

**T.C.**  
**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜNDE YÜKLENİCİ FİRMALARIN TOPLAM**  
**KALİTE YÖNETİMİ FELSEFESİNE YAKLAŞIMLARI VE KRİTİK BAŞARI**  
**FAKTÖRLERİ**

114491

**ERCAN ERDİŞ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU**

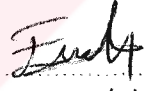


114491

**ANTAKYA**  
**OCAK - 2001**


T.C.  
Mustafa Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Yrd. Doç. Dr. Emel ORAL danışmanlığında, Ercan ERDİŞ tarafından hazırlanan bu çalışma 29 / 01 / 2001 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Emel ORAL  
Üye : Yrd. Doç. Dr. Babür DELİKTAŞ  
Üye : Doç. Dr. Emin ÖCAL

İmza :   
İmza :   
İmza : 

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım

  
İmza :  
29 / 01 / 2001  
Prof. Dr. Mustafa KAPLANKIRAN  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Kod No: 55

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı ISO 9000 kalite güvence ve toplam kalite yönetimi (TKY) sistemlerinin Türk inşaat sektöründeki kalitesizlik problemlerine çözüm sağlayıp sağlayamayacağını belirlemesidir.

Kalite, kalite güvence ve toplam kalite yönetimi kavramları ve inşaat endüstrisindeki kalite problemlerinin tanımlanması için bir literatür taraması yapılmıştır. Literatür bulguları inşaat endüstrisinin proje bazlı üretime dayalı olması nedeni ile ISO 9000 ve TKY sistemlerinin üretim endüstrisindeki kadar kolay uygulanamayacağını göstermiştir. Bunun yanında, bu iki sistemin temelini oluşturan felsefe kalitenin geliştirilmesi için iyi bir başlangıç olabilecektir. Literatür araştırması aynı zamanda herhangi bir sistemin başarı ile uygulanabilmesi için problemin varlığının üst yönetim tarafından kabul edilip, doğru tanımlanması gerektiğini ve ek olarak inşaat işlerinin %80' inin taşeron ve tedarikçiler tarafından yürütüldüğünü göstermiştir. Bu bulgulardan endüstri de kalite gelişiminin sağlanabilmesi için yüklenici firma yöneticilerinin tedarikçi ve taşeron kalitesine doğru yaklaşımlarının kaçınılmaz bir faktör olduğu sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, Türk müteahhitlerin tedarikçi ve taşeron kalitesine olan yaklaşımlarının belirlenmesi amacı ile bir anket çalışması yapılmıştır.

Anket için örneklem küçük ölçekli konut müteahhitleri arasından belirlenmiştir. Çünkü, küçük ölçekli firmaların ağırlıkta olduğu konut sektörü Türk inşaat endüstrisinin en büyük sektörü durumundadır. Ayrıca, sektördeki kalite problemleri kaçınılmaz bir gerçektir. Anket sonuçlarının istatistiksel analizi göstermiştir ki Türk müteahhitleri endüstrideki kalite ile ilgili problemlerden haberdardır. Fakat kalite kavramları ile ilgili anlayışlarında temel değişikliklerin olması gerekmektedir. Özet olarak, araştırma bulguları ISO 9000 ve TKY uygulamalarının Türk müteahhit firmaları tarafından kısa sürede uygulanmasında zorlukların kaçınılmaz olduğunu, fakat kalitenin elde edilmesi ve geliştirilmesi için bu iki sistemin temelini oluşturan yaklaşımlarına dayanan düzenlemelerin gerekliliğini göstermiştir.

2001, 98 sayfa

**Anahtar kelimeler:** İnşaat endüstrisi, kalite, kalite güvencesi, toplam kalite yönetimi, ISO 9000, istatistiksel analizler.

## ABSTRACT

The aim of this study is to determine whether ISO 9000 quality assurance and Total Quality Management (TQM) systems provide solutions to quality problems within Turkish construction industry. A literature survey has been carried out to define; quality, quality assurance and total quality management concepts, and quality problems within construction industry. Literature findings showed that implementations of ISO9000 and TQM are not as simple as manufacturing since production in construction industry is project based. On the other hand underlying philosophies these two systems may provide a good starting point for quality improvement.

Literature survey also showed that the top management's belief to the existence of a problem that has to be correctly defined is a prerequisite for the successful implementation of any system, additionally 80% of construction work are undertaken by suppliers and sub-contractors. It has been concluded from these findings that for the achievement of quality improvement within the industry, right approach of the top management of the contracting firms towards both suppliers' and sub-contractors' work is an essential factor. Therefore a questionnaire survey has been undertaken to determine the top management of Turkish contractors' approach towards the quality provided by the suppliers and sub-contractors.

The questionnaire sample was chosen from small-sized building contractors. Because, building sector which is dominated by small sized contractors is the largest within Turkish construction industry. It is, also, a well known fact that this sector has serious quality problems. Statistical analysis of the questionnaire results showed that Turkish contractors are aware of quality problems within the industry. However, their understanding of quality concepts requires substantial revisions to achieve quality improvement. Finally, research results show that difficulties related with the implementations of ISO 9000 and TQM by Turkish contracting firms is inescapable within short period of time, but new arrangements towards achievement and improvement of quality should be undertaken in the light of philosophies of the two quality systems.

2001, 98 pages

**Key Words:** Building industry, quality, quality assurance, total quality management, ISO 9000, statistics analysis.

## ÖNSÖZ

Türk inşaat endüstrisindeki kalitesizlik problemleri özellikle 1999 deprem felaketleri sonucunda Türk halkına maddi ve manevi büyük zararlar getirmiştir. Problemlerin çözümü için yeni uygulamalar ve öneriler gündemdedir.

Üretim endüstrisinde kaliteyi geliştirme yönünde önemli başarılar sağlamış ISO 9000 ve TKY uygulamaları da çözüm önerileri içinde tartışılabilir. Fakat bu iki sistem, yapısı ve üretim şekli bakımından üretim endüstrisinden çok farklı olan inşaat endüstrisinde aynı başarıyı sağlayabilecek midir ? Bu tez çalışmasının amacı da yukarıdaki sorunun cevaplanması olmuştur. Sorunun cevabı ise literatür bulguları ve yüklenici firma yöneticileri ile yapılan anket sonuçlarına dayanarak verilmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmada bana yardımlarını esirgemeyen değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Emel Oral' a ve Yrd. Doç. Dr. Mustafa ORAL' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında yardımını esirgemeyen değerli mesai arkadaşlarım; Arş.Gör. Murat Pakdil'e, Arş. Grv. Mustafa Demirci' ye ve Arş. Grv. Umut Naci Baykan' a en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca eğitim öğretim hayatımda maddi ve manevi katkılarından dolayı aileme teşekkürü bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
2.1. Kalite, Kalite Kontrol (KK), Kalite Güvencesi (KG) ve Toplam Kalite Yönetimi (TKY).....	3
2.1.1. Kalite tanımları.....	3
2.1.2. Kalite kontrol.....	6
2.1.3. Kalite güvencesi ve ISO 9000 standartları.....	8
2.1.4. Toplam kalite yönetimi.....	14
2.1.4.1. Tanımlar.....	14
2.1.4.2. TKY uygulamalarındaki temel ilkeler.....	14
2.2. İnşaat Endüstrisinde Kalitesizlik Problemleri.....	23
2.3. İnşaat Endüstrisinde Kalitesizlik Problemleri İçin Çözüm Önerileri.....	26
2.3.1. İnşaat endüstrisinde kalitesizlik problemleri için genel çözüm önerileri.....	26
2.3.2. ISO 9000 ve TKY uygulamalarına dayanan çözüm önerileri.....	35
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	43
3.1. Materyal.....	43
3.2. Yöntem.....	44
3.2.1. Örneklem seçimi.....	44
3.3. Anket Çalışması.....	44
3.4. Hipotez Testi.....	44
3.4.1. Hipotez testinde kullanılan teknikler.....	44
3.4.1.1. $\chi^2$ uygunluk testi.....	44
3.4.1.2. İşaret testi.....	46

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	48
4.1. Anketin Geri Dönüşüm Sayısı ve Oranları.....	48
4.2. Araştırma Bulguları.....	48
4.2.1. Anket sorularının cevapları ve değerlendirilmesi.....	48
4.2.1.1. Genel sorular.....	48
4.2.1.2 Kalite konusundaki sorular.....	51
4.3. Hipotezler.....	73
4.4. Anket Sonuçları ve Hipotezlerin Yorumu.....	91
5.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	95
KAYNAKLAR.....	99
EKLER.....	104
EK 1 İş Yürütme Metotları.....	104
EK 2 Anket Soruları.....	110
EK 3 Normal Dağılım Tablosu.....	115
ÖZGEÇMİŞ.....	116

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. ISO 9000 serisi normlarının kapsamları.....	11
Çizelge 2.2. TKY ile KGS' nin karşılaştırılması.....	15
Çizelge 3.1. r*c sınıflandırma çizelgesi.....	45
Çizelge 4.1. Anketi yanıtlayan kişinin şirket içindeki görevi.....	48
Çizelge 4.2. Firmaların çalışma alanları.....	49
Çizelge 4.3. Firmaların sınıflandırılması.....	50
Çizelge 4.4. Kalite departmanlarının tespiti.....	51
Çizelge 4.5. Firmaların sahip olduğu kalite departmanları.....	52
Çizelge 4.6. Firmalarda uygulanan kalite sistemi.....	53
Çizelge 4.7. Firmaların öncelikleri.....	54
Çizelge 4.8. İşin kalitesini etkileyen faktörler.....	56
Çizelge 4.9. Firmaların kaliteye gereken önem vermemesinin nedenleri.....	57
Çizelge 4.10. Kalitesizliğin sebepleri.....	58
Çizelge.4.11. Firmaların tasarım grubunu seçme kriterleri.....	60
Çizelge 4.12. Firmaların tedarikçi seçiminde göz önünde bulundurduğu kriterler.....	61
Çizelge 4.13. Tedarikçilerin sahip oldukları kalite belgeleri.....	62
Çizelge 4.14. Tedarikçilerin kalite kontrol uygulamama nedenleri.....	63
Çizelge 4.15. Gelen malzeme için şirketlerin kalite kontrol uygulayıp uygulamama durumu.....	64
Çizelge 4.16. Firmaların malzemelere kalite kontrol uygulamama nedenleri.....	65
Çizelge 4.17. Teslimatın zamanında yapılma durumu.....	66
Çizelge 4.18. Tedarikçilerin malzemeleri zamanında teslim etmeme nedenleri.....	67
Çizelge 4.19. Firmaların çalıştığı taşeron firmaları seçme kriterleri.....	68
Çizelge 4.20. Taşeronların işi zamanında bitirip bitirememe durumu.....	69
Çizelge 4.21. Tedarikçilerin malzemeleri zamanında teslim etmeme nedenleri.....	70
Çizelge 4.22. Firmaların tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı konusunda ilerde kullanmak üzere bir yazılı belge bulundurup bulundurmama durumu.....	71
Çizelge 4.23. . Firmaların tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı konusunda yazılı belge bulundurmama nedenleri.....	72



Çizelge 4.24 Kalite ile ilgili bölümlerin olup olmama durumu- çalışan personel sayısı.....	74
Çizelge 4.25 Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması durumu- tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı ile ilgili yazılı bilgilerin tutulması durumu.....	76
Çizelge 4.26 Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması- firmaların gelen tüm malzemeler için kalite kontrol uygulamaları durumu.....	77
Çizelge 4.27 Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem dereceleri- malzeme tedarikçilerinin ISO 9000 belgesine sahip olmaları.....	79
Çizelge-4.28. Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem ile gelen tüm malzemelere kalite kontrol uygulamaları arasındaki ilişki.....	80
Çizelge-4.29. Firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için kalifiye işçilerin çalıştırılmasına verdikleri önem firmaların taşeron firmaları seçerken, ekibin kalifiye elemanlardan oluşmasına verdikleri önem derecesi.....	82
Çizelge-4.30. Firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için taşeronlarla iyi ilişkilerin kurulmasına verdikleri önem derecesi ile taşeron firmaları seçerken sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi arasındaki ilişki.....	84
Çizelge-4.31. Farklı projelerde farklı ekiplerle çalışılmasının neden olduğu iletişim ve karşılıklı güvensizlikten kaynaklanan problemler-taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verilen önem.....	87
Çizelge-4.32. Firmaların taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmayla çalışılmasına verdikleri önem derecesi ile taşeronların işi zamanında bitirememe arasındaki ilişki.....	88
Çizelge-4.33. Firmaların projelerin düzgün olarak hazırlanmamasına verdikleri önem derecesi ile şirketlerin proje tasarım gruplarını seçerken kaliteli iş yapmalarına verdikleri önem derecesi arasındaki ilişki.....	90

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Kontrol döngüsü.....	7
Şekil-2.2. Kalite sistemi dökümantasyon elemanları.....	12
Şekil 2.3. Toplam kalite sisteminin yapısı.....	16
Şekil 2.4. ISO 9000 Serisinin Uygulanması süresince gerekli tüm iyileştirme Çabaları.....	18
Şekil 2.5. Proje bileşenleri.....	28
Şekil 2.6. Kalite yönetim bileşeninin inşaat işlerine yansıyan etkileri.....	29
Şekil 2.7. İnsan kaynakları bileşeninin inşaat işlerine yansıyan etkileri.....	30
Şekil 2.8. Teknik imkanlar ve işletme imkanlarının inşaat işlerine yansıyan etkileri..	31
Şekil 4.1. Anketi yanıtlayan kişilerin firma içindeki görevini belirten frekans dağılımı.....	49
Şekil 4.2. Firmaların çalışma alanlarının frekans dağılımı.....	50
Şekil 4.3. Firmaların personel sayısı frekans dağılımı.....	51
Şekil 4.4. Firmaların kalite departmanlarının bulunma durumunu gösteren frekans dağılımı.....	52
Şekil 4.5. Firmalardaki kalite ile ilgilenen bölümlerin frekans dağılımı.....	53
Şekil 4.6. Firmaların uyguladığı kalite sistemlerinin frekans dağılımı.....	54
Şekil 4.7. Firmaların konut projelerini yürütürken öncelikli faktörlerinin frekans dağılımı.....	55
Şekil 4.8. Kaliteyi etkileyen faktörlerin frekans dağılımı.....	57
Şekil 4.9. Firmaların kaliteye gereken önem verememe nedenlerinin frekans Dağılımı.....	58
Şekil 4.10. Konut sektöründeki kalitesizliğin frekans dağılımı.....	59
Şekil 4.11. Firmaların tasarım grubunun seçiminde rol oynayan kriterlerin önem derecesine göre frekans dağılımı.....	60
Şekil 4.12. Firmaların kaliteli malzeme seçiminde rol oynayan kriterlerin frekans dağılımı.....	61
Şekil 4.13. Tedarikçilerin sahip oldukları kalite belgelerinin frekans dağılımı.....	62

Şekil 4.14. Tedarikçilerin kalite kontrol uygulamama nedenlerinin frekans dağılımı.	63
Şekil.4.15. Gelen malzeme için firmaların kalite kontrol uygulayıp uygulamama durumlarının frekans dağılımı.....	64
Şekil 4.16. Firmaların gelen malzemelere kalite kontrol uygulamama nedenlerinin frekans dağılımı.....	65
Şekil 4.17. Tedarikçilerin malzemeleri zamanında teslim etmesinin frekans dağılımı	66
Şekil 4.18. Tedarikçilerin malzemeleri zamanında teslim etmeme nedenlerinin frekans dağılımı.....	67
Şekil 4.19. Firmaların taşeron firmaları seçme kriterlerinin frekans dağılımı.....	68
Şekil 4.20. . Taşeronların işi zamanında bitirip bitirememesinin frekans dağılımı.....	69
Şekil 4.21. Taşeronların işi zamanında bitirememe nedenlerinin frekans dağılımı.....	70
Şekil.4.22. Firmaların tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı konusunda ilerde kullanılmak üzere bir yazılı belge bulundurup bulundurmama durumunun frekans dağılımı.....	71
Şekil 4.23. Firmaların yazılı belge bulundurmama nedenlerinin frekans dağılımı.....	72

## SİMGELER DİZİNİ

KK	Kalite Kontrol
KG	Kalite Güvencesi
KGS	Kalite Güvence Sistemi
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
PADRE	Plan, Approve, Do, Review ve Revise, Evaluate
PDCA	Plan, Do, Check, Act
TKY	Toplam Kalite Yönetimi
TUS	Teknik Uygulama Sorumlusu

## 1. GİRİŞ

Türk inşaat endüstrisindeki kalitesizlik problemlerinin boyutları 1999'da yaşanan deprem felaketleri ile açık bir şekilde görülmüştür. Literatürde problemlerin nelerden kaynaklanabileceği ve çözüm önerileri ile ilgili çalışmalar sunulmaktadır. Aynı zamanda ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi (KGS) ve özellikle Toplam Kalite Yönetiminin (TKY) üretim sektöründe kaliteyi yükseltme yolundaki başarıları da bir çok yazar tarafından tartışılmaktadır (CREECH 1994, AHMAD ve SEİN 1997, ARDITI ve GÜNAYDIN 1999). KAZAZ (1997) tarafından belirtildiği gibi, kalite konusunun önemi ve boyutuna rağmen, kalite ile ilgili verilerin toplanması ve analizi ve inşaat sektöründeki tanımı hakkında geniş bir literatür çalışması bulunmamaktadır. Bunun sonucunda akla ilk gelen soru inşaat sektöründeki kalite ile ilgili problemleri saptayabilmek için neden sistemlerin bulunmadığı ve inşaat sektöründeki firmaların kaliteye bakış açılarının ne olduğu hususudur. Bu tezin amacı da, ISO 9000, Kalite Güvence (KG) veya TKY uygulamalarının Türk inşaat endüstrisindeki kalitesizlik problemlerine çözüm getirip getirmeyeceğini belirlemek olmuştur.

Kalite güvencesi, mal ve hizmetin kalitesi için tespit edilen ihtiyaçları karşılamak amacı ile ürünün yeterli güveni sağlaması için gerekli, planlı ve sistematik faaliyetlerin bütünüdür (ÖZCAN 1998). Kısaca "söyleneni yapmak", "yapılanı söylemek" ve "yapılanı kaydetmek" olarak tanımlanabilir. ISO 9000 serisi de günümüzde uluslar arası geçerliliği en yaygın kalite güvence standartlarıdır. TKY yaklaşımı ise kalite güvence sisteminin dış müşteriyi tatmin etme amacına ek olarak iç müşteri tatmini, sıfır hata hedefi, katılımcı yönetim, yetki delegasyonu ve hedeflerle yönetim ilkelerinin uygulanmasını amaçlar.

Tezin amacı doğrultusunda yapılan literatür çalışmaları ISO 9000 ve TKY uygulamalarının inşaat endüstrisinde başarıya ulaşabilmesi için endüstrinin proje bazlı üretime dayalı olması ve her projede farklı grupların bir araya gelmesinin getirdiği dezavantajların ortadan kalkması gerektiğini göstermiştir. Bazı yazarlar bu sorunun tasarım ve inşaat iş yürütme metodu ile aşılabileceğini belirtmektedirler (CORNICK ve BARRE 1991, AKINTOYE 1993, GARDNER ve SIMONS 1995). Böylece işin tasarım aşamasından bitimine kadar müşteriye karşı sorumlu tek bir organizasyon olacak, organizasyonun ISO 9000 ve TKY'ni projeye uygulaması kolaylaşacaktır. Fakat bu

yaklaşım Türk inşaat endüstrisinin kalitesizlik probleminin temelini oluşturan projelendirme hataları (özellikle detaylandırmadaki eksiklikler), uygulama hataları (malzeme ve işçilik kalitesi) ve denetim kalitesizliğine endüstri bazında çözüm olmayacaktır.

İnşaat işlerinin %80'ini tedarikçi ve taşeronların yürüttüğü ile ilgili bulgular da (KUBAL 1996) göz önünde tutulduğunda kalitesizlik probleminin çözümünde öncelikle yüklenicinin kaliteyi, çalıştığı tedarikçi ve taşeronlar aracılığı ile sağlaması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu yaklaşım ile tezin amacı, yapılan işin asıl yüklenicisi durumundaki müteahhitlerin (özellikle konut sektöründe çalışan ve sektörün çoğunluğunu oluşturan küçük ölçekli firmalar) taşeron ve tedarikçi kalitesine yaklaşımlarını belirlemek olmuştur.

Tezin amacı ışığında bir anket çalışması yapılmıştır. Anket küçük ölçekli müteahhit firmalara dağıtılmış ve geri dönen cevaplar frekans grafikleri ve hipotez testleri ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Literatür bulguları ve anket sonuçları beraber incelenerek ISO 9000 ve TKY uygulamalarının Türk inşaat endüstrisindeki kalitesizlik problemlerine çözüm getirip getirmeyeceği tartışılmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Kalite, Kalite Kontrol (KK), Kalite Güvencesi (KG) ve Toplam Kalite Yönetimi (TKY)

Bugünün kalite zorunluluğu, müşteriye ve pazara yönelik olmaktadır. 1950 yılından beri Birleşik Devletler, Japonya ve Avrupa'daki, müşteriye ve pazara yönelik kalite zorunluluğunun kapsamını, amacını ve üretim sektöründe bir çok yazar tarafından (EFİL 1998, ARDITI ve GÜNAYDIN 1997, TORUNBALCI ve ÖZGEN 1998) belirtilen başarısını anlamak için kalite, kalite kontrol, kalite güvencesi ve toplam kalite yönetimi kavramlarının çok iyi anlaşılması gerekir.

#### 2.1.1. Kalite tanımları

Günümüzde kalite kavramıyla oldukça sık karşılaşılmaktadır. Kalite kavramı çeşitli yayınlarda, sanayide ve uygulamada herkes tarafından farklı şekilde kullanılmakta olup, kavram birliği mevcut değildir (ÖZCAN 1998).

Örneğin, günlük hayatta çok tekrar edilen şu sözlere bir bakılırsa ;

- Filan mağazadan aldığım ayakkabı çok kaliteli çıktı. Ne zamandır giyiyorum hala eskimedi. Hem fiyatı da diğerlerine göre daha ucuzdur.
- Alırken biraz fazla para verdim ama, iki yıldan beri kullanıyorum, hiç problem çıkarmadı.
- Herhangi bir malı alırken önce kalitesine bakarım.
- Ucuz mal alacak kadar zengin değilim.
- Ucuzdur vardır bir illeti, pahalıdır vardır bir hikmeti.

Günlük hayatta kullanılan kalite tarifleri böyle olduğu gibi mal ve hizmet üreten işletmelerde de çalışanların kullandığı kelimeler de pek farklı değildir. Mesela;

- Bir fabrikanın laboratuvarında elindeki malzemeye mukavemet deneyi yapan teknisyenin yaptığı işin kalite kontrol olduğunu söylemesi, veya
- Bir yöneticinin, tüketicinin ihtiyaçlarını ve alım gücünü hiç nazara almadan malın çok kaliteli olduğunu söylemesi.

Yukarıda ki misalleri daha da çoğaltmak mümkündür. Bütün bu sözler de ortaya çıkan bir nokta vardır. Günlük konuşmalar da genellikle göreceli olarak kaliteden bahsedilmekte ve şu ya da bu şekilde bir kalite tarifi yapılıp, kalitenin bir çok özelliği dile getirilmektedir. Mesela, bir kimse kaliteli mal deyimiyle mamülün fiyatının yüksekliğini, başka bir kimse ise sağlamlığını ifade etmeye çalışmaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere kalite, mutlak mana da en iyi değildir. Tüketici için kalitenin tanımı ne kadar göreceli olursa olsun şirketler için gerçek olan, kaliteyi öncelikle müşterinin belirlediğidir. Bu nedenle şirketler için kalite müşteri beklentilerine uygunluğunun sağlanması ile kıyaslanır (ÖZCAN 1998).

Yukarıda bahsedilenler ışığında, aşağıda dünya çapındaki kuruluş ve uzmanlar tarafından yapılan kalite tarifleri verilmiştir (ÖZCAN 1998):

a-) JURAN, DEMİNG, FEİGENBAUM, CROSBY, TAGUCHİ, DİPETRO, KANO, KOMİLİ ve GROOCOCK gibi kalite konusunda uzman olan şahıslar tarafından yapılan kalite tarifleri sırasıyla aşağıda belirtilmiştir (ÖZCAN 1998):

- "Kalite, kullanıma uygunluktur." (Fitness for use)
- "Kalite, müşterilerin gelecekteki beklentilerinin doğru tahminine göre yapılan yeniliklerdir. Bir mamülün veya hizmetin kalitesi tüketicinin ihtiyaçlarını mümkün olan en ekonomik seviyede karşılamayı amaçlayan mühendislik, imalat, kalitenin idamesi ve pazarlama özelliklerinin bileşimidir."
- "Kalite şirket çapında bir prosestir, müşterilerin dediğidir. Kalite ve maliyet birbirinin tamamlayıcısıdır, birbirinden ayrılmaz. Yönetim şeklidir, dürüstlük ve ahlaktır, sürekli gelişme gerektirir. Tüm personelin katılımını iktiza eder, verimliliğe giden en ekonomik yoldur, müşteri ve tedarikçileri de ihtiva eden top yekun bir sistem olarak tatbik edilir."
- "Kalite, gerekliliklere (spesifikasyonlara) uygunluktur."
- "Kalite, mal veya hizmetin sevkıyatından sonra toplumda meydana getirdiği en az zarardır."
- "Kalite, müşteri beklentilerinden sapmanın olmayışıdır."
- "Kalite, insan ihtiyaçlarının karşılanması hatta aşılmasıdır."
- "Kalite, müşteri tatminidir, verimlilik, tedbirdir, esnekliktir, etkili olmaktır, bir programa uymaktır, bir yatırımdır, bitmeyen bir süreçtir."



- "Bir ürünün kalitesi, müşterinin kabul edebileceği teslimat ve fiyatlarla sınırlı, ürünün bütün özelliklerinin müşterinin ihtiyacının tamamına uygunluk derecesidir."
- b-) Milletlerarası teşkilatlar tarafından yapılan kalite tarifleri;
  - "Kalite, bir ürün yada hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin toplamıdır." Uluslararası Standartlar Teşkilatı (ISO 8402)
  - "Bir mamülün öngörülen ve şart koşulan özelliklere uyma kabiliyetidir." Alman Standartlar Teşkilatı (DIN)
  - "Kalite, bir mal veya hizmetin belirli bir ihtiyacı karşılayabilme kabiliyetlerini ortaya koyan karakteristiklerin tümüdür." Amerikan Kalite Kontrol Teşkilatı (ASQC)
  - "Bir mal veya hizmetin tüketicilerin isteklerine uygunluk derecesidir." Avrupa Kalite Kontrol Teşkilatı (EOQC veya EOQ)
  - "Bir mal veya hizmeti ekonomik bir yoldan imal eden ve tüketici isteklerine cevap veren bir üretim sistemidir." Japon Bilim Adamları ve Mühendisleri Birliği (JUSE)
  - "Bir mal veya hizmetin tespit edilen veya muhtemel ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin toplamıdır." Türk Standartları Enstitüsü (TSE)

Yukarıdaki tanımlardan özetlenebileceği gibi kalite, bir ürün ya da hizmet hakkında müşteri yada kullanıcıların yargısı olup, beklentiler ve gereksinimlerin karşılanmasına olan inançların ölçüsüdür. Bu aşamada kaliteyi iyileştirmek arzusunda olan yöneticilerin ürünün 3 özelliği ile ilgili kaliteyi göz önüne alması gerekir (ÇOLAK 1994):

- Tasarım kalitesi,
- Uygunluk kalitesi,
- Performans kalitesi.

Tasarım kalitesi; bir ürünün veya hizmetin istenilen özelliklere sahip olmasıdır. Bu süreç, müşteri ve hizmet araştırmaları ile başlar ve müşteriye tatmin edecek bir ürün veya hizmet kavramının belirlenmesi ile sürdürülür. Müşteri araştırması, şimdi ve gelecekteki müşteri gereksinimlerinin açıklığa kavuşturulması için uygulanan çalışmalardır. Yapılacak hizmetler ile ilgili araştırmalar ise, firmanın, müşterilerinin şimdi ve geleceğe yönelik beklentilerini daha iyi anlama imkanı verir.

Uygunluk kalitesi; bir işletme ve tedarikçilerinin, müşteri gereksinimlerini karşılamak için gerekli olan tasarım spesifikasyonlarını karşılayabilme ölçüsüdür. İşletme

tasarım kalitesi çalışmalarını ile ürün/hizmet spesifikasyonlarını belirledikten sonra, çalışmalarını spesifikasyonlarını karşılama doğrultusunda yoğunlaştırarak müşterilere verilen ürün/hizmetin kaliteli olmasını sağlar.

Performans kalitesi, kalite konusundaki çalışmalarda üst yönetim ile tüm çalışanların katılımı ile hedeflenen kalite konseptine varma çabalarıdır. Kalitenin iyileştirilmesi için firma yöneticileri, kaliteye olan bağlılığını net bir şekilde ortaya koymalı ve iyileştirme sorumluluğunu kabul etmelidir. Bu aşamada ekip çalışması, iletişim, ortak sorun çözme, güven ve sürekli iyileştirme konusunda çalışmalar yapılmalıdır. Daha olumlu bir çalışma ortamının yaratılması için aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerekir:

- Ekip çalışmasının önemi vurgulanmalıdır.
- Hatalı ürünlerin tespit edilmesi yerine, hatalı üretime engel olma felsefesi yerleştirilmelidir.
- Tüm çalışanlar için sürekli eğitim uygulanmalıdır.
- Çalışanlar, sürecin sürekli geliştirilmesi felsefesine katkıda bulunmak için teşvik edilmelidir.
- İş yapan kişilere işin gerektirdiği yetki ve sorumluluk verilmelidir.
- Tüm çalışanlar için sağlıklı ve emniyetli bir iş ortamı temin edilmelidir.
- İşletme amaç ve politikası çalışanlara düzenli olarak aktarılmalı, çalışanlarında sürekli katkıda bulunabilmeleri yönünde motive edilmelidir.

### **2.1.2. Kalite kontrol**

Kalite kontrol, ürün ve hizmetlerin kalitesini güvence altına almak için yapılan son muayene ve testlerdir. Kalite kontrol, ekonomik etkinliğin sağlanması amacıyla kalite sürecindeki proseslerin gözlenebilmesi ve yetersiz performansla yol açan sebeplerin ortadan kaldırılabilmelerini amaçlayan işlemleri ve uygulama tekniklerini kapsar.

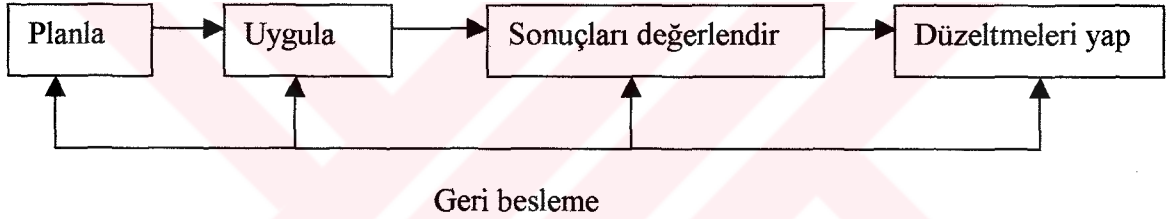
Kalite kontrol fonksiyonu 4 aşamadan oluşur (ÖZVEREN 1997):

- Standartların kurulması: Tepe yönetimi politikaları, müşteri istekleri ve teknolojik imkanlar göz önünde tutularak, ürün kalitesini ilgilendiren maliyet, güvenilirlik ve performans standartlarının oluşturulması.

- Uygunluk sağlanması: Ürün kalitesinin önceden belirlenmiş standartlara uygunluğunun sağlanması.
- Düzeltici kararların alınması: Üretilen üründe standartlara uygun olmayan sapmalar oluşması halinde gerekli düzeltici kararların alınması.
- Geliştirme çabaları: Kalite ile ilgili standartların (maliyet-güvenirlilik-performans) geliştirilmesi, yeni yöntem ve olanakların araştırılması.

Kalite kontrolün ana amacı, tüketici isteklerini mümkün olan en ekonomik düzeyde karşılayan mamülün üretimidir.

Kalite kontrolünde döngüler oluşturarak kalite kontrolünün organize bir şekilde gerçekleşmesini sağlayan ve dört safhada incelenen kalite kontrol safhaları aşağıdaki şekilde gösterilebilir (ALTUNTAŞ 1996).



Şekil 2.1. Kontrol döngüsü

1. Safha planlama; her hürlü faaliyette olduğu gibi kalite kontrolünün başlangıç noktası planlama aşamasıdır. Planlama bilindiği gibi neyin-ne zaman-nasıl yapılacağına karar verme faaliyetidir. Şirketler stratejileri doğrultusunda amaç ve hedeflerini belirleyerek ve bu hedeflere ulaşmada kullanılacak yöntemleri saptayarak planlama safhalarını oluştururlar. Hedefler planlanan kalite standartlarına uygun olarak gerçekleştirilmeli ve yöntemlerde hedeflere uygun olmalıdır.

2. Safha uygulama; bu safhada kalite kontrolü tüm personelin eğitimine ve gelişmelerine fırsat tanınarak uygulanır. Kalite yöntemini gerçekleştirecek çalışanların bu konuda eğitilmesi ile uygulama aşamasında bir sorun çıkması hemen hemen söz konusu olmaz.

3. Safha uygulama sonuçlarının değerlendirilmesi; yönetici sorumluluğu altında bulunan tüm faaliyetlerde , belirlenen hedeflerin gerçekleşmesi için uygulama esnasında

denetim şarttır. Denetimin amacı, tanımlanan hedeflere veya gerçekleşmesi istenen sonuçlara ulaşmaktır.

4. Safha düzeltmelerin yapılması; bu safha düzeltici hareketin yapılması esasına dayanmaktadır. Yapılan hataların tespit edilerek ortaya çıkmasına mani olmayan bir denetimin hiçbir faydası olmaz. Firma genelinde kalite anlayışı ve etkin bir kalite kontrolü sonucunda kalite güvenliği sağlanabilir.

### 2.1.3. Kalite güvencesi ve ISO 9000 standartları

Büyük Alman bestecisi Richard Wagner (1813-1883) operalarını bestelerken sunuş sırasında sunuşu etkileyen her faktörün arasındaki ilişkilerin tümünü toplam olarak bir araya getirdi. Wagner notaları belirlemeden önce senaryoyu, sözcükleri, kostümü sahne üzerinde etkili bir toplam sunuş sağlamak amacıyla düşünürdü; amacı sonuçta hiçbir yönden eksik olmayan bir sunuş ortaya koymaktı. Wagner bu felsefeye "Bütünleşmiş sanat çalışması" adını vermişti. Bu kavramda ürün/hizmet/sunuş' un oluşmasına etki eden çalışma ve fonksiyonların birbirine üstünlüğü yoktu ve her çalışma formal ve sistematik bir şekilde planlanarak kontrol ediliyor ve uygulanıyordu. Wagner'in uyguladığı yaklaşım "Kalite güvencesi" kavramına çok yakındır. Kalite güvencesi; mal veya hizmetin kalite için tespit edilen ihtiyaçları karşılamak maksadıyla yeterli güveni sağlaması için gerekli, planlı ve sistematik faaliyetlerin bütünüdür (ÖZCAN 1998).

Kalite güvencesi, sistem üzerinde gerçekleştirildiğinden kaliteyi sağlamaya veya güvence altına almaya dönüktür. İşlem yapıldıktan sonraki sonuçlara değil, işlemin doğru yapılmasına yöneliktir. Çağdaş bir kalite güvence sistemi, işletmedeki tüm faaliyetleri ihtiva etmelidir. Yani her faaliyette kaliteyi güvence altına almak gerekmektedir. Kalite güvencesi ile etkinliğin sağlanması için üretim, montaj ve kontrol işlemlerinin denetiminde olduğu gibi, amaçlanan uygulamalar için spesifikasyon ya da tasarım uygunluğunu etkileyen faktörlerin sürekli olarak değerlendirilmesi gerekir.

Kalite güvencesi kısaca "söyleneni yapmak", "yapılanı söylemek" ve "yapılanı kaydetmek" olarak tanımlanır. Kalite güvencesi ile müşteri ihtiyaçlarının karşılanması amaçlanır ve her organizasyonun kendi kalite yönetim sistemini kurmasında iskelet teşkil eder. Kalite güvencesinin ana amacı, kaliteyi amaç edinen organizasyon üyelerinin prosedürlere uymasını, planlamayı ve sistematik işlemleri sağlamaktır. Sistem sürekli

olarak kaliteyi uygulayanlar tarafından içten gözlemlenir ve ürünlerin oluşumunun tamamlanmasının ardından üçüncü bir denetim kurumu tarafından dıştan gözlemlenir.

Kalite güvencesi dökümantasyon ile ilgilidir ve üretim aşaması ile süreçlere şekil verilmesi amaçlanır. Kalite güvencesi standartları (örneğin, ISO 9000 standardı gibi) gerekli kalite sistemini uygulayabilmek için gerekli faktörleri içermektedir.

ISO 9000 kalite standartları serisi, 1987'de ilk çıkarıldığı günden beri, tüm Avrupa'da kalite güvence sistemi kaydını sağlayan bir standart olarak kullanılmaktadır. Hemen hemen tüm dünyada ISO serilerinin bir kalite güvence standardı olarak kabul edilmesi, ISO kaydının ürün yeterliliğinin ön şartı olarak algılanması ve Avrupa' da iş yapmak için ön koşul olması dikkatlerin ISO 9000 serilerinin üzerine toplanmasına neden olmuştur. ISO 9000 serilerinin her çeşit ürün ve hizmete uygulanacak biçimde, genel olarak yazılmış olması da standartların bu kadar geniş bir alanda uygulanmasına yol açmıştır (SANDERS ve ark. 1998).

ISO 9000 imalat ve hizmet endüstrilerinde kalite güvencesi için kurulmuş, kapsamlı bir standartlar kümesidir. ISO 9000 serisi, bir firmanın kalite sistemini geliştirmesini, belgelemesini ve çalıştırılmasını ister.

ISO 9000 standart serisi ISO 9001, 9002, 9003 belgelendirme standartlarını ve ISO 9004 ve ISO 8402 (ISO 9005)' i kapsar. Belgelendirmenin amacı organizasyonlar tarafından uygulanan kalite standartlarını standartlaştırmak değil, sadece asgari şartları ortaya koymaktır. ISO 9000 kaydı ile organizasyonun kalite sisteminin organizasyon amacını destekleyen mekanizmalara sahip olduğuna ve sistemin güvenine kefil olunur (SANDERS ve ark. 1998).

ISO 9001, ürünün geliştirilmesi ve tasarımından, üretimine, ürünün kurulup çalıştırılması ve servis işlemlerine kadar imalatın tüm hususları ile ilgili firmalar için kalite güvencesi standardıdır. ISO 9001, 20 maddeden oluşmaktadır.

ISO 9002, bir ürünün üretimi ve kurulması ile ilgilenen ve özellikle uzun tek bir prosesi veya çok sayıda prosesi olan firmaların kalite güvencesi standardıdır. ISO 9002, 19 madde içinde açıklanmaktadır.

ISO 9003, nispeten 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. Standart, 13 madde içinde açıklanmaktadır.

ISO 9004, bir belgelendirme standardı olmayıp, daha çok ISO 9000 başvurusunda

temel olması gereken, kalite yönetim felsefesi ve politikaları için rehberlik yapacak hususları içerir.

ISO 9004, hataları önleme, müşteriye yönelme, maliyet hususları, proses kontrol, belgeleme, satın alma, istatistiksel araçların (kontrol şemaları) kullanılması, eğitim, çalışanların motivasyonu gibi temel kalite kavramları üzerine yoğunlaşmıştır ve ISO 9001, 9002, 9003'e başvuran firmalar tarafından mutlaka okunması, anlaşılması ve uygulanması gereken bir standarttır.

ISO 8402 (ISO 9005), ISO 9000 serisi içinde kullanılan önemli kelime ve kavramların, genel sözlüklerde bulunmayan daha özel tanımlarını vermek üzere hazırlanmıştır. Örneğin, ISO 8402'de kalite; "Bir ürün veya hizmetin, tanımlanan veya talep edilen ihtiyaçları tatmin etme yeteneğini gösteren, özellik veya karakteristiklerin toplamı" olarak tanımlanmaktadır.

ISO 8402 ayrıca, kalite ile ilgili diğer hususlara ilişkin bir çok kavrama açıklık verir. Örneğin, muayene kelimesi; "Bir ürün veya hizmetin bir veya daha fazla karakteristiğini ölçme, deneme, test etme veya mastarlamak ve bunların sonuçlarını belirlenmiş olan ihtiyaçlarla karşılaştırmak" şeklinde tanımlanmaktadır.

Yukarıdaki bölümde de belirtildiği gibi ISO 9000 modelleri ISO 9001 tasarım/üretim/tesis, ISO 9002 üretim/tesis, ISO 9003 nihai ürün kontrolü olmak üzere 3'e ayrılır. Bu modeller arasındaki farklılıklar ürün veya hizmet kalitesi ile ilgili olmayıp, sadece kapsam bakımındadır (SANDERS ve ark. 1998).

Çizelge 2.1. ISO 9000 serisi normlarının kapsamaları

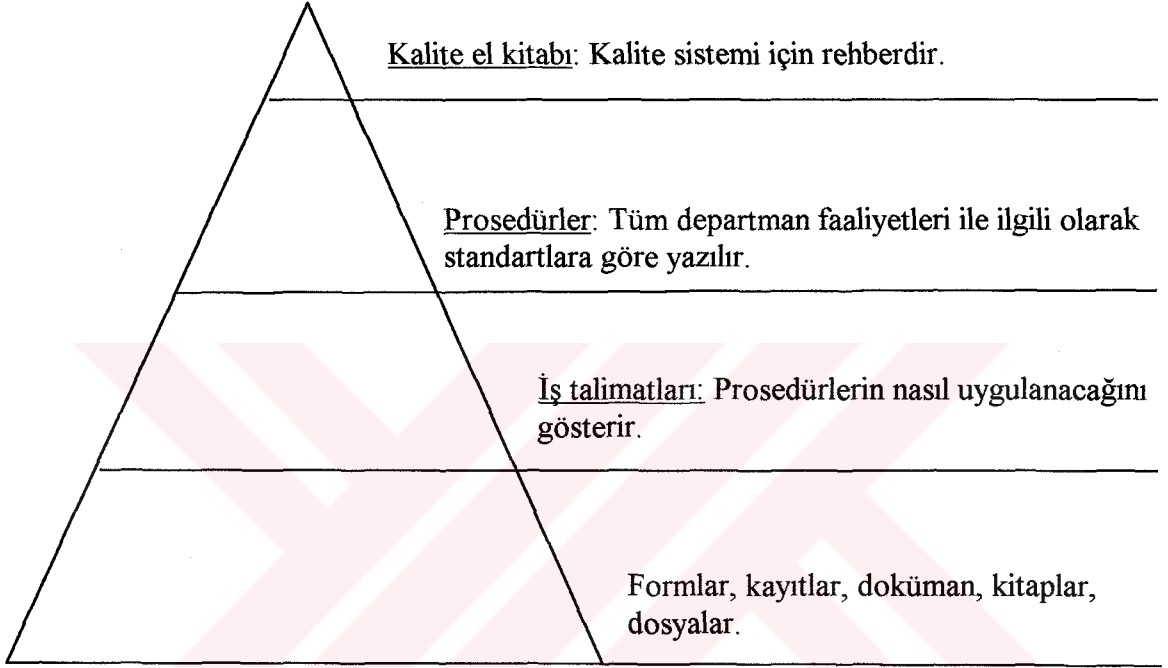
1.Yönetimin sorumluluğu 2.Kalite sistemi 3.Sözleşmenin gözden geçirilmesi 5.Doküman kontrolü 7.Müşterinin kontrol ettiği ürünün kontrolü 8.Ürün tanımı ve izlenebilirliği 10.Muayene ve deney 11.Muayene, ölçme ve deney teçhizatının kontrolü 12.Muayene ve deney durumu 13.Uygun olmayan ürünün kontrolü 14.Düzeltilici ve önleyici faaliyetler 15.Taşıma, depolama, ambalajlama, muhafaza ve sevkiyat 16.Kalite kayıtlarının kontrolü 17.Kuruluş içi kalite tetkikleri 18.Eğitim 20.İstatiksel teknikler	ISO 9003
6.Satınalma 9.Proses kontrolü 19.Servis	ISO 9002
4.Tasarım kontrolü	ISO 9001
Ekonomi-kalite maliyetleri Ürün güvenilirliği ve sorumluluğu Pazarlamada kalite	ISO 9004

Aşağıda ISO 9001 uygulamasında dökümantasyon için rehberlik yapan maddeler verilmiş ve ISO 9002 ve 9003'de olmayanlar belirtilmiştir (SANDERS ve ark. 1998).

1. Yönetimin sorumluluğu: Yönetim;

- Kalite politikasının tanımlanmasını, belgelenmesini ve organizasyon boyunca iletilmesini sağlamak,
- Kalite sistemi ihtiyaçlarını güvence altına alacak bir yönetim temsilcisinin atanmasını sağlamak,
- Sistemin uygunluğunun ve etkinliğinin sürekliliğini sağlamak üzere yeniden gözden geçirmelerin yapılmasını sağlamakla yükümlüdür.

2. Kalite sistemi: ISO 9000 standart elemanlarını sağlamak üzere dökümanite edilmiş kalite sistemi (Kalite El Kitabı, prosedürler, iş talimatları) oluşturulmalı, ve hazırlanan sistem prosedür ve talimatların etkin bir şekilde yerine getirilmesini sağlamalıdır. Kalite şartlarının nasıl sağlanacağı dökümanite edilmelidir. Kalite sistemi dökümantasyonu Şekil-2.2'de verilmiştir.



Şekil-2.2. Kalite sistemi dökümantasyon elemanları

3. Sözleşmenin gözden geçirilmesi: Bu aşamada sözleşmenin istekleri doğru olarak tanımlanmalı ve bu isteklerin karşılanabilirliğinin gözden geçirilmesi gerekir. (ISO 9003'de yoktur.)

4. Tasarım kontrol: Ürün tasarımının belirlenen gereksinimleri karşılaması amacıyla gerekli prosedürlerin hazırlanmasını kapsar. (Tasarımın planlanması, tasarım girdi ve çıktıları, tasarım doğrulanması ve tasarım değişikliği prosedürleri gibi) (ISO 9002 ve ISO 9003'de yoktur)

5. Belge kontrolü: Belgelerin onaylanması, çıkarılması, değiştirilmesi ve kontrol için gerekli prosedürlerin kurulması ve çalıştırılmasını ifade eder.



6. Satın alma: Satın alınan ürünün ihtiyaçlara uygunluğunun, taşeronların değerlendirmeleri, açık-doğru satın alma verileri ve satın alınan ürünün doğrulanması yoluyla güvence altına alınması gerektiğini ifade eder.

7. Satın alıcının verdiği ürün: Ürünlerin doğrulanması, depolanması ve muhafazası için prosedürlerin gerekli olduğunu ifade eder.

8. Ürünün kimliklendirilmesi ve izlenebilirlik: Ürünün, üretimin tüm aşamalarında, tesliminde tanınmasını sağlamak için prosedürlerin gerekli olduğunu ifade eder.

9. Proses kontrol: Standardın bu maddesi, üretim prosesinin kontrolünü, üretim planlamasını ve üretim ekipmanlarının bakımını sağlar.

10. Muayene ve testler : Proses aşamasında ve ürünün tesliminde muayene ve test prosedürlerinin gerekliliğini, kayıtların muhafazasını ifade eder.

11. Muayene, ölçme ve test ekipmanı: Bu ekipmanın seçimi, kontrolü, kalibrasyonu ve bakımı için prosedürlerin gerekli olduğunu ifade eder.

12. Muayene ve test durumları: Muayene ve testlerin nasıl yapıldığını gösteren prosedürleri ifade eder.

13. Uygun olmayan ürünün kontrolü: Uygun olmayan ürünün kullanılmasını, tanımlanmasını, ayrılmasını sağlayacak prosedürleri ifade eder.

14. Düzeltici eylem: Uygunluk sebeplerinin bulunmasını, düzeltici eylemlerin yapılmasını sağlayacak prosedürleri ifade eder. (ISO 9003'de yoktur.)

15. Taşıma-depolama: Bu faaliyetler için prosedürlerin oluşturulmasının gerekliliğini ifade eder.

16. Kalite kayıtları: Kalite kayıtlarının toplanması, numaralandırılması, dosyalanması ve depolanması için prosedürlerin gerekliliğini ifade eder.

17. İç kalite tetkikleri: Kalite faaliyetlerinin ihtiyaçlara uygun olup olmadığının kanıtlanması ve kalite sisteminin etkinliğinin belirlenmesi için iç tetkikler yapılmasını sağlayan bir sistemin bulunması gerekliliğini ifade eder.

18. Eğitim: Eğitim ihtiyaçlarının tanımlanmasını ve bu ihtiyaçları karşılamak için tüm personelin eğitilmesini sağlayan prosedürlerin bulunması gerektiğini ifade eder.

19. Servis verme: Sözleşmeyle istenen servislerin yerine getirilmesini sağlayan prosedürlerin olması gerektiğini ifade eder (ISO 9002 ve ISO 9003'de yoktur).

20. İstatistiksel teknikler: Proseslerde, üründe ve hizmette istatistiksel tekniklerin nasıl kullanılacağını tanımlayan prosedürlerin olması gerektiğini ifade eder.

## **2.1.4. Toplam kalite yönetimi**

### **2.1.4.1. Tanımlar**

“Toplam kalite yönetimi, uzun vadede müşterinin tatmin olmasını, başarmayı, kendi personeli ve toplum için avantajlar elde etmeyi amaçlayan, kalite üzerine yoğunlaşmış ve tüm personelin katılımına dayanan bir kuruluşun yönetim modelidir” (EFİL 1998).

“Toplam kalite yönetimi sadece kaliteye hakim olma kavramı değil, aynı zamanda bir yönetim düşüncesi ve felsefesidir” (EFİL 1998).

“Toplam kalite yönetimi, firmanın yöneticisinden personeline kadar herkesin kalitenin elde edilmesine katılması ve kaliteyi sürekli olarak iyileştirme faaliyetlerini kapsar” (EFİL 1998).

Yukarıdaki tanımlardan özetlersek TKY, bir yandan müşteri ve çalışanlarının ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayan bir yandan da maliyetleri düşürerek firmaların daha esnek ve rekabetçi olmalarını sağlayan ve sürekli iyileşmeye dayanan bir yönetim modelidir. Özetle firma bütünündeki kalitedir.

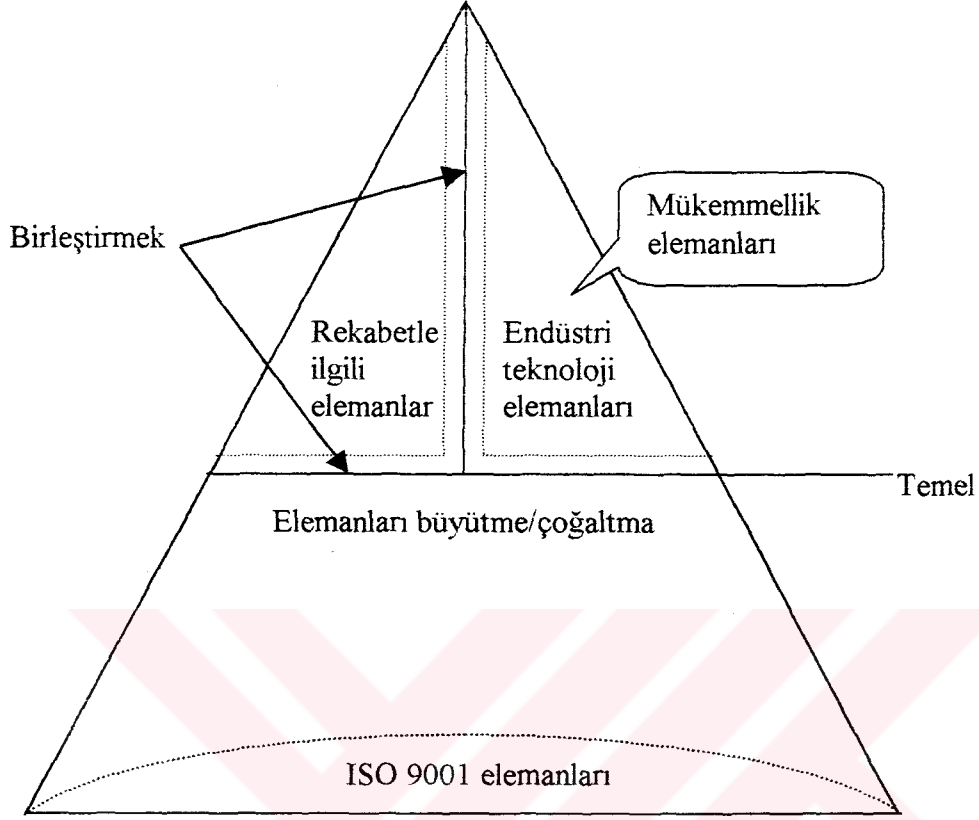
### **2.1.4.2. TKY uygulamalarındaki temel ilkeler**

Tanımlara ek olarak TKY'nin temel ilkelerinin daha iyi anlaşılması ve TKY'ne geçmek için bir ön adım olan fakat kendi başına yeterli bir adım olmayan Kalite Güvence Sistemi (KGS) ile karşılaştırmakta fayda vardır.

Çizelge 2.2. TKY ile KGS' nin karşılaştırılması

	KALİTE GÜVENCE SİSTEMİ (KGS)	TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ (TKY)
AMAÇ VE KAPSAM	Tipik olarak ürün ve ürün kapsam kalitesi ile ilgili konularda tanımlanmış müşteri isteklerini yerine getirmeyi garantilemek.	Tüm faaliyetlerde doğru işleri ilk seferinde, doğru olarak yapmak, bu yolla mükemmel süreçlere dolayısıyla başarılı sonuçlara ulaşmak.
SORUMLULUK VE KATILIM	Tipik olarak kalite profesyonellerinin öncülüğünde ve denetiminde bir işleyiş ve gelişme.	Fonksiyon ve kademelerin tümünün sorumluluk ve çabası ile sürekli gelişme.
FAYDALAR	Ürünün kalitesini doğrudan yada dolaylı olarak etkileyen süreçlerde etkin kontrol mekanizmaları oluşturmak, bu yolla dış hataları azaltmak ve iç kayıplarda düşüş sağlamak.	Kalite güvencesini tam anlamıyla sağlayarak tüm faaliyetlerde hataları ve gereksiz kayıpları sıfıra indirmek, mutlu, üretken bir ortamı ve mükemmel bir bilgi organizasyonu oluşturarak şirket hedeflerine ulaşmak.
ODAK NOKTASI	Mal ve hizmet sağlanan dış müşteriler.	Ürün, bilgi ve hizmet verilen tüm kuruluş içi bölümler (iç müşteriler) ve dış müşteriler.

Bir firma ISO 9001'i, kendine has toplam kalite yönetimi sistemi içinde endüstrinin teknolojik ve özel gereksinimlerini karşılayan bir temel olarak kullanmalıdır. Bu çaba da dış kalite standardı sistemine uygunluğun sağlanmasından çok toplam kalite yönetimi sisteminin kurulması üzerine yoğunlaştırılmalıdır. Şekil 2.3. bir toplam kalite sistemine yaklaşım modelini vermektedir.



Şekil 2.3. Toplam kalite yönetimi sisteminin yapısı

Şekil 2.3'de gösterilen toplam kalite yönetimi sisteminin geliştirilmesi için; aşağıdaki basamakların gözden geçirilmesi ve çevrimin başlatılması gerekir (SANDERS ve ark. 1998).

1. Temel elemanların çoğaltılması:

Bu kapsamda Bölüm 2.1.3'de tanımlanan ISO 9001, 9002, 9003 elemanlarının özeti firmanın operasyonları için bir rehber teşkil eder. Ancak firma TKY sistemini uygularken proseslerinde kendine özgü bir dil kullanmalı ve operasyonları daha ayrıntılı olarak tanımlayarak belgelemelidir.

Bu aşamada ISO 9001, 9002, 9003'ün bütün elemanlarının;

- Gereksinimleri incelenmeli,
- Beyin fırtınası yoluyla her bir elemanın esası ve nasıl geliştirilebileceği tartışılmalı,
- Endüstri / teknoloji standardına dayanan özel gereksinimler tanımlanmalı,

- Elemanın rekabetle ilgili standardı belirlenmeli,
  - Uygulanacak eleman belgelenmelidir.
2. Mükemmellik elemanları:

Eğer ISO 9001 bir kalite sisteminin temeli ise, TKY için bu kalite sisteminin üzerine kurulacak mükemmellik elemanları;

- Endüstri / teknoloji elemanları,
- Rekabetle ilgili elemanları olarak iki sınıfa ayrılabilir.

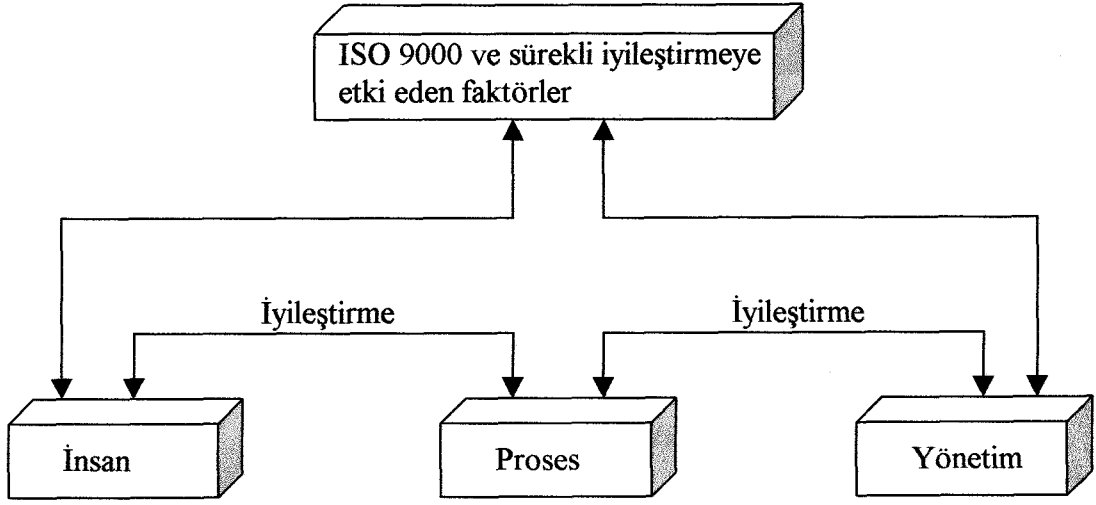
Endüstri / teknoloji elemanları; ürün, proses veya hizmeti üretmek için kullanılan teknolojinin yapısından ileri gelen gereksinimler, faaliyetler, ve prosedürlerdir. Bu elemanlar;

- İş istasyonu yöntemi: Kalite faaliyetlerinde kullanılan iş istasyonlarının ve tesislerin yönetilmesi ve kontrolü için kullanılan prosedürler ve programlar, çevresel ve ergonomik koşulları göz önüne alarak kurulmalıdır.
- İş güvenliği ve sağlık: İş ortamının emin koşullarda çalıştırılması ve çalışanlarının sağlıklarının, en önemli değer olan insanın korunmasında hayati öneme sahiptir.
- Önleyici bakım: Bozulmaların en aza indirilmesi için makinelerin ve ekipmanın önleyici bakımının yapılmasını içerir.
- Güvenirlilik güvencesi: Ürünün güvenirlilik gereksinimlerini karşılamak için prosedürlerin kurulmasıdır. Bu aşama, müşteri tetkikleri, ürünün güvenirlilik testi v.b. ifadeleri içerir.
- Hata teşhis araçlarının kontrolü: Hata teşhis araçlarının kalibrasyonunun yapılması, uygun koşullarda muhafaza edilmesi, test edilmesi ile ilgili prosedürlerin yazılımını içerir.
- Kanuni koşullar / ürün emniyeti: Prosesler ve ürünler, tasarım, yeterlilik ve imalatla ilişkili olarak kanuni düzenlemelere tabidirler. Bu düzenlemeler için gerekli olan koşullar tanımlanmalı ve tüm kalite sistemi içinde bilinmelidir.

Rekabetle ilgili elemanlar, rekabet gücünün iyileştirilmesi ve artırılması ile ilgili ihtiyaçları, faaliyetleri ve prosedürleri kapsar. Bu elemanlar;

- Sürekli iyileşme:

Tasarımdan müşteri hizmetlerine kadar tüm prosesler, her bir proses sonucu oluşan üründe ve hatta yönetsel prosedürlerde sürekli iyileştirmeyi gerçekleştirecek bir sistem geliştirilmeli, belgelenmeli ve uygulanmalıdır.



Şekil 2.4. ISO 9000 serisinin uygulanması süresince gerekli tüm iyileştirme çabaları

Sistem içinde değişkenlikleri daraltma ve ürün / hizmet iyileştirmesi istatistiksel verilere ve insan faktörüne dayanır (Şekil 2.4).

Herhangi bir sürekli iyileştirme programının 2 önemli elemanı vardır:

- İstatistiksel proses kontrol,
- Motivasyon.

İstatistiksel proses kontrol, bir prosesi icra etmek için yapılan hareketlerin izlenmesi ve bu proseslerin belirli bir şekilde yapılmasını sağlamak için (kontrol), sayıların ve verilerin (istatistikler) kullanılmasıdır.

ISO 9004 başarılı bir kalite prosesini yerleştirmek için firmalara pazarlama ve satın alma personelinin, yönetim ve hizmette çalışanlara kadar, çok geniş bir alana yayılan insanların motive edilmesi için çaba gösterilmesini önermektedir.

Bu kapsamda bütün çalışanlara firma çapında kalite iyileştirme programıyla, kalitenin önemi tanıtılmalıdır. Bu program, kalite giriş ile hataların önlenmesine dayanan iyileştirme çabalarına kadar uzanabilir. Bu çabalar, tüm personelin kalitenin ölçülmesiyle ilgili temel teknikler konusunda eğitilmesini ve kalite hedeflerinin karşılanması durumunda verilecek ödüllendirmeleri de kapsamalıdır.

Ayrıca, ISO 9000 sürekli gelişimin sağlanması için organizasyon içinde her düzeydeki personelin eğitim alması gerektiği üzerinde durmaktadır. Eğitim üst yönetimin ana prensiplerini ve firmanın kalite sistemini yansıtacak biçimde verilmelidir.

Yöneticiler bu eğitim ile "neden, nerede, nasıl ve niçin kaliteyi" anlarlar ve kendilerini bu olaya adarlar. Üst yönetim ve diğer personele verilecek eğitim ile firma personelinin kalite prosesine karşı bilinçlenmeleri sağlanır. Bu aşamada teknik elemanlar ve üretim personeli de eğitim almalıdır. Burada amaçlanan bu kişileri istatistiksel proses kontrolünün esaslarını açıklamak ve bu araçları en iyi biçimde uygulanmasını sağlamaktır.

Üretimdeki işçiler ise işlerini yapabilmeleri için gerekli olan becerileri, problem çözme yetenekleri doğrultusunda eğitime tabi tutulmalıdır. Ayrıca firma verilen tüm eğitimlere ait kayıtları da tutmalıdır.

Çalışanların motivasyonunu ve verimliliğini arttıracak TKY' nin odaklandığı diğer faktörlerde şöyle özetlenebilir (SANDERS ve ark. 1998):

**İç müşteri-sıfır hata:** Bu aşamada organizasyon birimleri yerine süreçler ön plana çıkar. Bir süreçte her bir birey kendisinden sonra geleni memnun etmesi gereken bir müşteri olarak kabul eder. Bu şekilde tanımlanan iç müşteri kavramının yaygınlaşmasıyla doğruyu ilk defada yapmak anlayışı tüm şirkete yayılır.

**Hedeflerle yönetim-sürekli kalite çemberi:** İş, her düzeyde hedefler koymak, bu hedeflere erişecek planlar yapmak, bu planları uygulamak, sonuçları hedeflenen değerlerle karşılaştırmak ve düzeltici önlemler almak yoluyla sistematize edilir.

**Süreç odaklılık:** Firma bünyesinde başarıyı getirecek şekilde süreçlere odaklanılır ve bu süreçler sürekli geliştirilmeye çalışılır.

**Katılımcı yönetim:** Süreçlerin geliştirilmesi, o süreç içinde görev yapanların oluşturacağı gruplar tarafından gerçekleştirilir.

**Yetki delegasyonu:** İşlerin yürütülmesi grup çalışmalarına dayandırılır ve çalışanlar daha fazla yetkilendirilir ve bu yetkilerin kullanılması özendirilir.

**Liderlik:** Yöneticiler yetkileri oranında en az günlük çalışanlar kadar, içlerinde çalıştıkları sistemi geliştirme faaliyetlerine de zaman ayırır. Süreç içi faaliyetler için önderlik yaparlar ve çalışanlarına yalnız sözle değil uygulamalarıyla da örnek olurlar.

**Kişisel gelişim:** Yöneticiler ve çalışanların süreçleri sürekli olarak geliştirebilmeleri, orta ve üst kademe yöneticilerinde önderlik yapabilmeleri ve sistemleri geliştirebilmeleri amacıyla eğitimler planlı ve sürekli olarak gerçekleştirilir.

**Kurumla bütünleşme:** Bu aşamada çalışanlar ile yöneticiler arasında iletişimi sistemleştirecek bir mekanizma kurulur. Bu amaçla işe yeni başlayanlara planlı bir oryantasyon eğitimi sunulur, kurumla bütünleşmeyi sağlayacak sosyal etkinlikler düzenlenebilir.

**Şirket içi iletişim:** Konferanslar, eğitimler, toplantılar bültenler, duyurular, çeşitli doküman ve birebir görüşmeler vasıtasıyla birimler ve yönetim kademeleri arasındaki iletişim artırıcı uygulamalar gerçekleştirilir.

**Ödüllendirme ve takdir:** Çalışanlar ve yöneticiler için yukarıdaki değerleri esas alan ve uygulamalarda bu yönde davranmayı özendirici bir ödüllendirme ve ücret sistemi uygulanır.

**Mali ve teknik sonuçlar:** Çalışanlar ve müşterilerin tatminlerinin artmasına ve teknik-mali etkinlik sonuçlarının anket gibi somut ölçümlerle saptanabilir bir biçimde iyileşmesine dayanan faaliyetlerdir.

- Performans bilgileri:

Proses yönetimi uygulamaları, üretim kontrolü, ölçme ve test doğruluğu ve uygun olmayan malzemelerin uzaklaştırılması sorumluluğu genellikle üretim departmanlarına veya kalite kontrol ile kalite güvencesi departmanlarına aittir. Bu departmanlarda proseslerin ve ürünlerin performansının raporlanmasını sağlayan prosedürlerin ve iş talimatlarının kurulması önemlidir.

- Müşteri tatmini:

ISO'nun müşteri ihtiyaçlarının karşılanması olarak tanımladığı kalite sistemi, müşterinin ifade edilen veya beklenen ihtiyaçlarını tespit eden bir yapıda olmasını gerektirir. Sistem müşteri ihtiyaçlarını anlamak, ilişkileri yönetmek, müşteri tatminini ölçmek ve memnuniyetsizliği ortadan kaldırmak için sistemler, prosedürler ve kaynakları kullanılmalıdır.

Firma içinde müşteriye yönelik bilgileri bulunduran satış ve pazarlama bölümü bu konuda firmanın güvendiği departmanlardır.

Firmaların araştırma, tasarım ve geliştirme bölümleri, beklenen müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak bir metot bularak bu sayede eldeki kaynaklar ve hammaddenin satılabilir



ürün ve hizmetlere dönüştürülmesi ile ilgilenir. Bu doğrultuda pazarlama ve satış bölümü, ürün veya hizmetlerin tasarımı, geliştirilmesi ve araştırılmasında sorumlu olan bölümlerle ilişki içinde olmalıdır.

Satın alma departmanı, ürün veya hizmetlerin maliyeti ve kalitesi, satın alınan hammadde ve kaynakların maliyeti ve kalitesi ile ilgilenir. Bu süreçte sadece fiyata dayanan satın alma işlemi iyi tasarlanmış bir kalite sistemini desteklemeyebilir.

- Kalite sisteminin maliyeti:

Kalite sisteminin uygulanması ile firmalar kalite departmanının maliyeti, müşteri servis departmanının maliyeti, tekrar edilen işin maliyeti, muayene ve testin maliyeti, kalite sistemini kurma maliyeti gibi maliyetleri üstlenmek durumunda kalırlar. Ancak kalitesizliğe bağlı süre, verimlilik kaybı, stok tutma ve fire miktarlarının artışı, fazla mesai, kötü kalite tasarımı olan ürünün üretilmesi gibi müşteri ve pazar kaybına neden olabilecek maliyetlerde sürekli azalma kaydederler. Ayrıca kalite sisteminin maliyete etkilerinin kıyaslanabilmesi için kalite maliyetlerinin uygunsuzluk, değerlendirme maliyetleri gibi izlenmesi ve raporlanması gerekir.

Göz önünde tutulması gereken bir başka unsurda yönetimin desteğinin maliyetlere etki yaptığıdır. Bu konuda ISO, lider yöneticilerin kalite yönetimi içinde yer almalarını, gerçekten katkı ve destek vermelerini gerek görmektedir.

- Kalite planlama:

Yeni olan, transfer edilen veya değiştirilen ürünler, prosesler ve hizmetlerin kalitesinin planlanması başarılı bir başlangıcın gerekli elemanıdır. Planlama, belirli bir ürün, proses veya hizmetin toplam kalite sistemi içine nasıl yerleştirileceğinin analizi üzerinde durmalıdır.

Rekabet ile ilgili yukarıda belirtilen elemanların kalite sistemi içine etkin bir biçimde sokulması ile, firma operasyonları ile bütünleşme sağlanır. Böylece bu faaliyetler bir başlangıcı ve bitimi olan planlanmış programlar gibi değil, yapılan bütün işlerin tamamlayıcı bir parçası olarak görülmeye başlar.

### 3. Elemanların bir sistem oluşturacak biçimde birleştirilmesi:

Bu aşamada kalite sisteminin her bir elemanı, diğer elemanlara olan bağımlılığı bakımından değerlendirilmelidir. Örneğin, düzeltici eylem prosedürleri genellikle, uygunsuz malzeme prosedürleri ile proses kontrol prosedürleri arasında yakın bir iletişimin bulunmasını gerektirir.

İkinci olarak ilgili elemanların, prosedürler ve talimatlara, iç ve dış standartlara atıfta bulunmasının gerekliliğidir. Elemanların birbirleriyle nasıl çalıştığının gösterilmesine yardımcı olan bu uygulama, yönetimin kalite sistemini gözden geçirmesiyle gerçekleşir.

Son olarak da sistemdeki her bir elemanın ayrıntılarını tanımlayacak ve bu gereksinimleri yerine getiren operasyonel prosedürlere gönderimleri sağlayacak kalite sistemi el kitabının tamamlanmasıdır.

4. Firmanın durumunun değerlendirilmesi ve yönetimin gözden geçirmesi çevriminin başlatılması:

Firmanın kalite sisteminin mevcut durumu ile ne olması gerektiği arasındaki farkın yönetimin yetki verdiği kişilerce tanımlanmasıdır. Bu farklılığın ortadan kaldırılması için yapılan çalışmalarla, toplam kalite sistemi uygulanması eylemine geçilmiş olur.

Toplam kalite sistemi, politikaları, operasyonları ve kalite ile ilgili gereksinimleri aksettiren, yaşayan bir sistem olarak çalıştırılmalıdır. Bu ise aşağıdaki biçimde gerçekleştirilebilir:

- Kalite el kitabında belgelenmiş olan gereksinimlere olan uygunluğun sağlanması için toplam kalite sisteminin bütün elemanlarının periyodik olarak tetkik edilmesi ve programlanması gerekir.
- Toplam kalite sistemi gereksinimleri, planlama süreci ile bütünleştirilmelidir.
- Tetkik sonuçları yönetim tarafından gözden geçirilmeli ve sürekli olarak toplam kalite sisteminin geliştirilmesi fırsatları aranmalıdır.

Üretim sektöründe kalite sisteminin kurulması ve geliştirilmesi başarılı sonuçlar vermiştir ve Bölüm 2.1’de tanımları ve genel prensipleri verilen ISO 9000, KG ve TKY sistemlerinin inşaat endüstrisinde kalitesizlik problemlerine çözüm olup olmayacağı öncelikle endüstrideki kalitesizlik problemlerinin tespit edilmesi ile mümkün olacağı anlaşılmıştır. Bu nedenle Bölüm 2.2’de inşaat endüstrisindeki kalitesizlik problemleri tartışılacaktır.

## 2.2. İnşaat Endüstrisinde Kalitesizlik Problemleri

İnşaat endüstrisinde kalitenin başarısını etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve verimli, etkili proje takımlarının kurulabilmesi için sektörün kendine has özelliklerinin bilinmesi gerekir (ARDITI ve GÜNAYDIN 1999, HÜSEM 2000).

Bu özellikler aşağıda özetlenmiştir:

- Her inşaat projesi kendine hasır.
- İnşaat sektöründe her ürünün tasarımı, yapım aşamaları kendine hasır.
- İnşaat sektöründe seri üretim yoktur.
- Bir işin tekrar yapımı çok masraflıdır.
- İstatiksel kalite ölçüm programı (istatiksel proses kontrolü) çok zordur.
- İnşaat ürünleri dış etkenlere (ekonomik, hava vb.) daha az dayanıklıdır.
- Kullanılan standartlar fazladır.
- Sektör parçalara bölünmüştür.
- İnşaat sektöründe ihale aşamasında en düşük teklifi verenin projeyi alması kalitesizliğe neden olmakta, bu durum kalite uygulamalarını zorlaştırmaktadır.
- İnşaat sektöründeki proje takımları farklı amaçları (bazen ortak, bazen zıt) olan gruplardan oluşur. İnşaat projelerinin uzun süreli olması takım çalışanlarının zaman zaman değişmesine yol açabilir. (Mimar, taşeron, mühendis ve tedarikçi vb. grupları) Bu nedenle proje takımı statik değildir ve inşaat süresince değişir. Bu durum işin kalitesini etkiler.

Bu hususlar inşaat faaliyetlerini gerçekleştirirken iyi planlanmış bir kalite politikasına ulaşmayı, kaliteyi etkileyen faktörleri iyi bir şekilde analiz etmeyi gerektirir.

İnşaat endüstrisinde kalitesizliğin nedenleri olarak aşağıdaki faktörler gösterilebilir:

- Projelendirme hatalarından kaynaklanan kalitesizlik problemleri,
- Uygun olmayan malzeme kullanımı,
- Uygulama hataları,
- Organizasyonlar arası anlaşmazlıklar,
- İş yürütme metotları ve buna bağlı sözleşme tipleri,
- Yasa ve yönetmeliklerdeki boşluklar / yetersizlikler,
- Yerleşim yeri seçiminden kaynaklanan sorunlar.

İnşaat sektöründe ürün kalitesini etkileyen kriterler öncelikle proje aşamasında projenin müşteri istek ve ihtiyaçlarını biçiminde karşımıza çıkmaktadır. Proje üreten teknik elemanların yetersizliği, mesleki sorumluluğun denetimsizlik nedeni ile azalması, proje aşamasında kalitesizliği getiren başlıca etkenlerdir (TORUNBALCI ve ÖZGEN 1998).

Ürünün kalitesini etkileyen diğer bir bileşen ise malzeme ve onun doğru kullanımınıdır. Kullanılan malzeme için kalite kontrol yapılmaması, standartlara uygun malzemelerden standart dışı olanlarla fiyat farkı nedeniyle vazgeçilmesi gibi hususlar yapının kalitesini etkilemektedir (TORUNBALCI ve ÖZGEN 1998).

Proje aşamasında ve kullanılacak malzeme konusunda gerekli ve yeterli özen gösterilse bile, ürün kalitesini çok yakından ilgilendiren bir diğer konu uygulama aşaması olarak karşımıza çıkmaktadır. Proje aşamasında yeterli titizliğin gösterilmesi ve yapım sürecinde uygun malzemelerin kullanılması beklenen kalitenin elde edilmesinde yeterli olmayacaktır. Uygulama aşamasında yüklenici ve taşeronların teknik açıdan yapacağı hatalar yapının kalitesiz bir biçimde inşasına yol açabilir (TORUNBALCI ve ÖZGEN 1998). Örnek olarak, dökülen betonun bakımının sağlıklı bir şekilde yapılmaması, projeye uygun olarak kolonlarda-kirişlerde ve özellikle düğüm noktalarında yeterli sıklıkta etriye kullanılmaması, donatı oranlarının çok yüksek tutulması, yeterli tahkik yapılmadan ilave kat inşaa edilmesi gibi uygulama hataları verilebilir (SÜRENKÖK 1999).

Uygulama sırasında organizasyonlar arasında ortaya çıkacak anlaşmazlıklar da kalite üzerinde olumsuz etki yapmaktadır.

Organizasyonlar arası anlaşmazlıklar iki genel kategori içinde ele alınabilir (HOLNESS ve OSBORNE 1997):

- Yapısal anlaşmazlıklar,
- İşlevsel anlaşmazlıklar.

Yapısal anlaşmazlıklar, organizasyonlar arası ilişkinin sözleşmede detaylı şekilde belirtilmemesi, yani kimlerin hangi sorumlulukları ve riskleri üstlendiğinin net olarak belirlenememesi durumunda ortaya çıkan anlaşmazlıklardır.

İşlevsel anlaşmazlıklar, işin yürütülmesi sırasında ortaya çıkan anlaşmazlıklardır. Faaliyetlerin gecikmesi halinde organizasyonlar arasında ortaya çıkacak anlaşmazlıklar bu tip anlaşmazlıklara örnek olarak verilebilir.

İş yürütme metotları (Ek 1), projelerin maliyet, estetik ve yapım beklentilerini belirleme de, firma içi iletişimin sağlanmasında ve bilgi ve verilerdeki eksikleri gidermede belirleyici bir faktördür. İşin özelliğine uygun bir iş yürütme metodunun seçilmesi ve sözleşmelerin buna uygun risk ve sorumlulukları paylaşırması kaliteyi pozitif yönde etkileyen bir faktördür (CORNICK ve BARRE 1991).

İnşaat endüstrisinde yasa ve yönetmeliklerin yetersizlikleri ve yaptırım gücünden yoksun olması da kalitesizliği artıran bir etkidir. Ülkemizde bu yönde yapılan denetimlerin yetersiz oluşu ve yasaların uygulanamayışı farklı yazarlar tarafından tartışılmıştır (YÜKSEL 2000, SÜRENKÖK 1999). Yasa ve yönetmeliklerdeki problemler bu tezin kapsamı dışında olmasına rağmen aşağıda bazı önemli noktalar belirtilmektedir:

- Çarpık imar düzeni ve yapı kontrol sisteminin neden olduğu yetersizlikler.
- Denetimi gerçekleştiren belediyelerin projeleri kontrol edecek ve projelerin denetimini gerçekleştirecek nitelikte teknik elemanların (mimar, mühendis vb.) olmayışı.
- Denetimi gerçekleştiren belediyelerin doğabilecek zararlardan ötürü etkin bir yasal müeyyideye tabi olmaması.
- Belediyelerin denetim işlerindeki isteksizliği.
- İmar kanununda yapıyı yapan kişinin veya yapı sahibi adına hareket eden yüklenicinin tanımının bile olmayışı (Bu kişilerin yapıyı sattıkları kişiler ile ilişkileri ve onlara karşı sorumlulukları Borçlar Kanunu kapsamındadır ve hukuken sadece ticari ilişki içindedirler. Bu kişiler kusurlu mal üretmek veya katıksız ölüme sebep olmak suçundan yargılanabilir ve en fazla kazada ölüme sebep olan bir sürücü kadar ceza alabilir).
- Yerleşim yeri seçiminden kaynaklanan problemler kalitenin kontrol edilmesini zorlaştırmaktadır. Ülkemizde yerleşim yeri seçiminde yapılan yanlışlar (özellikle deprem afeti sonucu) insan hayatını tehdit eder durumdadır. Örneğin, 1. derece deprem bölgesinde ve fay hattı üzerinde şehirleşmenin gerçekleştirilmesi, sıvılaşma riski yüksek ve suya doymun alüvyon bir alanın imara açılması, deniz doldurularak kazılan yerlere binaların inşaa edilmesi. Bu gibi durumlar her bir inşaat projesi için kalite kontrolünün sağlanmasında daha uzun zaman ve daha fazla finansman ayrılmasını gerektirmektedir (SÜRENKÖK 1999).

Yukarıda belirtilen kalitesizlik problemleri için literatürdeki çözüm önerileri aşağıda özetlenmektedir.

### **2.3. İnşaat Endüstrisinde Kalitesizlik Problemleri İçin Çözüm Önerileri**

Bu bölümde kalitesizlik konusundaki çözüm önerileri iki ana başlık altında incelenmiştir. Bunlar; genel çözüm önerileri ve ISO 9000 ve TKY uygulamalarına dayanan çözüm önerileridir.

#### **2.3.1. İnşaat endüstrisinde kalitesizlik problemleri için genel çözüm önerileri**

Literatürde Bölüm 2.2’de belirtilen kalitesizlik problemlerinin her biri için çözüm yolları farklı araştırmacılar tarafından önerilmiştir. Bunlar aşağıda tartışılmaktadır.

İnşaat projelerinin tasarım ve planlama çalışmaları, tasarım yapan grubun (mimar, mühendis vb.), müşteri istekleri ile beraber, zaman, maliyet ve kalite unsurlarını da göz önüne alarak yapacağı çalışmalar ile belirlenmelidir (SÜRENKÖK 1999).

Tasarım, proje hazırlanması konusunda standardın yükseltilebilmesi için imar ve yerleşme düzenindeki çarpıklıkların giderilmesi ve yapıya sağlamlık ve dayanıklılık sağlayacak bunları sürekli kılacak mimari ve statik projelerin hazırlanması ile bunların ciddi ve tavizsiz bir şekilde uygulanması ile gerçekleşen bir süreçtir. Bu hizmetlerin istenen standartlarda olabilmesi için Mühendislik-Mimarlık mesleğinde, bilgi ve becerisi ile ustalık seviyesine ulaşmış kişilerden seçilmelidir. Çünkü üniversite mezunu olarak diploma almak, o işin ustası olması manasına gelmemekte ve deneyimli mühendislerle çalışarak, deneyim kazandıktan sonra ancak yetki ve sorumluluk alması gerekmektedir. Bunun için Profesyonel Mühendislik sisteminin ülkemizde de kabul edilmesi gerekir. Bu konuda yasal düzenlemelerin acilen uygulanması ve etkin bir şekilde kontrol edilmesi gerekmektedir (YETKİNER 2000).

Ürünün kalitesi ile ilgili değerlendirmeler yapılırken kalite konusundaki ihtiyaçlar açık bir şekilde tanımlanmalı ve amaca uygunluk kriterleri belirtilmelidir. Kalite kriterleri kurulurken kalitenin ölçülebilir parametrelere göre tanımlanması ve diğer kalite kriterlerinin de göz önünde bulundurulması gerekir. Bundan dolayı daha tasarım sürecinde

kalitenin ele alınması ve kalite maliyetinin hesaplanması gerekir (CORNICK ve BARRE 1991).

Yapı üretiminin her aşamasında standartlara uygun malzemenin kullanılması kuşkusuz yapı kalitesini artıracaktır. İnşaat endüstrisinde kalitesiz yapılaşmanın önlenmesi amacıyla diğer imalat sektörlerinde uygulanması hızla arttığı gibi malzeme tedarikçilerinden, bir kalite standardına sahip olmaları istenebilir. Yaptırım gücü olması bakımından bu konuda yasal düzenlemelerinde bir an önce gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Malzeme kalitesi yanında, imalat işlerini gerçekleştiren taşeronların işçilik kalitesi uygulama aşamasında kalitenin sağlanmasında en önemli unsur olmaktadır (SÜRENKÖK 1999). Zaten inşaat işleri malzeme ve işçilik ağırlıklı olup taşeron ve tedarikçilerin inşaat işlerinin % 80'ini yürütmekte olduğu KUBAL (1996) tarafından belirtilmektedir

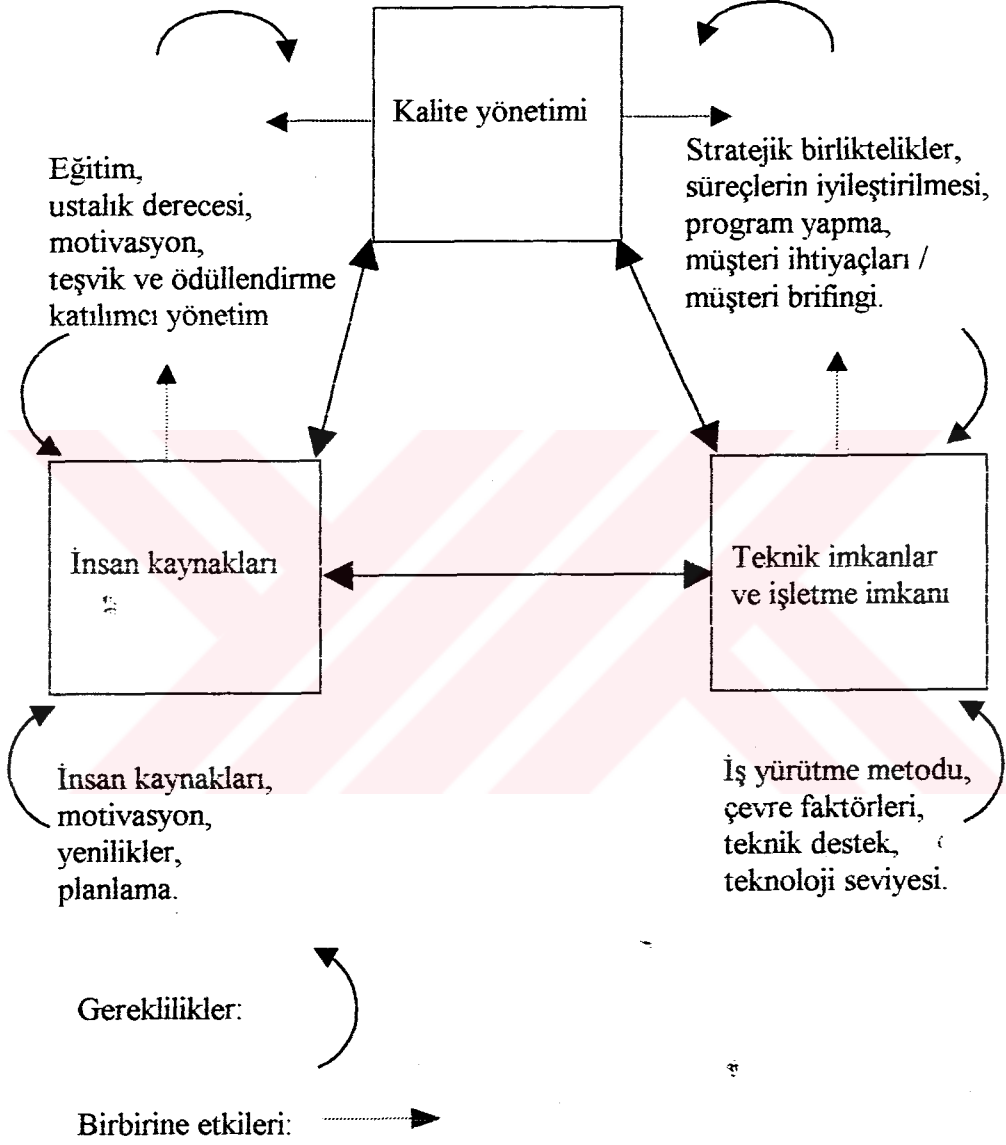
İnşaat işlerini yürütürken (tasarım, uygulama safhası vb.) yapılan hatalar, güvensizlik ve bilgi akışının olmaması işin tekrar edilmesine neden olmaktadır. Bir projede tekrar edilen işin nedenlerini anlamak için proje bileşenlerini gözden geçirmek gerekir (RODRIGUES ve BOWERS 1996, WILLIAMS ve ark. 1996). Böyle bir yaklaşım işin yürütülmesi sırasında düşünülen temel tedbirleri almayı sağlar ve problemleri çözmeye yardımcı olur (RODRIGUES ve BOWERS 1996). Bu amaçla genel olarak projelerin aşağıdaki bileşenleri içermesi gerekir (EVANS ve LINDSAY 1996).

- Kalite yönetimi,
- İnsan kaynakları,
- Teknik imkanlar ve işletme imkanı.

Yazarlar, proje bileşenlerini etkileyen faktörlerin nedensel sarmal diyagramlarının oluşturularak belirlenebileceği yönünde bir model ileri sürmüşlerdir (RODRIGUES ve BOWERS 1996, WILLIAMS ve ark. 1996, EVANS ve LINDSAY 1996). Bu model, bir faaliyetin diğer bir faaliyette değişikliğe neden olması durumunda, nedenselliğin türünü belirlemeye yöneliktir. Şayet bir faaliyet, diğer bir faaliyeti aynı yönde etkilerse nedenselliğin yönü pozitif, ters yönde etkilerse nedenselliğin türü negatiftir.

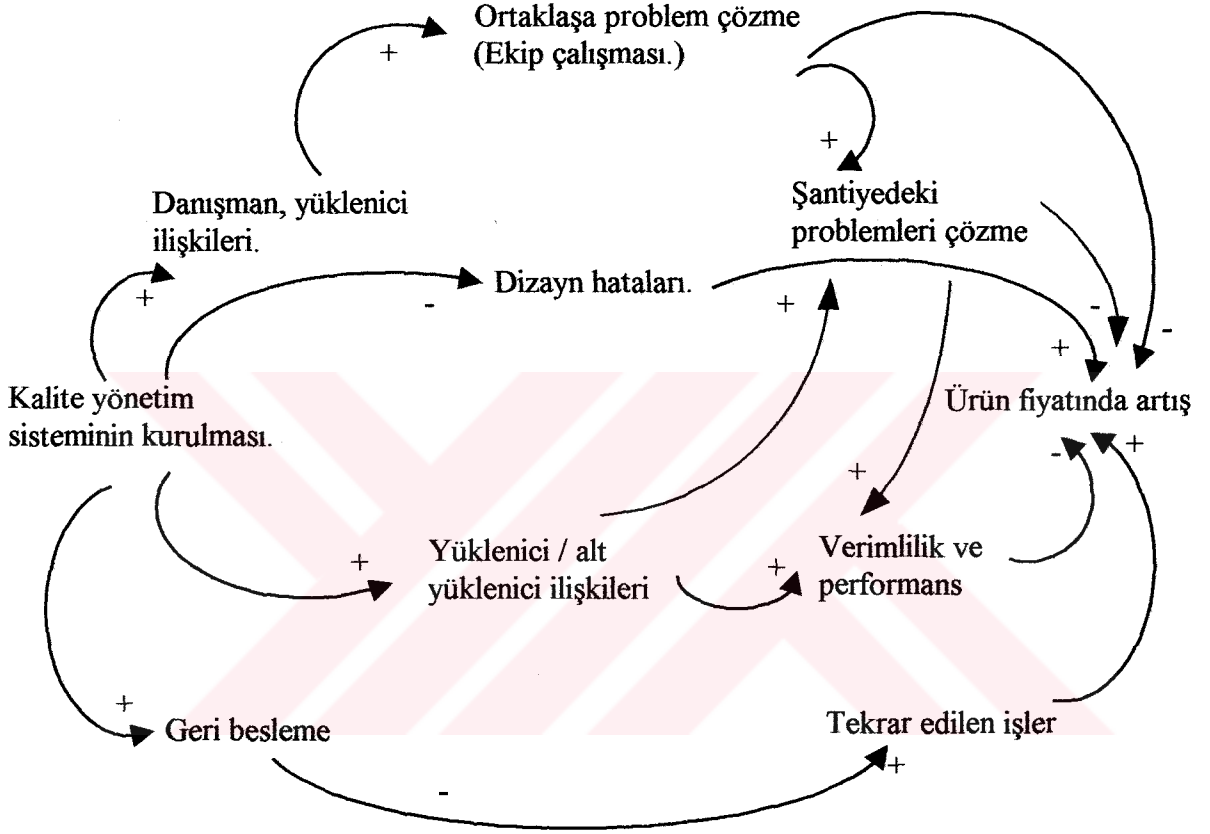
Yazarlara göre inşaat işlerinde işlerin tekrar edilmesini minimuma indirmek için aralarında mantıksal ilişki bulunan bu bileşenlerin birbirlerine olan etkileri iyi analiz edilmeli; işin tekrar edilmesine sebep olan etkenler belirlenmeli ve bu sebepler arasındaki ilişkilerin iyileştirilmesi yoluna gidilmelidir.

Aşağıda her bir proje bileşenini etkileyen faktörler nedensel sarmal diyagramları ile gösterilmektedir. Şekil 2.5. inşaat işlerinin gerçekleşmesini sağlayan proje bileşenlerini göstermektedir.

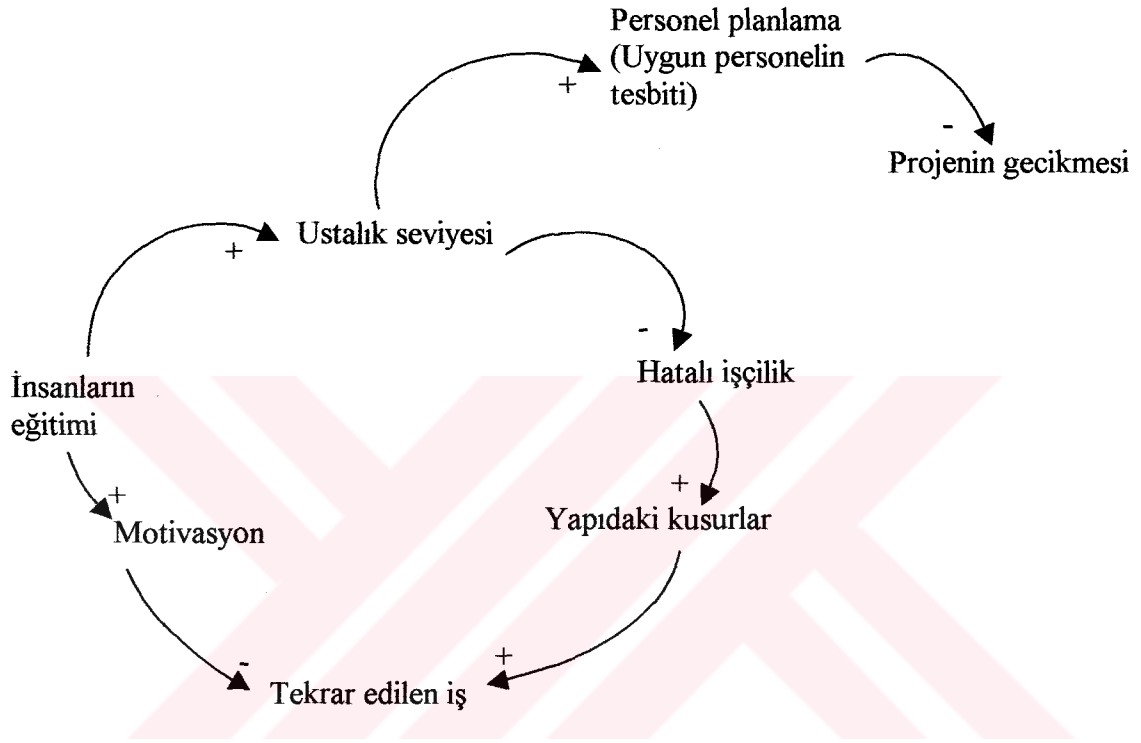


Şekil 2.5. Proje bileşenleri

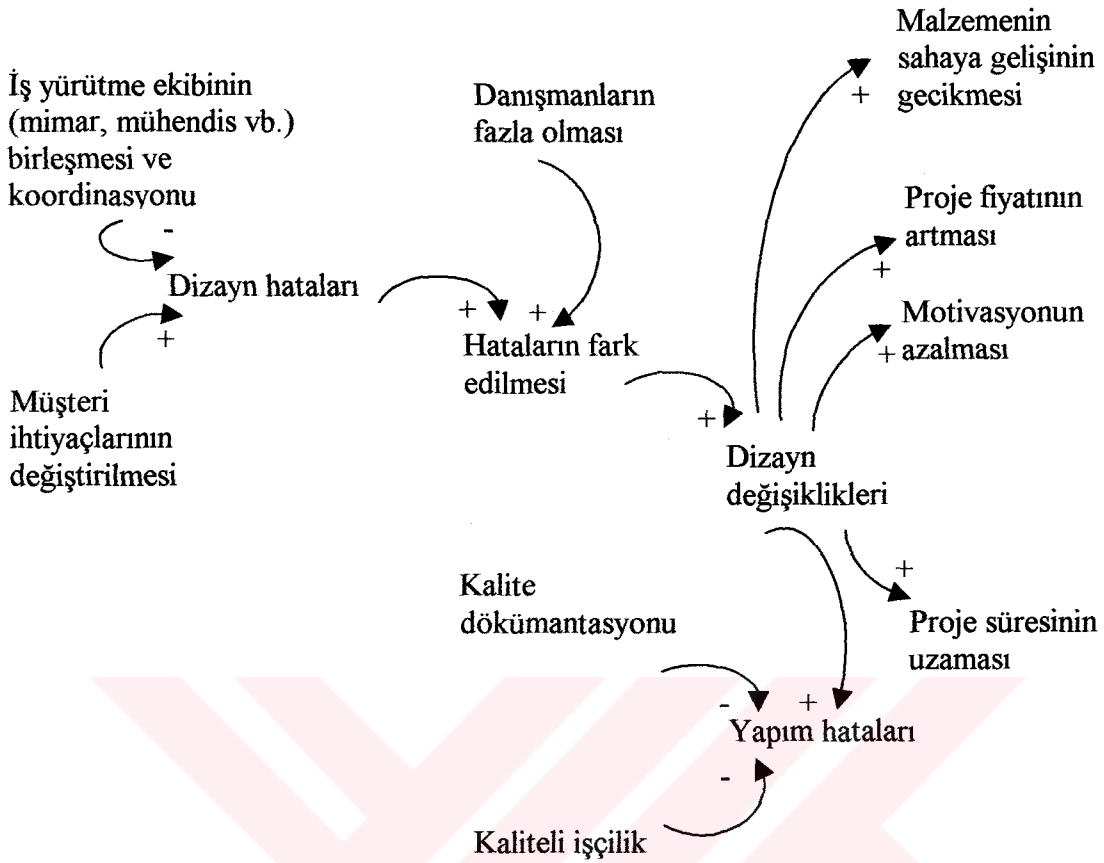




Şekil 2.6. Kalite yönetim bileşeninin inşaat işlerine yansıyan etkileri



Şekil 2.7. İnsan kaynakları bileşeninin inşaat işlerine yansıyan etkileri



Şekil 2.8. Teknik imkanlar ve işletme imkanlarının inşaat işlerine yansıyan etkileri

HOLNESS ve OSBORNE (1997) tarafından genel olarak organizasyonlar arası anlaşmazlıklardan kaynaklanan kalite problemleri her organizasyonun kendi görevini eksiksiz olarak yerine getirmesi ile engellenebileceğini belirtilmektedir. Bu aşamada, müşterinin sorumluluğu, sahip olacağı yapının beklenen kalitede olmasını sağlamaktır. Tasarımcının işi, mimari ve mühendislik geleneklerine bağlı olarak kaliteyi kendi profesyonel görüşleri doğrultusunda saptamaktır. İmalatçının işi, yapacağı işin fiyat ve kalite ilişkisi hakkındaki ticari düşüncelerini gerçekleştirmeye çalışmak olmalıdır. Tüm bu sorumluluklar sözleşmede yeterince açık biçimde belirtildiği ve bu sorumluluklara dayanan bir organizasyon şeması oluşturulduğu sürece organizasyonlar arası anlaşmazlıklar kaliteyi en minimum derecede etkileyecek biçimde çözüleceklerdir.

İnşaat endüstrisinde alınan iş ve risklere göre değişik iş yürütme metotları ve bunlara bağlı sözleşme tipleri mevcuttur (Ek 1). Proje için uygulanan sözleşmenin şekli,

projeye ait program ve bütçeyi belirleme kriterleri ve sorumlulukların açık bir şekilde belirtilmesi kalitenin değerlendirilmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Karar verilerek kullanılan iş yürütme metotları kalite öncelikleri ışığında belirlenmelidir.

Yukarıdakilere ek olarak GARDNER ve SIMONS (1995) ise, inşaat endüstrisindeki organizasyonlar arası uyuşmazlıklardan kaynaklanan problemlerin çözümü için iş yürütme metotlarını da göz önünde tutarak şunları önermektedirler:

1. Küçük ve nispeten basit projeler dışında müşteri projenin en erken aşamasından itibaren proje takımlarının (tasarımcılardan, ustabaşlarına kadar) kurulmasını sağlamalıdır.
2. Müşteri, sözleşmeyi müteahhit ile tasarımcıların en çabuk şekilde ilişki kuracağı tipte (Management paths (yönetim metotları) veya tasarım ve inşaa modeli) seçmelidir. Bu durumda tasarıma müteahhitin de katkısı olacaktır.
3. Projenin anahtar elemanlarını belirlemek için müşteri tarafından verilecek brifingin iyi olması gerekir.
4. Müşteri ya da müşteri temsilcisinin, tasarımcı veya şantiye elemanları ile gerekli görülen durumlarda toplantı yapması gerekmektedir.
5. İnşaat endüstrisinin sürekli müşterilerinin, projelerinde kullanılan tasarım ve inşaa metotlarını standardize etmeleri gerekmektedir.

GARDNER ve SIMONS'a (1995) ek olarak CORNICK ve BARRE (1991) tarafından inşaat endüstrisinde tasarım ve inşaa iş yürütme metodunun (Ek-1) kalitenin tasarımından teslimatına kadar kontrolü ve organizasyonlar arası anlaşmazlıkların çözümü için en uygun model olduğunu belirtmektedirler. Bu metodun kalite ile ilgili avantajlı yanları aşağıda verilmiştir (CORNICK ve BARRE 1991):

- Müşteriye karşı tek bir kişi / firma sorumludur. Herhangi bir problemde organizasyonlar arası anlaşmazlıklar olmaz.
- Tasarım ve üretim kriterlerinin birbirine uygunluğu sürekli kontrol edilerek gerekli değişikliklerin yapılması aynı organizasyon içinde daha kolaydır. Bu durumda maliyet, estetik ve yapım beklentileri tutarlı olur.
- Tasarım ve yapımın aynı organizasyon çatısı altında toplanması, bilgi akışını hızlandırır.

AKINTOYE (1993) tarafından yapılan araştırma sonuçları da yukarıdaki tartışmayı desteklemektedir. AKINTOYE'e (1993) göre müteahhit firmalar tasarım ve inşaa modeli ile ilgili aşağıdaki 3 faktörü önemli bulmaktadırlar:

1. Tasarım ve inşaa modelinde geleneksel sözleşmelere nazaran enformasyon (bilgi + veri) ve iletişim akışı daha iyidir.
2. Yüklenici projenin tüm sorumluluğunu üstlenmiştir.
3. Tasarım ve inşaa modelinin faydalı olması veya olmaması müşterinin verdiği brifing kalitesine bağlıdır.

Ülkemizde yasa ve yönetmeliklerden ve yerleşim yeri seçiminden kaynaklanan problemlerin çözümünde ise öncelikle alınacak önlemler için aşağıdakiler önerilmektedir (TORUNBALCI ve ÖZGEN 1998, SÜRENKÖK 1999):

1. Mevcut yerleşmeler ile geçici ve sürekli yapılaşmaya açılacak alanlarda yeni imar planlarının hazırlanmasına başlanmalıdır.
2. Belediyelerin imara açılacak alanlar için gerekli jeolojik ve jeofizik araştırmalar yapması ve bölgeyi iyi etüt etmesi gerekmektedir.
3. Yapı denetimi için gerekli yasal değişikliklerin uygulanması konusundaki yaptırımlar bir an önce uygulanmalı, sertifikalı mühendislik sistemine geçilmelidir (Konu ile ilgili yeni düzenleme 10 Nisan 2000 tarihli bir kanun hükmünde kararname ile ele alınmıştır. Bu düzenlemeyle ilgili problemlerde aşağıda tartışılmaktadır).
4. Merkezi yönetim, yerel yönetim, sivil savunma, sivil toplum örgütleri, kullanıcı, yatırımcı, yapımcı gibi üretim sürecinde yer alan herkesin yetki ve sorumlulukları yasa ve yönetmeliklerle net bir şekilde belirlenmelidir.
5. İnşaat işleri hizmetleri ve ihale kanunu yeniden gözden geçirilmeli ve bu süreçle ilgili denetim sistemleri yeniden yapılandırılmalıdır. (Yasa ve yönetmeliklerin gözden geçirilme süreci Avrupa Topluluğuna giriş kapsamında ele alınmaya başlanmıştır.)
6. Yerleşim yerleri belirlenirken kaçak, imara aykırı ve doğal çevreye zarar veren tüm yapılaşma süreci ivedi olarak durdurulmalı, mevzuata aykırı olarak yapılan hiçbir yapıya müsamaha gösterilmemelidir. Mevcut yerleşmeler ile geçici ve sürekli yapılaşma açılacak alanlarda yeni imar planının hazırlanmasına başlanmalıdır.

Ülkemizde yapı denetimi ile ilgili düzenleme “Yapı Denetimi Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (KHK)” 10 Nisan 2000 tarihin de resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir.

Kararnamede ülkemiz için oldukça yeni kavramlar ve kuruluşlar yer almaktadır. Uzman mühendis ve mimar kavramı bunların başında gelmektedir. Gelişmiş ülkelerde “profesyonel sertifikalı mühendis-mimar” olarak varlığını sürdüren bu olgu, kararnamede uzman mühendis olarak yer almaktadır. Uzmanlık ‘belli bir alanda derinleşme’ olarak adlandırılan bir olgudur. Dolayısıyla bu kavram mesleki deneyimi ve bilgiyi içeren, mesleki değerlere saygıyı ve ahlaki tutarlılığı kapsayan bir olgu değildir. Bu kavram yerine “yetkin mühendis-mimar” kavramı daha doğru olacaktır. Ayrıca 12 yıl önce mezun olmuş mimar-mühendislerle ilgili meslek odasınınca bu yetkinin verilmesi ve Bakanlık tarafından 1 aylık bir eğitimle bu belgenin verilmesi mühendis ve mimarlıkta gözlenen nitelik aşınmasını da beraberinde getirmektedir (YÜKSEL 2000).

Kararnamedeki başka bir yenilik de “yapı denetim kuruluşlarıdır. Denetim kuruluşu, ülkemiz için yepyeni bir kavramdır. Mevcut ve işlemeyen Fenni Mesul (Teknik Uygulama Sorumlusu (TUS)) denetim sistemine karşı düşünülen bir sistemin adıdır. Düşünülen bu sistemin esası, yapının proje aşamasından başlayan ve etütler, projeler dahil inşaat aşamasında da devam eden çok sıkı ve ciddi bir teknik denetimin yapılması, yapıda rol alan tarafların sorumluluklarının belirlenerek, yapı kalitesinin, dayanıklılığının ve sağlamlığının, yapının kullanılmaya başlanmasından sonraki belli bir dönem için, sigorta ile garanti altına alınması şeklinde özetlenebilir. Bu kuruluşların yalnız denetim işleriyle uğraşması doğru bir karardır. Ancak “ödenmiş sermayesinin en az %51’inin uzman mühendis ve mimarlara ait olma” zorunluluğu böylesi kuruluşları sermaye kuruluşları olarak görmek manasına gelir ki bu da işin ahlaki yönünün ihmali manasına gelmektedir. Gerçekte bu kuruluşlar yalnız mühendis ve mimarların sahip olabileceği ve hissedarlarının proje hizmeti dışında, yapı müteahhitliği, inşaat malzemesi satıcılığı gibi işlerle uğraşmadığı kuruluşlar olmalıydılar. Zaten proje ve yapı denetimi yapan kişilerin bilgi ve deneyimlerinden başka sermayeye ihtiyacının da olmaması gerekir. Şayet sorumlulukları karşılamak için böylesine bir sermaye şirketi kurulması amaçlanıyorsa bu aşamada devreye girecek kurum sigorta şirketleri olmalıdır (YÜKSEL 2000).

Kararnamede denetim kuruluşları taşıyıcı sistemde meydana gelebilecek hasarlardan dolayı 10 yıl, taşıyıcı olmayan yapı hasarından dolayı 2 yıl süreyle sorumlu

tutulmaktadır. Taşıyıcı sistem için 10 yıl gibi bir süre kabul edilebilir gibi değildir. Ayrıca bu kuruluşların alacağı sorumluluktan dolayı “Mali sorumluluk sigortası” yaptırması zorunlu kılınmıştır. Sigorta kurumu, yapıda rol alan taraflara mesleki sorumluluk sigortası yapabilirse bu takdirde hem kurumlar kendilerine düzen vermek zorunda kalacak ve zayıf olanlar elimine edilecek hem de yapı kalitesinde önemli düzelmeler olacaktır. Ancak sigorta kuruluşları bu kararname ile yapıda meydana gelebilecek hasarların tümünden sorumlu olduğundan bu sorumluluğu almak istememektedirler (KHK'nin bu maddesi hiçbir sigorta şirketinin sorumluluk almak istememesi nedeni ile şu anda uygulanmamaktadır).

Özetle bu kararname kamu oyunda irdelenmeden hazırlanmış bir kararnamedir. Kararnamedeki eksiklerin bir an önce tamamlanması gerekmektedir.

### **2.3.2. ISO 9000 ve TKY uygulamalarına dayanan çözüm önerileri**

İnşaat sektöründe kalite güvence sistemi ve ISO 9000 uygulamaları yalnızca ülkemiz için değil diğer ülkeler için de yeni bir konudur. PHENG (1999) tarafından ISO 9000 kalite güvence sisteminin inşaat projelerinde uygulanması ile ilgili yeterli bir çalışmanın olmadığını belirtilmiştir. Diğer taraftan RIBERIO (2000) inşaat sektöründe rekabet gücüne sahip olmak isteyen firmalar için ISO 9000 belgesine sahip olmanın gerekliliğini savunmuş ve ISO 9000 için gerekenler ile inşaat firmalarının bunları uygulama süreçlerini Portekiz inşaat sektörünün en büyük firmaları ile yaptığı bir anket çalışması ile incelemiştir.

RIBERIO' nun (2000) bulgularına göre, Portekiz inşaat sektöründe 6 seneden beri çok az firmanın ISO 9000 standartlarını kullandıkları anlaşılmıştır. Ankete katılan müteahhitler ISO 9000 prosedürlerinden; süreç kontrol, yönetimin sorumluluğu, muayene ve test ile satın alma durumlarının ürün kalitesini en fazla etkileyen faktörler olduğunu belirtmişlerdir.

Yukarıda belirtilen literatür çalışmalarının yanısıra inşaat sektöründe ISO 9000 uygulaması ile ilgili bir teknik komite (Kalite çalışma grubu-Work grup) mevcuttur. Bu komite inşaat esnasında kalite güvencesini sağlamak için bina yapılarının yönetimi safhasında kullanılan araçların standartlara uymasının gerekliliği konusunda ve kalite

sisteminin inşaat sektörüne uygulanması konusunda çalışmalarda bulunmaktadır (ANONYMOUS 1998).

Teknik komitenin yeni revize edilen ISO 9000 serisi (ISO 9000:2000) 3 alanda değişiklikler getirecektir. Bunlar; yönetimin sorumluluğu, müşteri tatmini ve sürekli gelişimdir (RIBERIO 2000). Bu değişiklikler de TKY yaklaşımı ile ISO 9000'i birleştirmeye yöneliktir.

İnşaat sektöründe bütçe, program ve arzulanen kalite hedefleri her bir proje için ayrı ayrı tespit edildiğinden, proje yöneticileri de bu hedeflerin başarısına bağlı olarak değerlendirilmektedir. Bu metot başarılı, mantıklı ve sistemle uyumludur (BURATI 1992). Fakat kalitenin sürekli gelişimi için yeterli değildir. Sistem denetimler sistemi olduğu için başarılar kısa dönemli ve kolay ölçülebilir olmakta ve kısa dönemdeki hedefler firma içindeki birimler arasında çatışmalara ve çıkmazlara neden olabilmektedir. 'Denetimle yönetim' organizasyonun müşteri ihtiyaçlarını karşılamaktan çok içe dönük olmasına yol açar (JURAN 1988). TKY ile sürekli gelişimin sağlanabilmesi için ise çalışanların da yönetime katılması yani 'katılımla yönetimin' gerçekleşmesi önemlidir. 'Katılımla yönetim' de, yönetim kararlarında çalışanların fikri göz önünde tutulur ve fikirler üretim süreci kalitesinin iyileştirilmesinde kullanılır. Çeşitli yazarlar yaptıkları çalışmalarda yönetimin karar alma mekanizmasında işçilerin de kararlara katılımının sağlanmasının kalite geliştirme sürecinde ilk basamak olan problemin varlığının kabulü ve belirlenmesinde 'denetim ile yönetime' kıyasla daha etkin olduğunu belirtmişlerdir. Yazarlar aynı zamanda 'katılım ile yönetimin' TKY' nin başarısında en önemli faktör olduğunu belirtmişlerdir (JURAN 1988, ARDITI ve GÜNAYDIN 1999). Fakat bu noktada AHMAD VE SEIN'in (1997) vurguladığı gibi yönetimin karşı gelebileceği bir faktör işçilerin karar verme yetkisini doğru kullanabilecek bilgiye sahip olmamalarıdır. Bu problem ise işçi eğitiminin ve bilgiye ulaşımın kolaylaşması ile aşılabilir.

Bu nedenle şirket bazındaki herhangi bir değişimin gerçekleştirilmesinde öncelikle üst yönetimin değişikliğin şirket için faydalı olacağına inancı gerekmektedir. Bu durum TKY uygulaması için de geçerlidir. Kalite ile ilgili problemin varlığı yönetim tarafından kabul edildikten sonra ikinci basamak yönetimin problemi çözmek için sunulan sistemi net bir şekilde anlayıp benimsemesi ve sistemin probleme çözüm olacağına inanmasıdır (ARDITI ve GÜNAYDIN 1999).



ARDITI ve GÜNAYDIN (1997) tarafından inşaat firma yöneticileri ile yapılan ankette yönetimin inancının kaliteyi geliştiren en etkili faktör olduğunu belirlemiştir. Üst yönetimin TKY'ne inancı orta yönetimin de sistemi benimsemesini ve altındaki çalışanlara anlatıp, benimsetmesini sağlayacaktır. Ayrıca şirketinde sistemi uygulamaya kararlı üst yönetim, sistemin gerekliliklerini birlikte çalıştığı taşeron ve tedarikçilere aktarır, onların da bu konuda gerekeni yapmalarını sağlayacaktır.

CREECH (1994) bu kapsamda TKY'ni, "Yönetimin tüm evrelerine kalitenin konulmasıdır." şeklinde tanımlayarak TKY uygulamalarında yönetimin kaliteye olan inancının TKY üzerindeki etkisini bir kez daha vurgulamıştır.

Sisteme olan inancın dışında AHMAD ve SEIN (1997), TKY prensiplerinin inşaat sektöründe uygulanabilmesi için, proje organizasyonlarının sisteme uygun olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yazarlar organizasyon yapısını iki kısımda incelemişlerdir:

- Mekanik organizasyon yapısı,
  - Organik organizasyon yapısı.
- Mekanik organizasyon yapısında;
1. İşler kesinlikle bellidir.
  2. Prosedürler (kurallar) bellidir.
  3. Yetkiler belirlidir.
  4. Programlanabilir karar alma mekanizması mevcuttur.
- Organik organizasyon yapısında ise;
1. Özellikle fonksiyonlar arası gruplar için işlerde esneklik mevcuttur.
  2. Prosedürler / kurallar daha azdır.
  3. Programsız bir karar alma mekanizması mevcuttur.

Yukarıda belirtilen özellikler doğrultusunda her iki organizasyon yapısının da avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Mekanik yapı sorumluluk ve yetkilerin belirli olmasını sağlarken, TKY felsefesinin desteklediği yaratıcı düşüncüyü yok edebilmektedir. Organik yapı da ise sağlanan esneklik TKY uygulamasına kolaylık ve yaratıcılık getirirken otorite ve kontrol imkanını kısıtlamaktadır. Bu nedenle proje grubunun yapısı yapılan işin belirsizliğine ve özelliklerine göre oluşturulmalıdır. Konuyla ilgili olarak AHMAD ve SEIN (1997), mekanik organizasyon yapısı belirsizliği hemen hemen hiç olmayan işler için uygun iken organik organizasyon yapısı belirsizliklerin fazla olduğu işler için uygun olduğunu belirtmişlerdir. İnşaat proje grupları ele alındığında ise

genellikle spesifik işlerin ve uzmanlaşmanın mevcut olduğu görülür; elektrikçinin yalnız elektrik işlerini yapması, tasarımcı ve yüklenicilerin farklı olması gibi. Uzmanlaşma işin hızlı yürümesini sağlarken, iletişimi ve yaratıcı düşüncüyü yok edebilmekte, dolayısıyla TKY elemanlarının çalışmalarını sınırlamaktadır.

Fonksiyonlar arası (cross-functional) grup çalışması TKY'nin başarısında önemli faktörlerden bir diğeridir. Bu durum özellikle uygulamayı başlatma safhasında, farklı amaçları olan organizasyonlar arasında anlaşmazlıklara yol açabilir. TKY felsefesi, anlaşmazlıkları her zaman işler üzerinde negatif etki olarak değil, çok daha önemli problemlere çözüm getirebilecek problemler olarak görür. TKY'nin başarısı için fonksiyonlar arası anlaşmazlıkların çözümü çok önemli bir faktördür ve uygun bir liderlik biçimi gerektirir. Liderlik biçimleri; genel olarak toleransın olmadığı ve kesinliğin mevcut olduğu diktatörlüğe dayanan liderlik, ve toleransın fazla olduğu fakat belirsizliklerin mevcut olduğu demokratik liderlik olarak ayrıldığında demokratik tarzın TKY uygulamalarında problem çözümüne daha uygun bir model olduğu AHMAD ve SEİN (1997) tarafından belirtilmektedir.

'Katılımla yönetim' ve 'demokratik liderlik' biçiminin benimsenmesi amacı ile ilk defa Japonların uyguladığı, kalite kontrol çemberlerini oluşturmak faydalı olacaktır. Zaten inşaat işlerinin özelliği olan "iş ekipleri"de kalite kontrol çemberlerinin kurulmasında kolaylık sağlar. Böylece bu kalite kontrol çemberlerinde bulunan kişiler hem kendilerini hem de birbirlerini eğitebilirler. Aynı zamanda üretimi iyileştirecek, kaliteyi artıracak önerilerini şeflerine ve yöneticilerine bildirmek suretiyle katkı sağlarlar. Bu şekilde birileri tarafından yaptıkları işler kontrol edilmek yerine, birbirlerini kontrol ederek üretimi güvence altına alırlar. Zaten inşaat projeleri bir defaya mahsus yapıldığından birde hatalardan dolayı tekrarlanacak üretimlerin oluşmaması açısından bu çalışmaların önemi büyüktür.

Takım çalışmasının başarıyla uygulanması için uygulama, usul ve politikalardan sorumlu bir kalite koordinasyon kurulunun kurulması gerekir. Kurulun amacı, ulaşılması istenen kalite seviyesini korumak ve geliştirmek üzere kalite ekibini kurmaktır. Kurul üyeleri firmanın ihtiyaçlarına bağlı olarak üst yönetim tarafından belirlenir. Üyeler, TKY'nin temel kavramlarını nasıl uygulayabileceklerini ve yararlarını iyi anlamalıdır.

Kalite koordinasyon kurulu firmanın büyüklüğüne göre bir veya birden çok üyeden oluşabilir. Üyeler bütün organizasyon için bir kaynak olup aşağıdaki görevlerden sorumludurlar (ARDITI ve GÜNAYDIN 1999).

- TKY sistem ve yapısının kurulmasına yardımcı olmak.
- Eğitim malzemesinin geliştirilmesine yardımcı olmak.
- Takımlar kendi kendine yeterli oluncaya kadar TKY sürecinde gerekli konularda uzmanlık sağlamak.
- Takım liderlerini eğitmek ve liderlerin takım elemanlarını eğitmesine yardımcı olmak.
- TKY uygulama sürecini yönlendirmek ve kaydını tutmak.
- Takımların elde ettiği sonuçları yönetime ve firma içindeki diğer takımlara iletme.
- TKY'nin bütün firma tarafından (üst yönetimden çalışanlara kadar) uygulanmasını sağlamak.
- Tütün yönetim kademeleri ve çalışanlar arasında bir bağlantı teşkil etmek.

TKY uygulamalarında organizasyon yapısı ve liderlik biçimlerinin yanı sıra uygulanan kontrol sisteminin de başarıda büyük önemi olduğu AHMAD ve SEİN (1997) tarafından tartışılmıştır.

AHMAD ve SEİN (1997) kurulacak organizasyonlarda, gerekli organizasyon normlarının elde edilebilmesi için kontrol sistemlerinin gerekliliğini belirterek, kontrol sistemlerini 3'e ayırmışlardır:

- ◆ Resmi kontrol sistemi (bürokratik kurallara dayanan),
- ◆ Pazar kontrol sistemi (paraya dayanan kontrol),
- ◆ Klan kontrol sistemi (iyi ilişkilere dayanan kontrol).

İnşaat işlerinde özellikle taşeronlarla olan ilişkilerde paraya dayanan kontrol sisteminin uygulandığını belirten yazarlar, TKY uygulamasında daha esnek ve iyi ilişkilere dayanan bir kontrol sisteminin (klan) çalışanları ortak bir perspektife yönlendireceğini vurgulamışlardır. Bu doğrultuda grup amacı ve değerlerinin öncelikli olması sağlanacaktır.

Sürekli iyileştirmeyi gerçekleştirirken organizasyon kültürünün de organizasyon- da çalışanlar üzerinde etki yapacağı ve bunun da organizasyon süreçlerini etkileyeceği bir gerçektir. Kültür yönetiminin organizasyonun havasını değiştirme çabalarını etkileyen, yeni

gelenlerin hareketlerini yönlendiren, iletişimi ve entegrasyonu etkileyen bir durumdur. Proje grubunun sahip olduğu kültür TKY'nin başarısını etkiler (AHMAD ve SEIN 1997).

Örneğin, Japon iş kültürü; ömür boyu aynı işte çalışma, ortak karar verme, sorumluluk ve bütünselliğe (takım olma fikri) yatkınlık süreçlerinden oluşur. Bunun yanında Amerikan iş kültürü; kısa süreli işte çalışma, kişisel karar alma, sorumluluk ve parçalanmış ilgilerden oluşur (AHMAD ve SEIN 1997, SORGUÇ 1996).

TKY' nin başarısında belli tipteki kültürlerin daha etkili olduğu AHMAD ve SEIN (1997) tarafından belirtilmektedir. Törenlere önem veren bir kültürde ödül ve takdir daha kolay olacak ve TKY için anahtar bir rol oynayacaktır. Fakat bunun yanı sıra AHMAD ve SEIN (1997) tarafından bildirildiğine göre; Theory Z' nin (Amerikan ve Japon kültür modellerini karıştıran bir kültür modeli) TKY elemanları üzerinde etkili olabileceği QUICHI (1981) tarafından belirtilmiştir. Kültürler kısa sürede değiştirilemeyeceğinden proje grubu kurulurken kültürel konulara dikkat etmek en doğru yaklaşım olacaktır.

TKY sürecinin başarı bir şekilde uygulanması, kalitenin sürekli olarak iyileştirilmesi ve eğitim çalışmalarının sürekliliğinin sağlanması iyi planlanmış bir takım çalışmasına dayanır. Süreçle ilgilenen herkesin (tedarikçiler, müşteriler ve yükleniciler vb.) kalite iyileştirme aktivitelerine katılmaları gerekir (ARDITI 1999).

DEFFENBAUGH (1993) konuyla ilgili bir konuşmasında şu hususlara yer vermiştir:

"Gerçekte her proje, yeni bir ürün üretmek için kurulan yeni bir şirkettir. Yeni firma, eğer TKY felsefesini uygulamak isterse, misyonunu belirlemek zorundadır ve başarı herkesin bu misyonu elde etmek için birlikte çalışması ile olur."

Ortak misyona ulaşılması kapsamında kaynakların (finansman, işçi, malzeme, ekipman gibi) etkin olarak kullanımı için sektörel ve proje bazında organizasyon içi ve organizasyonlar arası iletişimin sağlanması gerekir. İnşaat sektöründe kalite becerisi hakkında yapılan araştırmalar sonucu, kalite ile ilgili sorunların proje organizasyonu içindeki zayıf iletişimin bir sonucu olduğu, zayıf iletişimin süre ve maliyet ile ilgili taahhütleri, inşaa kusurlarını ve performansı etkilediğini göstermiştir. AHMAD VE SEIN (1997)'e göre inşaat sektöründe iletişim problemleri, inşaat sektörünün kendi yapısından kaynaklanan problemlerin ve organizasyonlar arasındaki anlaşmazlıklar sonucu ortaya çıkan problemlerin çözümü ile giderilebilir.

TKY'nin 5 ana ögesi, ürün-süreç-organizasyon-liderlik ve yapılan işe kendini adamadır. Bu doğrultuda Deming modeli, planla-yap-kontrol et-tedbir al (PDCA: Plan, Do, Check, Act döngüsü) imalat sektöründe uygulanabilmesine rağmen inşaat sektöründe uygulanamaz. Çünkü, inşaat projelerinin belli bir yaşam aralığı vardır ve sürekli bir süreç mevcut değildir. Dolayısıyla bu modelin sektörde kullanılması mümkün değildir (AHMAD ve SEİN 1997)

AHMAD ve SEİN (1997) tarafından bildirildiğine göre; RETTING ve SIMONS (1993) gibi bazı yazarlar PDCA döngüsünün bir türevini, bir bilgisayar paket programı geliştirmek için uygulamışlar ve modelin prensibini; planla-onayla-yap-gözden geçir ve düzelt-değerlendir (PADRE: Plan, Approve, Do, Review ve Revise, Evaluate) aşamalarına dayandırmışlardır. Bu çalışma sonucunda, bir bilgisayar paket programı geliştirmek ile inşaat projeleri arasında büyük benzerlikler olduğu ve bu modelin inşaat projelerine uygulanabileceği öngörülmüştür. İnşaat işlerinde farklı disiplinlere sahip proje takımlarının mevcut olması, işin aktivitelere bölünmesi, değişen risk ve belirsizliklere sahip olması ve değişen iş büyüklükleri inşaat işlerinde paket program oluşturmayı gerektirir. Bu aşamada PADRE döngüsü TKY' nde sadece proje takımlarını yönetmek için kullanılabileceğinden, öncelikle proje takımının nasıl kurulacağı belirlenmelidir.

TKY'nin başarısını en az iletişim kadar etkileyecek bir önemli faktörde eğitimidir. Çalışanların eğitiminin özellikle 'katılım ile yönetim' uygulamasında ne kadar önemli olduğu bu bölümün başında belirtilmiştir.

TKY'nin başarısı için ARDITI ve GÜNAYDIN (1997), yaptıkları ankette çalışanların eğitiminin tasarım çalışmasında çok önemli olmadığını, inşaat aşamasında eğitimin gerekli olduğunu, fakat işletme (bakım, onarım vb.) aşamasında daha da önemli olduğunu belirtmişlerdir.

ARDITI ve GÜNAYDIN (1997) tarafından inşaatta çalışan mevsimlik işgücünün üretim sektöründeki süreli işgücünden daha değişik özellikler gösterdiği bu değişken durumun işgücünün ve özellikle kalifiye elemanların eğitilmesini daha güç hale getirebileceği belirtilmektedir. Fakat zamanla artan sayıda firmanın böyle eğitim programları uygulaması bu sorunu azaltacaktır.

ARDITI ve GÜNAYDIN (1999) tarafından bildirildiğine göre; aşağıdaki öğelerin başarılı bir eğitim çalışması için temel teşkil ettiği: AUBREY (1988) tarafından belirtilmiştir:

- Eğitim sadece teknik konuları değil, insan ve insan ilişkilerini de içine almalıdır.
- Yöneticilerde eğitim çabasına dahil edilmelidir.
- Eğitim alışması gruplara göre özel hazırlanmalı, verilen örneklerde yapılan işe uygunluk göz önünde bulundurulmalıdır.
- Çalışanların eğitime devamlılığı gereklidir.
- Yönetim aktif katılım ve desteği ile eğitim için kararlılığını ve desteğini göstermelidir.
- Kriz durumlarında eğitim çalışmaları azaltılmamalıdır.
- Eğitimde öğrenilen metot ve teknikler bir an önce işe başında uygulanmalıdır.
- Eğitim alışması bir plan dahilinde yapılmalı, uygulaması ve etkileri dikkatlice takip edilmelidir. Bu alışmalar ilk olarak planlama grubu tarafından seçilmiş pilot takımlarda uygulanmalı ve bunların başarılı olmaları halinde eğitim çalışmaları desteklenmelidir.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Yapılan bu anket çalışması (Ek-2) ile küçük ölçekli şirketlerin kalite olgusuna yaklaşımlarının tespit edilmesi ve kalite sistemlerinin bu tip şirketlerde uygulanabilirliği araştırılmıştır. Araştırmanın küçük ölçekli şirketlere uygulanmasının nedeni Türkiye'nin konut ihtiyacının büyük bir miktarının bu tip firmalarca karşılanıyor olması gerçeğidir. İnşaat işlerini yürüten tasarım / tedarikçi / taşeronların seçimindeki kriterlere de ankette yer verilmiştir. Anket içerisinde kalite sistemleri ve mevcut sorunlarla ilgili sorular yer almaktadır.

Anketler Hatay bölgesinde bulunan inşaat firmaları tarafından doldurulmuştur. Hatay Ticaret ve Sanayi Odasından alınan, ancak resmi olmayan bilgiye göre Hatay'da yaklaşık 355 adet inşaat şirketi vardır. Seçilecek şirket sayısı için ana küleden, istatistiksel metotla örneklem alınmıştır. Örneklem sayısının yığını temsil edebilmesi için gerekli olan miktarı (N) aşağıdaki gibi hesaplanabilir (KURT 1998).

$$N = \left(\frac{K}{S}\right)^2 \left(\frac{1-P}{P}\right) \quad (3.1)$$

K : Güven katsayısı,

S : Bağlı hata,

P : Bir durumdaki tek bir gözlem olasılığı.

Elde edilen anket sayısı N=63' tür. Bu sayının N kadar'lık bir bağlı hata içerdiği hesaplanabilir.

Anket içerisinde 5. soru (İşin yürütülmesi sırasında işin kalitesini etkileyen faktörler) önemli olduğundan bu soru için bağlı hatayı bulabiliriz. Bu soruya standartlara uygun malzemelerin kullanılmasının çok önemli olduğunu belirtenlerin oranı %99' dır.

$$N = 63$$

$$K = \%95 \text{ güven aralığı için normal dağılım çizelgesinden okunan değer } 1,96 \text{ 'dır.}$$

$P = 0,99$  Standartlara uygun malzeme kullanımının işin yürütülmesi sırasında çok önemli olduğunu belirtenlerin sayısı.

$$63 = \left(\frac{1,96}{S}\right)^2 \left(\frac{1 - 0,99}{0,99}\right) \Rightarrow S = 0,02$$

$N=63$  anket sayısı için bulunan bağıl hata yaklaşık olarak  $\pm 0,02$ 'dir.

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1 Örneklem seçimi

Yukarıda da belirtildiği gibi resmi olmayan 2000 yılının kayıtlarına göre Hatay'da yaklaşık olarak 355 adet inşaat firması vardır. Bunlardan %28 kadarı yani 100 adet şirket denek olarak seçilmiştir.

## 3.3. Anket çalışması

Toplam 23 sorudan oluşan anketlerin hepsi elden şirketlere gönderilmiştir. Geri dönüşümler ise şahsen toplanarak elde edilmiştir.

## 3.4. Hipotez Testi

### 3.4.1. Hipotez testinde kullanılan teknikler

#### 3.4.1.1. $\chi^2$ uygunluk testi

$\chi^2$  uygunluk testi, sınıflandırılan iki yada daha çok ölçütün bağımsızlık hipotezini test etmek amacıyla kullanılır. İki yada daha çok ölçütün bir birinden bağımsız olup olmadığı ile ilgilenir. Örneğin, bir cevaplayıcı grubunun kullandıkları şampuan markaları arasında dağılımın seyri örnek olarak gösterilebilir. Tercihler belirli markalarda mı yoğunlaşmaktadır; yoksa markalar arasında eşit bir dağılım mı göstermektedir. Bu amaçla kullanılan test  $\chi^2$  testidir. Bu tipteki problemi incelemek amacıyla  $N$  birimlik rast gele bir örneklem alınır ve onlar iki ölçüte göre sınıflandırılır.



Gözlenen frekanslar, sınıflandırma (kontenjans) çizelgesi denilen çizelgedeki gibi düzenlenir (KURT 1998).

Bir  $r \times c$  sınıflandırma çizelgesi içinde verilerin A davranışının  $A_1, A_2, \dots, A_R$  gibi,  $r$  sınıfı içine ve B davranışının  $B_1, B_2, \dots, B_C$  gibi  $c$  sınıfı içine sınıflandırıldığı bir düzenlemedir. Biri satırlar içine diğeri sütunlar içine girer.

$r$  satır ve  $c$  sütundan oluşan  $r \times c$  sınıflandırma çizelgesi Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.  $r \times c$  sınıflandırma çizelgesi

Satırlar	Sütunlar				Satır Toplamları
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	..... $B_c$	
$A_1$	$O_{11}$	$O_{12}$	$O_{13}$	..... $O_{1c}$	$N_1$
$A_2$	$O_{21}$	$O_{22}$	$O_{23}$	..... $O_{2c}$	$N_2$
$A_3$	$O_{31}$	$O_{32}$	$O_{33}$	..... $O_{3c}$	$N_3$
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
$A_r$	$O_{r1}$	$O_{r2}$	$O_{r3}$	..... $O_{rc}$	$N_r$
Sütun Toplamları	$N_1$	$N_2$	$N_3$	..... $N_c$	$N$

$O_{ij}$  =  $i$ 'inci satır ve  $j$ 'inci sütundaki gözlenen frekans,

$N_i$  =  $i$ 'inci satırdaki gözlenen frekansların toplamı,

$N_j$  =  $j$ 'inci sütundaki gözlenen frekansların toplamı,

$N$  = Örneklem hacmi.

Bir satır ve bir sütundakiler hariç bütün gözlemlere girişler marjinal toplamlarla belirlenebileceğinden  $r \cdot c$  sınıflandırma çizelgesi için serbestlik derecesi ( $S_d$ );

$$S_d = (r-1) \cdot (c-1) \quad (3.2)$$

dir. Yani  $(r-1) \cdot (c-1)$  sayıdaki gözlenin frekansları serbestçe seçilebilir.

$\chi^2$  istatistiği herhangi iki davranış arasında bağıntı olup olmadığını test etmek için kullanılabilir. Yani, sıfır hipotezi iki davranış bağımsızdır şeklindedir.

$O_{ij} = i-j'$  inci gözledeki gözlenen frekans,

$N_{i.} = i'$  inci satırdaki gözlenen frekansların toplamı,

$N_{.j} = j'$  inci sütundaki gözlenen frekansların toplamı,

$n =$  Örneklem hacmi,

$e_{ij} = i-j'$  inci gözledeki beklenen frekans olmak üzere;

$$e_{ij} = \frac{N_{i.} \cdot N_{.j}}{n} \quad (3.3)$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad (3.4)$$

olarak hesaplanabilir. Bağımsızlık hipotezini test etmek amacıyla  $\chi^2$  hesaplanan değeri belli önem düzeyinde ve serbestlik derecesinde çizelgeden bulunan  $\chi^2$  değeri ile karşılaştırılır (Ek 3).

$\chi^2$  (hesaplanan)  $>$   $\chi^2$  (çizelge) ise bağımsızlık hipotezi ( $H_0$ ) reddedilir.

#### 3.4.1.2. İşaret testi

İşaret testi  $P=1/2$ 'den uyarlanan binominal bir testtir. Sıradan bir çift değer için sıradan herhangi bir çift değerden daha büyük olma olasılığının analizi için çok uygun bir testtir. İşaret testi diğer parametrik olmayan daha güçlü testlere nazaran kullanımı daha kolay ve basit olduğundan tercih edilmektedir (KURT 1998).

İşaret testinde kullanılacak data ikili sıralı örneklerden oluşmaktadır.  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), \dots, (x_n, y_n)$  gibi. Burada  $n$ , toplam ölçü çifti sayısını vermektedir. Her çiftin

İNinde  $(x_i, y_i)$  Şeklinde karŐılaŐtırmalar yapılır. Çift değer  $x_i < y_i$  ise ”+”,  $x_i > y_i$  ise ”-”,  $x_i = y_i$  ise ”0” veya beraberlik koŐulu diye değerlendirilir. Ölçüm skalası yalnızca sıralı değerler için kullanılır. Testin uygulanmasında çeşitli kabuller yapılır. Bunlar;

- $(x_i, y_i)$ ,  $i=1,2,\dots,n$  ikili sıralı değerlerin hepsi birbirinden bağımsız olmalıdır.
- Ölçüm skalası en azından her çiftte sıralı olmalıdır. Yani her çift  $(x_i, y_i)$  ”+”, ”-“, ”0” diye değerlendirilmelidir.
- $(x_i, y_i)$  çifti sürekli olmalıdır. Eğer  $P(+)>P(-)$  ise bütün çiftler için  $P(+)>P(-)$  olmalıdır. Bu durumun tersi olan  $P(+)<P(-)$  veya  $P(+)=P(-)$  için bu kural aynen geçerlidir.

İŞaret testi ile test edilecek hipotezler aşağıda belirtilen Şekilde oluşturulabilir:

1. Çift taraflı hipotez

$$H_0=P(+)=P(-) \quad H_1=P(+)\neq P(-) \quad (3.5)$$

2. Tek taraflı hipotez

$$H_0=P(+)\leq P(-) \quad H_1=P(+)>P(-) \quad (3.6)$$

3. Tek taraflı hipotez

$$H_0=P(+)\geq P(-) \quad H_1=P(+)<P(-) \quad (3.7)$$

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde anketlere verilen cevapların değerlendirilmesi ve bu cevaplarla ilgili geliştirilen hipotezlerle ilgili bilgiler yer almaktadır.

### 4.1. Anketin Geri Dönüşüm Sayısı ve Oranları

Anket Hatay ili dahilinde yapılmıştır. Toplam 100 adet denek yargısal örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu firmalardan 63 tanesi anketleri cevaplandırmıştır. Bu da %63' lük bir geri dönüşüm oranını ifade etmektedir.

### 4.2. Araştırma Bulguları

Anket formunu dolduran tüm firmalar küçük ölçekli firmalardan oluşmaktadır. Firmalar Hatay ve yöresinde bulunup çoğunluğu konut inşaatı yapan firmalardan oluşmaktadır.

#### 4.2.1. Anket sorularının cevapları ve değerlendirilmesi

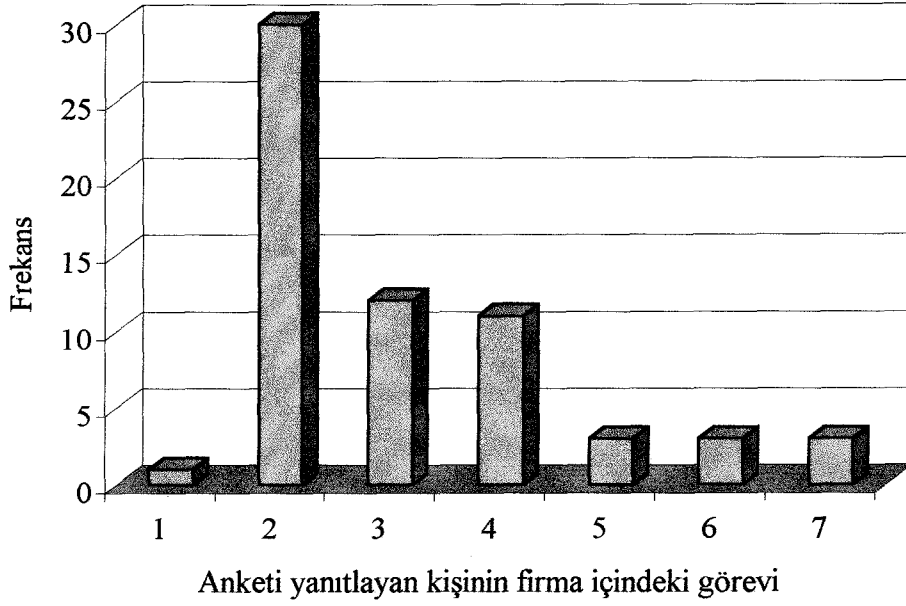
##### 4.2.1.1. Genel sorular

1. Anketi yanıtlayan kişinin firma içindeki görevi:

Anketi yanıtlayan kişinin firma içindeki görevi Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Anketi yanıtlayan kişinin firma içindeki görevi

Firma içindeki görevi	Cevap sayısı (Frekans)	Yüzde (%)
1- Müteahhit	1	1
2- Firma Sahibi	30	48
3- Firma Müdürü	12	19
4- Firma Ortağı	11	17
5- Mimar	3	5
6- İnşaat Mühendisi	3	5
7- Yönetici	3	5
Toplam	63	100



Şekil 4.1. Anketi yanıtlayan kişilerin firma içindeki görevini belirten frekans dağılımı

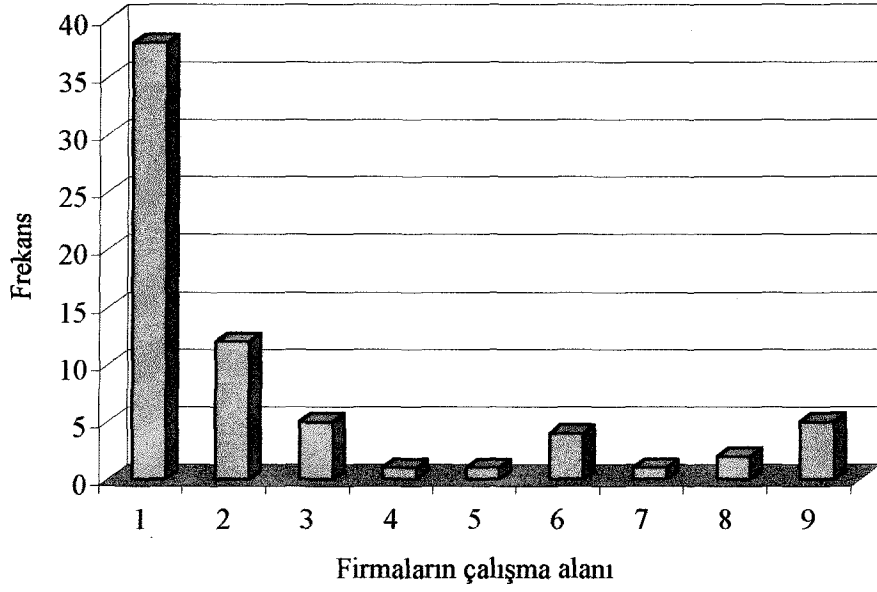
Şekil 4.1. ve Çizelge 4.1'den görüldüğü gibi ankete cevap verenlerin çoğunluğu (%48'i) firma sahibidir.

2. Firmaların çalışma alanlarına göre sınıflandırılması:

Firmaların çalışma alanları Çizelge 4.2'de belirtilmektedir.

Çizelge 4.2. Firmaların çalışma alanları

Firmaların çalışma alanları	Cevap sayısı (frekans)	Yüzde (%)
1- Konut üretimi	38	55
2- Diğer		
Devlet ihaleleri	12	17
Proje kontrol	5	7
Her türlü yapı	1	2
Sıhhi tesisat-kalorifer	1	2
Mimari ve statik proje	4	6
Dekorasyon	1	2
Alt yapı	2	2
Proje taahhüt	5	7
Toplam	69	100



Şekil 4.2. Firmaların çalışma alanlarının frekans dağılımı

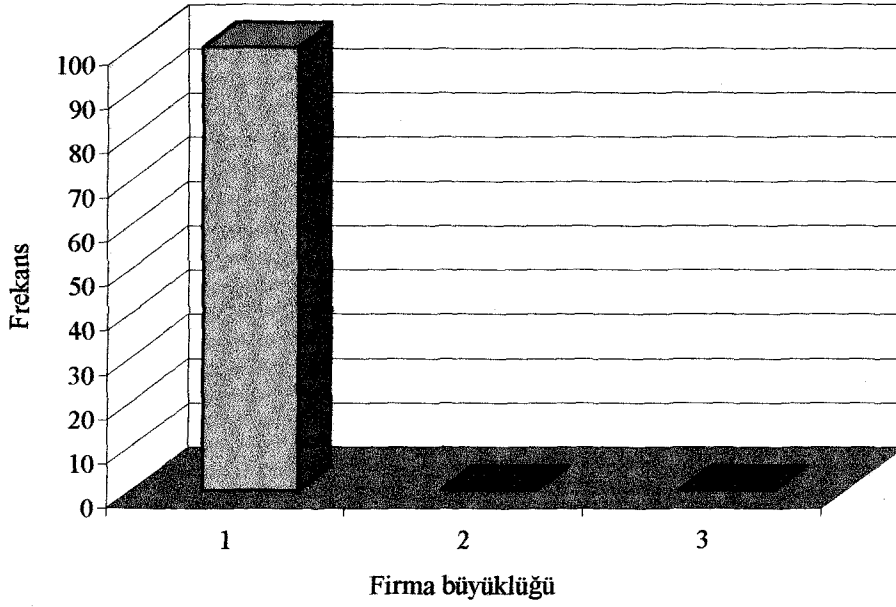
Ankete katılan firmaların %55'i (38 firma) konut üretimi yapmaktadır. Grafikte görülmekle birlikte konut üretimi yapanların %11'i aynı zamanda devlet ihalelerine de girmektedir.

3. Firmaların çalıştırdığı personel sayısına göre sınıflandırılması :

Firmaların çalıştırdığı personel sayısına göre hangi sınıfa girdiği Çizelge 4.3'de görülmektedir:

Çizelge 4.3. Firmaların sınıflandırılması

Firma sınıfı	Cevap sayısı (frekans)	Yüzde (%)
1- Küçük ölçekli (0-49)	63	100
2- Orta ölçekli (50-99)	0	0
3- Büyük ölçekli (100- )	0	0
Toplam	63	100



Şekil 4.3. Firmaların personel sayısı frekans dağılımı

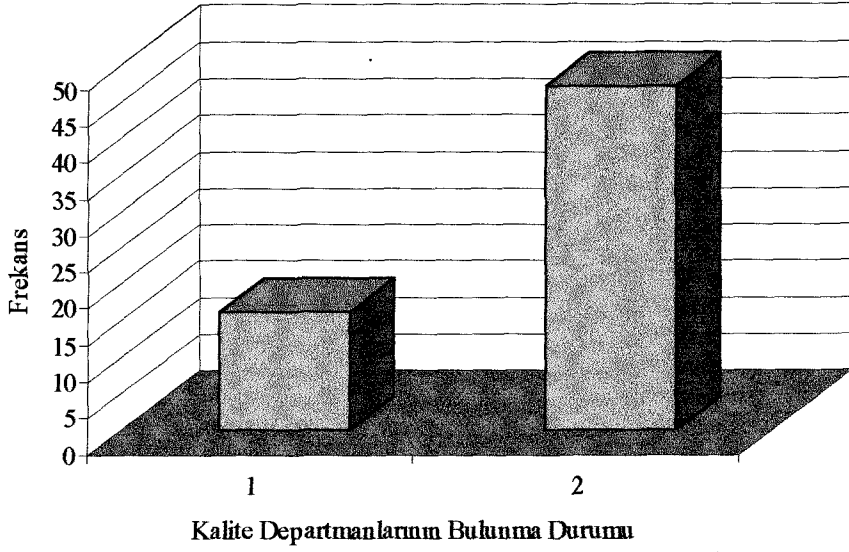
Şekil 4.3 ve Çizelge 4.3'den görüldüğü gibi ankete cevap verenlerin tamamı (%100'ü) küçük ölçekli firmalardır. 1. soruya verilen cevapların ağırlığı da küçük ölçekli firmaların organizasyon yapısını yansıtmaktadır.

#### 4.2.1.2 Kalite konusundaki sorular

1. Firmaların kalite konusıyla ilgilenen departmanlarının olup olmadığının tespiti:

Çizelge 4.4. Kalite departmanlarının tespiti.

Kalite departmanının bulunma durumu	Cevap sayısı (Frekans)	Yüzde (%)
1- Evet	16	25
2- Hayır	47	75
Toplam	63	100



Şekil 4.4. Firmaların kalite departmanlarının bulunma durumunu gösteren frekans dağılımı

Ankete verilen cevaplardan ve Şekil 4.4’de görüldüğü üzere küçük ölçekli firmaların %75’i kalite ile ilgili bir departmana sahip değildir. %25’i ise kalite ile ilgili departmanlarının bünyelerinde mevcut olduğunu söylemektedir.

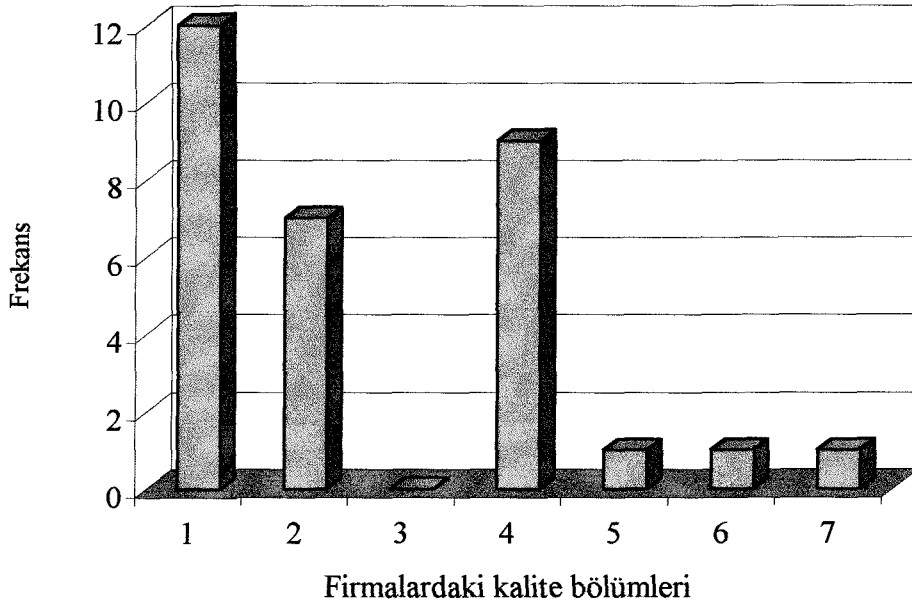
2.Firmaların kalite ile ilgilenen departman sayıları:

1. soruda kalite ile ilgili bölümlere sahip olduğunu söyleyen firmalar bu soruyu yanıtlamışlardır. Firmaların kalite ile ilgilenen bölüm (departman) sayıları Çizelge 4.5’ de belirtildiği gibidir:

Çizelge 4.5. Firmaların sahip olduğu kalite departmanları

Departmanın ismi	Departman sayısı (Frekans)	Yüzde (%)
1- Kalite kontrol	12	30
2- Kalite güvence	7	23
3- Toplam kalite yönetimi	0	0
4- Diğer		
TSE	9	29
Kontrol teşkilatı	1	3
Piyasa araştırması	1	3
Kalite ile ilgilenen bölüm yok.	1	3
Toplam	31	100





Şekil 4.5. Firmalardaki kalite ile ilgilenen bölümlerin frekans dağılımı

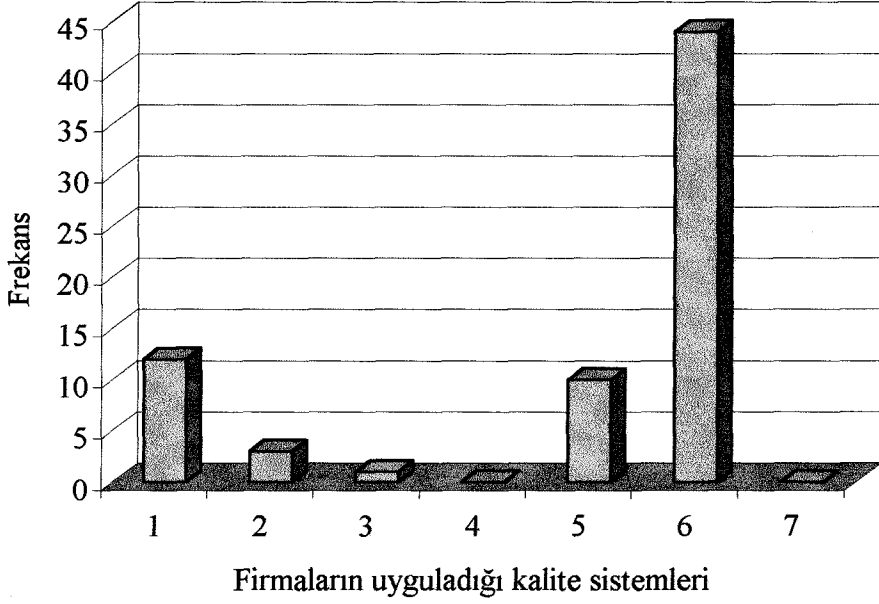
Şekil 4.5’de görüldüğü gibi firmaların %39’luk bölümü bünyelerinde kalite kontrol bölümünün bulunduğunu belirtmişlerdir. Kalite departmanı olduğunu söyleyen firmaların büyük bir kısmı kalite kontrol (%39) ve kalite güvence (%23) uygulayarak kalite çalışmalarını yürüttüğünü belirtse de bu firmalarda TSE şartlarına uygun bir kalite anlayışının olduğu (%29) anlaşılmıştır. Ayrıca verilen cevaplarda bünyelerinde kalite ile ilgili bölümleri olmayanların % 11’lik bir kısmı da bu soruyu cevaplamıştır.

### 3. Firmaların uyguladığı kalite sistemi:

Firmaların uyguladığı kalite sistemi Çizelge 4.6’da belirtilmektedir.

Çizelge 4.6. Firmalarda uygulanan kalite sistemi

Kalite sistemi	Firma sayısı (Frekans)	Yüzde (%)
1- ISO 9001	12	17
2- ISO 9002	3	4
3- ISO 9003	1	2
4- TKY	0	0
5- Kalite kontrol	10	14
6- TSE belgesi	44	63
7- Diğer	0	0
Toplam	70	100



Şekil 4.6. Firmaların uyguladığı kalite sistemlerinin frekans dağılımı

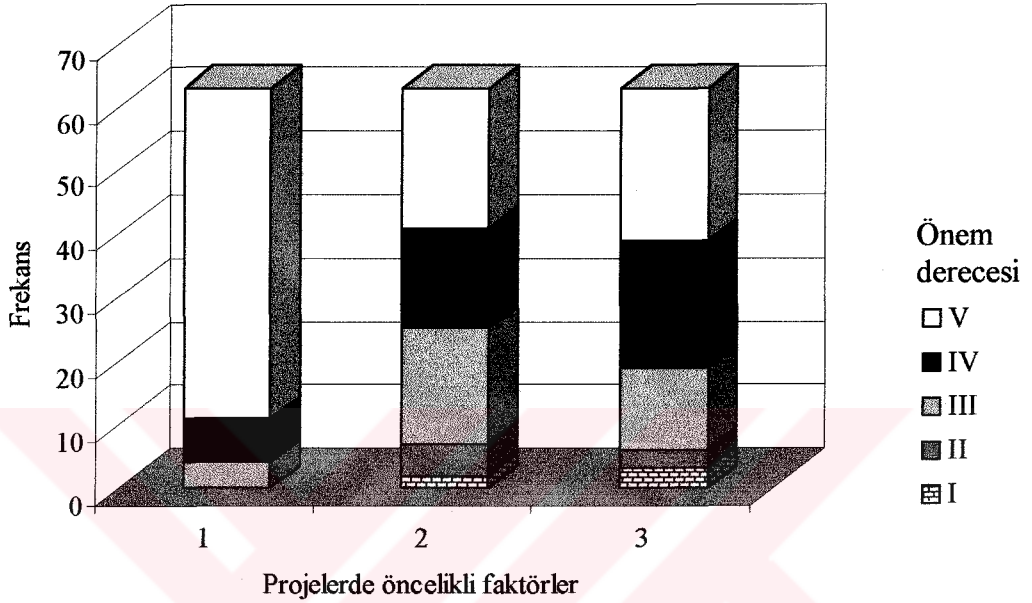
Firmaların inşaat işlerini gerçekleştirirken (malzeme tedariginde vb.) TSE belgesi uyguladığı (malzemede) (%63), bunun dışında bir kalite kontrolünün olmadığı anlaşılmıştır.

#### 4. Firmaların projelerini yürütürken öncelikleri:

Firmaların bu konudaki öncelikleri aşağıda verilmektedir. Bu ve daha sonraki sorularda I-önemsiz, V-çok önemli olacak şekilde sıralama yapılmıştır.

Çizelge 4.7. Firmaların öncelikleri

Öncelikli faktörler	I		II		III		IV		V		Toplam	
	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%
1- Kalite	0	0	0	0	4	6	7	11	52	83	63	100
2- Maliyet	2	3	5	8	18	29	16	25	22	35	63	100
3- Zaman	3	5	3	5	13	20	20	32	24	38	63	100



Şekil 4.7. Firmaların konut projelerini yürütürken öncelikli faktörlerinin frekans dağılımı

Önem derecelerini gösteren anket sorularının değerlendirilmesinde önem derecesi  $\geq 4$  (önemli ve çok önemli) yanıtları değerlendirmeye alınmıştır.

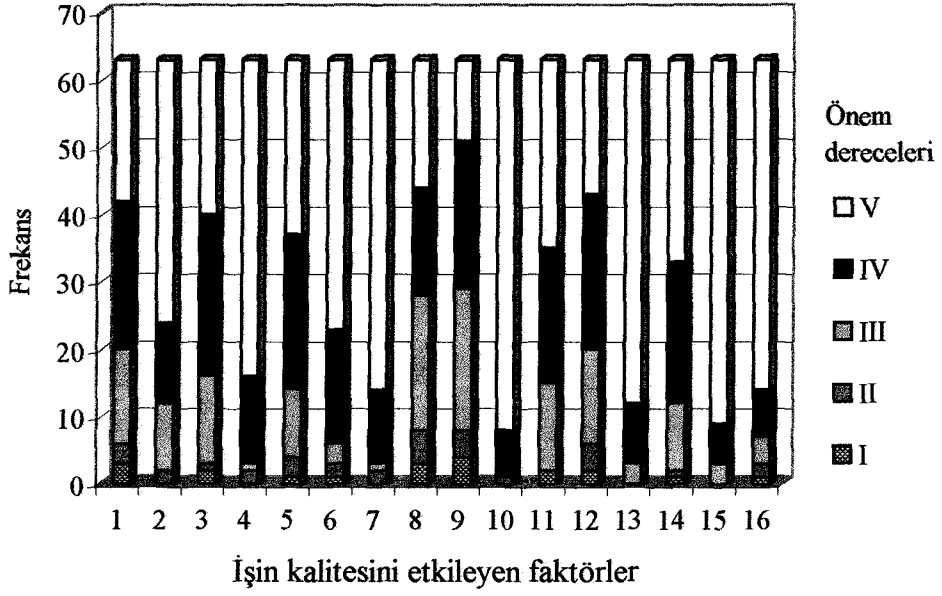
Çizelge 4.7 ve Şekil 4.7’de görüldüğü gibi firmaların projelerini gerçekleştirirken en çok kaliteye önem verdikleri (%94) belirtilmekte ancak kalite konusu ile sadece TSE belgesinin anlaşıldığı diğer sorulara verilen cevaplardan anlaşılmaktadır. Firmalar 2. olarak zamana (%70) önem vermektedirler.

5. İnşaat işlerini yürütürken yapılan işin kalitesini etkileyen faktörler:

İnşaat işlerini yürütürken yapılan işin kalitesini etkileyen faktörler Çizelge 4.8’de belirtilmiştir:

Çizelge 4.8. İşin kalitesini etkileyen faktörler

Kaliteyi etkileyen faktörler	I		II		III		IV		V		Toplam	
	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%
1- İşin metraj bilgisinin yeterli olması	3	5	3	5	14	22	22	35	21	33	63	100
2- Tasarımcıların kalifiye elemanlardan oluşması	0	0	2	3	10	16	12	19	39	62	63	100
3- Tasarımcılarla iyi ilişkiler	2	3	1	1	13	21	24	38	23	37	63	100
4- Projelendirmenin detaylı olması	0	0	2	3	1	1	13	21	47	75	63	100
5- Yapılan sözleşmelerin içeriği	1	1	3	5	10	16	23	37	26	41	63	100
6- Teknik şartnamede malzeme kalitesinin açık olarak belirtilmemesi	1	1	2	3	3	5	17	27	40	64	63	100
7- Teknik şartnamede belirtilen malzeme kalitesine uyulması	0	0	2	3	1	1	11	18	49	78	63	100
8- Malzeme tedarikçilerinin zamanında teslimat yapması	3	5	5	8	20	32	16	25	19	30	63	100
9- Malzeme tedarikçileri ile uzun süreli çalışmalar	4	6	4	6	21	33	22	36	12	19	63	100
10-Standartlara uygun malzeme kullanılması	0	0	1	1	0	0	7	11	55	88	63	100
11-Taşeronlarla iyi ilişkiler kurulması	2	3	0	0	13	21	20	32	28	44	63	100
12-Taşeronlarla uzun süreli çalışmalar	2	3	4	6	14	22	23	37	20	32	63	100
13-Kalifiye işçilerin çalıştırılması	0	0	0	0	3	5	9	14	51	81	63	100
14-Araç ve gereçlerin iyi çalışması	1	1	1	1	10	16	21	33	30	49	63	100
15-Şantiye şefinin işi iyi denetlemesi	0	0	0	0	3	5	6	10	54	85	63	100
16-TUS' un işi iyi denetlemesi	1	1	2	3	4	6	7	12	49	78	63	100



Şekil 4.8. Kaliteyi etkileyen faktörlerin frekans dağılımı

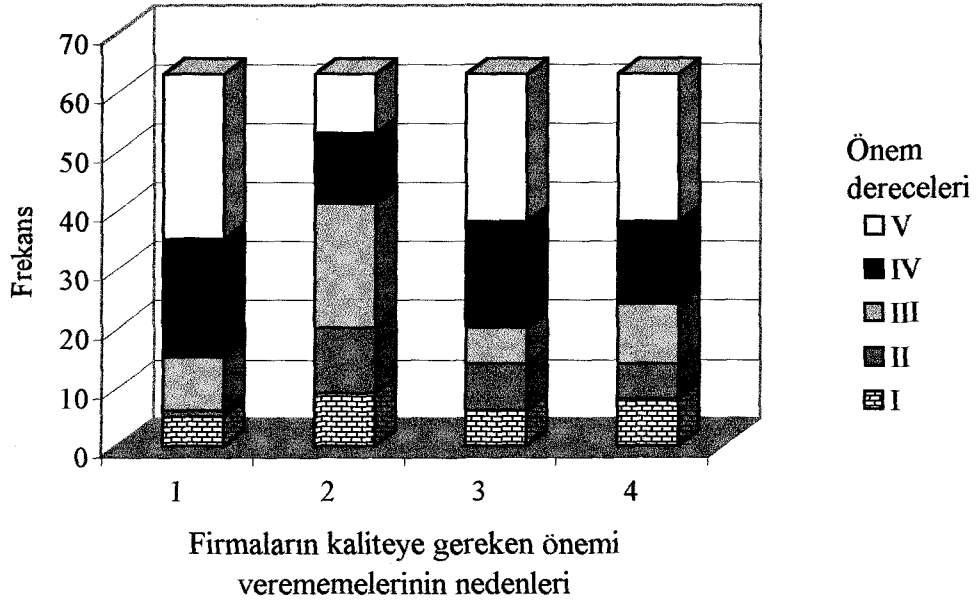
Çizelge 4.8 ve Şekil 4.8’de görüldüğü üzere işin yürütülmesi sırasında kaliteyi etkileyen faktörler konusunda firmaların verdikleri cevaplarda standartlara uygun malzeme kullanılmasının (%99), teknik şartnamede belirtilen malzeme kalitesine uyulmasının (%96), projelendirmenin detaylı olmasının (%96), şantiye şefinin işi iyi denetlemesinin (%95) ve kalifiye işçilerin çalıştırılmasının (%95) öncelikle dikkate alınması gereken faktörler olduğu belirtilmiştir.

#### 6. Firmaların kaliteye gereken önemi verememelerinin nedenleri :

Firmaların kaliteye gereken önemi verememe nedenleri Çizelge 4.9’da belirtilmiştir.

Çizelge 4.9. Firmaların kaliteye gereken önemi vermemesinin nedenleri

Firmaların kaliteye önem vermemelerinin sebebi	I		II		III		IV		V		Toplam	
	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%
1- Müşterinin bilinçsiz olması	5	8	1	1	9	14	20	32	28	45	63	100
2- Kalitenin zaman alması	9	14	11	18	21	33	12	19	10	16	63	100
3- Kalitenin maliyetinin olması	6	10	8	13	6	10	18	28	25	39	63	100
4- Yasal düzenlemelerin yetersiz olması	8	13	6	10	10	16	14	22	25	39	63	100



Şekil 4.9 Firmaların kaliteye gereken önem verememe nedenlerinin frekans dağılımı

Çizelge 4.9 ve Şekil 4.9'da görüldüğü gibi firmaların kaliteye gereken önem verememelerinin nedeni olarak, müşterinin bilinçsiz oluşu (%77), kalitenin neden olacağı maliyet (%67) ve yasal düzenlemelerin yetersizliği (%51) olarak belirtilmektedir.

#### 7. Konut sektöründeki kalitesizliğin nedenleri:

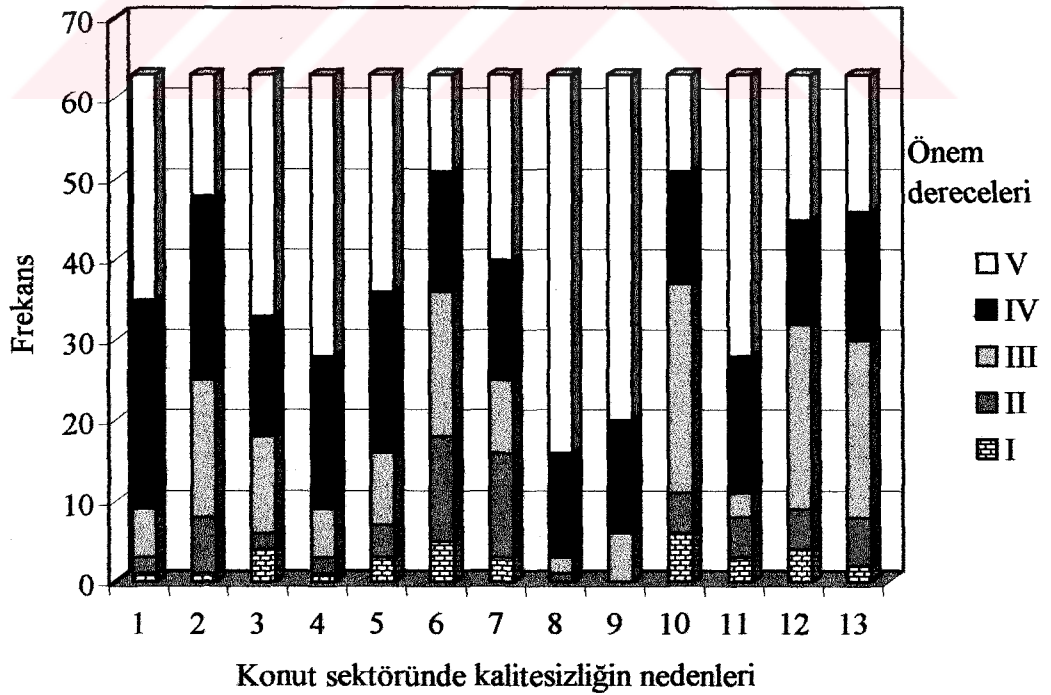
Konut sektöründeki kalitesizliğin nedenleri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Kalitesizliğin sebepleri

Nedenler	I		II		III		IV		V		Toplam	
	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%
1.Projelerin düzgün olarak hazırlanamaması	1	1	2	3	6	10	26	41	28	45	63	100
2- Organizasyonlar arası anlaşmazlıkların çözülememesi	1	1	7	11	17	27	23	37	15	24	63	100
3-Teknik şartnamede malzeme kalitesinin açık olarak belirtilmemesi	4	6	2	3	12	19	15	24	30	48	63	100
4- Teknik şartnamede belirtilen malzeme kalitesine uyulmaması	1	1	2	3	6	10	19	30	35	56	63	100

Çizelge 4.10.(Devam) Kalitesizliğin sebepleri

5- Sözleşmelerde bu durumun açık olarak belirtilmemesi	3	5	4	6	9	14	20	32	27	43	63	100
6- Tedarikçilerin malzemeyi zamanında teslim etmemesi	5	8	13	21	18	28	15	24	12	19	63	100
7-Kaliteli malzemenin pahalı olması	3	5	13	21	9	14	15	24	23	36	63	100
8-Sektörde işi gerçekleştiren işçilerin eğitimsiz oluşu	0	0	1	1	2	3	13	21	47	75	63	100
9- Taşeronun kalitesiz iş yapması	0	0	0	0	6	10	14	22	43	68	63	100
10-Araç ve gereçlerin bakımının periyodik olarak yapılmaması	6	10	5	8	26	41	14	22	12	19	63	100
11-Denetleme ile ilgili yasal düzenlemelerin yetersiz olması	3	5	5	8	3	5	17	27	35	55	63	100
12-Tamamlanmış projeler ile ilgili verilerin ileriki projeler için tutulmaması	4	6	5	8	23	37	13	21	18	28	63	100
13-Farklı projelerde farklı ekiplerle çalışmanın neden olduğu iletişimsizlik	2	3	6	10	22	35	16	25	17	27	63	100



Şekil 4.10 Konut sektöründeki kalitesizliğin frekans dağılımı

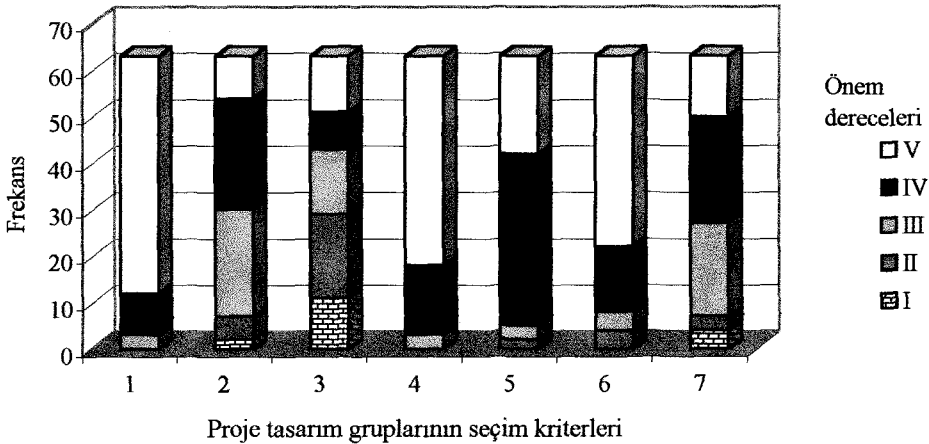
Çizelge 4.10. ve Şekil 4.10'da belirtildiği gibi firmalar konut sektöründe kalitesizliğin nedeninin verdikleri cevaplarda sektörde işi gerçekleştiren işçilerin eğitimsiz oluşunun (%96), taşeronun kalitesiz iş yapmasının (%90), teknik şartnamede verilen malzeme kalitesine uyulmamasının (%86), projelerin düzgün olarak hazırlanamamasının (%86) ve denetleme ile ilgili yasal düzenlemelerin yetersizliğinin (%82) sonucu olduğunu belirtmişlerdir.

#### 8. Firmaların proje tasarım gruplarını seçimindeki kriterleri:

Firmalar tasarım gruplarını seçerken aşağıda belirtilen kriterler doğrultusunda seçim işini gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir.

Çizelge.4.11. Firmaların tasarım grubunu seçme kriterleri

Nedenler	I		II		III		IV		V		Toplam	
	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%
1.Kaliteli iş yapmaları	0	0	0	0	3	5	9	14	51	81	63	100
2-Hızlı çalışmaları	2	3	5	8	23	37	24	38	9	14	63	100
3-Düşük fiyatla çalışmaları	11	18	18	28	14	22	8	13	12	19	63	100
4- Ekibinin kalifiye elemanlardan oluşması	0	0	0	0	3	5	15	24	45	71	63	100
5- Daha önceden gerçekleştirdiği işler	0	0	2	3	3	5	37	59	21	33	63	100
6- Yasa/yönetmelik ve standartlara uygun çalışması	0	0	4	6	4	6	14	22	41	66	63	100
7- Firmamızla daha önceden çalışmış olmaları	4	6	3	5	20	32	23	37	13	20	63	100



Şekil 4.11. Firmaların tasarım grubunun seçiminde rol oynayan kriterlerin önem derecesine göre frekans dağılımı



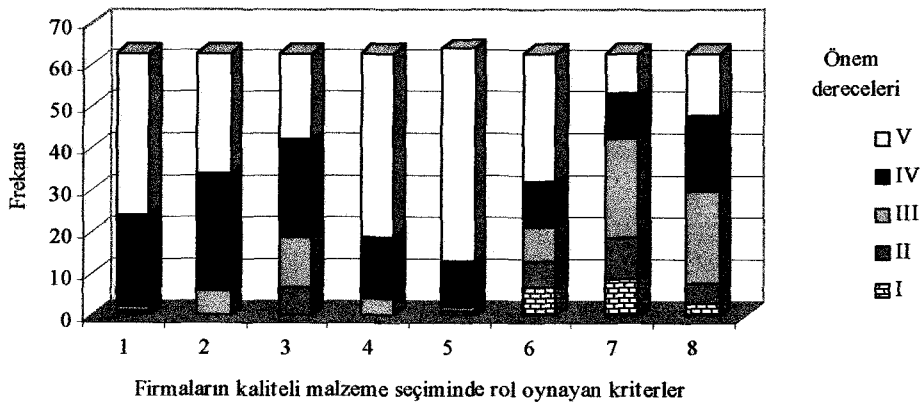
Çizelge 4.11 ve Şekil 4.11’de belirtildiği üzere, müteahhitlerin proje tasarım gruplarını seçerken, tasarım grubunun kaliteli iş yapmaları (%95), ekibin kalifiye elemanlardan oluşması (%95) ve daha önceden gerçekleştirdikleri işlere (%92) göre değerlendirdikleri gözlemlenmiştir. Tasarım grubu seçiminde hız, düşük fiyat ve firma ile daha önceden çalışılmış olması öncelikli faktörler olarak seçilmemişlerdir.

9. Tedarikçi seçiminde firmaların göz önünde bulundurduğu kriterler:

Tedarikçi seçiminde firmaların göz önünde bulundurduğu kriterler Çizelge 4.12’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.12. Firmaların tedarikçi seçiminde göz önünde bulundurduğu kriterler

Tedarikçi kalitesinin seçim kriterleri	I		II		III		IV		V		Toplam	
	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%
1-Güvenirlilik	1	1	0	0	1	1	22	35	39	63	63	100
2-Zamanında teslimat	0	0	0	0	6	10	28	44	29	46	63	100
3-Fiyat	0	0	7	11	12	19	23	37	21	33	63	100
4-Kalite kontrol uygulaması	0	0	0	0	4	6	15	24	44	70	63	100
5-Standartlara uygun malzeme kullanması	0	0	1	1	1	1	11	17	51	81	63	100
6-ISO 9000 belgesi	7	11	6	10	8	13	11	17	31	49	63	100
7- Uzaklık	9	14	10	16	23	37	11	17	10	16	63	100
8- Firmamızla daha önceden çalışmış olmaları	3	5	5	8	22	35	18	28	15	24	63	100



Şekil 4.12. Firmaların kaliteli malzeme seçiminde rol oynayan kriterlerin frekans dağılımı

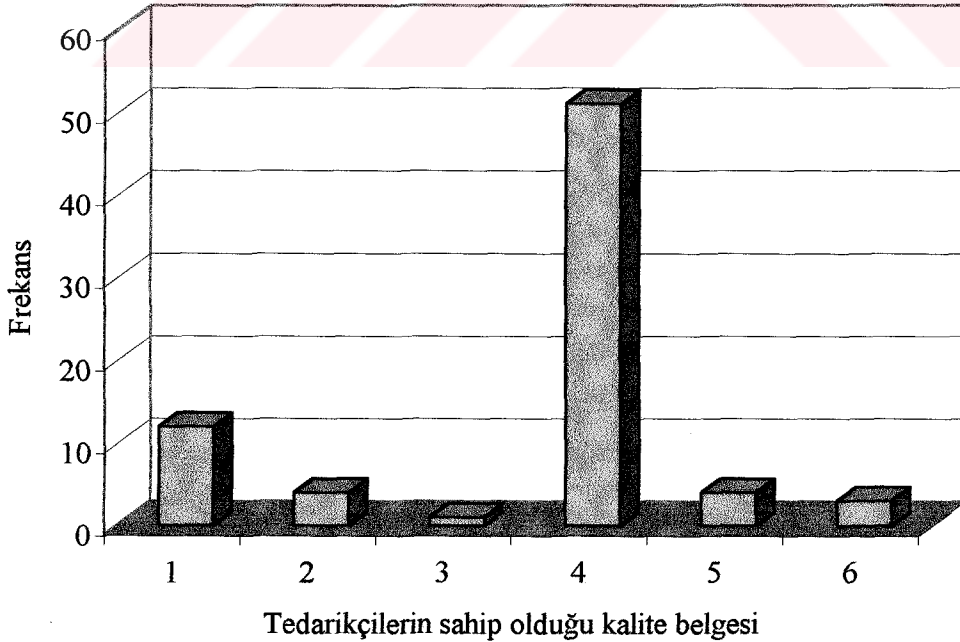
Çizelge 4.12'den görüldüğü gibi müteahhitlerin malzeme kalitesini seçerken, standarda uygun malzeme kullanımı (%98), güvenilirlik (%98) ve kalite kontrolün uygulanıp uygulanmadığı (%94) şeklindeki kriterlerin seçimlerinde etkili olduğu anlaşılmıştır. Fakat malzemenin ISO 9000 belgesi taşıması firmaların daha az önem verdikleri bir faktördür. (%63) Tedarikçinin uzaklığı ise 21 firma (%33) tarafından çok önemli olarak belirtilmiştir.

10. Malzeme tedarikçilerinin sahip olduğu kalite belgesinin tespiti.

Tedarikçilerin sahip oldukları kalite belgeleri Çizelge 4.13'de belirtilmiştir:

Çizelge 4.13. Tedarikçilerin sahip oldukları kalite belgeleri

Kalite belgeleri	Cevap sayısı (Frekans)	Yüzde (%)
1- ISO 9001	12	16
2- ISO 9002	4	5
3- ISO 9003	1	2
4- TSE	51	68
5- Belge yok ama KK uyguluyor	4	5
6- Kalite kontrol uygulamıyor	3	4
Toplam	75	100



Şekil 4.13. Tedarikçilerin sahip oldukları kalite belgelerinin frekans dağılımı

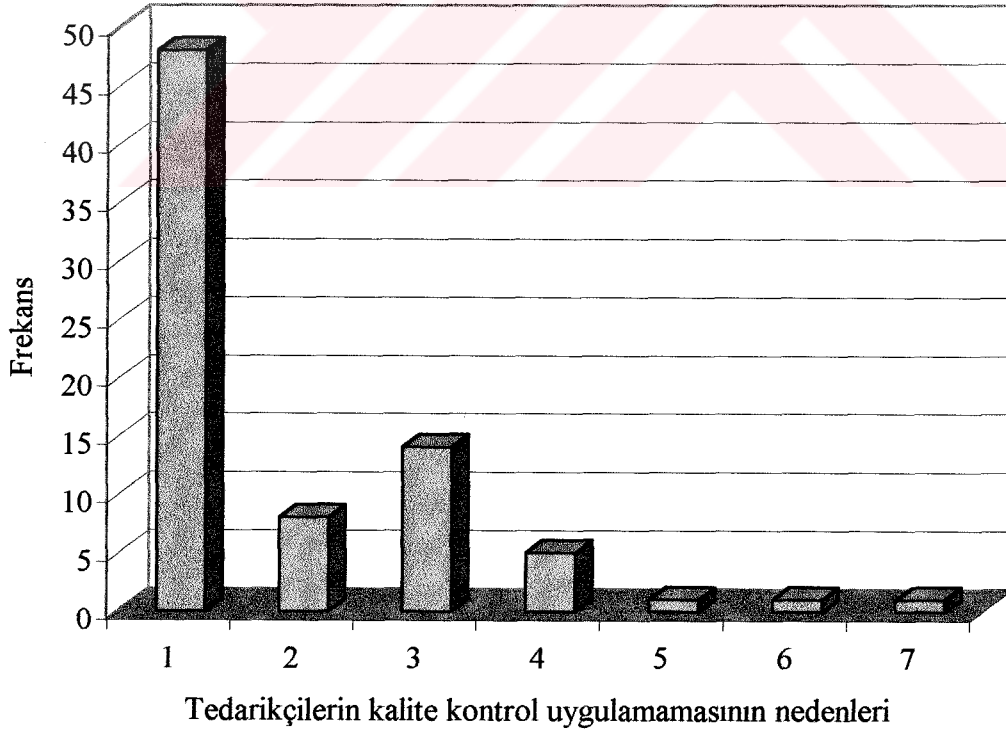
Firmaların çalıştıkları tedarikçilerin kalite konusunda hangi belgeye sahip olduğu konusunda verilen cevaplarda (Çizelge 4.13) tedarikçilerin %68'inin TSE belgeli malzemeleri temin yoluyla malzeme tedarikliğini sağladığı anlaşılmıştır.

11. Tedarikçilerin kalite kontrol uygulamama nedenleri:

Tedarikçilerin kalite kontrol uygulamama nedenleri Çizelge 4.14'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.14. Tedarikçilerin kalite kontrol uygulamama nedenleri

Nedenler	Miktarı (Frekans)	Yüzde (%)
1- Bu konuda yasal yaptırımların olmaması	48	62
2- Kalite kontrol uygulamasının masraflı olması	8	10
3- Sözleşmelerde bu durumun belirtilmemesi	14	18
4- Firmamızın bu konuda bir talebi olmaması	5	7
5- Firmanın kalitesizliği kabul etmesi	1	1
6- Prosedürlerin yeterli olmaması	1	1
7- Eğitimsizlik	1	1
Toplam	78	100



Şekil 4.14. Tedarikçilerin kalite kontrol uygulamama nedenlerinin frekans dağılımı

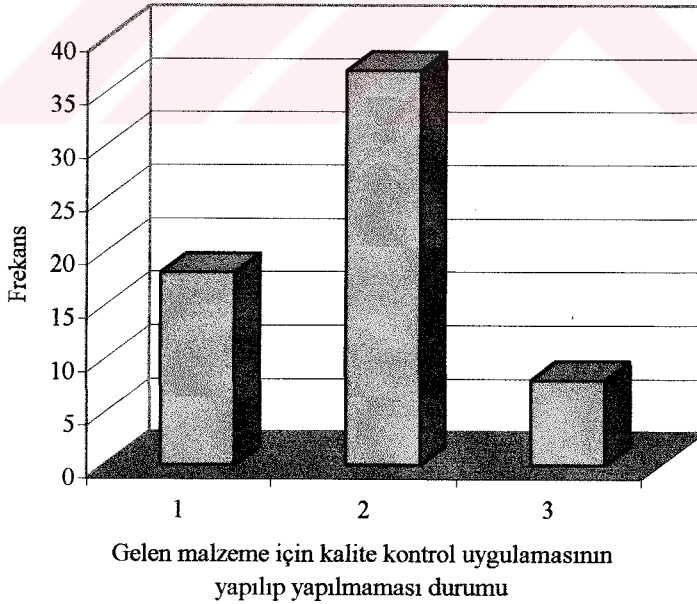
Çizelge 4.14 ve Şekil 4.14’de görüldüğü üzere Tedarikçilerin neden kalite kontrol uygulamadıkları sorusuna müteahhit firmalar bu konuda yasal yaptırımların olmamasının (%62) en önemli faktör olduğu yolunda görüşlerini belirtmişlerdir.

12. Gelen malzeme için kalite kontrol uygulayan veya uygulamayan firmaların sayısı.

Gelen malzeme için kalite kontrol uygulayan veya uygulamayan firmaların sayısı aşağıda belirtilmiştir.

Çizelge 4.15. Gelen malzeme için firmaların kalite kontrol uygulayıp uygulamama durumu

Görüş	Firma sayısı (Frekans)	Yüzde (%)
1- Gelen malzemelerin hepsine kalite kontrol uyguluyoruz.	18	28
2- Bazı malzemelere kalite kontrol uyguluyoruz	37	59
3- Hiçbir malzemeye kalite kontrol uygulamıyoruz.	8	13
Toplam	63	100



Şekil.4.15. Gelen malzeme için firmaların kalite kontrol uygulayıp uygulamama durumlarının frekans dağılımı

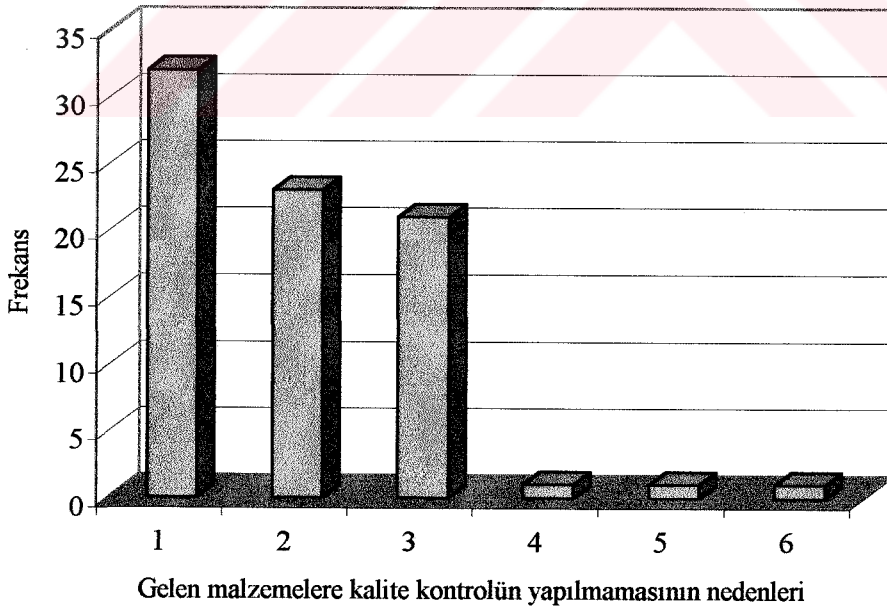
Çizelge 4.15 ve Şekil 4.15’de belirtildiği üzere yüklenicilerin gelen malzemeye kalite kontrol uygulayıp uygulamadıkları sorusuna, yüklenicilerin her malzemeye kalite kontrol uygulamadıkları %59’ unun bazı malzemelere kalite kontrol uyguladıkları belirtilmiştir.

13. Firmaların gelen malzemelere kalite kontrolünün yapmamasının nedenleri.

Firmalar bunun nedeni olarak aşağıdaki faktörleri göstermektedirler.

Çizelge 4.16. Firmaların malzemelere kalite kontrol uygulamama nedenleri

Kalite kontrol uygulanmamasının nedeni	Firma sayısı (Frekans)	Yüzde (%)
1- Bu konuda yasal yaptırımların yetersiz olması	32	41
2- Kalite kontrol uygulamasının masraflı olması	23	29
3- Tedarikçilerin zaten kalite kontrol uygulaması	21	27
4- Tedarikçilerin referanslı firmalar olması	1	1
5- Gerekli laboratuvarların olmaması	1	1
6- Sorumluluğun üretici firmada olması	1	1
Toplam	79	100



Şekil 4.16. Firmaların gelen malzemelere kalite kontrol uygulamama nedenlerinin frekans dağılımı

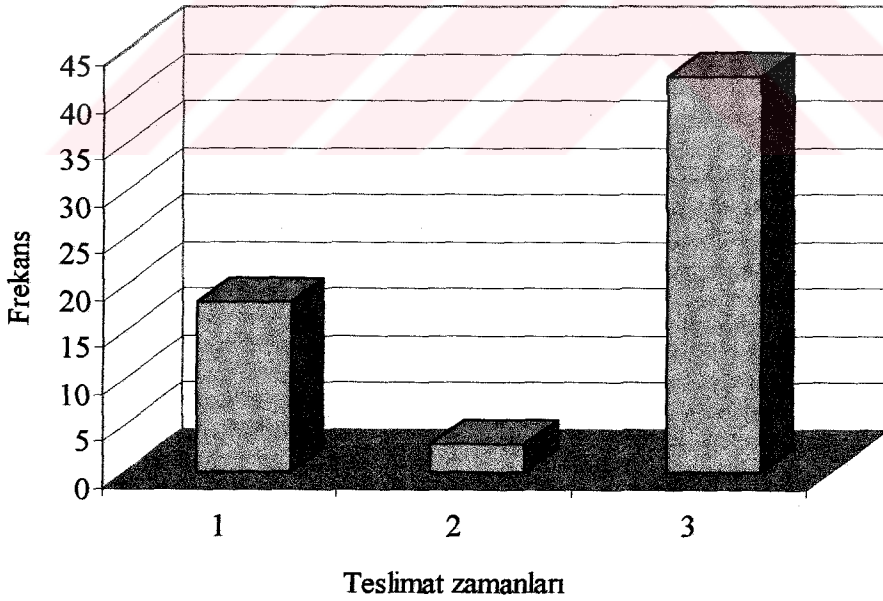
Çizelge 4.16 ve Şekil-16'da görüldüğü üzere firmalar gelen malzemelere kalite kontrol yapılmamasının nedeni olarak bu konudaki yasal yaptırımların yetersizliğinin (%41) etkili olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Kalite Kontrol uygulamasının masraflı olması (%29) ve tedarikçilerin zaten kalite kontrol uygulamasının da (%27) bu uygulamaların gerçekleşmesini önlediğini belirtmişlerdir.

#### 14. Tedarikçilerin malzemeleri teslim etme durumları

Tedarikçilerin malzemeleri teslim etme durumları aşağıda belirtilmiştir.

Çizelge 4.17. Teslimatın zamanında yapılma durumu

Görüş	Firma sayısı (Frekans)	Yüzde (%)
1- Tedarikçi ürün teslim zamanına her zaman uymaktadır.	18	29
2- Tedarikçi ürün teslim zamanına hiçbir zaman uymamaktadır	3	5
3- Tedarikçi teslim zamanına bazen uymaktadır	42	66
Toplam	63	100



Şekil 4.17 Tedarikçilerin malzemeleri zamanında teslim etmesinin frekans dağılımı

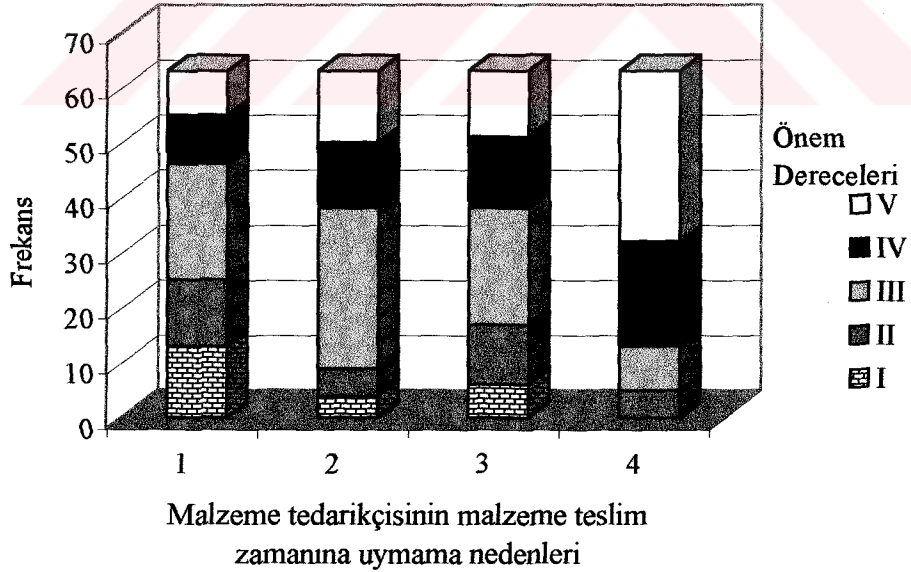
Çizelge 4.17 ve Şekil 4.17'de tedarikçilerin malzemenin teslim zamanına ilişkin verilen cevaplarda bu durumun her zaman mümkün olmadığı tedarikçinin malzeme teslim zamanına bazen uyduğu (%67) belirtilmektedir.

15. Tedarikçilerin malzemeleri zamanında teslim etmeme nedenleri:

Tedarikçilerin malzemeleri zamanında teslim etmeme nedenleri Çizelge 4.18'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.18. Tedarikçilerin malzemeleri zamanında teslim etmeme nedenleri

Nedenler	I		II		III		IV		V		Toplam	
	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%
1-Tedarikçinin uzakta olması	13	21	12	19	21	33	9	14	8	13	63	100
2-Tedarikçi ile karşılıklı iyi ilişkilerin kurulmamış olması	4	6	5	8	29	46	12	19	13	21	63	100
3-Çok sayıda tedarikçi ile çalışılıyor olması	6	10	11	17	21	33	13	21	12	19	63	100
4-Sözleşmelerde zamanında teslimat ile ilgili yaptırımların olmaması	0	0	5	8	8	13	19	30	31	49	63	100



Şekil 4.18. Tedarikçilerin malzemeleri zamanında teslim etmeme nedenlerinin frekans dağılımı

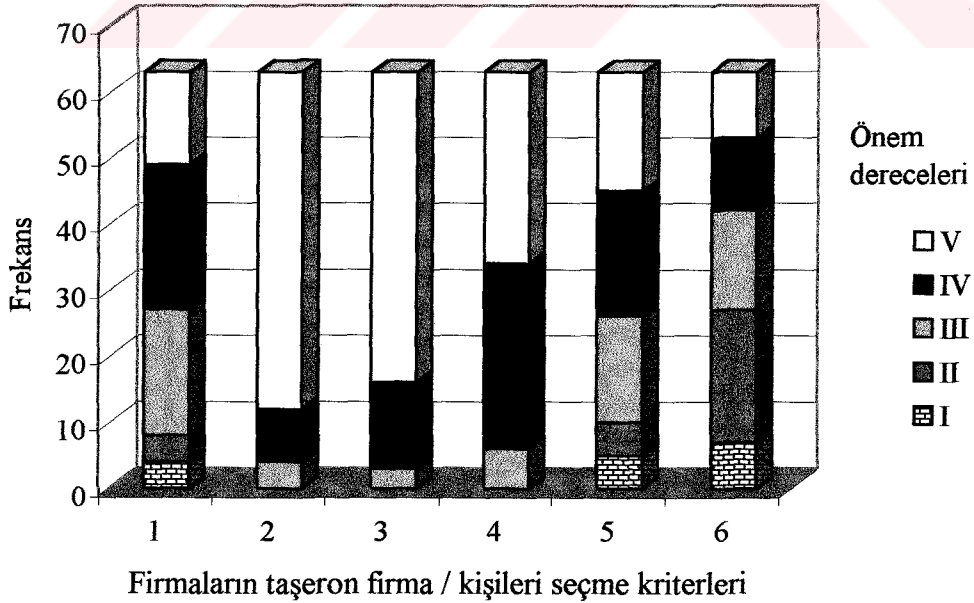
Çizelge 4.18 ve Şekil 4.18’de görüldüğü üzere tedarikçilerin malzemeleri zamanında teslim etmeme nedenleri ile ilgili olarak sözleşmelerde zamanında teslimat ile ilgili yaptırımların olmamasını (%79) ileri sürülmektedir.

#### 16. Firmaların çalıştığı taşeron firmaları seçmedeki öncelikleri

Firmaların çalıştığı taşeron firmaları seçme kriterleri Çizelge 4.19’da belirtilmektedir.

Çizelge 4.19. Firmaların çalıştığı taşeron firmaları seçme kriterleri

Firmaların seçim kriterleri	I		II		III		IV		V		Toplam	
	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%	Frk.	%
1-Sürekli aynı taşeron firma ile çalışılması	4	6	4	6	19	30	22	35	14	33	63	100
2-Taşeronun kaliteli iş yapması	0	0	0	0	4	6	8	13	51	81	63	100
3-Ekibinin kalifiye elemanlardan oluşması	0	0	0	0	3	5	13	21	47	74	63	100
4-Daha önceden gerçekleştirdiği işler	0	0	0	0	6	10	28	44	29	46	63	100
5- Taşeronla daha önceden çalışılmış olması	5	8	5	8	16	25	19	30	18	29	63	100
6- En düşük fiyatı vermesi	7	11	20	32	15	24	11	17	10	16	63	100



Şekil 4.19. Firmaların taşeron firmaları seçme kriterlerinin frekans dağılımı



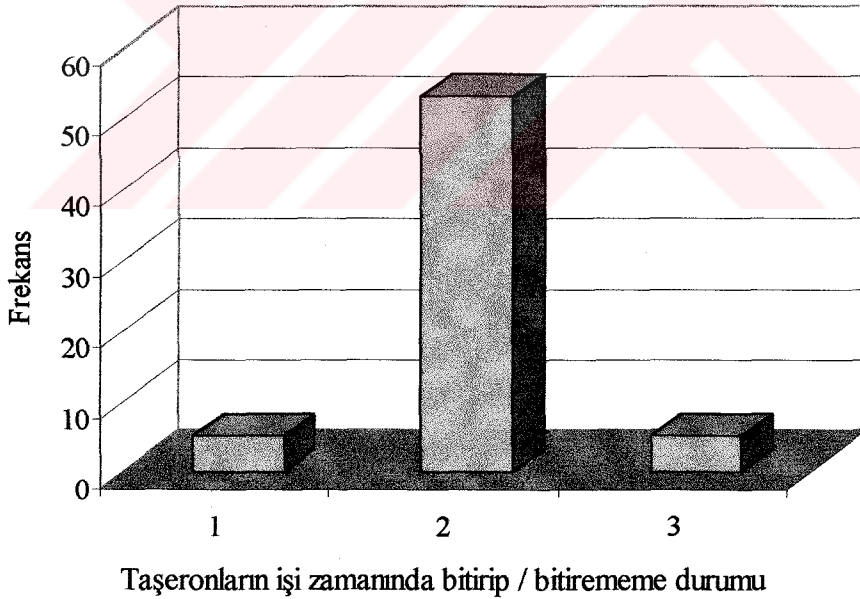
Müteahhit firmaların çalıştıkları taşeron firma yada kişileri seçerken hangi kriterlere göre hareket ettiği yönünde yapılan ankette, Çizelge 4.19 ve Şekil 4.19’da ifade edildiği gibi ekibin kalifiye elemanlardan oluşmasının (%95), taşeronun yaptığı işin kalitesinin (%94) ve daha önceden gerçekleştirdiği işlerin (%90) firmalar üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir.

#### 17. Taşeronların işi zamanında bitirip bitirememe durumu.

Bu konudaki firmaların görüşleri aşağıda Çizelge 4.20’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.20. Taşeronların işi zamanında bitirip bitirememe durumu

Görüş	Firma sayısı (Frekans)	Yüzde (%)
1- Evet, hepsi	5	8
2- Bazısı	53	84
3- Hayır, hiçbiri	5	8
Toplam	63	100



Şekil 4.20. Taşeronların işi zamanında bitirip bitirememesinin frekans dağılımı

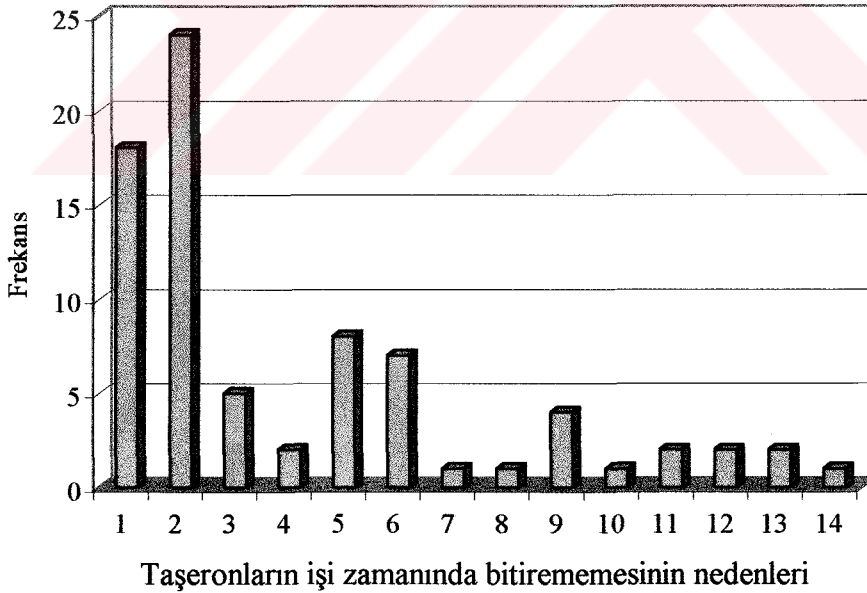
Çizelge 4.20 ve Şekil-4.20’de görüldüğü gibi taşeronların genelde işi zamanında bitiremedikleri (%84) gözlemlenmektedir.

#### 18. Taşeronların işi zamanında bitirememe nedenleri:

Taşıeronların işi zamanında bitirememesi nedenleri Çizelge 4.21’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.21. Tedarikçilerin malzemeleri zamanında teslim etmeme nedenleri

Nedenler	Miktarı(Frekans)	Yüzde (%)
1- Proje üzerindeki değişiklikler	18	23
2- Ödemelerin gecikmesinden	24	31
3- Diğer		
Kötü hava şartları	5	6
Piyasa ahlakının oluşmaması	2	3
Kalifiye elemanların azlığı	8	10
Çok iş alması	7	9
Plansız ve programsız oluşları	1	1
İlişkilerdeki aksaklıklar	1	1
Malzeme teminindeki gecikmeler	4	5
Sözleşmelerdeki boşluklar	1	1
Eğitimsizlik	2	3
Tembellik	2	3
Sorumluluk bilinci olmaması	2	3
Bilimsel olmamaları	1	1
Toplam	78	100



Şekil 4.21. Taşıeronların işi zamanında bitirememesi nedenlerinin frekans dağılımı

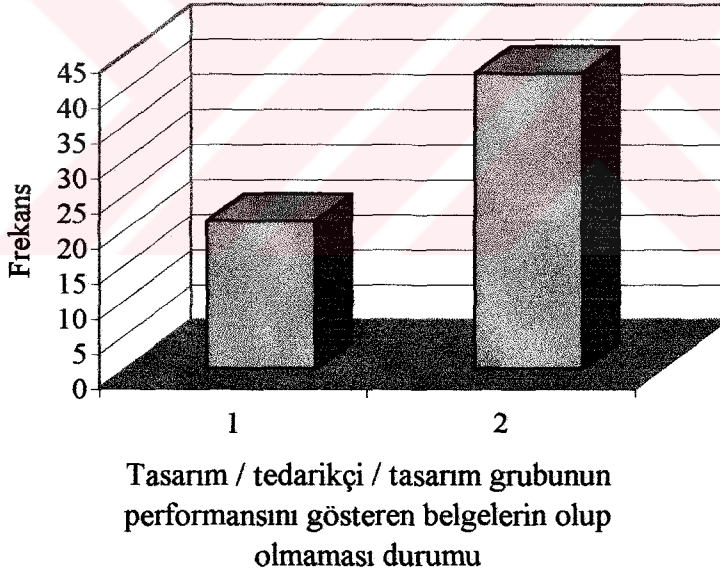
Çizelge 4.21 ve Şekil-4.21’de taşeronların işi zamanında bitirememe nedeni olarak ödemelerin gecikmesi (%31) ve proje üzerinde yapılan değişikliklerden kaynaklandığı (%23) anlaşılmaktadır.

19. Firmaların tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı konusunda ilerde kullanılmak üzere bir yazılı belge bulundurup bulundurmama durumu

Bu konudaki firmaların görüşleri aşağıda Çizelge 4.22’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.22. Firmaların tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı konusunda ilerde kullanılmak üzere bir yazılı belge bulundurup bulundurmama durumu

Görüş	Firma sayısı (Frekans)	Yüzde (%)
1- Evet	21	33
2- Hayır	42	67
Toplam	63	100



Şekil.4.22. Firmaların tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı konusunda ilerde kullanılmak üzere bir yazılı belge bulundurup bulundurmama durumunun frekans dağılımı

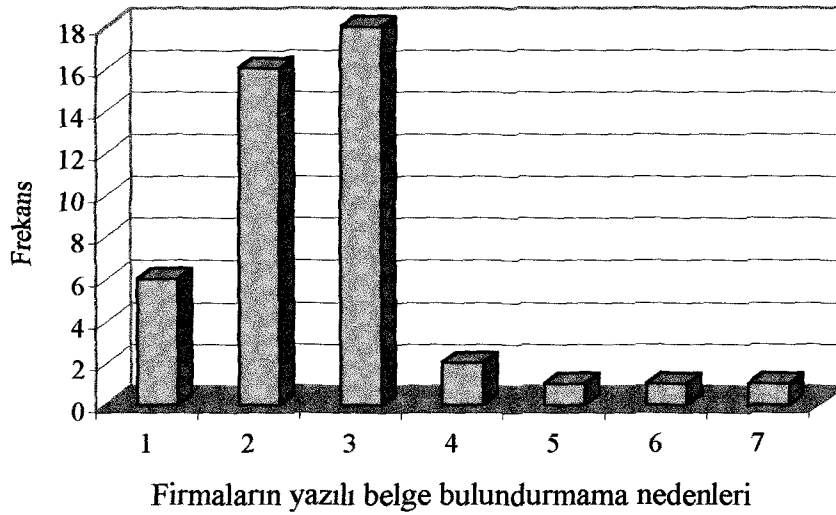
Çizelge 4.22 ve Şekil-4.22'de görüldüğü gibi müteahhit firmaların çalıştıkları tasarım / taşeron / tedarikçi grubunun performansı ile ilgili yazılı belge tutmadıkları (%67) görülmektedir.

20. Firmaların tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı konusunda yazılı belge bulundurmama nedenleri:

Firmaların tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı konusunda yazılı belge bulundurmama nedenleri Çizelge 4.23'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.23. Firmaların tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı konusunda yazılı belge bulundurmama nedenleri

Nedenler	Sayısı (Frekans)	Yüzde (%)
1- Zaman alması	6	14
2- Önemsiz bulunması	16	36
3- Sektörde bu grupların sayılarının fazla oluşu	18	40
4- Diğer		
İhtiyaç duyulmaması	2	4
Devamlı aynı kişilerle çalışılıyor olması	1	2
Referansının yeterli bulunması	1	2
İhmalkarlık	1	2
Toplam	45	100



Şekil 4.23. Firmaların yazılı belge bulundurmama nedenlerinin frekans dağılımı

Çizelge 4.23'de firmaların yazılı belge bulundurmama nedenlerinin bu grupların sayısının fazla olmasından (%40) ve bu belgelerin önemsiz bulunmasından (%36) kaynaklandığı belirtilmektedir.

### 4.3. Hipotezler

Yapılan anket çalışmalarının sonuçlarına dayanılarak bazı hipotezler geliştirilmiştir. Bu hipotezler:

Hipotez-1. Firmalarda çalışan personel sayısı ile firmalarda kalite ile ilgili bölümler olması arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez-2. Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması ile tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı ile ilgili yazılı bilgilerin tutulması arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez-3. Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması ile gelen tüm malzemeler için kalite kontrol uygulamaları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez-4. Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem dereceleri ile malzeme tedarikçilerinin ISO 9000 belgesine sahip olmaları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez-5. Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem dereceleri ile gelen tüm malzemelere kalite kontrol uygulamaları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez-6. Firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için kalifiye işçilerin çalıştırılmasına verdikleri önem derecesi ile taşeron firmaları seçerken, ekibin kalifiye elemanlardan oluşmasına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez-7. Firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için taşeronlarla iyi ilişkilerin kurulmasına verdikleri önem derecesi ile taşeron firmaları seçerken sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez-8. Firmaların konut sektöründeki kalitesizliğin nedenleri olarak farklı projelerde farklı ekiplerle çalışılmasının neden olduğu iletişim ve karşılıklı güvensizlikten kaynaklanan problemleri çok önemli olarak değerlendirmeleri ile

taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez-9. Firmaların taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmayla çalışılmasına verdikleri önem derecesi ile taşeronların işi zamanında bitirememe durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez-10. Firmaların konut sektöründeki kalitesizliğin nedenleri olarak projelerin düzgün olarak hazırlanmamasına ile proje tasarım gruplarını seçerken kaliteli iş yapmalarına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Hipotez-1. Araştırmaya katılan firmalardaki personel sayısı

Araştırmaya katılan firmalardaki personel sayısı Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Anketin başında belirtilen hipoteze göre:

$H_0$ : Firmalarda çalışan personel sayısı ile firmalarda kalite ile ilgili bölümler olması arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$H_1$ : Firmalarda çalışan personel sayısı ile firmalarda kalite ile ilgili bölümler olması arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Geliştirilen bu hipotezlerin testi için  $\chi^2$  kontenjans çizelgesi oluşturulacak ve bağımsızlık için  $\chi^2$  testi uygulanacaktır.

Çizelge 4.24 Kalite ile ilgili bölümlerin olup olmama durumu- çalışan personel sayısı

Firmalarda çalışan personel sayısı	Kalite ile ilgili bölümlerin olup olmama durumu		
	Evet (+)	Hayır (-)	Toplam
Küçük ölçekli (0-49)	16	47	63
Orta ölçekli (50-99)	0	0	0
Büyük ölçekli (100- )	0	0	0
Toplam	16	47	63

Hipotezin test edilebilmesi için hesaplanan değeri bulmak gerekir.

$e_{ij}$  = i-j’ inci gözede beklenen frekans,

$N_i$  = i’inci satırdaki gözlenen frekansların toplamı

$N_j = j$ 'inci sütundaki gözlenen frekansların toplamı

$N =$  Örneklem hacmi olmak üzere;

Formül 3.3' den  $e_{ij}$  değerleri hesaplanır.

$$e_{ij} = \frac{N_i * N_j}{n}$$

$$e_{11} = \frac{63 * 16}{63} = 16$$

$$e_{12} = \frac{63 * 47}{63} = 47$$

$$e_{21} = \frac{0 * 16}{63} = 0$$

$$e_{22} = \frac{0 * 47}{63} = 0$$

$$e_{31} = \frac{0 * 16}{63} = 0$$

$$e_{32} = \frac{0 * 47}{63} = 0$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} * e_{ij})^2}{e_{ij}} = \frac{(16 - 16)^2}{16} + \frac{(47 - 47)^2}{47} + \frac{(0 - 0)^2}{0} + \frac{(0 - 0)^2}{0} +$$

$$\frac{(0 - 0)^2}{0} + \frac{(0 - 0)^2}{0}$$

$$\chi^2 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0$$

$\chi^2$  hesabında çizelge değerinin bulunması için gerekli olan  $S_d$  (serbestlik derecesi) değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$S_d = (r-1) * (c-1) = (3-1) * (2-1) = 2$$

$$S_d = 2 \text{ ve } \alpha = 0,05 \text{ için kritik } \chi^2 \text{ değeri (Ek 3) } \chi^2 = 5,99$$

Hesaplanan  $\chi^2$  değeri (0) çizelgeden bulunan değerden (5,99) küçük olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Yani "Firmalarda çalışan personel sayısı ile firmalarda kalite ile ilgili bölümler olması arasında anlamlı bir ilişki yoktur." hipotezi kabul edilir.

Hipotez-2. Araştırmaya katılan firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması durumu

Araştırmaya katılan firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması durumu Çizelge 4.25’ de verilmiştir.

Daha önceden geliştirilen hipotezimize göre;

$H_0$ : Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması ile tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı ile ilgili yazılı bilgilerin tutulması arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$H_1$ : Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması ile tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı ile ilgili yazılı bilgilerin tutulması arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Çizelge 4.25 Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması durumu tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı ile ilgili yazılı bilgilerin tutulması durumu

Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması durumu	Tasarım/tedarikçi/taşeron gruplarının performansı ile ilgili yazılı bilgilerin varlığı		
	Evet (+)	Hayır (-)	Toplam
Evet, uygulamakta.	5 4,33	8 8,67	13
Hayır veya başka bir kalite sistemi uygulamakta	16 16,67	34 33,33	50
Toplam	21	42	63

Hipotezin test edilebilmesi için hesaplanan değeri bulmak gerekir.

$$e_{11} = \frac{13 * 21}{63} = 4,33$$

$$e_{12} = \frac{13 * 42}{63} = 8,67$$

$$e_{21} = \frac{50 * 21}{63} = 16,67$$

$$e_{22} = \frac{50 * 42}{63} = 33,33$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} * e_{ij})^2}{e_{ij}} = \frac{(4 - 4,33)^2}{4,33} + \frac{(8 - 8,67)^2}{8,67} + \frac{(16 - 16,67)^2}{16,67} + \frac{(34 - 33,33)^2}{33,33}$$



$$\chi^2 = 0,03 + 0,05 + 0,03 + 0,01 = 0,12$$

$\chi^2$  hesabında Çizelge değerinin bulunması için gerekli olan  $S_d$  (serbestlik derecesi) değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$S_d = (r-1) * (c-1) = (2-1) * (2-1) = 1$$

$$S_d = 1 \text{ ve } \alpha = 0,05 \text{ için kritik } \chi^2 \text{ değeri (Ek 3) } \chi^2 = 3,84$$

Hesaplanan  $\chi^2$  değeri (0,12) çizelgeden bulunan değerden (3,84) küçük olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Yani "Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması ile tasarım / tedarikçi / taşeron gruplarının performansı ile ilgili yazılı bilgilerin tutulması arasında anlamlı bir ilişki vardır." İle ilgili hipotez reddedilir.

Hipotez-3. Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması ile gelen tüm malzemeler için kalite kontrol uygulamaları durumu

Araştırmaya katılan firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması durumu Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Daha önceden geliştirilen hipotezimize göre;

$H_0$ : Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması ile gelen tüm malzemeler için kalite kontrol uygulamaları arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$H_1$ : Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması ile gelen tüm malzemeler için kalite kontrol uygulamaları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Çizelge 4.26 Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması-Firmaların gelen tüm malzemeler için kalite kontrol uygulamaları durumu

Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması durumu	Firmaların gelen tüm malzemeler için kalite kontrol uygulamaları durumu			
	Evet (+)	Bazı malzemelere	Hayır (-)	Toplam
Evet, uygulamakta.	5 4,29	9 8,81	1 1,90	15
Hayır veya başka bir kalite sistemi uygulamakta	13 13,71	28 28,19	7 6,09	48
Toplam	18	37	8	63

Hipotezin test edilebilmesi için hesaplanan değeri bulmak gerekir.

$$e_{11} = \frac{15 \cdot 18}{63} = 4,29 \quad e_{12} = \frac{15 \cdot 37}{63} = 8,81 \quad e_{13} = \frac{15 \cdot 8}{63} = 1,90$$

$$e_{21} = \frac{48 \cdot 18}{63} = 13,71 \quad e_{22} = \frac{48 \cdot 37}{63} = 28,19 \quad e_{23} = \frac{48 \cdot 8}{63} = 6,09$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = \frac{(5 - 4,29)^2}{4,29} + \frac{(9 - 8,81)^2}{8,81} + \frac{(1 - 1,90)^2}{1,90} + \frac{(13 - 13,71)^2}{13,71} \\ + \frac{(28 - 28,19)^2}{28,19} + \frac{(7 - 6,09)^2}{6,09}$$

$$\chi^2 = 0,12 + 0,004 + 0,43 + 0,04 + 0,0001 + 0,195 = 0,79$$

$$S_d = (r-1) \cdot (c-1) = (2-1) \cdot (3-1) = 2$$

$$S_d = 2 \text{ ve } \alpha = 0,05 \text{ için kritik } \chi^2 \text{ değeri (Ek 3) } \chi^2 = 5,99$$

Hesaplanan  $\chi^2$  değeri (0,79) çizelgeden bulunan değerden (5,99) küçük olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Yani "Firmaların ISO 9000 veya TKY kalite sistemlerini uygulaması ile gelen tüm malzemeler için kalite kontrol uygulamaları arasında anlamlı bir ilişki vardır." ile ilgili hipotez reddedilir.

**Hipotez-4.** Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem

Araştırmaya katılan firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem dereceleri Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Daha önceden geliştirilen hipotezimize göre;

$H_0$ : Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem dereceleri ile malzeme tedarikçilerinin ISO 9000 belgesine sahip olmaları arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$H_1$ : Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem dereceleri ile malzeme tedarikçilerinin ISO 9000 belgesine sahip olmaları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Çizelge 4.27 Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem dereceleri- malzeme tedarikçilerinin ISO 9000 belgesine sahip olmaları

Firmaların kalite konusuna verdikleri önem derecesi	Malzeme tedarikçilerinin ISO 9000 belgesine sahip olmaları durumu		
	Evet (+)	Hayır (-)	Toplam
Önemli ( $\geq 4$ )	14 14,05	45 44,95	59
Önemsiz ( $< 4$ )	1 0,95	3 3,05	4
Toplam	15	48	63

Hipotezin test edilebilmesi için hesaplanan değeri bulmak gerekir.

$$e_{11} = \frac{59 \cdot 15}{63} = 14,05$$

$$e_{12} = \frac{59 \cdot 48}{63} = 44,95$$

$$e_{21} = \frac{4 \cdot 15}{63} = 0,95$$

$$e_{22} = \frac{4 \cdot 48}{63} = 3,05$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = \frac{(14 - 14,05)^2}{14,05} + \frac{(45 - 44,95)^2}{44,95} + \frac{(1 - 0,95)^2}{0,95} + \frac{(3 - 3,05)^2}{3,05}$$

$$\chi^2 = 0,0002 + 0,0001 + 0,0003 + 0,0008 = 0,004$$

$\chi^2$  hesabında çizelge değerinin bulunması için gerekli olan  $S_d$  (serbestlik derecesi) değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$S_d = (r-1) \cdot (c-1) = (2-1) \cdot (2-1) = 1$$

$S_d = 1$  ve  $\alpha = 0,05$  için kritik  $\chi^2$  değeri (Ek 3)  $\chi^2 = 3,84$

Hesaplanan  $\chi^2$  değeri (0,004) çizelgeden bulunan değerden (3,84) küçük olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Yani "Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye

verdikleri önem dereceleri ile malzeme tedarikçilerinin ISO 9000 belgesine sahip olmaları arasında anlamlı bir ilişki vardır.” hipotezi reddedilir.

Hipotez-5. Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem ile gelen tüm malzemelere kalite kontrol uygulamaları arasındaki ilişki.

Araştırmaya katılan firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem ile gelen tüm malzemelere kalite kontrol uygulamaları arasındaki ilişki Çizelge-4.28’de verilmiştir.

Daha önceden geliştirilen hipotezimize göre;

$H_0$ : Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem dereceleri ile gelen tüm malzemelere kalite kontrol uygulamaları arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$H_1$ : Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem dereceleri ile gelen tüm malzemelere kalite kontrol uygulamaları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Çizelge-4.28. Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem ile gelen tüm malzemelere kalite kontrol uygulamaları arasındaki ilişki

Firmaların kalite konusuna verdikleri önem derecesi	Firmaların gelen tüm malzemeler için kalite kontrol uygulamaları durumu		
	Evet (+)	Bazı malzemelere veya hiçbirine	Toplam
Önemli ( $\geq 4$ )	0	4	4
	1,14	2,86	
Önemsiz ( $< 4$ )	18	41	59
	16,86	42,14	
Toplam	18	45	63

Hipotezin test edilebilmesi için hesaplanan değeri bulmak gerekir.

$$e_{11} = \frac{4 * 18}{63} = 1,14$$

$$e_{12} = \frac{4 * 45}{63} = 2,86$$

$$e_{21} = \frac{59 * 18}{63} = 16,86$$

$$e_{22} = \frac{59 * 45}{63} = 42,14$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} * e_{ij})^2}{e_{ij}} = \frac{(0-1,14)^2}{1,14} + \frac{(4-2,86)^2}{2,86} + \frac{(18-16,86)^2}{16,86} + \frac{(41-42,14)^2}{42,14}$$

$$\chi^2 = 1,14 + 0,45 + 0,08 + 0,03 = 1,7$$

$\chi^2$  hesabında çizelge değerinin bulunması için gerekli olan  $S_d$  (serbestlik derecesi) değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$S_d = (r-1) * (c-1) = (2-1) * (2-1) = 1$$

$S_d = 1$  ve  $\alpha = 0,05$  için kritik  $\chi^2$  değeri (Ek 3)  $\chi^2 = 3,84$

Hesaplanan  $\chi^2$  değeri (1,7) çizelgeden bulunan değerden (3,84) küçük olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Yani "Firmaların inşaat projelerini yürütürken kaliteye verdikleri önem dereceleri ile gelen tüm malzemelere kalite kontrol uygulamaları arasında anlamlı bir ilişki yoktur." hipotezi geçerlidir.

Hipotez-6. Kalifiye işçilerin çalıştırılması durumu

Araştırmaya katılan firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için kalifiye işçilerin çalıştırılmasına verdikleri önem derecesi ile taşeron firmaları seçerken, ekibin kalifiye elemanlardan oluşmasına verdikleri önem derecesi arasındaki ilişki Çizelge-4.29'da verilmiştir.

Daha önceden geliştirilen hipotezimize göre;

$H_0$ : Firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için kalifiye işçilerin çalıştırılmasına verdikleri önem derecesi ile taşeron firmaları seçerken, ekibin kalifiye elemanlardan oluşmasına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$H_1$ : Firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için kalifiye işçilerin çalıştırılmasına verdikleri önem derecesi ile taşeron firmaları seçerken, ekibin kalifiye elemanlardan oluşmasına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Çizelge-4.29. Firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için kalifiye işçilerin çalıştırılmasına verdikleri önem- firmaların taşeron firmaları seçerken, ekibin kalifiye elemanlardan oluşmasına verdikleri önem derecesi

Firmaların kalifiye işçilerin çalıştırılmasına verdikleri önem derecesi	Firmaların taşeron firmaları seçerken, ekibin kalifiye elemanlardan oluşmasına verdikleri önem derecesi		
	Önemli ( $\geq 4$ )	Önemsiz ( $< 4$ )	Toplam
Önemli ( $\geq 4$ )	58	2	60
Önemsiz ( $< 4$ )	2	1	3
Toplam	60	3	63

Hipotezin test edilebilmesi için hesaplanan değeri bulmak gerekir.

$$e_{11} = \frac{60 \cdot 60}{63} = 57,14 \quad e_{12} = \frac{60 \cdot 3}{63} = 2,86$$

$$e_{21} = \frac{3 \cdot 60}{63} = 2,86 \quad e_{22} = \frac{3 \cdot 3}{63} = 0,14$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = \frac{(58 - 57,14)^2}{57,14} + \frac{(2 - 2,86)^2}{2,86} + \frac{(2 - 2,86)^2}{2,86} + \frac{(1 - 0,14)^2}{0,14}$$

$$\chi^2 = 0,01 + 0,26 + 0,26 + 5,28 = 5,81$$

$\chi^2$  hesabında çizelge değerinin bulunması için gerekli olan  $S_d$  (serbestlik derecesi) değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$S_d = (r-1) \cdot (c-1) = (2-1) \cdot (2-1) = 1$$

$S_d=1$  ve  $\alpha=0,05$  için kritik  $\chi^2$  değeri (Ek 3)  $\chi^2=3,84$

Hesaplanan  $\chi^2$  değeri (5,81) çizelgeden bulunan değerden (3,84) büyük olduğu için  $H_0$  hipotezi reddedilir. Yani “Firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için kalifiye işçilerin çalıştırılmasına verdikleri önem derecesi ile taşeron firmaları seçerken, ekibin kalifiye elemanlardan oluşmasına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki vardır.” hipotezi kabul edilir.

Bu ilişkinin ne yönde olduğunu anlamak için işaret testi yapılacaktır. Bunun için işaret testi ile test edilecek hipotezleri yazacak olursak;

$H_0$ : İnşaat projelerinin yürütülmesinde kalifiye işçilerin çalıştırılmasının önemli olduğunu söyleyen firmalarda, taşeron firmaların seçiminde ekibin kalifiye elemanlardan oluşması da önemlidir diyenlerin sayısı, inşaat projelerinin yürütülmesinde kalifiye işçilerin çalıştırılmasının önemsiz olduğunu söyleyen firmalarda, ekibin kalifiye elemanlardan oluşması da önemlidir diyenlerin sayısından azdır.

$H_1$ : İnşaat projelerinin yürütülmesinde kalifiye işçilerin çalıştırılmasının önemli olduğunu söyleyen firmalarda, taşeron firmaların seçiminde ekibin kalifiye elemanlardan oluşması da önemlidir diyenlerin sayısı, inşaat projelerinin yürütülmesinde kalifiye işçilerin çalıştırılmasının önemsiz olduğunu söyleyen firmalarda, ekibin kalifiye elemanlardan oluşması da önemlidir diyenlerin sayısından fazladır.

$$H_0 = P (+) \leq P (-)$$

$$H_1 = P (+) > P (-)$$

$$T_1 = 2 \text{ (} H_0 \text{ hipotezini destekleyen tablo değeri)}$$

$$n = 60$$

$$t = \frac{n}{2} - \sqrt{n} = \frac{60}{2} - \sqrt{60} = 30 - 7,75 = 22,25$$

$t = 22,25 > T_1 = 2$  olduğundan  $H_0$  hipotezi reddedilir. Yani; “İnşaat projelerinin yürütülmesinde kalifiye işçilerin çalıştırılmasının önemli olduğunu söyleyen firmalarda, taşeron firmaların seçiminde ekibin kalifiye elemanlardan oluşması da önemlidir diyenlerin sayısı, inşaat projelerinin yürütülmesinde kalifiye işçilerin çalıştırılmasının önemsiz olduğunu söyleyen firmalarda, ekibin kalifiye elemanlardan oluşması da önemlidir diyenlerin sayısından fazladır.” hipotezi kabul edilir.

Hipotez-7. Taşeronlarla iyi ilişkilerin kurulmasına

Araştırmaya katılan firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için taşeronlarla iyi ilişkilerin kurulmasına verdikleri önem derecesi ile taşeron firmaları seçerken sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi arasındaki ilişki Çizelge-4.30' da verilmiştir.

Daha önceden geliştirilen hipotezimize göre;

$H_0$ : Firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için taşeronlarla iyi ilişkilerin kurulmasına verdikleri önem derecesi ile taşeron firmaları seçerken sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$H_1$ : Firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için taşeronlarla iyi ilişkilerin kurulmasına verdikleri önem derecesi ile taşeron firmaları seçerken sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Çizelge-4.30. Firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için taşeronlarla iyi ilişkilerin kurulmasına verdikleri önem derecesi ile taşeron firmaları seçerken sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi arasındaki ilişki

Firmaların taşeronlarla iyi ilişkilerin kurulmasına verdikleri önem derecesi	Firmaların taşeron firmaları seçerken sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi		
	Önemli ( $\geq 4$ )	Önemsiz ( $< 4$ )	Toplam
Önemli ( $\geq 4$ )	34	14	48
	28,95	19,05	
Önemsiz ( $< 4$ )	4	11	15
	9,05	5,95	
Toplam	38	25	63

Hipotezin test edilebilmesi için hesaplanan değeri bulmak gerekir.

$$e_{11} = \frac{48 * 38}{63} = 28,95 \quad e_{12} = \frac{48 * 25}{63} = 19,05$$



$$e_{21} = \frac{15 \cdot 38}{63} = 9,05 \quad e_{22} = \frac{15 \cdot 25}{63} = 5,95$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = \frac{(34 - 28,95)^2}{28,95} + \frac{(14 - 19,05)^2}{19,05} + \frac{(4 - 9,05)^2}{9,05} + \frac{(11 - 5,95)^2}{5,95}$$

$$\chi^2 = 0,88 + 1,34 + 2,82 + 4,29 = 9,33$$

$\chi^2$  hesabında çizelge değerinin bulunması için gerekli olan  $S_d$  (serbestlik derecesi) değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$S_d = (r-1) \cdot (c-1) = (2-1) \cdot (2-1) = 1$$

$S_d=1$  ve  $\alpha=0,05$  için kritik  $\chi^2$  değeri (Ek 3)  $\chi^2=3,84$

Hesaplanan  $\chi^2$  değeri (9,33) çizelgeden bulunan değerden (3,84) büyük olduğu için  $H_0$  hipotezi reddedilir. Yani "Firmaların inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için taşeronlarla iyi ilişkilerin kurulmasına verdikleri önem derecesi ile taşeron firmaları seçerken sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki vardır." hipotezi kabul edilir.

Bu ilişkinin ne yönde olduğunu anlamak için işaret testi yapılacaktır. Bunun için işaret testi ile test edilecek hipotezleri yazacak olursak;

$H_0$ : Taşeronlarla iyi ilişkiler kurulmasının önemli olduğunu söyleyen firmalarda sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasının da önemli olduğunu söyleyenlerin sayısı, taşeronlarla iyi ilişkiler kurulmasının önemsiz olduğunu söyleyen firmalarda sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasının da önemli olduğunu söyleyenlerin sayısından azdır.

$H_1$ : Taşeronlarla iyi ilişkiler kurulmasının önemli olduğunu söyleyen firmalarda sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasının da önemli olduğunu söyleyenlerin sayısı, taşeronlarla iyi ilişkiler kurulmasının önemsiz olduğunu söyleyen firmalarda sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasının da önemli olduğunu söyleyenlerin sayısından fazladır.

$$H_0 = P (+) \leq P (-)$$

$$H_1 = P (+) > P (-)$$

$$T_1 = 4$$

$$n = 60$$

$$t = \frac{n}{2} - \sqrt{n} = \frac{38}{2} - \sqrt{38} = 12,84$$

$t=12,84 > T_1=4$  olduğundan  $H_0$  hipotezi reddedilir. Yani; "Taşeronlarla iyi ilişkiler kurulmasının önemli olduğunu söyleyen firmalarda sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasının da önemli olduğunu söyleyenlerin sayısı, taşeronlarla iyi ilişkiler kurulmasının önemsiz olduğunu söyleyen firmalarda sürekli olarak aynı taşeron firmalarla çalışılmasının da önemli olduğunu söyleyenlerin sayısından fazladır." hipotezi kabul edilir.

#### Hipotez-8. Konut sektöründeki kalitesizliğin nedenleri

Araştırmaya katılan firmaların konut sektöründeki kalitesizliğin nedenleri olarak farklı projelerde farklı ekiplerle çalışılmasının neden olduğu iletişim ve karşılıklı güvensizlikten kaynaklanan problemleri çok önemli olarak değerlendirmeleri ile taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi arasındaki ilişki Çizelge-4.31'de verilmiştir.

Daha önceden geliştirilen hipotezimize göre;

$H_0$ : Firmaların konut sektöründeki kalitesizliğin nedenleri olarak farklı projelerde farklı ekiplerle çalışılmasının neden olduğu iletişim ve karşılıklı güvensizlikten kaynaklanan problemleri çok önemli olarak değerlendirmeleri ile taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$H_1$ : Firmaların konut sektöründeki kalitesizliğin nedenleri olarak farklı projelerde farklı ekiplerle çalışılmasının neden olduğu iletişim ve karşılıklı güvensizlikten kaynaklanan problemleri çok önemli olarak değerlendirmeleri ile taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Çizelge-4.31. Farklı projelerde farklı ekiplerle çalışılmasının neden olduğu iletişim ve karşılıklı güvensizlikten kaynaklanan problemler-taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verilen önem

Firmaların farklı projelerde farklı ekiplerle çalışılmasının neden olduğu iletişim ve karşılıklı güvensizlikten kaynaklanan problemlere verdikleri önem derecesi	Firmaların taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi		
	Önemli ( $\geq 4$ )	Önemsiz ( $< 4$ )	Toplam
Önemli ( $\geq 4$ )	14	19	33
Önemsiz ( $< 4$ )	7	23	30
Toplam	21	42	63

Hipotezin test edilebilmesi için hesaplanan değeri bulmak gerekir.

$$e_{11} = \frac{33 * 21}{63} = 11$$

$$e_{12} = \frac{33 * 42}{63} = 22$$

$$e_{21} = \frac{30 * 21}{63} = 10$$

$$e_{22} = \frac{30 * 42}{63} = 20$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} * e_{ij})^2}{e_{ij}} = \frac{(14 - 11)^2}{11} + \frac{(19 - 22)^2}{22} + \frac{(7 - 10)^2}{10} + \frac{(23 - 20)^2}{20}$$

$$\chi^2 = 0,82 + 0,41 + 0,90 + 0,45 = 2,58$$

$\chi^2$  hesabında çizelge değerinin bulunması için gerekli olan  $S_d$  (serbestlik derecesi) değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$S_d = (r-1) * (c-1) = (2-1) * (2-1) = 1$$

$$S_d = 1 \text{ ve } \alpha = 0,05 \text{ için kritik } \chi^2 \text{ değeri (Ek 3) } \chi^2 = 3,84$$

Hesaplanan  $\chi^2$  değeri (2,58) çizelgeden bulunan değerden (3,84) küçük olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Yani "Firmaların konut sektöründeki kalitesizliğin nedenleri olarak farklı projelerde farklı ekiplerle çalışılmasının neden olduğu iletişim ve karşılıklı güvensizlikten kaynaklanan problemleri çok önemli olarak değerlendirmeleri ile taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki yoktur." hipotezi kabul edilir.

Hipotez-9. Sürekli aynı taşeron firmayla çalışılmasına verilen önem ile taşeronların işi zamanında bitirememesi durumu

Araştırmaya katılan firmaların taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmayla çalışılmasına verdikleri önem derecesi ile taşeronların işi zamanında bitirememe arasındaki ilişki Çizelge-4.32'de verilmiştir.

Daha önceden geliştirilen hipotezimize göre;

$H_0$ : Firmaların taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmayla çalışılmasına verdikleri önem derecesi ile taşeronların işi zamanında bitirememe durumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$H_1$ : Firmaların taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmayla çalışılmasına verdikleri önem derecesi ile taşeronların işi zamanında bitirememe durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Çizelge-4.32. Firmaların taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmayla çalışılmasına verdikleri önem derecesi ile taşeronların işi zamanında bitirememe arasındaki ilişki

Firmaların taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmalarla çalışılmasına verdikleri önem derecesi	Taşeronların işi zamanında bitirememe durumu		
	Evet (+)	Bazen veya hiçbir zaman	Toplam
Önemli ( $\geq 4$ )	4 2,86	32 33,14	36
Önemsiz ( $< 4$ )	1 2,14	26 24,86	27
Toplam	5	58	63

Hipotezin test edilebilmesi için hesaplanan değeri bulmak gerekir.

$$e_{11} = \frac{36 * 5}{63} = 2,86 \quad e_{12} = \frac{36 * 58}{63} = 33,14$$

$$e_{21} = \frac{27 * 5}{63} = 2,14 \quad e_{22} = \frac{27 * 58}{63} = 24,86$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} * e_{ij})^2}{e_{ij}} = \frac{(4 - 2,86)^2}{2,86} + \frac{(32 - 33,14)^2}{33,14} + \frac{(1 - 2,14)^2}{2,14} + \frac{(26 - 24,86)^2}{24,86}$$

$$\chi^2 = 0,45 + 0,04 + 0,61 + 0,05 = 1,15$$

$\chi^2$  hesabında çizelge değerinin bulunması için gerekli olan  $S_d$  (serbestlik derecesi) değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$S_d = (r-1) * (c-1) = (2-1) * (2-1) = 1$$

$$S_d = 1 \text{ ve } \alpha = 0,05 \text{ için kritik } \chi^2 \text{ değeri (Ek 3) } \chi^2 = 3,84$$

Hesaplanan  $\chi^2$  değeri (1,15) çizelgeden bulunan değerden (3,84) küçük olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Yani "Firmaların taşeron firmaların seçiminde sürekli aynı taşeron firmayla çalışılmasına verdikleri önem derecesi ile taşeronların işi zamanında bitirememesi durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır." hipotezi reddedilir.

Hipotez-10. Firmaların tasarım gruplarını seçerken kaliteli iş yapmalarına verdikleri önem

Araştırmaya katılan firmaların projelerin düzgün olarak hazırlanmamasına verdikleri önem derecesi ile proje tasarım gruplarını seçerken kaliteli iş yapmalarına verdikleri önem derecesi arasındaki ilişki Çizelge-4.33'de verilmiştir.

Daha önceden geliştirilen hipotezimize göre;

$H_0$ : Firmaların projelerin düzgün olarak hazırlanmamasına verdikleri önem derecesi ile proje tasarım gruplarını seçerken kaliteli iş yapmalarına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

H<sub>1</sub>: Firmaların projelerin düzgün olarak hazırlanmamasına verdikleri önem derecesi ile proje tasarım gruplarını seçerken kaliteli iş yapmalarına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Çizelge-4.33. Firmaların projelerin düzgün olarak hazırlanmamasına verdikleri önem derecesi ile proje tasarım gruplarını seçerken kaliteli iş yapmalarına verdikleri önem derecesi arasındaki ilişki

Firmaların projelerin düzgün olarak hazırlanmamasına verdikleri önem derecesi	Firmaların proje tasarım gruplarını seçerken kaliteli iş yapmalarına verdikleri önem derecesi		
	Önemli ( $\geq 4$ )	Önemsiz ( $< 4$ )	Toplam
Önemli ( $\geq 4$ )	51 50,48	2 2,52	53
Önemsiz ( $< 4$ )	9 9,52	1 0,48	10
Toplam	60	3	63

Hipotezin test edilebilmesi için hesaplanan değeri bulmak gerekir.

$$e_{11} = \frac{36 * 5}{63} = 2,86$$

$$e_{12} = \frac{36 * 58}{63} = 33,14$$

$$e_{21} = \frac{27 * 5}{63} = 2,14$$

$$e_{22} = \frac{27 * 58}{63} = 24,86$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = \frac{(4 - 2,86)^2}{2,86} + \frac{(32 - 33,14)^2}{33,14} + \frac{(1 - 2,14)^2}{2,14} + \frac{(26 - 24,86)^2}{24,86}$$

$$\chi^2 = 0,45 + 0,04 + 0,61 + 0,05 = 1,15$$

$\chi^2$  hesabında çizelge değerinin bulunması için gerekli olan  $S_d$  (serbestlik derecesi) değeri aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$S_d=(r-1)*(c-1)=(2-1)*(2-1)=1$$

$S_d=1$  ve  $\alpha=0,05$  için kritik  $\chi^2$  değeri (Ek 3)  $\chi^2=3,84$

Hesaplanan  $\chi^2$  değeri (1,15) çizelgeden bulunan değerden (3,84) küçük olduğu için  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Yani "Firmaların projelerin düzgün olarak hazırlanmamasına verdikleri önem derecesi ile proje tasarım gruplarını seçerken kaliteli iş yapmalarına verdikleri önem derecesi arasında anlamlı bir ilişki vardır." hipotezi kabul edilir.

#### 4.4. Anket Sonuçları ve Hipotezlerin Yorumu

Ankete katılan firmaların hepsi küçük ölçekli olup, ağırlıklı olarak (%55) konut yapımında çalışmaktadırlar. Anketi yanıtlayan kişilerin ise %90'ı firma yönetimi ile ilgilidir. Geriye kalan %10' luk kısımdaki mimar ve mühendisler de şirketlerin küçük olması nedeni ile anket sorularının içeriğinden haberdar olacak konumdadırlar.

Ankete katılan firmaların %75'i bünyelerinde kalite ile ilgilenen bölümlerin mevcut olmadığını, %25'i ise kalite ile ilgili bölümlerin mevcut olduğunu belirtmişlerdir. Literatür bulguları göstermektedir ki, işletmelerin büyüklüğü ile organizasyon yapısı arasında belli bir ilişki vardır. Küçük işletmelerde işletmelerin bir çok fonksiyonu birkaç kişi tarafından üstlenilirken, işletme büyüdükçe fonksiyonlar birbirinden ayrılmakta ve farklı bölümleri oluşturmaktadır (KOBU 1994). Ankete cevap veren firmaların büyüklüğü (firmalarda çalışan personel sayısı) ile bu firmalarda kalite ile ilgili bölümlerin olması arasındaki ilişki 1. hipotez ile test edilmiş ve sonuç olarak firmalarda çalışan personel sayısı ile işletmelerin kalite ile ilgili bölümlere sahip olması arasında bir ilişkinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

Bu sonuç öncelikle ankette Devlet İstatistik Enstitüsünün kategorilerine dayanarak küçük ölçekli olarak alınan 0-49 personel sayısının daha küçük aralıklarda incelenmesi gerektiğini göstermektedir. Örneğin 3 kişinin çalıştığı bir firma ile 25 kişinin veya 49 kişinin çalıştığı bir firmanın organizasyon yapısı çok farklı olabilecektir.

İnşaat firmalarının uyguladıkları kalite sistemi sorulduğunda da cevap verenlerin %63'ü TSE, %23'ü ISO 9000 serisini ve %14'ü ise kalite kontrol uyguladıklarını

belirtmişlerdir. Öncelikle anketin yapıldığı bölgede ISO 9000 belgesine sahip herhangi bir inşaat firmasının olmaması ve anketlerin götürüldüğü firmalarda ISO 9000' e dair herhangi bir göstergeye rastlanmaması (firma misyonunun yazılıp herkesin okuyabileceği yerlere asılması gibi) ankete katılanların bu soruyu farklı algıladıklarını göstermiştir. Buna ek olarak firmalar malzeme tedarikçilerinin sahip olduğu kalite belgeleri ile ilgili soruya %68 TSE, %23 ISO 9000 belgesi cevaplarını vermişlerdir. Bu nedendir ki, anket cevaplarından firmalar için kalite sistemi kavramının kullanılan malzemenin kalitesi ile ilgili belgelendirme olduğu sonucu çıkmaktadır.

2. hipotezden çıkan sonuç ile de bu durum desteklenmektedir. ISO 9000 uygulamalarında belgelemenin önemi açık ve net iken, bu hipoteze dayanarak, firmaların ISO 9000 uygulaması ile tasarımcı, tedarikçi veya taşeron gruplarının performansı ile ilgili herhangi bir belge tutması arasında bir ilişki bulunamamıştır. Yazılı belge bulundurmama sebepleri olarak da bu grupların sayılarının fazla olması (%40) ve yazılı belge bulundurmanın önemsiz bulunması (%36) olarak belirtilmiştir.

Ankete cevap veren firmaların %94' ü projeyi yürütürken kaliteye çok önem verdiklerini belirtmişlerdir. Firmalar için zaman ve maliyet daha sonra gelen faktörlerdir.

Ankete katılan firmalara göre inşaat işlerinde kaliteyi etkileyen en önemli faktörler sırasıyla teknik şartnamelere ve standartlara uygun malzeme kullanımı (%99), projelerin yeterli detaya sahip olması (%96), şantiye şefinin ve teknik uygulama sorumlularının (denetleyicilerin) kalifiye eleman olmaları (%95) ve sorumluluklarını tam olarak yerine getirmeleridir. Firmalar için önem derecesi en az olan faktörler ise malzeme tedarikçileri, taşeronlar ve tasarımcılarla uzun süreli çalışmalar ve iyi ilişkiler kurulması (%55) olarak belirtilmiştir.

Ankete katılan firmalar Türk konut sektöründeki kalitesizliğin nedenleri olarak da sırasıyla işçilerin eğitimsiz oluşu (%96), taşeronun kalitesiz iş yapması (%90), projelerin düzgün olarak hazırlanmaması (%85) ve denetleme ile ilgili yasal düzenlemelerin yetersizliği (%82) olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında anket sonuçlarından firmaların kaliteye verdikleri önemde en büyük etkenin müşterinin bilinçli olması (%77) olduğu ortaya çıkmıştır. Firmaların sırasıyla %67 ve %51'i ise kalite maliyeti ve yasal düzenlemelerin kaliteye gereken önemi vermelerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir.



Bunun yanısıra firmaların cevapları kalitenin zaman almasının kaliteye yaklaşımlarını etkileyen önemli bir faktör olmadığını göstermiştir. (%33'ü çok önemli cevabı vermiştir) Bu sonuç kaliteyi etkileyen faktörler arasında malzeme tedarikçisinin zamanında teslimat yapmasına verilen önem derecesi (%55) ve kalitesizliğin sebebi olarak malzemenin zamanında teslimatının (yalnızca %43'ü önemli ve çok önemli olduğunu belirtmiştir) fazla önemli olmadığını belirtilmesi ile desteklenmektedir. Ayrıca kalitesizliğe neden olabilecek faktörlerden iletişimsizlik, organizasyonlar arası anlaşmazlıkların çözümü, tamamlanmış projelerle ilgili verilerin tutulması da ankete cevap veren firmalar tarafından çok önemli bulunmamışlardır.

Firmaların yukarıda verdikleri cevaplarından kaliteli üretim için projelendirme, uygulama (malzeme, insan kaynakları) ve denetleme kalitesinin gerekliliği konusunda ortak görüşe sahip oldukları görülmektedir. Firmaların kaliteye olan bu yaklaşımları tasarım, tedarikçi ve taşeron gruplarının seçimindeki öncelikleri ile de desteklenmektedir. Tasarım grubunun seçiminde daha önceden gerçekleştirilen işlerin kalitesi (%92), elemanların kalifiye kişilerden oluşması (%95) ön plana çıkarken, tasarım grubunun çalışma hızı (%52), maliyeti (%32) ve firma ile önceden çalışılmış olması (%57) önemli bulunmamaktadır. Firmaların bu konuda verdikleri cevaplar 10. hipotez sonucu ile de desteklenmiştir. Hipotez testi sonucu firmaların projelerin düzgün olarak hazırlanması kadar proje tasarım gruplarını seçerken kaliteli iş yapmalarının da önemli bir faktör olduğu ortaya çıkmıştır.

Tedarikçi seçiminde de benzer öncelikler belirtilmiştir. Firmalar için tedarikçilerin standartlara uygun (TSE ağırlıklı) (%98), kalite kontrolden geçmiş malzeme tedariki (%94) tedarikçi seçiminde çok önemli faktörler iken malzemenin ISO 9000 belgeli olmasının 'çok' da önemli olmadığı (%63) belirtilmiştir. Firmaların bu konuda verdikleri cevaplar 4. hipotez sonucu ile de desteklenmiştir. Hipotez testi sonucu firmaların kaliteye verdikleri önem ile malzeme tedarikçisinin ISO 9000 belgesine sahip olması arasında herhangi bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak ISO 9000 belgelendirme sisteminin Türk inşaat sektöründe malzeme kalitesi için bile henüz öncelikli olmadığı ortaya çıkmaktadır. Ayrıca tedarikçi seçiminde zamanında teslimatın (%90) çok önemli bir faktör olduğunu belirten firmalar için uzaklık en önemsiz faktör olarak belirtilmiştir. Bu iki cevaptan ve tedarikçilerin teslimatı zamanında yapamama nedenlerine verilen cevaplardan tedarikçinin uzakta olmasının teslim zamanına fazla

etken olmadığı, en önemli etkenin sözleşmelerde konu ile ilgili herhangi bir yaptırımın olmaması (%79) olduğu sonucu çıkmaktadır.

Ankete verilen cevaplarda tedarikçilerin %96'sının kalite belgesine (TSE veya ISO 9000 serisi) sahip oldukları veya malzemeye kalite kontrol uyguladığı belirtilmiştir. Fakat firmaların %13'ünün gelen malzemelerin hiç birine kalite kontrol uygulamadıkları belirlenmiştir. Hipotez-5 ile de kanıtlandığı gibi ankete katılan firmaların kaliteye önem verdiklerini bildirmeleri gelen tüm malzemelere kalite kontrol uygulamaları anlamında değildir. Buradan tedarikçinin malzemeyi kaliteli sağladığına dair firmaların güven içinde oldukları sonucu doğabilmektedir. Fakat YOKAŞ (2000) tarafından belirtildiği gibi malzemenin güvenilir olmasına rağmen problemler çıkabilmektedir. Tedarikçilerin ve müteahhit firmaların kalite kontrol uygulamama nedenlerinin başında yasal yaptırımların olmaması (sırasıyla %62 ve %49) gelmektedir. Firmaların %29'u kalite kontrolünü masraflı buldukları için, %27'si ise tedarikçileri kalite kontrol uyguladığı için kendilerinin kalite kontrol uygulamadıklarını belirtmişlerdir.

Firmalar taşeron firma seçiminde de kaliteli iş yapma (%94) ve elemanlarının kalifiye kişilerden oluşmasının (%95) çok önemli faktörler olduğunu belirtmişlerdir. Hipotez-6 ile de kanıtlandığı gibi firmalar inşaat projelerini yürütürken yapılan işin kalitesini artırmak için, taşeron firmaların seçiminde ekibin kalifiye elemanlardan oluşmasına önem vermektedirler. Tedarikçi seçimine benzer biçimde düşük fiyat verilmesinin taşeron seçiminde çok önemli olduğunu yalnızca firmaların %33'ü belirtmiştir. Taşeron firmalarla yapılan işlerde işte aksamaların ise öncelikle ödemelerinin gecikmesinden (%31) ve ikinci olarak proje üzerindeki değişikliklerden (%23) kaynaklandığı belirtilmektedir. Kalifiye eleman yetersizliği ise %10 ile 3. sırada gelmektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Literatürde belirtildiği gibi inşaat endüstrisinde projelendirme hataları, uygun olmayan malzeme kullanımı, uygulama hataları, organizasyonlar arası anlaşmazlıklar, iş yürütme metotları ve sözleşme türleri, yasa ve yönetmeliklerdeki boşluklar / yetersizlikler ve yerleşim yeri seçiminden kaynaklanan problemler kalitesizliğe neden olan faktörlerdir.

İnşaat endüstrisinde projelendirme hatalarından kaynaklanan problemler tasarım grubunun projeyi kalite, maliyet ve estetik kurallarına göre tasarlayamamasından kaynaklanmaktadır. Anket sonuçlarından da anlaşıldığı üzere inşaat işlerinde kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden biri projelerin yeterli detaya sahip olmamasıdır. Ankete katılan firmalar tarafından tasarım gruplarının seçiminde bu grupların kaliteli iş yapmalarının önemli bir faktör olduğu belirtilmektedir. Fakat yine anket sonuçlarından kaliteli iş yapmanın en önemli göstergesinin 'iyi referanslar olduğu ortaya çıkmıştır. 'İyi referanslar'ın taraflı olabileceği Türk insanının iş ilişkileri göz önünde tutulduğunda açıktır. Bu hizmetlerin istenilen standartlarda olabilmesi için tasarımcıların mühendislik ve mimarlık mesleğinde bilgi ve beceri sahibi kişilerden oluşması gerekmektedir. Bu gereklilik de yabancı ülkelerde uygulanan profesyonel mühendislik sisteminin ülkemizde de uygulanması ile yerine getirilebilir.

Yapı üretiminin istenilen standartlarda gerçekleştirilebilmesi için ürünü oluşturan malzemelerin de istenilen kalite standartlarına sahip olması gerekir. Bu amaçla malzeme teminini sağlayan tedarikçilerin bir kalite belgesine sahip olması güvence sağlayacaktır. Ancak küçük ölçekli firmalar için tedarikçilerin seçiminde sadece malzemenin TSE belgeli olmasının yeterli olduğu belirlenmiş, tedarikçinin ISO 9000 veya başka bir uluslararası kalite belgesine sahip olmasının o kadar da önemli olmadığı sonuçları çıkmıştır. Tedarikçilerin de bu konudaki yasal boşluklardan yararlanarak herhangi bir kalite belgesine ihtiyaç duymadıkları yine anket sonuçlarından anlaşılmaktadır. Fakat Avrupa Topluluğu üyelik sürecinde mevzuat uyumları ile malzeme kalitesinde TSE belgesinin yeterli olmayacağı açıktır (ANONİM 2000). Tedarikçilerin pazarda kalabilmeleri için yeni gelişmelere adapte olmaları zorunlu olacaktır.

Proje sırasında uygulama hatalarından kaynaklanan problemleri en aza indirmek için proje bileşenlerinin (kalite yönetimi, insan kaynakları ve teknik imkanlar)

birbirlerine olan etkilerinin de iyi analiz edilmesi ve işin tekrar edilmesine neden olan etkenlerin belirlenmesi ve önlemlerin alınması gerekmektedir. Ayrıca inşaat işini gerçekleştirecek grupların da kalifiye elemanlardan oluşması gerekmektedir. Bu yönde KUBAL (1996) tarafından taşeron ve tedarikçilerin inşaat işlerinin %80'ini yürüttükleri belirtilmektedir. Bu durumda üretimde kalite için taşeron ve tedarikçi kalitesinin sağlanması ön şartlardan biri olmalıdır. Bu düşünce, bu tezin de çıkış noktası olmuştur. Kalitesizliğin 1999 deprem faciaları ile Türk inşaat sektörünün en önemli problemi olduğu ortadadır. Problemin çözümünde önceliklerden biri, işi alan müteahhitlerin işin %80' ini yürüten taşeron ve tedarikçinin kalitesine yaklaşımının belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması yönünde olmalıdır. Anket sonuçlarından da firmaların tasarım ve tedarikçi gruplarında olduğu gibi taşeron gruplarının seçiminde de kaliteli iş yapma ('iyi referanslar') ve ekibinin kalifiye elemanlardan oluşmasına önem verdiği belirlenmiştir. Yukarıda da tartışıldığı gibi 'iyi referans' anket sonuçlarının da gösterdiği gibi belli performans kriterlerinin olmadığı ve verilerin tutulmadığı, eş dost hatırımın önemli tutulduğu bir iş kültüründe herhangi bir kalite göstergesi olamaz. Bu konuda da yaptırımların getirilmesi şart olmaktadır. Bazı Mühendisler Odaları'nın usta başı eğitimine başlamış olmaları konu ile ilgili gelişmelerden biridir. Bu gelişmelere ek olarak mesleki eğitimin her seviyeye yayılması şarttır. Aynı durum denetim problemlerinin çözümü için de gereklidir. Yapı denetimi ile ilgili yürürlüğe giren Kanun Hükmünde Kararname (10 Nisan 2000) ile uzman mühendislik kavramı getirilirken uygulamanın denetici mühendislerin eğitimine veya denetimin kalitesine nasıl etken olacağı zaman ile ortaya çıkacaktır.

Organizasyonlar arasında ortaya çıkacak kalite problemlerinin giderilmesi için de her organizasyonun kendi görevini eksiksiz olarak yerine getirmesi gerekir. Organizasyonlar arası anlaşmazlıkları en aza indirmek için her bir organizasyonun sorumluluğu sözleşmelerde açıkça belirtmeli ve proje için organizasyon şeması oluşturulmalıdır. Ayrıca organizasyonlar arası uzun süreli iyi ilişkiler kurulması ve tamamlanmış projelerle ilgili verilerin tutulması bu anlaşmazlıkların çözümü için önemlidir. Buna rağmen ankete katılan firmalar organizasyonlar arası anlaşmazlıkların ve tamamlanmış projelerle ilgili verilerin tutulmasının kalite konusunda çok da önemli olmadığını belirtmişlerdir. Ancak cevapların bu yönde olması ankete katılanların küçük ölçekli ve genelde konut üretimi ile ilgilenen firmalardan oluşmasından kaynaklanmış

olabilir. Büyük ölçekli ve uzmanlık gerektiren işler yapan firmalarda geçmişe yönelik tecrübe ve bilgilerin önemi kaçınılmaz olacaktır. Literatürde belirtildiği gibi ISO 9000 ve TKY uygulamaları bilginin / tecrübenin yazılı olarak tutulmasını ve gerektiği zaman rahat bulunup, öğrenilmesini sağlayacaktır. Ayrıca organizasyonlar arası iyi ilişkiler, ortak çıkarlar sağlayıp kalitenin yanında maliyet ve zaman tasarrufunu da beraberinde getirecektir.

İnşaat endüstrisinde değişik iş yürütme metotları ve buna bağlı sözleşme tipleri de kalitesizliğe neden olmaktadır. İşin tasarımından teslimatına kadar kontrolünün kolaylığı ve organizasyonlar arası anlaşmazlıkların çözümü için uygun bir iş yürütme metodu seçilmelidir. Literatürde işin kontrolünü sağlayacak, anlaşmazlıkları en iyi çözecek ve ISO 9000veya TKY uygulamasını kolaylaştıracak metodun tüm sorumlulukları bir organizasyonda toplayan 'tasarım ve inşaa' iş yürütme metodu olduğu belirtilmektedir.

İnşaat endüstrisinde yasa ve yönetmeliklerdeki boşluklar / yetersizliklerin de kalitesizliğe neden olduğu anlaşılmaktadır. Ankete katılan firmalar da yasa ve yönetmeliklerdeki boşluklar / yetersizliklerin Türk inşaat sektöründe kalitesizliğin en önemli sebeplerinden biri olduğunu belirtmişlerdir. Bu amaçla inşaat işleri ile ilgili denetim sistemleri ve Devlet İhale Kanunu yeniden gözden geçirilmektedir.10 Nisan 2000 tarihli bir Kanun Hükmünde Kararname ile getirilen Yapı Denetimi Yasa Tasarısı yapıda can ve mal güvenliğini sağlamak, kaynak israfına engel olmak, çağdaş norm ve standartlarda yapı üretmek, yapı hasarı nedeni ile zarara uğrayan kişilerin zararlarını tazmin etmek amacıyla hazırlanmıştır. Kararnamedeki eksikler literatür çalışmasında incelenmiş ve bir an önce eksiklerin tamamlanmasının gerekli olduğu belirtilmiştir. Bunun yanı sıra yukarıda da bahsedildiği gibi Avrupa Topluluğuna uyum süreci içinde Devlet İhale Kanununda değişiklikler ve mevzuat uyumu konularında çalışmalar yapılmaktadır (ANONİM 2000).

Yerleşim yeri seçiminden kaynaklanan problemlerin çözümü konusunda ise bu tezin kapsamını aşmakla birlikte literatür bulguları mevcut yerleşmeler ile geçici ve sürekli yapılaşmaya açılacak alanlarda yeni imar planlarının hazırlanması çalışmalarının gerekliliğini göstermiştir. Bu konuda belediyelerin imara açılacak alanlar için gerekli jeolojik ve jeofizik araştırmalar yapması ve bölgeyi iyi etüt etmesi gerekmektedir.

Yukarıdaki tüm bulgulara ek olarak kalitenin sağlanmasında literatürde belirtildiği ve anket sonuçlarının ortaya koyduğu gibi müşteri itici bir güçtür. Türk inşaat endüstrisinde özellikle konut sektörünün müşterisini bilinçlendirmek kalitesizlik problemine getirilecek en önemli çözümlerden biri olacaktır. Burada özellikle üniversitelere büyük görevler düşmektedir.

Sonuç olarak ISO 9000 ve TKY'nin inşaat endüstrisinde endüstrinin yapısı ve proje bazlı üretime dayalı olması nedeni ile uygulanmasında zorluklar oluşabilecektir. Fakat kısa vadede yapılması gereken her iki sistemin (özellikle TKY) kalitenin sürekli gelişimine yaklaşımları ışığında Türk inşaat endüstrisindeki kalitesizlik problemlerinin çözülmesidir. .



**KAYNAKLAR**

AHMAD, I. U. and SEIN, M. K. 1997. Construction project teams for TQM: A factor-element impact model. **Construction Management and Economics**, 15, 457-467.

AKINTOYE, A. 1994. Design and build: a survey of construction contractors' views. **Construction Management and Economics**, 12, 155-163.

ALTUNTAŞ, M. 1996. **Kalite ve istatistiksel proses kontrol teknikleri**, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

ANONİM. 2000. Devlet İhale Kanunu Değişiklik Tasarısı Taslağı. **YOK resmi web sitesi**, www.yok.gov.tr.

ANONİM. 2000. ISO 9000 ve CE markalama. **Türk Lloyd seminer notları (basılmamış)**. İskenderun.

ANONYMOUS. 1998. Quality management of construction and facilities report to ISO / TC 59. **Work Group**, 29p. London.

ARDITI, D. and GÜNAYDIN, H. M. 1997. Total quality management in the construction process. **International Journal of Project Management**, 4, 235-243.

ARDITI, D. and GÜNAYDIN, H. M. 1999. İnşaat sektöründe TKY. **İMO Adana şubesi haber bülteni**, Yayın no: 86, 11-17 s.

BURATI, J. L. 1992. Quality management organizations and techniques, **Journal of construction Engineering and management**, 118(1), 112-128.

CORNICK, T. C. and BARRE, N. J. 1991. Quality management and design-build : The opportunities for this method of procurement. **International Journal of Quality and Reliability Management**, 3, 17-20.

CREECH, B. 1994. The five pillars of TQM. **Truman Talley Books**, Plume, New York.

DEFFENBAUGH, R. L. 1993. Total quality management at construction jobsites. **Journal of Management in Engineering**, 9(4), 382-389.

EFİL, İ. 1993. **Kalite çemberleri**. Uludağ Üniversitesi Basımevi, 292s, Bursa.

EFİL, İ. 1998. **Toplam kalite yönetimi ve toplam kaliteye ulaşmada önemli bir araç-ISO 9000 kalite güvence sistemi**. Uludağ Üniversitesi, 302s., Bursa.

EVANS, J. and LINDSAY, W. 1996. **The management and control of quality**, 3rd Edn, Minneapolis, MN.

HOLNESS, N. A. and OSBORNE, A. N. 1997. An evaluation of quality concepts as a symptom of inter organisational conflict in the construction industry. **International Journal of Quality and Reliability Management**, 347-357.

HÜSEM, M. 2000. İnşaatlarda kalite kontrol ve toplam kalite. **İMO İzmir şubesi haber bülteni**, Yayın no: 93, 19-21s.

JAMES, P. 1996. **Total quality management**. Prentice hall, 374p, London.

JURAN, J. M. 1988. **Juran' s quality control handbook**, McGraw Hill, New York.

KARAESMEN, E. ve YILDIZ. D. Yapı işletmeciliği bakış açısından yapıda kalite olayı. **2. İnşaat mühendisliğinde gelişmeler teknik kongresi**. s.219-225, Ankara.



KAZAZ, A. 1997. Toplu konut inşaatlarında düşük kaliteden kaynaklanan maliyetler, **Doktora tezi (basılmamış)**, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

KÖKSAL, B.A. 1985. **İstatistiksel analiz metotları**, Çağlayan basımevi, 3. baskı, 530s, İstanbul.

KUBAL, M. T. 1996. The future of engineered quality. **Journal of Management in Engineering**, 5, 45-52.

KURT, A. D. 1998. Tam zamanında üretim felsefesinin kamu inşaatlarında malzeme yönetimine uygulanabilirliği. **Yüksek lisans tezi (yayınlanmış)**. Çukurova Üniversitesi, Adana.

LOVE, P. E. D., MANDAL, P. and LI, H. Determining the casual structure of rework influences in construction. **Construction Management and Economics**, 17, 505-517.

MASAAKİ, İ. 1991. **Kaizen**. McGraw hill international editions, 259p, Singapore.

MCCABE, S., ROOKE, J. and CROOK, D. Change management in construction- a consideration of theory can inform understanding of practice. **International Journal of Quality and Reliability Management**, 368-377.

OAKLAND, J. S. and PORTER, J. P. 1996. **Total quality management**. Butterworth Heinemann., 363p, Great Britain.

QUCHI, W. G. 1981. **Theory Z**, Avan Books, 150p, New York.

ÖZENCİ, B. T. ve CUNBUL, Ö. L. 1998. **Kalite ekonomisi**. Kalder yayınları, 2. Basım, 87s, İstanbul.

ÖZVEREN, M. 1997. **Toplam kalite yönetimi-temel kavramlar ve uygulamaları**, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

PANCARCI, A. Ve ÖCAL, E. 1998. **Yapı işletmesi ve mal oluş hesapları**, Birsen Yayınevi, 477s, İstanbul.

PHENG, L. S. 1999. Linking JIT productivity with ISO 9000 quality for construction industry development: Lessons for developing countries. **Proceedings of the 2 nd conference on construction industry development**, National University of Singapore, 210-212.

RIBERIO, F. L. 2000. The applicability of the quality assurance requirements of the ISO 9000 conformance standarts in construction. **ARCOM Sixteenth annual conference**, Volume 2, 501-508.

RODRÍGUES, A. and BOWERS, J. 1996. The role of system dynamics in project management. **International Journal of Project Management**, 14(4), 213-220.

SANDERS, D. A., SANDERS, J. A., JOHNSON, R. H. And SCOTT, C.F. **ISO 9000: Nedir, Niçin, Nasıl.** (çeviri:G.Yenersoy), 1.Baskı, ROTA yayını, 280s, İstanbul.

SÜRENKÖK, S. 1999. Marmara depremi ön inceleme raporu. **İMO Adana şubesi haber bülteni**, Yayın no: 20, 5-9 s.

ŞENER, Ö. 1998. İnşaat sektöründe toplam kalite yönetimi. **Endüstri Mühendisliği Bitirme Ödevi**, Çukurova Üniversitesi, Adana.

TOKOL, T. 1995. **Pazarlama araştırması**. Uludağ Üniversitesi Basımevi, 7. baskı,136s, Bursa.

TORUNBALCI, N. ve ÖZGEN, K. 1998. Yapımda kalite. **İMO İzmir şubesi haber bülteni**, Yayın No: 81, 21-23 s.

TYLER, A. H. And FROST, D. T. 1993. Implementation of a construction industry quality assurance system. **International Journal of Quality and Reliability Management**, 4, 9-18.

YETKİNER, M. 2000. Türk inşaat sektörünün uluslar arası standartlar açısından incelenmesi. **İMO İzmir şubesi haber bülteni**, Yayın no: 92, 23-24s.

YOKAŞ, Y. N. 2000. Yapı kooperatiflerinde örgütlenme, ihale ve denetim sorunları. **2. Yapı işletmesi kongresi**. s.135-138, İzmir.

YÜKSEL, O. 2000. Özel yapılarda denetim. **2. Yapı işletmesi kongresi**. s.325-337, İzmir.

YÜKSELEN, C. 2000. **Pazarlama araştırmaları**. Detay yayıncılık, 1. Baskı, 256s, Ankara.

WEAVER, C. N. 1997. **Toplam kalite yönetiminin dört aşaması**. (çeviri: T. Birkan ve O. Akınhay), 1. Baskı, Sistem yayıncılık, 334s, İstanbul.

WILLIAMS, T., EDEN, C., ACKERMAN, F. and TAİR, A. 1996. Vicious circles of parallelism, **International journal of project management**, 13(3), 151-155.

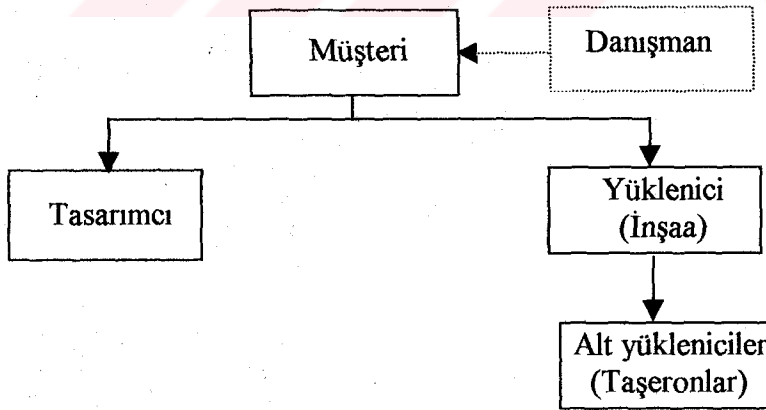
## EKLER

### EK 1. İŞ YÜRÜTME METOTLARI

İnşaat endüstrisinde müşteri ve kullanıcı için kalitesini son ürüne bakarak değerlendirmektedir ve herhangi bir kusur halinde üründen vazgeçebilmektedir. Bu yüzden endüstride uygulanacak herhangi bir kalite güvence standardının bunu yansıtması gerekir. Kalite güvence standardının uygun gördüğü sorumluluk da iş yürütme metotlarını kullanarak gerçekleştirilir. Bunlar;

1. Geleneksel iş yürütme metodu,
2. Tasarım ve inşaa (Dizayn and Build) iş yürütme metodu,
3. Management paths (Yönetim metotları).
  - Construction management (Yapım yönetimi) iş yürütme metodu,
  - Management contracting (Sözleşme yönetimi) iş yürütme metodu.

1. Geleneksel iş yürütme metodu: Bu iş yürütme metodunda tasarım ve inşaa işleri farklı firmalar ile yapılan sözleşmeler doğrultusunda gerçekleştirilir. Bu modelin organizasyon şeması aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:



Geleneksel iş yürütme modelinin organizasyon şeması-

Geleneksel iş yürütme metodunun genel özellikleri aşağıda sıralanmıştır:

**Sorumluluklar:** Tasarımcılar (mimar veya mühendis) projenin tasarımından, yüklenici ise projenin inşasından sorumludur. Yüklenici taşeron firma kullanabilir veya işverenin istediği taşeron firması ile çalışabilir.

**Risk paylaşımı:** Yüklenici, işveren ve danışman grubunun istekleri doğrultusunda projeyi gerçekleştirdiğinden risk paylaşımı söz konusudur.

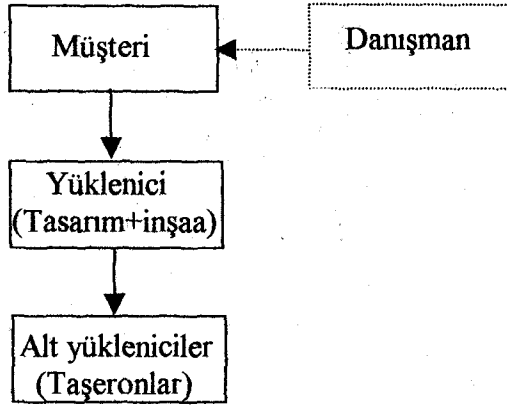
**Projenin teknik bakımdan ileri ve son derece karmaşık olması:** Yüklenici, müşteri ve danışman grubunun istekleri doğrultusunda projeyi gerçekleştirdiğinden tasarım grubu ve yüklenicinin organizasyon yapısı projenin karmaşıklık derecesini belirler.

**Erken bitirme:** İşin gerçekleştirilmesinde müşteriye karşı değişik firmalar (tasarım grubu ve yüklenici grubu) ve sözleşmeler söz konusu olduğundan diğer iş yürütme metotlarına göre daha iyi ve daha güçlü bir koordinasyon ve kontrol gerekir. Tasarım ve yapım işini ayrı ayrı firmalar gerçekleştirdiği için işin tamamlanma hızı diğer iş yürütme metotlarına göre daha yavaştır.

**İnşaata başlamadan önceki fiyatın kesinlik derecesi ve proje süresince yapılan fiyat değişiklikleri:** Geleneksel iş yürütme metodunda inşaata başlamadan önceki fiyat konusunda bir belirginlik vardır. Tasarımcılar, kendi birliklerinin yayınladığı standartlara göre ücret alırlar. Ücret; alınan sorumluluğa, işin tipine ve ölçeğine göre değişir. Yükleniciler, ya inşaa edilecek yapının toplam fiyatı üzerinden müşteri ile anlaşılır (Anahtar teslimi usulü), yada birim fiyat usulü yöntemle işi gerçekleştirirler. Bu aşamada projede yapılacak fiyat değişiklikleri istenmeyen bir durumdur.

**Tasarım ve yapının kalite seviyesi:** Geleneksel iş yürütme metodunda yüklenici inşaa işinde tasarım grubunun öngördüğü süreçleri gerçekleştirdiğinden yapılan işin kaliteli olması beklenir. Yüklenici işin zamanında ve istenen kalitede gerçekleştirmesinden sorumludur.

2. **Tasarım ve inşaa (Dizayn and Build) iş yürütme metodu:** Bu iş yürütme metodunda müşteriye karşı tek bir kişi / firma hem tasarım hem de inşaa işi için sorumludur. Standart binaların (endüstriyel veya depolama amaçlı) veya prefabrik binaların inşasında kullanılan bir modeldir. Bu modelin organizasyon şeması aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:



### Tasarım ve inşaa modelinin organizasyon şeması

Tasarım ve inşaa metodunun genel özellikleri aşağıda sıralanmıştır:

**Sorumluluklar:** Tasarım ve inşaa iş yürütme metodunda müşteriye karşı tek bir kişi / firma sorumludur (İşi yürütmekle görevli proje yöneticisi sorumlu) ve tüm inşaa işi tek bir sözleşme ile gerçekleştirilmektedir.

**Risk paylaşımı:** Müşteri proje zamanını ve maliyeti garanti etmek için yüklenici ile sözleşme yaptığından dolayı riskin büyük bir kısmını yüklenici almaktadır.

**Projenin teknik bakımdan ileri ve son derece karmaşık olması:** Aynı firma bünyesinde tasarım ve inşaa işlerini gerçekleştirecek yeterli sayıda uzman personelin tutulması son derece güç olmasından dolayı teknik bakımdan ileri ve karmaşık projeler için uygun değildir.

**Erken bitirme:** Bu iş yürütme metodunda müşteriye karşı tek bir kişi / firma sorumlu olduğundan inşaatı gerçekleştirme hızı çok yüksektir.

**İnşaata başlamadan önceki fiyatın kesinlik derecesi ve proje süresince yapılan fiyat değişiklikleri:** Ön hizmette bir çok firma, müşteriye yapacakları hizmetlerin ne olacağı ve nasıl olacağını, ne kadar mal olacağını belli bir ücret karşılığı sunarlar. (Conditional proposals) Eğer firma işi alırsa ücret almazlar. Tasarım ve inşaa işi için firma tüm tasarım ücretleri, inşaat masrafları ve beklenmedik olayların olabirliğine karşı masrafları ve kar payını toplayarak bir fiyat verir. Sözleşmede işin maliyeti ve süresinin belirtilmesinden dolayı inşaata başlamadan önce fiyat konusunda bir kesinlik vardır. Bu yüzden projede yapılacak fiyat değişiklikleri istenmeyen bir durumdur. İşveren proje süresince değişiklik yapması halinde ek bir maliyet olacaktır.

Tasarım ve yapının kalite seviyesi: Bu iş yürütme metodunda tasarım ve yapım işinin aynı organizasyon çatısı altında toplanması projenin yürütülmesi sırasında kalite yönetim sisteminin öngördüğü entegrasyon akışını hızlandırır. Bu sayede kalite ile ilgili problemlerin en önemli nedeni olan iletişimsizlik ortadan kalkar. Ancak tasarım ve inşaa iş yürütme modeli daha az karmaşıklık derecesine sahip işler için uygun bir model olduğundan uzmanlık gerektiren (baraj, köprü vb.) işler için kalite açısından uygun bir sonuç vermeyebilir.

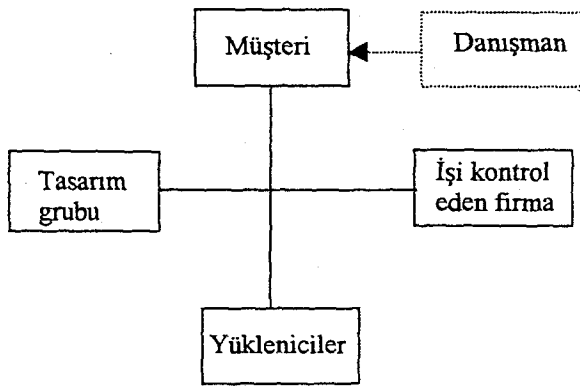
3. Yönetim metotları (Management paths): Bu iş yürütme metodunda inşaat işlerinin planlanması ve kontrolünden sorumlu firmalar işi gerçekleştirir. Konusunda uzman olan bu firmalar ile işlerin kaliteli bir biçimde gerçekleştirilmesi mümkün olur. Bu iş yürütme metodu ile;

- İnşaa işlerinde hızlı bir başlangıç mümkün olur.
- Kontrol işverendedir.
- İnşaa işi için fiyat rekabeti sağlanmış olur.

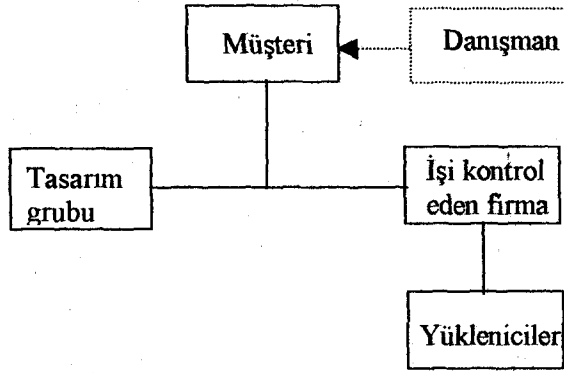
Bu iş yürütme metodunda işler alınan sorumluluğa ve risklere bağlı olarak iki biçimde gerçekleştirilebilir:

- Construction management (Yapım yönetimi) iş yürütme metodu,
- Management contracting (Sözleşme yönetimi) iş yürütme metodu.

Yapım yönetimi ve sözleşme yönetimi iş yürütme metotlarının organizasyon şeması aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:



Yapım yönetimi iş yürütme modelinin organizasyon şeması



### Sözleşme yönetimi iş yürütme modelinin organizasyon şeması

Yönetim yolları metodunun genel özellikleri aşağıda sıralanmıştır:

Sorumluluklar: Sorumluluk 3 gruptan oluşur. Bunlar, tasarımcılar, müşteriye bağlı yükleniciler ve işi kontrol eden firmalardır. Bu iş yürütme metodunda sorumluluklar inşaat öncesi ve sonrası olmak üzere iki kısma ayrılabilir:

İnşaat öncesi sorumluluklar;

- Tasarım önerilerini ve inşaat tekniklerini maliyet ve zaman açısından analizi.
- Tasarım takımına maliyet ile ilgili bilgilerin sunumu.
- İnşaatı en verimli bir biçimde bitirmeyi sağlayacak iş programının oluşturulması.
- Tasarımcılarla beraber işin nasıl paketler halinde ihaleye çıkarılacağına karar vermek.
- İnşaatın başlangıcında lazım olacak ve sahaya gelişi uzun süre alan malzeme/araç/makineleri sipariş etmek.

İnşaat sonrası sorumluluklar;

- Tüm inşaat işlerini yönetip, kontrol edecek personeli ayarlamak.
- Sahada gereken geçici yerleşim yerlerini (ofis, işçi yatak haneleri gibi.), iş güvenliğinin, diğer makinaların istihdamı.
- İşin yapım süreci boyunca gerçekleştirilen maliyetleri saptamak ve orjinal maliyet planları ile karşılaştırarak ilerideki masraflarla ilgili sürekli kayıt tutulmak.
- Projeyi zamanında bitirmek.

Risk paylaşımı: Yapım yönetimi iş yürütme metodunda tüm risk işverendedir. Sadece danışmanlık yapar. İşin bitmemesi halinde sorumluluk almaz. İşin yapımı müşteriye bağlı yüklenici grubu tarafından gerçekleştirilir. Sözleşme yönetimi iş



yürütme metodunda ise risk paylaşımı söz konusudur. Ancak riskin büyük bölümü işverendedir.

Projenin teknik bakımdan ileri ve son derece karmaşık olması: Bu tip firmalar inşaa işlerini gerçekleştirirken konusunda uzman kişileri bünyesinde barındırdığından karmaşıklık derecesi yüksek projeler için uygundur.

Erken bitirme: İnşaa işleri konusunda uzman firmalar tarafından planlı bir biçimde gerçekleştirildiğinden yapım işleri son derece hızlıdır.

İnşaata başlamadan önceki fiyatın kesinlik derecesi ve proje süresince yapılan fiyat değişiklikleri: Bu iş yürütme metodunda inşaat öncesi ve inşaat sırasında olmak üzere ayrı ayrı ücret alınır ve alınan bu ücret projenin toplam maliyetiyle orantılıdır. Fiyat konusunda kesinlik yoktur ve projenin inşası sırasında değişiklikler söz konusudur.

Tasarım ve yapının kalite seviyesi: Bu iş yürütme metodunda işin kalitesi ön planda tutulduğundan dolayı yapılacak olan işlerin kaliteli olması beklenir.

## EK 2. ANKET SORULARI

### Genel bilgiler

1. Anketi yanıtlayan kişinin şirket içindeki görevi nedir ?  
(Lütfen belirtiniz).....
2. Şirketin çalışma alanı hangisidir ?  
( ) Konut üretimi ( ) Diğer (Lütfen belirtiniz).....
3. Şirketinizde çalışan sayısı ? (Lütfen belirtiniz).....

### Kalite

1. Şirketinizde yalnızca kalite ile ilgilenen bölümleri mevcut mu ?  
( ) Evet ( ) Hayır
2. Şirketinizde kalite ile ilgilenen bölüm aşağıdakilerden hangisidir ?  
( ) Kalite kontrol ( ) Kalite güvence  
( ) TKY ( ) Diğer (Lütfen belirtiniz).....
3. Şirketinizde aşağıdaki kalite sistemlerinden uyguladığınız var mı ?  
( ) ISO 9001 ( ) ISO 9003 ( ) Kalite Kontrol  
( ) ISO 9002 ( ) TKY ( ) TSE belgesi  
( ) Diğer ( Lütfen belirtiniz).....
4. Konut projelerini yürütürken sizin için aşağıdaki faktörlerden hangisi daha önemlidir ?  
(1-önemsiz, 5-çok önemli)  
Kalite [1] [2] [3] [4] [5]  
Maliyet [1] [2] [3] [4] [5]  
Zaman [1] [2] [3] [4] [5]
5. İşin yürütülmesi sırasında sizce işin kalitesini etkileyen faktörler nelerdir ? ( 1-önemsiz, 5-çok önemli)  
İşin metraj bilgisinin yeterli olması [1] [2] [3] [4] [5]  
Tasarımcıların kalifiye elemanlardan oluşması [1] [2] [3] [4] [5]  
Tasarımcılarla iyi ilişkiler [1] [2] [3] [4] [5]  
Projelendirmenin detaylı olması [1] [2] [3] [4] [5]  
Yapılan sözleşmelerin içeriği [1] [2] [3] [4] [5]

- Teknik şartnamede malzeme kalitesinin açık olarak belirtilmesi. [1] [2] [3] [4] [5]
- Teknik şartnamede belirtilen malzeme kalitesine uyulması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Malzeme tedarikçilerinin zamanında teslimat yapması [1] [2] [3] [4] [5]
- Malzeme tedarikçileri ile uzun süreli çalışmalar [1] [2] [3] [4] [5]
- Standartlara uygun malzeme kullanılması [1] [2] [3] [4] [5]
- Taşeronlarla iyi ilişkilerin kurulması [1] [2] [3] [4] [5]
- Taşeronlarla uzun süreli çalışmalar [1] [2] [3] [4] [5]
- Kalifiye işçilerin çalıştırılması [1] [2] [3] [4] [5]
- Araç ve gereçlerin iyi çalışması [1] [2] [3] [4] [5]
- Şantiye şefinin işi iyi denetlemesi [1] [2] [3] [4] [5]
- Teknik Uygulama Sorumlusunun (TUS) işi iyi denetlemesi [1] [2] [3] [4] [5]
6. Konut yapımında kaliteye gereken önemi verememenizin nedenlerini önem derecesine göre sıralayınız ? ( 1-önemsiz, 5-çok önemli)
- Müşterinin bilinçsiz olması [1] [2] [3] [4] [5]
- Kalitenin zaman alması [1] [2] [3] [4] [5]
- Kalitenin maliyetinin olması [1] [2] [3] [4] [5]
- Yasal düzenlemelerin yetersiz olması [1] [2] [3] [4] [5]
7. Konut sektöründe kalitesizliğin nedenleri olarak aşağıda belirtilen faktörleri önem derecesine göre sıralayınız? ( 1-önemsiz, 5-çok önemli)
- Projelerin düzgün olarak hazırlanmaması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Organizasyonlar arası anlaşmazlıkların çözülmemesi. [1] [2] [3] [4] [5]
- Teknik şartnamede malzeme kalitesinin açık olarak belirtilmemesi. [1] [2] [3] [4] [5]
- Teknik şartnamede belirtilen malzeme kalitesine uyulmaması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Sözleşmelerde bu durumun açık olarak belirtilmemesi. [1] [2] [3] [4] [5]
- Tedarikçilerin malzemeyi zamanında teslim etmemesi. [1] [2] [3] [4] [5]
- Kaliteli malzemenin pahalı olması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Sektörde işi gerçekleştiren işçilerin eğitimsiz oluşu. [1] [2] [3] [4] [5]
- Taşeronun kalitesiz iş yapması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Araç ve gereçlerin bakımının periyodik olarak yapılmaması. [1] [2] [3] [4] [5]

- Denetleme ile ilgili yasal düzenlemelerin yetersiz olması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Tamamlanmış projelerle ilgili verilerin daha ileri ki projelerde kullanılmak üzere tutulmaması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Farlı projelerde farklı ekiplerle çalışılmasının neden olduğu iletişim ve karşılıklı güvensizlikten kaynaklanan problemler. [1] [2] [3] [4] [5]
8. Proje tasarım (mimari, betonarme vb.) gruplarını hangi kriterlere göre seçersiniz, önem derecesine göre sıralayınız ? ( 1-önemsiz, 5-çok önemli)
- Kaliteli iş yapmaları. [1] [2] [3] [4] [5]
- Hızlı çalışmaları. [1] [2] [3] [4] [5]
- Düşük fiyatla çalışmaları. [1] [2] [3] [4] [5]
- Ekibinin kalifiye elemanlardan oluşması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Daha önceden gerçekleştirdiği işler (Referans). [1] [2] [3] [4] [5]
- Yasa / yönetmelik ve standartlara uygun çalışmaları. [1] [2] [3] [4] [5]
- Firmamızla daha önceden çalışmış olması. [1] [2] [3] [4] [5]
9. Şirketinizin malzeme tedarikçilerini seçerken kriterleri nelerdir, önem derecesine göre sıralayınız ? ( 1-önemsiz, 5-çok önemli)
- Güvenirlilik. [1] [2] [3] [4] [5]
- Zamanında teslimat. [1] [2] [3] [4] [5]
- Fiyat. [1] [2] [3] [4] [5]
- Kalite kontrol uygulaması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Standartlara uygun malzeme kullanması. [1] [2] [3] [4] [5]
- ISO 9000 belgesi [1] [2] [3] [4] [5]
- Uzaklık. [1] [2] [3] [4] [5]
- Firmamızla daha önceden çalışmış olmaları. [1] [2] [3] [4] [5]
10. Malzeme tedarikçileriniz kalite konusunda hangi belgeye sahiptir ?
- ( ) ISO 9001 ( ) ISO 9003 ( ) Belge yok ama kalite kontrol uyguluyor.
- ( ) ISO 9002 ( ) TSE ( ) Kalite kontrol uygulamaz.
11. Tedarikçiler kalite kontrol uygulamıyorlarsa sebepleri nelerdir ?
- ( ) Bu konuda yasal yaptırımların olmaması.
- ( ) Kalite kontrol uygulamasının masraflı olması.
- ( ) Sözleşmelerde bu durumun belirtilmemesi.
- ( ) Şirketimizin bu konuda bir talebi olmaması.

- ( ) Diğer (Lütfen belirtiniz).....
12. Gelen malzeme için kalite kontrol uyguluyor musunuz ?
- ( ) Gelen malzemelerin hepsine kalite kontrol uyguluyoruz. (Seçiminiz bu şıksa 14. soruya geçiniz)
- ( ) Bazı malzemelere kalite kontrol uyguluyoruz.
- ( ) Hiçbir malzemeye kalite kontrol uygulamıyoruz.
13. Malzemelerin kalite kontrolünü yapmamanızın sebepleri nedir ? ( Birden fazla seçenek seçebilirsiniz.)
- ( ) Bu konudaki yasal yaptırımların yetersiz olması.
- ( ) Kalite kontrol uygulamasının masraflı olması.
- ( ) Tedarikçilerin zaten kalite kontrol uygulaması.
- ( ) Diğer (Lütfen belirtiniz).....
14. Malzeme tedarikçilerinin malzemeyi teslim zamanı nasıldır ?
- ( ) Tedarikçi ürün teslim zamanına her zaman uymaktadır.
- ( ) Tedarikçi teslim zamanına hiçbir zaman uymamaktadır.
- ( ) Tedarikçi teslim zamanına bazen uymaktadır.
15. Malzeme tedarikçisinin teslim zamanına bazen veya hiçbir zaman uymamasının nedenleri nelerdir, önem derecesine göre sıralayınız ? ( 1-önemsiz, 5-çok önemli)
- Tedarikçinin uzakta olması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Tedarikçi ile karşılıklı iyi ilişkilerin kurulmamış olması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Çok sayıda tedarikçi ile çalışılıyor olması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Sözleşmelerde zamanında teslimat ile ilgili yaptırımların olmaması. [1] [2] [3] [4] [5]
16. Çalıştığımız taşeron firma / kişileri seçmedeki kriterleriniz nelerdir, önem derecesine göre sıralayınız ? ( 1-önemsiz, 5-çok önemli)
- Sürekli aynı taşeron firma ile çalışılması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Taşeronun kaliteli iş yapması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Ekibinin kalifiye elemanlardan oluşması. [1] [2] [3] [4] [5]
- Daha önceden gerçekleştirdiği işler. [1] [2] [3] [4] [5]
- Taşeronun firmamızla daha önceden çalışmış olması. [1] [2] [3] [4] [5]
- En düşük fiyatı vermesi. [1] [2] [3] [4] [5]
17. Taşeronlar işi zamanında bitiriyorlar mı ?

- Evet, hepsi. ( Seçiminiz bu şıksa 19. soruya geçiniz)
- Bazısı.
- Hayır, hiçbiri.
- 18 Taşeronlar neden zamanında bitiremiyor ?
- Proje üzerinde yapılan değişikliklerden.
- Ödemelerinin gecikmesinden.
- Diğer (Lütfen belirtiniz).....
19. Tasarım / Tedarikçi / Taşeron grubunun performansı ile ilgili daha sonra kullanılmak üzere yazılı bilginiz var mı?
- Evet (Cevabınız bu şık ise aşağıdaki soruyu cevaplamayınız.)
- Hayır
- 20 Yazılı belge bulundurmama nedeniniz nedir ?
- Zaman alması.
- Önemsiz bulunması.
- Sektörde bu grupların sayısının fazla olması, hepsine sürekli ulaşmanın mümkün olmayışı.
- Diğer (Lütfen belirtiniz).....

Ek 3.

 $\chi^2$  dağılımında kritik  $\chi^2$  değerleri

Sd	Önem Dereceleri									
	0,995	0,990	0,975	0,950	0,900	0,100	0,050	0,025	0,010	0,005
1	0,000039	0,00016	0,00098	0,0039	0,0158	2,71	3,84	5,02	6,63	7,88
2	0,0100	0,0201	0,0506	0,1026	0,2107	4,61	5,99	7,38	9,21	10,60
3	0,0717	0,115	0,216	0,352	0,584	6,25	7,81	9,35	11,34	12,84
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	7,78	9,49	11,14	13,28	14,86
5	0,412	0,554	0,831	1,15	1,61	9,24	11,07	12,83	15,09	16,75
6	0,676	0,872	1,24	1,64	2,20	10,64	12,59	14,45	16,81	18,55
7	0,989	1,24	1,69	2,17	2,83	12,02	14,07	16,01	18,48	20,28
8	1,34	1,65	2,18	2,73	3,49	13,36	15,51	17,53	20,09	21,96
9	1,73	2,09	2,70	3,33	4,17	14,68	16,92	19,02	21,67	23,59
10	2,16	2,56	3,25	3,94	4,87	15,99	18,31	20,48	23,21	25,19
11	2,60	3,05	3,82	4,57	5,58	17,28	19,68	21,92	24,73	26,76
12	3,07	3,57	4,40	5,23	6,30	18,55	21,03	23,34	26,22	28,30
13	3,57	4,11	5,01	5,89	7,04	19,81	22,36	24,74	27,69	29,82
14	4,07	4,66	5,63	6,57	7,79	21,06	23,68	26,12	29,14	31,32
15	4,60	5,23	6,26	7,26	8,55	22,31	25,00	27,49	30,58	32,80
16	5,14	5,81	6,91	7,96	9,31	23,54	26,30	28,85	32,00	34,27
18	6,26	7,01	8,23	9,39	10,86	25,99	28,87	31,53	34,81	37,16
20	7,43	8,26	9,59	10,85	12,44	28,41	31,41	34,17	37,57	40,00
24	9,89	10,86	12,40	13,85	15,66	33,20	36,42	39,36	42,98	45,56
30	13,79	14,95	16,79	18,49	20,60	40,26	43,77	46,98	50,89	53,67
40	20,71	22,16	24,43	26,51	29,05	51,81	55,76	59,34	63,69	66,77
60	35,53	37,48	40,48	43,19	46,46	74,40	79,08	83,30	88,38	91,95
120	83,85	86,92	91,58	95,70	100,62	140,23	146,57	152,21	158,95	163,64

## ÖZGEÇMİŞ

1974 yılında Sivas'ta doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini aynı ilde tamamladı. 1991 yılında girdiği Cumhuriyet Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu'ndan, 1993 yılında, İnşaat Teknikeri, 1994 yılında girdiği Mustafa Kemal Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi'nden, 1998 yılında, İnşaat Mühendisi unvanıyla mezun oldu. Aynı yıl Mustafa Kemal Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. Halen Mustafa Kemal Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.

