mm                       |                 | TL-083 FR-086                            | Mastar Kontrolü                          | 100% + Seri başında 1 adet                              | TİM                                                                                                   | FR-086                                                                                        | H: İkinci Operasyona Parça Bağlanamaz.<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |
|                                                                                        |                             | 3D (3DM001)                          |                     |                                               |                 |                                          | Ölçüsel kontrol x - R Kartı              | Vardiya 4 x 1 adet + Seri başında 1 adet                | Kalite                                                                                                |                                                                                               |                                                                                                                                         |
|                                                                                        |                             | Bilya Bant                           | <FF>                | Anma Çapı Ø378.87±0.38 mm                     |                 | TL-083 FR-086                            | Mastar Kontrolü                          | Vardiya 1 adet + Seri başında 1 adet                    | TİM / Formen                                                                                          | FR-086                                                                                        | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                   |
|                                                                                        |                             | 3D (3DM001)                          |                     |                                               |                 |                                          | Ölçüsel kontrol x - R Kartı              | Vardiya 4 x 1 adet + Seri başında 1 adet                | Kalite                                                                                                |                                                                                               |                                                                                                                                         |
|                                                                                        |                             | Sasco Salgı Cihazı (SYC001)          | <FF>                | Salgı Max. 0.30 mm                            |                 | FR-086                                   | Ölçüsel kontrol x - R Kartı              | Vardiya 1 adet + Seri başında 1 adet                    | TİM / Formen                                                                                          | FR-086                                                                                        | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                   |
|                                                                                        |                             |                                      |                     |                                               |                 |                                          | Vardiya 4 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Kalite                                                  |                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                         |
|                                                                                        |                             | Sasco Salgı Cihazı (SYC001)          | <FF>                | Yalpa Max. 0.25 mm                            |                 | FR-086                                   | Ölçüsel kontrol x - R Kartı              | Vardiya 1 adet + Seri başında 1 adet                    | TİM / Formen                                                                                          | FR-086                                                                                        | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                   |
|                                                                                        |                             |                                      |                     |                                               |                 |                                          | Vardiya 4 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Kalite                                                  |                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                         |
|                                                                                        |                             | Kalınlık Kumpası                     |                     | Et Kalınlığı 4 ±0.30 mm                       |                 | TL-083 FR-086                            | Ölçüsel kontrol                          | Vardiya 1 adet + Seri başında 1 adet                    | TİM / Formen                                                                                          | FR-086                                                                                        | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                   |
|                                                                                        |                             |                                      |                     |                                               |                 |                                          | Vardiya 4 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Kalite                                                  |                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                         |
|                                                                                        |                             | 3D (3DM001)                          |                     | Göbek çapı - montaj yüzeyi dikliği max.0.05mm |                 | FR-086                                   | Ölçüsel kontrol x - R Kartı              | Vardiya 4 x 1 adet + Seri başında 1 adet                | Kalite                                                                                                | FR-086                                                                                        | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                   |
|                                                                                        |                             | 3D (3DM001)                          | <FF>                | Montaj yüzeyi düzlümselliği max.0.05mm        |                 | FR-086                                   | Ölçüsel kontrol                          | Vardiya 4 x 1 adet + Seri başında 1 adet                | Kalite                                                                                                | FR-086                                                                                        | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                   |
|                                                                                        |                             | Görsel                               |                     | Markalama                                     |                 | TL-143                                   | Göz kontrolü                             | 100% + Seri başında 1 adet                              | TİM / Formen                                                                                          | FR-086                                                                                        | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                   |
|                                                                                        |                             |                                      |                     |                                               |                 |                                          | Vardiya 4 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Kalite                                                  |                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                         |
| Mihengir                                                                               |                             | Brüte uyum yüksekliği Ø189.71±0.5 mm |                     | TL-083 FR-086                                 | Ölçüsel kontrol | Vardiya 1 adet + Seri başında 1 adet     | TİM / Formen                             | FR-086                                                  | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |                                                                                               |                                                                                                                                         |
| 3D (3DM001) Mihengir                                                                   |                             |                                      |                     |                                               | Ölçüsel kontrol | Vardiya 4 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Kalite                                   |                                                         |                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                         |
| Mastar                                                                                 |                             | Alt Flanş Kalınlığı 13 +1 mm         |                     | TL-083 FR-086                                 | Ölçüsel kontrol | Vardiya 1 adet + Seri başında 1 adet     | TİM / Formen                             | FR-086                                                  | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |                                                                                               |                                                                                                                                         |
| 3D (3DM001)                                                                            |                             |                                      |                     |                                               | Ölçüsel kontrol | Vardiya 4 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Kalite                                   |                                                         |                                                                                                       |                                                                                               |                                                                                                                                         |

## EK-18/4 KONTROL PLANI

Doküman no: KP-002

Revizyon no: 00

|                                 |                                  |                                               |                                                                                   |                                            |                              |                                     |                                                         |                                               |                                     |                                |                                                                                                       |  |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Numune | <input type="checkbox"/> Ön Seri | <input checked="" type="checkbox"/> Seri      | Teknik Resim Tarih/Seviye                                                         |                                            | 15.07.2002 / Modifikasyon:b  |                                     | Anahtar Kişi/ Telefon                                   |                                               | Alper Aytımur                       |                                |                                                                                                       |  |
|                                 |                                  |                                               | Kontrol Planı Tarih/Seviye                                                        |                                            | KP-301 / 29.03.2006 / Rev. 1 |                                     | Takım                                                   |                                               | #90 236 2130077                     |                                |                                                                                                       |  |
| Müşteri Ürün Kodu : 46 841 071  |                                  |                                               | Alaşım Tipi: AISi11Mg                                                             |                                            | 61/2 J x 15 H2 ET31.5 JANT   |                                     | M. Baknallı, Ö. Denizeri, A. Sezer, E. İskit, E. Sipahi |                                               |                                     |                                |                                                                                                       |  |
| HL Ürün Kodu : 1731             |                                  |                                               |  |                                            | Sayfa                        |                                     | 4/12                                                    |                                               | M. Kızıldemir, H. Ünlü, G. Kocatürk |                                |                                                                                                       |  |
| Opr. Adı / No                   | Proses Adı/Operasyon Tanımı      | Makine,Ölçüm Aleti,Mastar,Kalıp               | Karakteristik                                                                     |                                            |                              |                                     | Metodlar                                                |                                               |                                     |                                | Reaksiyon Planı                                                                                       |  |
|                                 |                                  |                                               | Özel Karakt. Sınıfı                                                               | Ürün                                       | Proses                       | Ürün / ProsesŞartnameleri /Tolerans | Değerlendirme, Test, Ölçüm Teknikleri                   | Kontrol                                       |                                     | Kontrol Metodu İlgili Kayıtlar | R: Reaksiyon Planı<br>D: Düzeltici Faaliyet<br>H: Hatasızlaştırma                                     |  |
| TALAŞLI İMALAT                  | 2. Torna<br>Opr. No: 90          | Mastar                                        |                                                                                   | Anma Genişliği<br>165 ±0.25 mm             |                              | TL-084<br>FR-086                    | Mastar Kontrolü                                         | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM /<br>Formen                     | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |
|                                 |                                  | 3D (3DM001)                                   |                                                                                   |                                            |                              |                                     | Ölçüsel kontrol                                         | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite                              |                                |                                                                                                       |  |
|                                 |                                  | Bilya Bant                                    | <FF>                                                                              | Anma Çapı<br>Ø378.87±0.38 mm               |                              | TL-084<br>FR-086                    | Mastar Kontrolü                                         | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM                                 | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |
|                                 |                                  | 3D (3DM001)                                   |                                                                                   |                                            |                              |                                     | Ölçüsel kontrol                                         | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite                              |                                |                                                                                                       |  |
|                                 |                                  | Sasco Salęı Cihazı (SYC001)                   | <FF>                                                                              | Salęı<br>Max. 0.30 mm                      |                              | FR-086                              | Ölçüsel kontrol<br>x - R Kartı                          | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM /<br>Formen                     | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |
|                                 |                                  | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet |                                                                                   |                                            |                              |                                     |                                                         | Kalite                                        |                                     |                                |                                                                                                       |  |
|                                 |                                  | Sasco Salęı Cihazı (SYC001)                   | <FF>                                                                              | Yalpa<br>Max. 0.25 mm                      |                              | FR-086                              | Ölçüsel kontrol<br>x - R Kartı                          | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM /<br>Formen                     | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |
|                                 |                                  | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet |                                                                                   |                                            |                              |                                     |                                                         | Kalite                                        |                                     |                                |                                                                                                       |  |
|                                 |                                  | Mastar                                        | <FF>                                                                              | Kapak Çapı<br>Ø151±0.2 mm                  |                              | TL-084<br>FR-086                    | Ölçüsel kontrol                                         | 100%<br>+ Seri başında 1 adet                 | TİM /<br>Formen                     | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |
|                                 |                                  | 3D (3DM001)                                   |                                                                                   |                                            |                              |                                     |                                                         | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite                              |                                |                                                                                                       |  |
|                                 |                                  | Mastar                                        | <FF>                                                                              | Kapak Derinliği<br>Ø6.5±0.5 mm             |                              | TL-084<br>FR-086                    | Ölçüsel kontrol                                         | 100%<br>+ Seri başında 1 adet                 | TİM /<br>Formen                     | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |
|                                 |                                  | 3D (3DM001)                                   |                                                                                   |                                            |                              |                                     |                                                         | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite                              |                                |                                                                                                       |  |
|                                 |                                  | Mastar                                        |                                                                                   | Üst Flanş<br>Kalınlığı<br>11 +0.5 mm       |                              | TL-084<br>FR-086                    | Ölçüsel kontrol                                         | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM /<br>Formen                     | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |
|                                 |                                  | 3D (3DM001)                                   |                                                                                   |                                            |                              |                                     |                                                         | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite                              |                                |                                                                                                       |  |
|                                 |                                  | 3D (3DM001)                                   |                                                                                   | Montaj Yüzeyi<br>Yüksekliği<br>31.5±0.5 mm |                              | FR-086                              | Ölçüsel kontrol                                         | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite                              | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |
|                                 |                                  | Fren Kaliper Kontrol Mastarı                  |                                                                                   | Lastik Yüzeyi İç Profili                   |                              | FR-086                              | Fonksiyonel kontrol                                     | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite                              | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |

# EK-18/5 KONTROL PLANI

Doküman no: KP-002

Revizyon no: 00

|                          |                          |                                                                                                |                            |                             |                                                         |                 |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>                                                            | Teknik Resim Tarih/Seviye  | 15.07.2002 / Modifikasyon:b | Anahtar Kişi/ Telefon                                   | Alper Aytmur    |
| Numune                   | Ön Seri                  | Seri                                                                                           | Kontrol Planı Tarih/Seviye | KP-301/ 29.03.2006 / Rev. 1 | Takım                                                   | +90 236 2130077 |
| Müşteri Ürün Kodu        | : 46 841 071             | Alaşım Tipi:  | Parça Adı/ Tanımı          | 61/2 J x 15 H2 ET31.5 JANT  | M. Baknallı, Ö. Denizeri, A. Sezer, E. İskit, E. Sipahi |                 |
| HL Ürün Kodu             | : 1731                   |                                                                                                | Sayfa                      | 5/12                        | M. Kızıldemir, H. Ünlü, G. Kocatürk                     |                 |

| Opr. Adı / No  | Proses Adı/Operasyon Tanımı                | Makine, Ölçüm Aleti, Master, Kalıp | Karakteristik         |                                                                                   |        |                                       | Metodlar                              |                                               |              | Kontrol Metodu İlgili Kayıtlar | Reaksiyon Planı                                                                                                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                            |                                    | Özel Karakter. Sınıfı | Ürün                                                                              | Proses | Ürün / Proses Şartnameleri / Tolerans | Değerlendirme, Test, Ölçüm Teknikleri | Sıklığı                                       | Sorumlu      |                                |                                                                                                                                                                                |
| TALAŞLI İMALAT | 3. Bijon ve Sübap Deliği Delme Opr. No:100 | Master                             | <FF>                  |  |        | TL-082<br>FR-086                      | Master Kontrolü                       | 100%<br>+ Seri başında 1 adet                 | TİM          | FR-086                         | R: Reaksiyon Planı<br>D: Düzeltici Faaliyet<br>H: Hatasızlaştırma<br><br>H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |
|                |                                            | 3D (3DM001)                        |                       |                                                                                   |        |                                       | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite       |                                |                                                                                                                                                                                |
|                |                                            | Bijon Boyu Aparatı                 | <FF>                  | Bijon Deligi Yüksekliği<br>13.5±0.2 mm                                            |        | TL-082<br>FR-086                      | Master Kontrolü                       | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM / Formen | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                          |
|                |                                            | 3D (3DM001)                        |                       |                                                                                   |        |                                       | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite       |                                |                                                                                                                                                                                |
|                |                                            | Master                             | <FF>                  | Bijon Tarama Çapı<br>Ø32±0.5 mm                                                   |        | TL-082<br>FR-086                      | Master Kontrolü                       | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM / Formen | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                          |
|                |                                            | 3D (3DM001)                        |                       |                                                                                   |        |                                       | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite       |                                |                                                                                                                                                                                |
|                |                                            | Master                             | <FF>                  | Bijon Delik Çapı<br>Ø12.5±0.3 mm                                                  |        | TL-082<br>FR-086                      | Master Kontrolü                       | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM / Formen | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                          |
|                |                                            | 3D (3DM001)                        |                       |                                                                                   |        |                                       | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite       |                                |                                                                                                                                                                                |
|                |                                            | 3D (3DM001)                        | <FF>                  | Bijon Açısı<br>60° -1°                                                            |        | FR-086                                | Ölçüsel kontrol<br>x - R Kartı        | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite       | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                          |
|                |                                            | Master                             |                       |                                                                                   |        |                                       | Master Kontrolü                       | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM / Formen |                                |                                                                                                                                                                                |
|                |                                            | Kumpas                             | <FF>                  | Sübap Delik Çapı<br>Ø11.5±0.2 mm                                                  |        | TL-082<br>FR-086                      | Ölçüsel kontrol<br>X-R Kartı          | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite       | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                          |
|                |                                            | Master                             |                       |                                                                                   |        |                                       | Master Kontrolü                       | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM / Formen |                                |                                                                                                                                                                                |
|                |                                            | İç çap komparatör                  | <FF>                  | Sübap Tarama Çapı<br>Ø17.5±0.5 mm                                                 |        | TL-082<br>FR-086                      | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite       | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                          |
|                |                                            | Kumpas                             |                       |                                                                                   |        |                                       | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM / Formen |                                |                                                                                                                                                                                |
|                |                                            | Kumpas                             | <FF>                  | Sübap Gerisi<br>10 +1 mm                                                          |        | TL-082<br>FR-086                      | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite       | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                          |
|                |                                            | Kumpas                             |                       |                                                                                   |        |                                       | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM / Formen |                                |                                                                                                                                                                                |
|                |                                            | Kumpas                             | <FF>                  | Kapak Merkezlemesi Yüksekliği<br>12.5 +2 mm                                       |        | TL-082<br>FR-086                      | Master Kontrolü                       | Vardiyada 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet     | TİM / Formen | FR-086                         | H: -<br>R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                                                                          |
|                |                                            | Kumpas                             |                       |                                                                                   |        |                                       | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 4 x 1 adet<br>+ Seri başında 1 adet | Kalite       |                                |                                                                                                                                                                                |

## EK-18/6 KONTROL PLANI

**Doküman no: KP-002**

Revizyon no: 00

X

Numune

Ön Seri

Seri

Müşteri Ürün Kodu : 46 841 071

Alaşım Tipi: AlMg

HL Ürün Kodu : 1731

Parça Adı/ Tanımı

Sayfa

Teknik Resim/Tarih/Seviye

Kontrol Planı Tarih/Seviye

15.07.2002 / Modifikasyon:b

KP-301 / 29.03.2006 / Rev. 1

61/2 J x 15 H2 ET31.5 JANT

6/12

Anahtar Kişi/ Telefon

Takım

M. Baknalı, Ö. Denizeri, A. Sezer, E. İskit, E. Sipahi

M. Kızıldemir, H. Ünlü, G. Kocatürk

Opr. Adı / No

Proses Adı/Operasyon Tanımı

Makine,Ölçüm Aleti,Mastar,Kalıp

Karakteristik

Özel Karakt. Sınıfı

Ürün

Proses

Ürün / ProsesŞartnameleri /Tolerans

Metodlar

Değerlendirme, Test, Ölçüm Teknikleri

Kontrol

Sıklığı

Sorumlu

Kontrol Metodu İlgili Kayıtlar

Reaksiyon Planı

H: -

R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.

D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.

3. Bijon ve Sübap Deliği Delme Opr. No:100

Mastar Kalınlık Kumpası

Kalınlık Kumpası

3D (3DM001)

Görsel

<FF>

Sübap Et Kalınlığı 3 +0.5 mm

TL-082 FR-086

Ölçüsel kontrol

Vardiyada 1 adet + Seri başında 1 adet

TİM / Formen

FR-086

H: -

R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.

D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.

3D (3DM001)

<FF>

PCD Çapı Ø98±0.4 mm

FR-086

Ölçüsel kontrol

Vardiyada 4 x 1 adet + Seri başında 1 adet

Kalite

FR-086

H: -

R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.

D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.

Görsel

Görünüm uygunluğu

Hata Kriter Panosu TL-082

Göz kontrolü

100% + Seri başında 1 adet

TİM / Formen

FR-010

H: -

R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.

D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.

Görsel

Görünüm uygunluğu

Hata Kriter Panosu TL-082

Göz kontrolü

100% + Seri başında 1 adet

TİM / Formen

FR-010

H: -

R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.

D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.

4. Sızdırma Testi Opr. No:120

Sulu Sızdırma Test Makinası (MLT101...105)

Görsel

Sızdırmazlık

Markalama

TL-086

TL-163

TL-143

Ölçüsel kontrol P Kartı

Göz kontrolü

100%

100%

TİM

TİM

FR-010

FR-203

FR-010

H: -

R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.

D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.

5. Tesviye Opr. No:130

Görsel

Görsel

Görünüm uygunluğu

Markalama

TL-085 Hata Kriter Panosu

TL-163 Hata Kriter Panosu

TL-143

Göz kontrolü

Göz kontrolü

100%

100%

TİM

TİM

FR-010

FR-203

FR-010

H: -

R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.

D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.

6. Balans Kontrolü Opr. No:135

Balans Makinası (BMK-001/002)

Balans Değeri Maks.25gr

FR-086

Ölçüsel kontrol

Vardiyada 1 adet + Seri başında 1 adet

Vardiyada 4 x 1 adet + Seri başında 1 adet

TİM / Formen

Kalite

FR-086

FR - 086

H: -

R: TL-115 Nolu Talimat uygulanır.

D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.

TALAŞLI İMALAT



## EK-18/7 KONTROL PLANI

Doküman no: KP-001

Revizyon no: 00

| <input type="checkbox"/> Numune | <input type="checkbox"/> Ön Seri | <input checked="" type="checkbox"/> Seri | Teknik Resim Tarih/Seviye |      | Kontrol Planı Tarih/Seviye |                                       | Anahtar Kişi/ Telefon                 |                                                         | Takım    |                                     | Alper Aytemur<br>+90 236 2130077                                                                             |  |
|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Müşteri Ürün Kodu : 46 841 071  |                                  |                                          | Alaşım Tipi: AISI11       |      |                            | Parça Adı/ Tanımı                     |                                       | M. Baknallı, Ö. Denizeri, A. Sezer, E. İskit, E. Sipahi |          | M. Kızıldemir, H. Ünlü, G. Kocatürk |                                                                                                              |  |
| HL Ürün Kodu : 1731             |                                  |                                          | Sayfa                     |      | 7/12                       |                                       |                                       |                                                         |          |                                     |                                                                                                              |  |
| Opr. Adı / No                   | Proses Adı/Operasyon Tanımı      | Makine, Ölçüm Aleti, Master, Kalıp       | Karakteristik             |      |                            | Metodlar                              |                                       |                                                         |          | Reaksiyon Planı                     |                                                                                                              |  |
|                                 |                                  |                                          | Özel Karakt. Sınıfı       | Ürün | Proses                     | Ürün / Proses Şartnameleri / Tolerans | Değerlendirme, Test, Ölçüm Teknikleri | Kontrol                                                 |          | Kontrol Metodu İlgili Kayıtlar      | R: Reaksiyon Planı<br>D: Düzeltici Faaliyet<br>H: Hatasızlaştırma                                            |  |
| YÜZEY İŞLEMLER<br>Opr. No: 170  | Yükleme                          | Göz Kontrolü                             |                           |      | Görsel                     | TL-013                                | Görsel Kontrol                        | 100%                                                    | Boyahane | FR-037                              | H: -<br>R: TL-146 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.        |  |
|                                 | 1. ve 2. Yağ Alma Banyosu        | Dijital Termometre                       |                           |      | Sıcaklık                   | FR-044                                | Ölçüsel Kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane | FR-044                              | H: -<br>R: Sistem Otomatik Kontrollü çalışır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.    |  |
|                                 |                                  | Lengard                                  |                           |      | İletkenlik                 | FR-044                                | Ölçüsel Kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane | FR-044                              | H: -<br>R: TL-026 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.        |  |
|                                 |                                  | Manometre                                |                           |      | Basınç                     | FR-044                                | Ölçüsel Kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane | FR-044                              | H: -<br>R: Sistem vanalarından basınç ayarlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |
|                                 |                                  | Titrasyon                                |                           |      | Konsantrasyon              | FR-044<br>TL-173                      | Ölçüsel Kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane | FR-044                              | H: -<br>R: TL-026 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.        |  |
|                                 | Durulama 1                       | Debimetre                                |                           |      | Debi                       | FR-044                                | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane | FR-044                              | H: -<br>R: Sistem vanalarından debi ayarlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.   |  |
|                                 |                                  | WTW İletkenlik ve Ph Ölçüm               |                           |      | İletkenlik                 | FR-044                                | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane | FR-044                              | H: -<br>R: Yüksek ise banyo boşaltılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.          |  |
|                                 |                                  | Manometre                                |                           |      | Basınç                     | FR-044                                | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane | FR-044                              | H: -<br>R: Sistem vanalarından basınç ayarlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |
|                                 | Durulama 2                       | Debimetre                                |                           |      | Debi                       | FR-044                                | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane | FR-044                              | H: -<br>R: Sistem vanalarından debi ayarlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.   |  |
|                                 |                                  | WTW İletkenlik ve Ph Ölçüm               |                           |      | İletkenlik                 | FR-044                                | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane | FR-044                              | H: -<br>R: Yüksek ise banyo boşaltılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.          |  |
|                                 |                                  | Manometre                                |                           |      | Basınç                     | FR-044                                | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane | FR-044                              | H: -<br>R: Sistem vanalarından basınç ayarlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |

|  |                             | <b>EK-18/8 KONTROL PLANI</b>       |                     |                                          |            |                                                         |                                       |                                                         |                                | Doküman no: KP-001<br>Revizyon no: 00 |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------------|------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Numune                                                   |                             | <input type="checkbox"/> Ön Seri   |                     | <input checked="" type="checkbox"/> Seri |            | Teknik Resim Tarih/Seviye<br>Kontrol Planı Tarih/Seviye |                                       | Anahtar Kişi/ Telefon<br>Takım                          |                                | Alper Aytmur<br>+90 236 2130077       |                                                                                                                  |
| Müşteri Ürün Kodu : 46 841 071                                                    |                             | Alışım Tipi: AISI11                |                     | Parça Adı/ Tanımı                        |            | KP-301 / 17.03.2006 / Rev. 0                            |                                       | M. Baknallı, Ö. Denizeri, A. Sezer, E. İskit, E. Sipahi |                                | M. Kızıdemir, H. Ünlü, G. Kocatürk    |                                                                                                                  |
| HL Ürün Kodu : 1731                                                               |                             |                                    |                     | Sayfa                                    |            | 8/12                                                    |                                       |                                                         |                                |                                       |                                                                                                                  |
| Opr. Adı / No                                                                     | Proses Adı/Operasyon Tanımı | Makine, Ölçüm Aleti, Master, Kalıp | Karakteristik       |                                          |            | Değerlendirme, Test, Ölçüm Teknikleri                   | Metodlar                              |                                                         | Kontrol Metodu İlgili Kayıtlar | Reaksiyon Planı                       |                                                                                                                  |
|                                                                                   |                             |                                    | Özel Karakt. Sınıfı | Ürün                                     | Proses     |                                                         | Ürün / Proses Şartnameleri / Tolerans | Sıklığı                                                 |                                | Sorumlu                               | H: Reaksiyon Planı<br>D: Düzeltici Faaliyet<br>H: Hatasızlaştırma                                                |
| YÜZEY/İSLEMLER<br>Opr. No: 170                                                    | Deoksidasyon Banyosu        | Lengard                            |                     |                                          | İletkenlik | FR-044                                                  | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane                       | FR-044                                | H: -<br>R: TL-104 Talimatına göre doğrulama yapılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |
|                                                                                   |                             | Lengard                            |                     |                                          | Sıcaklık   | FR-044                                                  | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane                       | FR-044                                | H: -<br>R: Sistem Otomatik Kontrollü çalışır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.        |
|                                                                                   |                             | Manometre                          |                     |                                          | Basınç     | FR-044                                                  | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane                       | FR-044                                | H: -<br>R: Sistem vanalarından basınç ayarlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.     |
|                                                                                   | Durulama 3                  | Debimetre                          |                     |                                          | Debi       | FR-044                                                  | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane                       | FR-044                                | H: -<br>R: Sistem vanalarından debi ayarlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.       |
|                                                                                   |                             | WTW İletkenlik ve Ph Ölçüm         |                     |                                          | İletkenlik | FR-044                                                  | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane                       | FR-044                                | H: -<br>R: Yüksek ise banyo boşaltılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.              |
|                                                                                   |                             | Manometre                          |                     |                                          | Basınç     | FR-044                                                  | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane                       | FR-044                                | H: -<br>R: Sistem vanalarından basınç ayarlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.     |
|                                                                                   | Durulama 4                  | Debimetre                          |                     |                                          | Debi       | FR-044                                                  | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane                       | FR-044                                | H: -<br>R: Sistem vanalarından debi ayarlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.       |
|                                                                                   |                             | WTW İletkenlik ve Ph Ölçüm         |                     |                                          | İletkenlik | FR-044                                                  | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane                       | FR-044                                | H: -<br>R: Yüksek ise banyo boşaltılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.              |
|                                                                                   |                             | Manometre                          |                     |                                          | Basınç     | FR-044                                                  | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane                       | FR-044                                | H: -<br>R: Sistem vanalarından basınç ayarlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.     |
|                                                                                   | Dİ Durulama 1               | Debimetre                          |                     |                                          | Debi       | FR-044                                                  | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane                       | FR-044                                | H: -<br>R: Sistem vanalarından debi ayarlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.       |
|                                                                                   |                             | Lengard                            |                     |                                          | İletkenlik | FR-044                                                  | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane                       | FR-044                                | H: -<br>R: TL-104 Talimatına göre doğrulama yapılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |
|                                                                                   |                             | Manometre                          |                     |                                          | Basınç     | FR-044                                                  | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet              | Boyahane                       | FR-044                                | H: -<br>R: Sistem vanalarından basınç ayarlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.     |

# EK-18/9 KONTROL PLANI

Doküman no: KP-001

Revizyon no: 00

|                                 |                                  |                                          |                            |                                                         |                 |
|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> Numune | <input type="checkbox"/> Ön Seri | <input checked="" type="checkbox"/> Seri | Teknik ResimTarih/Seviye   | Anahtar Kişi/ Telefon                                   | Alper Aytmur    |
|                                 |                                  |                                          | Kontrol Planı Tarih/Seviye | Takım                                                   | +90 236 2130077 |
| Müşteri Ürün Kodu : 46 841 071  | Alaşım Tipi: AISi11              | Parça Adı/ Tanımı                        | 9/12                       | M. Baknallı, Ö. Denizeri, A. Sezer, E. İskit, E. Sipahi |                 |
| HL Ürün Kodu : 1731             |                                  | Sayfa                                    |                            | M. Kızıldemir, H. Ünlü, G. Kocatürk                     |                 |

| Opr. Adı / No                  | Proses Adı/Operasyon Tanımı | Makine,Ölçüm Aleti,Mastar,Kalıp | Karakteristik       |      |            |                                     | Metodlar                              |                                            |          |                                | Reaksiyon Planı                                                                                                     |  |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|------|------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|----------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                |                             |                                 | Özel Karakt. Sınıfı | Ürün | Proses     | Ürün / ProsesŞartnameleri /Tolerans | Değerlendirme, Test, Ölçüm Teknikleri | Kontrol                                    |          | Kontrol Metodu İlgili Kayıtlar | R: Reaksiyon Planı<br>D: Düzeltici Faaliyet<br>H: Hatasızlaştırma                                                   |  |
|                                |                             |                                 |                     |      |            |                                     |                                       | Sıklığı                                    | Sorumlu  |                                |                                                                                                                     |  |
| YÜZEY İŞLEMLER<br>Opr. No: 170 | Pasivasyon Banyosu          | Dijital Termometre              |                     |      | Sıcaklık   | FR-044                              | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Boyahane | FR-044                         | H: -<br>R: Sistem Otomatik Kontrollü çalışır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.           |  |
|                                |                             | Lengard                         |                     |      | İletkenlik | FR-044                              | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Boyahane | FR-044                         | H: -<br>R: TL-104 Talimatına göre doğrulama yapılır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.    |  |
|                                |                             | Manometre                       |                     |      | Basınç     | FR-044                              | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Boyahane | FR-044                         | H: -<br>R: Sistem vanalarından basınç ayarlanır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.        |  |
|                                |                             | WTW İletkenlik ve Ph Ölçüm      |                     |      | Ph         | FR-044                              | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Boyahane | FR-044                         | H: -<br>R: İletkenlik Kontrollü ile Ph dengede tutulur.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |  |
|                                | DI Durulama 2               | Debimetre                       |                     |      | Debi       | FR-044                              | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Boyahane | FR-044                         | H: -<br>R: Sistem vanalarından debi ayarlanır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.          |  |
|                                |                             | Lengard                         |                     |      | İletkenlik | FR-044                              | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Boyahane | FR-044                         | H: -<br>R: TL-104 Talimatına göre doğrulama yapılır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.    |  |
|                                |                             | Manometre                       |                     |      | Basınç     | FR-044                              | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Boyahane | FR-044                         | H: -<br>R: Sistem vanalarından basınç ayarlanır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.        |  |
|                                | Kurutma Fırını              | Dijital Termometre              |                     |      | Sıcaklık   | FR-044                              | Ölçüsel kontrol                       | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Boyahane | FR-044                         | H: -<br>R: Sistem Otomatik Kontrollü çalışır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.           |  |

## EK-18/10 KONTROL PLANI

Doküman no: KP-001

Revizyon no: 00

| <input type="checkbox"/> Numune  | <input type="checkbox"/> Ön Seri | <input checked="" type="checkbox"/> Seri | Teknik Resim/Tarih/Seviye  |                   |          |                                                    | Anahtar Kişi/ Telefon                 |                                            |          | Alper Aytimur                                                                                      |                                                                                                           |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|-------------------|----------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                  |                                          | Kontrol Planı Tarih/Seviye |                   |          |                                                    | KP-301 / 17.03.2006 / Rev. 0          |                                            |          | Takım                                                                                              | +90 236 2130077                                                                                           |
| Müşteri Ürün Kodu                | : 46 841 071                     | Alaşım Tipi:                             | AISI11                     |                   |          |                                                    | Parça Adı/ Tanımı                     |                                            |          | M. Baknallı, Ö. Denizeri, A. Sezer, E. İskit, E. Sipahi                                            |                                                                                                           |
| HL Ürün Kodu                     | : 1731                           |                                          |                            |                   |          | Sayfa                                              |                                       |                                            | 10/12    | M. Kızıldemir, H. Ünlü, G. Kocatürk                                                                |                                                                                                           |
| Opr. Adı / No                    | Proses Adı/Operasyon Tanımı      | Makine, Ölçüm Aleti, Master, Kalıp       | Karakteristik              |                   |          |                                                    | Metodlar                              |                                            |          |                                                                                                    | Reaksiyon Planı                                                                                           |
|                                  |                                  |                                          | Özel Karakt. Sınıfı        | Ürün              | Proses   | Ürün / Proses Şartnameleri / Tolerans              | Değerlendirme, Test, Ölçüm Teknikleri | Kontrol                                    |          | Kontrol Metodu İlgili Kayıtlar                                                                     |                                                                                                           |
|                                  |                                  |                                          |                            |                   |          |                                                    |                                       | Sıklığı                                    | Sorumlu  |                                                                                                    |                                                                                                           |
| TOZ BOYAMA İŞLEMİ<br>Opr. No:180 | 1. Transfer İşlemi               | Göz Kontrolü                             |                            |                   | Görsel   | TL-018                                             | Görsel Kontrol                        | 100%                                       | Boyahane | FR-037                                                                                             | H: -<br>R: TL-146 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.     |
|                                  | Toz Boya Uygulaması              | WAGNER Toz Boyama Cihazı                 |                            |                   | Voltaj   | FR-042                                             | Ölçüsel Kontrol                       | Saatte 1 adet                              | Boyahane | FR-046                                                                                             | H: -<br>R: Sistem Otomatik Kontrollü çalışır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |
|                                  |                                  | WAGNER Toz Boyama Cihazı                 |                            |                   | Debi     | FR-042                                             | Görsel Kontrol                        | Saatte 1 adet                              | Boyahane | FR-046                                                                                             | H: -<br>R: Sistem Otomatik Kontrollü çalışır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |
|                                  |                                  |                                          |                            | Toz boya          |          | FR-038                                             | Görsel Kontrol                        | Her Yüklemede                              | Boyahane | FR-139                                                                                             | H: -<br>R: Sorunlu toz boyalar ayrılır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.       |
|                                  | Toz Boya Fırını                  | Dijital Termometre                       |                            |                   | Sıcaklık | 215-225 °C                                         | Ölçüsel Kontrol                       | Saatte 1 adet                              | Boyahane | FR-046                                                                                             | H: -<br>R: Sistem Otomatik Kontrollü çalışır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |
| ZIMPARALAMA<br>Opr. No:190       | Zımpara Odası                    | Göz Kontrolü                             |                            | Görsel Uygunluk   |          | Portakallanma olmayacak, Markalamalar uygun olacak | Görsel Kontrol                        | Vardiyada 3 x 1 adet + Seri başında 1 adet | Boyahane | FR-037                                                                                             | H: -<br>R: TL-146 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.     |
|                                  |                                  | Positektör Kalınlık Ölçme Cihazı         |                            | Toz Boya Kalınlık |          | TL-012                                             | Ölçüsel Kontrol                       | 2 Saatte 1 adet                            | Boyahane | FR-022                                                                                             | H: -<br>R: TL-146 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.     |
|                                  |                                  | MEK                                      |                            | Toz Boya kirlenme | TL-005   | MEK Testi                                          | Seri başında 1 adet                   | Boyahane                                   | FR-056   | H: -<br>R: Parçalar tekrar fırınlanır.<br>D: DİF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |                                                                                                           |
|                                  |                                  |                                          |                            |                   |          |                                                    | Seri başında 1 adet                   | Kalite                                     | FR-217   |                                                                                                    |                                                                                                           |

# EK-18/11 KONTROL PLANI

Doküman no: KP-001

Revizyon no: 00

|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|--------------------------------|--|-------------------------------|--|-----------------------------|--|----------------------------|--|-----------------------|--|---------------------------------------------------------|--|
| <div><div></div>Numune</div>   |  | <div><div></div>Ön Seri</div> |  | <div><div>X</div>Seri</div> |  | Teknik ResimTarih/Seviye   |  | Anahtar Kişi/ Telefon |  | Alper Aytımur                                           |  |
|                                |  |                               |  |                             |  | Kontrol Planı Tarih/Seviye |  | Takım                 |  | +90 236 2130077                                         |  |
| Müşteri Ürün Kodu : 46 841 071 |  |                               |  | Alaşım Tipi: AISI11         |  | Parça Adı/ Tanımı          |  |                       |  | M. Baknallı, Ö. Denizeri, A. Sezer, E. İskit, E. Sipahi |  |
| HL Ürün Kodu : 1731            |  |                               |  |                             |  | Sayfa                      |  |                       |  | 11/12                                                   |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  | M. Kızıldemir, H. Ünlü, G. Kocatürk                     |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |
|                                |  |                               |  |                             |  |                            |  |                       |  |                                                         |  |

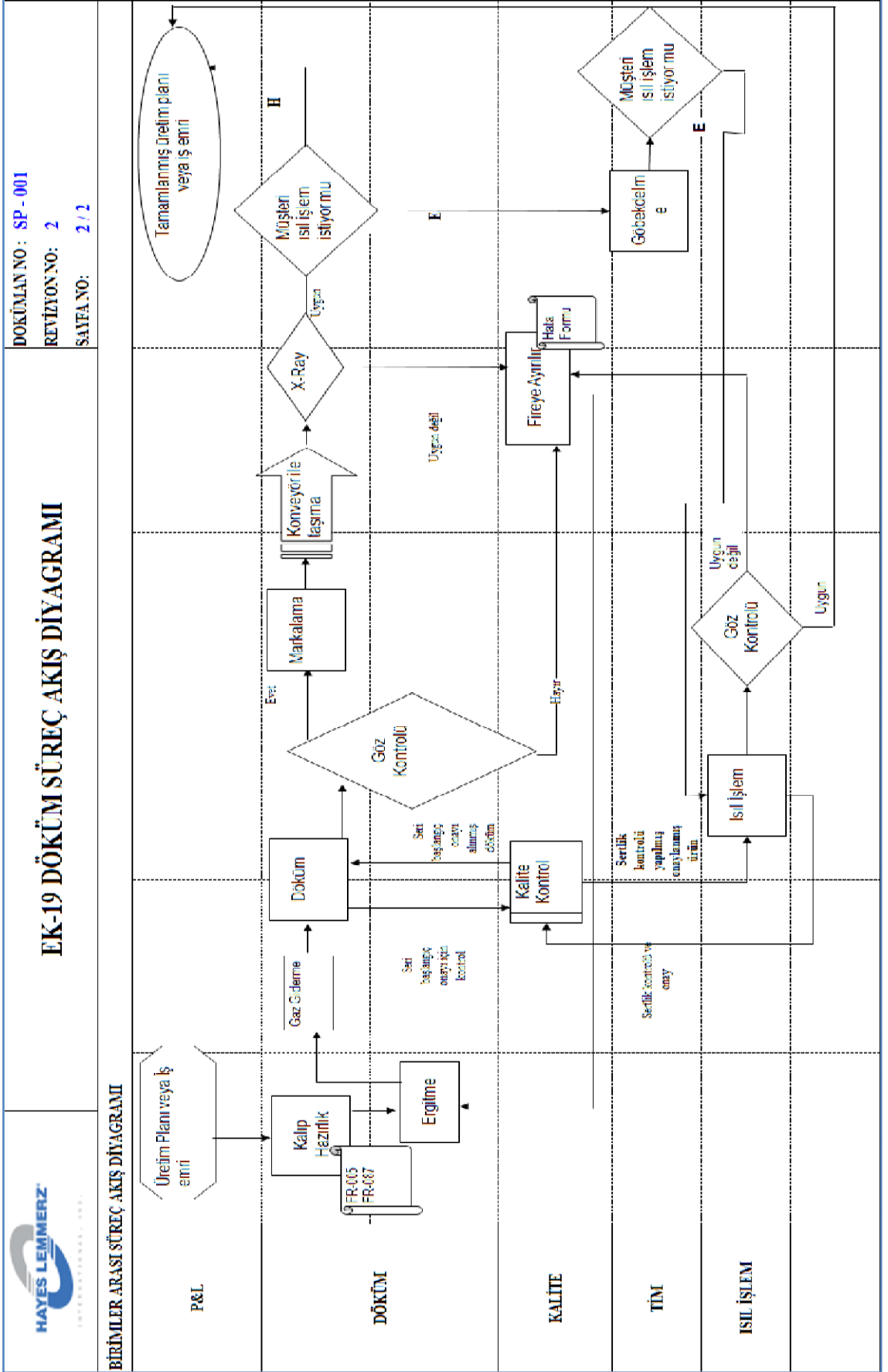


## EK- 18/12 KONTROL PLANI

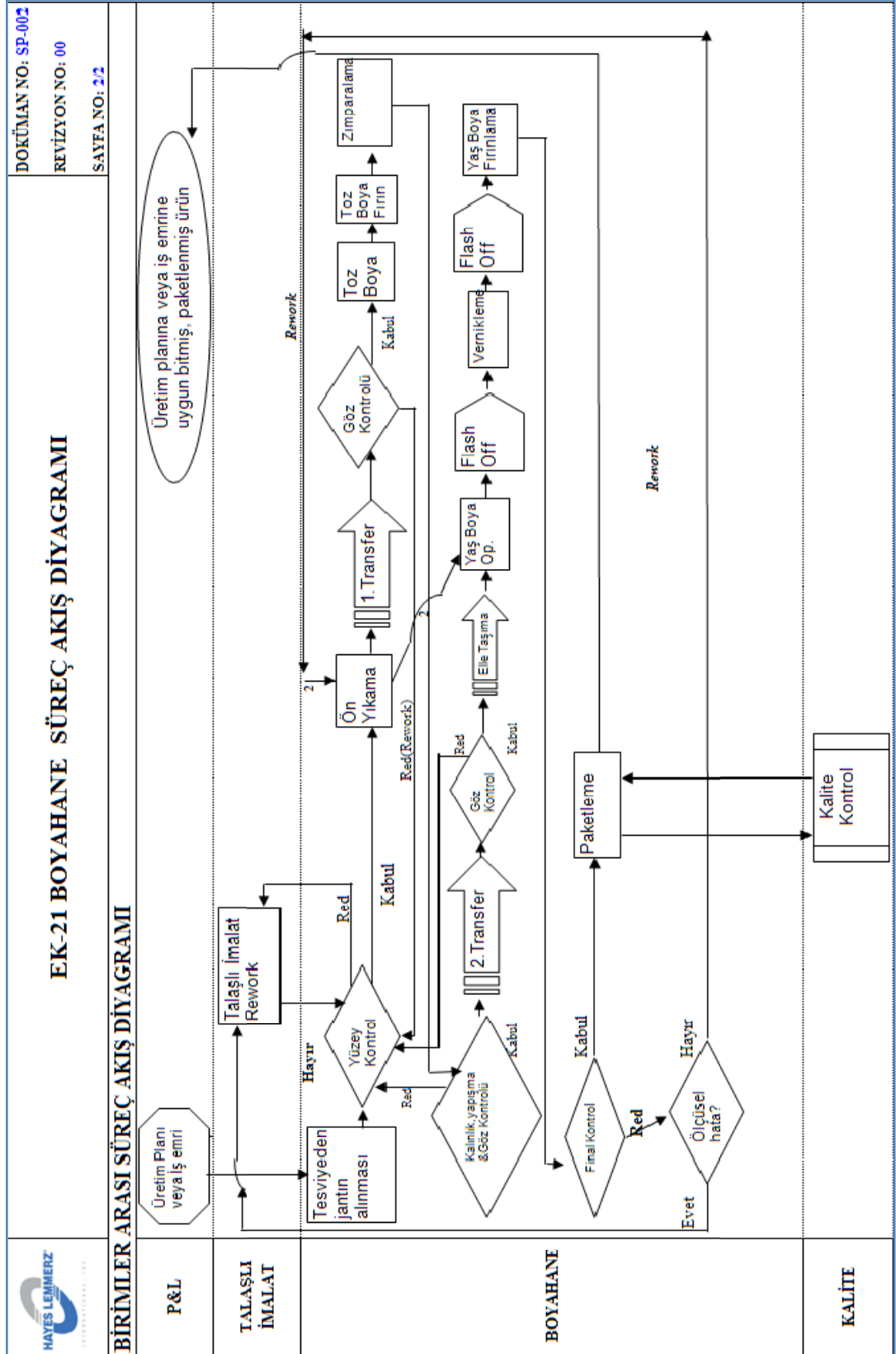
Doküman no: KP-001

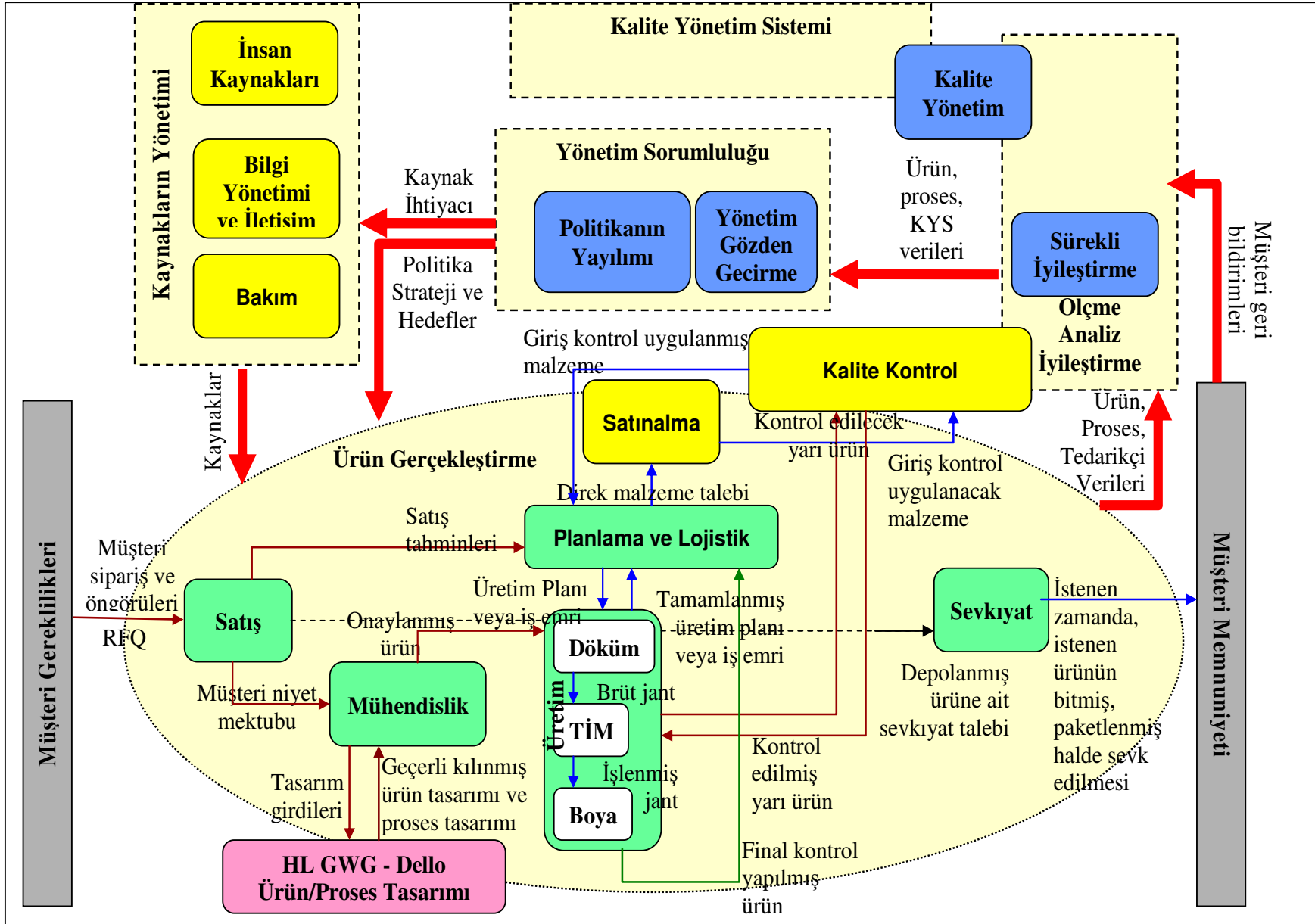
Revizyon no: 00

| <input type="checkbox"/> Numune | <input type="checkbox"/> Ön Seri | <input checked="" type="checkbox"/> Seri | Teknik Resim Tarih/Seviye           |                    | Kontrol Planı Tarih/Seviye                                             |                                                                  | Anahtar Kişi/ Telefon                                   |              | Alper Aytemur                                                                                   |                                                                                                                         |                                                                                                      |
|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                  |                                          |                                     |                    | KP-301 / 17.03.2006 / Rev. 0                                           |                                                                  | Takım                                                   |              | +90 236 2130077                                                                                 |                                                                                                                         |                                                                                                      |
| Müşteri Ürün Kodu : 46 841 071  |                                  |                                          | Alaşım Tipi: AISi11                 |                    | Parça Adı/ Tanımı                                                      |                                                                  | M. Baknallı, Ö. Denizeri, A. Sezer, E. İskit, E. Sipahi |              |                                                                                                 |                                                                                                                         |                                                                                                      |
| HL Ürün Kodu : 1731             |                                  |                                          |                                     |                    | Sayfa                                                                  |                                                                  | 12/12                                                   |              | M. Kızıldemir, H. Ünlü, G. Kocatürk                                                             |                                                                                                                         |                                                                                                      |
| Opr. Adı / No                   | Proses Adı/Operasyon Tanımı      | Makine, Ölçüm Aleti, Master, Kalıp       | Karakteristik                       |                    |                                                                        |                                                                  | Metodlar                                                |              |                                                                                                 | Reaksiyon Planı                                                                                                         |                                                                                                      |
|                                 |                                  |                                          | Özel Karakt. Sınıfı                 | Ürün               | Proses                                                                 | Ürün / Proses Şartnameleri / Tolerans                            | Değerlendirme, Test, Ölçüm Teknikleri                   | Kontrol      |                                                                                                 |                                                                                                                         | Kontrol Metodu İlgili Kayıtlar                                                                       |
|                                 |                                  |                                          |                                     |                    |                                                                        |                                                                  | Sıklığı                                                 | Sorumlu      |                                                                                                 |                                                                                                                         |                                                                                                      |
| FINAL KONTROL<br>Opr. No:220    | Görsel Kontrol                   | Gün Işığı Kabini                         |                                     | Renk Karşılaştırma | TL-101                                                                 | Görsel Kontrol                                                   | Seri başında 1 adet                                     | Boyahane     | FR-056                                                                                          | H: -<br>R: TL-146 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                   |                                                                                                      |
|                                 |                                  |                                          |                                     |                    |                                                                        |                                                                  | Seri başında 1 adet                                     | Kalite       | FR-217                                                                                          |                                                                                                                         |                                                                                                      |
|                                 |                                  | Göz Kontrolü                             |                                     | Görsel             | TL-030; TL-165<br>(Boya hataları: Boya akıntısı Yüzeyde pislik, darbe) | Görsel Kontrol                                                   | 100%                                                    | Boyahane     | FR-047                                                                                          | H: -<br>R: TL-146 Nolu Talimat uygulanır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                   |                                                                                                      |
|                                 |                                  |                                          |                                     |                    |                                                                        |                                                                  | Vardiyada 2 defa                                        | Kalite       | FR-219                                                                                          |                                                                                                                         |                                                                                                      |
|                                 |                                  | Göz Kontrolü                             |                                     | Görsel             | TL-030<br>(Montaj Yüzeyinde boya kalıntısı olmayacak)                  | Görsel Kontrol                                                   | 100%                                                    | Boyahane     | FR-047                                                                                          | H: -<br>R: Zımpara ile yüzeye zarar vermeden işlem yapılır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |                                                                                                      |
|                                 |                                  |                                          |                                     |                    |                                                                        |                                                                  | Vardiyada 2 defa                                        | Kalite       | FR-219                                                                                          |                                                                                                                         |                                                                                                      |
| Ölçü Kontrolü                   | Master                           |                                          | PCD; Göbek Delik Çapı; Bijon Deliği | TL-165             | Ölçüsel Kontrol                                                        | 100%                                                             | Boyahane                                                | FR-047       | H: -<br>R: Parçalar fireye ayrılır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |                                                                                                                         |                                                                                                      |
|                                 |                                  |                                          |                                     |                    |                                                                        | Vardiyada 2 defa                                                 | Kalite                                                  | FR-219       |                                                                                                 |                                                                                                                         |                                                                                                      |
| LAYOUT<br>MUAYENESİ             | Ürün Kontrolü                    | Ölçüm Ekipmanları, Test Ekipmanları      |                                     | Ürün Kontrolü      |                                                                        | Ürün Teknik Resmi, Test Kriterleri Listesi, Müşteri Şartnameleri | Ölçüsel, Performans, Görsel Kontrol                     | Yılda 1 adet | Kalite                                                                                          |                                                                                                                         | H: -<br>R: Mühendislik Süreci uygulanır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır. |
| PAKETLEM<br>E<br>Opr. No:230    | Etiket Kontrolü                  | Göz Kontrolü                             |                                     | Paket              | TS-012                                                                 | Görsel Kontrol                                                   | Günde 1 adet                                            | Boyahane     | -                                                                                               | H: -<br>R: Paket tekrar yapılır.<br>D: DiF'ler incelenerek gerekli durumlarda DF başlatılır.                            |                                                                                                      |
|                                 |                                  |                                          |                                     |                    |                                                                        |                                                                  | Vardiyada 2 defa                                        | Kalite       | FR-219                                                                                          |                                                                                                                         |                                                                                                      |







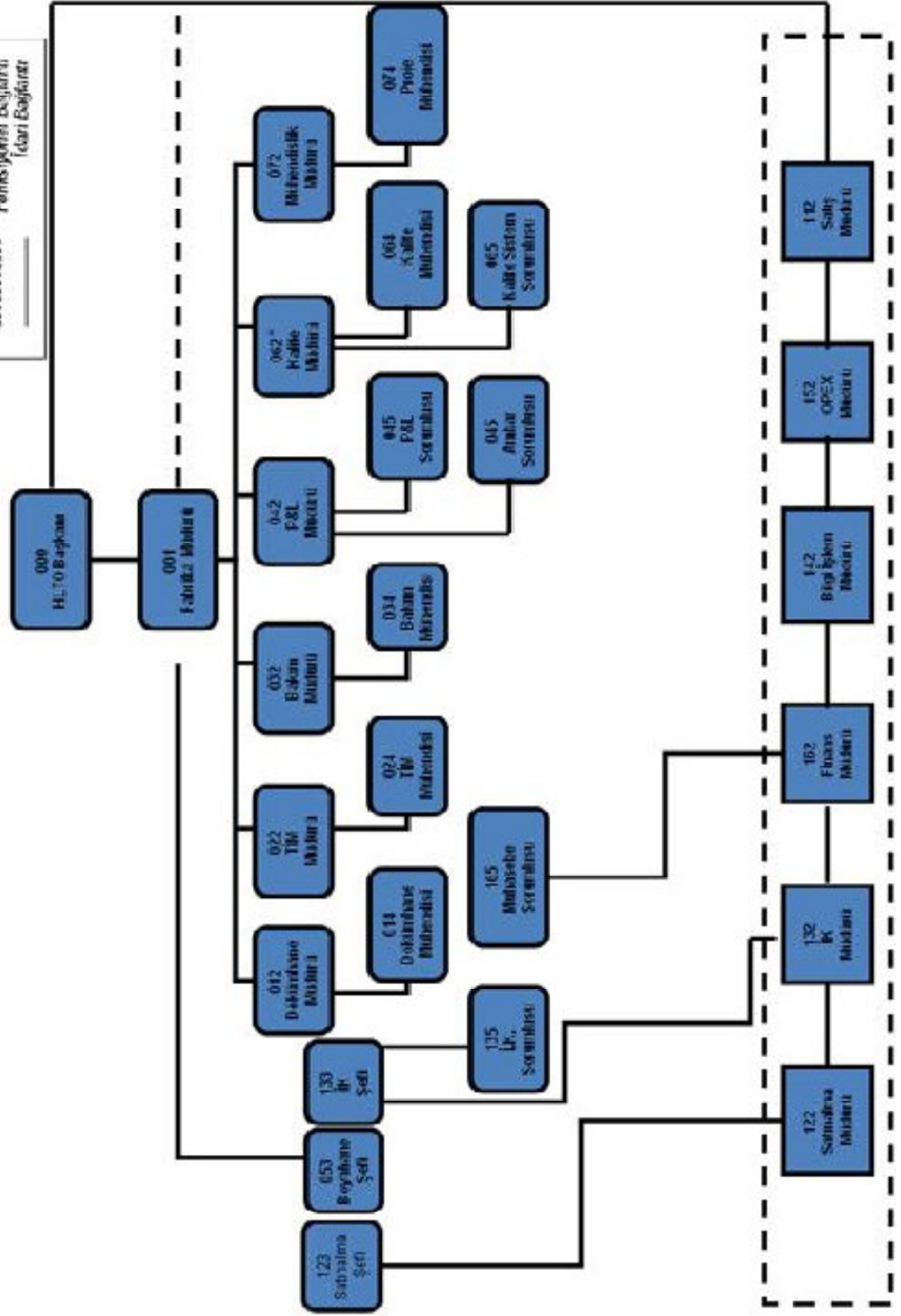


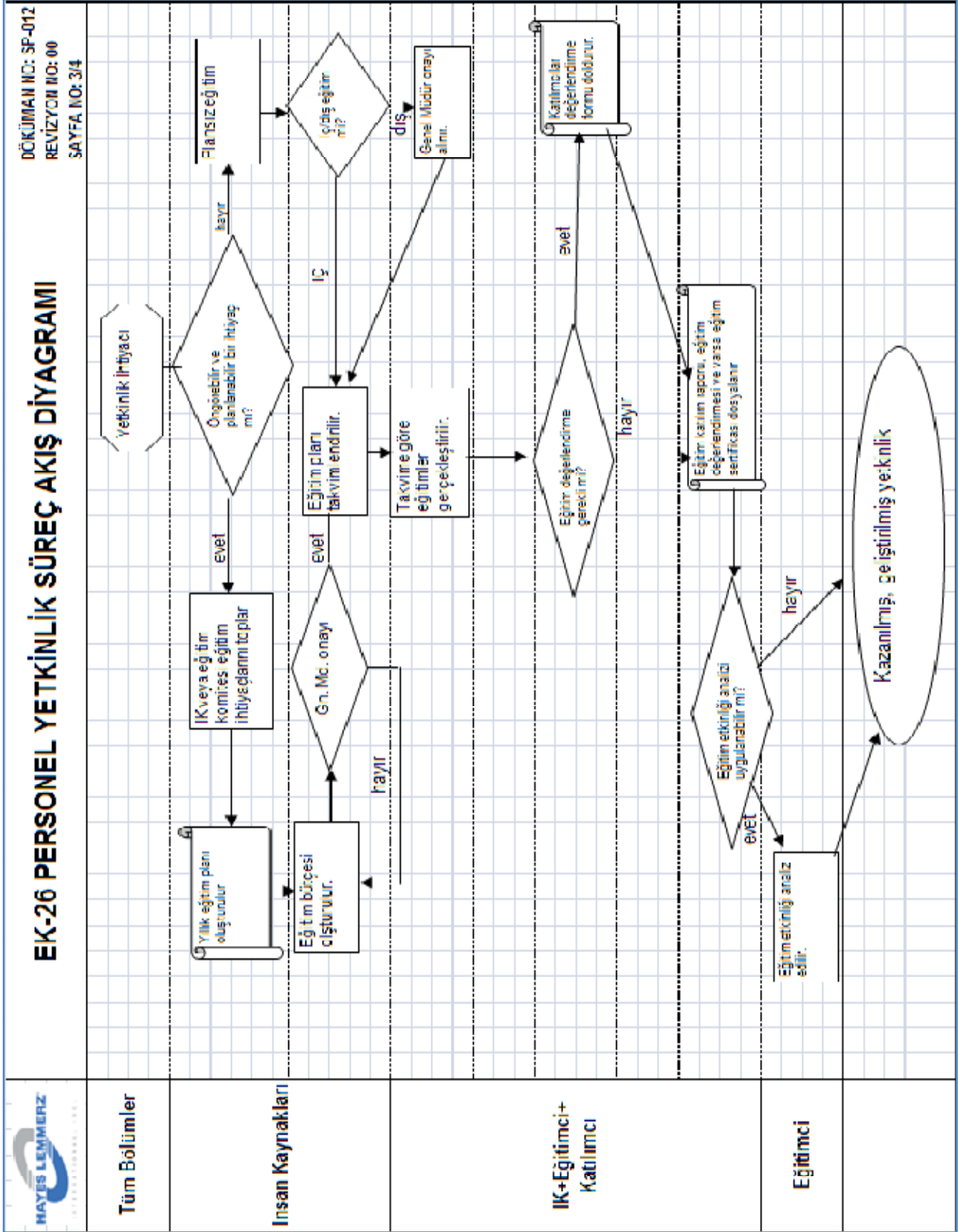
| Süreçler                         | Politikaların Yayılımı | Yönetim Gözden Geçirme | Kalite Yönetim               | Sürekliliği İyileştirme | Satış        | Mühendislik  | Döküm                 | Talaşlı İmalat        | Boyahane              | Planlama ve Lojistik  | Sevkiyat     | İnsan Kaynakları | Satınalma | Bakım        | Kalite Kontrol        | Bilgi Yönetimi ve İletişim |
|----------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|------------------|-----------|--------------|-----------------------|----------------------------|
| ISO/TS<br>16949:2002<br>Madde No |                        |                        |                              |                         |              |              | Üretim                |                       |                       |                       |              |                  |           |              |                       |                            |
| 4.1                              |                        |                        | ✓                            |                         |              |              |                       |                       |                       |                       |              |                  |           |              |                       |                            |
| 4.2                              |                        |                        | ✓                            |                         |              | 4.2.3.1<br>✓ |                       |                       |                       |                       |              |                  |           |              |                       | ✓                          |
| 5.1                              | ✓                      |                        |                              |                         |              |              |                       |                       |                       |                       |              |                  |           |              |                       |                            |
| 5.2                              | ✓                      |                        |                              |                         |              |              |                       |                       |                       |                       |              |                  |           |              |                       |                            |
| 5.3                              | ✓                      |                        |                              |                         |              |              |                       |                       |                       |                       |              |                  |           |              |                       |                            |
| 5.4                              | ✓                      |                        |                              |                         |              |              |                       |                       |                       |                       |              |                  |           |              |                       |                            |
| 5.5                              | ✓                      |                        | 5.5.2<br>✓                   |                         | 5.5.2.1<br>✓ | 5.5.2.1<br>✓ | 5.5.1.1<br>✓          | 5.5.1.1<br>✓          | 5.5.1.1<br>✓          |                       |              | 5.5.1<br>✓       |           |              | 5.5.1.1<br>✓          | 5.5.3<br>✓                 |
| 5.6                              |                        | ✓                      |                              |                         |              |              |                       |                       |                       |                       |              |                  |           |              |                       |                            |
| 6.1                              | ✓                      | ✓                      | ✓                            | ✓                       |              |              |                       |                       |                       |                       |              |                  |           |              |                       |                            |
| 6.2                              |                        |                        |                              | 6.2.2.4<br>✓            |              |              |                       |                       |                       |                       |              | ✓                |           |              |                       |                            |
| 6.3                              |                        |                        |                              |                         |              |              | ✓                     | ✓                     | ✓                     | ✓                     | ✓            |                  |           | ✓            |                       | ✓                          |
| 6.4                              |                        |                        |                              |                         |              | 6.4.1<br>✓   | ✓                     | ✓                     | ✓                     |                       |              |                  |           | ✓            |                       | ✓                          |
| 7.1                              |                        |                        |                              |                         |              | ✓            |                       |                       |                       |                       |              |                  |           |              | 7.1.2<br>✓            |                            |
| 7.2                              |                        |                        |                              |                         | ✓            | 7.2.1<br>✓   |                       |                       |                       | 7.2<br>✓              | 7.2<br>✓     |                  |           |              |                       |                            |
| 7.3                              |                        |                        |                              |                         |              | ✓            |                       |                       |                       |                       |              | 7.3.6.3<br>✓     |           |              |                       |                            |
| 7.4                              |                        |                        |                              |                         |              |              |                       |                       |                       |                       |              |                  | ✓         |              | 7.4.3.1<br>✓          |                            |
| 7.5                              |                        |                        | 7.5.1.7<br>✓                 |                         |              | 7.5.1.1<br>✓ | ✓                     | ✓                     | ✓                     | 7.5.1.6<br>7.5.5<br>✓ | 7.5.5<br>✓   |                  |           | 7.5.1.4<br>✓ | 7.5.1<br>7.5.2<br>✓   |                            |
| 7.6                              |                        |                        |                              |                         |              | 7.6.1<br>✓   |                       |                       |                       |                       |              |                  |           |              | ✓                     |                            |
| 8.1                              |                        |                        | ✓                            | ✓                       |              | 8.1.1<br>✓   |                       |                       |                       |                       |              | 8.1.2<br>✓       |           |              |                       |                            |
| 8.2                              | 8.2.1<br>✓             |                        | 8.2.1<br>8.2.2<br>8.2.3<br>✓ | 8.2.3.1<br>✓            | 8.2.1<br>✓   |              | 8.2.3.1<br>8.2.4<br>✓ | 8.2.3.1<br>8.2.4<br>✓ | 8.2.3.1<br>8.2.4<br>✓ |                       | 8.2.1.1<br>✓ |                  |           |              | 8.2.3.1<br>8.2.4<br>✓ |                            |
| 8.3                              |                        |                        |                              |                         |              |              | ✓                     | ✓                     | ✓                     |                       |              |                  |           |              | ✓                     |                            |
| 8.4                              | ✓                      | ✓                      | ✓                            | ✓                       | ✓            |              | ✓                     | ✓                     | ✓                     |                       |              |                  | ✓         |              |                       |                            |
| 8.5                              |                        | 8.5.1<br>✓             | 8.5.2<br>8.5.3<br>✓          | ✓                       |              |              |                       |                       |                       |                       |              |                  |           |              |                       |                            |
| Müşteri Özel İstekleri           |                        |                        | ✓                            |                         |              | ✓            |                       |                       |                       | ✓                     | ✓            |                  |           |              |                       |                            |



|                                                                                     |                                                             |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  | <b>HL ALUMİNYUM FABRİKASI</b><br><b>ORGANİZASYON YAPISI</b> | Doküman No: TB-025<br>Revizyon No: 00 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|

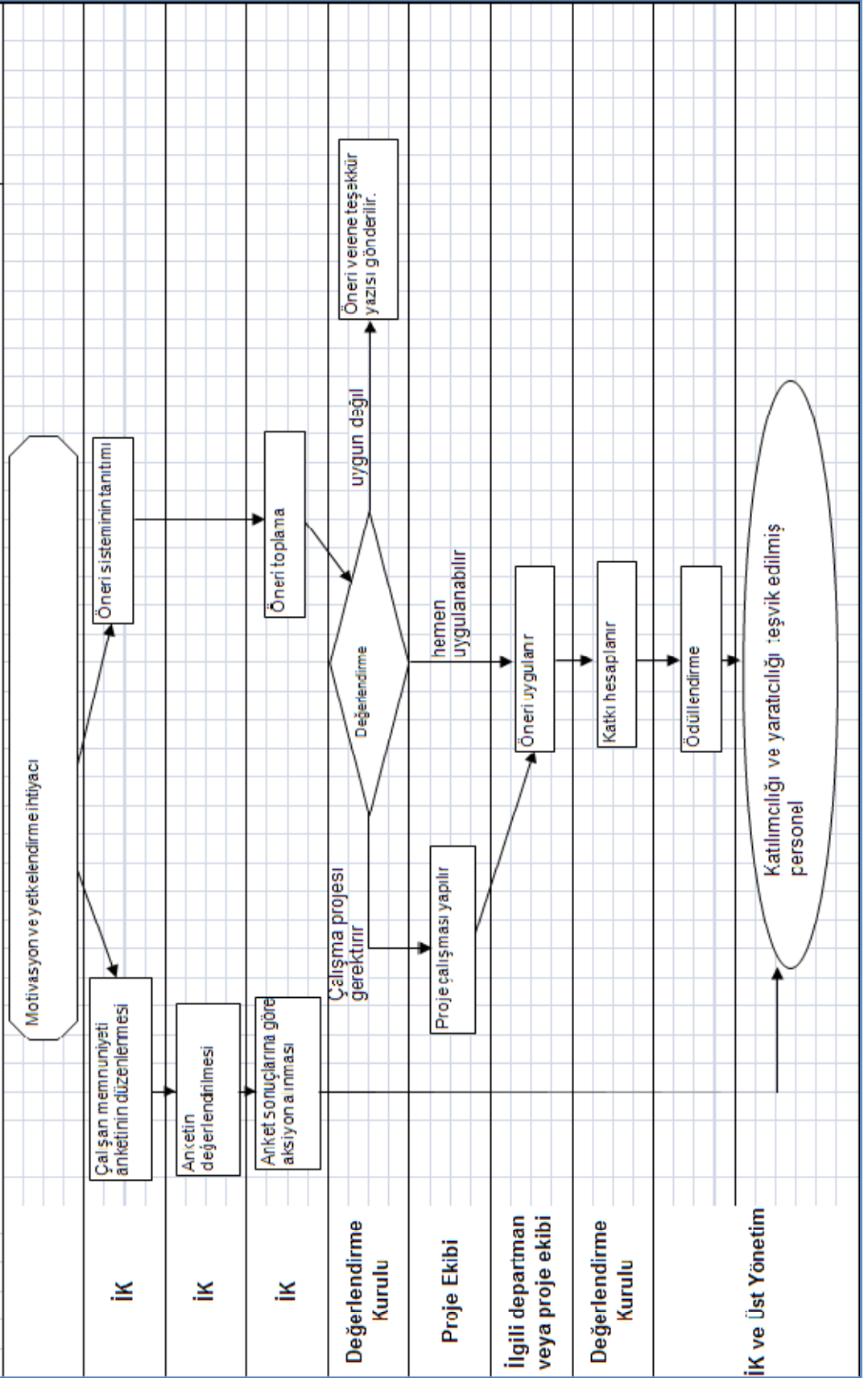
\* Yönetim Temsilcisi  
Fonksiyonel Başlıklar  
İdari Başlıklar



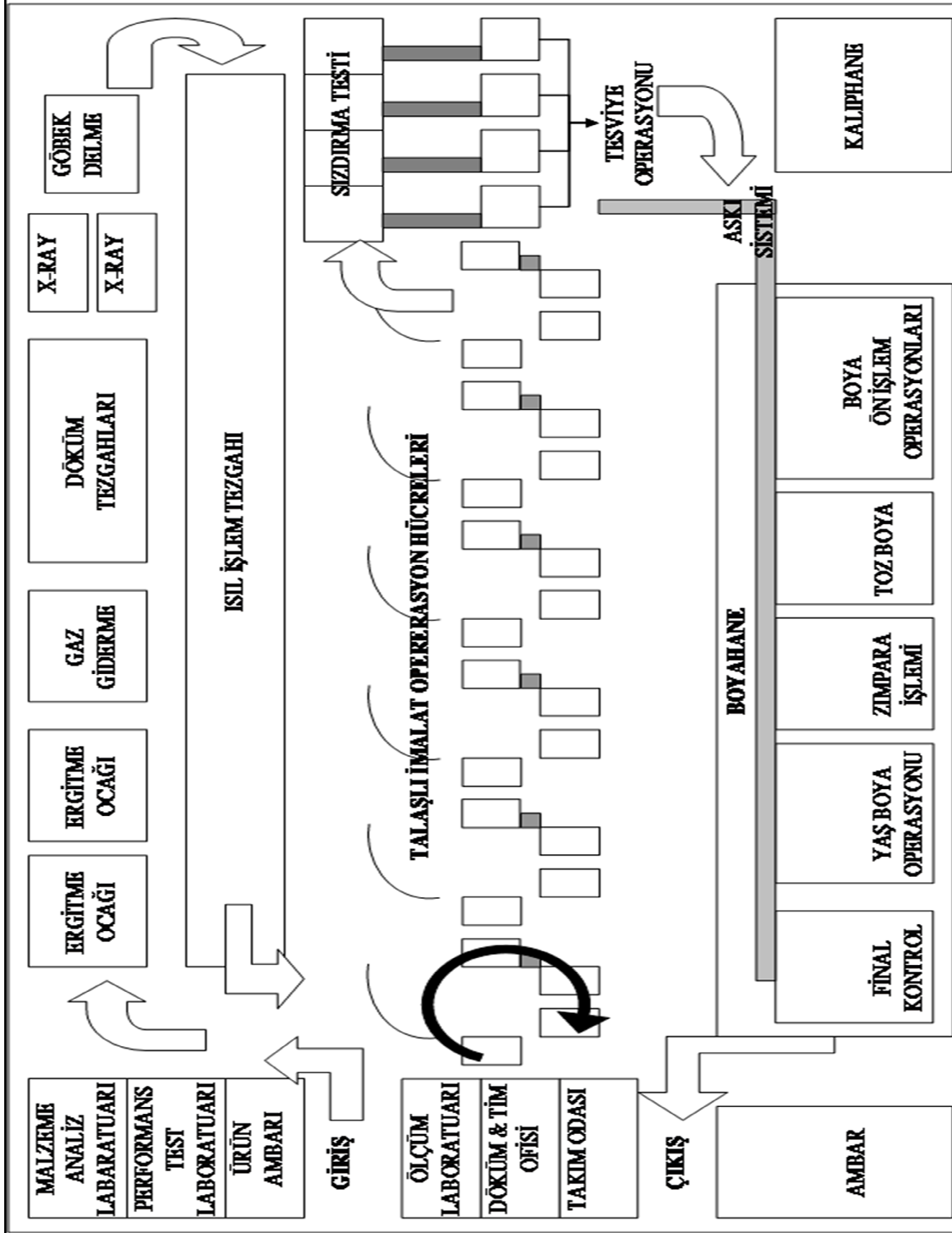


## EK-27 PERSONEL MOTİVASYON SÜREÇ AKIŞ DİYAGRAMI

DÖKÜMAN NO: SP-012  
REVİZYON NO: 00  
SAYFA NO: 44

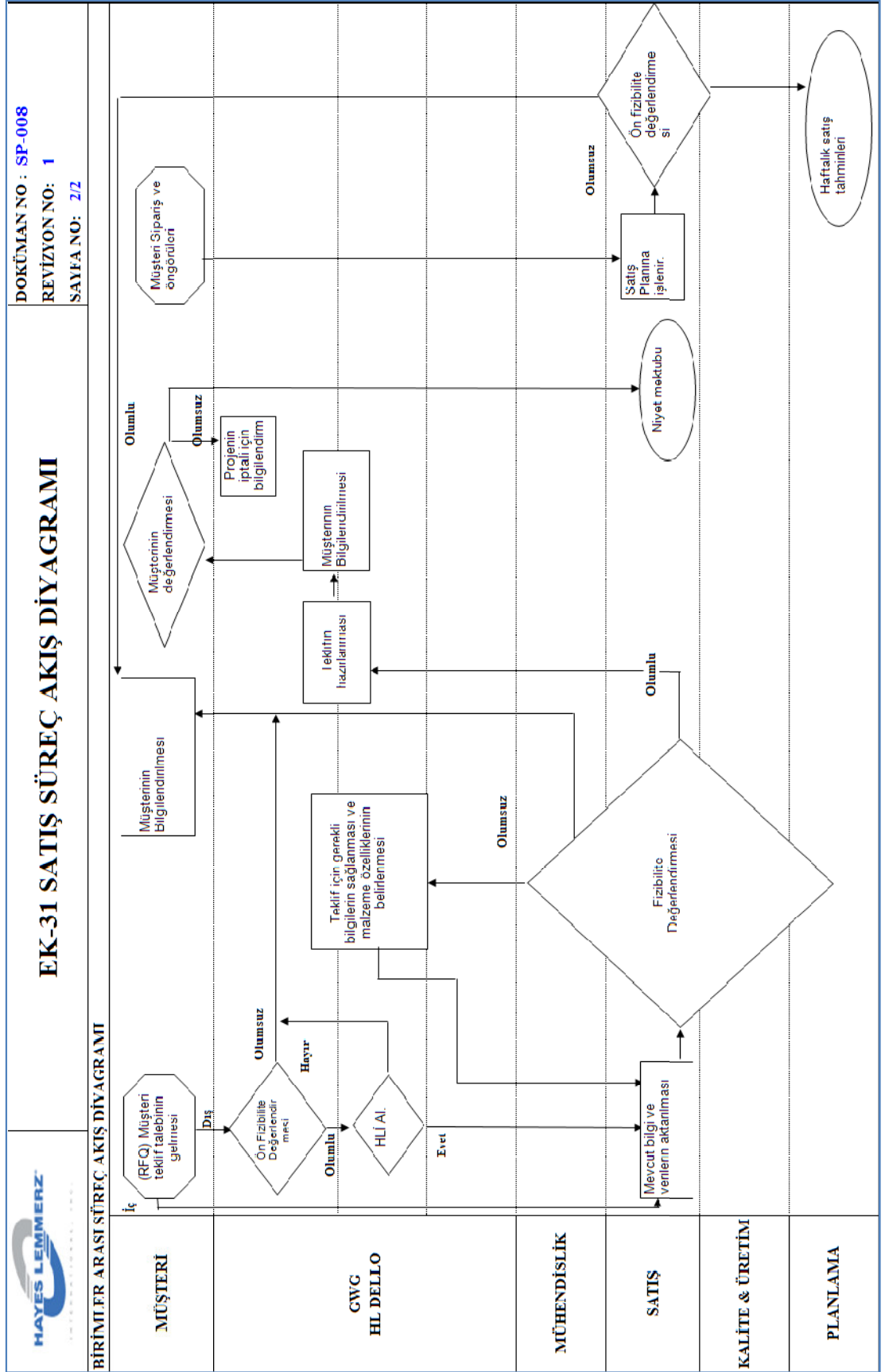


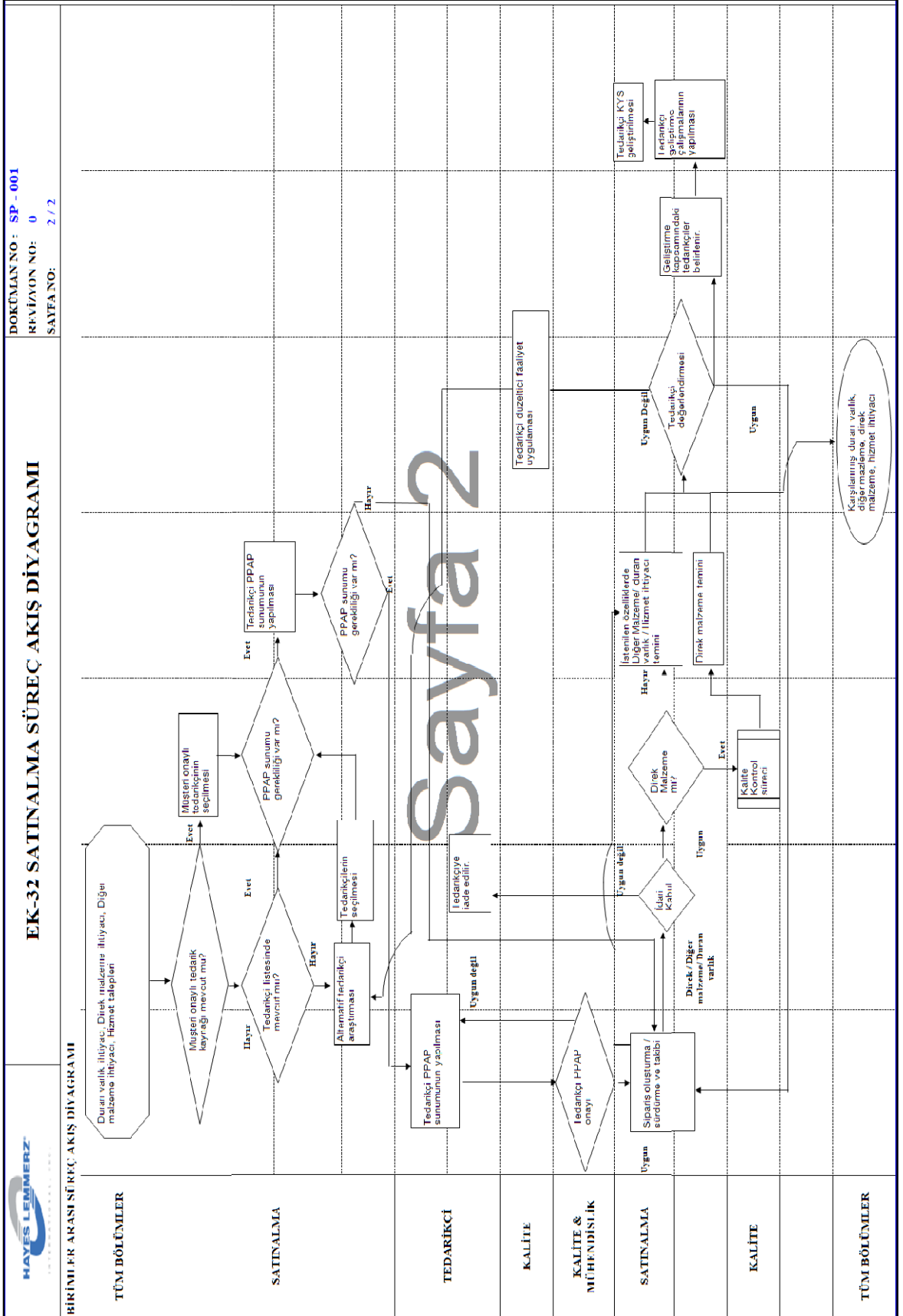
|                                                                                     |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                             |                                                                                            |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  | <b>EK-28 ACİL DURUM PLANLARI</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                             |                                                                                            | Doküman No: TB-023<br>Revizyon No: 00 |
| HLİ ALUMİNYUM FABRİKASI , DOĞAL AFETLER HARİCİNDE ACİL DURUMLARDA                   |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                             |                                                                                            |                                       |
| UYGULANACAK İŞLEMLER AŞAĞIDAKİ GİBİ OLACAKTIR.                                      |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                             |                                                                                            |                                       |
| KONU                                                                                | DURUM                                                                                                                   | UYGULAMA                                                                                                                                                                    | REFERANS                                                                                   |                                       |
| 1.İŞ GÜCÜ YETERSİZLİĞİ                                                              | GREV , LOKAVT VEYA DENİZCİ TOPLU HAREKETLERDE                                                                           | -MÜŞTERİ FİRMALAR BİLGİLENDİRİLECEKTİR.<br>-BEYAZ YAKA PERSONEL BU HAREKET DİŞİNDADIR.<br>-PERSONELDE MEVCUT VE ÖN İNCELEMESİ YAPILMIŞ İŞ BAŞVURULARI DEĞERLENDİRİLECEKTİR. | -İNSAN KAYNAKLARILI -İŞ DAĞŞVURU DOSYASI                                                   |                                       |
|                                                                                     | BULAŞICI HASTALIK TOPLU RAHATSIZLIK HALLERİNDE                                                                          | -MÜŞTERİ FİRMALAR BİLGİLENDİRİLECEKTİR.<br>-PERSONELDE MEVCUT VE ÖN İNCELEMESİ YAPILMIŞ İŞ BAŞVURULARI DEĞERLENDİRİLECEKTİR.                                                | -İNSAN KAYNAKLARI -İŞ BAŞVURU DOSYASI                                                      |                                       |
| 2.MAKİNA VEYA EKİPMANIN YETERSİZLİĞİ                                                | MAKİNA VEYA EKİPMANIN ARIZA YAPMASI                                                                                     | - MÜŞTERİ FİRMALAR BİLGİLENDİRİLECEK<br>-AYNI İŞLEMİ YAPAN YAN SANAYİYE ACIL İŞLER VERİLECEK.                                                                               | YAN SANAYİ EKİPMAN VE MAKİNA LİSTESİ-<br>PLANLAMA - SATINALMA TEDARİKÇİ BİLGİLERİ DOSYASI. |                                       |
|                                                                                     | ARIZALI MAKİNA VEYA EKİPMANIN YAN SANAYİDE OLMAMASI DURUMUNDA                                                           | - MÜŞTERİ FİRMALAR BİLGİLENDİRİLECEK<br>-ARIZA GİDERİLMESİ İÇLİGİ SERVİSLE (YURT DİŞİ VEYA YURT İÇİ TEMMAS KURULACAK ARZANIN GİDERİLMESİNE ÇALIŞILACAK.                     | BAKIM BÖLÜMÜ - BAKIM MAKİNA KATOLOGLARI                                                    |                                       |
| 3- MALZEME TEDARİK GÜÇLÜĞÜ VE YETERSİZLİĞİ                                          | ALTERNATİFSİZ MAKİNA VEYA EKİPMANIN ARIZA YAPMASI                                                                       | -KRİTİK MAKİNALARIN ARIZA YAPMASI DURUMUNDA MÜŞTERİ BİLGİLENDİRİLİR.<br>-ARIZANIN GİDERİLMESİNE ÇALIŞILIR.                                                                  | BAKIM MÜHENDİSİ - KRİTİK MAKİNA LİSTESİ - KESTİRİMÇİ BAKIM KAYITLARI-YEDEK PARÇA LİSTESİ   |                                       |
|                                                                                     | MALZEME TEDARİĞİ                                                                                                        | SATI AÇILAN MALZEMELERİN KODLU VE AMBARD MEVCUT İSE DİREK TEMİNİ DEĞİLSE SAS YARATILARAK SATIN ALINMASI                                                                     | SİPARİŞ FORMU , PLANLAMA-SATINALMA BÖLÜMÜ HAMMADE SAYIM LİSTESİ                            |                                       |
| 4.MÜŞTERİ İADESİ FAZLA ADET                                                         | HLİ ALUMİNYUM UN KULLANDIĞI HAMMADDELERİN TEMİNİ                                                                        | ALTERNATİF TEDARİKÇİ LİSTESİNDE HAMMADDE TEMİN EDİLEN YERLER BULUNMAKTADIR.                                                                                                 | PLANLAMA - SATINALMA BOLUMU TEDARİKÇİ BİLGİ FORMU ALTERNATİF TEDARİKÇİ LİSTESİ             |                                       |
|                                                                                     | SATIŞ SONU HİZMETLER BÖLÜMÜ TAKVİYE EDİLİR.- TASARIM BÖLÜMÜ İLE ACIL OLARAK TEMASA GEÇİLEREK ÜRÜN DİZAYNI DEĞİŞTİRİLİR. | TASARIM BÖLÜMÜ ACİL OLARAK TEMASA GEÇİLEREK ÜRÜN DİZAYNI DEĞİŞTİRİLİR                                                                                                       | MÜŞTERİ FİRMALAR LİSTESİ(ACCESS MÜŞTERİ KARTI)                                             |                                       |









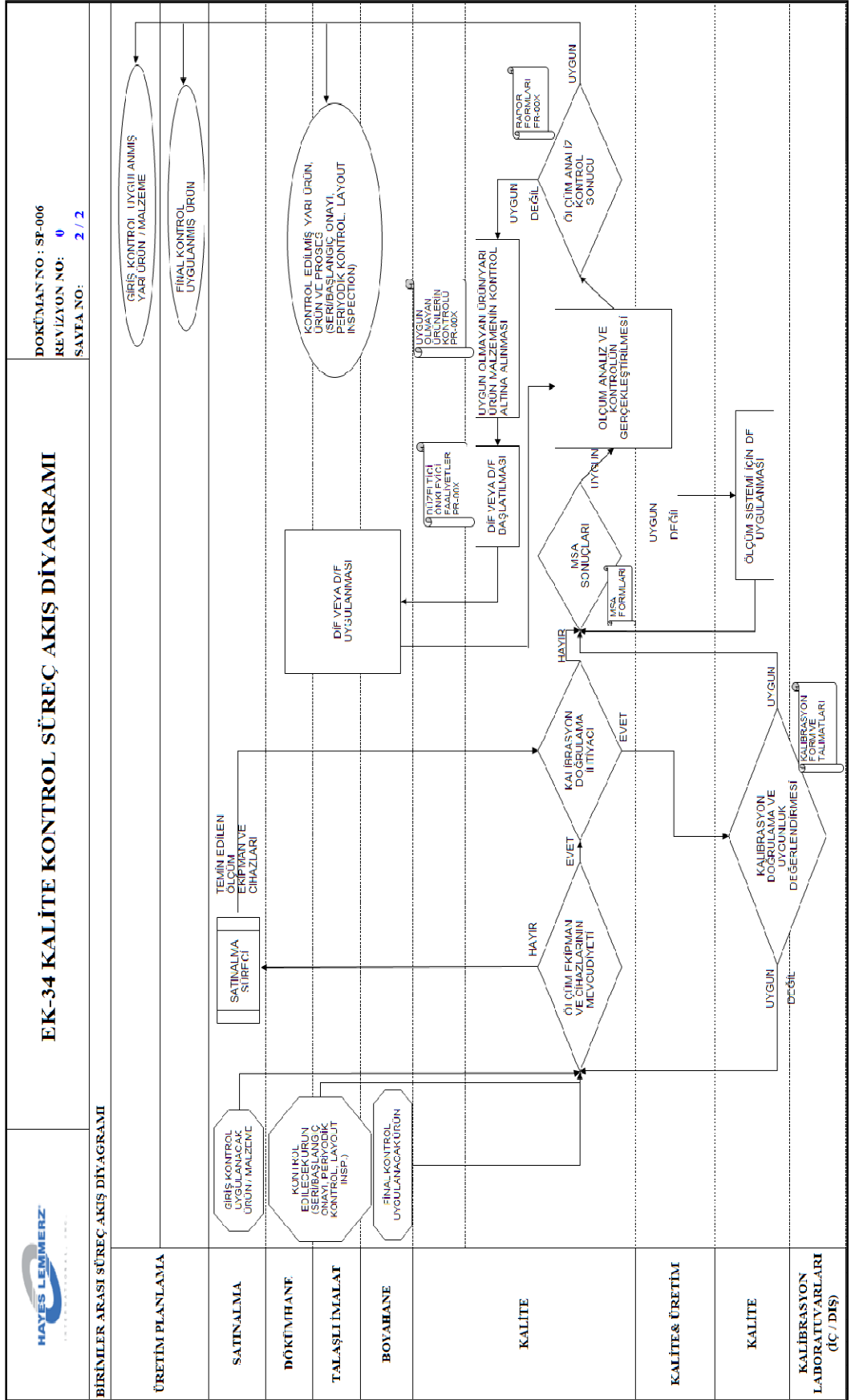


## EK-33 TEDARİKÇİ KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ TAKİP LİSTESİ

Doküman No: Lİ-029

Revizyon No: 00

| Adı/Ünvanı                            | Temin edilen ürün  | Akredite KYS      | KYS Kapsamı                                                                                                                                                                                                                            | Belgelendirme Kuruluşu | Akreditasyonu | Belge Tarihi | Geçerlilik Tarihi | ISO/TS 16949:2002 talebi | Geliştirme Kapsamında | Müşteri sapma izni (KYS) |
|---------------------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|--------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| HYDRO ALUMINIUM (TALUM D.D.)          | Aluminyum          | ISO/TS 16949:2002 | Aluminum Foundry Alloys                                                                                                                                                                                                                | BVQI                   | IATF          | 13.07.2004   | 06.04.2007        | YOK                      | HAYIR                 | -                        |
| AKZO-NOBEL KEMİPOL A.Ş.               | Yaş boya           | ISO/TS 16949:2002 | Design and manufacture of coatings, paints, varnishes, primers, putties, thinners and auxiliaries for automotive industry                                                                                                              | DNV                    | IATF          | 26.01.2006   | 25.01.2009        | YOK                      | HAYIR                 | -                        |
| ANGLO BLACKWELLS LTD.                 | Master alaşım      | ISO 9001:2000     | The manufacture and supply of master alloys for grain refining and modifying for use in light alloys and other metallurgical industries. Manufacture of aluminum alloys for the use in transportation and storage of nuclear materials | BSI                    | UKAS          | 01.03.2003   | -                 | YOK                      | HAYIR                 | -                        |
| DYO BOYA FABRİKALARI SAN.VE TİC.A.Ş.  | Yaş boya           | ISO 9001:2000     | Sentetik reçineler, doymamış polyester reçineler, sanayi boyaları, sentetik boyaların tasarımı ve üretimi                                                                                                                              | TSE                    | TÜRKAK        | 29.12.2005   | 29.12.2008        | YOK                      | HAYIR                 | -                        |
| JOTUN TOZ BOYA SANAYİ VE TİCARET A.Ş. | Toz boya           | ISO 9001:2000     | The design, production and sale of powder coatings                                                                                                                                                                                     | SGS                    | UKAS          | 30.05.2003   | 30.05.2006        | VAR                      | EVET                  | -                        |
| FOUNDRY ECOGER S.r.l.                 | Master alaşım      | ISO 9001:2000     | Manufacture and sales of foundry products and process auxiliaries.                                                                                                                                                                     | DNV                    | SINCERT       | 11.04.2005   | 10.04.2005        | YOK                      | HAYIR                 | -                        |
| SIGNODE SYSTEM GmbH                   | Plastik şerit      | ISO 9001:2000     | Manufacture, sales and distribution of strapping materials and machines.                                                                                                                                                               | DQS                    | IQNET         | 22.11.2005   | 21.11.2008        | YOK                      | HAYIR                 | -                        |
| KAYACAN DÖKÜM                         | Sekonder Aluminyum |                   |                                                                                                                                                                                                                                        |                        |               |              |                   |                          | HAYIR                 | EVET                     |



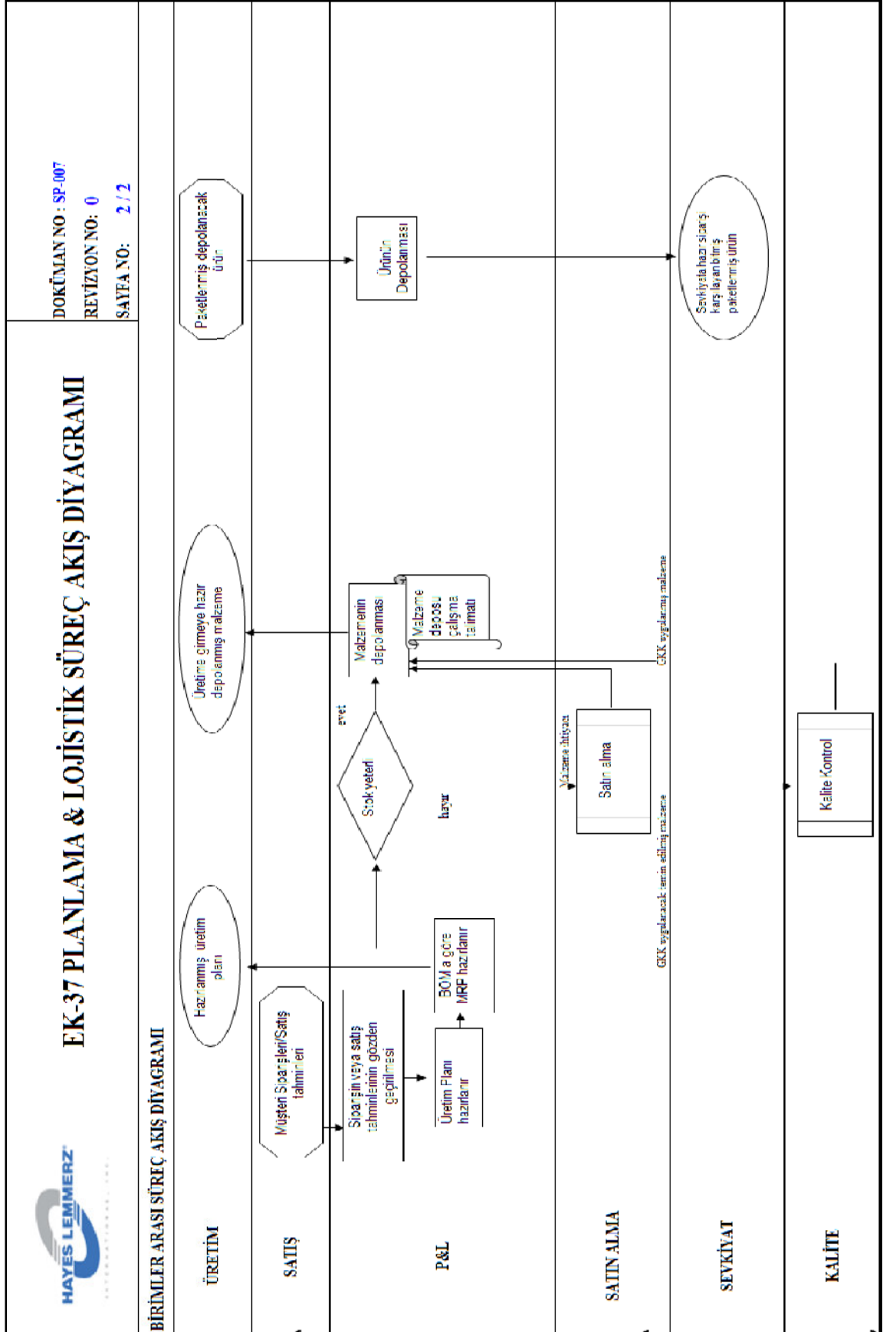
## EK-35 GİRİŞ KALİTE KONTROL UYGULAMA TABLOSU

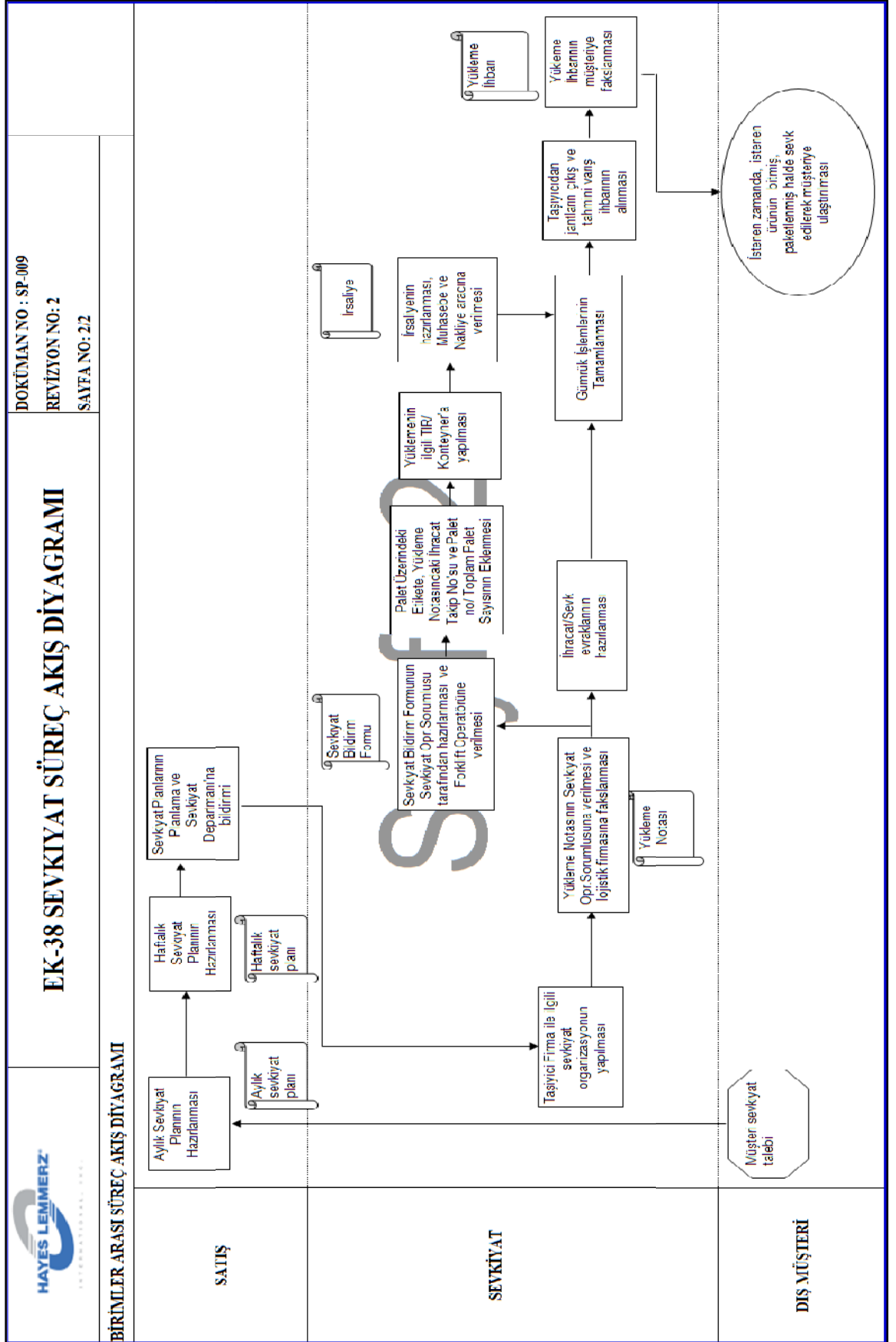
Doküman no: TB-021

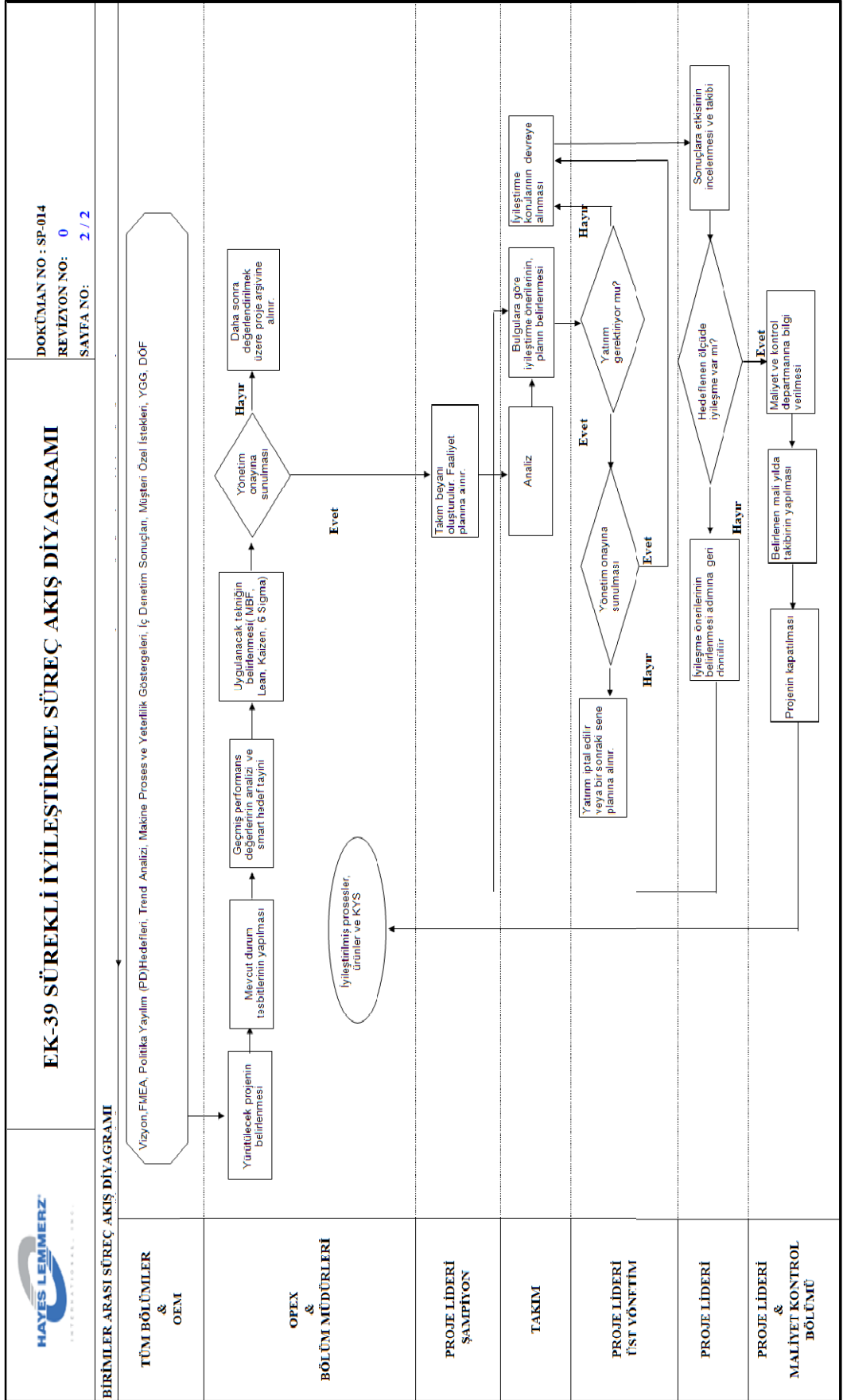
Revizyon no: 03

| Sıra No | Malzeme adı                                         | Malzeme / Yarı Ürün Şartnamesi | Kontrol edilen özellik | Kontrol Yöntemi                       | Numune                   |                                       | Kontrol Metodu İlgili Kayıtlar | Tanımlama Yöntemi                |                     |
|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|
|         |                                                     |                                |                        |                                       | Büyüklik                 | Frekans                               |                                | Uygun                            | Uygun değil         |
| 1       | Primer Alüminyum Alaşım<br>( AISi 7 Mg, AISi 11 )   | TS - 001                       | Kimyasal kompozisyon   | Tedarikçi analiz raporu kontrolü      | 1 defa                   | Her parti /<br>Her Şarj -<br>1 Numune | Tedarikçi analiz raporu        | Yeşil boya                       | Kırmızı boya        |
|         |                                                     |                                |                        | Kimyasal analiz                       | 1 defa                   |                                       | FR - 072                       |                                  |                     |
|         |                                                     |                                | Renk kodu uygunluğu    | Göz kontrolü                          | Görünebilen tüm külçeler |                                       | FR - 072                       |                                  |                     |
|         |                                                     |                                | Oksidasyon Uygunluğu   | Mikroyapı kontrolü                    | 1 defa                   |                                       | FR - 072                       |                                  |                     |
|         |                                                     |                                | İngot Uygunluğu        | Boyutsal -Ağırlık                     | 1 defa                   |                                       | FR - 072                       |                                  |                     |
|         |                                                     |                                | Paketleme Uygunluğu    | Göz kontrolü                          | 1 defa                   |                                       | FR - 072                       |                                  |                     |
| 2       | Sekonder Alüminyum Alaşım<br>( AISi 7 Mg, AISi 11 ) | TS - 003                       | Kimyasal kompozisyon   | Kimyasal analiz                       | 1 defa                   | Her parti /<br>5 Şarj -<br>1 Numune   | FR - 072                       | Renk kodu boyası +<br>Yeşil boya | Kırmızı boya        |
|         |                                                     |                                | Oksidasyon Uygunluğu   | Mikroyapı kontrolü                    | 1 defa                   |                                       | FR - 072                       |                                  |                     |
|         |                                                     |                                | Paketleme Uygunluğu    | Göz kontrolü                          | 1 defa                   |                                       | FR - 072                       |                                  |                     |
| 3       | Saf Alüminyum                                       | TS - 007                       | Kimyasal kompozisyon   | Tedarikçi analiz raporu kontrolü      | 1 defa                   | Her parti /<br>Her Şarj / 1<br>Numune | Tedarikçi analiz raporu        | Renk kodu boyası +<br>Yeşil boya | Kırmızı boya        |
|         |                                                     |                                |                        | Kimyasal analiz                       | Şarj Örneklemesi         |                                       | FR - 070                       |                                  |                     |
| 4       | Master Alaşım<br>( AISr,<br>AlMg,AITi5B1,AISi20 )   | TS - 002                       | Kimyasal kompozisyon   | Tedarikçi analiz raporu kontrolü      | 1 defa                   | Her parti / Her<br>Şarj / 1 Numune    | Tedarikçi analiz raporu        | Yeşil uygun etiketi              | Kırmızı red etiketi |
| 5       | Ön İşlem Kimyasalları                               | TS -004                        | Kimyasal Analiz        | Tedarikçi analiz sertifikası kontrolü | 1 defa                   | Her parti / Her<br>Şarj / 1 Numune    | Tedarikçi analiz sertifikası   | Yeşil uygun etiketi              | Kırmızı red etiketi |
| 6       | Toz Boya                                            | TS -005                        | Kimyasal Analiz        | Tedarikçi analiz sertifikası kontrolü | 1 defa                   | Her parti /<br>Her Şarj / 1<br>Numune | Tedarikçi analiz sertifikası   | Yeşil uygun etiketi              | Kırmızı red etiketi |
|         |                                                     |                                | Boya mukavemeti        | Toz boya yapışma testi                | Tedarikçi test plakası   |                                       | FR-176                         |                                  |                     |
| 7       | Yaş Boya                                            | TS -006                        | Kimyasal Analiz        | Tedarikçi analiz sertifikası kontrolü | 1 defa                   | Her parti /<br>Her Şarj / 1<br>Numune | Tedarikçi analiz sertifikası   | Yeşil uygun etiketi              | Kırmızı red etiketi |
|         |                                                     |                                | Renk uygunluğu         | Master plakayla karşılaştırma         | 1 defa                   |                                       | FR-176                         |                                  |                     |
|         |                                                     |                                | Boya mukavemeti        | Yaş boya yapışma testi                | Tedarikçi test plakası   |                                       | FR-176                         |                                  |                     |
|         |                                                     |                                | Viskozite değeri       | Ambalaj Boya viskozite ölçümü         | 1 defa                   |                                       | FR-176                         |                                  |                     |









  
**LETTER  
OF  
COMPLIANCE**  
The TÜV CERT Certification Body  
of TÜV NORD CERT GmbH  
hereby confirms that the business entity  
**HAYES LEMMERZ İNCİ JANT SANAYİ A.Ş. – ALÜMİNYUM**  
Org. San. Böl. 3. Kısım, Mustafa Kemal Bul., No. 14  
TR – 45030, Manisa / Turkey  
  
was audited in accordance with the requirements of  
**ISO / TS 16949 : 2002**  
  
in the area  
**Design and production of light alloy wheels  
for automotive Industry**  
  
Report No. 3500 4662  
  
This Letter of Compliance is valid until 2007-07-08

  
Essen, 2006-07-08  
  
TÜV CERT Certification Body of  
TÜV NORD CERT GmbH  
Langemannstraße 27-31 • 42699 Essen

FOR CERT. NO. 3500 4662

## KAYNAKLAR

### KİTAPLAR

**Advanced Product Quality Planning and Control Plan Reference Manuel,** Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Second Printing, 1995.

ARMUTLULU İ. H., **İşletme İstatistiğine Giriş**, Alfa Yayınları, 2. Basım, İstanbul, 2004.

ATAMAN G., **İşletme Yönetimi**, Türkmen Kitabevi, 2. Basım, İstanbul, 2002.

**AVSQ 94 ANFIA Uygulama Kılavuzu**, TOFAŞ Eğitim Notları, Bursa.

BEDİR A., **Türkiye’de Otomotiv Sanayii Gelişme Perspektifi**, Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Yayın No. 2660, 2002.

BLANCK M., LARSSON R., **Quality Assurance of Prototype Parts**, Lund Institute of Technology, 2005.

BOZKURT R., **Kalite İyileştirme Araç ve Yöntemleri**, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 2. Baskı, 2001, Ankara.

ÇETİN C., AKIN B., EROL V., **Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemi**, Beta Yayınları, İstanbul, 2001.

GENÇ N., HALİS M., **Kalite Liderliği**, Timaş Yayınları, 2006, İstanbul, 1. Baskı.

HAMMETT P., GUZMAN L., **Measurement Strategies For Stamping And Body Assembly From Tryout Through PPAP**, University Of Michigan Transportation Research Institute, Publication No: XX, USA, 2006.

**ISO/TS 16949:2002 Implementation Guide**, Automotive Industry Action Group Publication, 2003.

KOVANCI A., **Toplam Kalite Yönetimi Fakat Nasıl?**, Sistem Yayıncılık, 3. Basım, 2004, İstanbul.

**Measurement Systems Analysis Reference Manuel, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Third Edition, 2003, p.22.**

ÖZDEMİR E., **Liderlik ve Etik**, Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2003, C.12, Sayı 2.

**Phased Production Part Approval Process Requirements Handbook, Ford Motor Company Supplier Technical Assistance, Edition 1.2, USA, 2005.**

**Potential Failure Mode And Effect Analysis, DaimlerChrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation, USA, Third Edition, 2001.**

**Production Part Approval Process, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Fourth Edition, 2006.**

SARUHAN Ş. C., ÖZDEMİR (ÖNCER) A., **Değer Hedefli İşletmecilik**, M.Ü. Nihat Sayar Eğitim Vakfı Yayını, 1. Baskı, İstanbul, 2004.

**Statistical Process Control Reference Manuel, Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Company, USA, Second Edition, 2005.**

ŞİMŞEK M., **Toplam Kalite Yönetimi**, Alfa Yayınları, 4.Baskı, 2004, İstanbul.

ŞİMŞEK M., **Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000.

**Technical Specification ISO/TS 16949:2002 Quality Management Systems, Second Edition,2002.**

**VDA Quality Management in The Automotive Industry Basics For Quality Audit, Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA), Second Edition, 1999.**

YILMAZ A., **Otomotiv Endüstrisinde Satınalma Stratejileri ve Kavramları**, İstanbul Ticaret Odası Yayını, Yayın No:2003-33, İstanbul, 2003.

YÜZAL S., **Otomotiv Ana ve Yan Sanayi**, T.C. Başbakanlık İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi (İGEME) Yayını, Ankara, 2007.

ŞEN E., **KOBİ'lerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Arttırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi**, T.C. Başbakanlık İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi (İGEME) Yayını, 2. Basım, Ankara, 2006.

## MAKALELER

ACAR D., ÖMÜRBEK N., EROĞLU A. H., **Tam Zamanında Üretimin Tekstil Sektöründeki Uygulama Boyutları**, Cumhuriyet Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2006, C.7, Sayı 1.

ACAR F., **Duygusal Zeka ve Liderlik**, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Kayseri, 2002, Sayı 12.

ANSAL H., **Esnek Üretimde İşçiler ve Sendikalar**, Birleşik Metal-İş Sendikası Yayınları, İstanbul, 1996.

ATAMAN (AKGÜL) B., **Kalite Maliyetleri ve Muhasebeleştirilmesi**, M.Ü. S.B.E. Öneri Dergisi, İstanbul, 2003, C.5 Sayı 19.

AYDEMİR M., **Sosyal Sorumluluk 8000 Standardı**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1999, C.1 Sayı 3.

AYDIN A., **Toplam Kalite Yönetiminin Veri Tabanı: İnsan Kaynakları Yönetimi**, Marmara Üniversitesi S.B.E. Öneri Dergisi, İstanbul, 2001, C.4 Sayı 15.

AYDOĞAN E., SEMİZ S., **İşletmelerde Teknoloji Yönetimi Bağlamında İleri Üretim Teknolojileri ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama**, Selçuk Üniversitesi S.B.E. Dergisi, 2004, Sayı 11.

BAŞARAN B., AYDEMİR A., **Toplam Kalite Yönetimi Çalışmalarının Gerçekleştirilebilirliği Açısından, Sektörlerin Elverişlilik Düzeylerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma**, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Kayseri, 2004, Sayı 23.

BAYKOÇ F. B., EGE Y., SHAHLA R. A., **Kanban Sayısı ve İşlem Zamanı Dağılımlarının Hücreyel İmalat Ortamındaki Bir JIT Sisteminin Performansı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi**, D.E.Ü. Fen ve Mühendislik Dergisi, İzmir, 2002, C.4, Sayı 2.

BELL T., BECKER T., **Fit And Flow of Quality**, Quality Progress, Vol. 34, No 1, 2001.

BİRCAN H., GEDİK H., **Tekstil Sektöründe İstatiksel Proses Kontrol Tekniklerinin Uygulaması Üzerine Bir Deneme**, Cumhuriyet Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2003, C.4 Sayı 2.

BİRGÜN S., GÜLEN K. G., ÖZKAN K., **Yalın Üretime Geçiş Sürecinde Değer Akışı Haritalama Tekniğinin Kullanılması: İmalat Sektöründe Bir Uygulama**, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2006, C.5, Sayı 9.

BOBREK N., SOKOVIC M., **Implementantion of APQP-Concept in Design of QMS**, Journal of Materials Processing Technology, 2005, Vol. 162–163.

BOZKURT R., **Kalitenin Esasları ve Deming'in On Dört İlkesi**, Verimlilik Dergisi, 1994, Sayı.3.

BRAMORSKI T., MADAN M. S., MOTWANİ J., **QS 9000 Registration For Lean Manufacturing**, The TQM Magazine, 2000, Volume.12, No 4.

BUMİN B., ERKUTLU H., **Toplam Kalite ve Kıyaslama İlişkileri**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Ankara, 2002, C.1.

CHI FONG J. L., ANTONY J., **QS 9000: An Overview And Comparison With ISO 9000**, The TQM Magazine, 2001, Volume.13, No 5.

CINDIK H., TOP Y., KARAYILMAZLAR S., AKYÜZ K., **Orta ve Büyük Ölçekli Orman Ürünleri Sanayinde Toplam Kalite Yönetimi Açısından Mevcut ve Potansiyel Durum Analizi**, Agriculture And Forestry Dergisi, Tübitak Yayınları, 1999, Sayı 23.

CUSUMANO J. L. G., SELEN W. J., **Acomparison of International Quality Standards: Divergence And Agreement**, *Business Process Management Journal*, 1997, Volume 3, No 3.

ÇABUK Y., **Kalite Maliyetleri ve Kalite Maliyetlerini Ölçmede Kullanılan Yöntemler**, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 2005, C.1, Sayı 1.

ÇAĞLAR H., **ISO/TS 16949:2002 Kalite Yönetim Sistemi**, *Metal Dünyası Dergisi*, Prestij Yayıncılık, 2003, Yıl 11, Sayı 119.

ÇETİN M., **Örgüt Kuramları Perspektifinden Halkla İlişkilerin Gelişimi**, Gazi Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 2003, Sayı 18.

ÇOBAN S., **Toplam Kalite Yönetimi Perspektifinde İçsel Pazarlama Anlayışı**, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Kayseri, 2004, Sayı 22.

DALAK G., **Denetim ve Kalite Denetimi**, Muğla Üniversitesi S.B.E. Dergisi, 2000, C.1, Sayı 1.

DERELİ T., BAYKASOĞLU A., **Kalite Yolculuğunun Neresindeyiz**, *Mühendis ve Makina Dergisi*, M.M.O Yayını, C.42, Sayı 503.

DOĞAN (İPEKGİL) Ö. **Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi**, (Yayınlanmış Doktora Tezi), D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 1.

DOĞAN (İPEKGİL) Ö., ERİŞ E. D., **Stratejik Toplam Kalite Yönetimi**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 2.

DOĞAN (İPEKGİL) Ö., MARANGOZ M., **Toplam Kalite Uygulamaları ve Kapasite Verimliliği Arasındaki İlişki**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2002, C.4, Sayı 2.

DOĞAN (İPEKGİL) Ö., MARANGOZ M., TOPOYAN M., **İşletmelerin İç ve Dış Pazarda Rekabet Gücünü Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Uygulama**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2003, C.5, Sayı 2.

DÜZAKIN E., DEMİRCİOĞLU M., **Bakım Stratejileri ve Bekleme Hattı Modeli Uygulaması**, Çukurova Üniversitesi S.B.E. Dergisi, 2005, C.14, Sayı 1.

ECE O., ABDİOĞLU H., **Toplam Kalite Yönetiminin Muhasebe Meslek Elemanları Üzerinde Uygulanmasına Yönelik Bir Model Önerisi**, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2005 Sayı 1.

ELEREN A., BEKTAŞ Ç., AKYÜZ Y., **Değişim Sürecinde Üretim Sistemlerinde Ortaya Çıkan Yeni Global Boyutlar ve Finansal Etkileri**, Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2003, C.5, Sayı 2.

ERDİL O., KESKİN H., ZEHİR C., **Firma İçi Kalite Bilgisi Kullanımı, İşgören Katılımı ve Tasarımda Kalite Yönetimiyle Ürün Performansı Arasındaki İlişkiler**, Doğu Üniversitesi Dergisi, İstanbul, 2003, C.4.

FİRUZAN E., **Tam Zamanında Üretim Sisteminin Bir İşletmede Uygulanması**, Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 2004, C.11, Sayı 2

FİRUZAN A. R., AYVAZ Y. Y., **Yeni Bir Felsefe Işığında Yan Sanayilerden Beklenenler ve Tam Zamanında Üretim**, Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 2004, C.11, Sayı 1.

GENCEL U., **Yüksek Öğretim İşletmelerinde Toplam Kalite Yönetimi ve Akreditasyon**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2001, C.3, Sayı 3.

GÖKŞEN Y., **Geleneksel Üretimden Esnek Üretime: Karşılaştırmalı Bir İnceleme**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.5 Sayı 4.

GÜLEŞ H. K., BÜLBÜL H., **Toplam Kalite Yönetiminin İşletmelerde Yenilik Çalışmalarına Katkıları**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Ankara, 2004, Sayı 1.

GÜNER E., KARACA M. E., **Tam Zamanında Üretim Sisteminde Tedarikçi İlişkileri ve En İyi Parti Büyüklüğü Üzerine Bir Uygulama**, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2004, C.19 Sayı 4.

HALİSDEMİR N., GÜRCAN M., **Gıda Sektöründeki İki Firmanın Üretim Süreçlerinin Katkı Maddeleri Bakımından Karşılaştırılmaları**, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2005, C. 17, Sayı 1.

İLKAY M. S., VARİNLİ İ., **ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi: Dünya, Avrupa ve Türkiye Uygulamalarının Karşılaştırılması**, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2005, Sayı 25.

İŞSEVEROĞLU G., **İşletmelerde Sosyal Sorumluluk ve Etik**, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, Manisa, 2001, C.8, Sayı 2.

KABADAYI E. T., **İşletmelerdeki Üretim Performans Ölçütlerinin Gelişimi, Özellikleri ve Sürekli İyileştirme ile İlişkisi**, Doğu Üniversitesi Dergisi, Sayı 6, 2002.

KAĞNICIOĞLU H., **Günümüz İşletmelerinin Yaşam Anahtarı: Müşteri Odaklılık**, Ege Akademik Bakış Dergisi, Ege Üniversitesi İ.İ.B.F. Yayını, 2002 C.2, Sayı 1.

KAĞNICIOĞLU H., **Ürün Tasarımında Kalite Fonksiyon Yayılımı**, Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2002, C.21, Sayı 1.

KARTHA C. P., **A Comparison of ISO 9000:2000 Quality System Standards, QS 9000, ISO/TS 16949 And Baldrige Criteria**, The TQM Magazine, 2004, Volume.16, No 5.

KAYA İ., AĞA A., **Kalite İyileştirme Sürecinin Yedi Temel Aracı ve Motor-Traktör İmalatı Yapan Bir İşletmede Uygulanması**, Selçuk Üniversitesi S.B.E. Dergisi, 2004, Sayı 11.

KAYA İ., ENGİN O., **Kalite İyileştirme Sürecinde Yapay Zeka Tekniklerinin Kullanımı**, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2005, C.11, Sayı 1, s.104.

KENDİRLİ S., ÇAĞIRAN H., **Sanayi İşletmelerinde Kalite Maliyetlerinin Oluşumu ve Muhasebeleştirilmesi**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Ankara, 2002, C.1.

KIRÇIL O., **Toplam Kalite Yönetimine Geçiş İçin Grafting Stratejisi**, M.M.O. Mühendis ve Makine Dergisi, 1995, C.35, Sayı 430.

KİBRİTÇİOĞLU A., **Firma ve Ürün Kalitesi: Nedir? Neden Önemlidir?**, Future's Technologies Dergisi, 1998, Sayı 51.

KOÇER B., BİRGÖREN B., **İstatistiksel Proses Kontrol Çizelgelerinde Hata Teşhisine Yönelik Yaklaşımlar**, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2004, C.17, Sayı 4.

KUMLUTAŞ D., TOYGAR M. E., AYVAZ S., **Nem Ölçme Cihazlarının Kalibrasyonu İçin Yeni Bir Düzenğin Tasarlanması**, D.E.Ü. Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 2004, C.6, Sayı 2.

MAGUAD B. A., **The Modern Quality Movement: Origins, Development And Trends, Total Quality Management**, Taylor And Francis Group, 2006, Volume 17 No 2.

MAJESKE K. D., GEARHART C., **Approving Measurement Systems When Using Derived Values**, Journal of Quality Engineering, 2006, No 18.

MARANGOZ M., **İşletmelerin Çevresel Sorumluluğu: Otomotiv Sanayiine Yönelik Bir Araştırma**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2004, C.6, Sayı 3.

NAS E., **Toplam Verimli Bakım Yönetimi**, Metalurji Dergisi, TMMOB Yayınları, 2001, Sayı 126.

ÖZCAN S., **İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinden Pareto Analizi ve Çimento Sanayisinde Uygulanması**, Cumhuriyet Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, C.2, Sayı 2, 2001.

ÖZER P., YERELİ A., **Türkiye’de Muhasebe Eğitiminde Benchmarking**, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 2001, C.7, Sayı 1.

ÖZKAN A., AKSOYLU S., **Kaizen ve Faaliyete Dayalı Maliyetlemenin Birlikte Uygulanabilirliği**, Erciyes Üniversitesi Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 2002, C.4, Sayı 2.

PAKDİL F., **Kalite Kültürünü Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Derleme**, D.E.Ü. S.B.E. Dergisi, İzmir, 2004, C.6 Sayı 3.

PAN J. N., **Determination of The Optimal Allocation of Parameters for Gauge Repeatability And Reproducibility Study**, International Journal of Quality & Reliability Management, 2004, Vol.21, No 6.

PARILTI N., **Müşteri Memnuniyetinin Sağlanmasında Hatasız Üretim Aracı: Poka Yoke**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Ankara, 2003, Sayı 1.

PEKMEZCİ T., DEMİRELİ C., **Esnek Üretim Sistemlerinin Tekstil İşletmelerinde Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma**, Cumhuriyet Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2005, C.6, Sayı 1.

PİRA A., KOCABAŞ F., **Örgütsel İletişim Açısından Değişim Mühendisliği**, Kocaeli Üniversitesi S.B.E. Dergisi, 2003, C.5, Sayı 1.

SAAT M., **Kalite Denetiminde Taguchi Yaklaşımı**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Ankara, 2000, C.3.

SAMTAŞ G., GÜLESİN M., **Tolerans Analiz Yöntemleri ve Mak – Tol Tolerans Analiz Sistemi**, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2005 C.20, Sayı 1.

SAVAŞ O., **Tam Zamanında Üretim Sisteminin Gerekletirdiği Maliyet Muhasebesinin Temel Nitelikleri**, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Kayseri, 2003, Sayı 20.

SCHEIN H. E., **Örgütsel Kültür**, AKBABA A. (çev.), D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2002, C.4 Sayı 3.

SOYUER H., **Tam Zamanında Üretim Sistemleri'nin Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Uygulanma Koşulları**, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, Ankara, 1999, C.2.

SÖZER A. N., ve Arkadaşları, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Lisans Üstü Eğitim Kalitesinin Arttırılmasına Yönelik Bir Alan Araştırması**, Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Dergisi, 2002, C.4, Sayı 2.

ŞAHİN A., **Ekonominin Lokomotifi: Otomotiv Sektörü**, Ekonomik Forum Dergisi, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Yayını, Mart, 2007.

ŞATIR A., **Tam Zamanında Üretim Ortamına Geçiş Sürecinde Ana Sanayi-Yan Sanayi İlişkileri: Bir Anket Çalışması**, T.M.M.O.B. Endüstri Mühendisliği Dergisi, 1994, C.5, Sayı 1.

ŞENYAY L., SEMERCİ H., **İki Ölçüm Ekipmanının Hassasiyetlerinin Karşılaştırılmasında Grubbs Tip Tahminleyicilerin Kullanılması**, D.E.Ü İ.İ.B.F. Dergisi, 1999, C.14, Sayı 1.

TANER B., KAYA İ., **Toplam Kalite Yönetimi'nin Başarıyla Uygulama Esasları-Bir Hizmet İşletmesi Örneği**, Çukurova Üniversitesi S.B.E. Dergisi, Adana, 2005, C.14 Sayı.1.

TANIŞ V. N., **Maliyet Muhasebesi Açısından Sıfır Stokla Üretim Sistemi**, Verimlilik Dergisi, 1992, Sayı 4.

TAVŞANCI S., **Toplam Kalite Yönetimi Rekabet Avantajı Yaratır mı?**, Kalder Forum Dergisi, 2004, Sayı 14.

THISSE L. C., **Advanced Quality Planning: A Guide For Any Organization**, Quality Progress, 1998, Vol. 31.

TOPALOĞLU M., SÖKMEN A., **Kıyaslama (Benchmarking) Kavramı ve Otel İşletmelerinde Uygulanabilirliği Üzerine Kavramsal Bir İnceleme**, Gazi Üniversitesi T.T.E.F. Dergisi, Ankara, 2002, Sayı 2.

TÜRKMEN İ., **Başarılı Bir Toplam Kalite Yönetiminin Anahtarı: Örgütsel ve Yönetimsel Değişim**, M.M.O. Mühendis ve Makine Dergisi, 1995, C.35, Sayı 430.

YAMAK O., **Müşteri Beklentilerinin Ürünün Tasarımına Yansıtılmasında Toplam Kalite Yaklaşımı**, Marmara Üniversitesi S.B.E. Öneri Dergisi, 1996, İstanbul, C.1 Sayı 4.

YILDIRIM H., **Toplam Kalite Yönetiminin Temel Kavramları**, Marmara Üniversitesi S.B.E. Öneri Dergisi, İstanbul, 2002, C.5 Sayı 17.

YILMAZ B. S., **Hata Türü ve Etki Analizi**, D.E.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2000, C.2 Sayı 4.

ZINK K. J., VOSS W., **Quality in Germany- An Overview**, TQM Magazine, 1998, Volume.10, No 6.

YUMUK G., İNAN İ. .H., **Trakya Bölgesindeki İmalat Sanayi İşletmelerinin Kalite Maliyetlerinin Swot Analizi İle Değerlendirilmesi**, Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, C.2 Sayı 2.

## **BİLDİRİLER**

AKÇEŞME H., **Kalite Güvence Sistem Standartlarında Muayene, Ölçme ve Deney Teçhizatının Kontrolü**, 3. Ulusal Ölçümbilim Kongresi Bildiriler Kitabı, Eskişehir, 1999.

AKIN B., ÖZTÜRK E., **İstatistik Proses Kontrol Tekniklerinin Bilgisayar Ortamında Uygulanması**, VII Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirisi, İstanbul, 2005.

AKSOY A., **Sanayinin Rekabet Gücü ve Kalite**, 3. Kalite Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, TMMOB yayınları, 2003.

ARI Ö. Ö., ELMACI O., ARI Y., **Toplam Verimli Bakım Konseptinin Oluşturulması ve Uygulanması**, Bakım Teknolojileri Kongresi Bildiriler Kitabı, MMO Yayınları, 2003.

ATMACA E., KESKİN H., **Bursa İli Otomotiv Sektöründe TS 16949 Kalite Yönetim Sistemi'nin Rekabetçi Avantajları**, İstanbul Ticaret Üniversitesi V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyum Bildirileri, İstanbul, 2005.

AYDIN M., **2. Sıcak Haddehane Toplam Verimli Bakım/ İşletme (TVB) Uygulamaları**, 1. Demir-Çelik Sempozyumu Bildiriler Kitabı, TMMOB MMO Yayınları, 2001.

BAYKASOĞLU A., DERELİ T., YILANKIRKAN N., YILANKIRKAN A., **Hata Türü ve Etkileri Analizi ve Gaziantep'te Orta Ölçekli Bir Firmada Uygulanması**, II. Makine Tasarım ve İmalat Teknolojileri Kongresi Bildiriler Kitabı, MMO Yayınları, 2003.

BAYRAK S., İRMİŞ A., **Yalın Üretim ve Yalın Yönetim**, Denizli'de Sanayi ve Kentleşme Sempozyumu Bildiriler Kitabı, TMMOB MMO Yayın No 230, Denizli, 1999.

BAYSAL M. E., BAŞKAN M. S., **Orta Ölçekli İşletmelerde Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA) Uygulanması**, Makine İmalat Teknolojileri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, MMO Yayınları, 1999.

BEYRELİ A. R., **Türk Otomotiv Sanayii Verimlilik Analizi İnceleme Planı**, 1993 Sanayi Kongresi Bildiriler kitabı, Bursa, 1993.

ÇETİN B., SÖNMEZ E., **Tam Zamanında Üretim Sisteminin Bir Gıda İşletmesine Uygulanışı ve Başarım Değerlendirmesi**, 9. Ulusal Kalite Kongresi Bildiriler Kitabı, TMMOB MMO Yayınları, 2000.

DERELİ T., BAYKASOĞLU A., DAŞ G. S., GÖKÇEN T., **Kalite Denetim Takımlarının Oluşturulması**, Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği XXIV Ulusal Kongresi, 2004, Gaziantep-Adana.

DERELİ T., GÖRÜR G., ARIKAN A., **ISO 9001:2000 Denetlemeleri İçin Bir Karar Destek Sistemi**, Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği XXIV Ulusal Kongresi, 2004, Gaziantep-Adana.

DOĞAN (İPEKGİL) Ö., MARANGOZ M., **Türk Otomotiv Yan Sanayinde Faaliyet Gösteren İşletmelerin Dış Pazarlara Açılmasında Karşılaştıkları Kalite ve Kapasite Sorunlarına Yönelik Bir Analiz**, TMMOB MMO VI. Otomotiv ve Yan Sanayi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 2001, s.156.

DURAKBAŞA M. N., GÖRÜR V., AKDOĞAN A., ERHUY C., **Avrupa ve Dünya Ülkelerinde Kalite Yönetimi Sistemleri – Akreditasyon, Belgelendirme ve Uluslararası Standardizasyon**, T.M.M.O.B. Makine Mühendisleri Odası 3. Kalite Sempozyumu Bildirileri, 2003.

DURMAN B. M., PAKDİL F., **İstatistiki Proses Kontrol Uygulamaları İçin Bir Sistem Tasarımı**, VII Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirisi, İstanbul, 2005.

ELLIMS M., EVANS R., HOBLEY K., KENDALL J., **When is Software Ready For Production? Parallels With Automotive QS 9000 Methods**, Proceedings of The 8th Safety-Critical Systems Symposium, 2000.

ESİN A., BEKİROĞLU Ö., **Otomotiv Sektörü ve Kalite Sistem Standartları: Doğru Çözüme Ne Ölçüde Yaklaştık?**, TMMOB MMO VII. Otomotiv ve Yan Sanayi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 2001.

HEMPLEMAN G. L., SEMINCONDUCTOR H., **Implementation of A “Perfect Launch” Process to Improve The Effectiveness of Automotive New Product Ramps**, Electronics Manufacturing Technology Symposium, Ohio, 1998.

OSANNA H. P., **Avrupa’da Kalite Yönetimi, Sosyal, Ekonomik ve Teknik Köprülerin Kurulması İçin Bir “Kalite Yolu” Modeli**, TMMOB MMO III. Kalite Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 2003.

PEKUZ Y., **Türkiye’de Dövme Sanayi “Yaşanan Problemler ve Çözüm Önerileri”**, MMO Makine-İmalat Teknolojileri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 1999.

SÜTBAKAN İ. M., **Otomotiv Yan Sanayi, Gemi İnşaatı Yan Sanayisinin Geliştirilmesinde Nasıl Kullanılabilir?**, İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi Mühendisliği Sempozyumu Bildirisi, 2004.

TAVUKÇUOĞLU M., **Toplam Verimli Bakım ve Bakım Yönetim Sistemi**, Bakım Teknolojileri Kongresi Bildiriler Kitabı, MMO Yayınları, 2003.

TEKER E., GÜLBUÇUK A., **Otomotiv Sanayinde Markalaşmanın Önemi ve Tedarikçi Markası Yönetiminin Özellikleri**, TMMOB MMO IX Otomotiv ve Yan Sanayi Sempozyumu Bildirisi, 2005.

YENTÜRK Y., **Yeni Rekabet Gücü ve Yeniden Yapılanma İçin Politika Önerileri**, TMMOB 1995 Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı 1. Cilt, 1995.

YILDIZ G., ARDIÇ K., **Benchmarking’de Bilgiye Ulaşmada Ahlak Sorunu**, Siyasette ve Yönetimde Etik Sempozyumu Bildirisi, 1997, Sakarya.

YEŞİLYURT A., **Otomotiv Sanayinde Kalite Yönetim Sistemlerinin Entegrasyonu**, 9. Ulusal Kalite Kongresi Bildiriler Kitabı, 2000.

#### **TEZLER**

AKDAĞ A., **QS 9000 Kalite Sistem Şartlarının Verimlilik Üzerindeki Etkisinin Araştırılması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü., Ankara, 2001.

ALTUNBAĞ M., **ISO 9000 Standartları ve Toplam Kalite Yönetiminin Uluslararası Pazarlamaya Etkileri, İç Anadolu Bölgesinde Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Erciyes Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Kayseri, 2005.

AYDOLUN C., **Otomotiv Sektöründe Pazara Giriş Stratejileri, Güney Afrika Çalışması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Projesi), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Denizcilik İşletmesi ve Yönetimi A.B.D., İzmir, 2006.

BAKKURT (TAŞPINAR) A., **Hizmet İşletmelerinde Güvenilirlik Programları ve Bir FMEA Uygulaması**, (Yayınlanmış Doktora Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Ekonometri A.B.D., 2004.

BEDİR A., **Gelişmiş Otomotiv Sanayilerinde Ana-Yan Sanayi İlişkileri ve Türkiye’de Otomotiv Yan Sanayiinin Geleceği**, Yayınlanmış Uzmanlık Tezi, Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları, Yayın No:DPT 2495,1999.

ÇAVUŞOĞLU İ., **Modern Kalite Yönetim Sistemlerinin Endüstriyel Uygulamalarında Proses Performanslarının Değerlendirilmesi ve Sürekli İyileştirilmesi** (Yayınlanmış Doktora Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği A.B.D., İstanbul, 2006.

DEMİRLER (GÜRKAVCI) A., **Otomotiv Sektöründe QS 9000 Olgusu ve Plastik Enjeksiyonla Kalıplama Kuruluşuna Uygulanması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1999.

DÖĞERLİOĞLU Ö., **Endüstri İşletmelerinde Kurum Kültürünün Hareketli Pazarlarda Kalite Kültürüne Dönüşümü** (Yayınlanmış Doktora Tezi ), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., 1995.

DURAK A., **ISO 9000 ve QS 9000 Kalite Sistem Gereksinimlerinin İncelenmesi ve Sanayi Uygulamaları** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme A.B.D., Gebze, 2002.

ERTEM B. Ç., **QS 9000 Kalite Yönetim Sistemi ve Eti Çelik İşletmesinde Uygulama Süreci** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Anadolu Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Eskişehir, 2002

**GAZİOĞLU U., Motorlu Taşıtlar Sektöründe Rekabet: Dağıtım ve AB Düzenlemeleri** (Yayınlanmış Uzmanlık Tezi), Türkiye Rekabet Kurumu, Ankara, 2005.

**GÜLCAN M., Kalite Yönetim Sistemleri ve QS 9000 Üzerine Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., İstanbul, 2003.

**GÜRKAYNAK Y., Hizmet Kalitesi, Hata Modu ve Etkileri Analizi Açısından Hizmet İşletmelerinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Ekonometri A.B.D., 1999.

**HACIOĞLU F., Kamu Kurumlarında ISO 9000 uygulamaları BAĞ-KUR Örneği** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi S.B.E. Kamu Yönetimi A.B.D., Ankara, 2005.

**KAFTAN M., Toplam Kalite Yönetimi Uygulayan İşletmelerde Kalite Maliyetlerine İlişkin İzleme ve Değerlendirme Sisteminin Kurulması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Ekonometri A.B.D., 1995.

**KANAR C., Sanayi Kuruluşlarında ISO 9000:2000 Revizyon Süreci ve Sonuçlarının İncelenmesi (Manisa Örneği)** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Celal Bayar Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Manisa, 2005.

**KORKMAZ E., Tüketicilerin Elektronik Bankacılığa Duyduğu Güven Düzeyinin Kullanıma Etkisi Üzerine Bir Araştırma** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay, 2006.

**KORU E., Otomotiv Yan Sanayiinde Süreç Hata Türleri ve Etkileri Analizi ve Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Uludağ Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Bursa, 2006.

**MURAT Y., KOBİ'lerde Kalite Sistemlerinin İncelenmesi ve Kütahya Organize Sanayisinde Bir Uygulama** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Dumlupınar Üniversitesi S.B.E., İşletme A.B.D., Kütahya, 2006.

**ÖZGÖK H., Otomotiv Sektöründe Kalite Güvence Sistemleri ve Sistem Denetimi Uygulaması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi S.B.E., İşletme A.B.D., Sakarya, 2001.

**ÖZVERİ O., İstatistik Tekniklerinin Kalite Güvence Sistem Modellerine Uyarlanması Üzerine Bir Çalışma** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. Ekonometri A.B.D., 1993.

**ŞİRECİ O., Kamu Kurumlarında TS-EN ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sisteminin Kurulması ve Örgütsel Verimlilik Üzerine Etkisi: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Uygulaması** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Konya, 2006.

**TAKINDI N., QS 9000 Kalite Standardında Otomotiv Sektörü İçin Taşeron Seçme, Değerlendirme ve Geliştirme** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Kocaeli Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Kocaeli, 2001.

**ÜNAL (TİBER) B., Bir Konfeksiyon İşletmesinin Üretim Hattında Rasyonelizasyon Olanaklarının Araştırılması,** (Yayınlanmış Uzmanlık Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi F.B.E., İzmir, 2005.

**YILDIRIM S., Toplam Kalite Yönetiminde İstatiksel Süreç Kontrolün Önemi ve Bir Demirdöküm İşletmesinde Yapılan Uygulama**(Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Osmangazi Üniversitesi S.B.E. İşletme A.B.D., Eskişehir, 2006.

## **RAPORLAR**

**Avrupa Birliğine Tam Üyelik Sürecinde İstanbul Sanayi Odası Meslek Komiteleri Sektör Stratejileri Geliştirilmesi Projesi “Otomotiv Sektörü”,** İstanbul Sanayi Odası Yayını, İstanbul, 2002, Yayın No 2002/4.

**Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007–2013) Otomotiv Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu,** 2006.

**Devlet Planlama Teşkilatı 9. Kalkınma Planı Otomotiv Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu,** 2006

**İstanbul Ticaret Odası Otomotiv Sanayi Sektör Raporu,** 2003.

**Planlama ve İktisadi Araştırmalar Grup Yönetmenliği Sektör Araştırmaları Serisi No:27,** Türkiye Vakıflar Bankası Yayını, 2002.

**TÜBİTAK Makine ve Malzeme Paneli Son Raporu,** EK-6 Parça Sektörü (Otomotiv Yan Sanayii) 2023 Vizyonu, 2004.

**Türkiye’nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu İçerisinde Otomotiv Sanayii,** Otomotiv Sanayicileri (OSD), 2006, Rapor No.2006/6.

**Türk Otomotiv Yan Sanayi’ne Bakış,** Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme Dairesi Başkanlığı, Ekonomik ve Stratejik Araştırmalar Merkez Müdürlüğü Yayını, Ankara, 2004.