

56014

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

56014

## YÜKLENİCİ İNŞAAT FİRMALARINDA KALİTE SİSTEMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimar Berna Işıl KOCA

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 27 Mayıs 1996

Tezin Savunulduğu Tarih : 18 Haziran 1996

Tez Danışmanı : Doç.Dr. Murat ÇIRACI

Diğer Jüri Üyeleri : Prof.Dr.Zeynep SÖZEN

Prof.Dr.Heyecan GİRİTLİ

Haziran 1996

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitiminin tüm safhalarında ve özellikle bu tez çalışmasının gerçekleştirilmesi sırasında yol gösterici, destekleyici, yönlendirici katkıları, desteği ve sınırsız sabrı için öncelikle, değerli hocam Doç.Dr. Murat Çıracı'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İş hayatının yoğun ve stresli atmosferine rağmen beni master yapmam konusunda yüreklendirerek tez dönemim boyunca engin hoşgörü ve anlayışlarını esirgemeyen, çalışmalarım için gerekli her türlü ortamı sağlayan değerli büyüklerim Sn.Cem Aydemir ve Sn.Dinçalp Uysaler'e bana bu fırsatı tanıdıkları ve güvendikleri için teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışmam sırasında ihtiyaç duyduğum dökümanların sağlanması hususunda zamana karşı yarışmada bana yardımcı olan Ar.Gör.Ahmet Köksal'a teşekkür ederim.

Mayıs 1996

Berna Işıl Koca

## İÇİNDEKİLER

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| ÖNSÖZ.....                                          | ii   |
| ŞEKİL LİSTESİ.....                                  | vi   |
| TABLO LİSTESİ.....                                  | vii  |
| ÖZET.....                                           | viii |
| SUMMARY.....                                        | ix   |
| BÖLÜM 1. GİRİŞ.....                                 | 1    |
| BÖLÜM 2. KALİTE VE KAVRAMLAR.....                   | 6    |
| 2.1. Kalite Kavramı.....                            | 6    |
| 2.2. Kalite Sağlama Yaklaşımları.....               | 8    |
| 2.2.1. Kalite Kontrolü Yaklaşımı.....               | 10   |
| 2.2.2. Toplam Kalite Kontrolü Yaklaşımı.....        | 11   |
| 2.2.3. Toplam Kalite Yönetimi Yaklaşımı.....        | 16   |
| 2.3. Kalite Sistemi.....                            | 19   |
| 2.3.1. Yönetimsel Kalite Sistemi.....               | 22   |
| 2.3.2. Teknik Kalite Sistemi.....                   | 26   |
| 2.4. Kalite ve Maliyet İlişkisi.....                | 29   |
| 2.4.1. Kalitesizlik Maliyetleri.....                | 29   |
| 2.4.2. Kalite Maliyetleri.....                      | 30   |
| 2.4.3. Kalite Maliyetlerinin Değerlendirilmesi..... | 35   |
| 2.5. Kalite ve ISO Standartları.....                | 36   |
| BÖLÜM 3. İNŞAAT VE KALİTE.....                      | 42   |
| 3.1. Yapım Projelerinde Kalite.....                 | 42   |
| 3.2. Yapım Faaliyetleri ve Kalitesizlik.....        | 46   |
| 3.3. Yapım Faaliyetleri ve Kalite.....              | 49   |

|                 |                                                                  |           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BÖLÜM 4.</b> | <b>YÜKLENİCİ İNŞAAT FİRMALARININ YAPISI.....</b>                 | <b>51</b> |
| 4.1.            | Genel Anlamıyla Firma.....                                       | 51        |
| 4.1.1.          | Firmanın Bazında Kaynaklar Yaklaşımı.....                        | 52        |
| 4.1.2.          | Firmanın Yönetim Düzeyleri.....                                  | 53        |
| 4.1.3.          | Yönetim ve Sistemler Yaklaşımı .....                             | 54        |
| 4.2.            | Global Yaklaşımla Yüklenici İnşaat Firmaları.....                | 55        |
| 4.2.1.          | Yüklenici İnşaat Firmalarının Tanımı.....                        | 55        |
| 4.2.2.          | Yüklenici İnşaat Firmalarının Strateji ve Amaçları.....          | 56        |
| 4.2.3.          | Yüklenici İnşaat Firmaları ve Etkileşimde Bulunduğu Çevre.....   | 58        |
| 4.2.4.          | Yüklenici İnşaat Firmalarının Yerine Getirdiği İşlevler..        | 58        |
| 4.2.5.          | Yüklenici İnşaat Firmalarının Organizasyonel Yapısı...           | 66        |
| 4.2.6.          | Yüklenici İnşaat Firmalarında Yapı Üretim Süreci.....            | 68        |
| <b>BÖLÜM 5.</b> | <b>YÜKLENİCİ İNŞAAT FİRMALARDA KALİTE SİSTEMİ.....</b>           | <b>72</b> |
| 5.1.            | Yüklenici İnşaat Firması Açısından Kalite.....                   | 75        |
| 5.2.            | Yüklenici İnşaat Firması Düzeyinde Kalite Sisteminin Yapısı..... | 76        |
| 5.2.1.          | Organizasyonel Yapı                                              | 76        |
| 5.2.1.1.        | Kalite Sistemi Kapsamında Grup Organizasyonel Yapısı.....        | 78        |
| 5.2.1.2.        | Kalite Sistemi Kapsamında Firma Organizasyonel Yapısı.....       | 79        |
| 5.2.1.3.        | Kalite Sistemi Kapsamında Proje Organizasyonel Yapısı.....       | 81        |
| 5.2.2.          | Eğitim.....                                                      | 83        |
| 5.2.3.          | Dökümantasyon.....                                               | 85        |
| 5.2.3.1.        | Sistem Dökümantastonu.....                                       | 86        |
| 5.2.3.2.        | Döküman Kontrolü ve Kalite Kayıtları.....                        | 89        |
| 5.2.4.          | Sistemi İnceleme ve Denetim.....                                 | 90        |
| 5.2.4.1.        | Sistemi İnceleme.....                                            | 90        |
| 5.2.4.2.        | Denetim.....                                                     | 91        |
| 5.3.            | Proje (Yönetim Kontrol) Düzeyinde Kalite Sisteminin Yapısı.....  | 92        |
| 5.3.1.          | Kalite Planlaması.....                                           | 93        |

|                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.3.1.1. Girdiler Açısından Kalite Plallaması.....                                                                       | 95  |
| 5.3.1.2. Üretim Süreci Açısından Kalite Planlaması.                                                                      | 98  |
| 5.3.1.3. Ürün Açısından Kalite Planlaması.....                                                                           | 100 |
| 5.3.2. Kalite Kontrolü.....                                                                                              | 101 |
| 5.3.2.1. Girdiler Açısından Kalite Kontrolü.....                                                                         | 102 |
| 5.3.2.2. Üretim Süreci Açısından Kalite Kontrolü.....                                                                    | 104 |
| 5.3.2.3. Ürün Açısından Kalite Kontrolü.....                                                                             | 105 |
| 5.3.3. Kalite Güvenliği.....                                                                                             | 106 |
| 5.4. Kalite Sistemi Geliştirme Süreci.....                                                                               | 108 |
| 5.5. Yüklenici Bir İnşaat Firması Açısından Kalite Sisteminden<br>Beklenen Yararlar ve Karşılaşılabilecek Zorluklar..... | 116 |
| 5.5.1. Yüklenici Bir İnşaat Firması Açısından Beklenen<br>Yararlar.....                                                  | 117 |
| 5.5.2. Yüklenici Bir İnşaat Firması Açısından<br>Karşılaşılabilecek Zorluklar.....                                       | 119 |
| SONUÇLAR.....                                                                                                            | 121 |
| KAYNAKLAR.....                                                                                                           | 126 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                                                                                                            | 131 |

## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 2.1. Kalite Yaklaşımlarının Evrimi.....                                       | 9   |
| Şekil 2.2. Üretim Sürecinde Toplam Kalite Kontrolünün İşlevleri.....                | 13  |
| Şekil 2.3. Teknoloji Üçgeni.....                                                    | 15  |
| Şekil 2.4. Kalite Sistemi Dökümantasyonu.....                                       | 24  |
| Şekil 2.5. Kalite Maliyetleri Şeması.....                                           | 31  |
| Şekil 2.6. ISO 9001, 9002, 9003'ün İlişkileri.....                                  | 39  |
| Şekil 4.1. Firmanın Yönetim Düzeyleri ve Fonksiyon Alanları.....                    | 54  |
| Şekil 4.2. İnşaat Firması İşlevlerinin Firma Yönetim Düzeylerindeki Yayılımı.....   | 61  |
| Şekil 4.3. Çekirdek Bir İnşaat Firmasının Organizasyonel Yapısı.....                | 67  |
| Şekil 4.4. Orta Büyüklükte Bir İnşaat Firmasının Organizasyonel Yapısı.....         | 67  |
| Şekil 4.5. Bir İnşaat Firmasının Üretim Süreci.....                                 | 71  |
| Şekil 5.1. Kalite Yönetimi, Raporlama İlişkileri.....                               | 80  |
| Şekil 5.2. Tipik Bir Proje Organizasyon Şeması.....                                 | 83  |
| Şekil 5.3. Kalite Sistemi Dökümantasyon Hiyerarşisi.....                            | 88  |
| Şekil 5.4. Proje Kalite Sistemi Şeması.....                                         | 93  |
| Şekil 5.5. Kalite Sistemi Geliştirme Sürecinde Evrimci ve Devrimci Yaklaşımlar..... | 110 |
| Şekil 5.6. Culp'a Göre Kalite Sistemi Geliştirme Süreci.....                        | 112 |

## TABLO LİSTESİ

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 2.1. ISO 9001, 9002, 9003'ün Kapsamları.....                         | 39 |
| Tablo 3 1. İnşaatıta İçsel Kaynaklı Kalitesizlik Maliyetlerinin Oranı..... | 48 |
| Tablo 3.2. İnşaatıtaDışsal Kaynaklı Kalitesizlik Maliyetlerinin Oranı..... | 48 |



## ÖZET

Son yıllarda dünya ülkelerini saran kalite yönetimi rüzgarının firmaların yönetim ve üretim faaliyetlerine olan etkileri gün geçtikçe daha fazla önem kazanmış, kalite kavramı endüstriyel alanda, sistemli bir yaklaşımla firmalarda uygulanmaya başlanmıştır. Endüstride yaşanan bu gelişmelerin ülkemiz şartları içinde inşaat sektöründe de uygulanabilmesi amacıyla, tez konusu olarak kalite sistemi yaklaşımlarının yüklenici inşaat firmalarına uyarlanması seçilmiştir. Bu tezde Kalite konusuna günümüzün perspektifiyle bakılarak, ortaya çıkan yeni yöntemlerin Kalite Sistemi başlığı altında incelenip, elde edilen bulguların yüklenici bir inşaat firmasına uyarlanması amaçlanmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde tez kapsamında ele alınan problem tanıtılmakta, problemin kapsamı ve sınırlamalar ortaya konulmaktadır.

İkinci bölümde, "Kalite" ve "Kalite Kontrol", kavramlarının geçmişte ve günümüzde içerdiği anlamlarla Kalite sağlama yaklaşımlarının, teknolojik gelişmelerin zorunlu sonucu olarak firma ve ürün bazında "Kalite Sistemi" ne dönüş süreçleriyle içerdikleri anlamlar kısaca anlatılmaya çalışılmıştır. Kalite Sistemini uygulayacak bir firmada oluşacak maliyetlerin sınıflandırılması ve değerlendirilmesi ile ISO 9000 Standartlarının tanıtılması da bu bölümde yer almaktadır.

Üçüncü bölümde, Kalite kavramının inşaat sektörünün içinde yer alan gruplar açısından tanımı ve değerlendirmesiyle birlikte, inşaat kalite ve kalitesizlik üzerine yapılan tartışmalar yer almaktadır.

Dördüncü bölümde, yüklenici inşaat firmalarının organizasyonel, yönetsel ve işlevsel yapısı, faaliyet alanları, içinde bulundukları çevre, dar kapsamıyla irdelenerek beşinci bölümde yapılacak önerilere altlık teşkil etmesi amacıyla bir inşaat firmasının yapısal modeli örnek bir yaklaşımla ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Beşinci bölümde, yüklenici bir inşaat firması için 'kalite sistemi' yaklaşımının gerekliliği tartışılarak, 2.bölümde genel hatlarıyla tanıtılmaya çalışılan 'Kalite Sistemi' prensiplerinin, 4.bölümde kısaca tanımlanan yüklenici bir inşaat firmasının yapı ve işleyişine uygulanmasıyla, sistemin, yüklenici firma geneline ve yapım projeleri ölçeğine nasıl yansıtılabileceği irdelenmiştir. Ayrıca önemli bir problem alanı olarak görülen kalite geliştirme sürecine yönelik görüşler ile, sistemden beklenen yararlar ve karşılaşılabilecek zorluklar kısaca aktarılmış ve tartışması yapılmıştır.

Sonuç bölümünde Kalite Sistemine girecek yüklenici inşaat firmalarında etkin bir uygulamanın yapılabilmesi için atılması gerekli adımlar konusunda genel bir değerlendirme yapılmıştır.

## **SUMMARY**

### **THE QUALITY SYSTEM IN THE CONTRACTOR FIRMS**

The aim of this thesis is to give a general approach to the contractor firms in the way of establishing a quality system in their organizations. The reason for choosing the subject is that there are a lot of economic losses in the construction industry that affect the firms' productivity and besides the overall national economical status. For that reason it is thought that establishing and implementing a quality system approach may be useful in order to increase overall performance, productivity and to decrease the effects of lack of quality.

The quality problems in the construction industry are rarely caused by lack of knowledge nor by the use of unknown techniques or material in the building process. The faults are mostly due to ineffective quality management, insufficient work instructions and lack of using already accessible knowledge. The Quality System should therefore specially take this into account and deal with problems such as organization structure, responsibility and authority, education, job training and audits.

In the last decade the quality concept has begun to spread in the industrial sector and it became one of the most important managerial systems that improves management and production techniques of the firms. Although from the beginning of the 1980s the term Quality has penetrated to the industrial production area, due to characteristics of the construction industry it is difficult to use the approaches utilized in the other sectors in construction. Construction operates differently than other industries. Employment is at one site for a substantial period of time. There is little repetition and few opportunities to learn from earlier mistakes. Consequently, managers and workers must cope with delays, inconveniences and discomforts which weather and climatic conditions can bring.

Most construction projects are unique and generally fast moving, organizations are not static and are rebuilt again and again with different design and designers, management teams, material, equipment and work crews.

Nowadays the construction market has simultaneously become narrower and more demanding since the client himself is more technical and his requirements have become more global. The supply has risen above the demand and competition has become very aggressive. Regional and national borders are fading away as far as both supply and demand are concerned. The new technological resources increase the competitiveness, people have new ways of acting and business organizations and management systems must be able to integrate them very quickly.

The thesis consists of six parts. The chapter is designed to describe contemporary attitudes against 'quality' as a managerial and technical instrument in terms of 'quality systems'.

The second chapters define the meaning of 'quality' and quality related concepts are given so as to build a theoretic base in order to provide a clear understanding of other chapters of the thesis. In addition, the quality cost concept and the meaning of ISO 9000 Standards are take place in this chapter.

The definitions of some main concepts presented in the second chapter are as follows:

#### Quality

As a word, quality means 'best for certain customer requirements'. In managerial context, quality is a way of managing the organization. Quality has become the fundamental strategy for competitiveness today.

#### Quality Control

The operational techniques and activities that are used to fulfill requirements for quality.

#### Total Quality Control

An affective system for integrating the quality development, quality-maintenance and quality improvement efforts of the various groups in an organization so as to enables marketing, engineering, production, and service at the most economic levels that allow for full customer satisfaction (FEIGENBAUM 1991).

#### Quality System

The agreed companywide and plantwide operating work structure, documented in effective, integrated technical and managerial procedures, for guiding the coordinated actions of the people, the machines, and the information of the company and plant in the best and most practicable ways to ensure customer quality satisfaction and economic costs of quality (FEIGENBAUM 1991).

In thesis the quality system approach was discussed with its managerial and technical aspects. Accordingly the managerial aspect covers through the organization and the technical aspect related with the production process and product.

#### Quality Management

The aspect of the overall management function that determines and implements the quality policy (ASHFORD 1989).

#### Quality Assurance

All planned and systematic actions necessary to provide adequate confidence (ASHFORD 1989).

The other subject explained in this chapter is the quality cost system. For the effectiveness of the quality system it must be balanced with the quality cost system. Quality Costs can be divided into two main groups which are:

- Investment Costs that the first costs about establishing the quality system
- Activity Costs can be characterized as:

Prevention Costs, which include quality planning and other costs associated with preventing nonconformances and defects.

Appraisal Costs, which are incurred in evaluating product quality to maintain established quality levels.

Failure Costs, whenever quality appraisals are performed, there exists the possibility for discovery of a failure to meet requirements. When this happens, unscheduled and possibly unbudgeted expenses are automatically incurred. It is possible to divide these costs two categories:

Internal Failure Costs, caused by defective and nonconforming materials and products that do not meet company quality specifications.

External Failure Costs, caused by defective and nonconforming products reaching the customer.

The third chapter of thesis describes the term quality from the view of construction sector. In construction projects the quality can only be achieved by coordination between the three main actors which are called as, owner, designer and contractor. For the success of the construction project, the three of them must establish and implement their own quality systems in their works. Although the main theme of thesis is related with the contractor firms the third chapter gives the basic knowledge about the other actors briefly. In addition, this chapter includes the causes of lack of quality and its negative effects in the construction industry by means of giving some figures from the European construction sector.

The fourth chapter is designated in order to explain the contractor firms with their environment, organization, resources, functions, production process and their products.

A contractor firm is an economical unit which operates in construction sector. Its products are buildings and the other structures. They take place in the sector with the other two main group actors that called owner- and designer. Contractor firms operate in the construction sector for private or public owners. A contractor firm have the central office and the site offices and may have the branch office outside the country.

The resources using by the contractor firms can be divided two groups :

- Physical resources are money, human, material and machines,
- Conceptual resources are the information systems.

The contractor firms uses conceptual resources so as to manage physical resources.

According to McLeod a firm has three managerial levels, which are:

- Strategic planning level,
- Management control level

- Operational control level

Strategic planning level is consists of the top managers of the contractor firm. In this managerial level it is made decision about the aims and strategy of the firm by the group members. Management control level is consists of the group directors and department managers. They are responsible for manage and implement the decisions which had been taken in the strategic planning level. The operational level is consists of the projects' managers and supervisors. They are responsible for execute of the decisions in accordance with specific needs of the project's.

The functions which undertaken by the contractor firms are:

- Central functions
  - Supplying for the new projects
  - Central planning
  - Central purchasing
  - Accounting
  - Marketing
  - Managing the different projects (sites)
  - Quality management
  - Information management
  - Bidding management
  - Equipment management
  - Human Resources management
- Peripheral functions (site functions)
  - Construction planning
  - Construction
  - Quality control
  - Machine and equipment functions
  - Procurement and storage
  - Subcontractor management
  - Final accounting
  - Finance
  - Personnel
  - Site administration

In the fifth chapter of thesis it is tried to describe a general approach on quality system that could be implemented by the contractor firms. With this aim quality system is divided two categories which are:

- Organizationwide (firm) quality system
- Project quality system

Organizationwide quality system is the global quality system of the contractor firm which relates organization, management, documentation, training and audits. Its borders are determined by the strategic planning level. Matching Feigenbaum's approach quality

system can be analyzed as managerial and the technical subsystems in a contractor firm. The organizationwide quality system means the managerial quality system. Its components are:

- Organization
- Documentation
- Training
- Audits
- Inspection

The project quality system matches with the technical quality system. Its components are:

- Project Quality Planning,  
Identifying which quality standards are relevant to the project and determining how to satisfy them
- Project Quality Control,  
Monitoring specific project results to determine if they comply with relevant quality standards and identifying ways to eliminate causes of unsatisfactory performance
- Project Quality Assurance,  
Evaluating overall project performance on a regular basis to provide confidence that the project will satisfy the relevant quality standards.

In addition this chapter concludes the implementing phases of the quality system for the contractor firms in this chapter. This phases can be summarized as follows:

A preliminary phase including planning activities, identification of problems, establishing working groups, identification of problem areas for priority of work, setting preliminary quality objectives and policies.

A development phase, including registration of processes, documentation of procedures, organization structure, information of personnel, editing of the quality documentation

Implementation phase, implementing and revising the quality system The system must be continually supervised and evaluated by management.

The last chapter is the conclusion part. It is presented the final recommendations about quality system in the scope of the contractor firms which are willing to establish and implement this concept. They can be summarized as follows.

The management has to made up its mind to develop and implement the quality system. The quality system can not be a magic tool unless it is managed as a whole The system takes the power from its integrity.

The quality system must be improved in accordance with the strategy, aims, organizational and cultural structure of the construction firms,

The quality system, in the other hand, means that the effective control of the firms in different managerial levels.

There may be a lot of subsystem in the quality system as organization, documentation, audits, training and information systems, For the success, they must be managed in coordination as a whole.

For the contractor firms it may be an important tool to use and improve the expertise of the background activities in effective manner.

While the contractor firm improving the quality system must recognize the personnel needs and expectations. Because whatever the system improved the users are people.

In order to train the firm's personnel all the necessary resources quantitative and qualitative must be allocated. Training is one of the main concepts of quality system.



## BÖLÜM 1. GİRİŞ

Geleneksel ekonomi kuramında ana hedefi kar maksimizasyonu olarak tarif edilen işletmeler için günümüz konjonktüründe ön plandaki amacın, hayatta kalabilmek ve mevcudiyetini sürdürebilmek olduğu literatürde en sık dile getirilen argümanlardan birisidir. Adam Smith ile birlikte modern anlamda kuramsal bir çerçeveye kavuşan ve bu yüzyılın başlarında Frederick Taylor tarafından yeni bir yaklaşımla formüle edilen klasik endüstriyel üretim, kitlesel üretim - sınırsız talep esaslarına dayanmaktaydı. Belirli bir dönemde, mümkün olan en fazla üretimi gerçekleştirmek işletmelerin kar maksimizasyonu hedeflerine ulaşmaları için yeterliydi. Ekonomik gelişmenin bu aşamasında en fazla üretimi gerçekleştirmek hedefi, hem satış kaygısının olmadığı geniş bir 'pazar'ı hem de üretilen mal ve hizmetlerin beğendirileceği titiz bir müşteri kitlesinin bulunmayışını ima etmektedir. Bu koşullarda, üretim tekniklerinde kaydedilen gelişmelerin 'mekanik' bir nitelik göstermekte olduğu söylenebilir.

II. Dünya Savaşı'ndan sonraki dönemde dünya ekonomik sistemini etkileyen küresel dönüşümler nedeniyle, savaş öncesi döneme ait yukarda sayılan özelliklerin etkisini yitirmesine paralel olarak yeni düzen ve koşulların belirlediği gözlenmektedir. Bu durumda, doğal olarak, işletmelerin eski alışkanlıklarla faaliyetlerine devam etmelerini beklemek mümkün değildir.

Yeni dönemde, bilinçli ve seçici bir müşteri kitlesinin oluşmasıyla birlikte, sınırsız talep ortamının yok olduğu, bu gelişmenin bir uzantısı olarak da kitlesel üretim yerine müşteri tatminini hedef alan esnek üretimin belirginleştiği ileri sürülebilir. Yaşanan sürecin belirgin bir diğer özelliği ise, piyasalarda faaliyet gösteren rakiplerin sayılarındaki artış sonucunda, ekonomik rekabetin gittikçe şiddetlenen bir hal almasıdır. Bu konjonktürde uygulanacak politika, maliyetlerin düşürülmesiyle birlikte kaliteli mal ve hizmet üretimini gerçekleştirebilmektir. Ancak, eski dönemin yönetim alışkanlıklarıyla bu amaca ulaşmak

kolaylıkla mümkün olmadığı için, savaş sonrası dönemde (sık sık mucize olarak tanımlanan) Japon kalkınma hamlesinde somutlaştığı biçimiyle, kalite konsepti etrafında gelişen yeni yaklaşımlar ortaya çıkmıştır.

2. Bölüm’de daha ayrıntılı açıklanacağı üzere ürün kalitesinin kontrolü biçiminde başlayan bu trend giderek üretim işlevlerini ve nihayet firmanın tümünü kalite çalışmalarının konusu haline getirmiştir. Günümüzde, Ishikawa’nın formüle ettiği biçimiyle firma çapında kalite yönetimi anlayışı, Toplam Kalite Yönetimi (Total Quality Management) olarak adlandırılmaktadır. Toplam kalite yönetimi ilkelerine uygun olarak kurulacak bir kalite sisteminin temel olarak firmaya; etkinliğin artması, maliyetin düşürülmesi, ürün kalitesinin artırılması, müşteri tatmininin sağlanması gibi yararlar getirmesi beklenmektedir.

Öte yandan, literatürde yapılan incelemeler sonucunda toplam kalite yönetimi yaklaşımı üzerinde çeşitli soru işaretleri ve tartışma konuları olduğu gözlenmektedir. Bu konudaki tartışmaların arkasında, kalite yönetimi alanında bir kaç guru’nun bulunması, bu guruların altın kurallar, davranış kalıpları, sloganlar üretmesi ve bu sloganların oluşturduğu eksenler boyunca karşıt cephelerin oluşması görülebilir. Kalite yönetimi konusunda yazarlar bir kaç grupta irdelenebilir;

- a) Kayıtsız şartsız kalite gurularına inananlar,
- b) Kayıtsız şartsız kalite gurularına karşı çıkanlar,
- c) Pragmatik bakış açısına sahip olanlar.

Bu tartışmaların bir başka ilginç yanı kalite yönetimi konusunda kaynaklarda ne terminolojik ne de kavramsal bir birlik olmasıdır. Aynı kavram farklı kişilere farklı şeyleri anlatabilmektedir. Bu karmaşık ve çelişkili atmosferin doğurduğu tartışma ortamı da çelişkili ve bazen anlaşılmaz olmaktadır. Örneğin, Reger et al (1994)’e göre, kalite yönetimi yaklaşımı en büyük eleştiriyi, organizasyonlara getirdiği radikal değişim anlayışıyla almaktadır. Yapılacak böyle bir değişiklik çalışanlar tarafından zor kabul edilebilir olduğu için kimi zaman faaliyetler başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Oysa (tezin

ilerleyen bölümlerinde açıklanacağı üzere) bir çok kaynakta da radikal değişiklikler yapılmaması gerektiği açıkça ifade edilmektedir.

Spencer'in de vurguladığı gibi, uygulamada toplam kalite yönetimi nesnel bir gerçekliği tanımlamamakta daha çok amorf bir felsefeye işaret etmektedir (SPENCER 1994, s.468). Bu nedenle kalite yönetimi konusunda uzlaşılmış tek bir kavram oluşamamıştır (DEAN-BOWEN 1994, s.394). Spencer aynı zamanda toplam kalite yönetimi çalışmalarının araştırmacılara mevcut yönetim modellerinden (bunlar arasında mekanistik modeli, sistemler kuramını ve kültürel modeli saymaktadır) daha fazla şey öğrettiğini de belirtmektedir (SPENCER 1994, s.468).

Kalite yönetimi kimi araştırmacılar tarafından bilimsel bir yönetim tarzı, kimileri tarafından sistemler kuramı, kimileri tarafından da tüm bunları kapsayan yeni bir yönetim paradigması olarak görülse de temelinde, müşteri odaklılık, sürekli gelişme ve grup çalışmasını öngören yapısıyla yönetime yeni bir yaklaşım getirmektedir (DEAN-BOWEN 1994, s.394). Aynı yazarlara göre toplam kalite yönetimi kullanıcı odaklı bir yaklaşım olduğu için yönetim kuramı tarafından dışlanmaktadır. Çünkü yönetim kuramı, kullanıcıların örgüt ölçeğindeki etkisini reddetmektedir (DEAN & BOWEN 1994, s.394). Oysa yüklenici bir inşaat firması için müşteri (mallsahibi) ön planda olduğu için bu saptamanın inşaat sektöründe önemli bir geçerliliği olmadığı düşünülebilir.

XXI. yüzyıla yaklaştığımız bu dönemde, Avrupa Topluluğu ve NAFTA (Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması) gibi yeni ekonomik ve siyasi blokların oluşması ve ülke sınırlarının ekonomik yönden ortadan kalkma trendine girmeleri, enformasyon teknolojisindeki hızlı gelişmeler ve bunun sonucu olarak bilginin kolay ve hızla paylaşılabilmesi ekonomik rekabeti daha da arttıran bir etki yapmıştır. Öte yandan, nüfus artışı çok azalmış olan gelişmiş ülkelerde inşaat sektörüne yönelik talebin durgunlaşma eğilimine girdiği gözlenmektedir. Bu ülkelerin güçlü teknik birikim ve deneyime sahip inşaat firmalarının inşaat pazarının canlı olduğu gelişmekte olan ülkelere iş yapmayı amaçlamaları pazar koşullarını daha da rekabetçi hale getirmektedir.

Kalite, Kalite Yönetimi ve bu bağlamda Kalite Sistemi, 1990'lı yılların başından itibaren Türkiye ekonomisindeki değişimlere ayak uydurmak isteyen firmaların ilgi odağı haline gelmesine rağmen, inşaat sektörünün, bu gelişmeleri yakından izlediği söylenemez. Bu konuda imalat endüstrisine yönelik kaynaklar ve yapılan araştırmalar gerektiği önemi görmesine karşılık, inşaat sektörü için bu alanda yapılmış yerli çalışmalar henüz yetersiz olduğu gibi Kalite Sistemi konusuyla yeni tanışan firmaların anlayabileceği bütünlükte olmayıp parça parça konulara değinilmektedir.

Yukarıda sayılan ve sayılamayan diğer koşulların etkisiyle inşaat sektöründe çalışan firmalar için toplam kalite yönetimi bağlamında girdileri, süreci ve çıktıyı bir bütün şeklinde ele alan, koşulsuz müşteri tatminini amaç edinen ve sürekli gelişmeyi hedefleyen *kalite sistemlerinin* kurulmasının firmanın başarısını arttıracak önemli bir araç olacağı söylenebilir. Ülkemizde bu konuda ilk hareketlenme yakın zamanda prefabrike eleman üreten firmalardan gelmiş ve Yapı Merkezi APP (Araştırma Proje Prefabrikasyon) sektörün ilk ISO 9000 belgesini alan firma olmuştur. Mayıs 1996'da Gök İnşaat da bu konuda gerekli denetlemelerden geçmiştir.

Buna karşılık, inşaat sektörünün bilinen (ve 4. Bölüm'de açıklanacak olan) özelliklerinden dolayı yüklenici inşaat firmaları açısından durum daha zor ve karmaşık görünmektedir. Bu konuda yararlı olması düşüncesiyle yüklenici inşaat firmalarında, firmanın yapısal özellikleri baz alınarak tasarlanmış Kalite Sistemi uygulamalarına duyulan gereksinim düşünülerek, tezin konusu olarak "Yüklenici İnşaat Firmalarında Kalite Sistemi" seçilmiştir.

Tezin amacı, yüklenici inşaat firmalarında ekonomik kayıpları azaltan ve firma etkinliğini arttıran Kalite Sistemlerinin kurulması için yapılması gerekli çalışmalar konusunda öneriler sunmaktır. Bu tezin başlıca hedeflerinden biri kavram karmaşasına açıklık getirmek ve kalite sistemi konusuna objektif bir gözle bakarak avantaj ve dezavantajlarını sergilemektir. Tez kapsamında yapılan çalışmalarda, Toplam Kalite Yönetimi'ni bir felsefe olarak gören pragmatik yaklaşım benimsenmiş, altın kural ve sloganlardan kaçınılmıştır.

Bu çalışmada inşaat sektörünün baş aktörlerini oluşturan, müşteri, tasarımcı ve yüklenici inşaat firması üçlüsünden sadece yüklenici inşaat firmaları açısından kalite sistemi ele alınmış, diğer aktörler açısından kimi vurgular yapılmakla birlikte bunlar, asıl kapsama dahil edilmemiştir. Bu anlamda “kalite sistemi” konusu yüklenici inşaat firmalarının yapısal modelleri temel alınarak geliştirilmeye çalışılmış ve hem firma düzeyinde (yönetimsel kalite), hem de proje düzeyinde (teknik kalite) incelenmiştir. Operasyonel düzey olarak adlandırılan işlem düzeyindeki kalite çalışmaları ise projeler özelindeki imalatlar bazında geliştirilecek geniş bir konu olması itibarı ile tezin kapsamı dışında bırakılmıştır.



## BÖLÜM 2. KALİTE VE KAVRAMLAR

Bu bölümde, kalite kavramının, günümüzün sürekli gelişim gösteren pazar koşullarında, içermekte olduğu anlamlarla birlikte kaliteyi temel alan sistemsal yaklaşımın içerik ve amaçlarının yanısıra, bu sistemleri kurmak için firmaların gereksinim duyduğu faaliyetler kısaca tanıtılmaktadır. Ayrıca tez konusu olarak seçilen, “Yüklenici İnşaat Firmalarında Kalite Sistemi” konusunun ve amacının daha iyi anlaşılabilmesi için temelde kalite ve kaliteyle ilgili diğer kavramları açıklığa kavuşturacak ön bilgilerin aktarılması amaçlanmaktadır.

### 2.1. Kalite Kavramı

Günlük hayatta sıkça karşılaşılan kalite kelimesi, farklı şekillerde anlamlandırılmaktadır. Kimilerine göre, pahalı ve lüks olup, az bulunan anlamına gelen kalite, her zaman en iyiyi anlatmamaktadır.

Kalite kelimesinin anlamsal kaynağını, kullanıcı karar ve istekleri oluşturmaktadır. Bu bağlamda kalite tümüyle kullanıcı tatminine referans veren bir kavram olmaktadır. Armand Feigenbaum kaliteyi “kullanıcının belirli ihtiyaçları için en uygun olan” şeklinde tanımlamaktadır (FEIGENBAUM 1991, s.835).

Diğer bir tanıma göre kalite, “kullanma amacına uygunluk derecesidir” (GÖZLÜ 1990, s.1).

Japonların günümüzün teknolojik pazarında bulundukları yere ulaşmalarında büyük rol oynayan ve kaliteye giden yolda, üzerinde durulması gereken temel ilkenin sürekli iyileştirme olduğu fikrinden hareket eden Kaizen<sup>1</sup> Yönetimi’ne göre, Masaaki İmai’nin

---

<sup>1</sup> Kaizen, Japonca ‘da sürekli iyileştirme anlamına gelmektedir.

kalite tanımı da şu şekilde aktarılabilir: "Kalite, iyileştirilebilecek her şeydir" (IMAI 1994, s.xxi).

Kaliteye işaret eden başka bir tanım da Japon endüstrisinin kalite prensiplerini inceleyen Rafael Aguayo tarafından ortaya konulmuştur: "Kalite, ürünü, müşteri açısından geliştiren her şeydir "(AGUAYO 1994, s.47).

Bütün bu tanımların ortak noktası, kalitenin, müşteri mutluluğunun sağlanması adına ortaya konan bir dizi işlemler zinciri olduğudur. Varlıklarını, tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli ürün ya da hizmet üretme yolunda, kar sağlayarak devam ettiren üreticiler için, müşteri isteklerinin karşılanması kaçınılmazdır. Bir ürünün veya hizmetin kalitesi, tüketici gereksinmelerini mümkün olan en ekonomik düzeyde karşılamayı amaçlayan pazarlama, mühendislik, imalat ve sürekli iyileştirme özelliklerinin birleşimidir.

İçinde yaşanan toplumdaki insan çeşitliliğinden hareketle, kalitenin anlamı bir yandan, kişilerin ihtiyaç ve beklentilerine göre değişiklik gösterirken, diğer yandan içinde bulunan ekonomik ve kültürel değerlere göre de farklılıklar ortaya koymaktadır. Bu nedenle kaliteyi değişik boyutlarıyla incelemek gerekir. Bu boyutlar Harold Fearon tarafından aşağıdaki şekilde ortaya konulmuştur (FEARON 1979, s.141):

- Fonksiyonellik : Bir ürünün, kullanma amacına uygunluk derecesi aynı zamanda kalite açısından ne kadar fonksiyonel olduğunu göstermektedir.
- Güvenlik : Ürüne yönelik olarak daha önceden ön görülen garanti süresi içinde arıza yapmadan, kullanıcı yanlış kullanım hataları hariç, kendisinden beklenen performansı göstermesidir.
- Dayanıklılık : Ürünün tasarım koşulları haricindeki fiziksel şartlar altında kendisinden beklenen işlevleri ne ölçüde gerçekleştirdiğidir.

- Güvenilirlik : Ürünün kullanımı sırasında kullanıcısının güvenliğini tehlikeye sokacak bir durumun bulunmamasıdır.
- Estetik özellikler : Ürünün estetiğini belirleyen renk, pürüzsüzlük, parlaklık, koku gibi özelliklerdir.

Küresel pazarda, kullanıcı ihtiyaç ve beklentilerine göre sürekli olarak değişen ve önemli trendlerin etkisi altında kalan kalite kavramının kullanıcı perspektifine bağlı olarak şu özellikleri taşıması gerekmektedir (HUTCHINS 1991, ss.1-2):

- Standart ve spesifikasyonlara uygunluk,
- Kullanıma uygunluk,
- Kullanıcı istek, ihtiyaç ve beklentilerinin piyasa koşullarındaki rekabetçi maliyetlerle tatmin edilmesi.

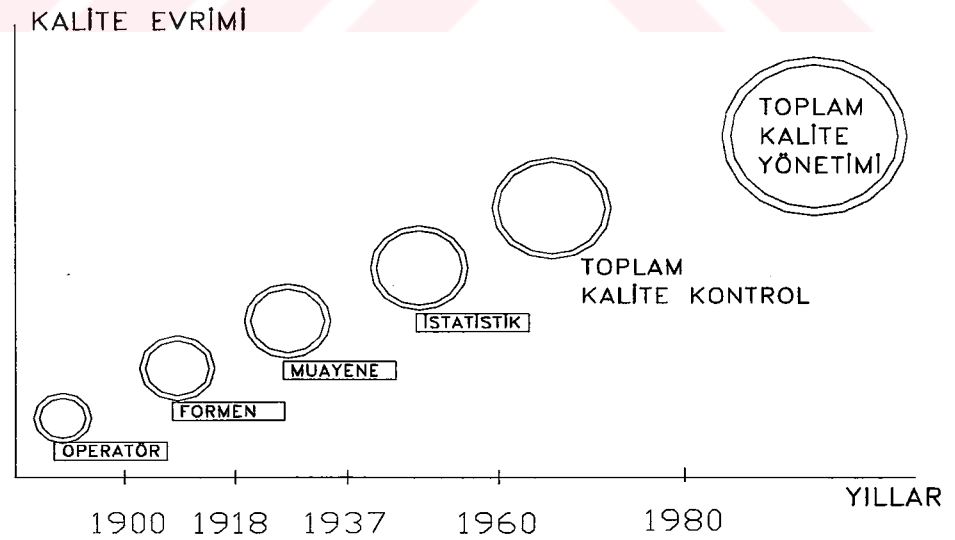
Burada vurgulanması gereken noktalar, kaliteli ürünün yalnızca kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamakla kalmaması, hem o ürün için ortaya konulan spesifikasyonlara uygunluğunun sağlanması hem de tüketicinin karşılayabileceği uygun fiyatlar temel alınıp üretilmesi ve pazarlanmasıdır.

## 2.2. Kalite Sağlama Yaklaşımları

Endüstriyel anlamda ilk kalite kontrolü uygulamaları üretimde görev alan işçiler tarafından yapılmaktaydı. 20. yüzyılın başlarına rastlayan bu dönemdeki kalite kontrolü çalışmaları, işçi kalite kontrolü olarak nitelendirilmektedir. 20. yüzyılın başlarında yayılmaya başlayan çağdaş fabrika anlayışıyla birlikte ortaya çıkan ürünlerin sayısındaki artıştan dolayı, aynı üretimi yapan işçilerin bir araya toplanarak başlarına verilen bir formen nezaretinde çalıştırılmaları gerekmiş ve sonuçta ortaya çıkan ürünlerin kontrolü, formenlerin sorumluluğu altına girmiştir. Bu aşama endüstride "formen kalite kontrolü" olarak nitelendirilmektedir.

I. Dünya Savaşı koşullarının etkisiyle ortaya çıkan karmaşık üretim koşullarında, görevleri tamamen kalite kontrolü olan uzmanların görevlendirilmesi zorunluluğu ortaya çıkarak kalite kontrolü faaliyetleri ayrı bir bölüm olarak örgütlenmiştir. Bu aşama “muayene kalite kontrolü” olarak nitelenmektedir.

II. Dünya Savaşının başlamasıyla birlikte ortaya çıkan kütleli üretim zorunluluğu sonucu, kontrolörler, her ürünü tek tek denetleyemeyeceklerinden, örnekleme ve kontrol diagramları gibi bir takım istatistiksel teknikleri kullanmaya başlamışlardır. Bu dönem kalite kontrolünde istatistiksel dönem olarak adlandırılmaktadır. İstatistiksel kalite kontrol tekniklerinin sağladığı sonuçlar, karar verme durumundaki kişiler için yeterli olmadığından, ürünü sadece sonuçlarıyla kontrol eden geleneksel kalite kontrolün yerine, ürünü oluşturmak için yapılan tasarım çalışmalarından başlayarak, üretime giren hammadde, kullanılan yöntemler, üretim süreci, ürün ve teslim yaklaşımlarını bir bütün olarak kontrol altına alan “toplam kalite kontrolü” anlayışının doğmasına yol açmıştır. Bu sistem 1980’lerin başından itibaren rekabetçi pazarda sürekliliği koruyabilmenin temel stratejisi olmuştur ve firmaların yapısal çeşitliliklerine göre sürekli olarak geliştirilmektedir. Şekil 2.1. Kalite kontrolünün evrimsel değişimini şematik olarak ortaya koymaktadır.



ŞEKİL 2.1. Kalite Yaklaşımlarının Evrimi (FEIGENBAUM 1991, s.16).

Toplam kalite kontrolü kavramı, Edward Deming, Joseph Juran, Philip Crosby ve Armand Feigenbaum'un attıkları temelin üzerinde Kaoru Ishikawa tarafından Japon kalite hareketi ile bütünleştirilmiş ve firma çapında kalite yönetimi veya toplam kalite yönetimi yaklaşımı ortaya konmuştur (GÖZLÜ 1994, s.55).

Günümüzde kalite sağlama yaklaşımlarının vardığı son nokta, toplam (firma çapında) kalite yönetimi anlayışıdır. Tezin ilerleyen bölümlerinde bir firmaya ilişkin kalite sisteminden bahsedildiğinde toplam kalite anlayışı baz alınarak oluşturulmuş bir kalite sistemi açıklanmaya çalışılacaktır.

### 2.2.1. Kalite Kontrolü Yaklaşımı

Kontrol kelimesinin Webster Yeni 20.Yüzyıl sözlüğüne göre tanımı şu şekildedir (PYZDEK 1989, s.2): "Kontrol, bir deneyin bulgularının doğruluğunun saptanması için yapılan karşılaştırma standardıdır".

Armand Feigenbaum'un tanımıyla, endüstriyel anlamdaki kontrol (FEIGENBAUM 1991, s.835): "Tatmin edici sonuçların elde edilmesi yolunda, gerekli araçları koruyarak, bir yönetim fonksiyonu için yetkinin devredilmesidir".

Tosun (1986) Kontrol'ü, "her şeyin verilen emirlere ve konulmuş kurallara uygun olarak yapılıp yapılmadığının gözetimi olarak tanımlar".

Bu tanımlardan anlaşılacağı gibi etkin bir kontrol işlevi, başarılı bir yönetimin temel gereksinimlerinden biridir. Kontrol mekanizmasındaki başarısızlık, firmanın gelirlerindeki düşmenin temel sebebini oluşturur. Günümüzün endüstriyel ortamındaki hızlı gelişme süreci, organizasyonların kontrol kavramına verdikleri önemi arttırmaktadır. Kontrol, bir firmada yer alan tüm işlevlere uygulanması gereken denetleyici bir mekanizmadır.

Kalite konusunda dünya çapında bir öncü otorite -guru- olarak kabul edilen Joseph Juran'a göre kalite kontrolü: Kalite performansını ölçerek, onu, gereksinimlere uygunluğu ile karşılaştıran ve farklılığını ortaya koyan bir süreçtir (PYZDEK 1989, s.2).

Feigenbaum (1991, s.835)'a göre kalite kontrolü tanımındaki *kontrol* kelimesi, dört adımlik bir yönetim aracını temsil eder ve bu aracın elemanları;

- Kalite standartlarını yerleştirme,
- Bu standartlara uygunluğun denetlenmesi,
- Standartlar dışlandığında harekete geçebilme,
- Standartlardaki gelişme için planlama yapılması şeklinde dizilebilir.

Kontrol kavramının endüstriyel anlamdaki tanımından yola çıkarak, kalite kontrolü kavramı, bir organizasyonda kaliteyle ilgili amaçlara ulaşılması yolundaki tüm görev ve sorumlulukların yerine getirilmesi olarak tanımlanabilir. Bir organizasyonda kalite kontrolünün kapsadığı boyutlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir (GÖZLÜ 1990, ss 2-3):

- Ürün muayenesi gibi düzenli ve sürekli olarak yapılan işlemler,
- Görevi, kalite fonksiyonunu gerçekleştirmek olan işletme departmanı,
- Kalite fonksiyonunun tümünü yada bir kısmını yerine getirecek araçlarla benzeri yöntem ve teknikler,
- Düzeltici eylemler için temel oluşturacak kalite performans analizi

### 2.2.2. Toplam Kalite Kontrolü Yaklaşımı

Toplam kalite kontrolü; tüketici gereksinimlerini mümkün olan en ekonomik düzeyde karşılamayı amaçlayan pazarlama, mühendislik, imalat ve kalitenin devamlılığının sağlanmasına yönelik bir sistemdir. Bu sistem, bir ürünün üretim sürecinden önce , malzeme temini safhasından başlayıp, üretim sonunda kullanıcıya teslimi ve kullanım sonrası kalitenin devamlılığının sağlanması konularına işaret eder.

Toplam kalite kontrolü, başta kullanıcı özellikleri ve kullanıcıya satış olmak üzere, ürünün dizaynı, ürün bileşenlerinin entegrasyonu, tesisatı ve yerinde servis konularını, kendi kapsamı içine alır. Temel amaç koşulsuz müşteri tatminidir.

Toplam kalite kontrolü, organizasyon bazında, yönetime, ürün için otorite ve sorumlulukları uygun yerlere atama imkanı tanıdığından, önemsiz detaylarla uğraşma işini gerekli birimlere yükleyerek kalite sonuçlarının tatmin edici olmasını sağlar. Firma organizasyonunda kalite kontrolü için ortaya konulması gereken ilk adım, kalitenin herkesin işi olduğudur. Her çalışan kaliteyle ilgili sorumluluğa sahiptir. Burada yönetime düşecek görev, her bireye verilecek sorumluluğun etkin bir şekilde test edilmesi, desteklenmesi ve organize edilerek kalite kontrolü aktivitelerinin düzenlenmesidir.

Modern kalite kontrolünü geçmişteki kalite kontrolü sisteminden ayıran en önemli özellikler:

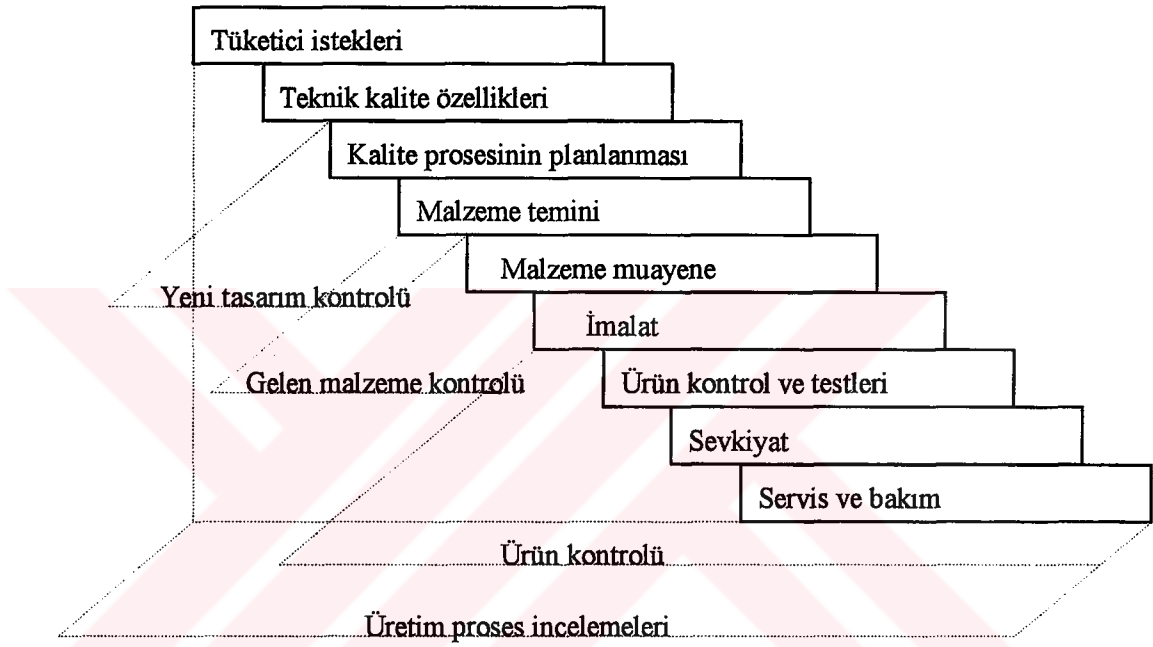
- Koordine edilmemiş işlevlerin entegrasyonunun sağlanması ve kullanıcıya karşı sorumluluk duygularının aşılması,
- Ürün dizaynının güvenilirliğine yönelik testlere ek olarak düşünme gücünü ön plana çıkaran yeni kalite kontrolü tekniklerinin geliştirilmesidir.

Bir organizasyonda Toplam kalite kontrolünün görevlerini aşağıdaki şekilde tanımlamak mümkün olabilir (GÖZLÜ 1990, s.11):

- Standartların kurulması: Ürün standardıyla ilgili olarak kalite ile maliyet, performans, güvenlik ve güvenilirlik ilişkilerinin belirlenmesi,
- Uygunluğun sağlanması: Üretimi yapılan ürünün, veya sunulan hizmetin sözkonusu standartlara uygunluğunun araştırılması.
- Düzeltici eylemlerin yerine getirilmesi: Müşteri tatminini etkileyen pazarlama, tasarım, mühendislik, üretim ve bakım gibi etkenlerle ilgili sorunların ve bunların nedenlerinin düzeltilmesi
- Geliştirme çalışmalarının planlanması: Maliyet, performans, güvenlik ve güvenilirlik ile ilgili standartların iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için sürekli çaba harcanması.

Toplam kalite kontrolü; iyi mühendislik tasarımı, iyi üretim metodları ve iyi ürün servisi konularında yüksek kalite sağlanmasına yardım eder.

Kalite talebini etkileyen faktörleri denetleyen etkin bir kontrol; üretim ve servis sürecinin bütün önemli basamaklarında, sistemi kontrol altında tutar. Bu kontroller, toplam kalite kontrolün işleri olarak adlandırılır ve dört doğal grupta ele alınmaktadır. (Bkz. Şekil 2.2.)



ŞEKİL 2.2. Üretim Sürecinde Toplam Kalite Kontrolünün işlevleri (FEIGENBAUM 1991, s.66)

- Yeni tasarım kontrolü: Yeni ürünle ilgili pazarlama özelliklerinin belirlenmesi, tasarım ve güvenilirlik parametrelerinin kurulması ve test edilerek kanıtlanması, üretim sürecinin planlanması ve başlangıç maliyetinin hesaplanarak kalite standartlarının hazırlanması gibi eylemleri kapsamaktadır. Bu eylemler sırasında ortaya çıkan tüm kalite hatalarının düzeltilmesi amaçlanmaktadır.
- Gelen malzeme kontrolü: Diğer firmalardan satın alınan veya aynı işletmenin diğer bölümlerinden gelen malzeme, parça ve bileşenlerin kabul edilmesi eylemidir. Hammaddeler, yarı mamuller ve diğer bileşenlerin en ekonomik düzeyde, uygun kalite

kontrol teknikleriyle kabulünü sağlayacak kriterleri gösteren spesifikasyon ve standartlar oluşturulur.

- Ürün kontrolü: Ürünlerin kontrolünü üretimin kaynağında sağlayarak kusurlu veya uygun nitelik taşımayan ürünlerin düzeltilmesi ve öngörülen kalite spesifikasyonlarına uygun hale getirilmesi eylemidir. Malzeme ve parçalar yanında kaliteye katkıda bulunan süreçlerin kontrolünü de içermektedir. Ürünlerin müşteriye tesliminden sonra öngörülen ömür süresi içinde ve uygun kullanım koşulları altında çalışması amaçlandığından üretim sonrası müşteri hizmetleri de ürün kontrolü çerçevesinde düşünülmektedir.
- Üretim proses incelemeleri: Kusurlu ve spesifikasyonlara uygun olmayan ürünlerle ilgili hataların saptanması amacıyla gerekli inceleme ve testlerin yapılması ve düzeltici işlemlerin yerine getirilmesi eylemidir. Ürün ve süreç iyileştirilmesinde, kalite özelliklerinin iyileştirilmesi yanında maliyetlerin indirilmesini de amaçlamaktadır (GÖZLÜ 1990, s.13).

#### Toplam Kalite Kontrolünün Firmaya Sağladıkları

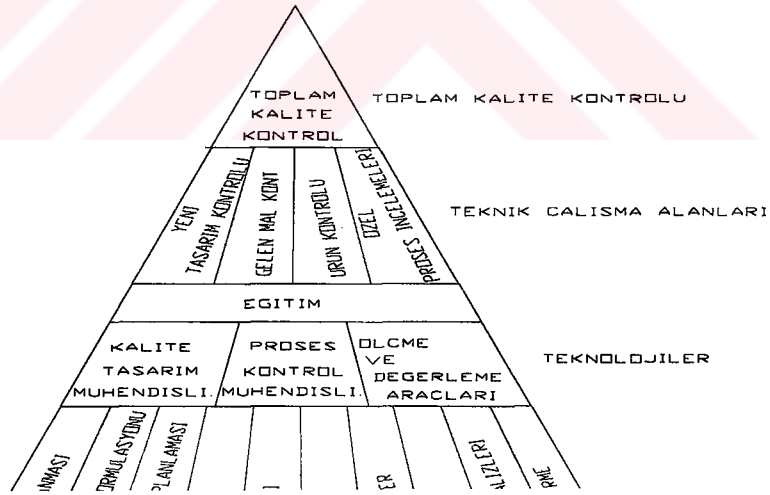
Toplam kalite kontrolü programları; kullanıcının memnuniyetini arttırdığı, sistem maliyetlerini ve kayıplarını azalttığı ve kaynakların kullanımını geliştirdiği için yüksek seviyede maliyet - etkin sistemlerdir (FEIGENBAUM 1991, s.835).

Firmalarda, toplam kalite kontrolü tekniklerinin kullanılması; organizasyon planlarında doğru kalite yöntemlerinin kurulmasına, üretim sürecinde maksimum kontrolün devamlılığının sağlanmasına, alıcı ve satıcı arasındaki ilişkilerin geliştirilmesine, kalite konusundaki harcamaların dengelenmesine ve buna paralel olarak iş konusundaki ilerlemenin sağlanmasına yardımcı olur (FEIGENBAUM 1991, s.836).

Toplam kalite kontrolünün verimlilik düzeyi üzerinde yaptığı olumlu etkiler ampirik bulgularla da desteklenmektedir. Milli Prodüktivite Merkezi tarafından, 1973-1976 yılları arasında kapsayan dönemde kablo üreten işletmelerin verimlilikleri üzerine yapılan bir araştırmada şu sonuçlar elde edilmiştir (TAN 1994, s.159):

- Kalite kontrolü uygulayan firmaların verimlilik düzeyi diğerlerine oranla % 31 daha fazla olup giderek artmaktadır.
- Bu artış yılda % 2.7 mertebesinde dir. Kalite kontrolü uygulamayan firmaların ise verimliliklerinin azalmakta (yılda% 10.4) olduğu görülmektedir.
- Hammadde verimliliğinde, kalite kontrolü uygulayan firmaların verimi diğerlerine oranla % 30 daha fazla ve yıllık artış hızı da diğerlerine göre % 13.3 daha fazladır.
- İşgücü veriminde ortalama verim düzeyi kalite kontrolü uygulayan firmalarda diğerlerine göre % 97,yıllık artış hızı da % 17.1 daha fazladır.

Kalite kontrolü teknik çalışma alanlarının, teknolojilerinin, tekniklerinin ve uygulamalarının birbiriyle ilişkisini göstermek için Şekil 2.3. de görülen bir araçtan yararlanılmaktadır. Burada toplam kalite kontrolünü ilgilendiren teknik çalışma alanları ve bu alanlarda uygulanan teknolojiler, bu teknolojilerin kapsamına giren teknikler ve bu teknikler ile gerçekleştirilen kalite kontrolü uygulamaları hiyerarşik bir düzende gösterilmektedir.



### 2.2.3. Toplam Kalite Yönetimi Yaklaşımı

Toplam kalite yönetimi, müşteri beklentilerini herşeyin üzerinde tutan ve müşteri tarafından tanımlanan kaliteyi tüm faaliyetlerin yürütülmesi sırasında ürün ve hizmet bünyesinde oluşturan bir yönetim biçimidir. Toplam kalite yönetiminin felsefesine göre firma içindeki her birey, grup ve departman kendinden bir sonraki aşamayı müşteri kabul etmeli ve yaptığı işi müşterisini mutlu edecek şekilde yerine getirmelidir (Anon e 1994, s.12). Bu yönüyle toplam kalite yönetimi firma çapında kalite bilincini ön plana çıkaran bir yaklaşım olmaktadır. Toplam kalite yönetimi yaklaşımının diğer iki önemli elemanı da sürekli gelişim anlayışı ve grup çalışmasıdır. Bu üç eleman birbirleriyle yakından ilişkilidir. Sürekli gelişim anlayışı, kullanıcıyı memnun etmek üzere geliştirilmiştir. Fonksiyonel ve organizasyonel gelişimin sağlanması da etkin bir grup çalışmasıyla mümkün olabilir (DEAN-BOWEN 1994, s.396).

Toplam kalite yönetimi rekabetçi bir yapılanmayı, ileriye dönük tüm kararlarda ve değerlendirmelerde rekabet gücü unsurlarının temel alınmasını ve uygulamanın bu çerçevede takip edilmesini öngörür. Toplam kalite yönetimi değişimlerin yönetilmesinde ve rekabet gücünü geliştirmede yüksek hız sağlayan bir sistemdir. Bunu gerçekleştiren 'kalite-maliyet-termin-verimlilik-kar' ilişkisine geleneksel anlayıştan çok daha değişik bir açıdan yaklaşmaktadır. Buna göre kalite için yapılan çalışmalar savurganlığı önlemekte, verimliliği arttırmakta ve maliyetleri düşürmektedir (ANON e 1994, s.14).

Rekabetçi bir yapıya sahip toplam kalite yönetiminin öğeleri ve ilkeleri aynı zamanda şirketin kurumsal kültürünü oluşturan ilke ve değerlerdir ve bu ilkeleri şöylece özetlemek mümkündür (GÖZLÜ 1994, s.55):

- İşletmelerin başarısı büyük ölçüde müşteri ihtiyaçlarının anlaşılmasına ve tatmin edilmesine bağlıdır.
- Kalitede öncülük ve önderlik üst yönetimin sorumluluğu altındadır.
- Sorunların çözümü ve sürekli iyileştirmenin sağlanması, gerçek verilerin kullanılarak istatistiksel yorum yapılmasına bağlıdır.

- İşletme hedeflerine erişmek amacıyla, her düzeydeki fonksiyonların sürekli iyileştirilmesi düşüncesi egemen olmalıdır.
- Sorunların çözümü ve proses iyileştirmenin en etkin yolu, çok işlevli grup çalışmanın başarısına bağlıdır.
- Sürekli öğretim ve eğitim tüm işletme personelinin asıl görevlerindendir.

İşletmede uygulanan kalite politikalarının ve toplam kalite yönetiminin başarılı olabilmesi için gözönüne alınması gereken etmenleri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (yage):

- İleri teknolojinin transfer edilmesi ve uyarlanması ile ilgili teknik engellerin aşılması,
- Üretim tesis ve teçhizatının çağdaş teknolojiye uygun hale getirilmesi,
- Nitelikli hammadde ve ara girdilerin zamanında ve uygun maliyet düzeyinde sağlanması,
- Nitelikli insangücünün yetiştirilmesi,
- Dış ticarette görülen teknik ve yasal engellerin aşılması ve sorunların çözülmesi,
- Ulusal pazarda tüketicilerin eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi,
- Tüketici korunmasına yönelik yasal düzenlemelerin yapılması,

Toplam kalite yönetiminin işletmeye sağladığı başlıca yararlar ise şunlardır (GÖZLÜ 1994, ss. 55-59):

- Mamul ve hizmet kalitesinin iyileşmesi,
- Müşteri tatmininin artması,
- Kaynak israfının azalması,
- Mamul geliştirme süresinin kısılması,
- Verimliliğin artması,
- Pazar talebinin karşılanmasında esnekliğin artması,
- Süreç içi işlem sayısının azalması,
- Müşteriye hizmet ve mal teslimi sürelerinin kısılması,
- İşçi-işveren ilişkilerinin düzelmesi.

Nitekim, uygulamada yaşanan tecrübeler de Kalite Yönetimi'nin yukarda sayılan yararlarını doğrulayıcı yöndedir. 1988 yılında Bridgestone lastik firmasıyla ortaklığa giren Brisa firması aynı yıl içinde başladığı Kalite Yönetimi uygulamalarının sonuçlarını 1992 yılında görmeye başlamıştır. Firma genel müdürü Hazım Kantarcı'nın Kalder (Kalite Derneği) tarafından yayımlanan bir bildirisine göre Brisa'da Toplam kalite uygulamalarının başlamasından bu yana geçen süre içinde;

|                        |                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------|
| Üretimde ( ton )       | % 31 artış                                      |
| Verimlilikte           | % 19 artış                                      |
| Fuel-oil tüketiminde   | % 32 azalış                                     |
| Müşteri şikayetlerinde | % 45 azalış                                     |
| İş kazalarında         | % 44 azalış sağlanmıştır (KANTARCI 1994, s.38). |

Bununla birlikte, toplam kalite uygulamalarında başarısızlık ihtimalini de gözardı etmemek gerekmektedir. Başarısızlık nedenlerini aşağıdaki ana başlıklar altında toplayabiliriz (KAVRAKOĞLU 1994, s.44):

- Yönetimin tutumu: Özellikle tepe yöneticinin gereken ilgi ve öncülüğü göstermemesi.
- Bilgi yetersizliği: Toplam kaliteyi yeterince anlamadan ve gerekli eğitimleri yapmadan uygulamaya geçilmesi.
- Yönetim ve organizasyon bütünlüğünün eksikliği: Toplam kalitenin gerektirdiği etkin ve dinamik yapılanmayı ihmal ederek, sadece kalite tekniklerini uygulayarak toplam kalitenin gerçekleşeceğinin sanılması.

Tezin bundan sonraki kısımlarında geçen kalite, kalite kontrol, kalite yönetimi, kalite güvenliği, kalite sistemi gibi kaliteyi referans alan kavramlar modern anlamdaki toplam kalite mantığına işaret eden şekliyle kullanıldığından anlatımlarda gereksiz yere 'toplam' kelimesinin yer almamasına özen gösterilmiştir.

### 2.3. Kalite Sistemi

Belirli kalite standartlarına sahip bir ürünü, üretmek ve müşteriye teslim etmek için, gerekli yönetsel ve teknik yöntemler şebekesine kalite sistemi denmektedir (FEIGENBAUM 1991, s.92). Daha önce de belirtildiği gibi, bu tez kapsamında kalite sisteminden sözedilirken, toplam kalite yönetimi anlayışına göre oluşturulmuş bir kalite sistemi kastedilmektedir.

Toplam kalite yönetiminin firma çapında kalite yönetimi anlamına geldiği vurgulanmıştır. Buradan hareketle, bir firma içindeki çeşitli işlevsel düzeyler göz önünde bulundurularak kalite sisteminin boyutları kestirilebilir. Bir kalite sistemi; "firma düzeyinde", bir ürüne ilişkin "proje düzeyinde" ve "operasyon düzeyinde" çalışan ve bu düzeylerde gerçekleştirilen işlevleri kalite yönetimi perspektifiyle düzenleyen bir sistem olmalıdır.

Benzer bir görüşü öne süren Gözlü'ye (1994, s.55) göre kalite sistemini, yönetim sistemi ve teknik sistem olmak üzere başlıca iki farklı sisteme ayırmak mümkündür. Bir başka deyişle teknik sistem ile yönetim sistemi bütünleşerek toplam kalite sistemini oluşturmaktadır. Teknik sistem; ürün tasarımında kalite güvencesi, imalat veya hizmet üretim süreçlerinin planlanması ve tasarımı, üretim girdilerinin, ara ve son mamullerin kontrolü hususlarını kapsamaktadır. Yönetim sistemi ise planlama, organizasyon, kontrol ve insan kaynakları yönetim süreçleri ile kalite güvencesi arasındaki ilişkiler üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Yukarıdaki görüşe göre yönetim sistemi ile kastedilen firma düzeyi, teknik sistem ile kastedilen proje ve operasyon düzeyleri olmaktadır.

Kalite sistemi, sistemler yaklaşımıyla ele alındığı zaman bu sistemi oluşturan alt sistemlerin (Yönetimsel ve teknik alt sistem) kalitenin sağlanması amacıyla bir araya gelen ve her biri, kalite sağlama sürecinin ayrı bir boyutunu ele alan bir takım kontrol mekanizmalarından oluştuğu gözlenir. Bir kalite sisteminin etkinliği bu alt sistemlerin kendi içlerinde ve birbirleriyle ilişkili ve eşgüdümlü olarak aktivite göstermeleriyle mümkün olabilir.

Feigenbaum (1991, s.95) bu alt sistemler bütününün bileşenlerini aşağıdaki şekilde tanımlamıştır.

- Üretim öncesi kalite değerlendirmesi
- Ürün ve süreç kalite planı
- Satınalma kalite planı, değerlendirme ve kontrolü
- Ürün ve süreç kalite değerlendirilmesi ve kontrolü
- Kalite enformasyon donanımı
- Kalite enformasyon geri besleme mekanizması
- Kalite eğitimi, yönelimi ve işgücü gelişimi
- Üretim sonrası kalite servisi
- Kalite kontrol fonksiyonlarının yönetimi
- Özel kalite çalışmaları

Günümüzde kalite, ürün ve servis bazında kullanıcı kararını etkileyen en önemli faktördür. Bu faktör ulusal ve uluslararası pazarda organizasyonel başarı ve firma gelişimini etkileyen önemli bir kuvvet haline gelmiştir. Bu nedenle, güçlü ve etkin kalite stratejileriyle bütünleşmiş etkin bir kalite sistemi, firma için mükemmele ulaşan faydalı sonuçları da beraberinde getirir. Bu sonuçlar, mevcut piyasa hacmindeki büyüme, total üretkenlikteki artış, üretim maliyetlerindeki düşme ve rekabetçi piyasada liderlik şeklinde kendini göstererek denetim ve test metodlarının gelişmesini, işgücü açısından zaman standartlarının kurulmasını, iş programlarının yapılmasını, firmanın reklam faaliyetlerinde kullanılabilecek verilerin saptanmasını ve maliyet planlarının yapılmasını sağlar (FEIGENBAUM 1991, s.835).

Her firmanın kendi yapısı içinde kuracağı kalite sistemi, firmanın yapısal özelliklerine, kaynaklarına ve finansal gücüne göre değişen farklılıklar göstermesine rağmen ,her firma için değişmeyen temel amaç kullanıcı tatmini ve sürekli iyileştirmedir. Feigenbaum (1991 s.93)'a göre bir kalite sistemi, aşağıda sıralanan amaçları karşılamak amacıyla dizayn edilir:

- Kalite politikalarının ve amaçlarının belirlenmesi,
- Güçlü müşteri yönelimi,
- Her bir eylemin bütünsellik içindeki öneminin vurgulanması,
- Organizasyon çapında bütünleştirilmiş eylemlerin gerçekleştirilmesi,
- Kaliteyi gerçekleştirmek için personele düşen görevin tanımlanması,
- Kalite ekipmanları bilgisinin yayılması,
- Uygun bir kalite enformasyon akışı oluşturulması,
- Organizasyon çapında motivasyonun sağlanması,
- Sistemin sürekli kontrolü, geri besleme ve geçmiş ürünlerle karşılaştırmanın sağlanması,
- Düzeltici eylemlerin etkinliğinin artırılması,
- Periyodik kalite sistemi denetlemelerinin yapılması

Yukarıda değinilen özelliklerin ışığı altında, Kalite Sistemi, kaliteyi kontrol ve güvence altına almayı amaçlamaktadır. Sistem, test ve gözlem gibi operasyonel kontrollerle aktiviteleri düzenlemek; dokümantasyon ve denetimlerle güvenliğini sağlamakla yükümlüdür.

Bir firmada Kalite Sisteminden sözederken karşılaşılabilecek bazı kavramlar aşağıda sunulmaktadır (ASHFORD 1989, ss.192-193):

**Firma düzeyinde ele alınabilecek kavramlar;**

- Kalite Politikası : Üst yönetim tarafından ortaya koyulan ve kaliteye dair tüm beklentilerle organizasyonun doğrultusunu gösteren yaklaşımlardır.
- Kalite İncelemeleri (Inspection): Bir ürün ya da servisin belirlenmiş spesifikasyonlara uygunluğunun denetimi için yapılan ölçüm, test ve denetimlerdir.
- Kalite Denetimi (Quality Audit): Bir ürün yada servise yönelik yapılan aktivitelerin ve bunların bağımlı sonuçlarının, planlanan etkinlik ve uygunlukta olduğunun periyodik denetimidir.

Proje düzeyinde ele alınabilecek kavramlar;

- Kalite Planı : Belirli bir ürün, servis, yada projeyle ilgili aktivitelerin yapılma biçimini, sırasını ve kaynaklarını ortaya koyan bir dökümandır.
- Kalite Prosedürleri : Bir aktivitenin nasıl yapılması gerektiğini gösteren dökümanlardır.
- Spesifikasyonlar : Bir ürün yada servisin yerine getirilmesi sırasında kalite amaçlarına uygunluğun sağlanması açısından uyulması gereken kuralları belirleyen dökümanlardır.

Bir firmada Kalite Sisteminin kurulması için öncelikle firma yönetiminin bir takım stratejik kararları vermiş olması gereklidir. Çünkü Kalite sistemi uygulamaları her firmanın kendi yapısı içinde geliştirildiğinden hiçbir uygulama, temel koşullar hariç, bir diğerine benzemez. Bir firmanın kalite politikasını saptarken amaçları aşağıdaki şekilde sıralanabilir (ASHFORD 1989, s.48):

- Organizasyon, servis yada ürün kalitesini devam ettirmek için kullanıcı istek ve ihtiyaçlarını karşılamak zorundadır.
- Organizasyonda kalitenin başarılması konusunda yönetim, üzerine düşen görevi yerine getirmelidir.
- Organizasyon, kullanıcıya karşı, ürününün kalite standartlarına uygunluğu konusunda gerekli güveni vermelidir.

Kalite politikası ve amaçları üst yönetim düzeyi olan stratejik düzey tarafından belirlenen bir firmada kurulacak Kalite Sistemi çalışmaları. Yönetimsel Kalite Sistemi ve Teknik Kalite Sistemi temeline dayandırılarak incelenebilir.

### 2.3.1. Yönetimsel Kalite Sistemi

Kalite sisteminin alt sistemlerinden biri olan yönetimsel kalite sistemi, firma genelinde kalite mantığına uygun olarak yürütülecek tüm yönetimsel aktivitelerin düzenlenmesi ve uygulanmasını temel alan bir yaklaşımdır. Bir firmada kurulacak kalite sisteminin uygulamadaki başarısı, bu sistemin yönetimsel boyutunun başarısıyla yakından ilgilidir. Çünkü toplam kalite, tanımı gereği, firma genelinde bir kalite sisteminin kurulmasına işaret

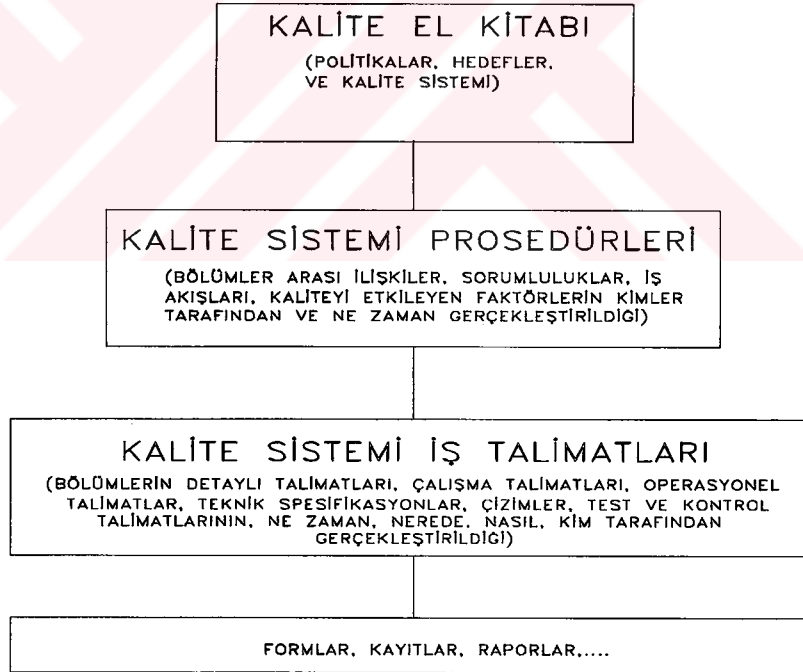
etmektedir. Bu da öncelikle stratejik yönetim düzeyinde kurgusu yapılacak yönetsel kalite sistemiyle mümkün olabilir. Firmaların üretimin faaliyetlerinde uygulanacak kalite yaklaşımları, kalite sorumluluğunu yüklenmiş bilinçli bir yönetim tarafından koordine edilmelidir.

Yönetimin kalite sorumluluğunu yüklediği bir firmada, atılacak ilk adım, kalite politikasının belirlenmesi ve amaçlarının saptanmasıdır. Yönetim, saptanan politika ve amaçların firma içinde her seviyede anlaşılabilmesini sağlamalıdır. Kalite sisteminin şirket içindeki devamlılığının ve etkinliğinin sağlanması yine yönetimin görevidir. Bu amaçla yönetim sistemin işlemesi için firma çapında gerekli organizasyon ve dökümantasyonu kurmak, sorumluluk ve otoriteleri belirlemek, kaynakların ve personelin uygunluğunu sağlayarak kalite eğitimi vermek ve sistemin işleyişiyle ilgili gerekli denetimleri yapmakla yükümlüdür (DUNCAN et al, 1990 s.77). Bu sayılanlar bir anlamda firma çapında kalite çalışmalarına yön verecek olan yönetsel kalite sisteminin elemanları şeklinde kabul edilebilir ve şöylece tanımlanabilir:

- **Organizasyon :** Bir firmada kalite politikasının belirlenmesinden sonra yönetime düşecek en büyük sorumluluk kalite sistemini uygulamaya geçirmesi yolunda uygun organizasyonun kurulması ve gerekli birimlere bu konudaki sorumluluğun verilmesidir. Uygun bir organizasyon yapısıyla desteklenmeyen bir kalite sisteminde başarıdan söz edilmesi mümkün değildir. Bu bağlamda üst yönetim tarafından seçilecek bir kalite müdürü ve onun sorumluluğundaki kalite departmanı firma çapında kaliteyle ilgili uygulamalarda görev almalı ve üst yönetimi belirli periyotlarda hazırlayacağı raporlarla bilgilendirmelidir (DUNCAN et al, 1990).
- **Dökümantasyon :** Kalite sisteminin etkinliğinin sağlanması için her firmanın kendi yapısına uygun bir dokümantasyon sistemi kurulmalıdır. Kontrol gereken her seviyede, gerekli prosedürlerin, iş talimatlarının, metodların ve standart formlara ve kontrol listelerine ulaşılabilmesi ancak dokümantasyon sistemiyle mümkün olur. Kalite Sistemini belgelenmesi amacıyla temel kaynak olarak kalite el kitabı yada kitapları oluşturulur.

Kalite el kitabı (Quality Manual), kalite politikasını ortaya koyan ve organizasyonun kalite sistemini tanımlayan bir dokümandır. Doğru düzenlenmiş bir kalite el kitabı işletmenin kalite zorunluluklarını yerine getirmek üzere neler yaptığını içerir. Yönetimi yönlendirici niteliktedir ve müşteride ürüne ya da hizmete karşı güven oluşmasına yardım eder, kalite sistemini tanımlayarak yönetici personeli bir yanda kalite sistemi faaliyetlerinin geliştirilmesi, diğer yanda işletmenin kalite becerisinin belirlenmesi konularında yönlendirir. Kalite el kitabı kalite sisteminin etkinliğinin belirlenmesinde, yani dahili denetimlerde temel oluşturur (DUNCAN et al, 1990).

Kalite sistemi dökümantasyonunun diğer elemanları Şekil 2.4.de de görülebileceği gibi, kalite sistemi prosedürleri, kalite sistemi iş talimatları, diğer formlar, kayıtlar ve raporlardır. Bu konuya ilişkin açıklamalar Bölüm 5 de inşaat firmalarında kalite sistemi dökümantasyonu tanımlanırken yapılacaktır.



ŞEKİL 2.4. Kalite Sistemi Dökümantasyonu (AYTİMUR 1994, s.9)

Firma dökümantasyonunun kurulmasında bir diğer önemli konu da döküman kontrolü olup, organizasyonların tüm departmanlarında uygulanması gerekli bir kontrol mekanizmasıdır. Bir döküman sisteminin en önemli boyutlu, bu sistemin tüm prosedür,

iş talimatı ve spesifikasyonların güncelleştirilmiş şekilde saklanmasını kontrol altına almasıdır. Diğer önemli boyutu ise güncelliği kalkmış dokümanların iş alanından uzaklaştırılarak yada yok edilerek yanlışlıklara yer verilmemesidir. Departmanlarda kalite sisteminin etkinliğinin ölçülmesi için yapılan denetimlerde de doküman kontrolü önemli bir yer tutarak personelin kullandığı dokümanların doğruluğu ve güncelliği incelenir.

- **Eğitim** :Eğitim firmanın her seviyesinde yer alan personelin kalite sisteminde kendisine düşen görevi tam olarak anlayıp sorumluluk yüklenmesini sağlamak amacıyla gereklidir. Eğitimin şekli ve kapsamı, yöneticiler tarafından ve elemanlarının özellikleri göz önüne alınarak belirlenmelidir. Bir kalite sisteminin etkili olabilmesi için, her düzeyde çalışan personel ve yöneticilerin yüksek bir kalite bilincine sahip olmalarının yanında yönetim, planlama, deneme, araştırma geliştirme faaliyetlerinin gerektirdiği bilgi ve eğitime sahip olmaları, bu alandaki yöntem ve teknolojik olanakları etkin olarak kullanabilmeleri, geliştirebilmeleri, oluşan gelişmelere, yeniliklere uyum sağlayabilmeleri gerekmektedir. Diğer bir deyişle, kalitenin üretimine katılan insana, görev, yetki ve sorumluluklarının gerektirdiği düzeyde bir eğitim ve öğretim verilmeli ve bu sürekli kılınmalıdır (KASA 1990,S.131)

- **Kalite Denetlemeleri** : Kalite denetlemeleri, Kalite sisteminin yeterliğinin ve etkinliğinin doğrulanması amacıyla yapılır. Denetlemelerin sonuçları, ilgili yönetimin düzeltici işlemleri yapabileceği biçimde not edilmelidir. Denetlemeler bağımsız aktivitelerdir ve ilgili alanda çalışan bağımsız bireyler tarafından eğitim sonucu öğrenilen denetleme teknikleriyle yerine getirilmelidir. Firma çapındaki Kalite Denetlemeleri değişik seviyelerde yapılmalı böylelikle uygunsuz ve yanlış giden uygulamaların düzeltilmesi sağlanmalıdır. Bu seviyeler şöylece özetlenebilir (HAKES 1991, s.48):

- Kalite sisteminin etkinliğini ölçmek adına Yönetimsel kalite sistemi denetlemeleri
- Ürünlerin spesifikasyonlara uygunluğunu denetleyen ürün denetlemeleri
- Süreçlerin etkinliğini ölçen süreç denetlemeleri
- Bireysel performansın ölçüldüğü kişisel denetlemeleri

Denetim işlemleri kimi firmalarda kalite departmanı tarafından yapıldığı gibi kimilerinde de bağımsız denetçiler tarafından yürütülür. Denetimlerin amacı yanlışlıklardan sorumlu 'suçlu' yu bulmak değil sürekli iyileştirmeye giden yolda hataların düzeltilerek kalite sisteminin verimliliğinin artırılmasıdır.

### 2.3.2. Teknik Kalite Sistemi

Teknik kalite sisteminin kurgusu ürüne ve sürece yönelik planlama ve kontrol aktivitelerine işaret eder ve yapısı bir firmada yer alan yönetim kontrol düzeyi (bkz.bl.4) tarafından belirlenir. Teknik Kalite Sisteminin elemanları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Sözleşme İncelemesi : Sözleşmeler, içinde yer alan taraflar açısından işlerin nasıl yapılacağını ve nasıl denetleneceğini belirledikleri için kalite sistemi açısından son derece önemli belgelerdir. Bu nedenle üretim süreci içinde sözleşmelerin sürekli olarak gözden geçirilmesi ve üretimin sözleşmeler baz alınarak planlanması, istenmeyen sonuçların doğmasını engeller (DUNCAN et al, 1990 s.80).
- Dizayn Kontrolü :Dizayn kontrolü, kalite sisteminin uygun planlama, doğrulama ve gözden geçirme açısından anahtar bölümlerinden biridir.
- Satınalma : Doğru ürünlerin elde edilmesi için gerekli ürünün özelliklerinin ve potansiyel satıcının ürünü sağlama metodlarındaki kalitenin çok iyi analiz edilmesi gereklidir. Satınalınan malzeme ya da servislerin ihtiyaca uygunluğunun saptanması kalite açısından en önemli özelliklerden biridir. Özellikle malzeme temin edilecek firma ile ilk defa çalışılacaksa bu firmanın da kalite sistemini kullanıyor olması aranan ilk özellik olmalıdır. Eğer böyle bir olanak yoksa satıcının ürünü, ortaya koyulmuş bir takım kalite kriterlerine göre teste tabi tutulmalıdır (yage).
- Satıcıdan Ürünlerin Temin Edilmesi : Satınalınan ürünler, kablün yağılmasından sonra genellikle, alıcının sorumluluğu altında olduğu için, ürünlerin özelliklerinde alıcının eline

geçene kadar bir bozulma olmamasının sağlanması gerekmektedir. Ürünler alıcı tarafından kabul edildikten sonra, kullanım alanı yerine, elde edildikleri yerde kontrol edilmelidirler. Ürünler uygun yöntemlerle teşhis edilerek zarar ve ziyarı önleyecek şekilde depolanmalıdır.

- **Ürünün teşhisi ve doğrulanması** : Bu adımda önemli olan, alımı yapılan materyalin süreç için gerekli olduğunun prosedürler ve dokümantasyonlar ile doğrulanmasıdır.
- **Süreç Kontrolü** : Üretimin uygun şartlarda ve uygun kaynaklarla ve önceden planlandığı şekilde yapılıp yapılmadığının kontrolünü sağlayarak sürecin etkinliğini test eder ve ürünün istenen özelliklerde üretimini güvence altına alır.
- **İnceleme ve Test Etme** : Süreç içi inceleme test etme, son inceleme ve test etme olarak iki aşamada yapılabilir (DUNCAN et al, 1990).
- **İnceleme Ölçümü ve Test Donanımı** : İnceleme ve testlerde kullanılan tüm donanımlar uygun kalibrasyonda olmalıdır. Çünkü bu donanımlardaki bozukluk ve ayarsızlıklar sirecte girecek malzeme ve ürünlerin incelenmesinde hatalara sebep olabilir.
- **İnceleme ve test statüsü** : Eğer mümkünse sürecin her safhasına girecek malzeme ve ürün inceleme ve testlere tabi tutulmalıdır. Bu sayede her adımda girdilerin kontrolü yapılmış olup hatalı malzemelerden doğacak yanlışlıklar önlenmiş olur.
- **Uygunsuz Ürün Kontrolü** : Sistemin kontrol mekanizmalarının belirlediği uygunsuz ya da şüpheli malzemeler kesinlikle üretime sokulmamalıdır. Herhangi bir ürünün kullanılması için ilgili kişinin vereceği yazılı izin gereklidir. Amaç hatalı malzemenin kullanımı sonucu doğacak eksiklik ve yanlışlıklardan süreci uzak tutmaktır (yage).
- **Düzeltilici İşlemler** : Hatalı ürünlerin tekrar elden geçmesini önlemek için bu hatalara yol açacak yanlış işlemleri ortaya çıkartıp bunları kaynağında düzeltmeyi amaçlamaktadır. Hatalı üretime sebep olan şeyler genellikle iş talimatlarındaki

eksiklikler bozuk materyal, yöntem ve metodlar, eksik dizayn insan hatası vbğ.dir. Hatalı işlemlerin kaynağında önlenmesi için, öncelikle sorumluluklar çok iyi tanımlanmalıdır. Hatalı ürün oluştuğu zaman ilgili kişinin onu alıp bir kenara bırakması ya da düzeltmeye çalışması yerine o hataya sebep olan aksiyon belirlenerek düzeltilmeye çalışılmalıdır. Düzeltici işlemler, her departmanın kendi bünyesi içinde üretim metodlarının, dizaynın ve spesifikasyonların elden geçirilerek modifiye edilmesini gerektirebilir. Bir takım hatalara malzeme satıcılarından ve alt yüklenicilerden kaynaklanan bozukluklar sebep olabilir. Sistem bu hataları üretimin bünyesine girmeden firma dışındayken yok etmeyi de amaçlamaktadır (DUNCAN et al, 1990).

- **Paketleme Depolama ve Teslim :** Süreç için gerekli olan malzemelerin temini safhasından son ürünün elde edilmesine ve kullanıcıya teslimine kadar zarar ve kayıpları önleyecek şekilde bir depolama ve koruma sistemi gereklidir. Malzemelerin uygunsuz koşullarda saklanması sonucu ortaya çıkan maliyetler süreç sonunda kümülatif olarak hesaplandığında büyük miktarlarda maliyet artışlarına sebep olmaktadır.
- **Kalite Kayıtları :** Kayıtlar, tüm departmanlarda, sistemin etkin olarak çalışıp çalışmadığının objektif olarak ortaya konulması açısından son derece önemlidir. Kayıtlar sistem dokümanlarının analiz edilerek okunmasını sağlayacak şekilde ve uygun indeksler şeklinde düzenlenmelidir (DUNCAN et al, 1990).
- **Servis :** Servisler, servis el kitepleri, servis takvimler ve kontrol listeleri gibi önemli prosedür ve talimatlara uygun olarak yapılmalıdır. Kayıtlar, kontrat gereksinimlerine uygun olarak ulaşılabilir olmalıdır.
- **İstatistik Teknikler :** İstatistik tekniklerden, ürün ve süreç kontrolünde faydalanılır. Bu konudaki çalışmalarda çeşitli istatistiksel teknikler kullanılarak örneklem üzerinde incelemeler yapılır. İstatistik tekniklerin kullanımıyla, ürün ve süreç karakteristiklerinin ortaya konulması ve doğruluğunun saptanması sağlanır.

## 2.4. Kalite ve Maliyet İlişkisi

Bu alt bölümde, bir yandan, üretim işlevlerinin alışlagelen yöntemlerle devam ettirildiği bir firmada, mevcut üretim geleneklerini değiştirmeye çalışan Kalite Sisteminin kurulması yolunda oluşacak Kalite Maliyetlerinin sınıflandırılması amaçlanırken diğer yandan da firma genelinde kalitesizliğin oluşturacağı maliyetlerle, kalite sistemini kurarak kalitesizliğin maliyetlerinden kurtulmak arasında, mantıksal ve teorik çerçevede bir karşılaştırma yapılması amaçlanmaktadır. Böylelikle, Kalite Sistemini uygulamaya karar veren firmalar için üst (stratejik) düzey yöneticilerin kafalarında oluşacak, sisteme girip girmeme kararsızlığını gidermek amacıyla konuya açıklık getirileceği düşünülmektedir.

### 2.4.1. Kalitesizlik Maliyetleri

Kalitesizlik maliyetlerinin, kavramsal olarak açıklanıp tartışılabilmesine rağmen uygulamada hesaplanması, hatta kabul edilmesi zor bir maliyet türü olduğu bu nedenle de yapılacak tartışmaların düşünsel boyutta inceleneceği uyarısının yapılması gerektiğine inanılmaktadır.

Bir firmanın, üretim süreci boyunca, uygunsuz girdilerin, yanlış yöntemlerin kullanılması sonucunda ortaya çıkan kabul edilemeyecek ya da hatalı ürünlerin; firmanın kullandığı fiziksel kaynaklar olan, insan, ekipman ve malzeme maliyetlerinde yarattığı ekstra artışlar, 'Kalitesizlik Maliyetleri' olarak adlandırılır (HAKES 1992, s.114).

Genellikle, kalitesizlik maliyetlerinin geleneksel muhasebe yapısına yansıyan kısmı sadece hatalı ürünlerin düzeltilmesi, tekrar yapılması ya da yok edilmesiyle ilgili olan kalemlerin maliyetleridir. Geri kalan maliyetlerin hesabı tutulmadığından, kalite sistemlerinin hatanın oluşmasını önleyerek sağladığı tasarrufları kanıtlamak oldukça zordur. Oysa ki biraz düşünülecek olursa, kalitesiz bir imalatın gerisinde, firma, aşağıda sıralanan fakat belirli bir maliyet kategorisine oturtulamayan maliyetlere de katlanmak zorundadır; bunlar şu tür maliyetlerdir:

- Yönetimin sorunları çözmek için kaybettiği zamanın maliyeti
- Yanlış yöntemleri uygulamak suretiyle orta düzey yöneticilerin kaybettiği zamanın maliyeti
- Bozuk ve yetersiz tasarımlarla boşa giden mühendislik zamanının maliyeti (ki bu grup maliyetler Ar-Ge faaliyetleri için kullanılabilir).
- İşgücünün verimsiz kullanılmasından doğan maliyetler
- Kalitesizlik nedeniyle müşteri taleplerinde olacak düşmenin maliyeti

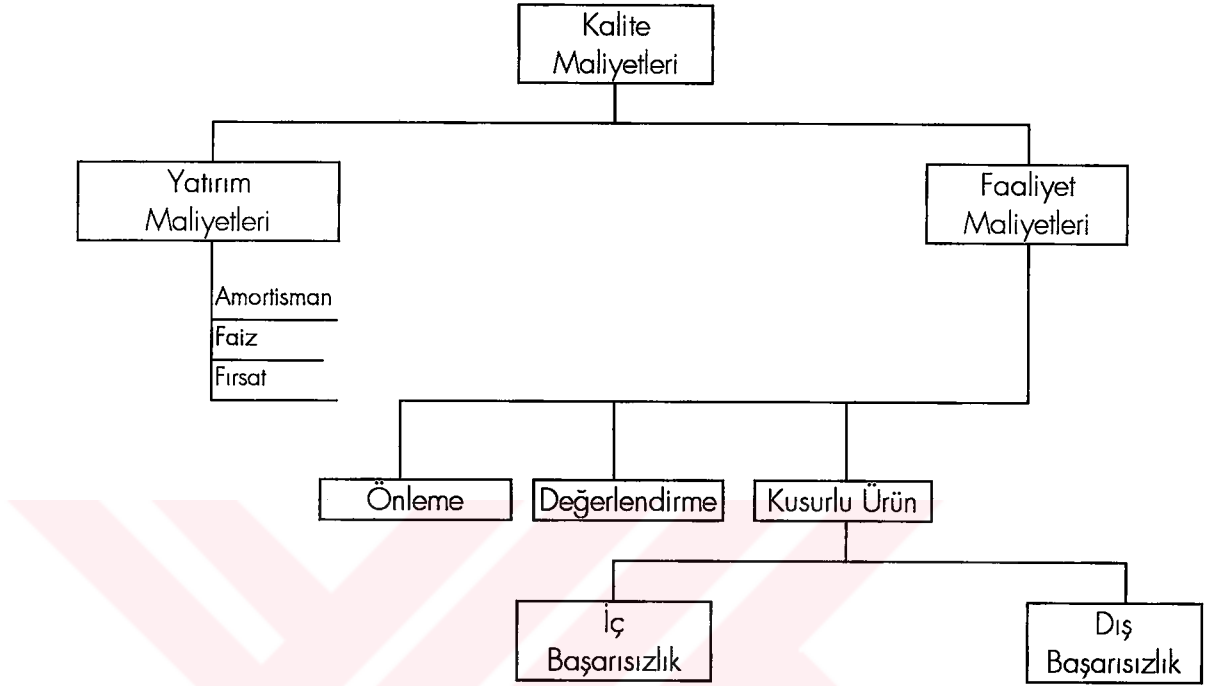
Kalitesizliğin sonucunda ortaya çıkan bu gözükmez maliyetlerin bir firmanın maddi kaynaklarına ne denli zarar vereceği açıktır. Kalitesizliğin dolaylı ya da dolaysız olarak firmaya verdiği zararların parasal karşılığı firma gelişimi için daha faydalı alanlarda ve yatırımlarda kullanılabilir. Bu anlamdaki kayıpların firma ölçeğinden çok global anlamıyla ulusal ekonomi açısından değerlendirilmesi konunun önemini çarpıcı bir şekilde ortaya koyacaktır.

#### 2.4.2. Kalite Maliyetleri

Kalite Sistemi'ni uygulamaya koyacak firmalar için, etkinliği ve firmaya kazandırabilecekleri, önceki alt bölümlerde aktarılmaya çalışılan böylesi bir sistemi kurmanın yönetsel ve teknik problemlerinin yanı sıra sistemin kuruluş maliyeti de incelenmesi gereken konular arasındadır.

Günümüzün gelişen koşullarında şekillenen Toplam Kalite felsefesinde, firmaların piyasadaki pazar koşullarına uyum sağlayabilmesi, iyi kalite, düşük maliyet ve sürekli güvenliğin garantilenmesi ile mümkündür. Bunun yolu da kalitenin, geçmişteki uygulamalara göre daha radikal sistemlerle ele alınan kalite maliyetleri ile dengelenmesidir. Bu amaçla kalite maliyetlerinin bilinmesi ve doğru olarak sınıflandırılması gerekir. Kalite Maliyetleri, belirli bir yatırım maliyetiyle beraber, önleme, değerlendirme ve kusurlu ürün maliyetlerinden oluşan faaliyet maliyetleri kapsamında incelenmelidir (ÖZENCİ/CUMBUL 1993, s.1)

Kaliteyle ilgili yatırım ve faaliyet maliyetlerini aşağıda belirtildiği şekilde alt gruplara ayırmak mümkündür. Şekil3.2. de bir firmanın kalite maliyetleri şematik olarak gösterilmektedir.



ŞEKİL 2.5. Kalite Maliyetleri Şeması (ÖZENÇİ/CUMBUL 1993, s.2)

#### I. Yatırım Maliyetleri

Kalite kontrol laboratuvarı, ölçme ekipmanı, bina ve ilgili tesisata yapılan harcamaların faiz, amortisman ve fırsat maliyetleridir. Bu gruba firmanın Kalite Sistemini kurma yolunda görüşlerinden faydalandığı danışmanların maliyetleri de eklenebilir.

#### II. Faaliyet Maliyetleri

Üretimin gerçekleşmesi için sürdürülen faaliyetlerin meydana getirdiği maliyetlerdir. Direkt işçilik, direkt malzeme, ve endirekt maliyet unsurlarının toplamıdır (ÖZENÇİ/CUMBUL 1993, s.1). Faaliyet maliyetleri şu şekilde bölümlendirilir:

##### a) Önleme Maliyetleri

Kalite Önleme Maliyetleri başarısızlık maliyetlerinin spesifik sebeplerinin tanımlanması ve elimine edilmesi sırasında kazanılan tecrübelerin incelenmesi, aynı hata veya

başarısızlıkların tekrarını zorlaştırmak ya da imkansızlaştırmak için özel olarak tasarlanmış tüm faaliyetlerin maliyetidir.

- Pazarlama, Müşteri, Kullanıcı Maliyetleri

Kullanıcıların, firmanın ürün veya hizmetinden memnun kalmalarına etki eden ihtiyaç ve düşüncelerinin toplanması ve sürekli olarak değerlendirilmesi sırasında karşılaşılan maliyetlerdir. Bu maliyetlerin kapsamı içine,

- Pazar araştırmaları,
- Müşteri-Kullanıcı kalite imajı araştırmaları,
- Anlaşma-Döküman incelemesi gibi faaliyetlerin maliyetleri girmektedir.

- Ürün/Hizmet/Tasarım Geliştirme Maliyetleri

Kullanıcı ihtiyaçlarının, güvenilir kalite standartlarına dönüştürülmesi ve ilk üretimin başlatılmasından önce yeni ürün veya hizmet kalitesinin geliştirilmesi çalışmaları sırasında karşılaşılan maliyetlerdir.

- Satınalma Maliyetleri

Tedarikçilerden sağlanacak mal ve malzemelere duyulan gereksinimlerin belirlenmesi ve ürün veya hizmetlerin kalitesinde tedarikçilerden kaynaklanacak olumsuzlukların etkisinin azaltılması sırasında karşılaşılan maliyetlerdir. Sipariş emirlerinin hazırlanmasından önce ve sonra yapılacak faaliyetleri içermektedir.

- Operasyon (İmalat veya Hizmet) Maliyetleri,

Kalite standart ve gereksinimlerinin; tüm üretim faaliyetleri için kalite kontrol planlarının; ve çalışan personelin kalite eğitiminin gerçekleştirilebilmesi için gerekli operasyonların hazırlanması sırasında karşılaşılan maliyetlerdir.

- Kalite Yönetimi Maliyetleri

Kalite yönetim fonksiyonunun baştan sona kadar işletilmesi sırasında karşılaşılan maliyetlerdir ve kapsamı aşağıdaki gibidir.

- Yönetimle ilgili maaşlar,
- İdari harcamalar,
- Kalite program planlaması,
- Kalite performans raporları,
- Kalite eğitimi,
- Kalite iyileştirme çalışmaları,
- Kalite denetimleri,

- Diğer Önleme Maliyetleri

Kira, seyahat ve telefon gibi Kalite Sisteminin diğer bütün harcamaları bu sınıftadır.

b) Değerlendirme Maliyetleri

Bir Kalite Sisteminin en önemli sorumluluklarından biri, bir ürünün üretimi veya kullanımı sırasındaki kabul edilebilirlik derecesini belirlemek için, tasarımdan ilk teslimata kadar ve tüm üretim süreci boyunca, ürün veya hizmetin belirli aralıklarla değerlendirilmesidir. Mükemmel bir kontrol yapılmadığı sürece, bazı değerlendirme maliyetleri daima olacaktır. Kalite değerlendirme maliyetleri, şartlara uygunluğu belirlemek için yapılan ürün veya hizmet değerlendirmeleri sırasında karşılaşılan tüm maliyetleri içermektedir.

- Satınalma Değerlendirme Maliyetleri

Satınalma değerlendirme maliyetleri, genellikle, kullanım sırasındaki kabul edilebilirlik derecesini belirlemek amacıyla, satın alınan malzeme veya hizmetin denetlenmesi ve/veya test edilmesinin yaratacağı maliyetler olarak tanımlanabilir ve aşağıdaki şekilde gruplanabilir:

- Muayeneler ve testler,
- Ölçüm ekipmanı,
- Tedarikçi ürünlerinin kabul kontrolleri,
- Kaynak muayene ve kontrolleri,

- İmalat Değerlendirme Maliyetleri

Operasyon planında üretimin başlamasından teslimata kadar olan her aşamada ürün veya hizmetin kabuledilebilirlik derecesini belirlemek için gerek duyulan inceleme, test ya da denetimlerin yapılması sırasında karşılaşılan maliyetlerdir. Malzeme kayıplarının değerlendirme işleminin ayrılmaz bir parçası olduğu durumların her birinde, kayıpların maliyeti dikkate alınmalıdır.

- Dış Değerlendirme Maliyetleri

Müşterinin resmen kabulünden önce yapılmasına gerek duyulan araştırmalar sırasında karşılaşılan maliyetlerdir. Aynı zamanda, yeni ürün veya hizmetin piyasaya sürülmeden önceki deneme satışları sırasında da oluşabilecek maliyetlerdir:

- Üretim performansı değerlendirmesi
- Özel ürün değerlendirmeleri,
- Stokların değerlendirilmesi.

c) Kusurlu ürün maliyetleri

Kullanıcı istek ve ihtiyaçlarına cevap vermeyecek hatalı ya da eksik her türlü ürünün maliyetleridir ve içsel ve dışsal başarısızlık maliyetleri olarak gruplandırılabilir:

1. İçsel Başarısızlık Maliyetleri

İç başarısızlık maliyetleri şartnameye uygun olmayan imalatın düzeltme ve iyileştirme çalışmalarının, şartnameye uygun olmayan ancak satın alınmış bulunan malzemelerin, hatalı imalat nedeniyle boşa harcanan malzeme ve işçiliklerin maliyetlerinden oluşur. Başlıcaları aşağıdaki gibidir:

- Ürün Tasarımı Başarısızlık Maliyetleri
- Satınalma Başarısızlık Maliyetleri
- İmalatın Başarısızlık Maliyetleri

2. Dışsal Başarısızlık Maliyetleri

Dış başarısızlık maliyetleri geçici ve kesin kabul arasındaki teminat süresi boyunca maruz kalınan bütün maliyetlerdir; başlıca bileşenleri aşağıdaki gibidir:

- Şikayetlerin İncelenmesi
- Düzeltme Maliyetleri
- Garanti Talepleri
- Ceza Kesintileri
- İtibar Kaybı
- Başarısızlık Nedeniyle Yeterlik Alınamayan Projelerin Olası Karları,
- Diğer Dış Başarısızlık Maliyetleri.

#### 2.4.3. Kalite Maliyetlerinin Değerlendirilmesi

Bir firmada, Kalite Sistemi uygulamalarının oluşturacağı maliyetlerin sınıflandırılmasından sonra, bunların sistemsel bir şekilde ele alınıp "Kalite Maliyet Sistemi" adı altında ayrı bir sistem olarak değerlendirilmesi gereklidir. Çünkü Kalite maliyetlerinin bir firmanın mevcut maliyet sistemi içinde takip edilmesi zordur (Özenci/Cumbul 1993, s.1). Kalite Sistemi uygulamalarına başlayan bir firmada, başarıya ulaşılması için, bu uygulamaların ciddi ve güvenilir bir şekilde sistemleştirilmiş maliyet bilgileriyle desteklenmesi gereklidir. Kalite maliyet bilgileri, kalite sisteminin verimliliğinin ölçülmesi ve amaca uygunluğunun denetlenmesi açılarından yönetim tarafından dikkatle izlenmesi gerekeni araçlardır. Bu araçlar temelde aşağıda sıralanan maddeleri açığa çıkarmak için kullanılır (Hutchins 1991, s.235):

- Belirsiz müşteri tatminsizliği maliyetlerinin hesaplanması
- Üretim hatalarının maliyetlerinin hesaplanması
- Ürün maliyetlerinin hesaplanması
- Ortaya konulan amaçlarla ulaşılan amaçların kıyaslanması
- Kalite yönetiminin uygulandığı ve uygulanmadığı projelerin sonuçlarının birbirleriyle kıyaslanması
- Kalite geliştirme ve düzeltici işlemlerin etkinliğinin ölçülmesi
- Yönetimin performansının değerlendirilmesi

Bir firmada kalite yönetimiyle ilgili çabaların amacına ulaşması için, kalite maliyetlerinin sistemselsel bir şekilde ele alınıp kalite sistemiyle aralarında uygun koordinasyonun sağlanmasıyla mümkün olabilir. Bundan dolayı bir kalite maliyet sistemi, kalite iyileştirme faaliyetlerinin bütünleşik bir parçasıdır.

İdeal olarak bir kalite maliyet sistemi, bir işin mevcut fiili maliyetleri ile, koşulların mükemmel olduğu durum arasındaki farkı ölçmeyi amaçlar; gerçek kalite maliyetleri ölçülebilir ve uygun etki-neden analizleriyle azaltılabilir. Bunun için firmanın veya projenin kalite yönünden başarısız olduğu alanlar değerlendirme maliyetleri ve müşteri şikayetleri vasıtasıyla belirlenerek başarısızlık giderilir. Başarısızlık maliyetleri azaltıldıkça değerlendirme maliyetleri de genellikle azalır. Kalite maliyetlerinden yapılacak her tasarrufun karı artırıcı pozitif bir etkisi vardır.

Kalite maliyetleri düzenli olarak yönetime diğer maliyetlerle ilgili oranlarla birlikte rapor edilerek, kalite yönetim sisteminin yeterliğinin değerlendirilmesi ve kalite maliyet hedeflerinin belirlenmesi sağlanır (ÖZENCİ - CUMBUL 1993, s.18).

## **2.5. Kalite ve ISO Standartları**

İkinci dünya savaşından sonra Amerikan endüstrisinde yaşanan ekonomik durgunluğa karşı Japonların endüstriyel alandaki atılımları ve önlenemez yükselişleri, pazar payını kaybetmekte olan Amerikayla birlikte içinde oniki Avrupa ülkesinin de bulunduğu bir topluluk için piyasadaki pazar paylarını korumak ve tüketicinin belli bir Kalite Güvencesine sahip ürünlere yönelmesindeki talebini karşılamak amacıyla uluslararası kalite standartlarının oluşturulması için bir hamle yapılmasının gerekliliğini ortaya koydu. Bu amaçla kurulan bir komite, ISO 9000 standartlarını oluşturdu. Çok geçmeden ISO 9000 standartları Avrupa Topluluğu'nu etkisi altına aldı ve tüm dünyada elliye yakın ülkede değişik isimlerle de olsa kabul edilmiş durumdadır. Bu standartlar İngiltere'de BS 5750, Fransa'da NFX50-121, Danimarka'da DS/EN 29000, Birleşik Devletler'de ANSI/ASQC-QB olarak anılmaktadır (SANDERS et al 1994, s.18).

Bu standartlar hem Kalite Kontrol, hem de Kalite Güvencesinin anahtar elemanlarını içine alması ve bu arada da bugünün çok sayıdaki değişik işletme ve ürünlerini kapsayacak şekilde esnek olması bakımından son derece dikkat çekicidir.

Basit anlamıyla, ISO 9000 İmalat ve Hizmet endüstrilerinde kalite güvencesi için kurulmuş kapsamlı bir standartlar kümesidir. ISO 9000 serileri, bir firmanın kalite sistemini geliştirmesini, belgemelenmesini ve çalıştırılmasını isteyerek firma içinde yönetimin kalite tetkik uygulamaları için sahip olduğu sorumluluktan, satın alma politikalarından, eğitime kadar uzanan Kalite Yönetimi uygulamalarının tümünü kapsar.

ISO'nun tanımına göre ISO 9000 Serisi aşağıdaki standartlardan oluşmaktadır (Kavrakoğlu 1993, s.51)

|            |                                                                                         |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ISO 9000   | Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi Standartları seçim ve kullanım kılavuzu             |
| ISO 9001   | Kalite Sistemleri Tasarım-Geliştirme, üretim, tesis ve hizmette Kalite Güvencesi modeli |
| ISO 9002   | Kalite Sistemleri, üretim ve tesiste Kalite Güvencesi modeli                            |
| ISO 9003   | Son muayene ve deneylerde Kalite Güvencesi modeli                                       |
| ISO 9004   | Kalite Yönetimi ve Kalite Sistemleri elemanları-kılavuz                                 |
| ISO 9004-2 | Hizmetler için kılavuz                                                                  |
| ISO 9005   | Kalite Sözlüğü                                                                          |

ISO 9000 yukarıda kısaca söz edilen standartların firmaların kendi yapıları içinde nasıl kullanılabileceğini gösteren bir rehber niteliğindedir. ISO 9000 serisi çeşitli amaçlarla kullanılabilir. Bu amaçlar aşağıda sıralanmıştır:

- Şirketin ürün ve hizmette kaliteyi geliştirirken aynı zamanda maliyetlerini düşürmek amacıyla,
- Müşterilerine kaliteyi güvence altına alan bir sistemde çalıştığını göstererek onlara güvence vermek amacıyla,

- Bu standartlara uygun bir şekilde çalıştığını belgelendirmek amacıyla.

#### ISO 9000 Kapsamı

ISO 9000 serisinin temel kaynağı olan ISO 9000, Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi Standartlarının seçimi ve kullanımı için kullanılan bir rehber niteliğindedir. Kalite Politikası, Kalite Sistemi, Kalite Kontrol, Kalite Güvencesi kavramlarını tanımlayarak aralarındaki ilişkileri ve farklılıkları açığa kavuşturur ve bu standartları, kullanıcıların kendi durumlarına uygulamalarına ve seçmelerine yardım ederek yol gösterir (SANDERS et al 1994, s.19).

#### ISO 9001 Kapsamı

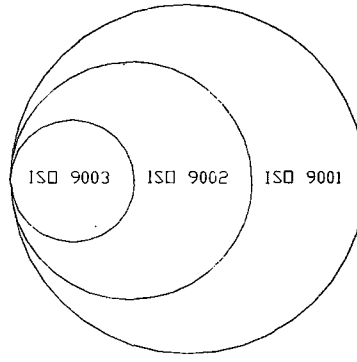
Ürünün geliştirilmesi ve tasarımından, üretim, ürünün tesisi ve servis işlemlerine kadar imalatın tüm hususları ile ilgili firmalar için Kalite Güvencesi standardıdır. ISO 9001 yirmi madde içinde açıklanmaktadır (Anon e, 1993-1994, s.6).

#### ISO 9002 Kapsamı

Bir ürünün üretimi ve kurulması ile ilgilenen ve özellikle uzun tek bir prosesi veya çok sayıda prosesi olan firmaların Kalite Güvencesi standardıdır. ISO 9002 onsekiz madde içinde açıklanmaktadır (SANDERS et al 1994, s.19) ISO 9001 ve 9002'nin aralarındaki temel fark ise ISO 9001'de Tasarım ve Servis noktalarının yer alması, 9002'de bunlara yer verilmemesidir.

#### ISO 9003 Kapsamı

Nisbeten basit ve düzgün bir imalatı olan veya müşterilerine üretim süreçlerine ilişkin Kalite Güvencesi vermek isteyen firmalar için ve sadece test aşamalarını içeren bir kalite güvencesi standardıdır. Bu standart, ürün testi yapan tesisleri olan firmalar için veya hizmet firmaları için uygun olabilir. Standart oniki maddede açıklanmıştır (SANDERS et al 1994, s.19). Şekil 2.4. ISO 9001, 9002, 9003'ün aralarındaki ilişkiyi göstermektedir.



ŞEKİL 2.5. ISO 9001, 9002, 9003'ün ilişkileri (Kavrakoğlu 1993, s.52)

Tablo 2.1 ISO 9001, 9002, 9003'ün kapsamı (KAVRAKOĞLU 1993, s.53)

|    |                        | ISO 9001 | ISO 9002 | ISO 9003 |
|----|------------------------|----------|----------|----------|
| 1. | YÖNETİM                |          |          |          |
|    | Yönetimin sorumluluğu  | +        | +        | +        |
|    | Kalite sistemi         | +        | +        | +        |
|    | Döküman kontrolü       | +        | +        | +        |
| 2. | TASARIM                | +        | -        | -        |
| 3. | SATINALMA              | +        | +        | -        |
| 4. | ÜRETİM                 |          |          |          |
|    | Proses kontrol         | +        | +        | -        |
|    | Taşıma                 | +        | +        | -        |
|    | Ambalaj                | +        | +        | -        |
| 5. | KALİTE KONTROL         |          |          |          |
|    | İzlenebilirlik         | +        | +        | +        |
|    | Muayene ve deney       | +        | +        | +        |
|    | Kalite Kayıtları       | +        | +        | +        |
|    | Hatalı ürünün kontrolü | +        | +        | +        |
|    | Düzeltilici faaliyet   | +        | +        | -        |
|    | Eğitim                 | +        | +        | +        |
|    | İstatistik teknikler   | +        | +        | +        |
| 6. | SERVİS                 | +        | -        | -        |

ISO 9003 kapsam olarak çok sınırlıdır ve sadece son muayene ve deney konularını kapsamaktadır. Üretimi ve daha önceki aşamalarını kapsamadığı için bu sistemin Kalite Güvencesi veya Kalite Sistemi olarak tanımlanması hatalıdır. Bu standartlar bir çeşit modernleştirilmiş Kalite Kontrol anlayışını standardize etmeyi hedeflemektedir (KAVRAKOĞLU 1993, s.56).

Tablo 2.1. ISO 9001, 9002, 9003'ün kapsamlarını göstererek aralarındaki benzerlik ve farklılıkları açıklamaya çalışmaktadır (KAVRAKOĞLU 1993, s.53).

#### ISO 9004 Kapsamı

ISO 9004, ISO 9000 başvurusunda temel olması gereken, kalite yönetim felsefesi ve politikaları için rehberlik yapacak olan hususları açık bir şekilde ifade eder. ISO 9004, hataları önleme müşteriye yönelme, maliyet hususları, proses kontrol, belgeleme, satınalma, istatistiksel araçların kullanılması, eğitim ve çalışanların motivasyonu gibi temel kalite kontrol kavramları üzerinde yoğunlaşmıştır (SANDERS et al 1994, s.22). Bu standart ISO 9001, 9002, 9003'e başvuran herkes tarafından okunmalı, anlaşılmalı ve uygulanmalıdır. ISO 9004'ün içinde yer alan ana başlıklar aşağıda sunulmaktadır (KAVRAKOĞLU 1993, s.54).

- Yönetimin sorumluluğu
- Kalite Sistemi Prensipleri
- Kalite Maliyetleri
- Pazarlamada Kalite
- Şartname ve Tasarımda Kalite
- Teminde Kalite
- Üretimde Kalite Üretim Kontrolü
- Ürünün Doğrulanması
- Ölçüm ve Deney Techizatının Kontrolü
- Uygunsuzluk
- Düzeltici Faaliyet
- Taşıma ve Üretim Sonrası Fonksiyonlar

- Kalite Dokümantasyon ve Kayıtları
- Ürün Güvenliği ve Sorumluluğu
- Personel
- Ürün Güvenliği ve Sorumluluğu
- İstatistik Metodların Kullanımı



## **BÖLÜM 3. İNŞAAT VE KALİTE**

İnşaat sektörü açısından Kaliteyi sağlama çabalarının başarıya ulaşması, sektörde yer alan üç ana katılımcı grubun (mal sahibi, tasarımcı, yüklenici inşaat firması) kendi kalite sistemlerinin ulaşacağı başarıyla ve aralarında kuracakları koordinasyonun düzeyiyle doğru orantılıdır. Bu nedenle 2.bölümde genel olarak kavramsal çerçevesi çizilen kalite ve kaliteyle ilgili yaklaşımların inşaat sektörü ve içinde yer alan gruplar açısından ne anlama geldiğinin açıklanması amacıyla bu bölüm hazırlanmıştır. Ayrıca inşaat sektöründe kalitesizliğin nedenleri ile sektörde yarattığı maddi kayıpların kısaca incelenmesi de bu bölümün kapsamına alınarak 5.bölümde yüklenici inşaat firmaları bazında incelenecek olan kalite sisteminin gerekliliği konusuna sektörel bir baz teşkil etmesi amaçlanmaktadır.

### **3.1. Yapım Projelerinde Kalite**

Bir inşaat projesinde, mal sahibi, tasarımcı ve yükleniciyi içeren proje ekibinin kaliteyi başarma olanağının, katılımcılar arasındaki tam ve açık iletişim ile, projenin her aşaması için nitelikli personel seçimi ile ve yanlış anlamaların, çatışmaların ve anlaşmazlıkların hızla çözülmesiyle artacağı açıktır. İnşaata kalitenin görüntü, dayanıklı malzemeler veya diğer fiziksel ölçülerle ölçülmesi gerekmez. Kalite, üç ana katılımcının belirlenmiş koşullarının karşılanmasından ibarettir (ANONa 1990, s.2).

Bu yüzden düşük sermayeli, kısa ömürlü ve estetik bozuklukları olan saçıtan yapılmış eğreti bir pompalama istasyonu, üç ana katılımcının beklentilerini ve koşullarını karşılıyorsa kaliteli bir proje sayılabilir. Bunun yanında, yapımı, maliyet veya program artırımlarına, dava açılmasına, çevresel anlaşmazlıklara veya halk sağlığı ve güvenliği üzerinde olumsuz etkilere sebep oluyorsa, tüm güzelliğine ve dayanıklı malzemelerine rağmen Tac Mahal kaliteli bir proje sayılmayabilir (yage).

Yukarıda anlatılanların ışığı altında *ekip çalışması* kavramının inşaat kalitenin sağlanmasının ana unsurlarından olduğu söylenebilir. Mal sahibi, tasarımcı ve yüklenicinin kaliteli bir proje üretme konusunda gerçek anlamda motive olmaları için, her üç aktörün de elde edecekleri yararın bilincine vararak kalite sistemi konusuna ciddi bir şekilde yaklaşmaları gerekmektedir.

İnşaat projelerinin kalite sistemine uygun olarak planlanması, yönetilmesi ve hayata geçirilmesi, bu faaliyetlerin proje ekibindeki tarafların, bir yandan kalite sistemi bağlamında kendilerine düşen sorumlulukları yerine getirmeleri, diğer yandan da aralarındaki iletişimi sürdürmeleriyle mümkündür. Sorumlulukların belirlenmesi ile ilgili temel kaynaklar, mal sahibinin tasarımcı ve yüklenicilerle yaptığı sözleşmelerdir. Projeyle ilgili raporlar, toplantılar, notlar, detaylı çizimler (shop drawing) ise taraflar arasındaki iletişimin sağlanması konusunda yardımcı olur. Adı geçen üç grubun kalite sistemi de birbirinden farklı olmakla birlikte ortak amaçları projenin başarısıdır.

Bu tezin konusu olan 'Yüklenici İnşaat Firmalarında Kalite Sistemi' incelenmeden önce proje ekibi üyelerinin bir yapım projesinde üstlenmeleri gereken farklı görev ve sorumluluklar konusunda kısaca bilgi vermenin yerinde olduğu düşünülmektedir.

#### Mal Sahibi Açısından Kalite Sistemi

Bir inşaat projesinde, mal sahibi, kalite kavramına duyarlı olmakla yetinmemeli, kalite için oynaması gerekli rolün de bilincinde olmalıdır. Mal sahibinin kuracağı kalite sisteminin ortaya konmasında, tasarımcılarla kurulacak erken ilişki, gerekli hizmetlerin tanımlanmasında ihtiyaç duyulan yardımı genellikle sağlar. Tasarımcının performansını etkilediği için Kalite Sistemi programına bu ilk evrelerde karar verilir. Kalite programının zorunlulukları genellikle yazılı bir kalite el kitabı şeklinde geliştirilir (ANONa 1990, s.84). Buna göre mal sahibinin görev ve sorumlulukları (genel olarak) şu şekilde özetlenebilir:

- Proje için fon yaratılması
- Sözleşmenin düzenlenmesi

- Tasarımcının inşaat safhasındaki rolünün tanımlanması
- Müteahhidin seçilmesi ve inşaat sözleşmesinin yapılması
- İlgili yerlerden gerekli onayların alınması
- Sözleşmelerin yürütülmesi ve ilgili tarafların çalışmalarının koordine edilmesi
- Gerekli takdirde, inşaatla ilgili konularda acil kararların alınması
- İnceleme için getirilmiş malzemeler hakkında görüş bildirilmesi
- Sözleşme şartlarına göre zamanında ödeme yapılması
- Sözleşmelerin koşullarının yerine getirilmesi (yage, s.62).

#### Tasarımcı Açısından Kalite Sistemi

Tasarımcı, kalite sistemi yaklaşımını tasarım evresine göre formüle etmekten ve uygulamaktan sorumludur. Buna göre mal sahibi, tasarımcının kalite programını gözden geçirip onaylamayı isteyebilir ve belgelemeyi zorunlu tutabilir. Tasarımcının kendi kalite sistemi sorumluluklarını yerine getirdiğini mal sahibine onaylatması işi, tasarımcının kalite sistemine uygun olarak projenin belli aşamalarının sonunda gelişme raporlarının, proje inceleme raporlarının ve uygun belgelerin sunulmasıyla yapılır (ANONa 1990, s.85).

Tasarımcı tarafından kullanılan kalite sistemi prosedürleri, düşünce işlemlerini geliştirmek, ekip üyeleri arasındaki haberleşmeyi açıklığa kavuşturmak, tasarımcının zihnindeki kavramları ve zihinsel imgeleri inşaatçı tarafından inşa edilecek fiziksel yapılara ve sistemlere çevirmektir. Bu amaçla tasarımcı:

- Tasarım ekibini tecrübeli personelle donatmak; mal sahibinin proje gerekliliklerini tasarım için uygulamak ve gereken açıklama ve eklemeleri yapmak; tasarımı etkiledikleri için saha koşullarını incelemek; tasarım ekibinin üyelerinin kendi aralarındaki ve mal sahibi ile aralarındaki açık iletişim hatlarını kurmak ve korumakla.
- Tasarımları, çizimleri ve özel koşulları hazırlamak, incelemek ve tasarım ekibi üyelerini koordine etmekle,
- İç (dahili) kontrole uygun olarak ve kalite sistemi programının gerektirdiği şekilde özel incelemeler ve gelişme raporları programlamakla yükümlüdür.

### Yüklenici İnşaat Firması Açısından Kalite Sistemi

Yüklenici, mal sahibi-yüklenici sözleşmesinin koşullarını tam anlamıyla yerine getirmek için, kalite sistemi programını formüle etmekten, uygulamaktan ve idare etmekten sorumludur.

Bazı bakımlardan, yüklenicinin kalite sistemi koşullarını formüle etmek ve anlamak tasarımcının kalite sistemini anlamaya göre daha kolaydır. Çünkü çoğu sözleşmelerde, kaliteyi sağlama konusunda tasarımcıya yüklenen koşulların aksine yüklenicinininkiler, tanımlanabilen ve ölçülebilen fiziksel özelliklerle ilgilidir. Öte yandan, yüklenicinin kendi faaliyetlerine ek olarak alt yüklenicilerin ve malzeme tedarikçilerinin faaliyetlerinden de sorumlu olması kalite sistemini daha karmaşık hale getirmektedir.

Yüklenici İnşaat firmalarının bir projeye başlamadan önce kendi kalite sistemi programlarını kurmaları ve geliştirmeleri gerekir. Bu kapsamda ele almaları gereken konular şöylece özetlenebilir:

- Yönetim ve denetleme personelinin, proje için gereken nitelik ve tecrübeye sahip olması,
- Malzeme ve işgücü tedarikçilerinin yeterliliğini sağlamak,
- Mal sahibi-yüklenici sözleşmesinin kalite koşullarına uyacak şekilde, satınalma emirlerinin ve alt yüklenici sözleşmelerinin gerçekleştirilmesini sağlamak,
- İlerlemenin, kalite programı ile uygunluğunu periyodik olarak incelemek ve denetlemek

Yüklenici inşaat firmasının kalite sistemi kapsamında ele alınabilecek görev ve sorumlulukları şöyledir (ANON a 1990, s.62):

- Şantiye güvenliğinin sağlanması,
- İnşaat araç ve yöntemlerinin belirlenmesi,
- İnşaat takviminin yapılması,
- İnşaatla ilgili kalite kontrolü işlevlerinin düzenlenmesi,
- Tedarikçi ve taşeronların idare edilmesi ve ödemelerin yapılması,
- Sözleşmeler, spesifikasyonlar ve onaylanmış değişikliklere göre inşaatın yapılması,
- Proje bütçesinin yapılması.

Kısaca bir inşaat projesinde:

- Mal sahibi, sözleşmenin yerine getirilmesinden ve işin devamından,
- Tasarımcı, tasarımın ve tasarım değişikliklerinin ihtiyaca göre değerlendirilmesinden,
- Yüklenici, inşaat araçları, yapım yöntemleri, işin yönlendirilmesi, iş güvenliği ve sözleşme belgelerine uygun bir kalite seviyesi ile proje inşaatının tamamlanmasından sorumludur. Bu sorumlulukların inşa edilen projenin kalitesinden taviz verilmeden değiştirilmesi mümkün değildir.

Yukarıda genel hatlarıyla sıralanan görev ve sorumlulukların yapım projelerine uyarlanmasıyla inşaatla kaliteye ulaşılabileceği düşünülmektedir. Bir inşaat faaliyetinde yer alan üç ana katılımcıproje bazında ortak bir kalite sistemi kurmak yerine, kendi firmaları için kalite sistemini kuracak bir yaklaşım içinde olmaları gerekmektedir.

### **3.2. Yapım Faaliyetleri ve Kalitesizlik**

İnşaat endüstrisinde ortaya çıkan ürün pahalı, karmaşık, sabit ve diğer endüstriyel ürünlerle kıyaslanamayacak kadar uzun ömürlü olduğundan, yapımda kalite eksikliği yakıcı bir problem yaratmaya adaydır. Buna karşılık üretim endüstrisinin aksine, yapımda kalitenin uzlaşmış tek bir değerlendirmesi yoktur. Binalar, kendilerine ihtiyaç duyulan farklı alanlarda ve farklı sözleşme koşullarında yapılır. Üretim endüstrilerinin, "tasarım" ve "üretim" yaklaşımları, bütünleştirilmiş ve sürekli iken, klasik yapım projelerinde durum tam tersinedir (CORNICK, 1991). Bu nedenlerden dolayı inşaat sektöründe Kalite Yönetimi uygulamaları diğer sektörlerden daha farklı ve zordur.

Gudmundsen (1991), yapım sektöründeki kalite problemlerine, çok seyrek olarak bilgi eksikliği ve bilinmeyen teknik ya da malzeme kullanılmasının sebep olduğunu söyleyerek, hatalara daha çok etkin olmayan kalite yönetimi, yetersiz iş tarifleri, yetersiz mesleki eğitim ve mevcut bilgilerin kullanılamamasının sebep olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle olası bir kalite sisteminin esas olarak ilgilenmesi gereken noktalar; organizasyonel yapı, sorumluluk ve otorite, eğitim, iş geliştirme ve tarif etme konuları olmalıdır.

Yapım faaliyetlerindeki kalite eksikliği, gerekli kalite düzeyi için ihtiyaç duyulan eğitimin uygunsuzluğuna ve sonuç olarak çalışmanın, tasarımın ve spesifikasyonların eksikliğine bağlanabilir. Kaliteyi gerçekleştirmek için, öyle bir tasarım ve uygulama gerçekleştirilmelidir ki "kullanılabilirlik" ve "devamlılık" yapım ürününün doğal özelliklerinden olmalıdır (CNUDE 1991).

Building Research Institute tarafından Belçika'da yüklenici inşaat firmaları arasında yapılan bir araştırma, firmaların yıllık cirolarının ortalama %15 gibi bir oranın kalitesizlikten kaynaklanan hatalar yüzünden yok olduğunu ortaya çıkarırken aynı kuruluş, binalardaki kalitesizlik maliyetlerinin % 80'inin dizayn, yönetim, malzeme hatalarından, %20'ye karşılık gelen oranın ise uygulama hatalarından kaynaklandığını ortaya koymuştur (GOSSELIN 1991).

Diğer Avrupa ülkeleri için inşaat sektöründe kaydedilen kalite eksikliğinin yol açtığı maliyetler daha karamsar bir tablo çizmektedir. Cnudde (1991)'e göre inşaatlarda uygulamalardan doğan maddi kayıplar, proje ölçeğindeki tüm kayıpların İngiltere için %29 unu, Almanya için %30'unu, oluşturmaktadır. 'European Congress on Quality Management in Construction' 1985 yılında yapılan dördüncü toplantısında binalardaki kalitesizlik maliyetlerinin inşaat sektörü genelinde %10-15 gibi bir orana tekabül ettiğini açıklarken, 1990 yılında Dublin'de toplanan CIB Kongresi bu rakamları desteklemekle kalmamış, oranların %15-20 düzeyine çıktığını belirtmiştir (CNUDE 1991).

Kalite Maliyetleri konusunu da inşaat sektörü açısından değerlendirecek olursak, İsveç'te yapım sektöründe, kalite maliyetleri kapsamına giren hata maliyetlerini incelemek için yedi inşaat şirketi arasında yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre, binalarda içsel kalite hatalarını düzeltmek amacıyla harcanan para, toplam yapım maliyetinin % 6'sını oluştururken bu düzeltme işlerinde harcanan zaman toplam zamanının % 11'ine tekabül etmekte ve planlanan sürenin uzamasına sebep olmaktadır (HAMMERLUND-JOSEPHSON 1993, s.676). Yine aynı amaç doğrultusunda İsveç konut bakanlığı tarafından yapılan başka bir araştırmanın sonucuna göre binalarda oluşan dışsal kalite hatalarının maliyeti

tamamlanma maliyetinin % 4'ünü oluşturmaktadır. Bu durumda binalarda oluşan hata maliyetleri tüm maliyetin % 10'u gibi bir oranı gözler önüne sermektedir. (HAMMERLUND-JOSEPHSON 1993, s.678).

Tablo 3.1. İnşaatı içsel kaynaklı hata maliyetlerinin oranı

| Kayıp Nedenleri             | %          |
|-----------------------------|------------|
| Müşteri kaynaklı hatalar    | 3          |
| Dizayn hataları             | 20         |
| Hatalı üretim yönetimi      | 34         |
| Hatalı uygulama             | 20         |
| Malzeme teminindeki hatalar | 20         |
| Ekipman hataları            | 1          |
| Diğer                       | 3          |
|                             | Toplam 100 |

Tablo 3.2. İnşaatı dışsal kaynaklı hata maliyetlerinin oranı

| Kayıp Nedenleri          | %          |
|--------------------------|------------|
| Dizayn hataları          | 51         |
| Hatalı uygulama          | 26         |
| Hatalı malzeme kullanımı | 10         |
| Yanlış kullanma          | 9          |
| Diğer                    | 3          |
|                          | Toplam 100 |

Yukarıda sunulan iki tablo yukarıda kısaca değinilen araştırmanın sonuçlarını oransal olarak göstermektedir. Yukarıda aktarılan sayısal değerlerin ışığı altında uygulamada inşaat firmalarının hatalarından doğan kalitesizlik maliyetlerinin cirolarının 1/5'i gibi bir değere karşılık geldiği görülmektedir. Oysa ki etkin bir kalite sisteminin kullanılmasıyla bu hataların temelinde yatan sorunlar teşhis edilip ortadan kaldırılabilir, ve kazanılan fayda şirket genelinde kullanılabilir.

### 3.3. Yapım Faaliyetleri ve Kalite

İnşaat sektöründe kalite, gerekli kurallara, güvenlik koşullarına ve yönetmeliklere uyulmasının yanında ana katılımcıların (mal sahibi, tasarımcı, yüklenici) belirlenen koşullara uymalarıyla sağlanabilir ve inşaat endüstrisi için şu şekilde karakterize edilebilir (ANONa 1988, s.2):

- Fonksiyon ve görüntü; zamanında ve bütçe sınırları içinde işi tamamlama; yaşam süresi (life cycle) maliyetleri; işletme ve bakım; çevre, sağlık, güvenlik ve insan etkileri; ve diğer özelliklerle ilgili olarak mal sahibinin koşullarını sağlamak.
- Tanımlanan faaliyet alanı yeterli bütçeler; makul programlar; mal sahibinin zamanında vereceği kararlar; çalışanlar için ilgi çekici iş; gerçekçi risk paylaşımı; makul kâr; gelecek işler için olumlu tanınma ve tavsiyeler getirecek şekilde projenin bitirilmesi konularında tasarımcının koşullarını sağlamak.
- İyi tanımlanmış bir planlar, şartnameler ve diğer sözleşme belgeleri seti; makul bir program; mal sahibi ve tasarımcının zamanında vereceği kararlar; adil muamele; gerçekçi risk paylaşımı; makul kâr; memnun edilmiş mal sahibi; ve gelecek işler için olumlu tanınma ve tavsiyeler getirecek biçimde yüklenicinin koşullarını sağlamak.
- Halk sağlığı ve güvenliği; çevresel kaygılar; kamu kuruluşları da dahil olmak üzere kamu malının korunması; ve gerekli kanunlara, yönetmeliklere, kurallara, standartlara ve politikalara uygunluk.

Bölüm 2’de tanıtılmaya çalışılan kalite ve ilgili kavramların inşaat sektörü açısından yorumlanması sonucunda ise aşağıdaki anlatımlara ulaşılabilir. Bir yapım faaliyeti için:

Kalite: “Projenin bütçe, program, fonksiyon, uygunluk, bitirme, kamunun onayı gibi koşullarının yerine getirilmesi (ANON b.1993, s.55)” şeklinde tanımlanabilir.

**Kalite Kontrolü:** "Planlara, şartnamelere, uygun standartlara ve proje koşullarına uyup uymadıklarını belirlemek için, kişiler, sistemler, malzemeler, belgeler, teknikler ve işçilik de dahil olmak üzere projeyi oluşturan parçaların sürekli olarak incelenmesi, onaylanması, denetlenmesi ve test edilmesi anlamına gelir ve işin, sözleşme zorunluluklarını ve düzenleyici zorunlulukları karşıladığını göstermek için gerekli yönetim ve belgelemeyi de kapsar. (ANON a.1988, s.84)

**Kalite Yönetimi:** İlgili proje ve kaynakları, kaliteyi sağlayacak şekilde koordine eden ve yönlendiren bir politikalar ve yöntemler sistemini planlama, organize etme, uygulama, kontrol etme ve belgeleme sürecidir. (ANON b.1993, s.55).

**Kalite Güvenliği:** Kalite kontrol yöntemlerinin etkin şekilde yerine getirildiğini gösteren planlı ve sistematik incelemelerin veya testlerin uygulanmasıdır (ANON b.1993, s.55)..

Kalite sistemi ilkelerinin, endüstriyel üretim yapan firmalara uygulanmasıyla yüklenici inşaat firmalarına uygulanması arasında farklılıklar bulunmaktadır. İnşaat firmaları açısından bakıldığında, ürünü meydana getirmek için kullanılan girdilerin ve üretim sürecinin diğer endüstri dallarına göre çeşitli farklılıklar ortaya koyduğu görülebilir. Kalite Sisteminin üzerine uygulanacağı yapıya göre tasarlanması Toplam Kalite anlayışının temel kriterlerinden biridir. Bu amaçla tezin çözüm noktası olan 5.bölüme hazırlık olması amacıyla, öncelikle Yüklenici İnşaat Firması olarak adlandırılan işletmenin yapısal özelliklerinin irdelenmesi gerekmektedir. Bu amaçla 4.bölüm hazırlanmıştır.

## **BÖLÜM 4. YÜKLENİCİ İNŞAAT FİRMALARININ YAPISI**

Bölüm 2’de temel anlamlarıyla tanıtılmaya çalışılan kalite, kalite kontrolü, kalite sistemi ve kalite yönetimi kavramlarını firmaların genel yapısıyla özdeşleştirmek ve tez konusu olarak seçilen inşaat firmalarında kalite sistemi konusunu firma bazında daha anlaşılır kılmak amacıyla bu bölümde genel olarak bir firmanın organizasyonel ve yönetsel yapısı tanıtılmakta, bu noktadan hareketle bir inşaat firmasının yapısal özellikleri, amaçları, üretim süreci ve ürünü tanıtılmaya çalışılmaktadır. Bu bilgilerin Bölüm 5 de yüklenici inşaat firmaları açısından tanıtılacak olan kalite sistemi yaklaşımına baz oluşturması amaçlanmıştır.

### **4.1. Genel Anlamıyla Firma**

Toplumların varlıklarını devam ettirebilmeleri için, sahip oldukları değerleri kullanarak, ihtiyaçları olan maddesel gereksinim ve hizmetleri elde etmeleri gereklidir. Bu gereksinimleri karşılamak amacıyla, gerçekleştirilen faaliyetlere üretim adı verilir (OLUÇ 1978, s.3).

Ekonomik mal ve hizmetler ortaya koymak için gerekli olan üretim faktörlerinin birleştirilmesi, genellikle önemli büyüklükte finansal kaynakların ortaya konulmasını ve yapılacak aktivitelerin etkin bir şekilde yönetim ve denetimini gerektirdiği için, günümüzün koşullarında üretimin oluşabilmesi, bir firma organizasyonunun çatısı altında olmak durumundadır.

Toplumun ihtiyaç duyduğu mal ve hizmetleri dolaylı veya dolaysız olarak karşılayan iktisadi üniteye işletme yada başka bir deyişle firma denir (URAS 1992, s.9). Daha dar

anlamıyla firma, belirli bir mal ve hizmetin ortaya konulması amacıyla, planlı bir biçimde organize edilen teknik birimdir (OLUÇ 1978, s.3).

Samuelson'a göre ise firma, sınırlı bir sorumluluk anlayışı ve uygun yönetim yapısı içinde, geniş ölçüde özel sermaye gerektiren, birbiriyle bağlantılı ürünler üreten, risk faktörü olan ve kapsamlı araştırma ünitelerinin ekonomik sonuçlarını kullanan birimdir (SAMUELSON 1992, s.106).

Yukarıdaki tanımlara referansla, bir üretim fonksiyonunu gerçekleştirmek üzere kurulmuş olan firmanın amaçları arasında ilk sırada, kurduğu üretim sistemine uygun olarak iş temin etmesi gelir. Bu sayede firma, üretimin sonunda kar ederek yaşamını devam ettirecektir. Firmaların amaçları arasında ikinci sırayı üretim sistemlerinin verimliliğini artırarak uzun vadede karlarını maksimize etmek alır. Bütün bunların yanısıra firmanın amaçları arasında topluma hizmet mantığının da eklenmesi gerekmektedir. Çünkü firmanın varlığını sürdürebilmesi, toplumun varlığıyla doğru orantılıdır.

#### 4.1.1. Firma Bazında Kaynaklar Yaklaşımı

Bir firmanın en önemli işlevi, varlığını sürdürerek üretimde bulunabilmek amacıyla, çevresinde mevcut olan kaynakları optimum şekilde değerlendirerek, bu kaynakların birbiriyle ilişkisini doğru olarak kurabilmektir. Bir firmanın kullanabileceği kaynaklar şu şekilde sıralanabilir :

- Personel
- Malzeme
- Makine
- Para
- Enformasyon

Personel, malzeme, makina, para, elle tutulabilir değerler olduğu için bunlara fiziksel kaynaklar, enformasyon ise izafi bir kavram olduğu için fikirsel kaynaklar olarak

değerlendirilmektedir. Bir firma yönetiminde fikirsel kaynaklar, fiziksel kaynakların yönetimi için kullanılabilir (McLEOD 1993, s.5).

#### 4.1.2. Firmanın Yönetim Düzeyleri

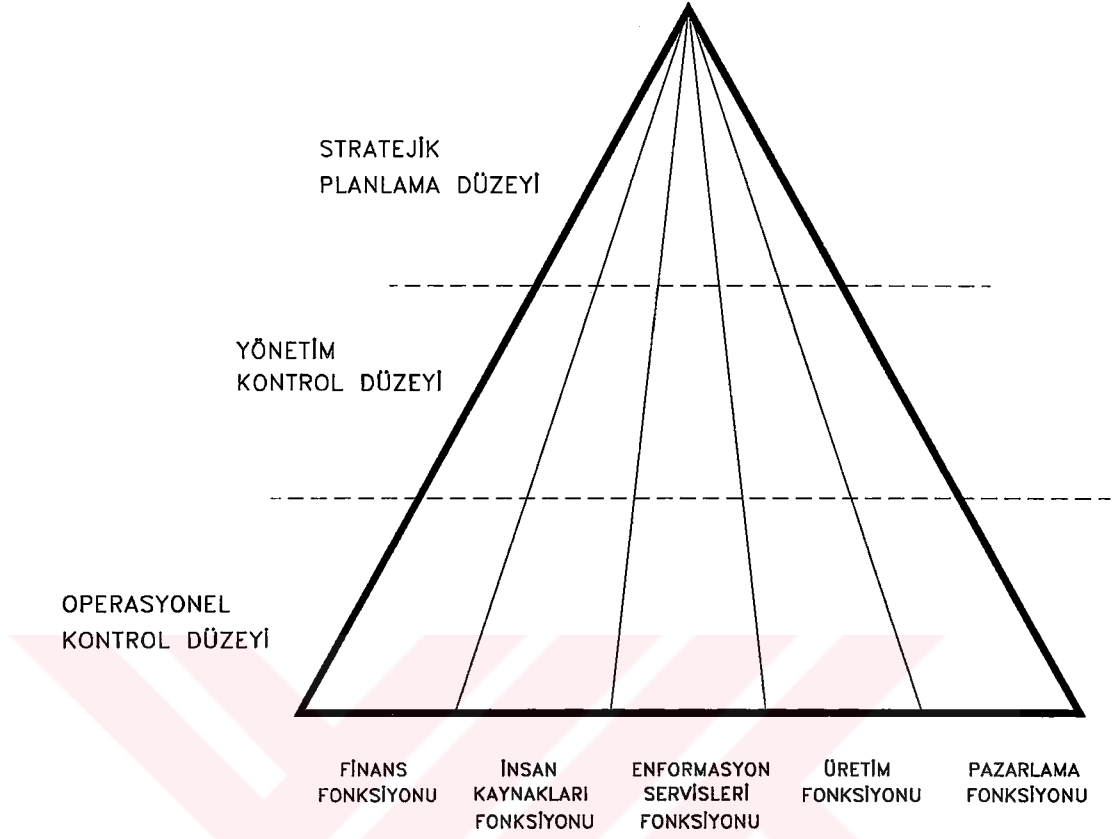
Firmanın, işlevlerini yerine getirirken, sahip olduğu kaynakların, ihtiyaç olduğu zaman, uygun şekilde bir araya getirilerek kullanılması gereklidir. Bu işlev, firma yönetimince gerçekleştirilir.

McLeod'a göre bir firmanın organizasyonel yapısında değişik düzeylerde yönetim birimleri vardır. Firma yönetiminde hiyerarşik olarak baş sırayı alan kişi yada kişiler, stratejik planlama seviyesinde bulunarak firmanın ana hedeflerini belirlerler. Bölgesel müdürler, bölüm başkanları ve ürün direktörleri gibi orta düzey yöneticiler, yönetim kontrol düzeyinde bulunurlar ve üst yönetimin aldığı kararların uygulamaya geçirilmesi ve amaçlara ulaşılmasında sorumluluk yüklenirler. Departman müdürleri, proje sorumluları ve yürütücüler gibi alt düzey yöneticiler, operasyonel kontrol seviyesinde yer alarak üstlerinin belirlediği planları yerine getirmekle yükümlüdürler (Mc LEOD 1993, ss.8-9).

Yine McLeod'a göre yukarıda adı geçen organizasyonel düzeylere ek olarak yöneticilerin faaliyet gösterdiği işlevsel alanlar da farklılık gösterir. Bir firmada, temel olarak beş işlevsel alan yer alır:

- Finans İşlevi İşlevi
- İnsan Kaynakları İşlevi
- Enformasyon Servisleri İşlevi
- Üretim İşlevi
- Pazarlama İşlevi (yage , s.10).

Yöneticilerin yönetim seviyeleri ve faaliyet alanları ne olursa olsun, hepsi, değişik ağırlıklarla, her işlevsel alanda yer alırlar. Şekil 4.1. bir firmanın yönetim seviyelerindeki ağırlıkları, fonksiyon gösterdikleri alanlara göre şematik olarak göstermektedir.



ŞEKİL 4.1. Firmanın Yönetim Düzeyleri ve Fonksiyon Alanları (Mc LEOD 1993, s.10)

#### 4.1.3. Yönetim ve Sistemler Yaklaşımı

Genel anlamıyla sistem, belirli bir amacı gerçekleştirmek doğrultusunda bir araya gelen parçalar bütününe verilen isimdir. Bu anlamıyla firma kavramını da bir tür sistem olarak sınıflandırdığımızda, firmanın kullandığı kaynakları, yönetimin ortaya koyduğu amaçlar doğrultusunda bir araya gelen parçalar olarak tanımlayabiliriz.

Sistem yaklaşımı ile, bir organizasyona giren kaynaklar firmanın girdilerini oluşturur. Bu girdiler amaçlar doğrultusunda belirlenen ve geri besleme modülüyle sürekli etkileşim altında bulunan bir kontrol mekanizmasının gözlemciliği altında bir dönüşüm prosesinden geçerek çıktıları meydana getirirler (McLEOD 1993, s.15).

## 4.2. Global Yaklaşımla Yüklenici İnşaat Firmaları

Bölüm 5’ de irdelenecek olan ‘Yüklenici İnşaat Firmalarında Kalite Sistemi’ konusuna somut anlamda destek vermek amacıyla bu alt başlık altında yüklenici inşaat firmalarının yapısal özellikleriyle, bu firmalarını endüstriyel anlamda üretim yapan diğer firmalardan ayıran temel özellikler kısaca tanıtılacaktır.

### 4.2.1. Yüklenici İnşaat Firmalarının Tanımı

Görev tanımları, tasarımcının hazırlayacağı proje ve spesifikasyonlara uygun olarak, yapısal strüktürleri hayata geçirmek olan ve organizasyonel yapılarını bu amaç doğrultusunda kuran inşaat firmalarına yüklenici inşaat firmaları (Contractor firms), adı verilir. Yüklenici inşaat firmaları mal sahibiyle aralarında yapılacak bir sözleşme kapsamında yapım işini üzerlerine alırlar. Bu kapsamda, yapı adı verilen ve insanların yaşamsal aktivitelerinde bir araç niteliği taşıyan yol, köprü gibi fiziksel çatıkları yapan inşaat firmalarıyla, insanların yaşamsal aktivitelerini içinde sürdürdükleri bina adı verilen fiziksel sistemleri yapan, inşaat firmalarını birbirinden ayırmakta fayda vardır. Günümüzün gelişen endüstriyel şartlarında ve rekabetçi pazarda kaliteli ürünler üreterek başarılı olmanın temelinde, firmaların faaliyette bulunacakları uzmanlık alanlarının belirlenmiş olması gerekmektedir.

Bir inşaat firmasını diğer firmalardan ayıran en önemli özellik, inşaat firmasının faaliyette bulunduğu projelerin bir diğerine benzemediği, her farklı projenin, ihtiyaç programından başlayarak, finans akışları ve tamamlanması için gerekli olan zaman periyodu ve kalite standartları ile kendisine özel bir bütünlük teşkil etmesidir. Bu anlamda inşaat firmalarının yaşadığı en büyük zorluklardan biri, yapım projelerindeki farklılığın sonucu olarak ortaya çıkan farklı organizasyon biçimleri, performans güçlükleri, proje amaçlarındaki değişim, projenin uygulanma mekanlarındaki değişiklikler, iklim ve hava şartlarındaki farklılıklardır. Bilindiği gibi endüstriyel üretim yapan firmaların üretim fonksiyonları, bütüne yakın bir yoğunlukla kapalı ve iklimi üretimin niteliklerine göre kontrol edilebilen mekanlarda geçmesine rağmen, bir inşaatın üretim alanı açık hava koşulları altındaki şantiyelerdir. Bir

inşaat firmasının organizasyonunda yer alan, dizayn, mühendislik ve işletme gruplarının yukarıda sayılan olumsuzluklardan değişik şekillerde etkilendiği göz önüne alınırsa, ortaya çok farklı kombinasyonlar çıktığı gözlenir.

Bu anlamda inşaat firmaları için endüstriyel üretim yapan diğer firmalarda olduğu gibi, özel durumlar hariç, kitlesel üretimden (mass production) söz edilemeyeceği açıktır.

#### 4.2.2. Yüklenici İnşaat Firmalarının Strateji ve Amaçları

Bir inşaat firmasının yönetimi tarafından ortaya konulması gerekli olan en önemli faktörlerden biri, firma stratejisinin belirlenmesidir. Yüklenici firmalar işlerini sürekliliği olan bir pazardan değil, süresiz bir pazarda yarışma yoluyla elde ettiklerinden dolayı, temel amaçları sürekliliğin yani karlılığın maksimize edilmesidir. Firmanın sağlam ve güçlü yapısını ve sağlıklı gelişimini güven altına alabilmesi için, kısa dönemde karı azaltıyor gibi görünen bazı tedbirler alınabilir. Firmanın ön planda gelen diğer amaçları ise, işin zamanında tamamlanması, kaliteli işgücü ve etkin bir işçilik, personel için dinamik ve güvenli bir çalışma ortamının sağlanarak, mesleki kariyerlerinin gelişmesine olanak tanınması olarak sayılabilir.

İnşaat firmalarının stratejilerini belirlerken, üzerinde karar vermeleri gereken konular arasında şu başlıklar sıralanabilir.

- **Faaliyet Gösterilecek Yapı Türünün Belirlenmesi:** Bir inşaat firmasının taahhüdünü gerçekleştireceği yapıların sınıfsal ayırımı aşağıdaki şekilde yapılabilir (LANGFORD-MALE, 1991., s.3)

- Bina yapımı: Konut, otel, iş merkezi, alışveriş merkezi vbg
- Mühendislik Yapıları: Yol, köprü, baraj, alt yapı
- Endüstriyel yapılar: Petrol rafinerisi, güç santralleri, arıtma tesisleri

İnşaat firmaları, yukarıda sıralanan yapısal ana gruplardan birini seçerek bu alanda uzmanlaşabilecekleri gibi birden çok değişik alanda da çalışabilirler. Bu karar verilirken firmanın veya bağlı olduğu grubun çeşitlilik ile ilgili stratejisi önemli bir rol oynamaktadır.

- **Sektörel Ayırım:** Raftery (1991, s.35)'e göre bir inşaat firmasının iş almak isteyebileceği işveren grubu, özel sektör yada kamu sektörü olabilir. Bu sektörel ayırımlardan birini yada her ikisini seçmeleri yine firmaların stratejik kararlarına bağlıdır.
- **Yüklenicilik Şekli:** İnşaat firmaları, taahhüdünü yapacakları yapı türünün ve adlarına faaliyet gösterecekleri işveren grubunun kararını verdikten sonra, bunları hangi şekilde gerçekleştireceklerini de ortaya koyarlar. Temel olarak iki şekil sözkonusu olabilir.

- Ana Yüklenicilik
- Alt Yüklenicilik

Bu tezin kapsamında işlenecek olan firma tipi ana yüklenici inşaat firmalarıdır.

- **Faaliyet Gösterilecek Bölgesel Alan:** İnşaat firmalarının faaliyet gösterecekleri bölgesel alanların ayırımı aşağıdaki şekillerde yapılabilir.

- Yerel (Bölgesel)
- Ulusal
- Uluslararası

Yukarıda sıralanan bu alanlardan bir ya da birkaçında faaliyet göstermek firmaların stratejik kararlarının etkisi altında olup, bir yandan da firmanın büyüklüğü ve finansal altyapısıyla ilişkilidir.

İnşaat firmaları, stratejilerini yukarıda sıralanan karar alanlarına uygun olarak ve ulusal ve uluslararası gelişme trendlerinin ışığı altında düzenlemelidir. Bu stratejiler, gelişen ekonomik şartlara göre, sürekli olarak gözden geçirilerek yenilenmelidir.

#### 4.2.3. İnşaat Firmaları ve Etkileşimde Bulunduğu Çevre

Bir inşaat firmasının, daha dar kapsamıyla bina üreten yüklenici bir inşaat firmasının içinde bulunduğu ortamda kendisiyle beraber, faaliyet gösteren üç temel grup bulunur (FISK 1992, s.1):

I.Müşteri (Kullanıcı)

II.Dizayn sürecini yürüten firma (Tasarımcı)

III.Binayı fiziksel olarak inşa eden yapımcı firma (Yüklenici İnşaat Firması)

Bu katılımcıların sorumlulukları, üstlendikleri görev ve yetkilerin sınırları, mal sahibi-tasarımcı sözleşmesinde, mal sahibi/inşaatçı sözleşmesinde ve ilgili diğer belgelerle tanımlanır ve kontrol edilir. Proje için gereken fonu sağlayan ve başlatan kişi olarak mal sahibi diğer ekip üyelerini seçmekle ve proje ekibini yönetmekle ve yönlendirmekle sorumludur.

Mal sahibinin, proje maliyeti ve programıyla, arzulanan işletme özellikleriyle, yapım malzemeleriyle vs. ilgili koşullarının tasarımcı ve inşaat firması tarafından karşılanabilmesi için süre, bütçe ve kalite açısından dikkatli bir denge kurulmalıdır. Tasarımcı, müşteriye karşı olan sorumluluklarının yanısıra halk sağlığını ve güvenliğini korumakla, inşaatçı ise tasarımcının projesine uygun olarak geliştirilecek yapım teknikleri ve yöntemleriyle yapım faaliyetlerini kontrat şartlarına uygun olarak zamanda ve istenen kalite standartları dahilinde bitirmekle yükümlüdür.

Bu üçlü ekip içinde yer alan Yüklenici inşaat firmasının firma genelinde ve proje özelinde yerine getirdiği işlevler geniş olarak bir alt bölümde incelenmektedir.

#### 4.2.4. Yüklenici İnşaat Firmalarının Yerine Getirdiği İşlevler

Yüklenici bir inşaat firmasının yürütmekte olduğu işlevleri,

I.Merkezi işlevler

II.Üretim işlevleri

olmak üzere iki temel grupta toplayabiliriz. Merkezi işlevlerin altında yer alan fonksiyon alanları:

- İş Temini
- Merkezi Planlama
- Merkezi Satınalma
- Muhasebe
- Finansman
- Pazarlama
- Şantiyeler Yönetimi
- Kalite Yönetimi
- Enformasyon Yönetimi
- Teklif-Sözleşme Yönetimi
- Ekipman Yönetimi
- İnsan Kaynakları Yönetimi

şeklinde sınıflandırılabilir. Şantiyede geçen üretim işlevlerinin yapısı ise aşağıdaki biçimde sınıflandırılabilir.

- Üretim Planlaması
- Yapı Üretimi
- Kalite Kontrol
- Makina ve Ekipman İşlevleri
- Malzeme Temini ve Depolanması
- Alt Yüklenici Yönetimi
- Hakediş ve Kesin Hesap
- Muhasebe
- Personel işleri
- İdari işleri gibi alt başlıklara ayrılabilir.

Bir inşaat firmasında görülen işlevleri genel firma modeline oturttuğumuzda ise işlevler sistemini, üç düzeyde irdelemek olanaklıdır. Bunlar; stratejik düzey işlevleri, genel merkez

düzeyi işlevleri (yönetim kontrol düzeyi), şantiye düzeyi işlevleri (operasyonel kontrol düzeyi) olarak sıralanabilir (Bkz. Şekil 4.1. Firmanın Yönetim Seviyeleri ve Fonksiyon Alanları). Prototip bir firma yapısından söz edilemeyeceğinden, her inşaat firması özelinde farklı işlevlere rastlanabilecektir. Şekil 4.2.'de bir inşaat firmasındaki işlevlerin firma yönetim düzeylerindeki yayılımı gösterilmektedir. Bir genelleme olduğu uyarısıyla fakat yeterince doğru bir genelleme olduğu düşüncesiyle söz konusu işlevler aşağıda belirtilerek açılmaktadır.

#### a - Stratejik Düzey İşlevleri (Kararları)

Stratejik düzey işlevlerinin esas olarak, firmanın faaliyette bulunacağı alanların belirlenmesi, yeni yatırım kararlarının verilmesi, büyüme veya küçülme kararları, fiyat politikalarının belirlenmesi, üst düzey görevlere atanacak olanların belirlenmesi türünden işlevler olduğu söylenebilir. Bu türden kararlar firma ortaklarının temsil edildiği Yönetim Kurulu'nda alınabilir.

#### b - Genel Merkez Düzeyi İşlevleri

Genel Merkez düzeyindeki işlevler, esas olarak, projelerin özelliklerine göre değişecek yerlerde, çeşitli büyüklük ve tiplerdeki binaları üretmeye yönelik olarak kurulmuş şantiyelerinin, firmanın amaç ve stratejilerine yönelik olarak koordinasyonunun, firmanın etkililiğinin artırılması için gerekli tedbirlerin alınmasını ve yürütülmesinin, firmanın varlığını sürdürebilmesinde temel koşul olan yeni işlerin alınmasının sağlanmasına yöneliktir.

- **Şantiyeler Koordinasyonu:** Şantiyeler kordinasyonu geniş içerikli bir tanımdır. Bu kapsamda işin ilerleyişinin çeşitli performans kriterlerine ve göstergelere göre izlenmesi en ön planda sayılabilir. Şantiye yöneticilerinin günlük işleyiş içinde göremedikleri veya başka şantiyelerle karşılaştırma olanağı zayıf olduğu için zaten göremeyecekleri bazı durumları görmek, düzeltici tedbirleri öngörmek, ağır makine ve ekipman gibi ortak kullanılması gereken donanımların paylaşılmasına veya satın alınması/kiralanmasına karar vermek gibi çeşitli işlevler bu kapsama girer.



ve ürünleri takip edebilmeyi gerektirir. Anılan izleme ve irdeleme faaliyetleri, satıcı ile yapılacak pazarlık ve sözleşmeler, malların nakliyesi, eğer ithalat söz konusu ise akreditif açılması, bankalarla ilişkiler, gümrük ve gümrük komisyoncuları ile ilişkiler, malların üretiminin denetlenmesi, taşıma vb. işlerin takibi bu kapsamda sayılabilir.

- Makine Ekipman Takibi: Firmanın sahip olduğu, kullandığı veya atıl durumda beklettiği makinelerinin izlenmesi, amortisman süresinin kısaltılması amacıyla etkin kullanımlarının sağlanabilmesi gerekir. Bu amaçla bir izleme, maliyet takibi, bakım ve onarım faaliyetlerinin koordinasyonu, bunlara ilişkin bilgilerin tutulması ve yeni makine alımı kararına temel olacak bilgilerin üretilmesi işlevleri gerçekleştirilebilir.

- Teklif - Sözleşme: Bir inşaat firmasının en temel amacı varlığını sürdürebilmek amacıyla yeni işler alabilmektir. Firma işlerini genel olarak iki temel biçimde edinebilir. Yüklenici olarak veya kısmen veya tamamen yatırımcı olarak. Yüklenici veya ortak yatırımcı durumunda işverene veya diğer ortaklara bir teklif götürülmesi gerekecektir. Bu teklifin başarısındaki temel etken maliyetin doğru hesaplanabilmesidir. Bu hesabın yapılabilmesi amacıyla güncel maliyet bilgilerinin izlenmesi, üretkenlik bazında analizi ve değerlendirilmesi, teklif verilecek projedeki imalatların belirlenmesi, miktarlarının ölçülmesi ve fiyatlanması gibi işlevlerin yerine getirilmesi gerekecektir.

Öte yandan teklif verilerek alınan her iş için bir sözleşme imzalanması gerekecektir. Sözleşme evrakının düzenlenmesi, ödeme biçimlerinin vbg. koşulların belirlenmesi, sözleşme kapsamı içindeki sorumlulukların belirlenmesi ve bazı durumlarda koşullara ilişkin pazarlık yapılması bu kapsamdaki işlevler arasında sayılabilir.

- Mali İşler: Şantiyelerden elde edilen muhasebe kayıtlarının genel merkezdeki kayıtlarla birleştirilmesi ve bu yolla firmanın genel muhasebe kayıtlarının oluşturulması, vergi, kar vb. hesaplamaların yapılması, resmi yükümlülüklerin yerine getirilmesi, elde edilen finansal birikimlerin değerlendirilmesi, finansal kuruluşlarla ilişkilerin kurulması vb. işler bu kapsamda görülebilir.

- İnsan Kaynakları: Şantiyelerin ve genel merkezin personel kayıtlarının tutulması, personele ilişkin özlük vd. bilgilerin dosyalanması, resmi yükümlülüklerin yerine getirilmesi vb. işler bu kümede sayılabilir.

- Pazarlama: Bir inşaat firması bazı projelerine yatırımcı olarak da girebilir. Kendi arazisine esas yatırımcı olarak veya başkasının arazisine kat karşılığı veya hasılat paylaşımı yöntemiyle ortak yatırımcı olarak girebilir. Bu durumda üretilen yapıların satılması veya kiralanması amacıyla çeşitli pazarlama hizmetlerini yerine getirmesi gerekecektir. Bu amaçla projeyi tanıtıcı etkinliklerin düzenlenmesi, reklam, satış arttırabilecek unsurların tasarlanması, satış kampanyalarının düzenlenmesi gibi işlevler söz konusu olabilir.

#### c - Şantiye Düzeyi İşlevleri

Bu işlevler, yüklenici inşaat firmasının devamını sağlamaya yönelik çeşitli projelerin hayata geçirilip inşa edileceği mekan olan şantiye şartları içinde geçen ve her bir proje özeli için planlanan süre ve maliyet içinde, gerekli kalite standartlarına uygun olarak, inşaat firmasının ürünü olan binaları gerçekleştirmeye yönelik işlevlerdir. Bu anlamdaki işlevler aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- Üretim Planlaması: Planlama, bir üretimin hangi kaynaklarla, nerede ve nasıl yapılacağına karar vermek olarak tanımlanabilir. *Süre planlaması* planlama çalışmalarının odağı olmakla birlikte, etkin bir süre planlamasını gerçeğe dönüştürebilmek, beraberinde etkin bir *kaynak planlaması* yapabilmekle olanaklıdır. Kaynak planlaması çerçevesinde *malzeme* ve *alt yüklenici* temini ve işgücü planlaması, *makine-ekipman* planlaması, *finansman* planlaması işlevleri söz konusudur. Şantiye düzeyinde finansman planlaması her zaman mümkün olmayabilir, firma bu işi genel merkez düzeyinde yapmayı tercih edebilir. Yine planlama çalışmaları çerçevesinde bir başka konu olarak ürün maliyeti odaklı *maliyet planlaması (ve kontrolü)* sayılabilir.

- Yapı Üretimi: Firmanın esas işlevi (mal üretimi) olarak gösterilebilir. Fiilen sahada bir üretimin yapılabilmesi, üretim faktörlerinin bir araya getirilmesi ile olanaklıdır. Yapı

üretiminde üretim faktörleri olarak malzeme, işgücü ve ekipman sayılabilir. Söz konusu üretim faktörlerine ilişkin temin, bakım, planlama, konaklama, depolama vb. çok sayıda yan işlev de bulunmaktadır. Bu işlevlere ilişkin açıklamalar aşağıda yer almaktadır. Burada yapı üretimi deyiminden kasıt, anılan üretim faktörlerinin dizayn şartnamelerine uygun olarak yapı yerinde biraraya gelerek ürünü oluşturmaktır. Firmanın bu noktadaki temel işlevi üretim faktörlerini organize etmek, birleştirmek ve ürünü oluşturmaktır.

- **Kalite Kontrolü:** Yapılan üretimin işveren tarafından kabul edilebilmesi için ürünün dizayn şartnamelerinde belirtilen niteliklere sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle üretimin ilerlemesine paralel olarak bir kontrol süreci de söz konusu olmaktadır. Yapıda kalite kontrolünün yalnızca niteliksel bir kontrol olmayacağı, söz konusu nitelikleri sağlayan niceliksel özelliklerin de kontrol sürecinde göz önünde bulundurulması gerektiği açıktır.

Yapıda kaliteye ilişkin bir diğer faaliyet alanı üretim yapılmadan önce kalitenin sağlanmasına yönelik tedbirlerin alınmasıdır. Bir *kalite yönetimi sistemi* kurulması ve işletilmesi anlamına gelecek olan bu çalışmalar genel merkez düzeyinde organize edilecek ve şantiye düzeyine, şantiyede esas işlevler yürütülürken, bu işlevlerin prosedürüne ilişkin yansımaları olacak türden çalışmalardır.

- **Makine ve Ekipman İşlevleri:** Projenin gerçekleştirilmesi sırasında kullanılacak olan iş makinesi vb ekipmanın kullanımının aralıksız sürebilmesi için yapılan faaliyetlerdir. Araçların periyodik bakımı, onarımı, kullanıma biçimlerinin ve yerlerinin organizasyonu, maliyetlerinin izlenmesi, üretkenliklerinin takibi bu kapsamda yer alan işler olarak sayılabilir.

- **Malzeme Temini ve Depolanması:** Yapım sırasında kullanılacak malzemelerin teminine yönelik iki yol olabilir. Ana yüklenici firmanın temin etmesi veya alt yüklenicilere işlerin malzemeli olarak ihale edilmesi yoluyla alt yüklenicilere temin ettirilmesi. Her iki durumda da ana yüklenicinin söz konusu malzemelere ilişkin bir pazar araştırması yapması, fiyat ve benzeri özellikleri tespit etmesi, numuneler üzerinden gerekli kontrolleri

yapması, şantiyeye getirilen malzemenin nitelik ve niceliklerine ilişkin etkin bir kontrol yapması, depo envanterini düzenli tutması gerekmektedir.

- Alt Yüklenici Yönetimi: Son yıllarda malzeme ve eleman üretim teknolojisindeki gelişmeler sonucu ortaya çıkan gelişmiş ürünler ve bunların tasarım ve uygulamasındaki uzmanlaşma, paralel olarak alt yüklenicilik hizmetlerini geliştirmiştir. Ayrıca firma çekirdeğinin küçülmesi ile firmanın daha etkin ve düşük sabit maliyetli gerçeği bu eğilimi körüklemiş, ülkemizde de hızla yaşanan bir süreçle, giderek alt yüklenici kullanımı çok artmıştır. Bu durum alt yüklenicilere yönelik olarak firmalarda çeşitli işlevlerin görülmesini gerektirmektedir. Bu kapsamda alt yüklenici araştırması, seçimi, üretkenliğinin izlenmesi, hakedişlerinin yapılması, gerekli performans bilgilerinin tutulması gibi işlevler sıralanabilir.

- Hakediş ve Kesin Hesap: Söz konusu çalışmalar, firmanın yaptığı üretim karşılığında işverenden doğan parasal alacağını ve bu üretimin firmaya olan maliyetini hesaplamaya yönelik çalışmalardır. Hakediş hesaplamaları sözleşmede belirtilen sistematik çerçevesinde (birim fiyat, maliyet + kar, götürü vbg) yapılır. Üretimin firmaya olan maliyeti ise bir maliyet muhasebesi düzeni içerisinde hesaplanabilir. Bu hesaplamaları yapabilmeye yönelik bilgilerin toplanması da bu kapsamda yapılan işler arasında sayılabilir.

- Muhasebe: Her şantiye gerçekte, ortalamanın çok üstünde bir büyüklüğe ve işlem hacmine sahip bir işyeridir. Bu işyerinin finansal girdi ve çıktılarının hesaplanabilmesi, yasal yükümlülüklerinin yerine getirilebilmesi finansal muhasebe işlevleri ile sağlanabilir. Bu kapsamda, malzeme satıcılarına, alt yüklenicilere ve firma personeline ödemelerin yapılması, bütçe ve finans ihtiyacının belirlenmesi, faturaların takibi, vergi ve benzeri harçların ödenmesi ve bu işlemlerin takibi, alt yüklenicilerin resmi yükümlülükler açısından izlenmesi sayılabilir.

- Personel İşleri: Bu kapsamda işçi çalıştıran bir işyerinin uyması gereken yasal yükümlülüklerin yerine getirilmesi (SSK ilişkileri, fon, vergi vb. uygulamalar gibi), personelin

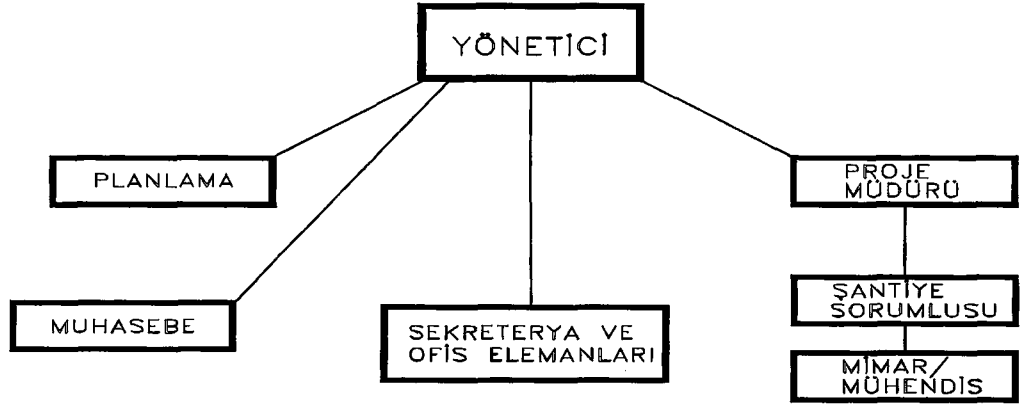
özlük haklarının takibi, varsa sendika ile ilişkiler, personelin iş güvenliği vbg. konularda eğitilmesi gibi işlevler sayılabilir.

- **İdari İşler:** Bir şantiyede büyüklüğüne göre yüzlerce veya binlerce işçi çalışabilir. Bu kadar çok insanın çalıştığı ve büyük bir bölümünün konakladığı bir işyerinde güvenlik, temizlik, yemek çıkarılması, yapılan üretimin korunması ve benzer türden şantiyenin idaresine yönelik çok çeşitli işlevler söz konusu olabilir.

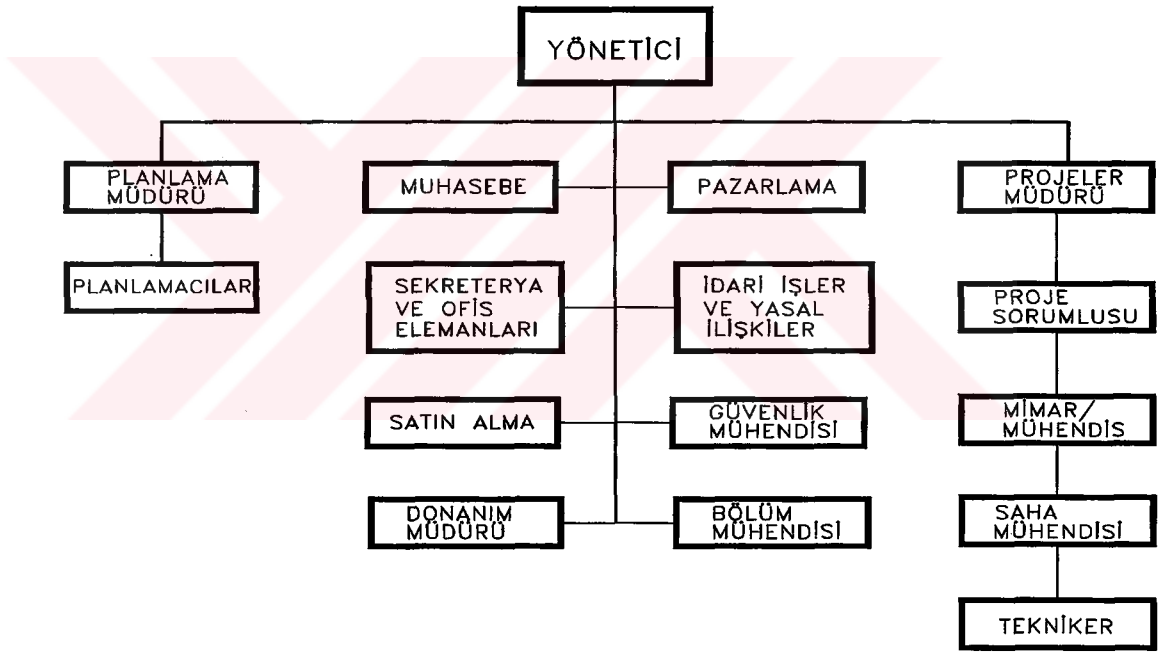
#### 4.2.5. İnşaat Firmalarının Organizasyonel Yapısı

Bir firmanın başarısı, bölüm 4.2.4 de özetlenen her üç yönetim grubundaki işlevlerin, uygun şekilde organize edilip, yönetilmesiyle doğru orantılı olarak değişir. Günümüzün değişen koşulları içinde yapı malzemesi ve elemanı üreten firmaların sayısının çok artması, ürün yelpazesinin genişlemesi, ürünlerin daha karmaşık ve uzmanlık isteyen süreçlerle monte edilmesi böylece uzman alt yüklenicilerin ortaya çıkması, alt yüklenicilerin daha verimli çalışması, alt yüklenicilik sisteminin firmanın sabit maliyetlerini azaltması ve firmayı istenmeyen mali ve hukuki sorumluluklardan kurtarması inşaat sektöründe, proje kapsamında tüm işçiliği kendi personeline yaptıran müteahhit firmaların yerini, tedarikçilerini organize eden, koordinatör rolü oynayan firmalar almaktadır. İş yaptırma biçimlerindeki bu değişim şüphesiz firmanın organizasyonuna yansımakta, kalabalık ve hantal firmaların yerini daha küçülmüş, hareket yeteneğini arttırmış, enformasyon teknolojisinin etkin kullanımı ile etkililiğini arttırmış firmalara bırakmaktadır.

Bu anlamda çekirdek bir inşaat firmasında merkezi işlevler, bir yöneticinin altındaki, planlama ve muhasebe departmanlarının, sorumluluk alanına girer. Şantiyedeki üretimden ise yine doğrudan doğruya, firma yöneticisine rapor eden, proje müdürü sorumludur. Bu dar anlamıyla bile bir inşaat organizasyonunda başarının sağlanması için, muhasebe ve finans işlevlerinin düzenli bir sistem içinde yürütülüp, bu işlemler sonucunda ortaya çıkan enformasyonun, şantiyeye aktarılması ve buradaki aktivitelerin öngörülen standartlar içinde uygulanması gerekir. Volpe (1991, ss.7-8)'ye göre inşaat firmalarının tipik yapısal strüktürleri şekil 4.3. ve 4.4.'de gösterilmektedir.



ŞEKİL 4.3. Çekirdek Bir İnşaat Firmasının Organizasyonel Yapısı (VOLPE 1991, S.7).



ŞEKİL 4.4. Orta Büyüklükte Bir İnşaat Firmasının Organizasyonel Yapısı (VOLPE 1991, S.8)

Bir inşaat firmasında atılacak en önemli adım, uygun bir organizasyonel yapı ortaya koymaktır. Her firma, stratejisiyle uyumlu ve işlevsel ihtiyaçlarına uygun bir organizasyon kurmalıdır. Firma çapındaki organizasyonel yapının kurgusu oluşturulurken kişisel sorumlulukların en etkin şekilde ortaya konulması gereklidir. Kişilere yüklenen sorumluluklar

ne kaldıramayacakları kadar ağır, ne de boş kalacakları kadar az olmalıdır. Verilen iş ile karşılığında alınan sonucun, paralelliği sağlanarak, üst düzey yöneticilerle, elemanları arasında iş dağılımı açısından denge sağlanmalıdır. Uygun ve yerinde bir organizasyon, etkin bir yönetimin ilk şartıdır. Aşağıda bir organizasyon kurgusunun prensipleri sıralanmaktadır:

- Firmanın stratejisi ve amaçları doğrultusunda, yeteri kadar yönetim pozisyonu yaratılarak, ortaya konmuş olan amaç ve stratejilerin başarılması.
- Firma içi iletişim sisteminin açıkça tanımlanarak, denetim, talimat ve bilgi akışı, uygun bir sistematığe oturtulmalıdır. Bunların yokluğunda otorite eksikliği, önemli bilgilerin atlanması, tekrar işlemleri ve önemli görevlerin bilinçsizce ihmaliyle karşılaşılabilir.
- Bir üst kademedeki yöneticinin kaybında, firma işlevlerinin aksamaması için bir alt seviyedeki eleman üstünün yerini alabilecek düzeyde iş eğitime sahip olmalıdır. Bu nedenle eğitim, firmaların organizasyonel yapılarında önemli rol oynar (ANONF 1992).

#### 4.2.6. İnşaat Firmalarında Yapı Üretim Süreci

Malsahibi, işveren idare ya da yatırımcı firma (bu inşaat firmasının kendisi de olabilir) belirli bir ihtiyacı karşılamak veya mevcut bir olanağı değerlendirmek amacıyla bir inşaat yatırımı yapmaya karar verir. Bazı durumlarda yatırımın ekonomik veya teknik boyutlarını araştıran bir fizibilite çalışmasına ihtiyaç duyulabilir. Fizibilite çalışması, yapının organizasyonundan ürünün niteliklerine dek bir çok konuda, izlenecek yollar hakkında fikir verecektir.

Bu noktada elde edilen verilerin, işverenin ihtiyaçları, ekonomik sınırlamalar ve teknolojik olanakların dizayn çalışmalarıyla koordine edilmeleriyle yapıya ilişkin projeler elde edilir. Mimari, statik, elektrik, tesisat projeleri ile birlikte, projeleri açıklayan şartnameler de hazırlanır. Bir maliyet tahmini yapabilmek amacıyla projelerdeki imalat miktarları ölçülür

ve rayiç bedelleriyle fiyatlanır. Böylece yapıya ilişkin oldukça yaklaşık bir maliyet tahmini yapmak sözkonusu olmuştur.

Bir çok durumda yapımcı firmayı seçmek amacıyla ihaleye başvurulabilir. Bu yola gidildiğinde işverenin iki temel işlevi yerine getirmesi gerekecektir. İhaleye davet edilecek yapımcı firmaların belirlenmesi ve bu firmaların tekliflerini oluşturabilmeleri için gerekli belgeleri içeren ihale dosyasının hazırlanması.

Bir inşaat firmasının üretim sürecinin ilk adımı olarak kabul edilen ihaleye girme aşamasında, temel olarak, firmanın ihale dökümanlarını dikkatle incelemesi, imalat miktarlarını daha detaylı olarak tekrar hesaplaması, kendi maliyet bilgileri ile fiyatlaması sözkonusudur. Elde edilen maliyet tutarı firma yönetiminin uygun göreceği bir *mark up* ile toplanarak teklif fiyatı oluşturulur. Anılan *mark up*'ın belirlenmesinde her firma özelinde farklı öncelikler sözkonusu olabilir. Bazı durumlarda kar ön planda iken bazı durumlarda önemli bir kar beklentisi olmadan prestij, iş sağlamak vbg. nedenlerle bir şekilde işi almak daha önemli olabilir.

İhaleyi kazanan yapımcı firma öncelikle işi gerçekleştirmekle sorumlu bir inşaat yöneticisi atamak durumundadır. İnşaat yöneticisinin yapım öncesi gerçekleştirmek zorunda olduğu bazı işlevlerin kalitesi, projenin ilerlemesi sırasında karşılaşılabilecek bir çok problemi baştan çözebilir veya daha ağırlaştırabilir. Bunların başında saha araştırması yapılması, gerçekleştirme senaryosunun ortaya konması ve buna uygun olarak şantiye mobilizasyonunun yapılması, şantiyenin bir işletme olarak organizasyonu ve resmi makamlar karşısındaki pozisyonunun belirlenmesi sayılabilir.

Eldeki işe uygun olarak istihdam edilecek teknik personelin bulunması gerekecektir. Genellikle üst düzey elemanlar firmanın sürekli çalışanı, alt düzeyde elemanlar proje bazında sözleşme yapılan kimselerdir. Bu nedenle projede görev alacak elemanların firma bünyesinden veya dışından bir araya getirilmesi de ayrı bir prosedür konusudur.

Daha sonra çizilen gerçekleştirme senaryosuna uygun olarak enformasyon sistematiğlerinin kurulması veya var olan sistematiğlerin eldeki özel konu için aplikasyonu işlemlerinin yapılması gerekir. Böylelikle planlama, hakediş, depo takibi vb. düzenler kurulmuş olacaktır.

Bir sonraki aşama tedarikçilerin (malzeme ve işgücü) belirlenmesi, tedarik edileceklerin şantiyeye getirilmesi ve üretime geçilmesidir. Firma personeli esas olarak organizasyonu ve denetlemeyi gerçekleştirir, fiili üretim alt yükleniciler tarafından yapılır. Mal sahibi adına görev yapan bir kontrol grubu da bir yandan üretimin proje ve şartnamelere uygun olarak yürüyüp yürümediğini kontrol etmektedir.

Belirli periyotlarla (genellikle aylık), yapılan üretim miktarları ölçülerek parasal karşılıkları işverenden talep edilir. Hakediş işlevi iki türlü olabilir. Yapımcı firma kendi tedarikçilerine (malzeme ve işgücü alt yüklenicilerine) yaptıkları hizmetler karşılığında bir hakediş ödemesi yapacaktır. Benzer şekilde mal sahibinden sahada yapılmış tüm imalatların ve getirtilen malzemenin, sözleşmede belirtilen koşullar çerçevesinde karşılığını hakediş olarak alacaktır.

Hakediş sırasında bir diğer önemli işlev hakedişin kontrolüdür. Gerek yapımcı firma kendi ödeyeceği hakediş için, gerekse mal sahibi adına çalışan kontrol grubu mal sahibinin ödeyeceği hakediş için etkin bir kontrol yapmak durumundadır. Bu kontrol iki türlü olabilir; miktarlar açısından ve sözleşmeye uygunluk açısından.

Şantiye, parasal gelirler açısından bağımsız -yani hakedişin tümü tekrar şantiyeye dönüp proje için kullanılabilir- veya genel merkeze bağlı olabilir. Şantiyenin bağımsızlığı firmanın konsolide bütçe yapmasında ve bütüncül yönetiminde çeşitli sakıncalar oluşturabilir, bu yüzden şantiyelerde elde edilen gelirin firma merkezinde bir havuzda toplanması ve buradan şantiyelere gereksinim ölçüsünde dağıtılması daha doğru bir tutumdur. Böylelikle şantiyelerde planlama çalışmaları kapsamında finansman programı yapılması, söz konusu havuzdan ne mertebede finansman talep edileceğini belirleyen bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Şantiyedeki üretimin tamamlanmaya yakın bir duruma gelmesinden sonra geçici kabul işlemi yapılır. Bu sırada kontrol ekibi tarafından yapıda görülen eksiklikler tespit edilerek yapımcı firmaya bildirilir. Söz konusu eksiklikler tamamlandıktan ve yapı bir süre kullanımda denendikten sonra sözleşmede belirtilen koşullar çerçevesinde kesin kabulü yapılarak sözleşme sona erdirilmiş olur.

Yapımcı firma üretim sırasındaki performansına ilişkin kayıtlarını tutarak daha sonra gireceği ihaleler için maliyet ve süre bilgileri arşivi oluşturmaktadır. Bu amaçla çeşitli etkinlik düzeylerinde bilgi sistemleri kurulabilir.

Şekil 4.5. bir inşaat firmasında ihale evresiyle başlayan üretim sürecini şematik olarak anlatmaktadır.



ŞEKİL 4.5. Bir İnşaat Firmasının Üretim Süreci

## BÖLÜM 5. YÜKLENİCİ İNŞAAT FİRMALARINDA KALİTE SİSTEMİ

Toplam kalite yaklaşımı, endüstride uzunca sayılabilecek bir süreden beri bilinip tartışılmasına rağmen, inşaat endüstrisinde 1980'lerin sonundan itibaren ön plana çıkmaya başlamış, Türkiye'de de Avrupa'dan bir kaç yıl sonra üzerinde konuşulmaya başlanan bir kavram olmuştur.

Bir kalite sisteminin firmaya sağlaması beklenen yararlardan II. Bölüm'de söz edilmişti. Maliyeti düşürmeyi, etkinliği arttırmayı, müşteri tatminini sağlamayı, rekabet gücünü geliştirmeyi amaçlayan bir kalite sisteminin genel olarak **performansı ve başarıyı arttırmayı** hedeflediği söylenebilir.

İnşaat sektöründe, yönetsel ve teknik boyutlu bir araç olan kalite sistemlerinin geliştirilmesine neden gerek duyulmaktadır?

Le Gall (1991), inşaat sektöründe kalite yaklaşımının önem kazanmasının nedenlerini özetle şöyle açıklamaktadır; İnşaat pazarı giderek daralmakta, buna karşılık mal sahiplerinin teknik bilgisi ve beklentileri artmaktadır. Sektörün arz tarafı talebe göre daha fazla artmakta ve rekabet giderek daha agresif olmaya yüz tutmaktadır. Bölgesel ve ulusal sınırlar ortadan kalkmakta, uluslararası düzeyde iş yapmak isteyen firmalar çoğalmaktadır. Sonuç olarak bundan böyle yalnızca 'en iyiler' ayakta kalabilecektir. Dolayısıyla yeni organizasyonel yaklaşımların ve yönetim sistemlerinin hızla entegre edilmesi bir çok firma için yaşamsal öneme sahip olacaktır" (LE GALL 1991).

Le Gall'ın görüşleri -son beş altı yıldan beri ülkemizde de sıkça görülmeye başlanan- küreselleşme tartışmalarına paralel sonuçlar üretmektedir. 1996 yılı başında Avrupa Topluluğu ile gümrük birliğini kurarak malların serbest dolaşımını sağlayan Türkiye yakın bir gelecekte AT'ye tam üye olmayı, böylelikle hizmetlerin de serbest dolaşımını sağlamayı

hedeflemektedir. Gelişmekte olan dolayısıyla inşaat pazarı doyuma ulaşmamış ülkemize, çok sayıda Avrupalı yüklenici ve danışman firmanın gelerek pazardan pay almaya çalışması beklenen bir gelişme olmalıdır. Böylece yakın bir gelecekte Türk yüklenici firmalar için hem yerli pazarda hem de yabancı pazarlarda rekabet koşullarının çok kızışacağı söylenebilir.

Elbette bir kalite sisteminin firma için sihirli çözüm olduğu düşünülemez. Kalite sistemine ilişkin bir çok kapsam ve yöntem problemi bulunmaktadır. Doğru tasarlanmamış bir kalite sistemi girişiminin, yarar yerine büyük zararlar doğurabildiği ulaşılabilen literatürde gözlenmiştir (GRAVES 1993, s.454).

Kalite sistemi ilkelerinin, endüstriyel üretim yapan firmalara uygulanmasıyla yüklenici inşaat firmalarına uygulanması arasında farklılıklar bulunmaktadır. İnşaat firmaları açısından bakıldığında, ürünü meydana getirmek için kullanılan girdilerin ve üretim sürecinin diğer endüstri dallarına göre çeşitli farklılıklar ortaya koyduğu görülebilir. Bu anlamda söz edilebilecek en önemli farklılık yapı üreten bir firmanın ürününün, her defasında değişkenlik göstermesidir. Bu değişkenlik binanın fonksiyonel farklılığının ötesinde bina ölçeği ve şantiye koşullarıyla da bağlantılı olabilir.

Bu olgudan hareketle, bir yüklenici inşaat firmasının kalite sisteminin genel nitelikleri neler olabilir? Bölüm 2.3'de de bahsedildiği gibi bir kalite sistemi firma çapında işliyor olmalıdır. Feigenbaum ve izleyicileri bir kalite sistemini yönetsel (stratejik) sistem ve teknik (yönetim kontrol ve operasyon kontrol) sistem olarak ikiye ayırarak incelemektedirler. Buna göre kalite sisteminin işleyeceği üç farklı düzey ortaya çıkmaktadır: Firma düzeyi, proje düzeyi ve operasyonel düzey. Doğal olarak operasyonel düzey proje düzeyinin içindedir, bağımsız hareket edemez ve her farklı proje için hazırlık yapılması gereken detaylı çalışmaları içerir

PMI yayını olan PMBOK Project Management Body of Knowledge (ANON.c) dökümanı Proje Kalite Yönetimi başlığı altında kalite sorunlarına proje düzeyinde yaklaşmakta ve yapılması gerekli çalışmaları kalite planlaması, kalite kontrolü ve kalite güvenliği başlıkları

altında toplayarak ayrıntılandırmaktadır. Proje düzeyinde yapılması gerekli çalışmaları ayrıntılandıran bir başka kaynak da CMAA'nın Standards of Practice (ANON.b) dökümanıdır. Benzer bir yaklaşım ASCE'nin yayınladığı Quality in the Constructed Project (ANON.a) dökümanında görülmektedir. Bu kaynak da yukarıdaki diğer ikisi gibi bir projenin istenen başarıya ulaşması ile ilgili görünmektedir. Bu üç kaynağın temel özelliği, ön planda -mal sahibi adına kontrollük görevini gerçekleştiren- Proje Yöneticisi açısından olaya bakmaları, bu yüzden projeler bazında konuyu değerlendirmeleridir.

Oysa, toplam kalitenin tanımı gereğince (Bkz. Bl.2) konuyu sadece projeler bazında değerlendirmek yerine süreçte yer alan aktörler-firmalar bazında değerlendirmek daha uygun olacaktır (Bkz. Bl.3). Dolayısıyla, tezin kapsamında bir yandan, yukarıdaki kaynakların proje ve operasyonel düzeyde (teknik kalite) söylediklerinden yararlanırken bir yandan da firma düzeyine ilişkin araştırmalar yapılması yaklaşımı benimsenmiştir.

Ulaşılabilen literatürde, son zamanlarda konu ile ilgili olarak yapılan çalışmaların önemli bir bölümünün firma düzeyi ile ilişkili olduğu gözlenmektedir. Bunun başlıca nedeni olarak, sektörde eskiden beri var olan kalite kontrolü çalışmalarının kısmen proje ve operasyon düzeyleri ile örtüşmesi, böylece görece daha yeni olan firma düzeyi çalışmalarının esas ilgiyi toplaması olarak görülebilir.

Tezin bir kalite sisteminin geliştirilme sürecine ilişkin olan 5.4. bölümünde de daha ayrıntılı değinildiği gibi, bir kalite sistemi fazla bürokratik ve kuralcı olmamalı, işi yapanları boğmamalıdır. Bu nedenle (ve bir işi en iyi onu yapanın bileceği noktasından hareketle) tez kapsamında, operasyonel düzeyde kalite sistemi kapsamında yapılması gerekenler (PMI ve CMAA yaklaşımının tersine) ayrıntılı olarak tanımlanmamıştır. Bunun yerine, proje düzeyi için PMBOK'un sınıflandırması ISO 9000 ile refere edilerek kullanılmış ve genel ilkeler belirtilmiştir.

### 5.1. Yüklenici İnşaat Firması Açısından Kalite

Yüklenici bir inşaat firması açısından kalitenin anlamı, firmanın devamlılığını sağlayacak projeler bazında belli bir tatmine ulaşmaktır. Bu tatmin Toplam Kalite anlayışı bağlamında firma genelinde Kalite Sistemini oturtmak suretiyle;

- Kullanıcının tatmininin,
- Firmanın kurumsal tatmininin,
- Dahili kullanıcı tatmininin (firma personelinin tatmini) sağlanmasıyla mümkün olabilir.

Kullanıcı açısından tatmin, projenin, tanımlanan maliyet tavanının altında, öngörülen süre içinde ve belirlenen kalite tabanının üzerinde gerçekleşmesiyle sağlanabilir. Kullanıcının tatmin edilmesiyle firma, bir yandan, prestij sağlama amacına ulaşarak pazardaki yerini sağlamlaştırırken bir yandan da kurulan kalite sistemi bağlamında organizasyon, dökümantasyon, iletişim ve sonuçta süreç ve üretimde kaliteyi yakalayarak verimliliğini arttırmının verdiği hazzı bir arada yaşarken, kalite sistemini başarıyla uygulayabilirse kalite belgesi (sertifikası) almaya hak kazanarak rakipleri arasında farklı bir seviyeye oturabilecektir. Bütün bunlar olurken firma çalışanları da kalite sistemine girmenin üzerlerinde oluşturduğu olumlu etkiyle, harcadıkları iş gücünün bilimsel ve bilinçli metodlarla şekillendirilmesinden dolayı belirli bir tatmine ulaşacaklardır.

Hensey (1993)'e göre bir inşaat firmasında kalite sistemi kurulurken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, sistemin, firma yapısına göre geliştirilmesini sağlayacak metodların nasıl kullanılacağının bilincine varılmasıdır. Bu bilinç, stratejik yönetim düzeyinde, inşaat firmasının üst yönetimi tarafından ve firmanın özelliklerine uygun olarak geliştirilmelidir (Bkz.Bl.2). Stratejik yönetim düzeyinde kalite sisteminin yapısı hakkında alınacak kararlar, inşaat firmasının bütününde, organizasyonla başlayıp, eğitim, dökümantasyon, sistem inceleme ve denetimle devam eden ve aralarında yapısal bir bağ olan bir takım faaliyetlerin kalite sistemi temeline uygun olarak düzenlenmesi konularına işaret eder.

Bir inşaat firmasının amacının projeler bazında belli bir tatmine ulaşmak olduğu düşüncesinden hareketle ve 5.bölümün giriş kısmında yapılan tartışmalara referansla, firma genelinde kurulan kalite sisteminin, firmanın devamını sağlayacak projelere yansıtılması yani yönetim kontrol düzeyiyle birlikte operasyonel kontrol düzeyi olarak adlandırabileceğimiz şantiye aktivitelerine yön verebilecek bir takım yansımaları olması gerekmektedir. Bu anlamda, Yüklenici İnşaat firmalarında Kalite Sistemi Yaklaşımı firmanın yapısal bütünü kapsayan 'firma düzeyinde' ve firmanın sahip olduğu projelerde uygulanacak şekliyle 'proje düzeyinde' olmak üzere iki alt grupta incelenecektir. Operasyonel düzeydeki çalışmalar ise tez kapsamında ayrıntılı olarak ele alınmamıştır.

## **5. 2. Yüklenici İnşaat Firması Düzeyinde Kalite Sisteminin Yapısı**

İnşaat firmalarında kurulacak bir kalite sistemi; sistemin inşaat firmasının örgütsel yapısına yansımaları, sistemin kullanacağı dökümantasyon biçimi ve iletilmesi, bu konuda ihtiyaç duyulan eğitimin gruba verilmesi, sistemin incelenmesi ve denetimi konularına değinilerek incelenmeye çalışılacaktır.

### **5. 2. 1. Organizasyonel Yapı**

Bir yüklenici inşaat firmasında kurulacak Kalite Sisteminin işleyeceği örgütsel yapının; firmanın içinde bulunduğu grup düzeyinde, firma düzeyinde ve proje düzeyinde olmak üzere üç düzeyde incelenmesi uygundur.

Kalite yönetimi açısından en uygun örgüt yapısının ne olacağı konusunda, sektördeki kurumların benimsedikleri yöntem, süreç ve kültürel altyapı farklılıklarından kaynaklanan çeşitli görüşler bulunmaktadır. İnşaat sektöründe uygulanan yönetim sistemleri genel olarak "merkezden yönetilen" (centralized) ve "yerinden yönetilen" (de-centralized) sistemler olmak üzere ikiye ayrılır (ASHFORD 1989 s.55)

- **Merkezden Yönetim Sistemleri:** Merkezden yönetim sistemlerini benimseyen firmalar kalite kontroluna ağırlık verdiklerinden bunlarda çeşitli üretim aşamalarında alınan örnekler şartnamelerle karşılaştırılarak, uygun olmayanlar reddedilmektedir. Kalite kontrol müdürünün genellikle iyi tanımlanmış görev ve sorumluluklar nedeniyle ticari baskılardan soyutlanması, bu departmanları zamanla çok güçlendirmesine rağmen hataların önlenmesine yönelik yöntem ve süreçlerin planlanması ve geliştirilmesine bir katkıda bulunmamaktadırlar. Ayrıca kalite kontrol departmanlarının teknik insiyatifi elde etmeleri nedeniyle üretim departmanlarının çalışmaları gereksiz yere tekrarlanarak, sonuçta maddi kayıplara ve sürtüşmelere yol açabilmektedir (ASHFORD 1989, s.56).
- **Yerinden Yönetim Sistemleri:** Bu sistemlerin merkezsiz sistemlerden en önemli farkı, bunlarda kalite kontrol sorumluluğunun işi yapan departman veya kişilere verilmiş olmasıdır. Bunun dayandığı prensip, üretimden sorumlu yöneticilerin üretimi şartnameye uygun biçimde yapmaktan da sorumlu oldukları, bu sorumluluktan kaçamayacak ve bunu başkalarıyla paylaşamayacaklarıdır. Bu prensip kalite yönetimi anlayışına da uymaktadır (ASHFORD 1989, s.56).

Yerinden yönetim sistemlerinde üretimden sorumlu yöneticilerden işin doğru yapılmasını sağlayacak muayene ve testleri planlamaları, bu aşamalar için gerekli prosedürleri geliştirmeleri beklenmektedir. Bu muayene ve testler esas olarak üretim kademelerindeki personel tarafından kesinlikle tanımlanmış ve belgelenmiş prosedürlere bağlı olarak gerçekleştirilmektedir. Muayene ve testlerden sorumlu personelin üretim programını etkileyebilecek olumsuz sonuçların ortaya çıkması halinde üstlerinin baskısına uğrayabilecekleri açıktır. Bu baskıların oluşmasını ve hatalı ürünlerin müşteriye sunulmasını önleyecek birim ise, kalite departmanı ve onun yöneticisidir. Kalite yöneticisi üretim kademelerinden bağımsız biçimde kalite planlarının reddine veya onaylanmasına yetkili olarak, bu planların gereğince uygulanmasının güvenliğe alınmasından sorumludur. Bu haliyle yerinden yönetilen sistemlerinin, doğru olarak kurulup işletilmesi halinde, kalite sistemi özelliklerine uygun olduğu söylenebilir.

#### 5.2.1.1. Kalite Sistemi Kapsamında Grup Organizsyonel Yapısı

İnşaat sektöründe önde gelen yükleniciler ana firma etrafında toplanan yan firmalar biçiminde örgütlenmişlerdir. Her yan firma ana firma tarafından belirlenen genel politikalar ve finansal hedefler doğrultusunda hareket etmek şartıyla kendi içinde bağımsızdır. Çoğunlukla yan firmaların tepe yöneticileri ana firmanın yönetim kurulunda firmalarını temsil ederek genel politikaların belirlenmesine katkıda bulunmaktadır.

Birbirinden uzak coğrafi konumlarda ve farklı sözleşme koşulları altında çalışan inşaat şantiyelerinde merkezci sistemlerin başarıyla uygulanabilme şansı çok düşük olduğundan ve yerinden yönetilen sistemlerde kalite kontrol yerine kalite güvenliğine önem verildiğinden her bölüm veya yan firma kendine en uygun kalite sistemini geliştirerek grubun onayına ve denetimine sunmalıdır. Böyle bir kararın alınmasından sonra grup tepe yöneticisi, Sistemi kurup çalıştıracak bir yöneticiyi, yönetim temsilcisi olarak atamalıdır (ASHFORD 1989, s.59).

Büyük bir yüklenim grubunda bu kişinin holding (firmalar grubu) yönetim kurulu üyesi olması zorunluluğu vardır. Kalite sisteminin günlük operasyonuyla ilgilenmek üzere ise, aşağıdaki görevleri yapacak bir kalite güvenliği yöneticisi atanmalıdır :

- Grubun kalite el kitabının hazırlanması,
- Kalite sistemi dökümantasyon modellerinin hazırlanması,
- Sistem ve dökümantasyon konusunda, bağlı bölüm ve firmalara danışmanlık hizmeti verilmesi,
- Bağlı bölüm ve firmaların kalite sistemlerinin periyodik denetimi,
- Bağlı bölüm ve firmalardaki kalite yönetim personeliyle işlevsel ilişkilerin kurulması,
- Grubun hizmet verdiği yatırımcı idarelere yapılacak başvuru ve tanıtım dosyalarının hazırlanması,
- Grup içinde kalite yönetim kadrosunun istihdamı konusunda fikir birliğine varılması
- Kaliteden sorumlu yönetim kurulu üyesi için periyodik raporların hazırlanması.

Bu işlevleri sağlamak açısından grup kalite yöneticisi kendisine denetlemelerde yardımcı olacak, gereğinde vekalet edecek bir veya birkaç asistandan ve bir sekreterden oluşan çekirdek bir kadroyla çalışmalıdır.

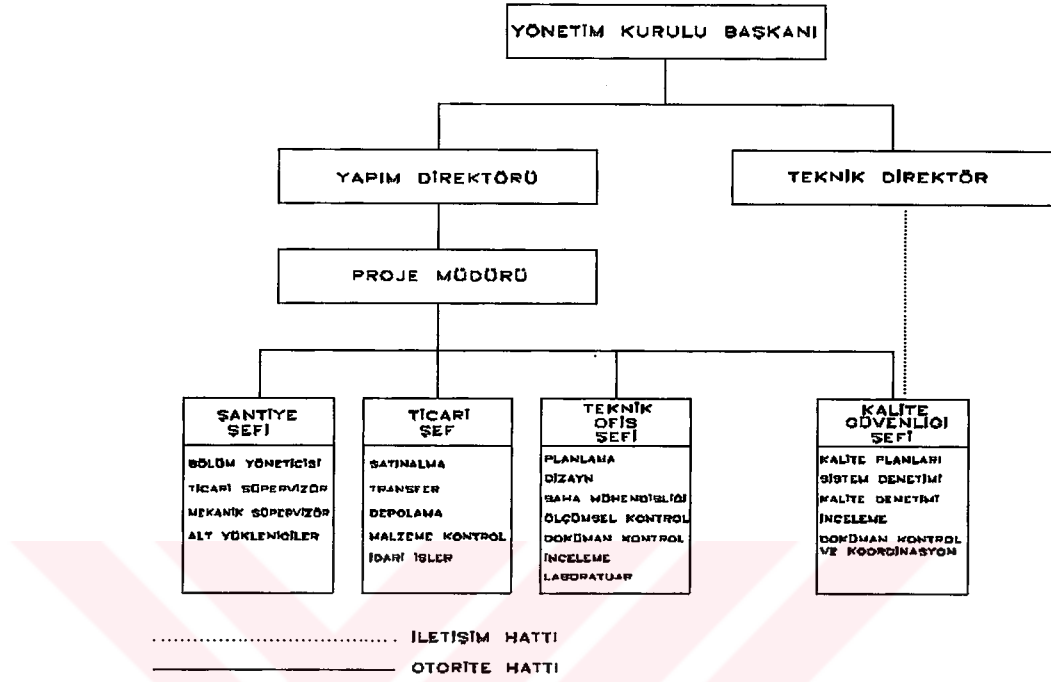
#### 5.2.1.2. Kalite Sistemi Kapsamında Firma Organizasyonel Yapısı

Bir inşaat grubu oluşturan firmalar bina, altyapı, ulaşım, enerji, çelik yapı, hazır beton, orman ürünleri, yapı elemanları, genel yüklenicilik gibi çok farklı konularda uzmanlaşmış olabilirler. Grup kalite politikalarının firmalara yansıtılması açısından ilk yapılması gereken, her firmanın bir üst düzey yöneticisini o firmanın kalite direktörü olarak atamaktır. Bu kişinin, doğrudan firma tepe yöneticisine bağlı olarak, gerekli yetkilerle ve tüm baskılardan uzak çalışabilmesi sağlanmalıdır. Grup kalite güvenliği yöneticisiyle doğrudan ilişki kuracak olan bu yöneticinin sorumlu olacağı görevler şöyledir (ASHFORD 1989, s.60):

- Firma kalite sistemini planlanma, uygulanma ve izleme
- Firma kalite el kitabını düzenlenme, güncelleştirme ve yayınlama,
- Bölüm ve projelerin kalite sistemlerini değerlendirip onaylama,
- Bölüm ve projelerdeki kalite görevlileriyle kendi arasında, bağımsız bir raporlama hattı oluşturma,
- Firma içinde yapılacak kalite denetlemelerini planlayıp yönetme,
- İşveren idare veya üçüncü kişilerce yapılan denetlemelerde firmayı temsil etme,
- Grup kalite güvenliği yöneticisiyle sürekli ilişki içinde ve grubun kalite denetlemelerinde sorumlu kişi olarak hazır bulunma,
- Firma tepe yönetimine kaliteye ilişkin konularda rapor verme.

Şekil 5.1’de grup ve bağlı firmaların kalite ve diğer bölüm yöneticileri arasında olabilecek ilişkiler görülmektedir. Bağlı firmanın kalite direktörü teknik, ticari, idari işlerden sorumlu müdürleri ile eşit statüdedir. Kalite sisteminin genel sorumlusu kalite direktörü olsa dahi prosedürler, bu prosedürleri uygulayacak departmanlarca hazırlanmalıdır. Alt firma kalite

direktörü doğrudan grup kalite yöneticisine ve onun aracılığıyla grup yönetim kuruluna rapor verebilir.



ŞEKİL 5.1. Kalite Yönetimi raporlama ilişkileri (ASHFORD 1989).

Şekil 5.1.'de görüleceği gibi firmanın kalite direktörü, teknik, ticari ve idari işlerden sorumlu müdürleri ile eşit statüdedir. Kalite sisteminin genel sorumlusu kalite direktörü olsa da prosedürler, bu prosedürleri uygulayacak departmanlarca hazırlanmalıdır.

Yapım Grubu Kalite Direktörü olarak adlandırılan ve Kalite Sisteminin kurulması için bu sistemin firmanın kalite politikası doğrultusunda yürütülmesi konusunda sorumluluğu üzerine alacak yöneticinin görevleri kısaca aşağıda belirtildiği gibidir (ASHFORD 1989, s.60).

- Grubun kalite sisteminin planlanması, yürütülmesi ve devamlılığının sağlanması,
- Kalite Elkitabının derlenmesi, güncelliğinin sağlanması ve yayın haline getirilmesi,
- Projelerin kalite sistemine ve elkitaplarına uygunluğunun değerlendirilmesi ve onaylanması,

- Organizasyonun farklı bölümlerinde ve projelerinde kaliteden sorumlu pozisyonda görev alan personelin birbirlerinden bağımsız olarak rapor vermelerinin sağlanması,
- Kalite İç Denetimlerini planlama ve yürütmek,
- Firma dışından gelen denetimlere karşı firmayı temsil etmek,
- Kaliteyle ilgili konuları firma yöneticisine rapor etmek,
- Grup Kalite Güvenliği Yöneticisi ile kalite denetimleri konusunda irtibatta bulunmak.

#### 5.2.1.3. Kalite Sistemi Kapsamında Proje Organizasyonel Yapısı

Kalite sistemini benimsemiş firmalarda kalite sistemine uygun olarak kurulan yapısal strüktürden sonra atılacak en önemli adım firmanın varlığını devam ettirmesi için gerekli olan projelerin de kalite sistemine uygun olarak yönetilmesidir. Bu anlamda, proje müdürü, başında bulunduğu projeyi, öngörülen kalite standartlarında, planlanan bütçeyle ve hesaplanan tamamlanma süresi içinde bitirmekle yükümlüdür. Bu amaçlara ulaşmak için yetkilerini kendisine bağlı olan dört bölüme delege eder ki bunlar; şantiye müdürü, ticari müdür, baş mühendis ve kalite güvenlik müdürüdür. Bu müdürler birbirleriyle eşit statüde yer alarak sürekli iletişim içinde bulunurlar. Birbirlerine aktardıkları bilgi alışverişinin Proje Kalite Planı oluşturulmasında önemli katkıları vardır (ASHFORD 1989, s.62).

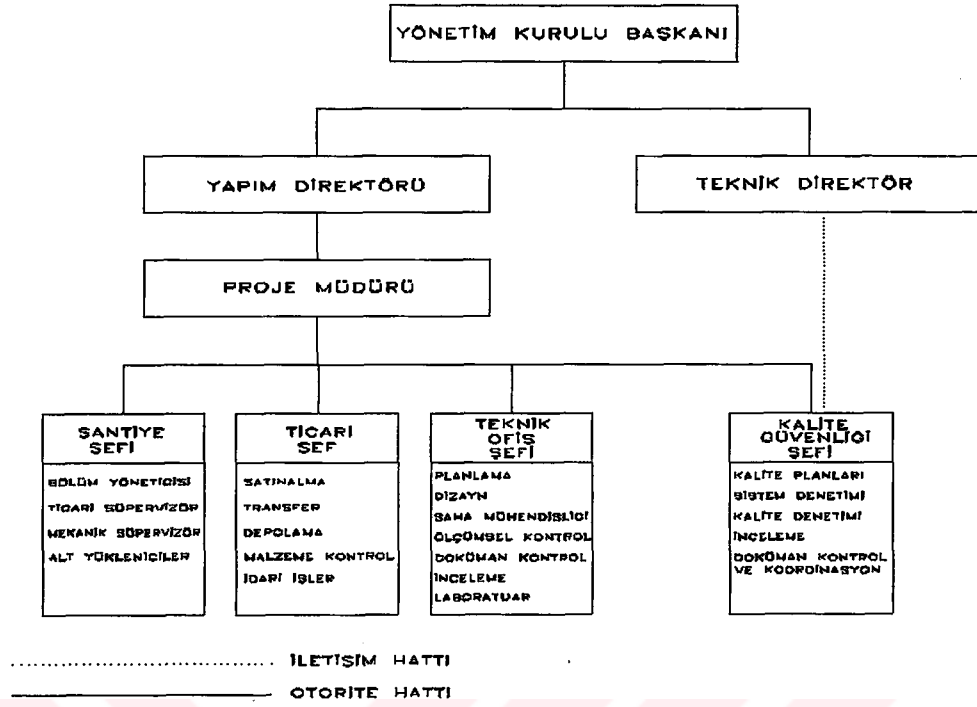
Proje Kalite Yönetimi, projenin yapılış amaçlarını gerçekleştirmeye yönelik süreçlerden oluşmaktadır. 'Kalite politikasını, hedefleri ve sorumlulukları belirleyen ve bunları kalite sistemi içindeki kalite planlaması, kalite kontrolü, kalite güvenliği ve kalite gelişimi gibi araçlarla uygulamaya koyan bütün bir yönetim fonksiyonunun tüm aktivitelerini' kapsamaktadır (ANON c. 1994, S.34).

Ashford (1989)'a göre Proje Müdürü, firmanın uygulamadan sorumlu Genel Müdür Yardımcısı tarafından, projenin zamanında, bütçesi içinde ve şartnamesine uygun bitirilmesinden kendisine karşı sorumlu olmak üzere atanmaktadır. Proje Müdürünün bu görevi yerine getirebilmesi için bazı yardımcılarıyla birlikte çalışması gerekmektedir. Projenin başarısı için Bölüm Şefi düzeyindeki bu yardımcıları kendi aralarında eşit statüde

ve iletişim içinde bulunmalıdırlar. Bunların projenin kalite planında belirtilen yetki ve sorumlulukları aşağıda özetlenmiştir :

- Şantiye Şefi, şantiyedeki üretimin çizim ve şartnamelerin tanımladığı biçimde ve öngörülen toleranslar içinde gerçekleştirilmesinden sorumludur. Bu amaçla kontrol ve testler kaçınılmaz olduğundan Şantiye Şefi iş programında bunlar için gerekli zaman ve kaynakları ayırmalıdır.
- Ticari Şef, alt yüklenici ve malzeme sağlayanların seçimi ve kontrolü , şantiyeye getirilen malzemelerin denetimi, depolanması ve güvenliği ile hakediş ve idari işlerden sorumludur.
- Teknik Ofis Şefi, geçici tesislerin tasarımı, ölçülerin denetimi ile ilgili işlerin planlanması, dökümantasyon ve laboratuardan sorumludur.
- Kalite Güvenliği Şefi, firma politikası ve proje sözleşme hükümleri doğrultusunda proje kalite planını hazırlayarak bunu, planın tüm personel tarafından tam uygulanmasından sorumlu olan proje müdürüne onaylatır.

Proje Müdürüyle ilişki içinde bulunan Kalite Güvenliği Şefi firma kalite direktörü ve yönetim kuruluyla ilişki içine girebilir. Kalite Güvenliği Şefi, şantiyedeki diğer bölümlerden bağımsız olarak kurulmuş bulunan kalite güvenliği bölümünü, proje şartnamelerindeki kalite isteklerinin yerine getirilmesi amacıyla yönetir. Böylece kalite güvenliği bölümü, proje kalite planının şantiyede uygulanarak üretimin şartname açısından denetlenmesinden, bu amaçla gerekli muayene ve testlerin yapılmasından, dökümantasyonun (eksiksiz ve doğru) düzenlenmesinden ve ortaya çıkacak sorunlar üzerinde yöneticilere bilgi verilmesinden sorumlu olduğu halde, kalite kontrol ile prosedür ve talimatların yazılması, personel eğitimi, alt yüklenici ve malzeme sağlayanların gözetimi, test ve muayene programlarının uygulanması diğer bölümlerin görevidir (ASHFORD 1989, s.64). Şekil 5.2. bir projede kurulacak uygun organizasyonel yapıyı göstermektedir.



ŞEKİL 5.2. Bir İnşaat Firmasında Tipik Bir Proje Organizasyon Şeması (ASHFORD 1989)

Proje Kalite Yönetimi, projenin üstlendiği gereksinimlerin yerine getirilmesi konusunda tatmin edici boyutlara ulaşılmasını, firmanın kalite politikası, amaçları ve sorumluluklarını belirleyen tüm yönetsel fonksiyonların, kalite sistemi içinde yer alan kalite planı, kalite kontrol ve kalite güvenliği yoluyla yerine getirilmesini ve geliştirilmesini sağlar (ANON c. 1994, S.34).

Yukarıda sayılan adımların gerçekleştirilebilmesi, projenin ölçeği kapsamında kişisel yada grup olarak efor sarfedilmesine bağlıdır. Bu konuda yapılacak çalışmalar organizasyonların kendi içlerinde kurdukları yapılara göre değişebileceğinden her firmanın özelinde farklı şekillerde uygulamaya geçilebilir.

### 5.2.2. Eğitim

Bir kalite sisteminin kurgusu ne kadar başarıyla yapılmış olursa olsun unutulmaması gereken bir nokta bu sistemi uygulamaya koyacakların insan olduğudur. İnsanlara bu sistemin kuruluş sebepleri, operasyona koyma şekilleri mantıklı bir şekilde anlatılıp,

insanlar kalite sisteminin işleyişi için motive edilmelidir. İnşaat işlerinin mevsimler veya yıllara göre azalıp çoğalması, şantiyelerin sürekli değişen coğrafi konumları, firmaların eldeki proje ardından alacakları işleri tahmin edememeleri insana yapılacak yatırımı engellemektedir (ASHFORD 1989, s.67). İnşaat sektöründe eğitimsizliğin sebep olduğu olumsuzluklar düşünülürse bu sektör içinde yer alan firmaların, türlü güçlüklerle katlanarak ortaya koydukları kalite sistemi yaklaşımları konusunda çalışanlarını eğitime zorunlulukları daha açık bir şekilde ortaya çıkar.

Kalite Sisteminin temelinde yatan organizasyona daha çok kazandırma mantığı, daha iyi eğitim almış insanların çalıştırılmasıyla mümkündür. Bir inşaat firmasında kurulacak kalite sistemi, öncelikle, her aktivite için gerekli olan eğitim ihtiyaçlarını belirleyerek, bu konuda eğitim almamış ya da deneyimi olmayan kişilerin çalışmasını engelleyerek kaliteyi insan boyutuna indirger. ISO 9004'te de kaliteyi uygulamak için yeterli insan kaynağının bulunması gerektiğine değinilmektedir (SANDERS et al 1994, s.57). Kalite sisteminin kullanıldığı bir organizasyonda, çalışanların kaliteyi yönetmek üzere eğitilmeleri, hataların sebeplerini ve sonuçlarını daha iyi görmelerini sağlayarak kalitesizliği önleme konusunda rasyonel fikirler geliştirebilmelerine olanak verir (ASHFORD 1989, s.68).

Bütün bu anlatılanların yanısıra ISO 9000 standardı da kalite sisteminin başarısı için personele verilmesi gereken önemi, ISO 9001'in 4.18'inci maddesinde personelin kalifikasyonu, eğitimi ve motivasyonu için ayrıntılı koşullar öne sürerek belirtmektedir (SANDERS et al 1994, s.141):

- Çalışanların Kalifikasyonu: İnşaat sektöründe işler genellikle teknik nitelikte olduğundan, çalışanlar gereken diploma, ehliyet, sertifika veya test belgelerine sahip olmalıdırlar. ISO 9000 standardının 4.9 bölümü, firmate hangi pozisyonda hangi kalifikasyona sahip personel çalıştırılacağıının ve bu hususun nasıl denetleneceğinin belirtilmesini istemektedir.
- Eğitimin Niteliği: ISO 9000 standardı, kaliteyi yaptıkları iş nedeniyle doğrudan etkileyen personelin, yeni işe alınanların ve bir departmandan diğerine transfer

edilenlerin eğitimini öngörmekte ve eğitilecek kişilerin belirlenmesini yöneticinin kararına bırakmaktadır. Değişik düzeylerdeki personele farklı türde eğitim verilmeli ve bu eğitimle ilgili kayıtlar tutulmalıdır. Bu anlamda:

- Üst yönetimin kalite sistemini genel olarak bilmesi ve anlaması sağlanmalıdır.
- Teknik personele (proje müdürleri, şantiye şefleri, saha mühendisleri vb.) kalite planı gereklerini yerine getirmesi için, teknik ve istatistik bilgileri verilmelidir.
- İşlerini kalite planı uyarınca yapmaları için formen ve işçiler bilgilendirilmeli ve kendilerine iş güvenliği teknikleri öğretilmelidir.

- Motivasyon: Firma, işlevlerin görülmesinde ve firmanın başarısında kalitenin rolünü vurgulamalı, personelin katkısı için kalite sisteminin başarısına katkıda bulunanları ödüllendirmelidir. Bu amaçla,

- Kaliteyi etkileyen işleri yapan personelin eğitim ve/veya deneyim açısından kalifikasyon standartlarına uyumu sağlanmalıdır.
- Bu kişilerin eğitim gereksinimini belirleyen bir sistem kurulmalıdır.
- Bu eğitim gerekli yerlerde verilmeli ve kaydı tutulmalıdır;
- Firma tüm personeli, kaliteli üretim yapmaya özendirmelidir.
- Standardın gerekleri işletmenin etkinlikleri ile karşılaştırıldıktan sonra bunların dökümantasyon ve kayıt tutma sistemleri, anılan standarda uyulanmalıdır.

### 5.2.3. Dökümantasyon

Bir inşaat firmasında başarılı bir Kalite Yönetimi sistemini oluşturan temellerden biri de sistem içinde yer alan birim ve bireylerin aralarındaki iletişimin uygun bir biçimde sağlanmasıdır. Bu iletişimin temel taşı ise Kalite Sistemi Dökümantasyonudur. Kalite El Kitapları, Kalite Planları ve Kalite Programları gibi elemanları kapsayan kalite sistemi dökümantasyonu, yönetim tarafından geliştirilip kalite sistemi standartlarını belirleyen ve sistemi devam ettiren dökümanlardır. Bu dökümanlar genellikle organizasyon içinde çalışanlar için geliştirilmiş olup sistemin etkin bir şekilde devamlılığının sürdürülmesini sağlar (ASHFORD 1989, ss.48-49). Bir inşaat firmasında

kalite sistemi kapsamında kurulacak dökümantasyonun yapısı, sistem dökümantasyonu ve döküman kontrolü şeklinde iki ana başlık altında incelenebilir.

#### 5.2.3.1. Sistem Dökümantasyonu

Kalite sistem dökümantasyonu genellikle birçok değişik düzeyde oluşur. ISO Standart, bu düzeyleri tanımlarken ilgili dökümantasyonun kullanımı konusunda herhangi bir zorunluluk getirmeyerek aşağıdaki koşullarda uygulama esnekliği tanımaktadır.

- Yazılı politikalar ve prosedürlerden oluşan kalite sistemi düzenli biçimde dökümante edilmelidir. Bu politikalar ve prosedürler; personelin ne yapacağını bilmesi, yönetimin kontrolü elden bırakmaması ve denetleyici kurumların kalite sisteminin etkinliğini belgeleyebilmesi açısından gereklidir.
- Kalite sistemi planlı, düzenli, kontrollü ve kanıtlanabilir olmalıdır.
- Çalışmaları ile kaliteyi etkileyen tüm personel, kalite sistem dökümantasyonunu anlamalı ve üzerinde uzlaşmalıdır.
- Kalite sistem dökümantasyonu ulaşılabilir olmalıdır.

Kalite dökümantasyon sistemi elemanları şu şekilde irdelenebilir.

- Kalite Elkitabı: Kalite sistem dökümantasyonun en önemli belgesi kalite elkitabı olup bu kitap aşağıdaki amaçlara hizmet eder: (ASHFORD 1989)
  - Kalite sisteminin doğru bir tanımını yapar.
  - Kalite sisteminin amaçlarını ve yapısını tanımlar.
  - Kalite sisteminin yaratılması ve uygulanmasına yardımcı olur.
  - Firmanın kalite sistemleriyle, sertifika aldığı kalite sistem standardı arasında karşılıklı atıfta bulunulmasını sağlar.
  - Yönetimin kalite sistemi konusundaki kararlılığını ortaya koyar.
  - ISO 9000 denetçileri için başvuru dökümanıdır.

ISO 9000, elkitabının amacı firmanın ISO 9000'e bağlılığını belgelemek olduğundan, firma benimsediği ISO 9000 standardının her bölümüne atıfta bulunmalıdır. Elkitabının standartla aynı sırayı izlemesi gerekmemekle beraber en kolay yol, bu yapıyı benimsemektir.

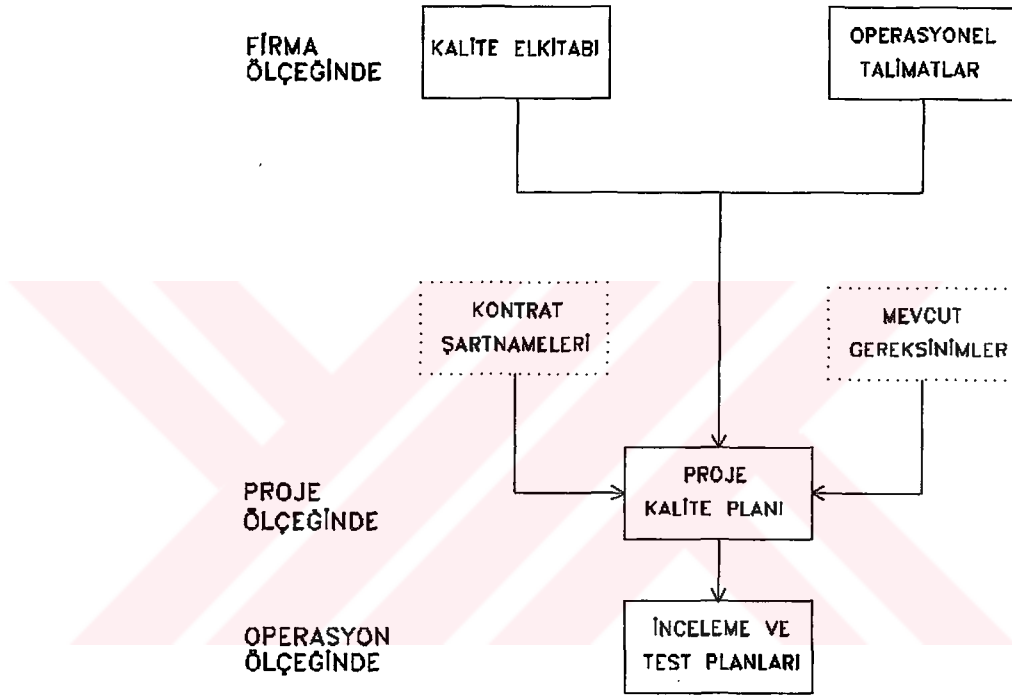
Kalite elkitabında ISO 9000 koşullarını sağlamanın yanında genellikle aşağıdaki bilgilere rastlanır:

- Firma kalite politikasının kısaca belirtilmesi,
  - Firmanın kısaca tanıtımı,
  - Kontrollü döküman dolaşımı açısından dağıtım listesi,
  - Firma prosedürlerinin merkezi (central) listesi.
- Kalite Plan ve Prosedürleri: Kalite sistem dökümantasyonunun ikinci ve daha ayrıntılı grubu plan ve prosedürlerdir. Standartta bu dökümanların geliştirilmesini gerektiren herhangi bir koşul bulunmamakla beraber, kalitenin sağlanması açısından bu olmazsa olmaz dökümanların geliştirilmesi kaçınılmazdır. Kalite planları genelde aşağıdaki hususları içerirler:
    - Üretim için kalite hedefleri,
    - Bu hedeflere ulaşılması için yetki ve sorumluluklar,
    - Gerekli kaynaklar,
    - İşlemlerin sıralanması, prosedürlerin çapraz ilişkilendirilmesi, iş talimatları,
    - Kalite izleme yöntemleri,
    - Kalite karakteristikleri,
    - Kayıtların tutulmasıyla ilgili koşullar.

Prosedürler, kalite planlarında belirtilen etkinliklerin nasıl yapılacağını anlatırken ilgili plan ve elkitaplarına atıfta bulunurlar. Prosedürlerin iş tanımı olması gerekmez; bunlar her ne kadar iş tanımı biçiminde hazırlanabilirse de kişiye değil sürece yöneliktirler.

- Üçüncü Düzey Dökümantasyon: Bazı firmalarda iş talimatları ve kitaplar gibi, plan ve prosedürlerin dışında kalite sistem dökümantasyonu bulunursa da bu tür çok özel dökümantasyonun, ISO 9000 uyarınca en düşük düzeyde tutulması gerekmektedir.

Şekil 5.3. bu bağlamda bir inşaat firmasında kurulacak kalite sistemi dökümantasyon hiyerarşisini göstermektedir.



ŞEKİL 5.3. Kalite Sistemi Dökümantasyon Hiyerarşisi (ASHFORD 1989, ss.50):

ISO 9000 standardının dökümantasyona ayırdığı yere bakılırsa, bu standardın dökümantasyon üzerine kurulduğu söylenebilir. Nitekim ISO 9000'in ve ISO 9004'ün ikişer bölümü, dökümantasyon ve kayıtların tutulmasına ayrılmıştır. Ancak ISO 9000, firmaları bu konuda aşırıya kaçmamaları hususunda uyarmaktadır. Bu nedenle, ISO 9000'i benimseyen işletmelerin konuya aşağıdaki biçimde yaklaşmaları önerilmektedir.

- Standardın gerekleri işletmenin etkinlikleri ile karşılaştırıldıktan sonra bunların dökümantasyon ve kayıt tutma sistemleri, anılan standarda uyulanmalıdır.
- Bundan sonra, kalan uyumsuzluklar için ek dökümantasyon sistemleri kullanılmalıdır.

#### 5.2.3.2. Döküman Kontrolü ve Kalite Kayıtları

Bir inşaat firmasında kurulacak dökümantasyon sisteminin, yapılacak döküman kontrolleriyle desteklenmesi, sistemin devamlılığında ve etkinliği açısından büyük önem taşır. Bu konuyla ilgili olarak, ISO 9001'in 4.5 ve 4.16 bölümlerinde ve ISO 9004'ün 17. bölümünde aşağıdaki kurallar bulunmaktadır:

- Kalite sistem gerekleriyle ilgili dökümanlar, (belgeler) prosedürlere uygun olarak hazırlanmalıdır.
- İşleri kaliteyi etkileyen personel, işleri ile ilgili dökümanların son versiyonuna erişilebilmelidir. Eski versiyonlar yapılacak aktivitelerde hataya sebebiyet verebilir.
- Bu dökümanlarda istenen değişiklikler, prosedürlere uygun biçimde yapılarak onaylanmalıdır.

ISO 9000 standardına uygun kalite dökümantasyonu çizimler, şartnameler, ozalitler, prosedürler ve başka birçok kayıttan oluşur. Firmada hazırlanan döküman kontrol şeması ile ilgili olarak standartta belirlenen bazı kurallar Johnson, (1993)' e göre şöyledir:

- Kalite dökümanları ve bunlarda yapılacak revizyonlar yetkili personel tarafından incelenerek onaylanmalıdır.
- Dökümantasyon okunaklı, tarihli, açık ve sıralı olmalıdır.
- Kalite dökümanlarının geçerli versiyonları gerekli yerlerde bulunmalıdır.
- Kalite dökümantasyonu hasar, kayıp ve tahribata uğramayacak biçimde saklanmalıdır.
- Kalite dökümanları, kalite trend analizi ve hata düzeltme işleri gereği ve etkinliği sağlayacak sürede saklanmalıdır; bu süre dökümante edilmelidir.
- Geçersiz kopyalar kullanılmayarak, bir prosedüre göre ortadan kaldırılmalı, geçerli kalite dökümanlarının bir kontrol listesi bulunmalıdır.

#### 5.2.4. Sistemi İnceleme ve Denetim

Kurulan sistemin aksayan yönlerinin ortaya çıkarılarak uygulamanın sisteme uyumunun sağlanması, işlevsellik ve etkinliği, ancak amaca uygun, periyodik izleme ve değerlendirmelerle sağlanabilir. Bu işin nasıl yapılacağı ve sonuçlarından nasıl yararlanılacağı prosedürlerle belirlenmektedir (KAVRAKOĞLU 1993).

ISO 9000'e göre Kalite Sisteminin gözden geçirilmesi (Quality System Review), kalite politikası ve değişen koşullara göre belirlenen (yeni) hedeflerin ışığında üst yönetimce resmi biçimde yapılarak, sistemin durumu ve yeterliği saptanır. Yine aynı standarda göre Kalite denetimi (Quality Audit), kalite ile ilgili etkinliklerin ve sonuçlarının planlanan düzenlemelere uyup uymadığının (bu düzenlemelerin etkin olarak uygulanıp uygulanmadığının) ve amaca ulaşmak açısından bu düzenlemelerin uygun olup olmadıklarının, sistematik ve tarafsız biçimde incelenmesidir.

Yukarıdaki tanımlardan da anlaşıldığı gibi denetim, firmanın kalite sorumluları tarafından; değerlendirme ise, bağımsız kuruluşlarca gerçekleştirilmelidir (ASHFORD 1992).

##### 5.2.4.1. Sistemi İnceleme

ISO 9000 standardı değişimin kaçınılmaz olduğunu ve kalite sistemlerinin hiçbir zaman eksiksiz olamayacağını kabul etmekte, üst yönetimin düzenli olarak kalite sistemini ve bu sistemin kapsadığı süreçleri gözden geçirip uygunluğundan emin olmasını istemektedir. Bu amaçla Kalite Sistemine uygunluğun denetlenmesi amacıyla aşağıdaki gibi bir kontrol listesi hazırlanmalıdır: (ASHFORD 1989, s.65)

- Kalite elkitabındaki amaç ve politikalar halen geçerli midir, yoksa bunlar değişen iş ortamında geçerliklerini yitirmişler midir?
- Kalite yönetimi için kurulan örgütsel yapı ilgili personele gereken sorumluluk verilerek işletilmekte midir?
- Elkitabında açıklanan prosedürler mevcut amaç ve politikalara uygun mudur?

- Prosedürlere uyulmakta mıdır?
- Prosedürler görmezlikten geliniyor veya yetkisiz kişiler tarafından değiştiriliyorsa bunun nedenini ve buna karşı alınacak önlemleri nelerdir?
- Eğer prosedürler uygulanıyorsa, istenen etki elde edilmekte midir?
- Kalite sistemini daha etkin kılmak için ne yapılabilir?

Bu değerlendirmeyi ilgili yönetici kendi başkanlığında, kalite güvenliği yöneticisiyle birlikte yapması uygundur.

#### 5.2.4.2. Denetim

Bir denetimin en önemli özelliği, denetlenen proje veya bölümle doğrudan ilişki, çıkar veya sorumluluğu olmayan kişi veya kuruluşlarca yapılmasıdır. Denetlemeler firma içi kişilerce yapılabileceği gibi, yatırımcı veya yatırımcı temsilcileri tarafından da yapılabilir. Denetlemeler periyodik aralıklarla gündeme gelebileceği gibi, yönetim tarafından gerekli görülen zamanlarda da yapılabilir (ASHFORD 1989, s.66). Denetleyici grubun oluşumu ne olursa olsun aşağıda sıralana noktalara dikkat edilmelidir (yage).

- Denetleyiciler bu görev için eğitilmiş olmalıdırlar,
- Denetleme isteyen üst yönetim, denetleme kriterlerini önceden açıkça belirtmelidir,
- Denetleme amacı ve yürütme biçimi denetlenen bölümün yöneticileri tarafından kabul edilebilir olmalıdır.

Denetlemelerin başarısı üst yönetimin sözlü ve yazılı talimatlar yoluyla gerekli desteği vermesine bağlıdır. Hata ve eksiklerin yatırımcı temsilcilerinden önce yönetim tarafından fark edilerek düzeltilmesi firma açısından çok önemlidir (ASHFORD 1989, s.66).

Ashford (1989), ISO 9000 standartlarına göre iç denetlemelerin düzenli olarak yapılması gerektiğine dikkat çekmekte ve aşağıdaki hususların dikkate alınması istenmektedir:

- İç denetlemelerle Kalite Sistemine ne derece uyulduğu ve bu sistemin etkinliği belirlenmelidir.

- Denetlemeler planlı olmalı ve tüm aşamalar kaydedilmelidir.
- Denetlemeler yazılı prosedürlere veya kontrol listelerine uygun olarak yapılmalıdır.
- Denetleyiciler denetlenen işten dolayı herhangi bir sorumluluk taşımamalıdır.
- Denetlemelerin sonuçları belgelenerek denetlenen bölüm yöneticilerine iletilmelidir.
- Saptanan eksikliklerin düzeltilmesine yönelik önlemler, sorumlu yöneticiler tarafından belirlenmelidir.
- Düzeltici işlemler uygun bir süre sonunda denetlenmeli ve durumun amaçlara uygunluğu saptanmalıdır.

### 5. 3. Proje (Yönetim Kontrol) Düzeyinde Kalite Sisteminin Yapısı

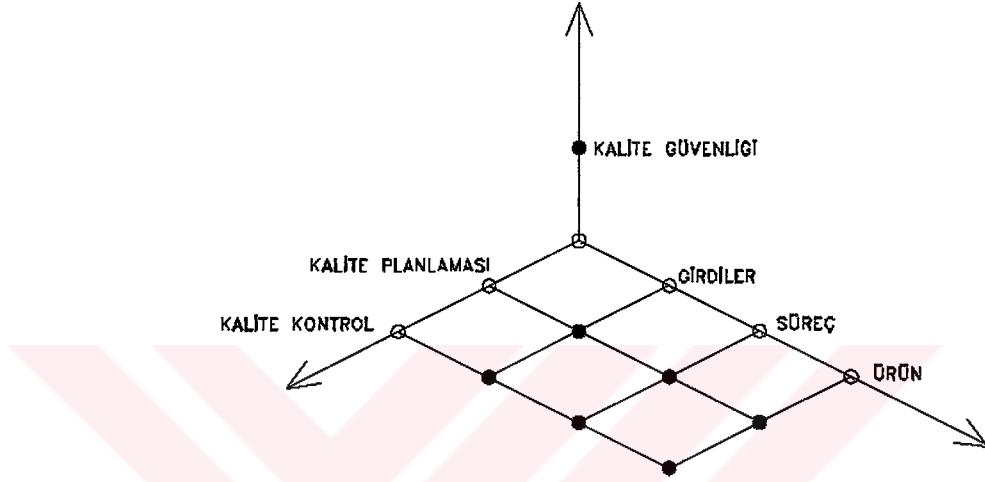
Amerikan Proje Yönetimi Enstitüsü'nün yayınladığı Project Management Body of Knowledge-PMBOK- (Anon.c 1994) dökümanında, bir kalite sistemi üç ayaklı bir yapıda incelenmektedir. Bunlar Kalite Planlaması, Kalite Kontrolü, Kalite Güvenliğidir.

- Kalite Planlaması, proje için hangi kalite standartlarının uygun olduğunu tanımlamakta ve bunların nasıl yerine getirileceğini belirlemektedir.
- Kalite Kontrolü, uygun kalite standartlarıyla uyumlu olup olmadıklarını belirlemek için spesifik proje sonuçlarını gözlemlemekte ve tatmin edici olmayan sonuçların sebeplerini yok etmenin yollarını tanımlamaktadır.
- Kalite Güvenliği, projenin uygun kalite standartlarının gerçekleşmesine imkan sağlayacağı konusunda güven oluşturmak için düzenli olarak bütün bir proje performansını değerlendirmektedir.

Kalite sistemini kurmuş bir yüklenici firmanın uygulama süreci içerisinde aşağıdaki başlıklarda kaliteye ulaşması beklenir.

Girdilerde kalite (dizayn, malzeme-bileşen, ekipman, işgücü-alt yüklenici)  
 Üretim sürecinde kalite  
 Çıkan üründe kalite

Kalite güvenliği kavramı, tanım olarak projenin performansını arttırmak amacıyla kalitenin planlama ve kontrol süreçlerinin kontrolü olarak görülebilir. Buraya kadar sözedilenlerden hareketle aşağıdaki şekil elde edilebilir. Buna göre üretim girdileri, üretim süreci ve ürünün kalite açısından planlama ve kontrol faaliyetlerine tabi tutulması söz konusudur. Bu planlama ve kontrol faaliyetleri kalite güvenliğini sağlamak amacıyla gözlenmektedir.



ŞEKİL 5.4. Proje Kalite Sistemi Şeması

5.3.'ün alt bölümlerinde kalite planlaması, kontrolü ve güvenliği hakkında bilgi verilecek, planlama ve kontrol faaliyetlerinin girdiler, üretim süreci ve ürün açısından pratik yansımalarının neler olabileceği, ISO 9000 dökümanı da gözönünde bulundurularak tartışılacaktır.

#### 5.3.1. Kalite Planlaması

PMBOK'a göre kalite planlaması, hangi kalite standartlarının projeye uygun olduğunun tanımlanmasını ve bunların nasıl gerçekleştirileceğinin belirlenmesini gerektirmektedir.

##### Kalite Planlaması Süreci

Bir inşaat projesinde kalite planlama sürecinin ilk adımı inşaat firmasının stratejik düzeyinde kabul edilen kalite politikasına uygun bir proje kalite politikasının saptanmasıdır. Kalite politikası, üst yöneticiler tarafından resmen ifade edildiği şekliyle,

bir organizasyonun kalite dikkate alınarak yönlendirilmesidir ve bu konudaki tüm niyetleri kapsamaktadır. Bir inşaat firmasının kalite politikası, projenin kullanımı için 'olduğu şekliyle' benimsenebilir. Bununla birlikte, eğer yüklenici firma resmi bir kalite politikasından yoksun ise veya, eğer proje, birden çok yüklenici firma olmasını gerektirirse (bir ortak girişimde olduğu gibi), proje yönetim ekibi proje için bir kalite politikası geliştirmek durumunda kalacaktır.

Proje için bir kalite politikası saptanmasından sonra **projenin içeriğinin** belirlenmesi gerekir. İçerik, proje hedeflerini olduğu kadar belli başlı proje verilerini de (projenin ürünlerini) kapsamassından dolayı kalite planlaması için anahtar bir girdidir.

Her ne kadar ürün tanımının unsurları içerikte yer alabilirse de, **ürün tanımı**, kalite planlamasını etkileyebilecek olan teknik detayları ve diğer noktaları kapsayacaktır.

Proje yönetim ekibi, projeyi etkileyebilecek olan **standartları** veya **yönetmelikleri** dikkate almak durumundadır.

Kalite planlaması çalışmalarının en önemli noktalarından biri **kalite yönetimi planının** oluşturulmasıdır. Kalite yönetimi planı, proje yönetim ekibinin kendi kalite politikasını nasıl uygulayacağını tarif etmelidir. Kalite yönetimi planı, tüm proje planına girdi sağlamaktadır ve proje için kalite kontrolü, kalite güvenliği ve kalite gelişimi konularına da temas etmelidir.

Kalite planlaması çalışmaları içinde kullanılan önemli bir başka araç **operasyonel tanımlardır**. Bir operasyonel tanım, bir aktivitenin ne olduğunu ve kalite kontrol süreci tarafından nasıl ölçüleceğini tarif etmektedir. Örneğin, planlanan iş programı tarihlerine uyulması süreç kalitesinin bir ölçümüdür demek yeterli değildir; proje yönetim ekibi, aynı zamanda her faaliyetin zamanında mı başlayacağını yoksa sadece zamanında mı biteceğini, tek tek faaliyetlerin mi ölçüleceğini yoksa sadece belli bazılarının mı ölçüleceğini (eğer öyleyse hangilerinin) belirtmek durumundadır.

### 5.3.1.1. Girdiler Açısından Kalite Planlaması

Bir yapı üretiminin başlıca girdileri; dizayn dökümanları, yapı malzemesi ve bileşenleri, alt yükleniciler ve diğer işgücüdür. Dizayn kalitesine ilişkin konular, tasarımcılar açısından irdelenmesi gereken bir konu olduğundan, tez kapsamında incelenmemiştir..

#### Malzeme ve Bileşenler

Yapı üretiminde kullanılan malzeme, bileşen ve elemanlar üretici firmalardan veya bu firmaların mallarını satan satıcı kurumlardan temin ediliirler. ISO 9000 standardında (madde 4.6.) satınalma konusuna açıklık getirilmiştir.

Standardın bu maddesinin amacı, firma tarafından satın alınan her şeyin amaca uygunluğunu sağlamak amacıyla yapısal bir güvence sağlamaktır. Bu genel amaç üç alt madde ile desteklenmektedir (SANDERS et.al. 1994, s.117). Bunlar; satıcıların değerlendirilmesi, satınalma verileri ve satın alınan ürünün doğrulanması (koşullara uygunluğu) olarak verilmektedir.

Kalite planlaması açısından malzeme ve bileşen temini konusuna bakarsak;

- Satıcıların değerlendirilmesi: Satıcılardan satın alınan malzeme ve bileşenlerin yapılan satış sözleşmesine ve dizayn spesifikasyonlarına uygun olarak imal veya ithal edilmiş olmaları gerekir. Malzeme temininin üretim sürecine negatif bir etki yapmaması ön planda iş yapılan satıcı firmanın malzeme temin ederken, malzemenin uygunluğu, malzemenin temin hızı vb bakımlardan gösterdiği performansla bağlıdır. Satıcı firmaların düşük veya yüksek performans göstermesi mutlaka yapımçı firma tarafından izlenmeli, buna ilişkin bir enformasyon sistemi oluşturulmalıdır.

Bir inşaat projesinde çeşitli malzemelerin yurtdışında bazı satıcılardan ithal edilmesi sık rastlanan bir durumdur, Türkiye ile Avrupa Birliği arasında 1996 yılı başından itibaren uygulanmaya başlayan gümrük birliği anlaşmasından sonra artarak sürmesi beklenmelidir. Bu durumda uluslararası pazarlardaki satıcıları değerlendirmek

problemi ortaya çıkacaktır. Bu zorluğu aşmak için uluslararası kuruluşlarla ilişkiler kurmak, uluslararası düzeyde bilgi toplama becerisini geliştirmek gerekecektir.

- Satınalma verileri: ISO 9001 standardının 4.6.3. maddesine göre satınalma dökümanları, ısmarlanan ürünü açık olarak tarif eden verileri ve uygun olduğu takdirde;
  - a) tip, sınıf, model, derece veya diğer kesin tanımlamaları,
  - b) ürün, prosedürler, proses teçhizatı ve personel kabul veya nitelendirme şartları ile ilgili teknik verilerin, şartnamelerin, çizimlerin, proses şartlarının ve muayene talimatlarının başlıkları, açıklamaları ve uygulanan baskıları,
  - c) ürüne uygulanabilecek kalite sistemi standardının adı, numarası ve yayın tarihini, kapsayacaktır.

Burada unutulmaması gereken nokta esas işlevin malzeme seçimi değil, malzeme satan firma seçimi olduğudur. Malzeme seçimi dizayn aşamasında yanıtlanan bir problemdir.

#### Alt Yükleniciler

Bir yapımcı firmanın kalite sistemi arayışlarının başarılı olabilmesinde alt yüklenicilerine ilişkin olarak yapacağı çalışmaların ne denli önemli olduğu düşüncesinden hareketle bir yüklenici firmanın temel olarak alt yüklenicilerinden beklediklerini şöylece sıralayabiliriz.;

1. Üretimi, yeniden yapma vb. işlemlere meydan vermeyecek biçimde bir defada gerçekleştirmesi
2. Üretimi dizayn şartnamelerine uygun olarak ve istenen kalitede gerçekleştirmesi
3. Üretimi zamanında gerçekleştirmesi ve bunu yapabilmek amacıyla kendiliğinden organize olabilmesi
4. Kalite sorunlarına duyarlılık göstermesi
5. İşgücünün kalifiye ve performansının yüksek olması
6. Mevcut ve olası problemlere karşı sorun çözücü bir yaklaşıma sahip olması
7. Yüklenici firmaya mali ve hukuki sorunlar yaratmaması
8. Yüklenici firmanın gereksindiği bilgileri üretmek amacına yönelik bir dökümantasyonu oluşturması
9. İş güvenliğine önem vermesi

## 10.Bitmiş ürünlerin korunması konusunda duyarlı olması

Yukarıda sıralanan açılardan yeterli düzeyde olan bir alt yüklenici firmaya rahatlıkla güvenilebilir. Kuşkusuz alt yüklenici firmaların, zorlayıcı bir neden olmadan kendiliğinden, sayılan bu maddelere büyük bir uyum göstermelerini beklemek yanlış olacaktır. Bu nedenle yüklenici firmanın kaliteye ilişkin beklentilerini alt yüklenicilerine çok iyi anlatması gerekecektir. Öte yandan malzeme tedarik eden firmalarda olduğu gibi alt yükleniciler arasından da uygun niteliklere sahip firmanın seçilmesi söz konusu olabilecektir. Görüldüğü gibi birbiriyle çelişen iki farklı durum var gibi gözüküyor; alt yüklenicilerin istenen düzeye getirilmesi ve istenen düzeydeki alt yüklenicilerin belirlenerek seçilmesi.

Bu çelişkili görünümün bir açıklaması bulunmaktadır, her iki durum da ayrı ayrı geçerli olabilir. Bir yüklenici firma kimi alt yüklenicileri ile sanki aynı firmanın parçalarıymışçasına bir ilişki içerisinde olabilir. Organizasyon teorisinde sahte firma olarak adlandırılan bu durum günümüzde özellikle kaba yapıda iş yapan alt yükleniciler için sıklıkla rastlanabilen bir durumdur. Ana yüklenici firmanın uzun süre birlikte çalışıp güvendiği fakat çeşitli açılardan bir kalite sisteminin uygulanması sırasında zayıflık yaratabilecek, yeterli bulunmayacak firmalar yüklenici firmanın katkı, baskı vb yaklaşımlarıyla istenen düzeye çekilebilirler.

Öte yandan özellikle uzmanlık ve hassas bir üretim gerektiren iş kalemleri için bu tip bir ilişkinin geçerli olması artık beklenemez. Bu durumda uygun alt yüklenici firmanın seçilmesi yüklenici için ön planda tercih edilmesi gereken yaklaşım, dolayısıyla ilgilenilmesi gereken bir problem alanı olmaktadır.

Uygun firmanın seçilebilmesi için, satıcılar bahsinde de belirtildiği gibi, bir enformasyon sistemine ihtiyaç vardır.

ISO 9000 serisinde doğrudan doğruya alt yüklenicilere ilişkin bir bölüm bulunmamakla beraber madde 4.6. (hizmet) satınalma, madde 4.9. süreç kontrolü, madde 4.10. muayene ve testlerden hareketle gerekli irdelemeler yapılabilir.

### 5.3.1.2. Üretim Süreci Açısından Kalite Planlaması

ISO 9001 standardının 4.9. maddesi süreç kontrolü üzerinedir, genel (4.9.1) ve özel süreçler (4.9.2) olmak üzere iki grupta irdelenmektedir. ISO 9000 standardı, firmaların kaliteye etki eden süreçleri kontrol etmesine özel bir önem vermektedir.

Genel süreçler altında şu başlıklar kalite planlaması ile ilişkilendirilebilir;

1. Kaliteye etki edeceğine karar verilen süreçlerin nasıl gerçekleştirileceğini tanımlayan iş talimatları hazırlanmalı ve el altında olmalıdır.
2. Kaliteye etki eden her bir süreç uygun ekipman bulunmalıdır.
3. Uygun bir çalışma ortamı olmalıdır.
4. İşçilik kriterleri yazılı standartlara veya örnekler yardımıyla, en kolay uygulanabilir koşullara bağlanmalıdır (SANDERS et al 1994,).

Özel süreçler, sonuçları muayene ve test ile tam olarak doğrulanamayan süreçler olarak tanımlanmaktadır. Bu gibi süreçlerin (örneğin kaynaklama) pahalı tekniklere başvurulmadan muayene edilmesi zordur. Daha düşük maliyetli bir alternatif, süreçteki değişimlere katkısı olduğu bilinen faktörleri izlemektir. Bu faktörler, kullanılan ekipmanın güvenilirliği, süreci uygulayan insanların eğitimi, süreçte kullanılan malzemenin uygunluğu, iş çevresi ve onaylanmış prosedürlerin uygun olarak kullanılması gibi hususları içerebilir (SANDERS et al 1994, s.125).

Yukarıda belirtilenlerin ışığında bir inşaat firmasının üretim süreci sırasında dikkate alması gereken noktalar şöyle toplanabilir.

- İş talimatları (work instructions): Bir işin nasıl yapılması gerektiğinin tarif edildiği, yerine getirilmesi gereken prosedürlerin anlatıldığı belgelerin varlığı işlemlerin standart olarak gerçekleştirilmesini sağlar. Değişik ölçeklerde iş talimatları olabilir. Örneğin proje müdürünün şantiye kuruluşu işlemleri sırasında izleyeceği prosedürü gösteren iş talimatları olabileceği gibi, beton dökülmesine ve mukavemet testlerinin yapılmasına ilişkin iş talimatları da olabilir. Dünyada yapım işlerinin daha uygun nasıl

yapılacağına ilişkin olarak yayınlanmış bir çok döküman mevcuttur<sup>1</sup>. İş talimatlarının gereksiz ayrıntılar içermemesi uygun olacaktır.

Bölüm 4.2.4.'de anlatılan, yüklenici firmaların gerçekleştirdiği işlevlerden hangileri iş talimatlarına konu olabilir? Genel Merkez düzeyinde işlevler için bu ihtiyacın az olduğu söylenebilir. Proje düzeyinde, yani aynı işleri yapan çok sayıda personelin bulunduğu şantiyelerde, herhangi bir personelin edindiği deneyimi diğerlerine iletme gereksinimi olacağından iş talimatlarının kullanılması yerinde olacaktır.

- **Ekipman:** Üretimde kullanılan ekipmanların niceliği ve niteliği üretim kalitesinin artırılmasında önemli bir faktördür. İnşaat endüstrisinde makinalaşma oranının diğer endüstri dallarına göre düşük oluşu ve bu makinelerde diğer endüstrilere oranla karmaşık bir hammadde dönüşümü işleminin yapılmaması bu faktörün görece önemini azaltmaktadır. Bununla birlikte, gerek ekipman giderlerinin önemli bir maliyet kalemi oluşu, gerekse bazı projelerde çok yoğun ekipman kullanılıyor olmasını da dikkate almak gerekir. Ekipmanların üstlendikleri işlevi yerine getirmeyi istenen toleranslarda başarabilmesi gerekir.
- **Çalışma koşulları:** Çalışma yerinin fiziksel ve fiziksel olmayan koşulları hem üretkenliği hem de kaliteyi etkileyecektir. Çalışma yeri yalnızca üretimin yapıldığı alan olarak kabul edilmemeli, bürolar, işçi barakaları, yemekhaneler ve diğer mekanlarla birlikte şantiyenin tümü olarak görülmelidir. Koşulların düzgün olması firmaya bağlılığı ve iş tatminini arttıracak, çalışanların motivasyonunu olumlu yönde etkileyecektir. Buradaki koşullar kavramını olabildiğince geniş anlamıyla ele almak uygun olacaktır. Örneğin, şantiyedeki yemeklerin besin değerinin yetersizliği güçsüzlüğe yol açarak performansı etkileyebileceği gibi işçi yatakhanelerinde uyku sırasındaki oksijen düzeyinin düşüklüğü zihinsel açıklığı engelleyerek üretkenliğin düşmesine veya hata ve kazaların oluşmasına yol açabilir.

<sup>1</sup> Bu dökümanlardan yararlanarak yazılmış bir kaynak olarak; Ferguson & Mitchell, Quality on Site, Mitchell's Professional Library, BT Batsford Limited, Essex 1986. Bu kaynak, kalite ve üretkenliği arttırmak amacıyla çeşitli düzeylerde alınması gereken tedbirleri ve yapılmaması gerekenleri anlatmaktadır.

- Girdilerin ve imalatın izleme sisteminin planlanması: Alt yükleniciler (tedarikçiler) tarafından sağlanan malzeme, eleman ve bileşenlerin gerekli kontroller yapıldıktan sonra teslim alınması, üretimi yapan alt yüklenicilerin ise iş talimatları ve dizayn şartnamelerine uygun olarak üretimi yaptıklarının izlenmesi gerekmektedir. Bu izleme sisteminin etkin olarak çalışacak biçimde planlanması gerekmektedir.
- Kalifiye işgücü kullanımı: Ağırlıklı olarak alt yükleniciler, kısmen de firmanın kendisi tarafından sağlanan işgücünün kalifiye olması kontrol ve organizasyon faaliyetlerini büyük ölçüde kolaylaştıracaktır. Sistemin bu beklentileri yerine getirecek biçimde işleminin planlanması gerekmektedir.

#### 5.3.1.3. Ürün Açısından Kalite Planlaması

Bir yüklenici firmanın kalite sistemi kurarak firmanın etkinliğini arttırmaya ve ürünlerin kalitesini yükseltmeye yönelik çabaları tek başına bir yapım projesini kaliteli kılmaya yetmez. Bunu sağlayabilmek için süreç içindeki diğer aktörlerin; mal sahibi veya temsilcisi ile dizayn ekibinin de belirli bir kalite anlayışları (kalite planları) olması gerekir. Yüklenici firma kendisine malzeme ve işgücü sağlayan alt yüklenicilerin üzerinde, işveren konumunda olmasından kaynaklanan ciddi bir yaptırıma sahiptir ve bunları kontrol edebilir. Buna karşılık aynı durum malsahibi ve dizayn ekibine karşı geçerli olmadığı gibi tersi bir durum da sözkonusudur. Bu noktada inşaat endüstrisi ile diğer endüstriler arasındaki önemli farklılıklardan biri ortaya çıkmaktadır. Belirli bir müşteri-mal sahibinin varlığı yapımının ürün üzerindeki söz hakkını azaltmaktadır.

Ürün kalitesinin planlanması konusunda asıl görevin, mal sahibinin isteklerine tercüman olması gereken, tasarımcı firmaya düştüğü söylenebilir. Yüklenici firma, tasarımcı firmanın yazılı, çizili veya üç boyutlu modellerle ortaya koyduğu ürünü üretmek durumundadır. Tasarımcı tarafından yapılan ve şantiyede geçecek her imalata yönelik spesifikasyonların açık ve detaylı bir dille anlatıldığı teknik şartnameler bir anlamda yüklenicinin yapacağı imalatın kalitesini de belirleyip planlamaktadır. Bu nedenle esas konsantrasyon,

tanımlanmış bir ürünü istenen kalite düzeyinde üretmeye yönelik çalışmaların planlanması üzerinde yoğunlaşmalıdır.

Ürün kalitesinin planlanması konusunda yüklenici inşaat firmasına düşen görev, tasarımcının projelerinin sahada nasıl realize edilebileceğinin planlanmasıdır. Bu amaçla mevcut projelerin analizi yapılmalı aksayan ya da uygulamaya hitab etmeyen tasarımlar ilgili disiplinlerle kurulacak ilişkiler yoluyla düzeltilmelidir. İmalata yönelik olarak daha önceki bölümlerde anlatılan malzeme temini ve alt yükleniciyle ilgili çalışmaların ürün için tanımlanan spesifikasyonlar gereğince organize edilmesiyle ürüne yönelik kalite planlama işlevi yerine getirilmiş olur. Projelerin uygulamaya hazır hale gelmesinden sonra, sahada yapılacak üretim sürecinin ve ortaya çıkan ürünün kontrolünün nasıl olabileceğine ilişkin bir takım yaklaşımlarla kalite kontrol aktivitelerinin yapısal kurgusu bu süreç boyunca hazırlanmalıdır.

Özetle mal sahibi, tasarımcı ve yapımcının varılması gereken ürün kalitesi düzeyi konusunda, şartnamelerin ötesinde ortak bir vizyona sahip olmaları gerektiği söylenebilir.

### 5.3.2. Kalite Kontrolü

PMBOK'a göre, Kalite kontrolü, uygun kalite standartları ile uyum içinde olup olmadıklarını belirlemek için spesifik proje sonuçlarının değerlendirilmesini ve tatmin edici olmayan sonuçların etkilerini yok edecek yolların tanımlanmasını gerektirmektedir. Proje sonuçları, hem *ürün* sonuçlarını ve hem de *süreç* sonuçlarını içermektedir. Ürünün kalite kontrolü, çoğunlukla Kalite Kontrol Departmanı veya benzer ad altında bir birim tarafından yapılmaktadır, fakat böyle olması da gerekmez. Sürecin kalite kontrolü, genellikle proje yönetim ekibi tarafından yapılmaktadır. Proje yönetim ekibi, kalite kontrol çıktılarının değerlendirilmesi için, özellikle örnekleme ve olasılık gibi, istatistiksel kalite kontrol bilgisine sahip olmakla birlikte aşağıdaki konulara da hakim olmalıdır.

- Önleme (hataları sürecin dışında tutmak) ve denetim (hataları müşterinin ellerinin dışında tutmak).

- Örnekleme (sonuç uygun mu, değil mi) ve değişken örnekleme (sonuç, uygunluk derecesini ölçen sürekli bir ölçek üzerinde değerlendirilmektedir) atıfta bulunmak.
- Özel sebepler (beklenmedik olaylar) ve rastgele sebepler (normal süreç değişimi).
- Toleranslar (tolerans sınırları içine giriyorsa sonuç kabul edilir) ve kontrol limitleri (eğer sonuç kontrol limitleri içinde kalıyorsa süreç kontrol altındadır).

Denetim işlevi, sonuçların gereksinimlere uyup uymadığını belirlemek için yapılan ölçme, sına ve test etme gibi faaliyetleri içermektedir. Denetimler herhangi bir seviyede yapılabilir (örneğin tek bir faaliyetin sonuçları veya projenin nihai ürünü denetlenebilir). İmalat bazında beton mukavemeti testleri ve kaynak röntgenlerinden, ölçü ve kotların doğruluğu, fayans derzlerinin uygunluğuna dek geniş bir yelpazede örnekler verilebilir.

Denetimler çok çeşitli şekillerde isimlendirilmektedir - inceleme, ürün incelemesi, audit ve gözden geçirme gibi; bazı uygulama alanlarında, bu farklı terimler yakın ve spesifik anlamlara sahiptirler.

Etkin bir kalite kontrol sisteminin aşağıdaki konularda yararlar sağlaması beklenir.

- Kalitenin Geliştirilmesi: Projenin taraflarına ek faydalar sağlamak amacıyla projenin etkinlik ve etkililiğinin artırılması amacıyla hareket edilmesi anlamındadır.
- Yeniden Yapmak: Hatalı veya uygun olmayan sonuçların yeniden yapılması gerekebilir. Etkin bir kalite kontrol sistemi yeniden yapma işini azaltacak ve maliyet düşürücü etki yapacaktır..
- Süreçte Düzeltme Yapmak: Süreçte düzeltme yapmak, kalite kontrol ölçümlerinin bir sonucu olarak hızlı bir şekilde önleyici veya hatayı giderici bir eylemde bulunmayı gerektirmektedir.

#### 5.3.2.1. Girdiler Açısından Kalite Kontrolü

##### Malzeme ve Bileşenler

- Satıcıların Değerlendirilmesi: Yapımcı firmanın, satıcı firmadan aldığı ürünlerin beklentilerini tam olarak karşılayacağına ilişkin kimi kanıtlara ihtiyacı vardır. Bunlar;

yazılı müşteri tavsiyeleri (referanslar), ürün testlerine ilişkin sonuçlar veya satıcının tesislerine yapılan ziyaretlerin belgelenmiş raporları biçiminde olabilir (SANDERS et.al. 1994, s.117).

- Satın alınan ürünün doğrulanması (koşullara uygunluğu): ISO 9001 standardının 4.6.4. maddesine göre, sözleşmede belirtildiği takdirde alıcı veya temsilcisi, satın alınan ürünün istenilen özelliklere uyup uymadığını, satınalma sırasında veya kaynağında doğrulama hakkına sahip olacaktır. Alıcı tarafından yapılan doğrulama, tedarikçinin kabul edilebilir ürün temin etme sorumluluğunu ortadan kaldırmayacağı gibi, ürünün ilerdeki aşamalarda reddedilmesini engellemeyecektir.

Bir ürünü yalnızca bir firmanın üretmesi veya ithal etmesi durumuyla inşaat sektöründe karşılaşılabilir ve kaçınmak her zaman mümkün olmayabilir. Satıcı firma rekabet koşullarını yaşamadığı için gereken özeni gösterme konusunda kusurlu davranışlar sergileyebilir, bu yüzden böylesi bir durumda değerlendirmenin daha dikkatli yapılması gerekecektir.

ISO 9000 standardının önem verdiği konulardan bir diğeri muayene ve testlerdir. Standardın 4.10. maddesi bu konu ile ilgilidir ve dört başlık altında konuyu irdeler. Bunlardan ilki (4.10.1), giriş muayene ve testleri başlığını taşımakta ve malzeme temini ile ilgili bulunmaktadır. Buna göre bir firma, giren malzemeyi kullanmadan önce, belirlenmiş gereksinmelere uygunluğunu doğrulamak için, ya muayene yapmalı veya bazı başka araçlar kullanmalıdır .

Giriş muayenesi ve test faaliyetlerinin miktarı ve yapısı, satıcıların ispatlanmış kalite kayıtlarına bağlı olabilir. Şüphesiz standardın bu maddesinin açıkça görülen amacı, son mamul kalitesinde satın alınan malzemedan ileri gelen değişkenliği minimize etmektir. Eğer bir satıcının performansının güvenilirliğini tarihi olarak gösteren belgelenmiş bir kalite sistemi varsa, kaynak malzemenin doğrulanması için daha az çaba gerekecektir. Bazen satıcının sadece kalite kayıtlarının ve verilerinin incelenmesi, bu amacın karşılanması için yeterli olabilir (SANDERS et.al. 1994, s.126).

### Alt Yüklenciler

İş yapılan alt yüklenicilerin performanslarının değerlendirileceği bir sistemden iki tip çıktı alınabilir. Objektif çıktılar; yapılan imalat sırasında gösterilen üretkenlik performansları olabilir. Subjektif çıktılar; yukarıda sıralanan on madde doğrultusunda alt yüklenicilerin bir puanlama sistemiyle değerlendirilmesi yoluyla elde edilebilir. Ashford (1989), benzeri bir puanlama sistemini sadece kalite konularına odaklanan bir yaklaşımla önermektedir.

#### 5.3.2.2. Üretim Süreci Açısından Kalite Kontrolü

ISO 9001 standardının 4.9. maddesinin süreç kontrolü üzerine olduğu ve konuyu genel ve özel süreçler olmak üzere iki grupta irdelendiği daha önce vurgulanmıştır.

Genel süreçler altında şu başlıklar kalite kontrolü ile ilişkilendirilebilir;

1. Yapılan iş, kalite planlarına ve süreç çıktısının kabul edilebilirliğinin ölçüsü olarak kullanılan standartlara uymalıdır.
2. Sürecin ve ürünün önemli karakteristikleri izlenmeli ve kontrol edilmelidir.
3. Belirli süreçler ve ekipman onaylanmalıdır.

ISO 9000 standardının muayene ve testlere ilişkin yapısına kalite planlamasına ilişkin bölümde değinilmişti. Standardın 4.10.2. maddesi üretim süreci içinde yapılacak muayene ve testlerden bahsetmektedir. Bu madde içinde dört gereksinmeden bahsedilmektedir.

1. Muayeneler, testler ve ürünün kimliklendirilmesi, kalite planlarına ve belgelenmiş prosedürlere göre yapılmalıdır.
2. Süreç izleme ve kontrol yöntemleri (madde 4.9.'da yer alırlar), ara ürünler veya alt montajların bunlar için belirlenmiş gereksinimleri sağladıklarını teyit edecek şekilde kullanılmalıdır.
3. Ara ürünler veya alt montajlar, gerekli olan muayeneleri ve testleri tamamlanmadan ve gerekli raporlar alınmadan veya doğrulanmadan, daha ilerideki işlemlere gönderilmemelidir.

4. Uygunsuz olan herhangi bir ürün tanımlanmalıdır (SANDERS et.al. 1994, s.128).

Bunlara ek olarak şu çıkarımlarda bulunulabilir;

- Çalışma koşullarının kontrolü: Gerek üretimin yapıldığı alanın, gerekse şantiye içinde bulunan büro, yatakhane, yemekhane ve diğer mekanların kullanıcılarını memnun edecek düzeyde koşullara sahip olup olmadığını kontrol etmek gereklidir. Bu bağlamda bir başka önlem çalışma alanında iş güvenliğinin sağlanmasına yönelik önlemlerin tam olarak alınması olacaktır.
- Girdilerin ve İmalatın İzlenmesi: Alt yükleniciler tarafından sağlanan malzeme, eleman ve bileşenlerin gerekli kontroller yapıldıktan sonra teslim alınması gerekmektedir. Üretimi yapan alt yüklenicilerin iş talimatları ve dizayn şartnamelerine uygun olarak üretimi yaptıklarının izlenmesi gerekmektedir.

#### 5.3.2.3. Ürün Açısından Kalite Kontrolü

Proje ekibini oluşturan mal sahibi, dizayn ekibi ve yapım ekibinin varılması gereken ürün kalitesi düzeyi konusunda ortak bir vizyona sahip olmaları gerektiği daha önce vurgulanmıştı.

Ürün kalitesine ilişkin olarak proje ekibinin benzer bir vizyona sahip olduğu ve aradaki ilişkilerin sorunsuz yürüdüğü durumlarda, sorumluluk yüklenici firmanın üzerine binmektedir. Yüklenici firma üstlendiği işin özelliğine de bağlı olarak, yukarıda belirtilen malzemenin ve işgücünün görsel kontrolünün ötesinde yaptığı imalatın kalite kontrolü faaliyetlerini de yürütmek zorundadır. Bu kontroller aşağıdaki şekilde yapılabilir:

- Laboratuvar da veya sahada yapılacak testlerle yapılan imalatların spesifikasyonlara uygunluğu sağlanmalıdır. Örneğin beton mukavemet testleri, uygun agrega denetimi, yangın mukavemet testleri gibi.
- Ürünlerin üretici firmanın talimatlarına uygun olarak uygulanmasının sağlanması; Bir çok ürün uygun koşullarında kullanılmamaktan dolayı gerçek performansını ortaya

koyamayabilir. Örneğin kuru bir yüzeye yapılması gereken bir uygulamadan, nemli yüzeye yapıldığında aynı performans alınamaz.

- Özelliği olan işlerde çalışan işgücünün deneyim ve uzmanlığından emin olma; Alt yüklenicilere ilişkin işlevler sırasında da vurgulandığı gibi, fiilen imalatı yapan işçilerin gerçekten deneyimli ve usta olup olmadığının izlenmesi gerekir.
- Üretim mahallerinin teftişi yapılarak gerçekleşen imalatın kalitesinin sürekliliğine engel bir durumun olup olmadığı gözlenmelidir. Örneğin tozlu bir ortamda yapılan boyadan elde edilecek sonuç tatminkar olmayacaktır.
- Gerekli durumlarda önce örneklerin üretilmesi; Bazı durumlarda, özellikle tekrarlanan ürünlerde, sonucun nasıl olacağının önceden görülebilmesi için örnekler üretilmesi yoluna gidilebilir. Bu durum bir boya renginden, örnek daireye kadar değişik ölçeklerde gerçekleştirilebilir.
- Yapılan işlerle örneklerin karşılaştırılması, yanlışlara mahal verilmemesi ve ürüne yönelik spesifikasyonlara uygunluğun saptanması amacıyla yapılır. Karşılaştırmalar sonucunda farklı yerlerde yapılan aynı imalatların birbirinden kopuk ve farklı kalitede olması önlenir ve hatalı yapılmakta olan imalatlar düzeltilir. Örneğin tekstürlü bir boya imalatının renginin ve dokusunun boya yapılan alanın her yerinde aynı olması için bu tür örneklemelere gerek vardır.
- Kalifiye ürünler listesi oluşturma; Aynı işlevi görmeye yönelik olarak hazırlanmış fakat farklı performans değerleri üreten ürünlerin arasından kalifiye olanların seçilerek duyurulması yararlı olabilir. Bu anlamda bir imalat için harcanan işgücünün kabul edilebilir ürüne oranı saptanarak ileride yapılacak imalatlar için bir gösterge çıkarılabilir.

Buraya kadar anlatılan kaliteyi sağlamaya yönelik planlama ve kontrol çalışmalarının doğal sonucu olarak ürün kalitesinin kendiliğinden ortaya çıkması beklenmelidir.

### 5. 3. 3. Kalite Güvenliği

PMBOK'a göre kalite güvenliği, projenin uygun kalite standartlarını yerine getireceğine güven duyulmasını sağlamak amacıyla kalite sistemi içinde uygulanan tüm planlı ve sistematik faaliyetlerdir. Esasında, kalite güvenliği; kalite planlaması ve kalite kontrol

süreçlerinin kalitesinin kontrolüdür. Kalite güvenliği, genellikle, bir Kalite Güvenliği Departmanı veya benzer isim altındaki bir birim tarafından yerine getirilir. Güvenlik, proje yönetim ekibi ve yapımcı firmanın yönetimi için temin edilebildiği gibi (dahili kalite güvenliği), projenin işleyişinde aktif olarak yer almayan müşteri ve diğerleri için de temin edilebilir (harici kalite güvenliği).

PMBOK, kalite güvenliği işlevinde kullanılacak girdiler arasında kalite yönetimi planını, kalite kontrolü ölçüm sonuçlarını saymakta, bu girdilerin denetim işlevi ile birlikte ele alınmasının kaliteyi arttıracaklarını öne sürmektedir. Bu yaklaşımın, ürün kalitesi bazlı olmasından dolayı bir parça eksik ve sosyal koşulları dikkate almamasından dolayı da mekanik olduğu düşünülebilir. Kalite güvenliği kapsamında düşünülmesi gereken üç temel işlev daha olabileceği öne sürülebilir. Bunlar;

- Çalışanların yeterli eğitime sahip olmalarını sağlamak,
- Çalışma koşullarının düzeyini izlemek,
- Projenin ilerlemesine ilişkin performansı ölçecek göstergeleri ortaya koymak ve bu bilgileri üretmek olarak sayılabilir.

Göstergelerden yararlanmak projenin ve proje ekibinin başarısını ölçmede, hatalarını

bir firma kültürüne sahip olması ön planda sayılması gereken bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.

#### 5. 4. Kalite Sistemi Geliştirme Süreci

Kalite sistemi uygulamalarına ilişkin önemli bir problem alanı sistemin geliştirilme sürecidir. Toplam kalite sistemi, 5. bölümde tarif edilen özellikleriyle bir yüklenici firma için bir çok yeni uygulama getirmektedir. Kalite Sistemi uygulamalarına başlayıp sonradan vazgeçen firmaların ağırlıklı olarak uygulama sürecindeki hataların kurbanı olduklarını söylemek yanlış olmaz. Bu nedenle literatürde uzun açıklamaları yapılan süreç geliştirme çalışmalarının mutlaka firma özeline indirilerek tartışılması, uyarlanması gereklidir. Her firma özelinde genel prensiplerin ışığında özgün çözümler geliştirmek uygun olacaktır. Chrest (1993)'in deyişiyle bu konuda verilebilecek en iyi öğüt; eldeki kaynakların *firma kültürüne* en iyi uyacak çeşitlemesini yapmanın, herhangi bir kalite geliştirme modelini empoze etmekten çok daha uygun olduğudur. Sijholt (1991)'un yaptığı çalışmalar, Kalite Sistemi'ni uygulayan firmalarda (beş yıllık periyot boyunca) sistemin başarısının, geliştirilen sistemin kapsamından çok, varolan eğilimleri değiştirmek için uygulanacak metodlara bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Bir kalite sistemini geliştirirken aşağıdaki noktaları gözönünde tutan bir tavır takınılması gerekir;

- Kriz bağımlılarına fırsat vermemek
- Organizasyonun enformel liderlerini ihmal etmemek
- Tutulamayacak sözlerden kuşkulu olmak
- Yapılacak işler listesini kalabalık tutmamak
- Yeni fikirleri ödüllendirmek
- Çelişkili davranışlarda bulunmamak
- Aceleci olmamak
- Çalışmaların gidişi hakkında personeli bilgilendirmek
- Sevilen yöntemlere, prosedürlere ve kişilere saygılı olmak
- Gerçekçi olmayan kısa dönem hedeflerinden kaçınmak

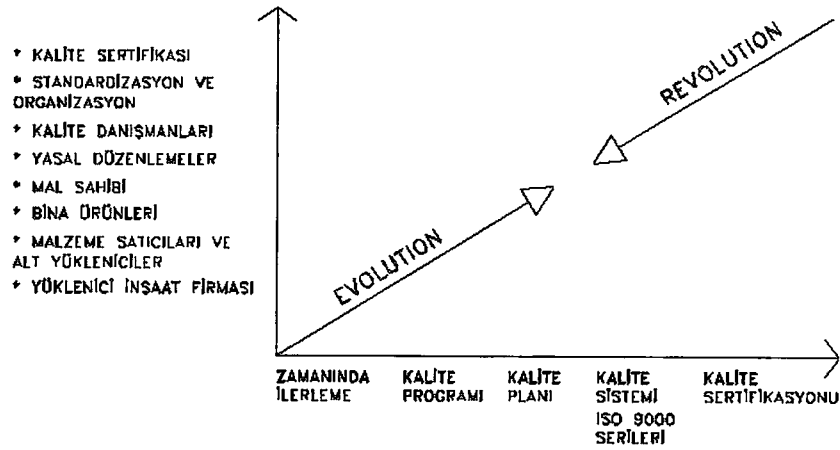
- İnsanların, işlevlerin, amaçların ve eylemlerin karmaşık bir yapı ile karşılıklı ilişki içinde olduğunu göz önünde bulundurmak. (DEMSKI 1993)

Sürecin kültürle olan ilişkisine bakıldığında ulusal kültür ve firma kültürü farklılıklarının etkileri göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir. Türk insanının Kalite sistemini kurma ve uygulama yolundaki, uzun süreli ve disiplinli çalışmaya Alman veya Japon insanı ile aynı tepkiyi vermesi beklenemez. Benzer şekilde firma kültürlerinin farklılığı da firmadan firmaya farklı tepkilerin doğmasına yol açacaktır.

Yöntem konusunda Chrest (1993)'in görüşlerini göz önünde bulundurmak yararlı olacaktır. Chrest, bir işi onu yapan kimseden daha iyi hiç kimsenin bilemeyeceğini belirtmekte ve yönetimin çalışanları dinlemesi gerektiğini, organizasyonun yukarıdan aşağıya değil, aşağıdan yukarıya gelişmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Yönetimin personele çözümler empoze etmeye çalışmaması, tersine çalışanlara nelere ihtiyaç duyulduğu konusunda fikir danışması gerektiğini belirtmektedir.

Sijholt (1991)'un bu konudaki görüşleri ise, kalite sistemi uygulayan firmalarda kullanılan evrimci (evolution) ve devrimci (revolution) yöntemlerin varlığı üzerinde yoğunlaşır. Buna göre firma etkinliğinin artırılmasının temel amaç olduğu durumlarda, gelişme süreci evrimci bir yol (tabandan gelişen) izleme eğilimindedir (bkz.Şekil.5.5) Karşıt bir yaklaşımla, firmanın amacının sadece kalite belgesinin alınması olduğu durumlarda ise devrimci yol (tepeden inme) izlenir. Sijholt'a göre evrimci yaklaşım kalite geliştirme çabalarında en olumlu sonucu verecektir. Çünkü devrimci yol öznel koşullardan hareket etmediğinden yapay bir anlam taşımaktadır, çalışanlarca kabulü ve dolayısıyla da uygulanması zordur.

Sijholt'un fikirlerini desteklercesine, Gudmundssen (1991)'de yönetimin sadece, reklam amacıyla Kalite Belgesinin alınması için Kalite Sistemini kurduğu firmalarda, sistemi geliştirme ve uygulama sürecinde çeşitli rahatsızlıklara yol açacağını ve bu sistemler bürokratikleştikçe personelde kullanılması açısından bir isteksizlik yaratacağını belirtmektedir.



ŞEKİL 5.5. Kalite Sistemi Geliştirme Sürecinde Evrimci ve Devrimci Yaklaşımlar (Sholt 1993).

Sürece yeni adım atan firmalar Kalite Yönetimi uygulamanın ilk aşamalarında danışmandan faydalanma eğilimindedir. Danışmanlar periyodik olarak özel eğitimler verirler ve gelişmeleri kontrol ederek gerekli tavsiyelerde bulunurlar. Danışmandan yararlanma sürecinin tamamlanması için organizasyonun kalite yönetimi konusunda yeterliliğe ulaşması ve uygulamayı başarıyla sürdürebiliyor olması gerekmektedir (BURATI ve OSWALD 1993, s.461).

Bu konuda Gudmundssen (1991)'in düşüncesi ise genellikle kalite sistemini kurma yolunda ilk adımlarını atan inşaat firmaları için işin tamamının danışmanlara yaptırılmaması yolundadır. Sistemin geliştirilmesi ve uygulanması yüklenici inşaat firması tarafından yapılmalıdır. Eğer firma, tamamıyla dışardan danışmanlığa güvenirse, firmanın sorunları hakkında edinilen uzmanlık da danışmanla birlikte gidecektir ve sonuçta oluşan sistem dışardan gelenlerin yarattığı bir sistem olacağı için motivasyon faktörü düşük kalacağı için inşaat firmasının gerçek ihtiyaçlarına cevap veremeyecektir. Önemli olan sistem tasarlanırken mümkün olduğunca çok sayıda kişinin dikkate alınması ve süreçteki tüm çalışanların bilgilendirilmesidir.

Kalite danışmanının önerdiği şekilde dizayn edilen kalite eğitimi planının içeriği çizilirken, eğitimin kimlerce ve ne amaçla verileceğini saptamak ve beklenen sonuçları ortaya koymak gerekir. Eğitimin tüm firma personelini kapsaması gerekmele birlikte asıl yoğunluk üst yönetimde olmalıdır (BURATI ve OSWALD 1993, s.461).

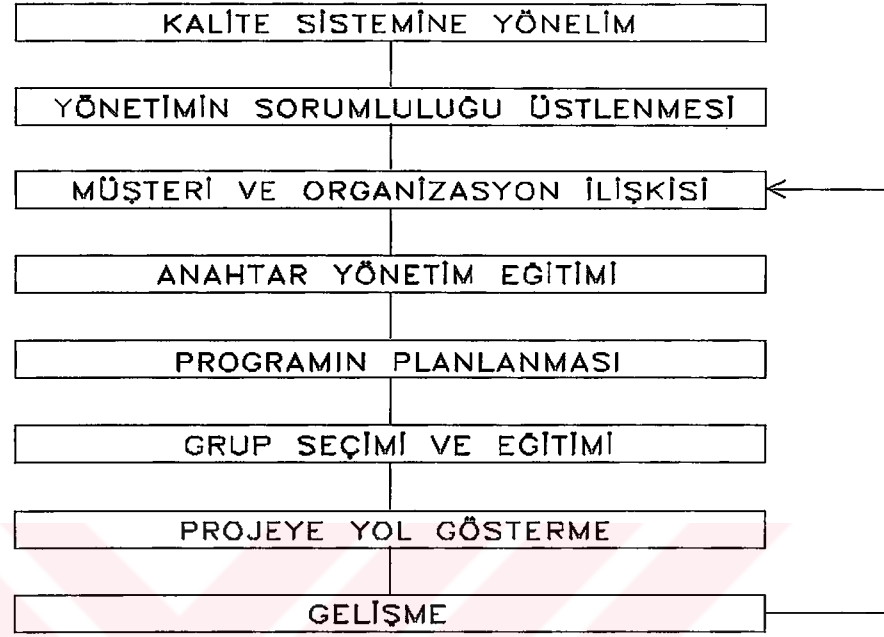
Kalite eğitimi konusunda etkin bir sonuç elde edilmesi için konunun mutlaka bir uzman tarafından aktarılması gereklidir. Yapılan araştırmalar kalite konusunda saha elemanlarına eğitim verilmediğini göstermiştir. Bu kanı işçilerin kısa süreli çalıştırılmasından dolayı eğitime zaman ayrılmamasındandır. İşçiler kendilerine öğretilmeyen şeyleri kendi doğrularına göre yaparlar. Çalışanların devamlılığı kalite açısından çok önemlidir. Ortalama olarak bir işverenin işçiye kullanma periyodu yıllık olarak 1000 saat olduğu düşünülürse işverenin bu eleman için yatırım yapması karlı değildir (Strange, Vaughan, 1993 s.396).

Geliştirme sürecinin evrelerine ilişkin olarak literatürde çeşitli görüşlere rastlanmaktadır. Bu görüşlerden bazıları şu biçimde sıralanabilir;

**a. Matthews ve Burati (1989)'ye göre geliştirme süreci evreleri:**

- Motivasyon aşaması; Üst yönetimin kalite sistemiyle ilgili olarak verdiği temel kararlardan sonra organizasyon çalışanlarını kalite sistemi konusunda bilgilendirme, özendirme ve eğitime eylemlerini içerir
- Soruşturma ve geliştirme aşaması; kalite sistemi yaklaşımlarının incelenmesi ve bir danışman eşliğinde firma yapısına uygun olan yaklaşımın seçilip geliştirilmesi ve uygulamaya hazır hale getirilmesiyle son bulur.
- Uygulama aşamasında, firma, seçilen yaklaşımı pilot projeler özelinde uygulama şansına sahiptir. Elde edilen sonuçlar tatminkar ise firma genelinde uygulamaya geçilebilir. Böyle bir kararın alınması için pilot projeler ölçeğinde uygulanan kalite sistemi prensiplerinin üzerinden ortalama üç yıl geçmesi gerekmektedir.

b. Culp, Smith ve Abbott ise (1993) Şekil 5.6'da görüldüğü biçimde süreci aşamalandırmışlardır:



ŞEKİL 5.6. Culp'a Göre Kalite Sistemi Geliştirme Süreci (CULP et al 1993).

Şekil 5.6. da görüleceği üzere, Culp et al. bir inşaat firmasında kalite anlayışına yönelmeyi sistemin ilk adımı olarak belirlemektedir. Bundan sonra yönetime düşecek görev kararlılıkla sistemin sorumluluğunu yüklenerek, müşteri ihtiyaçlarından hareketle gerekli organizasyonu kurmak ve bu organizasyon içinde yer alan elemanlara kalite konusunda gerekli temel eğitimi vermektir. Sistem, proje ölçeğinde elemanların atanması ve görev tanımlarıyla ilgili ayrıntılı eğitimin verilmesiyle devam eder ve sürekli gelişmeyi hedefler, Müşteri ihtiyaçlarına göre sistemi geliştirme ve bu bağlamda organizasyonun yapısı birbirleriyle sürekli etkileşim içinde olan adımlardır.

c. Burati ve Oswald (1993)'ın yaklaşımında ise şu adımlar yer almaktadır:

**Tanırma Ve Başlama Aşaması** , Tanırma ve başlama süreci şu şekilde özetlenebilir.

- Malsahibi, yüklenici ve alt yüklenicilerin faydası adına, organizasyonun içinde bulunduğu durumun değişmesi konusunda üst yönetimin kararlı olması.
- Kalite geliştirme mantığını araştıran üst yönetim.

- Kalite iyileştirme yaklaşımları konusunda bir danışman ile anlaşma.
- Firma içinde kalite koordinatörlüğü oluşturma.
- Organizasyon çapında geliştirilen bir eğitim anlayışı.
- Yönetimin temel eğitimi.

Bu süreç, kalite yönetiminin getireceği yararların farkına tam olarak varıldığı, kalite bilincinin yerleştiği ve şirket içinde büyük düşünsel değişiklikler gerçekleştiği zaman tamamlanır. Sürecin hareket noktası, üst yönetimin kalite yönetimi konularına hakim olması ve bunu bir sorumluluk olarak üstlenmesidir (BURATI, OSWALD 1993, s.460).

**Planlama Ve Hazırlık Aşaması,** şu şekilde tanımlanabilir :

- Takip edilen toplam kalite sistemi içinde gerekli altyapının kurulması ve stratejik kalite yönetimi sisteminin geliştirilmesi.
- Kalite Geliştirme yöntemleri konusunda üst yönetimin eğitiminin devamı.
- Kalite Geliştirme konusundaki eğitimin organizasyonel ve operasyonel düzeydeki çalışanlara da verilmesi.
- Bu konularda bir bilgi ağı oluşturma.

Bu sürecin işlevi kaynakların kullanımı, planlama ve temel eğitim konularının tamamlanmasından sonra sona erer. (BURATI, OSWALD 1993, s.462)

**Uygulama Aşaması,** daha önceki iki başlangıç aşamasının eyleme dönüştüğü dönemdir.

Bu evrenin başlıca aktiviteleri;

- Stratejik olarak seçilmiş pilot projelerde kalite geliştirme konusunda çalışmak üzere çeşitli düzeylerdeki ekipleri oluşturarak, kalite altyapısının desteklenmesi
- İstenen davranış biçimlerini yerleştirmeye yardımcı olmak üzere ödüllendirme sisteminin sürdürülmesi
- Ekiplerin atandıkları görevler için gerekli beceri ve teknikler üzerine eğitilmesi
- Pilot proje ekiplerinin elde ettiği sonuçların geliştirilmesi, başarılı uygulama ve yöntemlerin firma içinde duyurulması
- Gelişme sonuçlarının formel olarak ilanı ve kutlanması

- Firma içindeki çalışmaların tatmin edici bir ilerleme gösterdiği düşünüldükten sonra toplam kalite yönetimi sürecinin satıcı ve tedarikçilere yöneltmesidir. (BURATI, OSWALD 1993, s.464)

**Sürdürme Aşaması,** Firmanın toplam kalite yönetimi yolculuğu bu süreçte tepe noktasına ulaşır. Artık firmada altyapı kurulmuş, personel eğitilmiş, ekipler aktif olarak süreç geliştirmekte ve problemler için çözümler zorlanmaktadır.

Bu aşamada üstesinden gelinen koşullardan bazıları şunlardır:

- Toplam kalite yönetimi için özel olarak üretilen altyapı özelliklerinin (örgütsel elemanlar, süreçler vbg) firmanın normal yönetim süreçleri içine entegre edilmesi
- Uzun dönemli kalite geliştirme için planlamanın sürdürülmesi
- Müşteri tatminini artırma amacına yönelik olarak, firmanın iş süreçlerinin geliştirilmesini sürdürmek
- İşgücünün toplam kalite yönetimi aktivitelerine yönelik eğitim, ekip çalışması, katılım özelliklerinin geliştirilmesini sürdürmek
- İleri düzeyde eğitim ve liderlik geliştirilmesi çalışmalarını sürdürmek. (BURATI, OSWALD 1993, s.464)

**d. Sanders, Sanders, Johnson ve Scott (1994)'a göre geliştirme süreci evreleri şöyledir:**

Sanders et al. ise konuyu ISO 9000 kapsamında görerek, ISO 9000 belgesini alacak bir kalite sisteminin uygulamaya konması için 11 adımdan oluşan bir süreçten söz etmektedir. Bunlar;

1. Üst yönetimin ISO 9000'e sokulması: Bir firmanın kalite programının başarısını yönetimin katılım düzeyi belirleyecektir, dolayısıyla firma liderlerinin başlangıçta sahneye çıkmaları önemlidir.
2. En uygun standardın seçilmesi: Bu kararın verilmesinde baskın unsur firmanın süreçleridir. Bu prosesler için hangi ISO standardının seçilmesi daha uygun olacaktır.
3. ISO uygulamasına nezaret edecek bir yürütme komitesinin atanması: Komite firmanın üst yönetimi ve ISO 9000'e uygunlukla doğrudan ilişkili departmanların

yöneticilerinden oluşur. Bu yaklaşım ile firmanın üst yönetimi, kalite sisteminin sahipliğini paylaştığını ve bunu onayladığını göstererek sürece destek sağlar.

4. Mevcut kalite sisteminin ISO gereksinimleri kapsamında tetkiki: Bu kapsamda bütün süreçlerin kalite güvenliği ölçülerine uygun olarak belgelendirmesi yapılmalı ve gerekiyorsa kaliteyi geliştirecek süreç değişikliklerine de yer verilmelidir.
5. Gerekli olan düzeltici eylemlerin belirlenmesi ve eylem planının hazırlanması: Mevcut sistemin değerlendirilmesinden sonra, anahtar yöneticiler, kesin olarak neyin, nasıl ve ne zaman değişmesi konusunda görüş birliğine varmak için biraraya gelip çalışmalıdırlar. Kalite iyileştirme sürecinin yönü ve öncelikleri konusunda görüş birliği olmazsa, büyük ölçüde para ve zaman israf edilir.
6. Kalite elkitabı taslağının hazırlanması: Kalite elkitabı kalite sürecinin belkemiğidir. Kalite elkitabı ayrıca firma içinde herkesin kaliteden haberdar olmasını ve eğitimini sağlayan bir kaynaktır. Bu nedenle elkitabı taslağı, uygulama sürecinin mümkün olduğu kadar erken safhalarında hazırlanmalıdır. Bu şekilde elkitabının, faaliyetlerin işyerinde geçerli olan dil ile çizilen gerçek resmini yansıtmayı sağlar.
7. Firma çapında eğitimin başlaması: Eğitim ihtiyaca ve firmaya göre değişik olabilir. Ancak genel olarak ISO'yu tanıtmaya, istatistiksel süreç kontrolü, iç tetkik, kalite elkitabı hazırlama konularından oluşabilir.
8. Kalite elkitabını destekleyen belgelerin toplanması: Firmanın kalite yönetimi sisteminde uyguladığı bütün elemanlar, gereksinimler ve hazırlıklar, yazılı politikalar ve prosedürler biçiminde, sistematik ve sıralı bir biçimde belgelenmelidir.
9. Her iş fonksiyonu için çalışma prosedürünün tanımlanması ve firma çapında standardize edilmesi
10. İç kalite tetkik sisteminin kurulması
11. Resmi tetkikin yapılması

Yukarıda aktarılmaya çalışılan kalite sistemi süreç geliştirme çalışmaları birbirinden küçük farklılıklar göstermektedir ve ortak bir anlayış taşıdıkları söylenebilir. Kalite konularının endüstriye ilk girmeye başladığı dönemlerde (II. Dünya Savaşı sonrası) guruların etkisiyle yönlendirilen çalışmalar söz konusuydu. Örneğin önemli bir guru olan William E. Deming matematiksel fizik ve istatistik eğitimi görmüştü, belki de buradan hareketle istatistiksel

süreç kontrolü kavramını ortaya atmıştı. Philip B. Crosby ise problemlerin %80'inin yönetimden kaynaklandığına inandığı için tümden gelen (top-down) bir yaklaşımın uygun olduğunu savunmaktaydı.

Literatürde verilen referanslar incelendiğinde, konu ile ilgili uygulama ve deneyimlerin artmasının kalıplaşmış formüllere ilgiyi azalttığını göstermektedir. Yukarıda verilen yaklaşımların tümü oldukça yakın zamanlarda kaleme alınmıştır ve kalite konularının tarihinde sık görülen sloganlara dayalı (quality is free, zero defect vb) yaklaşımlara itibar etmedikleri görülmektedir. Bunun yerine deneyimlerden hareket eden, ihtiyatlı ve analitik bir yaklaşımın hakim olduğu gözlenmektedir.

Aralarındaki ortak bir diğer nokta, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak bağlamında ortaya konacak adımların firmanın yapısına göre şekillendirilmesi gereğidir. Bazı araştırmacılar bu işi sadece firma ölçeğinde kurumsal tatmin ve müşteri tatmini amacıyla adımlandırırken, Sanders gibi bir kısmı da firmanın alacağı ISO belgesini kolaylaştırmak için temelde ISO standartlarını bire bir hedef alarak süreci geliştirmişlerdir.

Ön plana çıkan ve yazarın paylaştığı yaklaşım, müşteri ihtiyaçlarından hareket eden ve firma yapısına uygun olarak aşağıdan yukarıya sürecin gelişmesi ve (Kaizen mantığıyla) sürekli iyileştirmeyi amaç edinmektir. Bu bağlamda ISO standartlarıyla uyumun gözetilmesinin firmaya ek faydalarının olabileceği de düşünülmelidir.

### **5.5. Yüklenci Bir İnşaat Firması Açısından Kalite Sisteminden Beklenen Yararlar ve Karşılaşılabilecek Zorluklar**

Önceki bölümlerde teorik olarak kurgusu ve faydaları aktarılmaya çalışılan kalite sistemlerinin uygulamaya sokulması, geliştirilmesi ve çoğunluk tarafından benimsenerek yaygınlaşabilmesi için maliyeti ile getireceği faydaların daha bir süre tartışılması gerekeceği literatür taramaları sonucu elde edilen bir gözlemdir. Bu alt bölümde söz konusu tartışmaların çerçevesinin çizilmesi amaçlanmaktadır.

Toplam kalite anlayışına yönelmenin firmalar açısından çeşitli nedenleri olabilir. Akademik gerekçelerin başında firmanın etkinliğinin artırılması gelmekle birlikte, yasal zorunluluklar, bir belge ihtiyacı (ISO 9000) ya da moda gibi başka faktörler de zaman zaman etkili olabilir.

Graves (1993), Xerox ve Harley Davidson firmalarının karlılık veya pazar payı azalmasının zoruyla toplam kalite anlayışına yöneldiklerini, buna karşılık Federal Express, Milliken, IBM firmalarının mükemmellik veya endüstri liderliği vizyonlarını gerçekleştirmek arzusuyla sisteme geçtiklerini belirtmekte, kimi firmaların gururlu bir biçimde, kimi firmaların da müşterilerinin baskısıyla sistemi uyguladıklarını vurgulamaktadır.

1991 tarihli "Management Practices: U.S. Companies Improve Performance through Quality Efforts" başlıklı çalışmada başarılı firmaların sonuç alabilmek için iki-üç yıla gereksindikleri vurgulanmakta, söz konusu başarılı sonuçlar; işgücüyle daha iyi ilişkiler, kalite artışı, maliyet azalması, müşteri tatmininin artması, pazar payının ve karlılığın artması olarak değerlendirilmektedir. (GRAVES 1993, s.454)

Buna karşılık, tek başına toplam kalite anlayışının bir firmayı başarılı kılamayacağı da belirtilmekte, erken ödül kazanmış bazı firmaların çeşitli performans sorunlarıyla karşılaştıkları vurgulanmaktadır. Örnek olarak da, Baldrige kalite ödülü sahibi Wallace firmasının iflas etmesi verilmektedir. (yage)

#### 5.5.1. Yüklenci Firmalar Açısından Beklenen Yararlar

Bu yararlar şu başlıklar altında ele alınabilir:

- **Ürün kalitesine ilişkin yararlar:** Bir kalite sisteminden ilk beklenen yarar şüphesiz ürün kalitesinin artması olacaktır. Uygun niteliklere sahip malzeme-eleman-bileşen kullanımı, eğitilmiş işgücünün üretimi doğru prosedürlere uygun olarak yapması ile kendiliğinden oluşması beklenen bir yarardır.
- **Firma prestijine ilişkin yararlar:** Bir projenin başarısı; projenin dizayn şartnamelerine uygun olarak, zamanında ve bütçe sınırları içerisinde tamamlanması olarak tarif

edilebilir. Anılan başarı koşullarının yerine getirilmesi, müşteri tatminini sağlayacak böylelikle firmanın prestijini de arttıracaktır. Öte yandan, toplam kalite sisteminin bir uluslararası kuruluş tarafından ISO 9000 belgesi ile belgelenmesinin, henüz bu belgeyi almış bir yüklenici firmanın olmadığı ülkemizde, önemli bir prestij unsuru olacağı da söylenebilir.

- **Alt yüklenicilere (tedarikçilere) ilişkin yararlar:** Günümüzde bir yüklenici firmanın, ağırlıklı olarak alt yüklenici firmalarla çalıştığı 4. Bölüm'de vurgulanmış, alt yüklenici firmalar üretim girdilerini sağlar ve üretimi gerçekleştirirken, ana yüklenici firmanın ön planda organizasyon ve kontrol işlevlerini üstlendiği belirtilmişti. Toplam kalite sistemini uygulamaya koyan bir yüklenici firma kendisine mal ve hizmet sağlayan alt yüklenicilerinin de kalite sisteminin kurallarına uymasını talep edecektir. Tedarik edilen mal ve hizmetlerin kalitesinin artması ve kontrol ihtiyacının azalması yüklenici firmanın bu işlevlere yönelik yükünü azaltacaktır.
- **Maliyete ilişkin yararlar:** Önemli başka yararların maliyet alanında ortaya çıkması beklenebilir. 2.4. Bölümünde sözü edilen kalite maliyet sistemi ile öncelikle kalitesizliğin yol açtığı maliyetlerden kurtulmak, böylece maliyeti düşürmek mümkün olacaktır. Graves (1993), toplam kalite yaklaşımının üretkenliği artırarak maliyetlerde %30-40 arasında düşme ve yeniden yapma süresinden tasarruf sağlayabileceğini belirtmektedir. Öte yandan etkinliğin artması ile ürünlerin maliyetlerin izlenmesi ve kontrolünün daha etkin gerçekleştirilmesi sözkonusu olacaktır. Bunun firmaya bir başka yararı daha doğru ve presisyonlu maliyet hesaplayabilmek, kar marjını ayarlayabilmek, daha doğru bütçe tahminleri yapabilmek olacaktır.
- **Dökümantasyona ilişkin yararlar:** Kalite sistemi kurulmasının getireceği önemli yararlardan birisi de firmanın tüm işlevlerinin belirli bir sistematik çerçevesinde dökümanite edilmesi olacaktır. Bu durumun yaratabileceği bir tehlike de mevcuttur ve *bürokrasinin artması* başlığı altında 5.5.2.'de incelenmektedir. Dökümantasyon yapılan işlerin belgelenmesi, hataların kaynağının kolaylıkla tespit edilmesi gibi yararların yanı sıra, bir bilgi sistemi içinde yer almak kaydıyla firmanın performansına

ilişkin çeşitli bilgilerin üretilebilmesine olanak sağlar. Kuşkusuz bu tür göstergelerin firma içinde üretilebilmesi, planlanan-gerçekleşen karşılaştırmalarını daha sağlıklı yapmaya olanak tanır ve çıkabilecek çeşitli sorunları önceden görmeye olanak sağlar.

#### 5.5.2. Yüklenci İnşaat Firmaları Açısından Karşılaşılabilecek Zorluklar

Yüklenci inşaat firmalarının gelişen pazar koşullarında bir yandan varlıklarını devam ettirirken diğer yandan fiziksel ve fonksiyonel yapılarına uygun bir Kalite Sistemini kurma yolunda karşılaştacakları zorlukların şu şekilde sıralanması mümkündür.

- **Ekonomik zorluklar:** Bir kalite sisteminin geliştirilmesi ve uygulanması sırasında ortaya çıkan maliyetler 2. bölümde irdelenmişti. Know how'ın fazla olduğu bu alanda çeşitli danışmanlara yüksek ücretler ödemek firmalar açısından uygun bulunmayabilir. Unutulmamalıdır ki inşaat sektöründe toplam kalite yaklaşımının büyük yararları olduğu görüşü -profesyoneller arasında- henüz yaygınlık kazanmamıştır.
- **Kültürel zorluklar:** Kalitenin kültür göstergesi olduğu iddiası bir yana, bir kalite sistemi çalışanlar açısından gereksiz bir bürokratik yük veya çok farklı bir başka olumsuz durum olarak algılanma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bundan dolayı firma içinde değişime karşı bir direnç oluşabilir ve bu direnç toplam kalite çabalarını başarısız kılabilir. Demski (1993,s.426), bu tür başarısızlıkların kökeninde firma içinde var olan kriz bağımlılarının (*crisis junkies*) yattığını öne sürmektedir. Öte yandan kültürel olarak takım çalışması yapma isteği ve becerisinin az olması da başarısızlık nedeni olabilir. Graves (1993,s.446), Amerikalıların süreç geliştirme çabalarında daha sık başarısızlığa uğramalarının ardında, bireye önem veren ve *John Wayne paradigması* olarak adlandırdığı kahraman yaratmaya hevesli kültürel yapıyı görmektedir.
- **Sektöre özgü teknik zorluklar:** Endüstriyel bir üretim kapalı bir mekanda, çok sayıda ürünün, bilinmeyen bir müşteri (customer) için defalarca aynı süreçlerin tekrarlanmasıyla yapılmaktadır. Oysa inşaat sektöründe her ürün için ayrı bir şantiye-fabrika

oluşturulmakta, yüzlerce farklı üretim kalemi ile, çok uzun bir süre sonunda tek bir ürün, tek bir malsahibi (client) için üretilmektedir. Bu farklılıklar yüzünden inşaat sektöründe toplam kalite uygulamalarının önünde zorluklar doğmakta, ayrıca endüstrinin diğer dallarında toplam kaliteye ilişkin oluşmuş deneyim ve birikimden yararlanılamaması sonucunu doğurmaktadır.

- **Bürokrasinin (paperwork) artması:** Bir kalite sistemi çok fazla kağıt işi de üretebilir. Ortaya çıkan bürokratik faaliyetlerin az veya çok bulunması da yine kültürle ilgili bir konudur. Miller (1993)'ün değerlendirmesine bakarak, Almanların Amerikalılara oranla daha çok kağıt üretecekleri ama bundan daha az rahatsız olacakları söylenebilir. Graves (1993), Baldrige kalite ödülünü alan Florida Power and Light firmasının toplam kalite çalışmalarını çok fazla bürokrasi üretmesi nedeniyle durdurması örneğini vermektedir.

## SONUÇLAR

Günümüzün hızla gelişmekte olan rekabetçi ortamında, ilk olarak endüstriyel alanda uygulanma imkanı bulan Kalite Sistemi anlayışının, geçen zaman içinde hizmet sektöründe yaygınlık kazanmaya başlamasıyla tez çalışmasına konu olan Yüklenici İnşaat Firmaları da varlıklarını sürdürme yolunda bu gelişmelerden etkilenmek zorunda kalmışlardır. Ancak, endüstriyel alanda edinilen yoğun bilgi birikimine ve tecrübeye karşılık inşaat sektöründeki birikim ve tecrübenin görece kısıtlı bir görünüm sunması nedeniyle inşaat firmaları açısından kalite sistemini kurmak fikri daha kapsamlı bir problemi de gündeme getirmiştir. Bu problem, kalite sistemi yaklaşımlarının inşaat firmaları açısından nasıl realize edilebileceği, hangi boyutlarıyla ve nasıl bir model dahilinde uygulanabileceği şeklinde somutlaştırılabilir.

Ekonomik bir takım zorluklar içinde yol almakta olan inşaat firmalarının etkinliğini arttıracak ve sonuçta da ekonomik kayıplarını azaltacak olan Kalite Sistemi konusunda, ulaşılabilen literatürde yapılan incelemeler sonucunda sistemin yönetsel boyutuna ağırlık veren bazı kaynakların teknik boyut olarak adlandırılan uygulama boyutuna yeteri kadar yer ayırmadığı gözlenmiştir. Bu amaçla tezin ilk bölümlerinde kalite sistemi konusundaki kavram kargaşasını giderecek biçimde kalite ve ilişkili kavramların üzerinde durulmuş, toplam kalite kontrolü ve toplam kalite yönetimi kavramları ve aralarındaki farklılıklar tanıtılmıştır. Bu kapsamıyla sistemi tanımak isteyenler için anlaşılabilir bir kaynak yaratılmaya çalışılmıştır.

Bu tezde, tez konusuyla ilgili teorik altyapıdan hareketle çizilen kavramsal çerçeve içerisinde tarihsel gelişimi incelenerek, elde edilen bulguların da yardımıyla, bir yönetsel ve teknik enstrüman olarak 'Kalite Sistemi' konseptinin yüklenici inşaat firmalarına uygulanması için genel anlamda bir model geliştirilmeye çalışılmıştır.

Bu amaca yönelik olarak öncelikle Toplam kalite kavramının, basit bir kalite kontrolü işlevinin ötesinde anlama sahip olduğu, firma çapındaki yönetsel ve teknik işlevlerin aynı anda değerlendirilmesi anlamına geldiği vurgulanmış, daha sonra yapılacak tartışmalara temel olması amacıyla yüklenici inşaat firmaları analiz edilmiş, çeşitli özellikleri, yönetsel ve teknik işlevleri ortaya konmaya çalışılmıştır.

Ardından yüklenici inşaat firmalarında kurulacak kalite sistemi konusunda önerilen modelle ilgili tartışmalar yapılmıştır. Buna göre yüklenici bir inşaat firmasında kurulacak kalite sisteminin firma, proje ve operasyon düzeylerini kapsayan üç ayağı olduğu yaklaşımından hareket edilmiştir. Toplam kalite anlayışının tanımı gereği, çalışmaların öncelikle firma düzeyinde atılacak temel üzerinde geliştirilmesi gerekmektedir ki, bu çalışmanın ilk ayağını ortaya koymaktadır. Firma düzeyindeki bu çalışmalar, firmaya özgü saptanacak kalite politikasını takip eden organizasyon, dökümantasyon, kalite eğitimi ve sistemin denetimi adımlarını içermektedir. Bu adımlar firma genelinde kalite sisteminin yapısını şekillendirir.

Tez kapsamında incelenen öneri kalite sistemi yaklaşımının ikinci ayağı yüklenici inşaat firmalarında projeler düzeyinde kalite sisteminin yansımalarıdır. Model Proje düzeyini Kalite Planlaması, Kalite Kontrolü ve Kalite Güvencesi olmak üzere üç boyutta incelemektedir.

Firma ve proje düzeyinde söylenebilecekler daha genel anlamda olduğundan, tez kapsamında bu düzeylerde yapılacak çalışmalar ayrıntılandırılmış, her firma ve her proje için farklı olabileceği gerekçesiyle operasyon düzeyinde yapılabilecek çalışmalar inceleme alanı dışında bırakılmıştır. Üçüncü ayağı oluşturan operasyonel düzey incelemelerinin gelecekte bu konuda yapılacak çalışmalarla geliştirilip somutlaştırılabileceği düşünülmektedir.

Son olarak bir kalite sisteminin başarılı olmasında geliştirme sürecinde uygulanacak yaklaşımın, sistemi çok başarılı veya çok başarısız kılacak derecede büyük önemi olduğu vurgulanmış, literatürde konuya ilişkin aktarılan yaklaşımlar tartışılmıştır.

Yapılan tez çalışması sonucunda Kalite sistemlerinin geliştirilmesi, uygulamaya sokulması ve çoğunluk tarafından benimsenerek yaygınlaşabilmesi yolunda. firma düzeyine inmeden önce sektör ve ulusal düzeyler için şöylesi yorumlara ulaşılabilir:

- Kalite Sistemi'nin firma ve şantiye bazında kullanılması yapım sektörüyle ilgili diğer aktörleri de etkileyecektir. Firma ile iş yapan tedarikçiler (malzeme üreticileri, taşeronlar, makine ve ekipman tedarikçileri) kalite sisteminin seçici anlayışına ayak uydurabilmek için kaliteli, sertifikalı mal ve hizmet üretimine ağırlık vermek zorunda kalacaklar, personellerini eğiterek daha kaliteli bir işgücü sağlamaya çalışacaklardır. Toplam kalite anlayışı, yapım sektörünün tüm birimlerini bir zincir biçiminde birbirine bağlayarak etkileşim içine sokacaktır.
- Kalite anlayışının sektör ölçeğine yayılmasından sonra, bu anlayışı malzeme, bileşen, yapı elemanı üretiminde ve şantiyelerde sürdürebilecek kalite mantığına sahip teknik elemanlara ihtiyaç duyulacak ve bu konuda uzmanlaşmış insanlar aranacaktır. Bu anlayışı desteklemek üzere eğitimde reformlara gidilecek ve nitelikli eleman yetiştirme amacıyla mevcut eğitim sistemlerinde revizyonlar olacaktır. Sonuçta kalite anlayışı toplumda daha geniş kitlelerce anlaşılacak ve toplumsal ekonomik kayıpları azaltma yolunda etkin adımlar atılabilecektir.

Yüklenici inşaat firmalarında kalite sistemi üzerine yapılan irdelemelerden elde edilen bulgular da şu biçimde sıralanabilir:

Kalite sistemi uygulamaları sihirli uygulamalar değildir, özünde etkin yönetsel araçların bir bütün içinde kullanılması gereğini söylemektedir. Yalnızca ürün kalitesini değil aynı zamanda firmanın etkin bir biçimde yönetilmesini hedeflemekte buna karşılık önemli yeni yönetsel teknikler getirmemektedir. Sonuç olarak kalite sistemi yaklaşımının yönetim kuramında uzunca bir süredir söylenen ve uygulanan yönetsel yaklaşımların ilerisine geçtiği söylenemez, gücünü ve etkinliğini bütünselliğinden almaktadır.

Kalite sistemi her firmanın kendi yapısı, kültürü, stratejisi ve amaçları doğrultusunda geliştirilmelidir. Bunun anlamı tabandan gelişen evrimci bir yöntemin kullanılması

gerektiğidir. Firma, dışarıdan empoze edilen kalıp çözümlere itibar etmemeli, sabırla kendi yolunu çizmelidir. Kalite yönetimi uygulamalarında know-how alınması yaygın bir uygulama olmakla birlikte, bunun belirli sınırlar içinde tutulması, sistem geliştirme çalışmalarının firmayı iyi tanıyan bir yönetici tarafından yürütülmesi daha uygun olacaktır. Kalite sistemi uygulaması bir başka deyişle firmanın çeşitli düzeylerde kontrol altında tutulmasıdır. Firma bunu sağlamanın yollarını geliştirmelidir. Uygun bir yaklaşım *göstergeler yaklaşımı* olabilir. Buna göre, firmanın performansını ölçmeye yarayacak uygun göstergelerin neler olabileceğinin belirlenmesi ve buna yönelik bilgilerin üretilmesi gerekecektir.

Kalite sistemi kapsamında bir çok alt sistem kurulabilir. Bunların oturacağı temel, bir dökümantasyon ve enformasyon sistemidir. Yönetim enformasyon sisteminin yukarıda belirtilen performans bilgilerinin üretilmesi bakımından da firmanın kalbi olacağı söylenebilir, bu bakımdan bu sisteme ilişkin yatırımlardan kaçınılmamalıdır.

Kalite sisteminin temel kaynaklarından birisi, firmanın kendi deneyimlerinden doğan birikimler olabilir. Bu kaynağın etkin kullanılabilmesi ve firma içinde her düzeydeki birikimin ilgililerce paylaşılabilmesi için uygun bir sistem kurulması düşünülmelidir.

Firma, insan faktörünün bilincinde olmalı, çalışanlarının da görüşlerine başvurarak elemanların rahat çalışamayacakları ya da zorla çalışacakları düzenlerin uygulamaya koyulması önlenmelidir. Firmanın enformel liderlerinin ve geleneklerinin ihmal edilmemesi gerekir. Sistemi geliştirenlerin düşünce yapılarının mekanik değil duyarlı ve yaratıcı olması gerekmektedir.

Firma, sabit personeline kendisini geliştirme imkanlarını tanımalı ve teşvik etmelidir. Bu çerçevede, yeni yönetsel araçlar konusunda eğitimden, dünyada yaşanan gelişmeleri daha iyi tanımaya kadar geniş tutulmalı, özellikle çalışanların dünya görüşü, vizyon ve yaratıcılıklarının sürekli gelişmesine yönelik olmalı, gelişmeler ödüllendirilmelidir.

Kalite sistemini uygulamaya karar veren bir inşaat firması, sistem ile ilgili tüm çalışanlarını sistemin gerekliliği konusunda eğitmeli ve ikna etmelidir. Kalitesizliğin oluşturduğu kayıpların firma ve ulusal ekonomiye zararları ve kalite sisteminden beklenen yararlar anlatılarak, yapılan işin ne denli önem taşıdığı belirtilmelidir.

Operasyonel düzeyde iş tanımları yapılırken, mutlaka işi yapanlara danışmak gereklidir. Aksi takdirde bünyeye uygun olmayan ve gerçek dışı bir iş yapılmış olacak ve daha işin başında uygulamalar tehlikeye girecektir.

Kalite Sistemi atlamalara ve yanılğılara mahal vermemek amacıyla sürekli bir inceleme altında tutulmalı yanlış atılan adımlar geri beslemeli bir mekanizmayla düzeltilmelidir. Firma içinden ya da firma dışından profesyonellerce belirli periyotlarda yapılacak kalite denetimlerine de gerekli nemi vererek işleyen bir denetim mekanizmasına sahip olmalıdır.



## KAYNAKLAR

- ANONİMa (1988) Quality in the Constructed Project- A Guide for Owners, Designers and Constructors, American Society of Civil Engineering Publication, New York.
- ANONİMb (1993) Standards of Practice, Construction Management Association of America, Reston.
- ANONİMc (1994) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), Project Management Institute Publication
- ANONİMd (1993-1994) ISO 9000 Certification, CM Advisor, Construction Management Associate of America Publications, Washington
- ANONİMe (1994) Toplam Kalite Yönetiminde Türkiye Perspektifi, Toplam Kalite Yönetimi Araştırma Komitesi, İstanbul
- ANONİMf (1992) Lecture Notes, METU Civil Eng. Dept., CE 403 Construction Project Management.
- AGUAYO, R. (1994) Dr. Deming: Japon Mucizesinin Mimarı, Form Yayınları, İstanbul.
- ASHFORD, J.L. (1989) The Management of Quality in Construction, E.&F.N. Spon, London.
- AYTİMÜR, S. (1994) Kalite Sistem Dökümantasyonu, Kalite Derneği Yayınları, İstanbul.
- BEJDER, E. (1991) The Quality Management System of the Professional, European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors, Ed. Brandon & Bezelga, E & FN Spon, London.
- BURATI, J.L. Jr., M.F. MATTHEWS, S.N. KALIDINDI (1991) Quality Management in Construction Industry, ASCE Journal of Construction Engineering and Management, Vol.117, No.2. New York

- BURATI, J.L. Jr.,  
M.F. MATTHEWS,  
S.N. KALIDINDI (1992) Quality Management Organizations and Techniques, ASCE Journal of Construction Engineering and Management, Vol.118, No.1. New York
- BURATI, J.L.Jr.,  
T.H.OSWALD (1993) Implementing TQM in Engineering and Construction, ASCE Journal of Management in Engineering, Vol.9, No.4.
- CHAS, G.W. (1993) Effective Total Quality Management (TQM) Process for Construction, ASCE Journal of Management in Engineering, Vol.9, No.4.
- CHREST, A.P. (1993) Quality Improvement Experiences in E/A Firm, ASCE Journal of Management in Engineering, Vol.9, No.4., New York
- CNUUDE, M. (1991) Lack of Quality in Construction- Economic Losses, European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors, Ed. Brandon & Bezelga, E & FN Spon, London.
- CORNICK, T. (1991) Construction Quality and Management- its Delivery and Discipline in Housing and other Building Sectors, European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors, Ed. Brandon & Bezelga, E & FN Spon, London.
- CULP, G.,  
A.SMITH,  
J.ABBOTT (1993) Implementing TQM in Consulting Engineering Firm, ASCE Journal of Management in Engineering, Vol.9, No.4. New York
- DEAN, J.W.,  
D.E. BOWEN, (1994) Management Theory and Total Quality: Improving Research and Practice Through Theory Development. Academy of Management Review, Vol.19, No.3, Academy of Management Publications, Ohio
- DEMSKI, S. (1993) Resistance To Change: Why Your TQM Efforts May Fail, ASCE Journal of Management in Engineering, Vol.9, No.4, New York
- DUNCAN, J.M.,  
B.THORPE,  
P.SUMNER (1990) Quality Assurance in Construction, Gower Publishing, Hants.

- FEARON, H.E. (1979) Fundamentals of Productions /Operation Management, West Publishing Company, St. Paul.
- FEIGENBAUM, A.V. (1991) Total Quality Control, Mc Graw Hill International Editions, Singapore.
- FERGUSON, I., E.MITCHELL (1986) Quality on Site, B T Batsford Ltd., London.
- FISK, E.R. (1992) Construction Project Administration, Prentice Hall, New Jersey
- GÖZLÜ, S. (1990) Endüstriyel Kalite Kontrolü, İTÜ Yayınları, İstanbul.
- GOSSELIN, P. (1991) Quality Management in the Building Firm, European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors, Ed. Brandon & Bezelga, E & FN Spon, London.
- HAKES, C. (1992) Total Quality Management, Chapman & Hall, London.
- HAMMARLUND, Y., P-E. JOSEPHSON (1991) Sources of Quality Failures in Building, European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors, Ed. Brandon & Bezelga, E & FN Spon, London.
- HUTCHINS, G.B. (1991) Introduction to Quality Control, Assurance, and Management, Macmillan Publishing Company, New York.
- IMAI, M. (1994) Kaizen: Japonya'nın Rekabetteki Başarısının Anahtarı, Brisa Yayını, İstanbul.
- JOHNSON, P. (1993) ISO 9000, Meeting The New Standarts, Mc Graw Hill, New York.
- JURAN, J.M. (1962) Quality Control Handbook, Mc Graw Hill, New York.
- KANTARCI, H. (1994) Toplam Kalite Yönetimi, Kalite Derneği Yayınları, İstanbul.
- KASA, H. (1993) Çağdaş Kalite Güvenliği İçin Koşullar, Kalite Güvenliği ve Uluslararası Standartlar, İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul
- KAVRAKOĞLU, İ. (1993) Kalite Güvencesi ISO 9000 ve Toplam Kalite, Dünya Yayınları, İstanbul.

- KAVRAKOĞLU, İ. (1994) Hedef: Sıçrama ve Toplam Kalite, Toplam Kalite Yönetiminde Türkiye Perspektifi, Toplam Kalite Yönetimi Araştırma Komitesi, Yayınları, İstanbul.
- LANGFORD, D., S. MALE (1991) Strategic Management in Construction, Gower Publishing, Hants.
- le GALL, J. (1991) Total Quality Control in a Building Construction Company, European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors, Ed. Brandon & Bezelga, E & FN Spon, London.
- MATTHEWS, M.F, J.L. BURATI (1989) Quality Management Organizations and Techniques, CII Source Document No:51, Austin Texas
- Mc LEOD, R. Jr. (1993) Management Information Systems, Macmillan Publishing Company, New York.
- MILLER, J. (1993) Restoring America's Leadership (konuşma notları), ASCE Journal of Management and Engineering, Vol.9, No.4
- OLSEN, I.S. (1991) Danish Quality Management- the Ten Steps, European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors, Ed. Brandon & Bezelga, E & FN Spon, London.
- OLUÇ, M. (1978) İşletme Organizasyonu ve Yönetimi, İÜ İşletme Fakültesi Yayını, İstanbul.
- ÖZENCİ, B.T., Ö.L. CUNBUL (1993) Kalite Ekonomisi, Kalite Derneği Yayınları, İstanbul.
- PZYDEK, T. (1989) Quality Control, Marcel Dekker Inc., New York.
- RAFTERY, J. (1991) Principles of Building Economics. Marston Books Services Ltd., London.
- REGER, R.K., L.T. (1994) Reframing The Organizations: Why Implementing Total Quality Is Easier Said Than Done. Academy of Management Review, Vol.19, No.3, Academy of Management Publications, Ohio
- GUSTAFSON, S. DAMARİE, J. MULLANE (1994) Reframing The Organizations: Why Implementing Total Quality Is Easier Said Than Done. Academy of Management Review, Vol.19, No.3, Academy of Management Publications, Ohio
- SAMUELSON, P.A., W.D. NORDHAUS (1992) Economics, Mc Graw Hill International Editions. Singapore.

- SANDERS, D.A. et al (1994) ISO 9000- Nedir Niçin Nasıl, Rota Yayınları, İstanbul.
- SJHOLT, O. (1991) Norweigan Quality Management System Ready for Use in EEC, European Symposium on Management, Quality and Economics in Housing and other Building Sectors, Ed. Brandon & Bezelga, E & FN Spon, London.
- SPENCER. B.A. (1994) Models of Organization and Total Quality Management: A Comparison and Critical Evaluation. Academy of Management Review, Vol.19, No.3, Academy of Management Publications, Ohio
- TAN, S. (1994) Toplam Kalite ve Verimlilik, Toplam Kalite Yönetiminde Türkiye Perspektifi, Toplam Kalite Yönetimi Araştırma Komitesi, Yayınları, İstanbul.
- TAN, S.,  
N. PEŞKİRCİOĞLU (1991) Kalitesizliğin Maliyeti, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.
- URAS, O. (1992) İşletmeye Giriş, Nihat Sayar Vakfı Yayını, İstanbul.

## ÖZGEÇMİŞ

1971 yılında İstanbul'da doğdu. Orta ve lise eğitimini Nişantaşı Kız Lisesi'nde tamamladıktan sonra 1988-1992 yılları arasında İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nde Lisans eğitimini tamamladı. 1992 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Bina Yapım Yönetimi programında Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

1992 yılında ArCAD Mimarlık Bürosunda konut tasarım ve uygulama projelerinde, 1993-1994 yılları arasında Delta Mobilya'da dekorasyon konusunda çeşitli uygulamalarda yer aldı. 1993 yılında Yapı Fuarında amacına en uygun olarak düzenlenmiş stand tasarımı dalında ödül aldı. 1994 yılından bu yana Sabancı Holding İnşaat ve Center Yönetimi Dairesinde mimar olarak görev yapmaktadır.