

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

79305

YAPI ÜRETİMİNDE PROJE YÖNETİMİ
VE BİLGİ ALANLARI

Mimar Ekin ERİK

F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. İhsan Bilgin

Doç. Dr. İhsan Bilgin
prof. Hakkı Önel
Doç. Dr. Murat Akıcı

İstanbul, 1998

79305

İÇİNDEKİLER

	Sayfa	
ŞEKİL LİSTESİ		iv
TABLO LİSTESİ		v
ÖNSÖZ		vi
ÖZET		vii
ABSTRACT		viii
1. GİRİŞ		1
1.1 Sorunun Tanımı		1
1.2 Amaç		1
1.3 Önem		1
1.4 Kapsam ve Sınırlılıklar		2
2. ÜRÜN'ÜN ÖZELLİKLERİ		3
2.1 Ürünü Diğer Ürünlerden Farklılaştıran Özellikler		3
2.1.1 Gayrimenkul Olması		3
2.1.2 Ölçeğinin Büyüklüğü		3
2.1.3 Dayanıklılığı		4
2.1.4 Gelenekselliği		4
2.1.5 Karmaşıklığı		4
2.1.5 Yüksek Risklilik		5
2.2 Ürünü Talep Eden Piyasanın Özellikleri		5
2.2.1 İnşaat Piyasasının Gelişimi		5
2.2.2 Son 20 Yıl İçinde İnşaat Piyasasının Durumu		7
3. PROJE YÖNETİMİ		10
3.1 Proje Nedir?		10
3.1.1 Geçicilik		11
3.1.2 Özgün Ürün		11
3.2 Proje Yönetimi Nedir?		12
3.2.1 Proje Yönetiminde Organizasyonel Etkiler		12
3.2.1.1 Organizasyon Tanımı		12
3.2.1.2 Organizasyon Yapılarını Belirleyen Unsurlar		13
3.2.1.3 Proje Bütünü İçinde Organizasyon Yapısının Önemi		16
3.2.1.4 Organizasyon Yapıları		17
3.2.2 Yönetim Becerileri ve Proje Yönetimindeki Etkileri		22
3.2.2.1 Liderlik		22
3.2.2.2 İletişim		23
3.2.2.3 Konvansiyon		23
3.2.2.4 Problem Çözümü		24

4.	PROJE YÖNETİMİ BİLGİ ALANLARI	25
4.1	Bütünleştirici Yönetim	25
4.1.1	Proje Planlama	25
4.1.2	Proje Uygulama	26
4.1.3	Proje Kontrolü	26
4.2	Hedef Yönetimi	30
4.2.1	Hedef Belirleme	30
4.2.2	Hedef Kontrolü	31
4.3	Zaman Yönetimi	32
4.3.1	Proje Planlaması	32
4.3.2	Proje Programlaması	32
4.3.2.1	Çubuk Diyagramlar	33
4.3.2.2	Devre Diyagramları	34
4.3.2.3	Şebeke Diyagramları	35
4.4	Maliyet Yönetimi	36
4.4.1	Maliyet Nedir?	37
4.4.2	Maliyet Türleri	37
4.4.2.1	Alternatif veya Fırsat Maliyeti	37
4.4.2.2	Dolaylı veya Dolaysız Maliyetler	37
4.4.2.3	Yapının Gerçekleştirilmesi Sırasında Dolaylı ve Dolaysız Maliyetler	38
4.4.3	Yatırım Programını Oluşturan Süre ve Maliyetlerin Belirlenmesi	39
4.4.4	Maliyet Tahmini (Hesaplama) Yöntemleri	41
4.4.4.1	Yapı Yaklaşık Maliyeti	41
4.4.4.2	Ön (Avan Proje) Maliyeti	43
4.4.4.3	Uygulama Projesi Maliyeti	44
4.4.4.4	Kesin Maliyet (2. Keşif ve Hakedişler)	45
4.5	Temin Yönetimi	46
4.5.1	Temin Tanımı	46
4.5.2	Temin Yürütülmesi	47
4.6	Risk Yönetimi	50
4.6.1	Risk Kaynak ve Türlerinin Tanımlanması	50
4.6.2	Risk Analizinin Yapılması	52
4.6.3	Risk Politikasının Geliştirilmesi	53
4.7	Kalite Yönetimi	54
4.7.1	İnşaatta Kalite Nedir?	54
4.7.2	Toplam Kalite Yönetimi	55
4.7.3	Kalite Planlaması	56
4.7.3.1	Girdiler Açısından Kalite Planlaması	57
4.7.3.2	Üretim Süreci Açısından Kalite Planlaması	58
4.7.3.3	Ürün Açısından Kalite Planlaması	59
4.7.4	Kalite Kontrolü	59
4.7.4.1	Girdiler Açısından Kalite Kontrolü	62
4.7.4.2	Üretim Süreci Açısından Kalite Kontrolü	63
4.7.4.3	Ürün Açısından Kalite Kontrolü	63
5.	SONUÇLAR	65
	KAYNAKLAR	69
	ÖZGEÇMİŞ	72

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1	16
Şekil 3.2	18
Şekil 3.3	19
Şekil 3.4	21
Şekil 4.1	42
Şekil 4.2	60



TABLO LİSTESİ

	Sayfa	
Tablo 2.1	Mevduat bankalarının kredileri, 1978-1991	7
Tablo 2.2	Seçilmiş yıllarda hizmet sektörü alt kesimlerinin ulusal gelire katkısı	7
Tablo 2.3	Seçilmiş yıllara göre kullanım amacına göre yapılar	8
Tablo 4.1	Teknoloji üçgeni	61
Tablo 5.1	Proje yönetimi bilgi alanları ve inşaat faaliyetlerinin karşılaştırmalı analizi	67



ÖNSÖZ

Teknolojinin hızla gelişimi, yapıların bünyelerinde değişik fonksiyonlar bulundurmaları ve boyutlarının çok büyümesi, sektörler arası ilişkilerin artması..... Yapı üretimini daha karmaşık bir duruma getirmiştir. Bu ortamda faaliyetini sürdüren inşaat firmasının uygulaması gereken proje yönetimi ve içerdiği bilgi alanları bu tez kapsamını oluşturmuştur.

Tezimi hazırlarken, bana destek veren, eleştiri ve değerlendirmeleriyle çalışmamı yönlendiren, tez danışmanım Doç. Dr. İhsan Bilgin'e ve bana daima her konuda destek olan çok değerli Babama ve Anneme teşekkür ederim.



ÖZET

Diğer üretim sektörlerinden çok farklı ve dinamik bir yapıda olan inşaat sektöründe başarılı bir uygulama için büyük öneme sahip olan proje ve proje yönetimini inceleyen bu araştırma 5 bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde sorunun tanımı, tez amacı ve önemi, kapsam ve sınırlılıkları belirlenmiştir.

İkinci bölümde ürünün özellikleri ile, ürünü talep eden piyasanın özellikleri ortaya konmuştur.

Üçüncü bölümde projenin ve proje yönetiminin ne olduğu anlatılmıştır. Ayrıca bu bölümde organizasyon yapısının ve bazı yönetim becerilerinin proje yönetimini nasıl etkilediği belirtilmiştir.

Dördüncü bölümde bir inşaat projesinin hedeflerine ulaşabilmesi için uygulanacak proje yönetiminin kapsadığı yönetim bilgi alanları incelenmiştir.

Sonuç bölümünde ise bir inşaat projesinin oluşum süreci ile, dördüncü bölümde incelenen yönetim bilgi alanlarının analizinden çıkarılan sonuçlar sunulmuştur.

ABSTRACT

This thesis, analyzes the most important phase of building construction industry, The Project Management, which has a very different and highly dynamic nature incomparison with other industrial sectors. The thesis contains five sections, which are:

In the first section, objective of the thesis and presentation of the subject has been made including its scope and limitations.

In the second section, characteristics of the product and the requirement of the market, demanding this product are studied.

In the third section, project and project management have been explained. Effects of organizational set up and managerial skills on management have been examined.

In the fourth section, project management body of knowledge required for the achievement of the objectives of a construction project has been analyzed.

Results obtained by analysis of project management body of knowledge, presented in the fourth section is summarized in the form of a conclusion together with the development phases of a construction project.

1. GİRİŞ

1.1 Sorunun Tanımı

Günümüzde inşaat sektörü; teknolojinin süratle değişmesi ve gelişmesi, ihtiyaçların çok çeşitli ve karmaşık olması ve piyasa rekabet şartlarının etkilerinden dolayı, üretim yapılması zor ve riskli bir sektördür.

Böyle bir ortamda, yüklenici inşaat firmasının karlı ve kaliteli işler yapabilmesi için gerekli şartların ve yönetim biçiminin belirlenmesi ve uygulanması gerekmektedir.

1.2 Amaç

İnşaat sektöründe üretilen ürünün diğer sektörlerde üretilen ve piyasada dolaşıma giren ürünlerden çok farklı özelliklere sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu farklılıkları oluşturan sebeplerin incelenmesiyle inşaatta gerçekleştirilen her bir işin, bir projenin konusu olması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Bundan dolayı inşaat işletmelerinde gerçekleştirilen her işin, istenilen kalite, süre ve maliyette tamamlanabilmesi için firmada proje yönetiminin uygulanması kaçınılmazdır. Bu bağlamda proje yönetiminin ne olduğu ve proje yönetiminin kapsadığı bilgi alanlarının açıklığa kavuşturulması gereklidir.

1.3 Önem

Bir inşaat firmasının hedeflerine ulaşabilmesi, tezin “SONUÇLAR” bölümünde ele alınan, inşaat projesinin gerçekleşme sürecinde, üçüncü ve dördüncü bölümlerde incelenen proje yönetimi ve proje yönetimi bilgi alanlarının etkin bir biçimde uygulanmasına bağlıdır.

1.4 Kapsam ve Sınırlılıklar

Tez çalışmasının konusu olan yapım yönetimi ve yapım yönetimi bilgi alanlarının öneminin açıklığa kavuşması için beşinci bölümde toplu konut üretimi yapan bir firmada projenin gerçekleştirme süreci ele alınmıştır.

Proje yönetimi bilgi alanları, bütünleştirici yönetim, hedef yönetimi, zaman yönetimi, maliyet yönetimi, temin yönetimi, risk yönetimi ve kalite yönetimi olarak sınıflandırılmıştır. Bunlar yönetimin en genel bilgi alanlarıdır. Girişimin ve piyasanın koşullarına göre başka bilgi alanlarının da analiz kapsamına alınması gerekebilecektir. Bu çalışma en genel ve en geçerli bilgi alanları düzeyleriyle sınırlandırılmıştır. İncelenen proje yönetimi bilgi alanları, inşaat projesinin hedeflerine uygun gerçekleştirilebilmesi için gerekli en önemli bilgi alanlarıdır. Tez kapsamı içinde buldukları sıra önem sırasına göre değildir. Zaten projenin her aşamasında birbiri içine giren ve birbirlerinin sonuçlarına göre, geri-besleme yöntemiyle sonuçların revize edildiği bilgi alanlarıdır.

2. ÜRÜN'ÜN ÖZELLİKLERİ

2.1 Ürünü Diğer Ürünlerden Farklılaştıran Özellikleri

2.1.1 Gayrimenkul Olması

Binayı (konut, toplu konut, iş merkezi vs...) piyasada satılan diğer ürünlerden ayıran özelliklerinden birisi gayrimenkul yani taşınmaz olmasıdır. Bina kullanılacağı yerde üretilir. Dolayısıyla bina diğer ürünlerden farklı bir biçimde üretilir. (Bilgin, 1994).

Bunu piyasadaki diğer ürünlerden herhangi birisini inceleyerek açıklayabiliriz. Otomobil sektörünü ele alırsak, otomobilin üretileceği fabrika, bu üretim için gerekli tüm girdi ve çıktıların en uygun biçimde sağlandığı ülke, yöre ve arsa seçilerek kurulur. Üretimi gerçekleşen otomobil fabrikaya ham madde, teknoloji ve emek olarak girer, önceden belirlene tarihte de bitmiş bir ürün olarak çıkar. Daha sonra pazara sunulduğunda üreticinin maliyeti ve müşterinin talebine göre fiyatlandırılarak satılır.

Binayı incelersek, bina kullanılacağı yerde yani şantiyede üretilir. Açık havada üretim yapma zorunluluğu vardır. Bu sebepten bina üretimi sürekli bir üretim değildir ve bir proje üretimidir. İnşaat ürünü bulunduğu arsanın özellikleri ile biçimlenmiştir. Bunlar iklim özellikleri, topografik özellikler, çevre özellikleri ve doğa ile uyumlu olması için gerekli olan özelliklerdir. Tüm bunlar projenin özgün olmasını sağlar. Sonuçta her yeni proje yeni bir üretim örgütlenmesinin yani şantiyenin kurulması ve iş bitiminde kapatılmasıdır. Bir başka deyişle her ürün için yeni bir "fabrika" kurulur, iş tamamlandığında kapatılır.

2.1.2 Ölçeğinin Büyüklüğü

Endüstrileşmiş üretimin konusu olan malların çoğu insan ölçeğinden küçük, ya da en azından onunla kıyaslanabilir büyüklükteki nesnelere sahiptir. Binaların ölçekleri ise insanların yapay çevresini sınırlayan, tanımlayan bir büyüklüktedir. (Bilgin, 1994).

Piyasadaki diğer ürünlere kıyasla içinde çok çeşitli ve birbirinden farklı fonksiyonları kapsar. Teknoloji ve yapı üretimindeki gelişmelerin yardımı ile günümüzün inşaat ürünleri eskiye göre çok daha büyük ölçeklerde tasarlanmakta ve üretilmektedir. Örneğin bir havaalanını, içinde birbirinden farklı bir çok fonksiyonu barındıran ve birbirinden bağımlı ya da bağımsız bir çok kütlede oluşmuş devasa bir komplekstir.

2.1.3 Dayanıklılığı

İyi yapılmış ve iyi bakılmış bir binanın birkaç yüzyıl ömrü olmaması için sosyal eskimeden ve yeni imar haklarının getirebileceği rant beklentilerinden başka hiçbir neden yoktur. (Bilgin, 1994)

Günümüzde iyi durumda olan bir çok bina yıkılıp, yerine çok katlı, çok amaçlı binalar yapılmaktadır. İstanbul'da bazı mahalleler bu sebepten özelliğini yitirerek iş merkezi haline gelmiştir.

2.1.4 Gelenekselliği

Çevremizde çeşitli tarihlerde yapılmış o günün mimari ve teknolojik özelliklerini taşıyan binalar bulunmaktadır. Son yüzyıl içinde yapılan yüksek teknoloji ile inşa edilmiş modern binalar, mimari anlayış, ebat, yükseklik veya biçim açısından tarihi yapılardan ne kadar farklı olursa olsun, bir ev daima bir yuva, bir barınak olarak kalmıştır.

Yalnızca değişen yaşam koşullarına ayak uyduran, farklı yaşam tarzlarının gerektirdiği ihtiyaçların karşılandığı, yeni mekansal özellikler ortaya çıkmaktadır.

2.1.5 Karmaşıklığı

İnşaat endüstrisi, çeşitli iş sahalarının ve katılımcıların bir araya gelerek iş yaptıkları bir sektördür. Ürünün karmaşık yapısı hem çeşitli iş sahalarını bir araya getiriyor olması hem de ürünün yapımı aşamasında çok farklı bileşenlerden oluşmasından kaynaklanmaktadır.

Projenin amaçlarına ulaşılması için bu bileşenlerin en doğru kalite, zaman, miktar ve fiyatta temin edilmesi gerekmektedir.

2.1.5 Yüksek Risklilik

Yüklenici inşaat firmaları, üstlendikleri iş nedeni ile büyük risk altına girerler. Hatta bu risk diğer iş kollarına kıyasla daha yüksek seviyededir. Özellikle, sabit fiyatlarla yüklenilen işlerde, bu risk daha da artmaktadır. Bu risklerin bazıları, yüklenici inşaat işletmesinin kontrolü altında bulunmayan, beklenmedik olaylardan kaynaklanırken, bazıları da yüklenici inşaat işletmesinden kaynaklanabilir. İklim koşullarının beklenildiği gibi gitmemesi, sel baskını, doğal yıkımlar, malzeme sağlanmasında üreticiden kaynaklanan gecikmeler, alt-yüklenicilerin yükümlülüklerini zamanında yerine getirmemesi gibi nedenler, yüklenici inşaat işletmesinin kontrolü altında olmayan etkenlere örnektir. Yüklenici inşaat işletmesinin yeterli deneyime sahip olmaması, kapasitesine göre aşırı iş yüklemesi, teknik kadrosunun yetersiz oluşu, yetersiz yönetim faaliyeti yüklenici inşaat firmasından kaynaklanan etkenlerdir.

2.2 Ürünü Talep Eden Piyasanın Özellikleri

2.2.1 İnşaat Piyasasının Gelişimi

19. yüzyıldaki gelişme ve ekonomik gelişmeler, Avrupa'da geniş toplum kitlelerini etkilemiş ve belirli merkezlerde nüfus yoğunlaşması oluşturmuştur. Dolayısıyla konut ihtiyacı artmış ve inşaat sektörünün piyasa içindeki önemi artmıştır.

Osmanlı imparatorluğu o dönemde, geniş toplum kesimlerini harekete geçirecek ve belirli merkezlerde nüfus yoğunluğunu artıracak seviyede bir endüstrileşme sürecine girmediği için, yoğun konut ihtiyacı daha ileriki dönemlerde ortaya çıkmıştır.

19. yüzyılda endüstrileşmiş ülkelerin mallarının dolaşımını hızlandırmak ve kolaylaştırmak amacıyla, Osmanlı topraklarında demiryolu ve liman yapımına yani taşımacılık sektörüne

yabancı sermayeli yatırımlar yapılmıştır. Bunlarda sadece malların hareketini hızlandırdığı için herhangi bir nüfus hareketine sebep olmamıştır. (Bilgin, 1992)

Sadece, İstanbul ve İzmir’de ticaret ve hizmet sektörünün yoğunlaşmasının getirdiği, toplumun üst-orta kesimine hitap eden, alt-kentler ve apartman semtleri ortaya çıkmıştır. Bu da konut üretiminde ya da konut piyasasında büyük değişiklikler yaratmamıştır. (Bilgin, 1992)

Konut piyasasında yeni değişimler, Cumhuriyet’in ilk yıllarında alınan makro ölçekli ekonomik kararlarla olmuştur. Bunlardan birisi başkentin küçük bir Anadolu kenti olan Ankara’ya taşınması, diğeri ise kamu eli ile sanayileşme idi. Yani ticari tarımda elde edilen birikimin, devlet inisiyatifiyle sanayi yatırımlarına dönüştürülmesiydi. (Bilgin, 1992)

Ekonomik ve politik yapıdaki bu değişiklikler, belli kentlerde yoğun nüfus artışını beraberinde getirdi. Nüfus yoğunluğundaki bu artış arsa spekülasyonunu ortaya çıkardı. Şehrin gelişmesiyle avantajlı bölgelerde yer alan arsaların fiyatları çok kısa sürede değer kazandı. Arsa spekülasyonuna devinim kazandıran bir başka etkende konut kooperatifçiliğiydi. Bu bir yandan konut açığına çözüm olurken, bir yandan da batılı anlamda şehirlerin kurulmasına sebep olmaktaydı. Toplu yapım girişimlerinin finansman sorunu da, yine devlet eliyle 1926’da kurulan Emlak ve Eytam Bankası aracılığıyla çözümleniyordu. (Adam, Tekeli, Altaban, 1978) Bu kurum 1946’da Türkiye Emlak kredi Bankası adını almış ve dar gelirlilere konut sağlamak için uzun vadeli kredi açmaktan, konut yapıp satmaya, yapı malzemesi endüstrisini ve ticaretini desteklemeye kadar gelişmiştir.

Bu dönemlerde sanayinin kurulması, konut sorunu gibi problemler ve çözümleri devlet seviyesinde gerçekleşmiştir. Böylece politikacılar, aydınlar, meslek çevreleri gibi elit bir çevre yapısı içinde, konut alt-sistemlerinin yeni öğeleri, sanayileşmiş ülkelerdeki formları model alarak, ancak onlardan farklı koşullar altında toplumsal bir gerçeklik kazanmıştır. (Sey, 1984)

2.2.2 Son 20 Yıl İçinde İnşaat Piyasasının Durumu

Tablo 2.1 Mevduat bankalarının kredileri, 1978-1991 (Cari Fiyatlarla, Milyar TL)

	Ana sektöre yüzde olarak dağılımları						
	Toplam	Tarım	Sanayi	Esnaf	İnşaat	Dış Tic.	İç Tic.
1978	296	17,9	36,9	4,6	8,2	6,9	11,8
1979	446	18,5	34,0	5,2	3,9	8,3	10,5
1980	790	18,5	33,4	4,7	4,8	7,5	9,5
1981	1319	20,2	34,8	4,8	2,5	9,4	11,2
1982	1806	18,6	30,9	5,1	3,9	24,2	15,7
1983	2418	21,2	21,7	5,2	5,4	24,5	19,9
1984	3149	16,8	27,3	5,2	7,9	22,1	17,8
1985	5568	17,2	30,9	5,6	10,7	17,6	16,3
1986	10053	17,7	25,0	4,3	13,2	17,8	20,4
1987	16034	18,4	22,7	4,3	16,8	14,1	21,5
1988	22771	19,9	18,6	4,2	18,1	14,0	21,8
1989	39050	20,0	11,4	4,1	15,0	16,1	25,9
1990	65648	20,0	12,7	4,0	13,2	15,4	30,0
1991	102237	18,0	12,5	3,5	10,0	20,3	30,0

Kaynak: DİE, TİY, 1991, s. 556 ve 563, ve TİY, 1993.

Tablo 2. Seçilmiş yıllarda hizmet sektörü alt kesimlerinin ulusal gelire katkısı (%)

	1973	1982	1992	1993
İnşaat ve Konut Sahipliği	8,4	8,2	11,7	10,5
Ticaret	11,6	16,0	18,3	18,3
Ulaştırma ve Haberleşme	8,2	9,7	12,3	11,8
Mali Kuruluşlar	2,2	1,8	3,9	4,1
Serbest Meslek ve Hizmetler	4,6	5,1	3,6	3,6
Devlet Hizmetleri	10,4	7,8	4,6	10,6

Kaynak: DİE, TİY 1978 (cep) s. 208, 1989 s. 421, TİY 1994, s. 68

Tablo 2.3. Seçilmiş yıllara göre kullanım amacına göre yapılar

	Konut	%	Ticari	%	Smai	%	Sosyal	%
1970	56.113	74,3	10.067	13,3	1.777	2,4	333	0,4
1975	59.134	76,0	13.224	17,0	1.744	2,2	329	0,4
1980	61.849	88,9	4.247	6,1	1.908	2,7	255	0,4
1985	61.793	86,0	4.865	6,8	1.827	2,6	601	0,8
1990	108.211	89,0	5.049	4,2	3.992	3,3	866	0,7

Kaynak: DİE, İstatistik Göstergeler, 1923-1990, Ankara, 1991 s. 238

Yukarıda bulunan DPT verilerinde gösterildiği gibi inşaat ve konut üretiminin toplam ulusal gelir içindeki payı 1970 yılından 1990 yılına artış göstermiştir. Yatırımlar içindeki payı ise 1973 yılında % 20.4 iken 1987 yılına kadar bir artış göstermemiş ve 1988 yılından sonra ortalama % 25'lik bir sabit sermaye payına sahip olmuştur. Yatırımlardaki ve üretimdeki bu artışta 1980'lerde yeni kurumsal düzenlemelere gidilmesinin katkıları olmuştur.

Konut üretimi inşaat hizmetlerinin sadece bir yönünü oluşturmaktadır. Konut dışında ticari, sınai ve sosyal amaçlı yapı üretiminden söz etmek mümkündür. Bu değişik amaçlı yapıların üretiminde, ticari yapı dışında, tümünde 1970'li yıllardan 1990'lı yıllara bir artış görülmektedir.

Konut üretimi toplam yapı içinde % 90'lık bir paya sahiptir. Bu nedenle konut üretiminin özelliklerinin iyi incelenmesi gerekmektedir. Konut üretimi altyapı ve diğer hizmetlerin sağlandığı alanlarda yapılabilir. Büyük kentlerin çevresinde bu tür konut alanlarının oluşturulamaması iki çarpık gelişmeye neden olmaktadır. Bunlardan birincisi *yık-yap* modeli ile konut üretiminin egemen olmasıdır. Bu olgu büyük oranda arsa spekülasyonuna sebep olmakta ve rant gelirlerini artırmaktadır. Rant düzeyinin yüksekliği yatırılabılır fonlar için bir çekim alanı oluşturmaktadır. (Sey, 1997)

Ortaya çıkan ikinci çarpık gelişme gecekondularla ilgilidir. Aslında gecekondular salt bir konut sorunu olarak görmemek gerekir. Büyük kentlerin çevresinde oluşan gecekondular biçimi yerleşme, bir zorunluluğun sonucudur. Bu zorunluluk hızlı kentleşme sürecinde

kente gelenlerin kiralayabilecekleri ya da satın alabilecekleri konut bulunamamasından kaynaklanmaktadır. Bu zorunluluğu oluşturan ekonomik ve toplumsal etmenler düzeltilmedikçe, salt yasal engellemelerle gecekondulaşmanın önlenmesi beklenemez. Gerçektende gecekondulu olgusu genişleyerek sürmekte, çoğu zaman ya da yörede siyasal amaçlarla kullanılmakta ve tapu dağıtım törenleriyle yasal bir niteliğe bürünmektedir.

Konut üretimini önemli kılan bir başka neden, üretim yetersizliği sonucu kira giderlerinin gelir içindeki payının çok yüksek olmasıdır. Kalkınma planlarında da belirtildiği gibi, özellikle büyük kentlerde, bu oran % 25-50 arasında bulunmaktadır. Bankalar tarafından konut yapımına yönelik tüketici kredileri uygulamasına başlanması, kiralarında yüksek olması olgusuyla birleşince, üretim-talep dengesizliği giderek büyümüştür. Büyük kentlerde altyapısı olan arsa yetersizliğinin de katkısıyla konut spekülasyonu ve gayrimenkul fiyatları hızla artmaktadır. (Kepenek, 1997)



3. PROJE YÖNETİMİ

Birinci bölümde ürünün özellikleri anlatılmıştır. Buradan da görüldüğü üzere inşaat sektöründeki tüm işler bir proje niteliğindedir. Bundan dolayı ikinci bölümde projenin ne olduğunu, diğer operasyonlardan ayırdedici özelliklerini ve en önemlisi de istenilen amaçlar doğrultusunda ürünü en optimum koşullarda üretebilmek için proje yönetimini kapsamlı bir biçimde açıklamak gerekir. Özellikle inşaat sektörünün dinamik ve dış etkenlere bağımlılığının fazla olması, ayrıca da ürünün yapım sürecinde birbirinden bağımsız birçok elemandan oluşması uygulanmasını daha da zorlaştırmaktadır. Buna ek olarak ilaç sektöründe olduğu gibi laboratuvar şartları, inşaatta hiçbir zaman sağlanamaması, için, proje yönetimini karmaşıktırmaktadır. Bu sebepten proje yönetimini oluşturan alanlar ve bunların girişimin tamamlanmasında oynadığı rol bu bölümde açıklanacaktır.

3.1 Proje Nedir?

Organizasyonlar iş yaparlar. Yapılan bu işler , birbirinden çok farklı olmayan “operasyonlar” ve “projelerle” gerçekleşir. Bunların her ikisi de benzer karakterler taşır.

.İnsanlar tarafından uygulanır.

.Limitli kaynaklarla sınırlıdır.

.Planlanmış, uygulanmış ve kontrol edilmişlerdir.

Operasyon ve projeleri birbirinden ayıran en önemli husus; operasyonların daimi ve tekrarlanır olması, projelerin ise geçici ve tek olmalarıdır. Böylece bir projenin tanımı şu şekilde yapılabilir: Bir proje geçici bir çalışmayla özgün (tek) bir ürün ya da servisi oluşturmaktadır. Burada geçici, her projenin belli bir başlangıcı ve belli bir bitişinin olduğunu, özgün ise projenin diğer benzerlerinden farklılıklarının olduğunu ifade eder. (PMBOK, 1996)

Projeler organizasyonların her kademesi tarafından yüklenilmişlerdir. Organizasyonun tek bir ünitesi veya birkaç şirketin ortaklıkları (joint – venture and partnering) ile gerçekleştirirler. Projeler, organizasyonların iş stratejilerinin kritik bileşenleridir.

3.1.1 Geçicilik

Geçicilik her projenin belli bir başlangıcının ve belli bir bitişinin olduğunu ifade eder. Projenin bitmesi için başta tanımlanmış amaçlara ulaşılmış ya da bu amaçlara ulaşamayacağını açıklik kazanmış olması gerekir . Geçicilik zamanın kısalığı anlamına gelmez; birçok proje uzun zaman aralıkları içinde gerçekleşir. Ancak her vakada proje süresi biter; proje gelişen ve yayılan bir süreç değildir. Buna ek olarak, geçicilik projenin yarattığı ürün için geçerli değildir. Çoğu projelerde, bir binada olduğu gibi, ürün süreler ayakta kalacak ve kullanılacaktır.

Çoğu iş belli bir noktada biteceği için geçicidir. Çünkü devamlı olmayan bir iş biter. Oysa otomobil sektöründe, fabrika devamlı olarak otomobil üretmek zorundadır. Halbuki bir proje bittiğinde yeni bir proje başlar, inşaat sanayiinde bir bina bitirildiğinde şantiye toplanır ve başka bir yerde yeni bir şantiye farklı bir proje için farklı bir organizasyonla tekrar kurulur.

3.1.2 Özgün Ürün

Projeler daha evvelden yapılmamış şeyleri, dolayısıyla da özgün ürünleri üretirler. Ait olduğu kategoride bir çok örneği olsa da, ürün özgündür. Örneğin, her ofis binası diğerlerinden farklıdır. Farklı yerler, mal sahipleri, farklı tasarımcılar, farklı müteahhitler ve nihayet farklı ürünler.

Projede tekrar eden elemanların varlığı sarf edilen gayretin özgünlüğünü değiştirmez. Örneğin yeni bir bina tasarlanırken, defalarca değişik projeler çizilir. Ya da toplu konutta olduğu gibi proje birbirini tekrar eden elemanlardan oluşur.

Her projenin ürünü özgün olduğu için, ürünü özgün kılan karakteristikler geliştirilerek işlenmelidir. Yani ürün adım adım, dikkatli ve detaylarıyla geliştirilerek oluşturulmalıdır. Aynı zamanda proje, proje amaçları dikkate alınarak yürütülmelidir, bu husus eğer proje sözleşme altında gerçekleşiyorsa daha da önem kazanır.

3.2 Proje Yönetimi Nedir?

Proje yönetimi; proje uygulayıcıları ve kullanıcılarının (stakeholder) tanımlanan ve tanımlamayan isteklerinin (beklentiler) karşılanması için bilgi, hüner, ekipman ve tekniklerin proje aktivitelerinde uygulanmasıdır. Bu isteklerin karşılanmasında şunların dengelenmesi gerekir.

.Hedef, zaman, maliyet ve kalite.

.Çeşitli istekleri olan uygulayıcı ve kullanıcılar.

.Tanımlanabilen ve tanımlanamayan istekler.

Bazı durumlarda proje yönetimi; devamlı işler yapan firmaların organizasyonel yaklaşımını ifade etmek için kullanılır. Bu yaklaşım için “ projeler ile yönetim “ demek daha doğrudur.

3.2.1 Proje Yönetiminde Organizasyonel Etkiler

3.2.1.1 Organizasyon Tanımı

Organizasyonun kendisi de bir üründür ve bir projenin amaçlarına ulaşması için gerekli tüm faktörleri organize etme ve dizayn süreci olarak ortaya çıkar. Organizasyon yapısı olarak da adlandırılan bu sonuç belirli departmanları, bunlar arasındaki ilişki ağlarını gösteren statik bir kavramdır.

Organize etme bir yönetim fonksiyonudur. Bundan dolayı diğer yönetim fonksiyonları ile yakından ilişkilidir. Bu fonksiyon esas itibariyle organizasyon yapısını sürekli olarak değişen şartlara göre değiştirmeyi amaçlamaktadır. (Koçel, 1995) Buradan bir inşaat şirketinin organizasyon yapısının sağlıklı olmasının ne kadar önemli olduğu çıkarılabilir.

Organize etme süreci sonunda ortaya çıkan yapı formel ya da informel organizasyon yapısıdır.

. Formel (şekilli, biçimsel) yapı:

Önceden bilinçli olarak, belirli bir amaç doğrultusunda oluşturulan ilişkiler topluluğunu ifade eder. Formel yapı, organizasyonu tasarlayanın oluşturduğu yapıdır. Bu yapı genellikle bir organizasyon şeması şeklinde belirtilir.

. İnfornel (gayrı resmi, biçimsel olmayan):

İnfornel organizasyon yapısı ise kendiliğinden tabii olarak, bilinçli bir dizayn sonucu olmadan ortaya çıkan ilişkilerin ifade ettiği yapıdır. Organizasyon mensuplarının birbirleri ile iş-içi, iş-dışı ilişkileri nedeniyle, aralarında bazen formel organizasyonun öngörmediği ilişkiler gelişir. Bu tür, önceden planlanmayan ilişkiler, infornel organizasyon yapısını oluşturur. Formel yapının etkinliğini infornel yapı önemli ölçüde etkiler. Bu durumda da proje yöneticisinin bu yapıyı görmezlikten gelmesi mümkün değildir.

Dolayısıyla organizasyon mekanik bir araçtan çok sosyal bir varlık haline gelir. İnsan-makine arasındaki ilişkilere ek olarak, insan-insan ilişkilerinin dayandığı amaçlar, inançlar, fikirler, hisler, davranışlar, beklentiler vs. den oluşan karmaşık ve sosyal nitelikli bir varlık haline gelmektedir. Organizasyonda yer alanların hedefleri, değer yargıları, zaman kavramları, iş anlayışları vs. de her organizasyona kendine has bir özellik kazandırmaktadır. (Stephens, 1970). Her organizasyonun kendine has bir kişiliğinin olmasının sebebi budur.

3.2.1.2 Organizasyon Yapılarını Belirleyen Unsurlar

Bir organizasyon yapısını belirleyen başlıca unsurlar şunlardır.

. Amaç:

Ulaşılmak istenen amaçların ve bu amaçlara ulaştıracak işlerin niteliğine göre organizasyon yapısı değişik olacaktır. Örneğin ağırlıkla tekrara dayalı bir örneğe, klasik-bürokratik yapı daha uygun olacakken, her seferinde değişik işlerin yapıldığı bir inşaat şirketine organik bir yapı daha uygun olacaktır. (Lundgren, 1974) dolayısıyla bu unsur, organizasyonun hangi amaçları (proje amaçları) gerçekleştirmek için oluşturulacağı ve bu amaçları gerçekleştirecek iş ve faaliyetlerin nitelikleri ile ilgilidir.

. İşbölümü ve ihtisaslaşma derecesi:

İşlerin çok küçük parçalara ayrılarak her görevi bir kişinin sürekli olarak yapması anlamındaki uzmanlaşmanın etkinlik ve verimliliği arttırdığı iddia edilse de günümüzde esnekliğin daha etkin olduğu savunulmaktadır. Dolayısıyla inşaat şirketi projeyi amacına uygun bir biçimde bitirebilmek için organizasyonunu son derece uzmanlaşmış mevkilerle mi, yoksa belirli bir iş içinde çok çeşitli görevler bir araya getirerek genelleşmeye mi ağırlık vereceğine karar verecektir.

. Formelleşme derecesi:

Formelleşme derecesi bir organizasyonda işler görülürken belirli özgül ilke ve yöntemlerin izlenmesi konusuna verilen ağırlığı ifade eder. (Duncan, 1976) Neyin, ne zaman, nerede, nasıl ve kim tarafından yapılacağı önceden ayrıntılı olarak belirlenmiş ve bunlara uyulması zorunlu hale getirilmiş ise formelleşme derecesi yüksek olacaktır.

. Kontrol alanı :

Organizasyonda bir üste kaç ast bağlanacağı ile ilgilidir.

. Organizasyondaki kademe sayısı :

Kontrol alanı ile yakından ilişkili olan bu faktör organizasyonun yatay veya dikey olması ile sonuçlanacaktır. Yatay organizasyonda, tepe yöneticisinin altında sorumluluk ve faaliyet alanları belli üst kademe yöneticileri bulunmaktadır ve bunların altında da alt kademelerdeki elemanlar yer alır, en alttaki elemanla en üstteki yönetici arasında fazla kademe yoktur. Dikey organizasyonda ise tepe yöneticisine bağlı alt yöneticilerinde altında da yöneticiler ve bunların da altında diğer elemanlar yer alır, en alttaki elemanla en üstteki yönetici arasında çok fazla kademe vardır. Bir inşaat şirketinin organizasyonu çoğunlukla yatay bir yapıdadır, genellikle tepe yönetici diye adlandırılacak bir proje koordinatörünün altında değişik şantiyelerin proje müdürleri yer alır.

. Merkezileşme:

Organizasyonda karar verme yetkisinin kademeler arasında dağıtımı ile ilgilidir. Eğer bu yetki alt kademelere doğru kaydırılırsa adem-i merkeziyetçi (merkezileşmemiş) bir organizasyondan, eğer karar yetkisi üst kademelerde toplanırsa merkezileşmiş bir

organizasyondan söz edilecektir. Birçok projeyi aynı anda yürütebilmek durumunda olan bir inşaat şirketi genellikle merkezileşmemiş organizasyon yapısına yatkındır.

. Karmaşıklık:

Karmaşıklık veya komplekslik organizasyonun dikey, yatay ve coğrafi olarak yayılma derecesini ifade eder. (Hall ,1977) Organizasyonların faaliyetleri genişledikçe ve içinde buldukları çevre (ortam) çapraşık hale geldikçe, organizasyonun karmaşıklık derecesi de artar. Bu ise en başta haberleşme, koordinasyon ve kontrol sorunlarını ortaya çıkartır.

. Departmanlaşma:

Daha önce sözü edilen işbölümü ve uzmanlaşma derecesine göre , belirli görevler bir araya getirilerek işler, belirli işler bir araya getirilerek mevkiler (pozisyonlar) ve belirli pozisyonlar bir araya getirilerek departmanlar oluşturulur.

. Emir komuta ve kurmay organların oluşturulması:

Bir organizasyonda emir komuta organı olarak görev yapacak birimler ile kurmay organ olarak görev yapacak birimlerin ve aralarındaki ilişkilerin belirlenmesi organizasyon dizaynında üzerinde durulacak konulardan birisidir. Bu unsura gereken önemin verilmemesi nedeniyle uygulamada pek çok organizasyon sorununa neden olmaktadır.

. Komite ve guruplar:

Organizasyonlarda bazen çeşitli komitelerden ve formel olarak oluşturulan guruplardan yararlanılır. Bu tür birimler karar verme yetkisini kullanabileceği gibi yöneticiye yardımcı olma, kurmay fonksiyon görme vs. gibi görevler de yapabilirler. Bir organizasyonu karakterize eden unsurlardan birisi de organizasyonda bu tür komite ve gurupların kullanılma durumu, yeri ve önemidir. Bazı organizasyonlarda ancak belirli ve çok önemli kararlar komitelere bırakılırken bazılarında ise günlük kararların bile komitelere bırakıldığı görülmektedir.

. Haberleşme kanalları ve şekli:

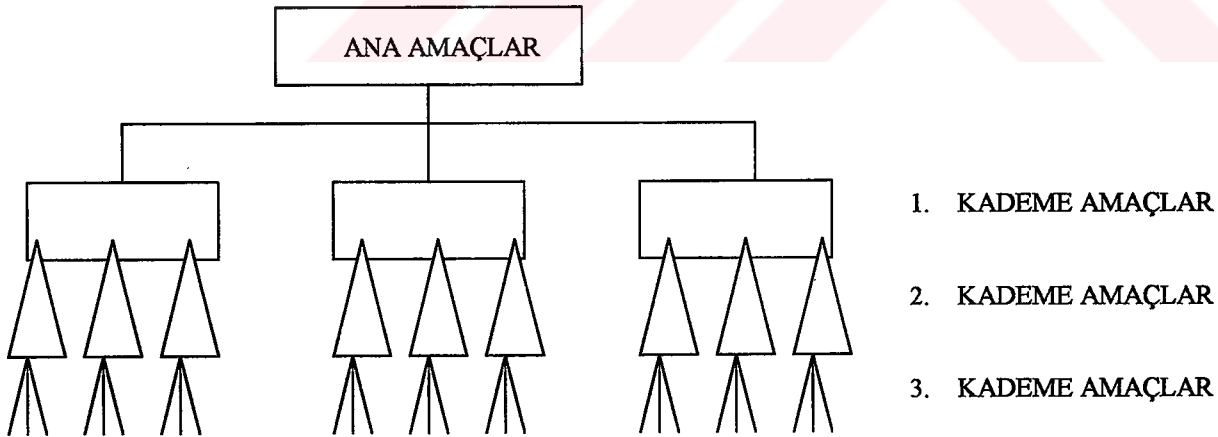
Organizasyonu oluşturan birimler arasındaki haberleşme ilişkileri, organizasyonları karakterize eden diğer bir unsurdur. Bazı organizasyonlarda bu ilişkinin ancak dikey olarak

işlemesine karşılık diğer bazılarında her kademe dikey, yatay ve köşegen (diyagonal) haberleşme ilişkisi kurmak mümkündür. (Koçel, 1995)

3.2.1.3 Proje Bütünü İçinde Organizasyon Yapısının Önemi

Organizasyon, bütün personeli sahip olunan kaynakları, her türlü politika ve yöntemleri, metotları ve görevleri ve organizasyonu diğer organizasyonlardan ayırarak onu ayrı ve kendine has bir bütün haline getiren bütün özellikleri kapsayan ayrı bir sosyal varlıktır. Bu sebepten de her organizasyonun kendine has bir kültürü vardır. Farklı kültürlerdeki organizasyonların aynı amaç için birleşmeleri; bu birleşmeler inşaat sektöründe en çok ortaklıklar olarak görülmektedir; pek çok örgütsel sorunu beraberinde getirmektedir.

Bir organizasyon aynı zamanda bir amaçlar hiyerarşisi olarak ele alınabilir. Bu açıdan bakıldığında en üstte bütün oranizasyonu temsil eden ana amacı görürüz. Bunun altındaki kademelerde alt amaçları görürüz. Bu alt amaçları gerçekleştirmeden organizasyonun en üst kademesinde temsil edilen ana amacı gerçekleştirmek mümkün değildir. Bu durumu Şekil 3.1'deki gibi de gösterebiliriz.



Şekil 3.1 Amaçlar hiyerarşisi olarak organizasyon

Organizasyon yapıları ayrıca bir çeşit haberleşme sistemi olarak da ele alınabilir. Bu durumda örgütsel birimler arasındaki formel yetki ilişkileri mesajların aktığı kanalları ifade eden haberleşme kanalları olarak ele alınabilir. Bu formel kanallara ilave olarak çeşitli informel kanallardan da mesajlar akacaktır. Organizasyon bir haberleşme sistemi olarak ele alınınca, hangi mesajların hangi ana kanallar içinde nerelere taşınacağı, hangi kademe veya birimlerin haber akışını engelleyen bir rol oynadığı, etkin haberleşme için başka ne gibi kanalların gerektiği vb. gibi sorunlar ortaya çıkacaktır. Bir proje yöneticisinin organizasyonuna (veya ilgili birimine) bu açıdan bakması zorunludur. Emir veya genelge yayınlamakla bütün mesajların etkin bir şekilde ilgililere ulaştığını varsaymak sağlıklı olmayabilir. (Koçel, 1995) (Thomsett, 1996)

3.2.1.4 Organizasyon Yapıları

Proje türü işlerin yürütülebilmesi için kendine has özellikleri olan bir organizasyon yapısına ihtiyaç duyulmaktadır. Kendine özgü bu organizasyon, proje adı altında toplanan işlerin tamamlanabilmesi için, değişik kişi, bilgi, kaynak ve gruplara değişik zamanlarda ihtiyaç hissedilmesinin sonucu olarak gelişmiştir. Proje organizasyonu, bu farklı, tekdüze olmayan ve sık sık değişen ve farklı disiplin mensuplarını bir araya getiren bir yapı olarak ortaya çıkmaktadır.

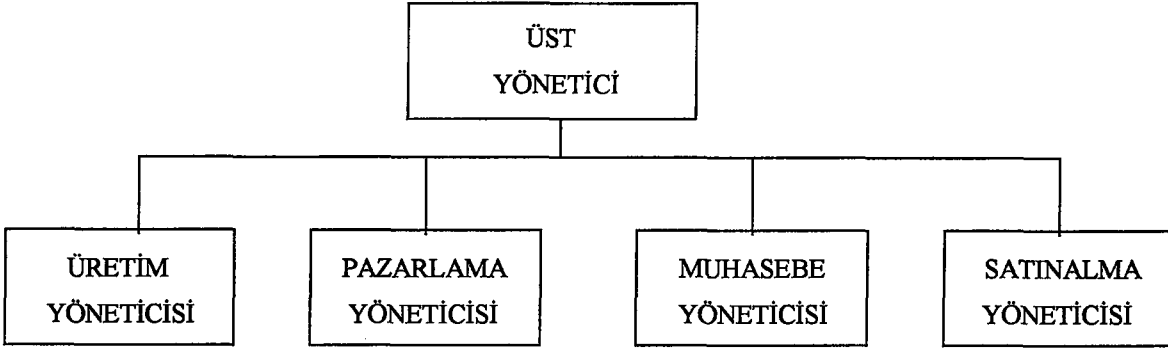
Proje yönetimi ile ilgili uygulamalara bakıldığında, proje organizasyonu altında üç ayrı organizasyon yapısının ele alındığı görülmektedir. Bunlar:

. Klasik-fonksiyonel organizasyon yapısı:

Klasik fonksiyonel organizasyon yapısının aynı zamanda bir proje organizasyonu olarak kullanılmasına daha çok küçük nitelikli projelerde rastlanmaktadır. Başka bir deyişle, küçük projeler, klasik fonksiyonel organizasyon yapısı içinde gerçekleştirilmektedir.

Klasik fonksiyonel yapı, bilindiği üzere organizasyon yapısının temel icrai fonksiyonları üzerine kurulduğu yapıdır. Bu yapının proje türü işlerde işleyişinde fazla bir farklılık yoktur. Yapı içindeki fonksiyonel birimler, projenin kendi bölümleri ile ilgili faaliyetleri

yerine getirmektedir. Fonksiyonel birimlerin içindeki personel, proje ile ilgili faaliyetler konusunda, kendi fonksiyonel yöneticisine karşı sorumludur. Proje ile ilgili işlerin nihai koordinasyonu, fonksiyonel birimlerin bağlı olduğu üst kademe yöneticidedir. (Koçel,1995) Böyle bir yapı Şekil 3.2'deki gibi gösterilmektedir.



Şekil 3.2 Klasik-fonksiyonel organizasyon yapısı

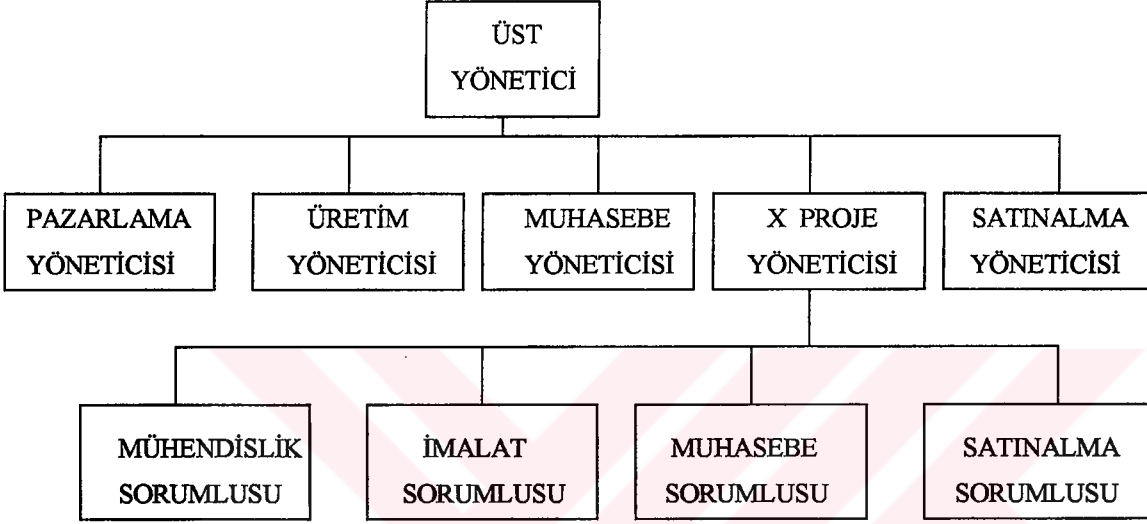
Şemada *Üst Yönetici* adlandırılan kademe için işletmesine göre, *Müdür*, *Genel Müdür*, *Başkan* gibi ünvanlar kullanılabilir.

Sürekli ve rutin nitelikteki işlerin gerçekleştirilmesine çok uygun olan bu tür organizasyon yapısında, üst yönetici tüm faaliyetlerin koordinatörü durumundadır. Proje türü işlerde de üst yönetici *Proje Yöneticisi* durumundadır.

Böyle bir klasik fonksiyonel yapı içinde proje niteliğindeki işlerin gerçekleştirilmesi, bu yapının işleyişinde herhangi bir farklılık getirmemektedir. Bu yapının özelliği olarak, fonksiyonel yöneticiler emir komuta bağı ile üst yöneticiye bağlıdır. Projeye ilişkin işlerin tamamını gören üst yöneticidir. Fonksiyonel yöneticiler, üst yöneticinin emir ve komutasında, projenin kendi uzmanlıkları ile ilgili bölümlerini gerçekleştirmekten sorumludurlar. (Koçel,1995)

. Saf (pure) proje organizasyonu:

Saf proje organizasyonu olarak adlandırılan yapının en önemli özelliği, proje türü işlerin gerçekleştirilmesi için gerekli kaynaklar ve birimlerin *Proje Yöneticisi*'nin emir komutasına verilmiş olmasıdır. Saf proje organizasyon yapısını Şekil 3.3'deki gibi gösterilmiştir.



Şekil 3.3 Saf proje organizasyonu

Bu yapıda göze çarpan husus, proje adı altında toplanan tüm işlerin gerçekleştirilmesi sorumluluğunun ve bu sorumluluğu yerine getirebilmek için gerekli tüm kaynakların bir *Proje Yöneticisine* verilmiş olmasıdır. Bu kaynaklar ve söz konusu projede çalışacak elemanlar, organizasyonun diğer ilgili birimlerinden buraya alınmışlardır. Ancak, proje yöneticisine bağlı olarak oluşturulan bu yapı geçici niteliktedir. Proje ile ilgili işler tamamlandığında proje yöneticisine bağlı tüm elemanlar organizasyondaki ilgili birimlere dönecekler ve proje organizasyonu ortadan kalkacaktır.

Proje organizasyonu içinde yer alan birimler, proje yöneticisine emir komuta ile bağlıdır. Esasında, saf proje organizasyonu ile klasik fonksiyonel organizasyon arasında yapı ve işleyiş açısından fark yoktur. Tek fark saf proje organizasyonunun geçici olmasıdır.

Çok büyük projelerin gerçekleştirilmesinde bu tür organizasyon yapıları kullanılmaktadır. Hatta tüm işletmenin kendisi büyük bir projeden oluşmaktadır. (Koçel, 1995)

. Matriks organizasyon:

Matriks organizasyon yapısı iki ayrı tür ilişki üzerine kurulmuştur. Dikey ve yatay ilişkiler. Diğer organizasyon yapılarında dikey ilişkiler yani emir komuta ilişkileri esastır, yatay ilişkiler istisnadır ve uygulaması özel şekilde tarif edilmiştir. Matriks bir yapıda, hem dikey hem yatay ilişkiler aynı derecede öneme sahiptir ve biri diğerinden daha üstün değildir.

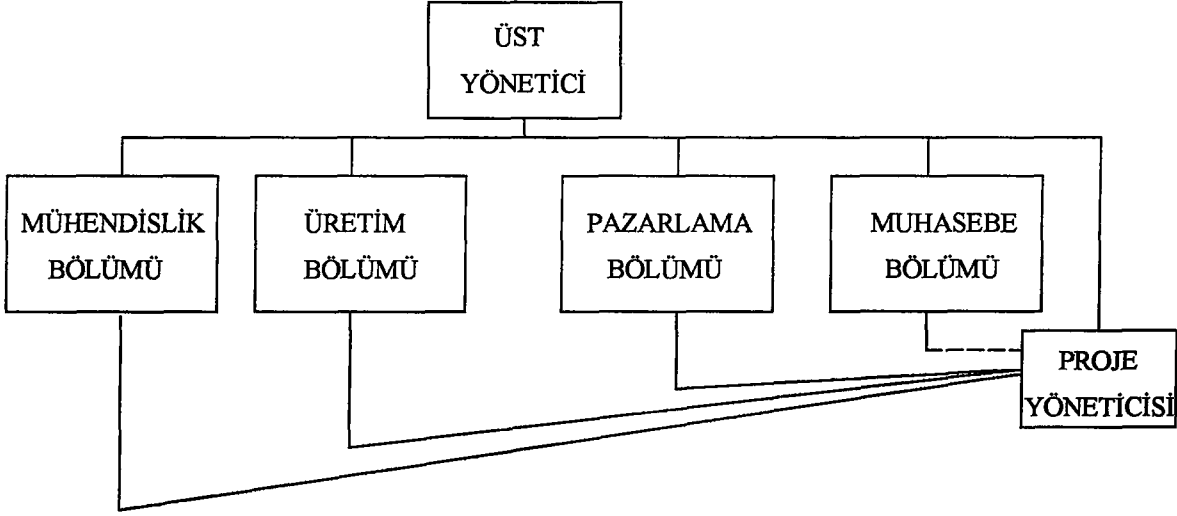
Matriks yapıların proje türü işlere uygun olmasının en önemli nedeni, bir projenin çok çeşitli dallara mensup kişilerin bilgi ve ortak çalışmasına ihtiyaç göstermesidir. Ancak bu ortak çalışma bir düzen içinde ve geçici nitelikte olacaktır. Yani hem uzmanlık dallarının proje ile ilgili işlere uygulanması ki bunlar dikey ilişkilerdir, hem de bu uygulamanın belli bir koordinasyon ve zamanlama içinde yani yatay ilişkiler ile gerçekleşmesi gerekecektir. (Thomsett, 1996)

Matriks yapıda, projenin tamamlanması sorumluluğunu üstlenen *Proje Yöneticisidir*, fonksiyonel yapı içindeki uzmanlık birimleri ile yatay bir ilişki içine girmektedir. Yani bu birimlerin, uzmanı oldukları konuda, projeye katkıda bulunmalarını sağlamaktadır. Proje Yöneticisinin bu ilişkileri Şekil 3.4'te gösterilmiştir.

Matriks yapı içinde, üç önemli ilişki türü bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, proje yöneticisi ile fonksiyonel birim yöneticileri arasındaki ilişkilerdir. Bu iki grup arasında herhangi bir hiyerarşik bağ olmayış, bu iki grubun sorunlarını birlikte tartışarak ve birbirlerini ikna ederek çözmeleri zorunluluğunu beraberinde getirir. Kendilerinin çözmeyp üst kademeye götürdükleri her sorun, kendileri için bir kötü puan kaynağıdır.

İkinci tür ilişki ise, bir uzmanlık departmanı içinde çalışan ve belli bir projeye dahil olan kişilerle, uzmanlık bölümü yöneticileri (Fonksiyonel Yöneticiler) arasındaki ilişkilerdir. Böyle bir eleman sahip olduğu teknik bilgi ve uzmanlık yeteneklerinin ilgili projeye uygulanma şekli ve sonuçlarından uzmanlık bölümü yöneticisine karşı sorumludur.

Fonksiyonel yönetici de, bu tür elemanları vasıtasıyla projenin kendi departmanına giren sorunlarının çözümünden üst yöneticiye karşı sorumludur.



Şekil 3.4 Matriks ilişkiler

Üçüncü tür ilişki ise, proje yöneticisi ile yukarıda sözü edilen ve belirli bir uzmanlık departmanına mensup olup ta bu proje ekibi içinde yer alan eleman arasındaki ilişkilere dir. Proje ekibi içinde yer alan bu elemanlar, projedeki kendi uzmanlık alanına giren bu işlerin, belirli bir zaman, kalite ve maliyetle yapılmasından proje yöneticisine karşı sorumludur. Ancak proje yöneticisinin bu elemanlar üzerindeki yetkisi, klasik emir komuta yetkisi değil, kişilik özellikleri ve ikna etmeye dayanan bir proje yetkisidir. (Koçel, 1995)

Matriks organizasyonda emirle değil fakat ikna ederek ve tartışılarak halledilme zorunluluğu, mevkie dayanan yetki yerine bilgiye ve kişiliğe dayanan yetkinin geçmesi, işlerle ilgili sürekli değişiklik, bir düzensizlik izlenimi oluşturabilir. Bu sebepten matriks yapının iyice incelenmiş ve tam olarak hazmedilmiş olması gerekir. (Young, 1998)

Projenin belli bir sürede, belli bir maliyetle ve belli bir kalitede tamamlanmak zorunda olması matriks yapı içinde çalışan herkesin tam bir işbirliği içinde çalışmasını gerektirir.

Projedeki her gecikme, organizasyondaki herkesin geleceğini olumsuz olarak etkileyecektir.

Projeyi ilgilendiren her türlü değişme ve kararların hızla tüm ilgili personele aktarılması gerekir.

Matriks organizasyon kişiler ve gruplar arası çatışmalara açık olan, hatta bunlara zemin hazırlayan bir yapıdır. Proje yöneticisi ile fonksiyonel bölümler arasında sürekli olarak maliyet, öncelik, zamanlama, araç-gereç, çözüm yolu vs. konularında anlaşmazlıklar çıkacaktır. (Young,1998)

Proje türü işlerde her şey en ince ayrıntısına kadar belirlenmiş olmayabilir. Veya böyle olsa bile sık sık değişebilir. Pek çok şey araştırılmaya, tartışılmaya ve test edilmeye muhtaç olabilir. Dolayısıyla matriks bir yapı içinde çalışacak kişilerin belirsizliklere tahammül edebilen kişiler olması gerekmektedir. (Koçel, 1995)

3.2.2 Yönetim Becerileri Ve Proje Yönetimindeki Etkileri

Yukarıda anlatılan matriks yapının özelliklerinden dolayı proje yönetiminde yönetim becerilerinin, projenin istenilen niteliklerde ve istenilen zamanda bitirilebilmesi için uyumlu bir proje ekibine ihtiyaç vardır. Proje ekibindeki bu uyumun sağlanabilmesi ise ancak çok kuvvetli yönetim becerileriyle mümkün olacaktır.

3.2.2.1 Liderlik

Liderlik ve yönetim birbirini tamamlayan iki önemli unsurdur. Biri olmadan zayıf tatminkar olmayan sonuçlar elde edilir. (Kotter, 1990) İyi bir yönetim projenin gerektirdiği anahtar çözümlerin yaratılmasıdır. Bu sebepten dolayı da lider, proje amacına ulaşılabilmesinde gerekli değişikliklerin üretimi için geleceğe ve stratejilere bir yön verir. Lider ekibini oluşturan tüm bireylerle konuşarak ve yazılı bildirgeler yardımıyla onları yönlendirir. Tüm bunlara ek olarak ekibini motive eder bürokratik, politik ve kaynaksal engelleri aşmalarını sağlar.

Büyük bir projede liderlik genelde proje yöneticisinden beklenir. Ancak liderlik sadece proje yöneticisine mahsus değildir. Liderlik, proje süresi boyunca, çeşitli zamanlarda, çeşitli kişiler tarafından gösterilmelidir. Başarılı bir proje için liderliğin her seviyede olması gerekir. (PMBOK, 1996)

3.2.2.2 İletişim

İletişim bilgi akışıdır. Bilgiyi gönderen kişi, bilgiyi alan kişinin doğru algılaması için bilginin net, anlaşılabilir ve tam olmasına özen göstermelidir. Bilgiyi alan ise bilginin tam ve anlaşılır bir biçimde alındığını belirtmek zorundadır. İletişimin çeşitli boyutları vardır.

Bunlar:

.Yazılı veya sözlü, dinleme ve konuşma.

.İçe dönük (proje ile ilgili) ve dışa dönük (müşteri, medya, halk ile haberleşme).

.Resmi (Raporlar, brifingler...) ve gayri resmi (Hatırlatmalar...).

.Dikey ve yatay

Ayrıca iletişim için belli bir bilgi birikimine sahip olmak gereklidir.

.Gönderici-alıcı modelleri

.İletişim biçiminin seçimi (yazılı ya da sözlü, gayri resmi hatırlatmalar ya da resmi raporlar.

.Yazım stili (aktif veya pasif cümleler, cümle yapısının ve kelimelerin seçimi...)

.Takdim teknikleri (Görsel yardımcılarının tasarımı...)

.Toplantı yönetim teknikleri (toplantı notlarının hazırlanması, tartışmaların yönlendirilmesi)

İletişim yönetimi proje performansının kime, hangi formda, ne zaman ve nasıl sunulacağını da belirler. (PMBOK, 1996)

3.2.2.3 Konvansiyon

Konvansiyon diğer kişilerle ortak bir noktaya gelinmesini sağlar. Konvansiyonlar çeşitli zamanlarda, çeşitli konularda ve çeşitli seviyelerde gerçekleşirler. Proje süresince, proje çalışanları aşağıdakilerin bazıları veya tümü için konvansiyon ederler.

- .Hedef, maliyet, zamanlama amaçları,
- .Hedef, maliyet, ve zamanlamadaki değişiklikler,
- .Sözleşme terimleri ve şartları,
- .Kaynaklar,
- .Sorumluluklar.

3.2.2.4 Problem Çözümü

Problem çözümü, problemin belirlenmesi ve bir karar verilmesidir. Problem belirlenmesi, sebeplerin ve belirtilerin biri birinden ayrılmasını gerektirir. Problemler projenin içinden (projede görevli bir elemanın diğer bir projede görevlendirilmesi) ya da dışından (işe başlamak için gerekli bir izinin gecikmesi) kaynaklanan sebeplerden oluşabilir. Problemler teknik (bir ürünün tasarımında en iyi yol için farklı görüşler), yönetimsel (bir fonksiyonel grup planlamaya göre üretim yapmıyordu) ya da insanlar arası anlaşmazlıklar olabilir. Karara verme, problemin analizi, problemin çözümü için gerekli solüsyonların seçimini içerir. Kararı müşteri, ekip ya da fonksiyonel yönetici verir. Bir karar alındığında bu kararın hemen uygulanması gerekir. Alınana karara eğer çok erken veya çok geç alınmışsa en iyi karar olmayabilir. (PMBOK,1996)

4. PROJE YÖNETİMİ BİLGİ ALANLARI

İnşaat işi , bir nesne üzerinde teksif edilmiş teknolojiye dayanır. (Thompson, 1967)Bir mekana bağlı olarak, değişik becerilere sahip nitelikli işgücünün biraraya getirilmesini ve eşgüdümünü gerektirir. Genellikle ihale yoluyla üstlenilen projelerin müşteri tarafından belirlenen özellikleri, proje şartlarına uygun kalite, maliyet ve zamanda tamamlanmalıdır. Bu şartların sağlanması ve yüklenici firmanın yaptığı işte maksimum karı sağlayabilmesi için, çok değişkenli ve belirsizliklerle dolu inşaat sektöründe çok iyi bir proje yönetiminin uygulanması gerekmektedir. Bunun için bu bölümde açıklanacak olan bilgi alanları inşaat sektöründe incelenmesi, anlaşılması ve kullanılması gereken en önemli bilgi alanlarıdır. Diğer sektörler için bu bilgi alanları daha farklı

4.1 Bütünleştirici yönetim

Bütünleştirici yönetim, projeyi oluşturan tüm birimlerin birbiriyle koordinasyonunu sağlar. Projenin istenilen sürede, ve amaçlarına uygun bir şekilde yürütülebilmesi için gerekli en önemli ve yoğun bir çalışma gerektiren bir yönetim türüdür. Projenin amaçlarına ulaşılabilmesi için üç evre vardır. Bunlar:

- . Proje planlama
- . Proje uygulama
- . Proje kontrolü

4.1.1 Proje planlama

Planlama, bir işin optimal süre ve maliyetle gerçekleştirilebilmesi için bütün tarafların ve bu arada bilfiil çalışan ve malzeme teslim edenlerin, süre, yer, kapasite ve maliyetler açısından iç ve dış sınır koşulları karşısında, zamana bağlı olarak koordine edilmesi işlemidir. (Sorguç, 1989)

Proje planlaması şu amaçları ihtiva eder. (Young, 1998)

- . Yapılması gerekenleri ortaya çıkarmak.
- . Belirsizliği ve riskleri en aza indirmek.

- . Performansa yönelik bir standart belirlemek.
- . Projeyi gerçekleştirmek için bir yapı belirlemek.
- . Etkili bir iş kontrolünü tesis etmek için prosedürler oluşturmak.
- . İstenilen hedeflere en kısa zamanda ulaşmak.

Planlama aşaması projeyi oluşturan eylemlerin belirlenmesiyle, bir diğer deyişle, projenin kendisini oluşturan eylemlere bölünmesiyle başlar. Daha sonra her bir eylemin diğerleriyle olan mantıksal ilişkileri saptanır ve herhangi bir teknik yardımıyla bu ilişkiler biçimsel olarak ifade edilir. Bu safhada yapılan işlemlerle projeyi oluşturan eylemlerin ayrıntılı olarak incelenmesi mümkün olur ve proje uygulamaya konmadan evvel planın geliştirilmesi için uygun bir temel sağlanır. Planlama safhasının en önemli yönü ise farklı program alternatiflerini değerlendirme olanağı vermesidir. (Kanoğlu, 1997)

4.1.2 Proje Uygulama

Görev listesi, yapılanma, aşamalar ve kilometre taşları gibi bütün planlama belgeleri hazırlandıktan sonra, proje uygulamasına başlanabilir. Proje uygulaması sırasında, düzenli olarak durum değerlendirmesi yaparak plandan oluşabilecek sapmaları zamanında görmek gereklidir. Etkili bir proje yönlendirmesi için düzenli denetimler ön koşuldur. (Wermter, 1992) Bunlar:

- . Süreç denetimi.
- . Maliyet denetimi.
- . İş gelişmesinin denetimi.
- . Kalite denetimidir.

Bunların yanı sıra daha önceki bölümlerde de bahsedilmiş olan genel yönetim becerileri projenin uygulanması aşamasında, proje için hayati önem taşır. Etkili bir proje uygulaması için liderlik, haberleşme, pazarlık gibi beceriler gereklidir.

4.1.3 Proje Kontrolü

En kolay, en ekonomik ve en iyi sonuç alınabilecek düzeyde hazırlanmış projenin baştan saptanmış amaçlar doğrultusunda yerine gelmesini sağlamak kontrol göreviyle

gerçekleşmektedir. Kontrolün bu alandaki tanımını başlangıçta amaçlanan ve gerçekleşmesi beklenen hedeflerin gerçekleşenlerle karşılaştırılmasıdır.

Kontrol, bu karşılaştırma sonucunda ortaya çıkan farklılıkların tespitini ve boyutunu belirleyip, projenin devamı için gerek önlemlerin alınmasını ve projenin olumlu yönde gelişimi için gereken incelemelerin yapılarak gelecekteki yeni düzenlemelerin hangi boyutta olması gerektiğinin saptanmasına yarar.

Projede, planlanan-gerçekleşen olaylar arasındaki olabilecek sapmalar ve değişikliklerin sebeplerini kısaca şöyle özetleyebiliriz. (Erkut, 1987)

- . Kullanılan malzemenin saptanan süreler içinde sağlanamaması.
- . Olaylar arasındaki ilişkinin saptanmasında, yani mantıksal ağın çizimindeki yanlışlar, olay sürelerine ilişkin yapılmış tahminlerin değişmesi.
- . Çeşitli olaylar arasındaki kaynak dağılımının değişiklik göstermesi.
- . Başlangıçta öngörülen bazı kaynaklardan yararlanma olanağının yitirilmesi, beklenmedik teknik güçlüklerle karşılaşılması.
- . İşletme politikalarında olabilecek bir takım değişiklikler. (Örneğin projeye tanınan öncelik sırasının değişmesi)
- . Projenin teknik koşullarında ve kapsamında yapılan değişiklikler.
- . Bitirme tarihine ilişkin isteklerin değişmesi.

Proje kontrolünün etkili biçimde uygulanabilmesi için projenin işleyişi sırasında tespit edilecek, belirli aralıklar boyunca devam eden veya bitirilmiş olan olayların zamanları, bitirilme oranları, olaylar ile ilgili maliyetler raporlar halinde toplanıp tespit edilmeli ve projeye başlamadan önceki planlanmış değerler ve zamanlarla karşılaştırılmalıdır.

Aynı şekilde bir inşaat projesinde planlama ve denetim çalışmalarına çok önem verilmesi gereklidir. Pek çok inşaat, yetersiz ve uygun olmayan planlama ve denetim uygulamaları sebebiyle çeşitli gecikmeler ve maliyet artışları ile karşılaşmaktadırlar. Ayrıca, inşaat çalışmalarında etkin haberleşme ve denetimi sağlamak için inşaat işine özgü özel bilgi sistemlerine de gerek duyulur. Bu sistemler, normal geleneksel yönetim organizasyon bilgi sistemlerinden farklıdır. İnşaat büyüdükçe, katkıda bulunan işletmelerin ve bölümlerin

sayısı arttıkça ve faaliyet karmaşıklıkça haberleşme ve denetim giderek daha da güçleşmekte, fakat aynı zamanda işin başarısı için daha da önem taşımaktadır. (Harrison, 1981)

Etkin bir proje kontrolü için aşağıda açıklanan faktörlerin önemi çok büyüktür. (Kanoğlu, 19)

- . Kaynak dağılımı ve kapasite planlaması
- . Malzeme temini
- . Koordinasyon
- . Maliyet ve bütçe planlama
- . Raporlama

. Kaynak dağılımı ve kapasite planlaması:

Proje ve yapım yönetiminde kontrol ve denetim için ilk olarak gözden geçirilmesi gerekli faktör kaynak dağılımı ve kapasite planlamasıdır. Kaynak dağılımını insan, makine gücü ve malzemenin nerede, ne zaman ve nasıl kullanılacağına saptanması olarak ifade edebiliriz. İçinde bulunulan ekonomik durum ve şartlar da gözönüne alındığında eldeki mevcut kaynakların dağılımının doğru ve planlı yapılması, maliyet ve zaman açısından önemli bir faktördür. Kapasiteyi ise, kısaca üretebilme yeteneği olarak tanımlayabiliriz. Başka bir ifade ile insan veya makinanın üretebileceği çalışma miktarıdır. İnşaatlarda gerekli verimi alabilmek için kapasiteyi bilinçli bir şekilde kullanmak gerekir. Bu da ancak elde bulunan kapasiteyi planlı ve organize bir şekilde yönlendirmekle mümkün olur.

. Malzeme temini:

Yapı üretiminde, şantiye işletmesinin en büyük ve önemli unsurlarından biri malzemedir. (Birgat, 1983) Bir şantiye işletmesinin üretim yapabilmesi için malzeme en gerekli unsurdur. Malzeme eksikleri ve zamanında temin edilememesi yapılan planlamada sapmalara neden olur. Bu yüzden yapım aşamasında malzeme temini çok önemli bir yere sahiptir.

Malzeme yönünden doğabilecek gecikmelerin ve aksamaların önüne geçilebilmesi için proje planlama aşamasında gerekli önlemler alınmalı ve proje programının bu düzen

içerisinde oluşturulması gereklidir. Malzeme teminin programlı bir şekilde sağlanması, yapımda proje kontrolünün etkinliğinin sağlanması bakımından gereklidir. İnşaata gelen malzeme akışının üretimin durmasına neden olacak ve öngörülen programdan sapmalar meydana gelecektir. Bu açıdan bakıldığında bir projenin esas amacı olan zaman , kalite ve maliyet üçgenindeki dengenin sağlanması tehlikeye girecektir.

. Koordinasyon :

Koordinasyon, bir grup faaliyetin uyumlu bir biçimde birleştirilmesi ve senkronize edilmesidir. Bu takdirde işletme dahilindeki her faaliyet, ortak amaç için birbirini tamamlayan faaliyetler haline gelir.

. Maliyet ve bütçe planlama :

Maliyet planlaması kısaca, yapıda istenen maliyetin gerçekleşmesi için izlenmesi gerekli yolun belirlenmesidir. İnşaatlarda bu yolun belirlenmesi proje aşamasında gerçekleştirilir. Ancak kontrol şantiyedeki her bir görevden sorumlu yönetici kişiler tarafından denetlenir. Başta bulunan proje yöneticisinin temel sorumluluğu; maliyetleri izlemek, fiili harcamalarla bütçeler arasında önemli sapmaları belirlemek ve düzeltici önlemlere başvurarak toplam nihai proje maliyetinin toplam bütçeye eşit veya daha altında olmasını sağlamaktır. (Barutçugil, 1986)

. Raporlama :

Etkin bir proje kontrolü ve denetimi sağlanması için yukarıda bahsedilen faktörlerden sonra, raporlama da göz önünde bulundurulması gereken faktörlerden birisidir. Proje kontrolü için yapı üretimi sırasında kullanılan tüm belgeler, (planlama belgeleri, kontrol belgeleri, maliyet belgeleri, görev belgeleri...) gözden geçirilmelidir. Bunun için tüm evrakların düzenli şekilde kayıtlarının tutulması ve şantiye içinde olan tüm faaliyetlerin raporlanması gereklidir.

Bütünleştirici yönetim, proje yönetimi bilgi alanları bölümünde incelenen diğer başlıklardan nitelikçe farklı, daha "koordinasyona" (eşgüdüm) dönük bir yönetimdir. Görüleceği üzere bütünleştirici yönetim, diğer yönetim bilgi alanlarının bünyesinde bulunup, uygulanması gereken unsurları (planlama, uygulama, kontrol) içermektedir.

4.2 Hedef Yönetimi

Hedef yönetimi, proje sürecinde, sadece proje için gerekli tüm işlerin yapılmasını sağlar. Bunun için projeye neyin dahil olduğunu ve olmadığını belirler ve kontrol eder. Bir proje ancak hedefi net bir biçimde belirlenmiş ise başarılı olabilir.

Başarılı bir hedef yönetimi için aşağıda açıklanan konular en önemlileridir.

- . Hedef belirleme.
- . Hedef kontrolü.

4.2.1 Hedef Belirleme

Amaç veya hedef, gelecekte ulaşılmak veya gerçekleştirilmek istenen durumu ifade eder. Amaç veya hedef belirlemekle gelecekte nerede, hangi durum ve konumda bulunmak istendiği bugünden belirlenir. (Koçel, 1995)

Hedefin net bir şekilde belirlenmiş olması gerekir. Örneğin bir şirket gelecekte daha fazla kar etmek istediğini hedef olarak gösteriyorsa, bu net bir hedef değildir. Bunun belirlenebilmesi için ne tür bir karlılık istendiği, ne kadar, nasıl ve ne zaman olacağını açıklığa kavuşturulması gerekir.

Başarılı bir proje organizasyonunda, en alt kademedен en üst kademeye kadar yöneticiler bu amaç belirleme safhası ile ilgilidir. Aynı zaman da hedefin tüm organizasyon yöneticilerine ve organizasyonda yer alan diğer çalışanlara açıklanmış ve bu kişiler tarafından da anlaşılmış olması gerekmektedir.

Organizasyonun üst kademe yöneticileri daha çok stratejik nitelikte, tüm işletmeyi ilgilendiren ve uzun vadeli amaçlarla ilgili iken, orta kademedekiler daha çok uygulamaya dönük orta ve kısa vadeli ve alt kademe yöneticiler de tamamen uygulamayla ilgili kısa ve çok kısa vadeli amaçlarla ilgilidir. Daha doğrusu iyi işleyen bir organizasyon yapısı içinde genel hatları ile böyle olması gerekir. Ancak uygulamada bazen en üst kademenin tamamen uygulamaya dönük kısa vadeli amaçlarla uğraştığı da görülmektedir.

Daha önce bahsedildiği gibi, bir projenin belli bir hedefi vardır. Bu hedefe ulaşılması için bir çok alt hedef belirlenmiştir ve bu hedeflerin sorumluluğu tüm organizasyon çalışanları tarafından paylaşılmıştır. Alt hedeflere ulaşılmadan proje hedefine başarıyla ulaşmak mümkün değildir.

İnşaat sektörü, hızla değişen ve çok fazla nitelikte ve nicelikte faktörü bünyesinde barındırdığından dolayı, daha evvelden belli olan proje hedefine ulaşabilmek için hızlı karar verme ve karşılaşılan sorunların belirlenip çözülmesi gerekmektedir. Özellikle; projenin planlanan zamanda bitirilebilmesi için; organizasyonda yer alan herkesin sorumluluklarının belirlenmiş olması ve karşılaşılan problemlerin çözümlerine bu kişilerin sorumlulukları dahilinde hızlı ve doğru kararlar vermeleriyle ulaşılabacaktır.

4.2.2 Hedef Kontrolü

Projenin uygulanması sırasında, proje hedefini oluşturan diğer hedeflere zaman, kalite ve maliyet açısından ulaşıp ulaşılmadığı, her iş kaleminin bitirilmesinde kontrol edilmesi gerekir. Eğer bu kontrol yapılmazsa projenin ilerleyen aşamalarında proje hedefinden saptırıcı ve telafisi mümkün olmayan sonuçlar ortaya çıkabilir.

Ayrıca, hedef doğrultusunda ilerlerken ortaya hedefi saptıracak ya da hedefe ulaşmayı zorlaştıracak engeller çıkabilir. Bu engelleri sorun veya problem olarak adlandırabiliriz. Böyle bir durumda hedefe ulaşmanın en etkin yolu sorunu tanımlamak ve çözümü için doğru kararı verebilmektir.

Ancak bu konuda bazı zorluklar bulunmaktadır. Bunlar, çözüm bulmak zorunda olunan sorunların her zaman açık ve net olarak ortaya çıkmamaları gibi güçlüklerdir. Çoğu kez içinde bulunulan ortam karmaşıktır ve bu ortam içinde sorunları teşhis etmek, tanımlamak ve ayırtırmak güçtür. Çünkü sorun ile sorunun varlığını işaret eden belirtiler birbirine karışmışlardır. Böyle bir durumda doğru karar vermek de mümkün olmayabilir. Dolayısıyla sorunun ne olduğunun tespiti ve çözümlerinin neler olacağı yöneticinin vereceği ve proje hedefindeki sapmaları önleyici bir karar olacaktır.

4.3 Zaman Yönetimi

Zaman yönetimi projenin öngörülen zamanda bitirilmesi için gerekli işlemler olan planlama ve programlamadan oluşur. Verimli bir çalışma için proje süresince her iki işlemde defalarca kontrol edilir ve programlama sıklıkla güncelleştirilerek gerçeğe uygun olması sağlanır.

4.3.1 Proje Planlaması

Planlama aşaması, 4.1 Bütünleştirici Yönetimde anlatıldığı üzere, eylemlerin belirlenmesidir. Diğer bir deyişle projenin kendisini oluşturan eylemlere bölünmesiyle başlar. Daha sonra her bir eylemin diğeriyle olan mantıksal ilişkileri saptanır ve herhangi bir teknik yardımıyla bu ilişkiler biçimsel olarak ifade edilir.

Bu safhada planlamanın başarılı olabilmesi için projeyi oluşturan her bir aktivitenin (eylemin) belirlenmesi ve sürelerinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Bunlar belirlenip ayrıca her bir aktivitenin birbiriyle olan ilişkileri de saptandıktan sonra proje programlamasına başlanabilir.

4.3.2 Proje programlaması

Programlama aşamasının amacı, her bir eylem için başlama ve bitiş zamanı gösteren bir diyagramın hazırlanmasıdır. Bu diyagram aynı zamanda eylemler arası ilişkileri de gösterecektir. Program, projenin zamanında tamamlanması için özen gösterilmesi gereken kritik eylemler ile kaynak dengelemelerine olanak tanıyan esneklikleri de ortaya koymak durumundadır. Projeye ilişkin bu özellikleri belirleyebilmek amacıyla geliştirilmiş bir takım teknikler vardır. Bu teknikleri şu şekilde sıralamak mümkündür.

- . Çubuk diyagramlar (Bar Charts)
- . Devre diyagramları (The Line of Balance)
- . Şebeke diyagramları (Network Diagrams)

4.3.2.1 Çubuk Diyagramlar

Bu diyagramlar, zaman ölçeğine bağlı bir dizi yatay çizgiden oluşmakta ve her çizgi ya da çubuk, projedeki bir işlemin başlangıç ve tarihleri ile süresini göstermektedir. Her çubuk sadece bir kişi, ekip ya da makine tarafından yerine getirilen bir işi temsil eder.

Tekniğin ortaya çıkışı 1900'lü yıllarda Henry Gantt'ın çabalarıyla olmuştur. Halen endüstrinin pek çok dalında kullanılan bir teknik olma niteliğini sürdürmektedir. Bu diyagramların geniş ölçüde kullanılmasının nedeni, işlemleri zamanın fonksiyonu olarak oldukça basit bir biçimde gösteren, kolay anlaşılır bir ifadeye sahip olmalarıdır. Ancak günümüz yönetiminin karşılaştığı giderek artan karmaşıklıkta projeler bu diyagramın yetersizliklerini ortaya çıkarmıştır. Diyagramların ihtiyaca cevap veremediği, aksayan yönleri şu şekilde özetlemek mümkündür.

Çubuk diyagramlar bir insanın yada makinanın zamanlamasının diğerlerine nasıl bağlı olduğunu gösteren bir ilişkiyi ortaya koyamazlar. Bu nedenle zincirleme ilişkilerin bu diyagramlarla tam anlamıyla tanımlanması olanaksızdır.

İşlemler arasındaki mantıksal bağlantıları tam olarak yansıtamadıklarından, işlem sıraları yeniden düzenlenirken önemli karışıklıklara neden olurlar.

Bu teknikle az sayıdaki eylemden oluşan projelerin planlanması kolaylıkla yapılabilir ve yapılacak hatalar deneyimli bir plancının gözünden kaçmaz. Ancak artan eylem sayılarıyla beraber, yapılan hataların gözden kaçma olasılığı da artar. Dolayısıyla yanlış dedüksiyonlar yapılabilir.

Çubuk diyagram kullanan bir plancı aynı anda iki işi birden yapmaktadır. Bunlardan biri projenin tek tek işlemlere ayrılması ve bunlar arasındaki lojik bağlantıların gösterilmesi anlamına gelen planlama, diğeri ise plan üzerinde bir dizi zamanı yerleştirme anlamındaki programlamadır.

Toplam proje gerçekleme suresini belirleyen eylemler zincirini, yani kritik yorngeyi göstermedikleri gibi, kritik olmayan eylemlerin esnekliklerini de ifade etmezler.

Bu diyagramlar olasılık arz eden işlerde kullanılamazlar.

Sonuç olarak bu diyagramların küçük, basit ve olasılık arz eden eylemlere sahip olmayan projelerde kullanılmasının doğru olacağı söylenbilir.

Sözü edilen tüm sakıncalarına ve eksikliklerine rağmen, projenin gerçekleştirilmesinde görev alan farklı kişiler arasında kolay anlaşılabilirliği nedeniyle uygun bir iletişim ortamı yaratabildiği için sık sık başvurulan bir araç olmaktadır. Bu nedenle planlama ve programlama işlemi bir başka teknikle gerçekleştirilse bile, elde edilen sonuçların çubuk diyagramına dönüştürülmesi sık görülen bir uygulamadır.

Ayrıca sağladığı kolaylıklar göz önüne alınarak teknikten vazgeçmek yerine, iyileştirme ve geliştirmeler yapılması sonucu, işlemler arasındaki ilişkileri gösterebilme, bolluk ve kritik yorngeyi ifade edebilme gibi kısmi özellikler tekniğe kazandırılmış durumdadır. (Thomsett, 1996) (Hendrickson, 1989)

4.3.2.2 Devre Diyagramları

Bu diyagramlar genellikle tekrarlanan işlerin planlanmasında kullanılır. Denge diyagramı da adı verilen bu diyagramlar iş suresi ve miktarı olmak üzere iki boyut içeren planlama ve kontrol araçlarıdır. Bu zellik projenin tüm eylemlerindeki işlerin miktar olarak ortak bir birimle ifade edilmesi gerekir.

Bu zorunluluk nedeniyle devre diyagramları, demiryolları, boru hatları, toplu konutlar gibi ortak birim olarak uzunluğun kullanıldığı doğrusal inşaat projelerinde uygulanabilmektedir.

Devre diyagramları ile projedeki projedeki ilişkiler kolaylıkla ortaya konabilmektedir. Buna karşılık işlemlerin ilişki tipinde, sıra ve sürerinde herhangi bir değişiklik olması durumunda diyagramın en azından bir kısmını yeniden çizilmesi gerekmektedir.

Bu yöntemle yapılan planlamanın en önemli faydası iki boyutlu olarak çizilmesinden kaynaklanmaktadır. Herhangi bir işlem çizgisinin eğimi (miktar/süre), işlemin gerçekleştirme hızını gösterir. Bunun dışında hız değişiminin zaman ve yerleri de bu diyagramlardan kolaylıkla anlaşılabilir.

Eyleme yöneltilen en büyük eleştiri kritik eylemleri ortaya koymayıdır. Bu da kaynak dengeleme ve optimum sürenin belirlenmesinde yöntemin değerini azaltmaktadır. Ancak üretilecek herhangi bir birim için gerekli ortalama ekip büyüklüğünün belirlenmesine olanak tanınması yöntemin bu yetersizliğini hafifletmektedir. (Thomsett, 1996)

4.3.2.3 Şebeke Diyagramları

Çubuk diyagramları uygulayan bir plançı aynı anda projenin kendisini oluşturan eylemlere ayrılması ve bunların ilişkilerinin saptanması (planlama) ve bu plan üzerinde bir dizi zamana ilişkin verinin yerleştirilmesi (programlama) işlerini yapmaktadır.

Şebeke analizi ise bu iki fonksiyonu birbirinden ayıran ve planlama aşamasında planın gerektirdiği zaman ve kaynak ihtiyaçlarının göz önüne alınmasını gerektirmeyen bir yaklaşımdır.

Bu yaklaşım doğrultusundaki teknikleri iki başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar :

- . CPM, Critical Path Methode, Kesinlik arz eden projeler için kullanılan deterministik şebeke analizi tekniği.
- . PERT, Program Evaluation and Riview Technique, Olasılık arz eden projeler için kullanılan probabilistik şebeke analizi tekniği.

Sözü edilen bu teknikler bir projenin incelenmesini 3 aşamaya indirger:

- . Projeyi bir takım tekil işler veya olaylara bölerek onları mantıklı bir şebekeye uyarlama.

- . Bir liste yaparak ve projenin tamamlanmasını hangi işlerin etkilediğini bularak gereken kaynak ve sürelerin tahmini .
- . Programda, amaçları gerçekleştirmeye yönelik düzeltmeler için gerek kaynak ayarlarının yapılması.

Tekniğin avantajlarını ise şu şekilde özetlemek mümkündür.

- . İşin tamamının bir ön planlamasını sağlar.
- . Koordinasyonu, işbirliğini arttırır.
- . Sorun çıkaran noktaları önceden belirler.
- . Planlamayı yapan kişinin karşılaşılan problemler ve bunların tüm operasyon içindeki göreceli önemi hakkında bilgi sahibi olmasını sağlar.
- . Yönetim çabalarının sorunlu ya da sorun çıkarması muhtemel bu eylemlere yöneltilmesine ve pürüz çıkarmadan ilerleyen eylemle fazla vakit kaybedilmemesine olanak tanır.
- . Bir işlemler bütünündeki her eylem için optimum başlangıç ve bitiş noktalarını gösterir.
- . Planın değişen şartlara göre revize edilmesi için yardımcı olur.
- . Alternatif yöntemler için öneriler geliştirilmesine olanak sağlar.
- . Raporlamanın daha sağlıklı yapılmasını sağlar.
- . Programı hızlandırmak için hangi eylemlere dikkat edilmesi gerektiğinin saptanmasına olanak tanır. (Clough, 1979)

4.4 Maliyet Yönetimi

Maliyet yönetimi, projenin önceden öngörülen bütçenin içinde istenilen kalite ve özelliklerde olması için maliyetlerin belirlenmesini ve kontrolünü sağlayan bir yönetim türüdür. Bütçenin içinde kalınıp kalınmadığı düzenli ve sık sık yapılan maliyet kontrolleriyle sağlanabilir. Ayrıca süre maliyet açısından önemli bir faktör olduğu için süre – maliyet ilişkisinde maliyet yönetiminin önemli bir alt bileşenidir.

4.4.1 Maliyet Nedir ?

Maliyet kelimesi genellikle “gider” (expense) kelimesiyle karşılıklı değişebilir biçimde, bezen de eşanlamlı olarak kullanılmaktadır. Ekonomist Alfred Marshall’ın bu konudaki tanımlaması şöyledir: “ Çabalar için ödenmek zorunda olan para ve fedakarlıklar, üretimin parasal maliyeti ya da kısaca üretim giderleri olarak adlandırılır. “

Maliyet bir başka deyişle şöyle tanımlanabilir. “Maliyet, herhangi bir amaca yönelik faaliyet için tüketilen tüm mal ve hizmetlerin para ile ölçülen değeridir”. (Çıracı, 1997)

Maliyetin daha iyi açıklanabilmesi için maliyet türlerinin neler olduğunun açıklanması gerekmektedir.

4.4.2 Maliyet Türleri

4.4.2.1 Alternatif veya Fırsat Maliyeti

Fırsat maliyeti, sınırlı kaynaklar seçilen bir alternatif için kullanıldığından ve bu yüzden imkan dahilindeki gelirleri arttıracak diğer alternatifler için artık kullanılmayacağından, vazgeçilen fırsat ya da fırsatların maliyetidir.

Fırsat maliyetleri muhasebe defterine kaydedilmez ve geçmişte ya da andaki ödeme miktarlarıyla belirli olan maliyetlerden ayırılmaz.

Olanak varken, iş programının hızlandırılması ile eldeki işin normal süresinden evvel bitirilmeyişi ve bu yüzden bir diğer işin kaçırılması ya da geciktirilmesi sonucu katlanılacak kayıplarda değerlendirilmede göz önünde tutulmalıdır.

4.4.2.2 Dolaylı ve Dolaysız Maliyetler

Bu maliyet türlerini tanımlamak için öncelikle izlenebilir ve genel giderleri tanımlamak gerekir.

İzlenebilir maliyet, belirli bir ürün, işlem ya da hizmetteki varlığı belirlenebilen maliyettir. Bunun dışındaki maliyetler ise genel giderleri oluşturur.

Dolaysız maliyet ayrı ayrı görülmesi ve ürüne, işlemlere ya da hizmetlere yüklenmesi istenen izlenebilir maliyetlerden oluşur. İndirekt ya da dolaylı maliyet ise ayrı olarak ifade edilmeyen ve direkt olarak ürün, işlem ve hizmetlere yüklenmemiş izlenebilir maliyetlerle beraber bütün genel giderlerin toplamıdır. Dolaysız işçilik ve malzeme maliyetleri ile dolaylı maliyetler arasındaki farklılık maliyetin üretilen kalemlere yüklenmesindeki metod farklılıklarına dayanır.

Dolaysız işgücü maliyeti direkt olarak ürünlere, işlem ve hizmetlere yüklenen her tür izlenebilir işgücü maliyetlerinden oluşur. Aynı ayırımı dolaylı ve dolaysız malzeme maliyetleri için de söz konusudur. (Manne, 1961)

4.4.2.3 Yapının Gerçekleştirilmesi Sırasında Dolaylı ve Dolaysız Maliyet Türleri

Yapımcı firma açısından bakıldığında yapılan işe ait dolaylı ve dolaysız maliyetleri aşağıdaki şekilde incelemek mümkündür.

Dolaylı Maliyetler:

. Genel masraflar: İhale masrafları, sigorta ve faizler gibi bir kere için söz konusu olan ve yatırımın büyüklüğü ile ilişkili olan masraflara ilave olarak şantiyenin kurulması ve işletilmesi için gereken personel giderlerinden oluşan dolaylı işgücü giderlerini içeren masraflardır. Dolaysız giderlerin sabit bir yüzdesi olarak hesaplanır.

. Şantiye mobilizasyonu masrafları: Şantiye binaları, bunların tesisatları ve yolların yapımından kaynaklanan giderlerden ve ayrıca kreyn, betoniyer, silolar gibi iş makinelerinin sökölüp takılmasından doğan masraflar.

. Genel merkez masrafları: Proje için merkezden yapılan yönetime, malzemeye vs. ilişkin harcamalardan oluşur. Dolaysız masrafların bir yüzdesi olarak hesaplanır. Kimi zaman da genel merkez masraflarının firmaya ait maliyet merkezlerine dağıtımında bir dağıtım temeline göre oranlama yöntemi kullanılır. Dağıtım temeli olarak belli bir periyottaki direkt işgücü maliyeti ya da süresi kabul edilebileceği gibi, direkt malzeme maliyetleri ya da makine süreleri de esas alınabilir. Önemli olan seçilen dağıtım temelinin dolaylı maliyetlerin projelere, süreçlere ya da ürünlere doğru oranlarda yüklenmesini sağlamasıdır. (Manne, 1961) (Clough, 1979)

Dolaysız Maliyetler:

. Eylemin bünyesine giren masraflar: Eylemin yapılabilmesi için gereken işgücü giderlerinden ve makine kiralardan oluşur.

. Malzeme masrafları: Yatırımın fiziksel bünyesine giren her türlü malzeme ile yatırımı oluşturan eylemleri yerine getirebilmek için gereken makine, akaryakıt, yağ vb. malzemelerin masraflarının toplamıdır.

. Eksik kapasite kullanımından dolayı doğan masraflar: Makinelerin tam kapasiteyle çalıştırılmamasından kaynaklanan maliyetlerdir ve dolaysız maliyetlere ilave edilmeleri gerekir.

4.4.3 Yatırım Programını Oluşturan Eylemlerin Süre ve Maliyetlerinin Belirlenmesi

Burada söz konusu olan süre eylemin, normal kaynak kullanım koşulları altındaki süresidir. Herhangi bir eyleme ait süre – maliyet ilişkisini inceleyebilmek için öncelikle eylemin normal süresinin bilinmesi gerekmektedir. Daha sonra bu değer röper alınarak, kaynaklarda sağlanacak belli artışlar sonucunda süre ve bu süreye karşılık gelen maliyet değerleri belirlenecektir.

İşin süresinin bulunması, şebeke analizine özgü olmayan bir problemdir; herhangi bir niceliksel planlama metodu söz konusu olabilir. Proje planlama sorumluları iş ölçümü

metotları konusunda iyi donanmış, bilgili iş etüdü ya da endüstri mühendisliği departmanlarından bu konuda sık sık yardım alırlar. İş etüdünün yapılmasında kullanılan yararlı metotlardan biri analitik tahmindir.

Analitik tahminde iş elemanlarına ayrılır ve işin kapsamı tahmin edilir. Böylece her bir iş parçasının tahminine geçilir. Tahminci yapılacak işin niteliğine ilişkin temel bir bilgiye sahiptir ve zaman etüdü konusunda edindiği deneyimler ile bu bilgisini birleştirerek gerçekçi değerlendirilmelerde bulunabilir. (Hendrickson, 1989)

Proje süresine ilişkin bu veriler, projenin içinde bulunduğu çevresel koşullar planlama evresinde düşünüldüğü şekilde kaldıkça geçerlidir. Fakat gerçekte; proje ilerlerken, eylem sürelerini etkileyen bir çok problem doğar. Bu problemlerin nedeni eylem sürelerini dinamik olarak etkileyen belirsiz fakat tahmin edilebilir değişkenlerdir. Bu değişkenler dinamik bir nitelik taşıdığından, ayrıca proje şartlarına bağlı olduğundan etkilerinin saptanması son derece zordur. Eylem süreleri tahmininde belirsizlik yaratan bu değişkenler şu şekilde ifade edilmektedir. (Nandakumar, 1985)

- . Öğrenme ya da işe adaptasyon süresi
- . İklim
- . Çalışma alanındaki izdiham ve kargaşa
- . İşçilerin disiplinsizliği
- . Dizayn değişikliği ve işin yeniden yapımı
- . Projenin karmaşıklığı
- . Zemin şartları
- . Etkin olmayan danışmanlık hizmetleri
- . Bina türü
- . Nakliye programı
- . Malzeme temini programı
- . Yasal problemler
- . Üretkenlik düzeyi

Kaynakların tüketiminden doğan maliyetlerin en iyi tahmini yukarıda belirtildiği gibi işin ölçümünden çıkacaktır. Bu amaçla maliyet tahmin formları hazırlanıp bu formlarda

maliyetler kodlanmış bileşenlerine ayrılır. Her bileşen daha sonra işgücü ve araç alt bileşenlerine bölünür. Sonuç olarak bu bileşenlere ait maliyet tahminleri bir araya getirilerek işin toplam tahmini maliyeti belirlenir. (Clough, 1979)

4.4.4 Maliyet Tahmin (Hesaplama) Yöntemleri

Yapı üretimi birbirini izleyen evrelerden oluşan bir süreçtir. (Genç, 1975) Bu sürecin tasarlama evresinden gerçekleştirme evresinin sonuna kadar çeşitli maliyet türleriyle karşılaşılmaktadır. Kıt kaynakların rasyonel bir şekilde kullanılması için, her evrede etkin bir maliyet hesabı yapılması gerekir. Bina ekonomisi açısından alınan kararların tutarlı bir şekilde yönetilmesi ve maliyet planlamasının bina teknik planlamasına paralel olarak yürütülmesi önemli bir unsurdur.

Her türlü inşaat projesine kolaylıkla uygulanabilen evrensel bir maliyet planlaması yoktur. Binaların çok değişik özellikleri vardır. Çeşitli fonksiyonları yerine getirirler ve çeşitli kullanıcılara hizmet ederler. Bu nedenle farklı tip binalar için farklı maliyet planlama yöntemleri geliştirmek gerekir. (Seeley, 1986)

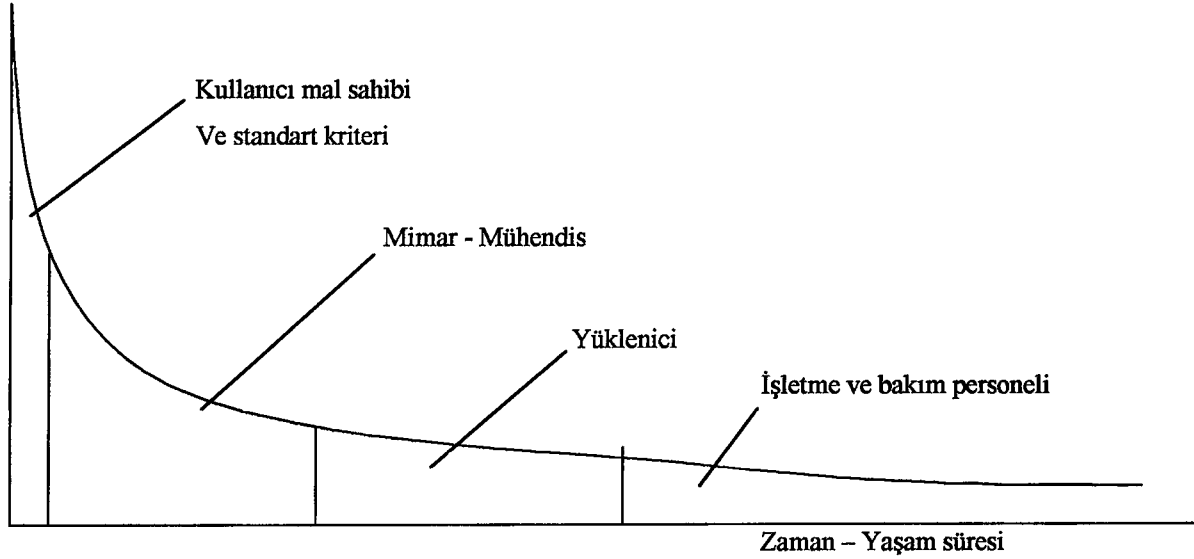
Maliyetin planlanması için maliyetlerin sürekli olarak hesaplanması zorunludur. Maliyet tahmini (hesaplanması) Tasarlama evresinden gerçekleştirme evresine kadar dört aşamada yapılmaktadır. Bu açıdan bakılırsa yapı üretiminde dört tür maliyet kavramından söz edilebilir. Aşağıda maliyet hesaplama yöntemleri özetlenecektir.

4.4.4.1 Yapı Yaklaşık Maliyeti

Ön karar evresi yapı ekonomisi açısından en önemli karar evresi olarak kabul edilir. Mal sahibinin (müşterinin) işlevsel, niteliksel ve ekonomik ihtiyaç ve istekleri ile bunları sınırlayan kısıtlamalar belirlenir. Mimar için, bina müşterisinin ne kadar harcamayı düşündüğünü saptamak, maliyet ve kalite faktörlerini dengelemek oldukça zordur.

Kullanıcı isteklerinin ve ihtiyaçlarının bina büyüklüğü ve kalitesini büyük ölçüde belirlediği ve maliyetini de bu değişkenlerin bir fonksiyonu olduğu düşünülürse bu evrenin

önemi anlaşılır. Yapılan araştırmalar, maliyetin büyük oranda bu evrede verilen kararlarla belirlendiğini göstermektedir. (Şekil 4.1) (Graven, 1978)



Şekil 4.1 Bina maliyetini etkileyen kişiler

Tasarım, bir maliyet planının hazırlanabileceği aşamaya ulaşmadan önce bir maliyet tahmini istenir. Ortada bir taslak veya plan olmaya bilir; sadece binanın türü, yatırımcının istekleri belirlidir. Mimarın müşterinin bütçesine göre tasarım yapabilmesi, ya da tersi olarak müşterinin, mimarın kendisi için, belirli bir maliyette, ne gibi tasarımlar yapabileceğini öğrenmesi için bir tahmin yapılır. (Hendrickson, 1989)

Ön tasar evresinde, benzer tipte, daha önce inşa edilmiş bir binanın güncel değerine dayanan bir maliyet verilebilir. Bir ön tahmin sayılan bu maliyet, *Yapı Yaklaşık Maliyeti* olarak adlandırılır.

Yapı yaklaşık maliyeti yurdumuzda, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nca yayınlanan Mimarlık ve Mühendislik Şartnamesinde aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır.

Mimarlık ve mühendislik hizmetleri ücretin hesabına temel alan ön kabuldür; ön projeden yoksa ihtiyaç programından çıkarılan miktarların birim maliyetle çarpılması sonucu bulunan değerdir. (Birimi TL) (Akçalı, 1992)

Yapı yaklaşık maliyeti; ön projeden, yoksa ihtiyaç programından bulunacak alan, hacim veya miktarlar ile ilgili resmi kuruluşun belirli aralıklarla yayınlayacağı birim maliyetlerin çarpımı sonucu elde edilir.

Yapı yaklaşık maliyeti (ön tahmin), yapımın ekonomik standartlarına dayanarak şu yöntemlerle hesaplanabilir:

- . Birim Yöntemi
- . Küp Yöntemi
- . Alan Yöntemi Kat Kabuğu Yöntemi

Bu yöntemler bina büyüklüğünün ölçülebilen toplam miktarının belirli bir birim fiyatla çarpılması suretiyle bina maliyetinin hesaplanması ilkesine dayanır. (Çıracı, 1997)

4.4.4.2 Ön (Avan Proje) Maliyeti

Ön proje, ön karar evresinde belirlenen ihtiyaç programının, çizili hale getirilmesi olarak tanımlanabilir. Bu evrede de, ön karar evresinde olduğu gibi küp, alan ve kat kabuğu yöntemleri maliyet tahmininde kullanılabilir. Mimar dışındaki tasarımcılarca da bu tür yöntemlere dayanarak hesap yaparlar.

Ön karar evresinde maliyet hesabı, projeyi oluşturan elemanlarına ayırarak yapılır. Bu ayırımda, bina tipi ve tasarımda karşılaşılabilecek problemler dikkate alınır.

Yapılan incelemeler göz önüne alındığında, tasarım kararlarının maliyete etkisinin, genelden ayrıntıya doğru gidildikçe azalmakta olduğu görülür. Fonksiyonel bina elemanlarına dayalı maliyet hesaplama yöntemi bu evrede kullanılır.

Bu yöntemde, ön proje üzerinden bina fonksiyonları ölçülerek miktarları belirlenir, daha sonra her bir eleman için birim fiyatlar belirlenir ve eleman miktarı ile birim fiyat çarpılarak, fonksiyonel eleman maliyeti bulunur. Fonksiyonel eleman maliyetleri, alt alta toplanmak suretiyle toplam bina maliyeti hesaplanmış olur.

Bu yöntem, dizayn sürecinin tasarlama evresinde, bina maliyetinin hesaplanması, planlanması ve kontrolünü sağlamak amacıyla, binayı elemanlarına ayırarak ve tek tek maliyetlerinin hesaplanması ve her eleman maliyetlerinin her elemanın hedeflenen maliyetleri ile karşılaştırılarak, bina toplam maliyetinin, limit limit değerinin altında kalmasına imkan veren bir yöntemdir. (Budak, 1990) (Çıracı, 1997)

4.4.4.3 Uygulama Projesi Maliyeti

Uygulama Projesi evresinde, her yapı bölümü ve bileşeni kendisine ayrılan maliyet payı aşılmaksızın, işlevi ve beklenen performans özellikleri göz önüne alınarak tasarlanır. Bu evredeki yapım işlemlerine, hatta yapım girdilerine (kaynaklara) dayalı maliyet modelleri kullanılabilir.

Uygulama projesi bitiminde müşteri (mal sahibi) adına, kesin maliyet dökümünün (keşif) yapılması, inşaat başlamadan önce müşterinin, finansal durumunu yeniden gözden geçirerek böyle bir yatırım yapıp yapmayacağına karar vermesini sağlar. Bu evrede maliyet hesabı yapmanın bir yararı da, müşterinin, ihale evresinde gelecek teklifleri kendi hesabı ile karşılaştırarak doğru bir seçimde bulunmasını sağlamasıdır. (Hendrickson, 1989)

Bu evrenin en önemli özelliği, daha önceki tasarım evrelerinden farklı olarak, gerçek yani piyasa fiyatlarıyla hesaplanmasıdır. Daha önce olduğu gibi istatistiksel ortalamalardan hareket etmeye gerek yoktur. Bu teklifler için gereken birim fiyatları, çeşitli kuruluşlar tarafından yayınlanan birim fiyat listeleri ve analizlerinden elde edilebilir. Bir ikinci yolda, piyasadan çeşitli teklifler almaktır.

Uygulama Projesi Maliyeti, yapı birimlerine dayalı olarak bina maliyeti hesaplanması yöntemiyle hesaplanmaktadır.

Bu yöntem, tasarım sonundan başlayarak (ihale hazırlığı), yapının kullanıma hazır hale gelene kadar olan, tüm evrelerinde kullanılır ve keşif yöntemi olarak da adlandırılır. Gerçekleştirme evresinde başarılı bir maliyet planlanması ve kontrolü, keşif yöntemiyle sıkı sıkıya bağlıdır. (Anon, 1985) Tasarlama evresi sonunda hazırlanan keşif, *birinci*

keşif adını alır. Amaç; yapım birimlerinin eksiksiz bir listesini hazırlayıp, miktarları da saptayarak maliyeti tahmin edebilmek ve yüklenici ile müşteri arasında bir sözleşme gerçekleştirebilmektir. Hem müşteri adına, hem de yüklenici tarafından ayrı ayrı hazırlanır.

Bina gerçekleştirilme evresinde bu yöntemin kullanılmasının amacı, yüklenicinin tamamen veya kısmen bitirmiş olduğu imalat birimlerinin ne miktarda yapılmış olduklarını saptamak ve buna bağlı olarak, yükleniciye hakkettiği ödemeleri doğru olarak yapabilmektir.

Keşif yönteminin uygulanabilmesi için bazı koşulların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bunun için, örneğin Bayındırlık ve İskan Bakanlığı şartnamelerine uygun;

- . Uygulama Projeleri
- . İhale Dosyaları
- . Birim Fiyat analizlerinin mevcut olması gerekmektedir.

Türkiye’de keşif yönteminin uygulanması için gerekli olan yapı birimlerinin fiyat listesi, her yıl Bayındırlık ve İskan Bakanlığınca birim fiyat analizleri kitabında yayınlanarak ilgili kuruluşlara gönderilir. Bina maliyetinin, imalat birimlerine dayalı olarak belirlenmesi için gerekli olan verilerin başında, imalat birimlerinin listesi, her birimin proje üzerindeki ölçüm miktarı ve birim fiyatlar gerekmektedir. (Çıracı, 1997)

4.4.4.4 Kesin Maliyet (2. Keşif ve Hakedişler)

Yüklenici tarafından yapılan, yapım ve hizmet işlerinin bedelleri, sözleşmeye ekli birim fiyat cetvelinde veya keşif özetinde yazılı veya sonradan düzenlenen onaylı yeni fiyatlar üzerinden hesaplanarak, yaptığı indirim, sözleşmedeki kayıtlara ve ilgili kanunlara göre yapılacak kesintiler de çıktıktan sonra, sözleşmenin ödemeye ilişkin hükümleri çerçevesinde kendisine ödenir. (Anon, 1985)

Kesin hesap tanzimi için 1. Keşifteki gibi metrajlar yapılır. Bu metrajlar bitmiş inşaattaki her imalatın hakiki miktarını bulmak üzere proje, ataşman üzerinden hesaplanmak suretiyle hassas olarak yapılır. Bunun için proje, sözleşme birim fiyat ve tarifleri iyice bilinmelidir. Metrajlar doğru, açık ve intizamlı bir şekilde yapılmalıdır. Bu metrajlar yapıldıktan sonra,

tamamlanmış yapının ne kadara mal olduğunu hesaplamak için yapılan keşfe 2. *Keşif* denir. Kesinliği, değişmezliği vardır. Yapının gerçek (kesin) maliyeti bu hesaplar sonucunda elde edilmektedir.

Geçici kabulün yapılması ve kesin hesabın tasdikinden sonra, onaylı 2. Keşif üzerinden alacak veya borçlu durumunu gösteren *Kesin Hakedişler* hazırlanır. Bu hakedişlerin hazırlanmasında sadece kesin metraj ve hesaplar sonucunda bulunan miktarlar esas alınır.

Kesin hakediş, yapılan bütün imalatın bedelinden, ara hakedişler, varsa cezalar ve ödenen fiyat farkları ve idareye borçlu olduğu bütün paralar düşüldükten sonra bulunan miktardır.

Kesin hesap işlerine, ya işin sözleşme ve eklerine uygun olarak bitirilmiş olması, ya sözleşmenin yürürlükten kaldırılarak işin durdurulması ya da anlaşmazlıkların çözümü için gidilir. (Çıracı, 1997)

4.5 Temin Yönetimi

Temin Yönetimi, projenin yürütüldüğü alana servis ve malların temininde gerekli işlemleri içerir. Sözleşme yapıldıktan sonra, yüklenicinin işe başlayabilmesi için aşağıda belirtilen dört ana evreyi gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

- . Gerekli kaynakların temini (işçi, malzeme, ekipman)
- . İnşaat alanına kaynakların getirilmesi
- . İşin tamamlanması için kaynakların yönetimi
- . İş bitiminde kaynakların inşaat alanından kaldırılması

Herhangi bir projede bu dört evrenin tamamlanması bir “ İş ” oluşturmaktadır. Sözleşme şartlarına uygun olarak işin tamamlanması için, bu evrelerin en önemlilerinden biri olan malzeme ve alt yüklenici temini üzerinde durulacaktır.

4.5.1 Teminin Tanımı

Genel olarak temin etme aşağıda belirtilen aktivitelerden oluşmaktadır.

- . Satın alma
- . Depolama
- . Teslim alma
- . Teftiş
- . Yükleme
- . Dağıtım

Yukarıda belirtilen aktivitelerin yürütülmesi, daha önce tamamlanmış projeler sırasında geliştirilmiş şirket prosedürlerine uygun olarak gerçekleştirilmektedir. Bu prosedürler projenin gereklerine göre, bazı durumlarda daha detaylı ve özel bilgi vermek amacıyla düzeltilebilir. (PMBOK, 1996)

Köklü inşaat firmalarında uygulanan temel temin politikası şu şekilde tanımlanabilir. Dünya çapında maksimum rekabetin sağlanması ve devam ettirilebilmesi için kaynak temininin en ekonomik şartlarda yapılması gerekmektedir. Şantiyeye teslim esasına göre, vergiler, ulaşım, ödeme koşulları, paketlenme ve teslim şartları en uygun teklifler değerlendirilir. Bu değerlendirmeler yapılırken aşağıda belirtilen nitelikler göz önünde bulundurulur. (Berköz, 1997)

- . Doğru Malzeme (Doğru satıcıdan)
- . Doğru Kalite
- . Doğru Fiyat
- . Doğru Zaman
- . Doğru Teslim

4.5.2 Teminin Yürütülmesi

. Satınalma, isteklerin işleme konması ve siparişlerin verilmesi

Temin, bir idare memurunun Malzeme Talep Formunu temin bürosuna getirip bırakmasıyla başlar. Temin bürosu malzeme talep formunu; doğruluğunu, gerekli malzemenin eksiksiz tasvir edildiğini ve yetkili merciler tarafından onaylandığını sağlamak amacıyla; kontrol etmelidir. Temin ofisinin fiyat ve teknik özellikleri en uygun malzemeyi kalifiye üreticilerden veya kaynaklardan satın alabilmesi eksiksiz doldurulmuş bu malzeme temin formu sayesinde olur. (Çıracı, 1997)

Satınalma işleminin gerçekleşmesi için temin ofisinin tutması gerekli temel bilgiler aşağıda belirtilmiştir, ancak bunlarla sınırlı kalınmayabilir.

- . Satınalma Kayıtları
- . Fiyat Kayıtları
- . Satıcı Kayıtları
- . Özel Şartlar Dosyaları
- . Katalog Dosyaları

Satınalma işleminin gerçekleşmesi için yapılması gereken araştırmalar aşağıda belirtilmiştir.

- . Pazar araştırması
- . Malzeme araştırması
- . Maliyet analizleri
- . Malzeme kaynaklarının araştırılması
- . Ürünlerin üretim yerlerinin teftişi
- . Mal kaynaklarının geliştirilmesi
- . Alternatif malzemeler ve kaynakların geliştirilmesi
- . Uygun bir satıcı listesinin hazırlanması ve takibi

Temin aşağıda belirtilen işlemlerden oluşur,

- . İhtiyaçların değerlendirilmesi
- . Teklif alımı
- . Tekliflerin analizi
- . Müşteriye teslimlerin yapılması
- . Satınalma ve dağıtımın programlanması
- . Satıcılarla mülakat yapılması
- . Sözleşmelerde pazarlık yapılması
- . Sözleşme şartlarının kanuna uygun olması
- . Malzeme teftişi, kalite kontrolü
- . Teslim alımların takibi
- . Müşteriye malzeme durumlarının rapor edilmesi
- . Satıcılarla iletişim sağlanması
- . Anlaşmazlıklarda uzlaşmanın sağlanması

Temin departmanı şirketlerin büyüklüğüyle orantılıdır, küçük bir şirkette temin bir kişi tarafından yürütülürken, büyük şirketlerde bu daha komplike bir hal alır.

Satınalma ve teslim alma teminin iki büyük etabıdır. Daha önce de bahsedildiği gibi satınalma istenilen malzemelerin bulunması ve en iyi şartlarda alınmasını sağlar. Teslim alma, satın alınan malzemelerin takip edilmesini yani doğru malzemenin alınmış olduğunu, doğru zamanda doğru yere gittiğini kontrol eder ve yapım programının aksamaması için istenilen malzemelerin kesintisiz teminini sağlar. (Berköz, 1997)

. Satıcılar ve alt- yüklenicilerle yapılan sözleşmeler

Satıcılar ve alt-yüklenicilerle yapılan sözleşmeler, satın alınan malın kalitesini, teslim tarihinin ve ödeme şartlarının belirlenmesi ve kontrolü için hazırlanması gereken çok önemli belgelerdir.

Sözleşme belirli bir bedel karşılığında iş yaptırılan taraf ile bu işi gerçekleştirmeyi taahhüt eden, en az iki veya daha fazla taraf arasında söz konusu işin gerçekleştirilmesi konusunda yapılan anlaşmadır.

Bir diğer tanımla, kişi mantık ve düşüncelerinin uyuşmasının sonucudur ve tarafların her biri diğerinin sözleşmeye koymak istediği maddeleri kabul ve red haklarına sahiptir. Taraflar sözleşmeyi imzaladıktan sonra okumamış olsalar dahi kapsadığı maddelerden yükümlü sayılırlar. Sözleşmenin hükümlerini belirleyen taraf hem varılan anlaşmayı belgelemiş, hem de çıkabilecek anlaşmazlıkları önleyebilecek kendi lehine dokümanlar elde etmiş olur. (Ülküderner, 1993)

Temin yönetimi proje süreci boyunca projenin istenilen şartlarda tamamlanabilmesi için gerekli tüm ekipman, malzeme ve işgücünün doğru zamanda şantiyeye ulaştırılmasını sağlar. Projeyi gerçekleştiren firmanın işten karlı çıkması ve müşterinin istediği kalitede bir iş yapabilmesi için temin yönetimi uygulanması gerek önemli bir yönetim alanıdır.

4.6 Risk Yönetimi

Yapı üretimi gibi uzun süreli projelere yatırım yapmak, projenin içinde yer aldığı inşaat endüstrisi koşulları, proje süresini ve maliyetini etkileyen faktörlerin belirsizliği nedeni ile riskli bir iş olarak tanımlanır. Yüklenici inşaat firmasının amacı bu ortamda yaptığı işten maksimum karı sağlamaktır. Bu durumda inşaat firması daha planlama aşamasında karşılaşılabileceği riskleri belirlemeli ve projenin ilk aşamalarında gerçekçi tahminlerde bulunmalıdır. Aksi takdirde karşılaşılabilecek riskler,

- . Hedeflenen karara ulaşamama,
 - . Hedeflenen tamamlama sürecinde işi bitireme,
 - . Projenin hedeflenen kalite düzeyinde olmaması
- olarak kendini gösterir.

İnşaat sektöründe Risk Yönetiminin amacı, bir projeyi, planlaması yapılan süre, maliyet ve de istenilen kalite düzeyinde tamamlamaktır. Bu amaca ulaşılabilmesi için risk yönetimi şu üç evreyi kapsar.

- . Risk kaynak ve türlerinin tanımlanması,
- . Etkilerinin değerlendirilmesi ve analizlerinin yapılması,
- . Riski azaltmak veya kontrol altında tutabilmek için sorumluluk alanlarının ve politikalarının belirlenmesi. (Hayes, 1986)

4.6.1 Risk Kaynak ve Türlerinin Tanımlanması

Yüklenici inşaat işletmelerinin, yapımını üstlendikleri projeler sırasında karşılaşılabilecek kayıpları en aza indirmek için, buldukları alanı etkileyen risklerin neler olduğunu tanımlamaları gereklidir. Bu riskleri kaynak ve türlerine göre şu şekilde ayırabiliriz.

Betts (1992) ve Berk (1992) risk kaynaklarını şöyle sınıflandırmışlardır.

Sosyal Risk Kaynakları: Bireylerin davranışlarına göre ortaya çıkması muhtemel olaylardır. Bunlara hırsızlık, kundaklama, kazalar gibi örnekler verilebilir.

Fiziksel Risk Kaynakları: Hasara yol açan fiziksel risk kaynaklarının başlıcaları yangın, doğal afetlerdir.

Ekonomik Risk Kaynakları: Bireyler ve işletmeler, ekonomik koşulların sürekli değiştiği ortamlarda geleceğe yönelik kararlar almaktadırlar. Enflasyon, rekabet ya da arz ve talep koşullarındaki değişiklikler, planlanan işletme faaliyetlerinin, gerçekleşen ile aralarında önemli farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Teknolojik Risk Kaynakları: Teknolojilerdeki karmaşıklık ve hızlı değişimler, işletmelerde zorunlu uyum önlemleri alınmasına yol açmaktadır. Ayrıca ilk defa kullanılacak bir teknoloji de bir risk kaynağı olabilir.

Tasarım Evresi Risk Kaynakları: Tamamlanmamış tasarım, hatalı tasarım ve unutulmuş fonksiyonlar tasarım evresi risk kaynaklarıdır.

Politik Risk Kaynakları: Kanun ve yönetmeliklerin değişimi, savaş veya sivil düzensizlikler, kamulaştırma, ambargolar, ruhsat temin etme ve onaylama için izlenen prosedürlerin değişimi politik risk kaynaklarına örnek olarak verilebilir.

Lojistik Risk Kaynakları: Malzeme ulaşımında hasarlar ve kayıplar, özel kaynakların (uzman, tasarımcı, yüklenici, eğitilmiş personel, malzeme satıcıları) sağlanması, organizasyonel düzenlemeler ve iletişimin sağlanması lojistik risk kaynaklarıdır.

Finansal risk kaynakları: Sermayenin sağlanması, nakit akışının uygun şekilde düzenlenmesi, tasevronların ve işverenin taahhütlerini yerine getirmemeleri finansal risk kaynaklarına birkaç örnektir.

Berk (1992) risk türlerini şöyle sınıflandırmıştır.

İşletme Riski: İşletmeyi içerden tehdit eden risklerdir. Bir makinanın aşırı yüklenmesi ya da cihazın yanlış kullanılmasıyla kullanılamaz hale gelmeleri işletme faaliyetleriyle ilgili risklerdir.

Pazar Riski: Pazarın işletmeler üzerindeki olumsuz etkisi pazar riski olarak adlandırılır. Söz konusu riskler daha çok alıcı, satıcı ve rekabet çevresinden ortaya çıkmaktadır.

İşletmenin Hukuki Şekline Bağlı Risk: Kişi işletmelerinde tüm riskleri işletme sahibi üstlenir. Bu durumda en büyük risk, işletme sahibinin ölmesi veya çalışamaz duruma gelmesi halinde işleri kimin üstleneceğidir. Kolektif ve komandit ortaklıklarda ise en önemli risk, ortaklar arasında anlaşmazlıkların çıkmasıdır. Anonim ve limitet şirketlerde en önemli risk, faaliyet düzeyine uygun bir sermaye yapısının oluşturulmamasıdır. Kooperatiflerde ise en büyük riskler, ortakların ödeme gücünden ve profesyonel yönetim eksikliğinden kaynaklanır.

Faiz Değişme Riski: Özellikle önemli miktarlarda dış kaynak kullanan işletmeleri etkilemektedir. Faizin düşme eğilimi gösterdiği bir ortamda sabit faiz üzerinden önemli tutarlarda borçlanan işletmeler karlılıklarını faizlerin üzerinde sürdüremedikleri için ödeme güçlüğüne düşme riski ile karşılaşır. Faiz değişme riskinin bir başka kaynağı ise vadeli alım ve satımlardan doğan vade farkının, değişen Pazar faiz oranlarına uyarlanmasıdır. Özellikle alımlarda uygulanan vade farklarının satımlardakine göre daha yüksek olması finansal planlama riskine yol açar.

Kur Riski: Ülkemizde son yıllarda döviz üzerinden yapılan işlemlerin payı artmıştır. Özellikle serbest piyasada döviz üzerinden borçlanan işletmelerin kur değişimleri karşısında aldıkları riskler ciddi boyutlardadır.

4.6.2 Risk Analizinin Yapılması

Yüklenici inşaat işletmelerini etkileyebilecek risklerin tanımlanması yeterli değildir. Ortaya çıkabilecek her kaybın sıklığını ve şiddetini de belirlemek gerekir. Çünkü bir kaybın önemi, sıklığının yanı sıra şiddetine de bağlıdır. Ancak çok sık tekrarlanan küçük kayıplar, az sayıda tekrarlanan büyük kayıplardan daha ciddi sonuçlar doğurur. Öte yandan aynı zarar şiddetine sahip olan kayıplardan sık tekrarlananı daha önemli olarak kabul edilmektedir.

Riskin hesaplanmasında şu iki soruya verilen cevaplar işletme için büyük önem taşır. Birincisi hangi olaylar beklenmediği gibi gidebilir? Diğeri ise, bu olay gerçekleşirse ne olur? Bu soruların cevapları yardımıyla karşılaşılabilecek risklere karşı önceden önlemler alınması işletmenin kayıpların azaltacaktır.

Riskin oluşumunda ortaya çıkacak diğeri bir özellik, gerçekleşme olasılığıdır. Bütün riskler “0” ve “1” arasında gerçekleşme olasılığına sahiptirler. Gerçekleşmesi çok düşük yani gerçekleşme olasılığı 0’ a yakın bir risk için çok büyük mali yükler getiren bir önlem alınmayabilir. (PMBOK, 1996)

4.6.3 Risk Politikasının Geliştirilmesi

İşletmeler, riske kar etmek amacı ile girerler. Hatta bazı kar teorilere göre kar, zaten riske katlanmanın karşılığıdır. İşletmeler, gelecek dönemlerde kendilerini tehdit eden riskleri belirleme, ölçme ve değerlendirmeden sonra alınabilecek önlemleri belirlemek daha doğrusu risk politikasını geliştirmek zorundadırlar. (Al-bahar, 1990) Risk yönetimindeki beş alternatif stratejiyi aşağıdaki gibi özetleyebiliriz.

. *Riskten Kaçınma*: Gerçek hayatta riski çok seven veya riske karşı kayıtsız kişilere rastlanabilmekte, genel davranış biçiminin riskten kaçınmak olduğu gözlenmektedir. Ancak riskten kaçınan bir işletme, belkide riskin neden olacağı olası kazancı kaybedecektir.

. *Riski Önleme ve Daha Az Kayıp*: Simulasyon, detaylı planlama, deneyimli personel ve bilinen teknoloji kullanmak gibi yöntemler risk olasılığını azaltabilir. Riskin gerçekleşmesi durumunda önceden alınmış tedbirler, riskin finansal şiddetini azaltabilir.

. *Risk Kesintileri*: İşletme tarafından riskin finansal etkisinin tahmin edilmesiyle başlar ve iki farklı kesinti politikası uygulanır. Birinci kesinti tipi, işletmenin riskin varlığını kabul ettiği durumlarda ortaya çıkabilecek hasarları düzeltmek için planlı olarak bir miktar kesinti uygulanmasıdır. İkinci tip ise işletmenin riskin varlığını ve risk kesintisini kabul

etmediği zaman olur. Bu durumda risk gerçekleşirse işletme zararı karşılamayı kabul etmiş olacaktır.

. *Risk Transferleri:* Yüklenicinin, işverenin, malzeme ve araç-makine satıcıları gibi ya da alt-yükleniciler gibi değişik kesimlerle sözleşme düzenleyip, riskleri onların üzerine transfer etmesidir.

. *Sigorta:* Sigorta, yöneticiler tarafından riski yok etme yöntemi olarak sıklıkla kullanılır. Gerçekte pek çok yönetici risk yönetimini sigorta yönetimi olarak düşünür. Sigorta riski daha iyi duruma transfer eder. Fakat sigorta için ödenen prim ayrı bir nakit çıktısı oluşturur.

Ülkemizde yüklenici inşaat firmalarının karşılaştığı en önemli sayılan risk kaynağı enflasyondur. Özellikle önceden belirlenen sabit fiyatlar ile gerçekleştirilen projelerde, gelecek dönemlerdeki enflasyonun nasıl bir seyir izleyeceğini önceden belirlemek, işletmenin hedeflediği kara ulaşabilmesi için çok önemlidir.

4.7 Kalite Yönetimi

Kalite yönetimi günümüzde tüm sektörlerde büyük önem taşıyan ve bir çok kaynak tarafından incelenen oldukça geniş bir yönetim bilgi alanıdır. Bir inşaat projesinde projede hedeflenen amaçlardan biri de kalitedir. Bu bölümde kalite yönetimi ve toplam kalite yönetiminin ne olduğu kısaca özetlenecektir.

4.7.1 İnşaatta Kalite Nedir ?

“Kalite standardizasyonun hedeflerinden biridir Bir ürünün veya tüm bir binanın ya da bir inşaat kompleksinin kalitesi; kabul edilebilir bir zaman diliminde, verilen ihtiyaçların memnun edici bir şekilde karşılanmasını ve muntazam bir işin gerçekleştirilmesine imkan veren vasıfların bütünlüğüdür..... İnşaat ve inşaat mühendisliği için Tatmin edici bir ürün, kendi içinde gerekli olmasına rağmen, tek başına yeterli değildir. Tasarım ve yapımla doğru bir biçimde bütünleşmiş olmalıdır..... Bir yapının kalitesi, sadece tasarım ve tasarım

sürecine göre sağlanmaz. Aynı zamanda kaliteyi etkileyen faktörler; yapım sürecinin kalitesi ve tasarımın gerçeğe dönüştürülmesi aşamasında gösterilen ihtimam, kullanılan malzeme ve ekipmanın kalitesi, kullanım şekli, yapı üretimi yönetimi ve bunların uygulama sürekliliğidir". (Atkinson, 1995)

İnşaat sektöründe kaliteyi açıklayan yukarıdaki tanımlardan görüleceği üzere, inşaatta kaliteyi elde edebilmek için tasarımdan, işin teslimine kadar olan sürecin her aşamasında istenilen kalitenin sağlanması şarttır. Bunun için müşteri, tasarımcı ve yüklenici inşaat firmasının üstlerine düşen görevleri yerine getirmeleri ve aralarında iyi bir koordinasyon sağlamaları gerekmektedir. Bu şartların sağlanması ise *Toplam Kalite Yönetiminin* amaçlarından bazılarıdır. Dolayısıyla inşaata toplam kalite yönetimi kısaca üç bölümle özetlenecektir. Bunlar:

- . Toplam Kalite Yönetimi
- . Kalite Planlaması
- . Kalite Kontrolü

4.7.2 Toplam Kalite Yönetimi

Toplam kalite yönetimi müşteri beklentilerini her şeyin üzerinde tutan ve müşteri tarafından tanımlanan kaliteyi tüm faaliyetlerin yürütülmesi sırasında ürün ve hizmet bünyesinde oluşturan bir yönetim biçimidir. Toplam kalite yönetiminin felsefesine göre firma içindeki her birey, grup ve departman kendinden bir sonraki aşamayı müşteri kabul etmeli ve yaptığı işi müşterisini mutlu edecek şekilde yerine getirmelidir. Toplam kalite yönetimi felsefesindeki diğer önemli iki yaklaşım ise sürekli gelişim anlayışı ve grup çalışmasıdır. Sürekli gelişim anlayışı, kullanıcıyı memnun etmek üzere geliştirilmiştir. Fonksiyonel ve organizasyonel gelişimin sağlanması da etkin bir grup çalışmasıyla mümkün olabilir. (Dean,1994)

Rekabetçi bir yapıya sahip toplam kalite yönetiminin öğeleri ve ilkeleri aynı zamanda şirketin kurumsal kültürünü oluşturan ilke ve değerlerdir ve bu ilkeleri şöylece özetlemek mümkündür. (Gözlü, 1990)

- . İşletmelerin başarısı büyük ölçüde müşteri ihtiyaçlarının anlaşılmasına ve tatmin edilmesine bağlıdır.
- . Kalitede öncülük ve önderlik üst yönetimin sorumluluğu altındadır.
- . Sorunların çözümü ve sürekli iyileştirmenin sağlanması, gerçek verilerin kullanılarak istatistiksel yorum yapılmasına bağlıdır.
- . İşletme hedeflerine erişmek amacıyla, her düzeydeki fonksiyonların sürekli iyileştirilmesi düşüncesi egemen olmalıdır.
- . Sorunların çözümü ve proses iyileştirmenin en etkin yolu, çok işlevli grup çalışmalarına bağlıdır.
- . Sürekli öğretim ve eğitim tüm işletme personelinin asıl görevlerindedir.

Toplam kalite yönetiminin işletmeye sağladığı başlıca yararlar ise şunlardır.(Gözlü, 1990)

- . Mamul ve hizmet kalitesinin iyileşmesi.
- . Müşteri tatmininin artması.
- . Kaynak israfının azalması.
- . Mamul geliştirme süresinin kısalması.
- . Verimliliğin artması.
- . Pazar talebinin karşılanmasına esnekliğin artması.
- . Süreç içi işlem sayısının azalması.
- . Müşteriye hizmet ve mal teslimi sürelerin kısalması.
- . İşçi – işveren ilişkilerinin düzelmesi.

4.7.3 Kalite Planlaması

PMBOK' a göre kalite planlaması, hangi kalite standartlarının projeye uygun olduğunun tanımlanmasını ve bunların nasıl gerçekleştirileceğinin belirlenmesini gerektirmektedir. Kalite planlaması 4.1.1'de anlatılan proje planlamasıyla paralel yürütülmelidir. Çünkü istenilen kalite maliyetler veya programlamada değişikliklerin yapılmasını gerektirebilir.

Kalite planlaması, firmanın üst düzey yönetiminin belirlemiş olduğu kalite politikasına göre projenin içeriği ve ürünün tanımının yapılmasıyla gerçekleşebilir. Bir diğer önemli

husus ise standartların belirlenmesi ve eğer ortaklık söz konusu ise bu standartlara ortakların da uymasını sağlamaktır.

4.7.3.1 Girdiler Açısından Kalite Planlaması

Bir yapı üretiminin başlıca girdileri; tasarım, yapı malzemesi ve bileşenleri, alt yükleniciler ve diğer iş gücüdür. Tasarım kalitesine ilişkin konulara tez kapsamına girmediği için değinilmemiştir.

. Malzeme ve bileşenler

Yapı üretiminde kullanılan malzeme, bileşen ve elemanlar üretici firmalardan veya bu firmaların mallarını satan satıcı kurumlardan temin edilir. Halen güncelliğini koruyan bir şartname olan, ISO 9000 standardının 4.6. numaralı maddesinde firma tarafından satın alınan her şeyin amaca uygunluğunu sağlamak için yapısal bir güvence sağlanmaktadır. Bu genel amaç üç alt madde ile desteklenmektedir. (Sanders, 1994) Bunlar, satıcıların değerlendirilmesi, satınalma verileri ve satın alınan ürünün doğrulanması olarak verilmektedir.

Satıcıların değerlendirilmesi: Satıcılardan satın alınan malzeme ve bileşenlerin yapılan satış sözleşmesine ve tasarım spesifikasyonlarına uygun olarak imal edilmiş olmaları gerekir. Malzeme teminin üretim sürecine negatif bir etki yapmaması, satıcı firmanın malzeme temin ederken, malzeme kalitesi ve temin hızındaki performansına bağlıdır. Satıcı firmanın düşük veya yüksek performans göstermesi mutlaka yapımcı firma tarafından izlenmeli ve buna ilişkin bir enformasyon sistemi geliştirilmelidir.

Satın alma verileri: ISO 9001 standardının 4.6.3. maddesine göre satınalma dokümanları, ısmarlanan ürünü açık olarak tarif eden verileri ve uygun olduğu takdirde;

- . tip, sınıf, model, derece veya diğer kesin tanımlamaları,
- . ürün, prosedürler, proses teçhizatı ve personel kabul veya nitelendirme şartları ile ilgili teknik verilerin, şartnamelerin, çizimlerin, proses şartlarının ve muayene talimatların başlıkları, açıklamaları ve uygulanan baskıları,
- . ürüne uygulanabilecek kalite standardının adı, numarası ve yayın tarihini, kapsayacaktır.

. Alt yükleniciler

Yapımcı firmaların çoğu işlerini alt yüklenicilerle yürüttükleri için istedikleri kaliteye ulaşabilmek için alt yüklenicilerden beklentileri şöyle sıralanabilir.

- . Üretimin yeniden yapma gibi işlemlere meydan vermeyecek biçimde bir defada gerçekleştirilmesi,
- . Üretimin proje şartlarına uygun istenilen kalitede yapılması,
- . Üretimi zamanında gerçekleştirmesi ve bunun için kendiliğinden organize olabilmesi,
- . Kalite sorunlarına duyarlılık göstermesi,
- . İşgücü performansının kalifiye ve yüksek verimli olması,
- . Mevcut ve olası problemlere karşı sorun çözücü bir yaklaşıma sahip olması,
- . Yapımcı firmaya mali ve hukuki problemler yaratmaması,
- . İş güvenliğine önem vermesi
- . Bitmiş ürünlerin korunması konusunda duyarlı olması.

ISO 9000 serisinde doğrudan alt yüklenicilerle ilgili maddelerin olmamasına rağmen, satınalma (madde 4.6), süreç kontrolü (madde 4.9) ve muayene ve testlerden (madde 4.10) hareketle gerekli irdelemeler yapılabilir.

4.7.3.2 Üretim Süreci Açısından Kalite Planlaması

ISO 9001 standardının 4.9. maddesi süreç kontrolü üzerinedir. 4.9.1. madde genel süreçleri, 4.9.2. madde özel süreçleri anlatmaktadır. ISO 9000 standardı, firmaların kaliteye etki eden süreçlerini kontrol etmesine özel bir önem vermektedir.

Genel süreçler altında şu başlıklar kalite planlaması ile ilgilidir:

- . Kaliteye etki edeceğine karar verilen süreçlerin nasıl gerçekleştirileceğini tanımlayan iş talimatlarının hazırlanması ve el altında olması,
- . Kaliteye etki eden her bir süreçte uygun ekipman bulundurulması,
- . Uygun bir çalışma ortamı olması,
- . İşçilik kriterleri yazılı standartlar veya örnekler yardımıyla, en kolay uygulanabilir koşullara bağlanmalı. (Sanders, 1994)

Özel süreçler, sonuçları muayene ve test ile tam olarak doğrulanamayan süreçler olarak tanımlanmaktadır. Bu gibi süreçlerin pahalı tekniklere başvurulmadan muayene edilmesi zordur. Bunun yerine yapım sürecinde yer alan faktörler izlenebilir. Bu faktörler, kullanılan ekipmanın güvenilirliği, süreci uygulayan insanların eğitimi, süreçte kullanılan malzemenin uygunluğu gibi hususlardır. . (Sanders, 1994)

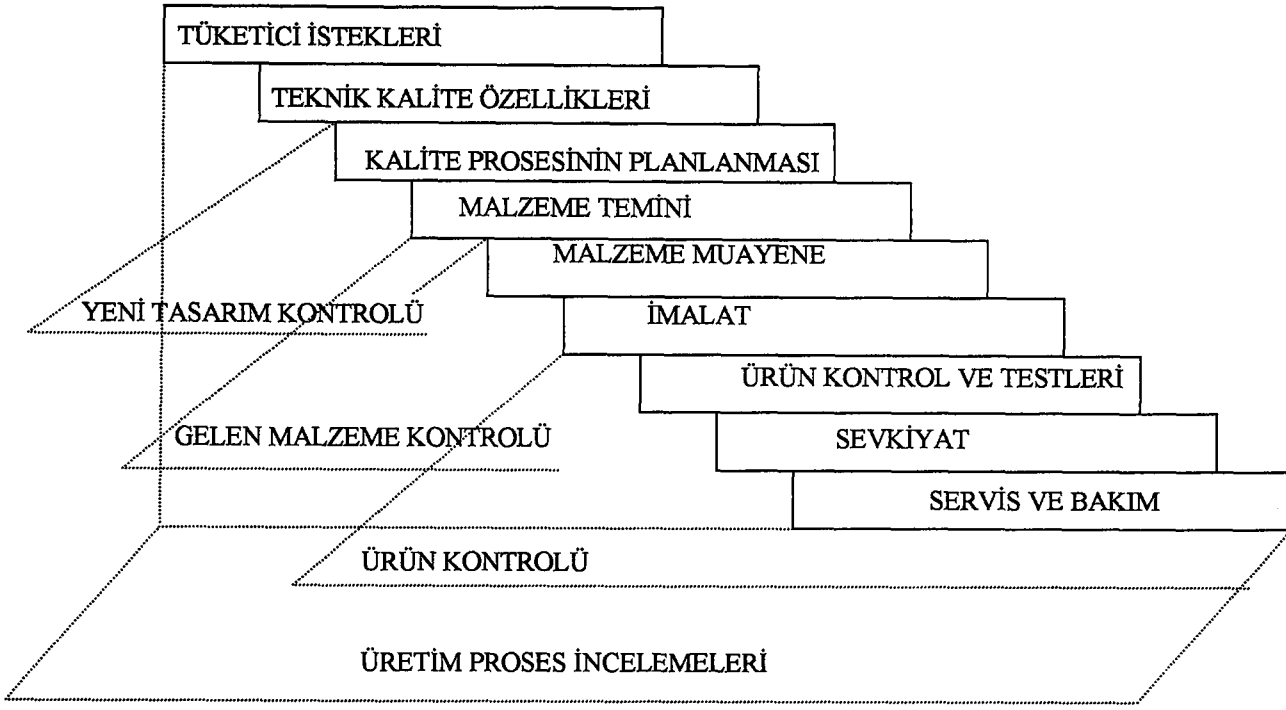
4.7.3.3 Ürün Açısından Kalite Planlaması

Ürünün kalitesinin belirlenmesindeki en önemli aktör mal sahibidir. Kaliteli bir ürün yani ihtiyaç duyulan tüm fonksiyonların eksiksiz, gerekli yerlerde çözülmüş, fonksiyonlitesinin yanı sıra biçim, renk gibi estetik özelliklerinin de projeye ve çevreye uygun olan tasarımı tasarımcının yapması gereklidir. Yüklenici firma ise tasarımcı firmanın yazılı, çizili veya üç boyutlu modellerle ortaya koyduğu ürünü koşullara en uygun şekilde üretmek zorundadır. Tasarımcı tarafından yapılan ve şantiyede geçecek her imalata yönelik spesifikasyonların açık ve detaylı bir dille anlatıldığı teknik şartnameler bir anlamda yapımcı firmanın yapacağı imalatın kalitesini de belirleyip, planlamaktadır.

4.7.4 Kalite Kontrolü

Kaliteyi etkileyen faktörleri denetleyen etkin bir kontrol; projenin tasarlanmasından, üretilip, müşteriye teslim edilmesine kadar ki süreçte, gerçekleştirilen her işi ve kullanılan malzemeleri kontrol eden bir sistemdir. Bu kontroller toplam kalite kontrolü olarak adlandırılır.

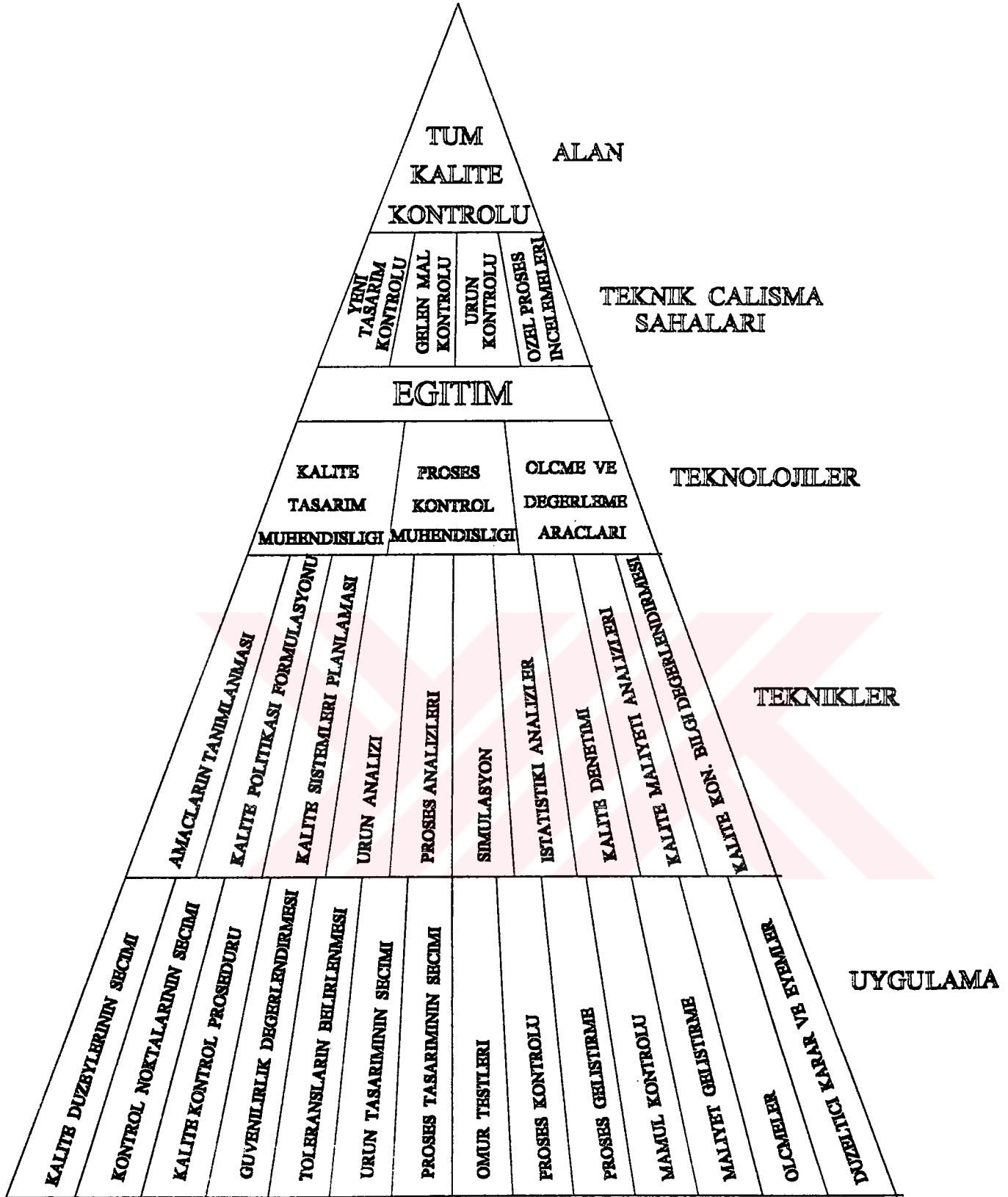
Toplam kalite kontrolü, tüketici gereksinmelerini mümkün olan en ekonomik düzeyde karşılamayı amaçlayan pazarlama, mühendislik, imalat ve kalitenin devamlılığının sağlanmasına yönelik bir sistemdir. Bu sistem bir ürünün üretim sürecinden önce, malzeme temini safhasından başlayıp, üretim sonunda kullanıcıya teslimi ve kullanım sonrası kalitenin devamlılığının sağlanması konularını kapsar. Üretim sürecinde toplam kalite kontrolünün işlevleri Şekil 4.2'de görülmektedir.



Şekil 4.2 Üretim sürecinde toplam kalite kontrolünün işlevleri (Feigenbaum, 1991)

Kalite kontrolü teknik çalışma alanlarının, teknolojilerinin ve uygulamalarının birbiriyle ilişkisini görmek için Feigenbaum'un Teknoloji Üçgeni diye adlandırdığı tablodan yararlanılabilir. Bu tabloda hiyerarşik bir düzen içerisinde kalite kontrolünü ilgilendiren teknik çalışma alanları ve bu alanlarda uygulanan teknolojiler, bu teknolojilerin kapsamına giren teknikler ve bu teknikler ile gerçekleştirilen kalite kontrolü uygulamaları gösterilmektedir. (Tablo 4.1)

Firmalarda toplam kalite kontrolü tekniklerinin kullanılması, organizasyon planlarında doğru kalite yöntemlerinin kurulmasına, üretim sürecinde maksimum kontrolün devamlılığının sağlanmasına, alıcı ve satıcı arasındaki ilişkilerin geliştirilmesine, kalite kontrolü konusundaki harcamaların dengelenmesine ve buna paralel olarak iş konusundaki ilerlemenin sağlanmasına yardımcı olur. Ayrıca, kullanıcının memnuniyetini arttırdığı, sistem maliyetlerini ve kayıplarını azalttığı ve kaynak kullanımını geliştirdiği için yüksek seviyeli maliyet etkin bir sistemdir. (Feigenbaum, 1991)



Tablo 4.1 Teknoloji üçgeni (Feigenbaum, 1991)

PMBOK'a göre kalite kontrolü, spesifik proje sonuçlarının, kalite standartlarına uygunluğunun denetlenmesi ve aksi takdirde tatmin edici olmayan sonuçları oluşturan sebeplerin yok edilmesidir. Kalite kontrolü genellikle kalite kontrol departmanı tarafından gerçekleştirilir, ama bu zorunlu değildir.

Proje yönetim ekibi kalite kontrol çıktılarının değerlendirmesini yapabilmek için istatistik kalite kontrol bilgilerine (özellikle örnekleme ve olasılık) sahip olmalıdır.

Proje sonuçları hem ürün sonuçlarını hem de süreç sonuçlarını içerdiği için, kalite kontrolü proje girdileri, üretim süreci ve ürün kalite kontrolü olarak üç grupta incelenebilir.

4.7.4.1 Girdiler Açısından Kalite Kontrolü

. Malzeme ve bileşenler

Satıcıların değerlendirilmesi: Yapımcı firmanın, satıcı firmadan aldığı ürünlerin beklentilerini tam olarak karşılayacağına ilişkin kimi kanıtlara ihtiyacı vardır. Bunlar: yazılı müşteri tavsiyeleri (referanslar), ürün testlerine ilişkin sonuçlar veya satıcının tesislerine yapılan ziyaretlerin belgelenmiş raporları biçiminde olabilir. (Sanders, 1994)

Satın alınan ürünün doğrulanması (koşullara uygunluk): ISO 9001 standardının 4.6.4. maddesine göre, sözleşmede belirtildiği takdirde alıcı veya temsilci, satın alınan ürünün istenilen özelliklere uyup uymadığını, satınalma sırasında veya kaynağında doğrulama hakkına sahip olacaktır.

ISO 9000 standardının 4.10.0 maddesinde dört başlık altında muayene ve testler ele alınmıştır. 4.10.1. maddede giriş muayene ve testleri başlığını taşımaktadır. Buna göre firma, giren malzemeyi kullanmadan önce belirlenmiş gereksinimleri uygunluğunu doğrulamak için, ya muayene yapmalı ya da başka araçlar kullanılmalıdır. Giriş muayenesi ve test faaliyetlerinin miktarı ve yapısı, satıcıların ispatlanmış kalite kayıtlarına bağlı olabilir. Standardın bu maddesinin amacı son mamul kalitesinde, satın alınan malzemedeki gelen sapmaları minimize etmektir. Eğer bir satıcının performansının güvenilirliğini

tarihi olarak gösteren belgelenmiş bir kalite sistemi varsa, kaynak malzemenin doğrulanması için daha az caba gerekir. Bazen satıcının sadece kalite kayıtlarının ve verilerinin incelenmesi, bu amacın karşılanması için yeterli olabilir. (Sanders, 1994)

. Alt yükleniciler

İş yapılan alt yüklenicilerin performansları objektif ve sübjektif olarak değerlendirilebilir. Objektif değerlendirme yapılan imalat sırasında gösterilen verimliliklerdir. Sübjektif değerlendirme ise alt yüklenicilerin bir puanlama sistemiyle değerlendirilmesidir. (Asford, 1989)

4.7.4.2 Üretim Süreci Açısından Kalite Kontrolü

ISO 9000 standardınının 4.10.2. maddesi üretim süreci içinde yapılacak muayene ve testlerden bahsetmektedir.(Sanders, 1994) Bunlar:

- . Muayeneler, testler ve ürünün kimliklendirilmesi. Bunlar kalite planlarına ve belgelenmiş prosedürlere göre yapılmalıdır.
- . Süreç izleme ve kontrol yöntemleri (madde 4.9'da yer alırlar), ara ürünler veya alt montajların bunlar için belirlenmiş gereksinimleri sağladıklarını teyit edecek şekilde kullanılmalıdır.
- . Ara ürünler veya alt montajlar, gerekli olan muayeneleri ve testleri tamamlanmadan ve gerekli raporlar alınmadan veya doğrulanmadan, daha sonraki işlemlere başlanmamalıdır.
- . Uygunsuz olan herhangi bir ürün tanımlanmalıdır.

Bunlara ek olarak; çalışma koşullarının kontrolü yani gerek üretimin yapıldığı alanın, gerekse şantiye içinde bulunan büro, yatakhane, yemekhane ve diğer mekanların ve çalışma alanlarında iş güvenliğini sağlamak için alınmış olan önlemlerin kontrolleri yapılmalıdır.

4.7.4.3 Ürün Açısından Kalite Kontrolü

Yüklenici inşaat firması yaptığı imalatın kalite kontrol faaliyetlerini yapmak zorundadır. Bu kontroller şu şekillerde olabilir.

- . Laboratuarda veya sahada yapılacak testlerle yapılan imalatın spesifikasyonlara uygunluğu sağlanmalıdır.
- . İmalatta kullanılan ürünlerin, üretici firmaların talimatlarına uygun koşullarda kullanılmasını denetlemek.
- . Uzmanlık isteyen işlerde işgücünün deneyiminin denetlenmesi.
- . Üretim alanının üretim için uygunluğunun sürekli kontrolü.
- . Gerekli durumlarda önce örneklerin üretilmesi.
- . Yapılan işlerle örneklerin karşılaştırılması.

Kalite yönetiminin amacı müşteri, yüklenici firma ve proje kullanıcılarının istek ve ihtiyaçlarının karşılandığı bir ürünün gerçekleşmesidir. Bu bağlamda kalite yönetimi, proje yönetimi kapsamında uygulanması en gerekli bilgi alınıdır. (Feigenbaum, 1991)



5. SONUÇLAR

Yapı üretiminde proje yönetimi; ürün özellikleri, sektör özellikleri, proje yönetiminde organizasyonel etkiler ve proje yönetiminin kapsadığı bilgi alanları ayrı ayrı ve bütünleşik olarak incelendiğinde şu sonuçlarla karşılaşmaktadır.

İnşaat sektöründe üretilen ürünler piyasada dolaşıma giren ürünlerden farklı özellikler taşımaktadır. Bunlar:

- . Ürün taşınmaz bir varlık olduğundan üretimi söz konusu yapı için belirlenmiş yerde yapılacaktır.
- . Ömrü çok uzun olup iyi bakıldığı takdirde yıllarca kullanılabilir.
- . Yapı insan ölçeğinden çok büyük olduğundan insanın yapay çevresini sınırlayan ve tanımlayan bir büyüklüktür ve çoğunlukla bünyesinde bir çok fonksiyonu barındıran bir komplekstir.
- . Yapımı aşamasında, üretim başlangıç tarihi ve bitiş süresi belirlidir. Yeni bir üretim farklı bir ürün yani farklı yer, mal sahipleri, tasarımcılar ve yapı demektir.

Bu özellikler inşaat sektöründe yapılan tüm işlerin bir proje niteliği taşıdığını ortaya çıkarmaktadır. İnşaat sektörünün dinamik, diğer sektörlere bağımlı, değişken şartların oluşturduğu yapısından dolayı projeler yüksek riskli ve karmaşık özelliklere sahiptirler. Yüklenici inşaat firması bu özelliklere sahip projeleri gerçekleştirirken, proje hedeflerine ulaşabilmek ve işi başarıyla bitirebilmek için organizasyonunu tasarlarken şunlara dikkat etmelidir.

- . İnşaat firması aynı anda bir çok projeyi yürütebilmek için organizasyonunu adem-i merkezîyetçi (merkezkaç) bir biçimde tasarlamalıdır.
- . Matriks yapıda oluşturulacak organizasyonda hem dikey hem yatay ilişkiler bulunacak ve organizasyon yatay (basık) bir yapıya sahip olacaktır. Bu da organizasyon içindeki iletişimi ve karar verme süreçlerini hızlandıracaktır.
- . Projeyi yürüten, koordine eden *Proje Yöneticisinin* liderlik, konvansiyon, iletişim gibi yönetim becerilerine sahip olması ve proje ekibine hedeflere yönelik, uyumlu ve verimli bir çalışma için yol göstermelidir.

Müşterinin ihtiyaç ve isteklerinden yola çıkılıp tasarımcıların proje özelliklerini ve kalitesini belirlemiş olduğu işi; yüklenici inşaat firması; uygun kalite, maliyet ve zamanda bitirebilmek ve bu işten karlı çıkabilmek için, bünyesinde oluşturmuş olduğu proje yönetimini etkin bir biçimde uygulaması gerekir.

Proje yönetiminin kapsadığı ve inşaat sektöründe en geçerli bilgi alanları olan; bütünleştirici yönetim, hedef yönetimi, zaman yönetimi, maliyet yönetimi, temin yönetimi, risk yönetimi ve kalite yönetimi incelendiklerinde, bunların birbirini tamamlayan bir yapıya sahip oldukları görülür.

İnşaat sektörünün karmaşık yapısında, bu özelliğin görülebilmesi için inşaat proje yönetiminde en geçerli bilgi alanları ve inşaat sürecinin çok genel bir tasviri yapılarak Tablo 5.1 oluşturulmuştur. Yatayda proje yönetimi bilgi alanları, dikeyde inşaat sürecinin değişik etapları gösterilmiştir. Matriks sistemde oluşturulmuş tabloda, her bir proje yönetimi bilgi alanına değişik bir renk verilerek, inşaat süreci içinde en etkin olduğu etaplar ortaya çıkarılmıştır.

Ayrıca tabloda görülen yatay ve dikey ilişkiler, organizasyon yapısı göz önüne alınarak incelendiğinde, çeşitli bilgi alanlarının uygulanmasını sağlayan departmanlar arasında bilgi aktarımına dayanan ilişkilerin yanı sıra uygulamanın belli bir koordinasyon ve zamanlama içinde gerçekleşmesini sağlayan ilişkilerin varlığı göze çarpmaktadır. Departmanlar arası gerçekleşen bu ortak çalışmalar bir projeye mahsus olup geçici niteliktedirler. Böyle bir organizasyon için matriks organizasyon yapısı çok uygundur.

Bütünleştirici yönetim, diğer her bir yönetim türünün içinde de yer alan ve aynı zamanda birbirleriyle koordinasyonu da sağlayan bir yapıya sahiptir. Planlama, uygulama ve kontrolden oluşmuştur ve proje hedeflerine ulaşabilmek için gerekli önemli bir yönetim türüdür.

Hedef yönetimi, fizibilite etüdlerinin belirlediği, mimari ve mühendislik projelerinin kesinleştirdiği hedeflerin, sözleşmeyle resmiyete dökülmesinde ve uygulamada eksiksiz gerçekleştirilmelerinde önemli rol oynar.

PROJE YÖNETİMİ BİLGİ ALANLARI									
BÜTÜNLEŞTİRİCİ YÖNETİM	HEDEF YÖNETİMİ	ZAMAN YÖNETİMİ	MALİYET YÖNETİMİ	TEMİN YÖNETİMİ	RISK YÖNETİMİ	KALİTE YÖNETİMİ			
KONSEPT, AVAN PROJE									
FİZİBİLİTE									
MİMARİ VE MÜH. PROJELER									
KEŞİF									
İHALE									
SÖZLEŞMELER									
İŞPROGRAMI									
MOBİLİZASYON									
İNŞAAT									
DEMOBİLİZASYON									
TESLİM									
BİNAYA YERLEŞME									
KESİN TESLİM									

İNŞAAT PROJESİNİN GERÇEKLEŞME EVRELERİ

Tabo 5.1 Proje yönetimi bilgi alanları ve inşaat faaliyetlerinin karşılaştırılması analizi

Zaman yönetimi, projenin belirlenen zamanda bitmesinde önemli rolü olan proje programlamasını kapsar ve projenin ihalesinden teslimine kadar her etapta yer alır.

Maliyet yönetimi, projenin kesintisiz gerçekleştirilebilmesi için fizibilite etüdlerinde takribi olarak belirlenen ve daha sonra kesinleşen maliyetin proje uygulaması sırasında aşılmamasını ve işverenin yüklenici firmaya zamanında ve doğru ödemeyi yapmasına imkan tanır.

Temin yönetimi, projede kullanılacak tüm ekipman, işçi ve malzemenin belirlenmesini ve proje süresince uygun miktar, kalite, fiyat ve zamanda doru yere teminini sağlar.

Risk yönetimi, karşılaşılabilecek tüm risklerin önceden belirlenmesini ve bunlara karşı önlemler alınmasına imkan verir. Dolayısıyla proje daha fikir aşamasında iken devreye girmelidir.

Kalite yönetimi, işverenin ve tasarımcının kaliteyi belirlemesiyle ve inşaat firmasının bu kalitede bir işi gerçekleştirmesinde büyük rol oynar.

Böyle bir proje yönetimi uygulayan firma, müşterinin istek ve ihtiyaçlarını karşılamış, hedeflenen süre, maliyet ve kalitede projeyi tamamlamış, karşılaştığı sorunları zamanında ve doğru çözümlenmiş, ihaleyle alınan işte belirlenmiş maliyetler içinde kalmış ve kar etmiş, tüm kaynakların doğru kullanımını sağlamış, yüksek verimli bir iş gerçekleştirmiş olacaktır.

Yukarıda sayılan özellikler *toplam kalite yönetimi* felsefesinin bileşenlerini oluşturmaktadır. Burudan da başarılı bir proje yönetiminin, *toplam kalite yönetiminin* uygulandığı bir ortamda gerçekleşebileceği ve yüklenici inşaat firmasının *toplam kalite yönetimini* tüm bünyesinde uygulaması ve aynı zamanda çeşitli işleri beraber yaptığı alt-yüklenicilerine de bu felsefeyi benimsetmeleri ve uygulatmaları sonucu ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

Al-bahar, J.F., Crandall, K. C. (1990) "Systematic Risk Management Approach For Construction Projects", Journal of Construction Engineering and Management V.116, 3 Sept.

Anon, (1985). "İnşaat Endüstrisinde Verimlilik ve İş Etüdü: Önemi ve kullanımı", Milli Prodiktivite Merkezi Yayınları, 317, Ankara

Akçalı, Ü. (1992) "Yapı Mevzuatı Elkitabı", Ankara

Ashford, J.L.(1989) "The Management of Quality in construction", E & FN Spon, London

Atkinson, G. (1995) "Construction Quality and Quality Standards, The European Perspective", E & FN Spon, London

Barutçugil, İ.Ş. (1986) "İnşaat Yönetimi", İstanbul

Berk, N. (1992) "Sigortacılıkta Risk Yönetimi", Emek Sigorta, İstanbul

Berköz, S. (1997) "Proje Yönetimi", MSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Y.Lisans Dersi, İstanbul

Beets, M., Gunner, J. (1992) "Financial Management of Construction Projects. Cases and Theory in the Pasific RIM", Longman

Bigat, E. (1983) "Yapı İşletmesi", Kipaş Dağıtımçılık, İstanbul

Bilgin, İ. (1992) "Konut Üretiminin Karşılaştırmalı Analizi", YÜMFED Yayınları, İstanbul

Bilgin, İ. (1994) "Yapı Üretiminde Ürün-Süreç İlişkisi", YTÜ Yayını, İstanbul

Budak, C.Ç. (1990) " Binalarda Elemanlara Dayalı Maliyet Planlaması ve Kontrolü Kapsamında Mevcut Bina Eleman Sınıflandırılmalarının Değerlendirilmesi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Y.Lisans Tezi, İstanbul

Clough, R.h., Sears, G.A. (1979) "Construction Project Management", John Wiley & Sons, New York

Çıracı, M. (1997) "Şantiye Yönetimi", İTÜ FBE Y.Lisans Dersi, İstanbul

Çıracı, M. (1997) "Bina Maliyeti Hesaplama Yöntemleri", İTÜ FBE Y.Lisans Dersi, İstanbul

Dean, J.W. (1994) "Management Theory and Total Quality: Improving Reseach and Practice Through Theory Development", Academy of Management Riview, V.19, No.3, Ohio

- Ekut, H. (1987) "İnşaat projeleri Yönetiminde Temel Kavramlar", İnşaat Sanayinde Yönetim Semineri, TÜSSİDE, Aralık, Kocaeli
- Feigenbaum, A.V. (1991) "Total Quality Control", Mc Graw Hill International Edition, Singapore
- Genç, Ş. (1975) "Bilgisayarın Aracılığı ile Maliyetin Bina Parçalarına Göre Belirlenmesi", TÜBİTAK, YAE, Yayın No.a-25, Haziran, s.6
- Gözlü, S. (1990) "Endüstriyel Kalite Kontrolü", İTÜ Yayınları, İstanbul
- Graven, E.D.W. (1978) "The Use of aBuilding Cost", 65.Symposium on Organization and Management and Construction
- Hall, F.L. (1977) "Organizations: Structure and Process", Prentice-Hall
- Harrison, F.L. (1985) "Advanced Project Management", Collins Professional & Technical Books, London
- Hayes, R.W., John, G.P., Thompson, P.A. (1986)" Risk Management in Engineering Construction" Thomas Teford Ltd., London
- Hendrickson, C., Tung, A. (1989) " Project Management for Construction", Prentice Hall, New Jersey
- Kanoğlu, A. (1989) "Yapı Üretimi ve Teknolojisi Birimi Yapım Yönetimi ve Ekonomisi", İTÜ, Mimarlık Fakültesi Dersi, İstanbul
- Koçel, T. (1995) "İşletme Yöneticiliği", Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul
- Kotter, J.P. (1979) "Managing External Dependence", Academy of Management Riview, No.4,s.87
- Manne, A. (1961) "Economic Analisys for Business Decisions". Mc Graw Hill, New York
- Nandakumar, A.H.N. (1985) "Simulateon Model to Forcast Project Comletion time", Jornal of Construction Engineering & Management, ASCE, V.111, No.4, December, S.329
- PMBOK (1996) "A Guide to the Project Management Body of Knowledge", Project Management İnstitute Standards Committee
- Sanders, D.A. (1994) "ISO 9000 Nedir, Niçin, Nasıl?", Rota Yayınları, İstanbul
- Seeley, İ.H. (1986) "Building Economics", Mc Millan Education, London
- Sey, Y. (1996) "Bina Yapım Ekonomisi", İTÜ, FBE Y. Lisans Dersi, İstanbul
- Sorguç, D.(1989) "Yapı İşletmesi Ders Notu 1", İTÜ İnşaat Fakültesi Dersi, İstanbul

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi	25.08.1972	
Doğum Yeri		İstanbul
Lise	1983-1992	Özel Pierre Loti Fransız Lisesi
Lisans	1992-1996	Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü
Yüksek Lisans	1996-1998	Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, Yapı Programı

