

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

79123

YAPI ÜRETİMİNDE RİSK YÖNETİMİ

Mimar Ebru Nalan DİRGEME

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Hakkı ÖNEL

25.5.1998

Doç. Dr. Murat ÇURKÇI

26.5.1998

Doç. Dr. İnanç Bilgin

26.5.98

İSTANBUL, 1998

79123
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KÜTÜPHANE BASKI

ÖNSÖZ

Risk yönetiminin ortaya çıkışı oldukça yenidir ve pratikte hala yapı üretimi proje yönetimi fonksiyonları arasında tam olarak yer almamaktadır. Oysa yapım projelerinde etkili bir risk yönetimi faaliyeti, projenin maliyet, kalite ve süre hedeflerine ulaşmasında büyük fayda sağlayacaktır.

Bu konunun belirlenmesi ve çalışmanın gerçekleşmesi süreci boyunca ilgi ve desteğini esirgemeyen, değerli görüş ve önerileri ile teze olan yardımlarından dolayı sayın hocam Prof. Hakkı ÖNEL 'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışma sırasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Yard. Doç. Dr. Elçin Taş'a ilgisinden dolayı teşekkür ediyorum.

Yine konunun sigortaya ilişkin aşamalarında gerekli bilgileri temin etmemde yardımcı olan Milli Reasürans T.A.Ş. yetkililerine ve katkılarından dolayı H. Otyıldız, C. Gezgin, D. Tamer, M. Zaman ve aileme teşekkür ediyorum. Çalışmanın ilgilenenlere faydalı olması en büyük dileğimdir.

Mimar Ebru Nalan DİRĞEME

Y.T.Ü. Mimarlık Fakültesi

Şubat 1998

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	xi
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2. TEMEL KAVRAMLAR VE GENEL YAKLAŞIMLAR.....	5
2.1. RİSK KAVRAMI.....	5
2.2. BELİRSİZLİK, FIRSAT VE RİSK.....	6
2.3. RİSKLERİN SINIFLANDIRILMASI.....	7
2.3.1. İşletme Yönetiminde Risk.....	7
2.3.1.1. Ticari riskler.....	7
2.3.1.2. Tesadüfi riskler.....	7
2.3.2. Proje Yönetiminde Risk.....	8
2.3.3. Gelişme Şekillerine Göre Risk Tipleri.....	8
2.4. PROJE KAVRAMI VE YAPIM PROJESİ.....	10
2.5. YAPI ÜRETİMİ PROJE RİSKLERİ.....	12
2.6. PROJE RİSK YÖNETİMİ.....	14
2.6.1. Proje Risk Yönetimi Tanımı.....	14
2.6.2. Proje Risk Yönetimi Amaçları.....	15
2.7. RİSKİN PROJE YÖNETİMİ İLE ENTEGRASYONU.....	17
2.8. PROJE RİSK YÖNETİMİ DİZİSİ.....	18
BÖLÜM 3. SİSTEMATİK RİSK YÖNETİMİ YAKLAŞIMI.....	21
3.1. RİSKLERİN BELİRLENMESİ.....	23
3.1.1. Ön Kontrol Listesi.....	28
3.1.2. Risklerin Belirlenmesi / Sonuç Senaryoları.....	29
3.1.3. Risk Haritası Kavramı.....	29
3.1.4. Risklerin Sınıflandırılması.....	30

3.1.5.	Risk Kategorisi Özeti Sayfası.....	32
3.2.	RİSK DEĞERLENDİRME HEDEFLERİ VE YÖNTEMİ.....	33
3.2.1.	Değerlendirme Metodu.....	33
3.2.2.	Risk Değerlendirme ve Analiz Safhası.....	35
3.2.2.1.	Veri Toplama.....	36
3.2.2.2.	Belirsizliği Biçimlendirmek.....	36
3.2.2.3.	Risk Analizi.....	36
3.2.2.4.	Riskin Potansiyel Etkisinin Değerlendirilmesi.....	37
3.2.3.	Risk Analiz Teknikleri.....	37
3.2.3.1.	Duyarlılık Analizi.....	38
3.2.3.2.	Olasılık Analizi.....	39
3.2.3.3.	Monte Carlo Benzetim Yöntemi.....	40
3.2.3.4.	Karar Ağacı Analizi.....	41
3.3.	BİLGİSAYAR UYGULAMALARI.....	41
3.3.1.	Veri saklama, Kullanma ve Hesaplama.....	41
3.3.2.	Program Riski.....	42
3.3.3.	PERT ve Olasılık analizi.....	44
3.3.4.	Değer Aralığının Tahmin Edilmesi.....	45
3.3.5.	Bilgi Tabanlı Risk Yönetimi.....	47
3.3.6.	Risk Simulasyonu.....	50
3.4.	RİSKE YANIT GELİŞTİRİLMESİ VE DÖKÜMENTASYON.....	51
3.4.1.	Proje Riskleri için Alternatif Stratejilerin Kararlaştırılması.....	51
3.4.2.	Sistem Standartları.....	52
3.4.3.	İşletmelerde Risk Yönetimi Politikası.....	52
3.4.3.1.	Riskten Kaçınma.....	53
3.4.3.2.	Kayıpların Azaltılması ve Riskin Önlenmesi.....	54
3.4.3.3.	Riskin Kabul edilmesi ve Tahmin Edilmesi.....	55
3.4.3.4.	Risk Transferi.....	55
3.4.3.5.	Sigorta.....	56
3.4.4.	Kayıtlar ve Raporlar.....	56
BÖLÜM 4.	YAPI ÜRETİMİ PROJESİNİN AŞAMALARI VE RİSK YÖNETİMİ..	58
4.1.	YAPI ÜRETİMİ PROJESİNİN AŞAMALARI.....	58
4.1.1.	Girişim-Fizibilite.....	58
4.1.2.	Tasarım-Planlama.....	60
4.1.3.	Temin-Yapım.....	61
4.1.4.	Çalıştırma-Teslim.....	62
4.1.5.	İşletme-Faydalanma.....	63
4.2.	RİSK YÖNETİMİ NE ZAMAN UYGULANMALI.....	66
4.2.1.	Projenin Değerlendirilmesi Aşamasında Risk.....	66
4.2.2.	Bütçe Önerisinde Riske Yer Verilmesi.....	67
4.2.3.	Sözleşmelerde Riskin İçerilmesi.....	68
4.3.	GERÇEKÇİ TAHMİNLERDE BULUNMAK.....	68
4.3.1.	Tahminlerde Belirsizliklerin Değerlendirilmesi.....	69

4.3.2.	Tolerans ve Olasılıkların Tahmin Edilmesi.....	70
4.3.3.	Projenin Uygulanmasında Olasılık Toleransları.....	72
4.4.	TEKLİFLER - MÜŞTERİLERİN VE YÜKLENİCİLERİN RİSKLERİ.....	75
4.5.	KALİTE RİSKİ.....	76
BÖLÜM 5.	SÖZLEŞMELERDE RİSK YÖNETİMİ.....	78
5.1.	SÖZLEŞME STRATEJİSİ.....	78
5.1.1.	Sözleşmenin Hazırlanması.....	79
5.1.2.	Sözleşme Tipleri.....	80
5.1.3.	İş Yaptırma Usulleri ve Sözleşme Düzenlemeleri	81
5.1.4.	Sözleşme Koşulları.....	82
5.1.5.	Farklı Sözleşme Risk İfadeleri.....	83
5.1.6.	Birden Fazla Sözleşme.....	83
5.2.	İNŞAAT ENDÜSTRİSİNDE SÖZLEŞME DÜZENLEME YAKLAŞIMLARI.....	84
5.2.1.	Götürü Fiyat.....	85
5.2.2.	Birim Fiyat.....	86
5.2.3.	Teşvikli Sabit Fiyat.....	87
5.2.4.	Ekonomik Fiyat Ayarlamalı Götürü Fiyat.....	87
5.2.5.	Maliyet +.....	88
5.2.5.1.	Maliyet + Teşvik Edici Ücret.....	89
5.2.5.2.	Maliyet + Sabit Kar.....	89
5.2.5.3.	Maliyet + % Kar.....	90
5.2.6.	Zaman ve Malzemeler.....	90
5.3.	İNŞAAT ENDÜSTRİSİNDE İŞ YAPTIRMA USULLERİ.....	92
5.3.1.	Geleneksel Yaklaşım.....	92
5.3.2.	Genel Yüklenicilik.....	92
5.3.3.	Çok Yüklenicili Yaklaşım.....	94
5.3.4.	Tasarım + Yapım.....	95
5.3.5.	Malsahibi - Yapımcı.....	98
5.3.6.	Konsorsiyum.....	99
5.3.7.	Yapım Yönetimi.....	100
5.3.7.1.	Garantili Max Fiyatlı Yapım Yönetimi.....	102
5.3.7.2.	Genişletilmiş Hizmetli Yapım Yönetimi.....	103
5.3.7.3.	Malsahibi - Yapım Yöneticisi.....	104
5.3.8.	Proje Yönetimi.....	105
5.3.9.	Yap-İşlet-Devret.....	105
5.4.	İŞ YAPTIRMA USULLERİ VE SÖZLEŞMELERİN RİSK TAŞIYAN PROJE ÖZELLİKLERİ AÇISINDAN İRDELENMESİ.....	108
5.4.1.	Projenin Yeri.....	108
5.4.1.1.	Ülke Faktörü.....	108
5.4.1.2.	Yerel Faktörler.....	109
5.4.1.3.	İnşaat Alanına İlişkin Faktörler.....	110
5.4.2.	Projenin Karmaşıklığı.....	110
5.4.2.1.	Teknolojik Karmaşıklık.....	110

5.4.2.2.	Yönetimsel Karmaşıklık.....	112
5.4.3.	Projenin Büyüklüğü.....	113
5.4.4.	Projenin Toplam Süresi.....	114
5.4.5.	Projenin Tahmini Toplam Maliyeti.....	115
5.4.6.	Projede Belirsizlik.....	117
5.4.6.1.	Ürüne İlişkin Belirsizlik.....	117
5.4.6.2.	Teknolojik Belirsizlik.....	119
5.4.6.3.	Fiziksel Çevreye İlişkin Belirsizlik.....	119
5.4.6.4.	Ekonomik Belirsizlik.....	120

BÖLÜM 6. SİGORTA VE RİSK TRANSFERİ.....122

6.1.	RİSK YÖNETİMİNİN SİGORTA YÖNETİMİ İLE OLAN İLİŞKİSİ.....	122
6.2.	YAPI SİGORTALARI.....	123
6.3.	YAPI VE YAPIMDAN DOĞAN SORUMLULUK SİGORTALARI.....	125
6.3.1.	İnşaatçı Sorumluluğunun Gelişimi.....	126
6.3.1.1.	Genel Olarak.....	126
6.3.1.2.	Fransa’da Yapı Sorumluluk Hükümleri.....	127
6.3.2.	Yapıda İnşaat Sorumluluğunun Sigorta Edilmesi Gereği Bina Sigortası.....	128
6.3.2.1.	Sigortanın Gerekliliği.....	128
6.3.2.2.	On Yıllık Sigortanın Ana Özellikleri.....	128
6.3.3.	Bina Denetimi ve Yapıda Sigorta Uygulamaları.....	130
6.3.3.1.	Belçika’ da Bina Denetimi ve Sigorta.....	130
6.3.3.2.	Almanya’da Bina Denetimi ve Sigorta.....	131
6.3.4.	Fransa’da Yapı Sigortaları.....	132
6.3.4.1.	Fransız Medeni Kanunu.....	133
6.3.4.2.	Yapıda Zorunlu Sigortalara İlişkin Kanun.....	133
6.3.4.3.	Teknik Kontrol Büroları - Teknik Kontrolörlük.....	134
6.4.	ÜLKEMİZDE İLGİLİ MEVZUAT VE DENETİM DURUMU.....	138
6.5.	DEPREM SİGORTALARI.....	142
6.5.1.	Dünyadaki Durum.....	142
6.5.2.	Ülkemizdeki Durum.....	143

BÖLÜM 7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....144

7.1.	Araştırma Sonucu Elde Edilen Genel Bulgular.....	144
7.2.	Yapı Üretimi Projesinin Aşamalarında Risk Yönetimi	151
7.3.	Proje Yönetiminin Rolü.....	155
7.4.	Ülkemizde Yapı ve Yapımda Sorumluluk-Denetim-Sigorta ile ilgili Öneriler.....	156
7.5.	Deprem Sigortaları ile ilgili Öneriler.....	160

EKLER164

EK 1.	Alan Çalışması; Bina Servis Hizmetleri Maliyet Hesabında Risk Yönetimi Uygulamaları, Engelleri ve Faydaları.....	164
-------	--	-----

EK 2.	Yüklenici İnşaat İşletmeleri İçin Proje Özelliklerinin ve Riskin Dikkate Alındığı Finansal Planlama Modeli Uygulama Adımları ve Uygulama Sonuçları.....	176
EK 3.	Proje Risklerinin Genel Listesi.....	181
EK 4.	Fransız Medeni Kanunu.....	184
EK 5.	İnşaat İşlerinde, İnşaatçı'nın Mali Mesuliyeti ve Mecburi Sigorta Kanun Tasarısı.....	187
KAYNAKLAR.....		192
ÖZGEÇMİŞ.....		195



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	Belirsizlik/Fırsat/Risk İlişkisi.....	6
Şekil 2.2	Gelişme şekillerine göre risklerin sınıflandırılması.....	9
Şekil 2.3	Maliyete ilişkin sapma.....	12
Şekil 2.4	Süreye ilişkin sapma.....	12
Şekil 2.5	Başarı-Risk üçgeni.....	14
Şekil 2.6	Kesinsizlik spektrumu.....	16
Şekil 2.7	Riskin proje yönetimi fonksiyonları ile entegrasyonu.....	17
Şekil 3.1	Risk yönetim adımları.....	21
Şekil 3.2	Risk yönetimi ayrıntılı yapısı.....	24
Şekil 3.3	Risk tanımlama süreci.....	28
Şekil 3.4	Yapım projesinde karışıklık sebepleri.....	28
Şekil 3.5	Risk haritası kavramı.....	29
Şekil 3.6	Özet sayfa örneği.....	32
Şekil 3.7	Proje risklerinin şiddetinin karşılaştırılması.....	34
Şekil 3.8	Risk değerlendirme ve analiz safhası.....	35
Şekil 3.9	Şebeke tamamlama riski örneği.....	43
Şekil 3.10	Eşit beklenen değere sahip iki projenin olasılık dağılımları.....	46
Şekil 3.11	Analiz sonuçlarının sunumu.....	48
Şekil 3.12	Uzman sistem açılımı yapısı.....	49
Şekil 3.13	Riskin gerçekleşmesi halinde nispi dağılım.....	51
Şekil 4.1	Proje safhalarında tahmin olasılık dağılımı.....	71
Şekil 5.1	Kapsam tanımlama-risk-sözleşme seçimi.....	83
Şekil 5.2	Sözleşme fiyatlandırma biçimlerinin özellikleri.....	90
Şekil 5.3	İş yaptırma usullerinin etkileri.....	107
Şekil 7.1	Risk değerlendirme adımları.....	146
Şekil 7.2	Türkiye’de uygulanabilecek sistemin genel işleyiş mekanizması.....	162
Şekil 7.3	Yapım sürecinin bitiminden sonraki ilişkiler mekanizması.....	163

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1	Kontrol edilebilir risk maddelerinin fonksiyonel dağılımı.....	20
Tablo 3.1	Şebeke aktivite özeti.....	44
Tablo 3.2	Şebeke yörünge değerlendirmesi.....	45
Tablo 3.3	Alternatif risk yönetimi stratejileri.....	57
Tablo 4.1	Temsili bir yapım projesinin aşamaları ve alt süreçleri.....	65
Tablo 4.2	Yapım projesinin ana safhaları.....	66
Tablo 4.3	Olasılık dağılımı; yapım projesi.....	74
Tablo 5.1	Farklı sözleşme tipleri içersindeki risk durumları.....	91
Tablo 6.1	Fransız yapı denetim sisteminde sigorta	136
Tablo 6.2	Fransa'da yapıda denetim-sorumluluk ve sigorta sistemi.....	137
Tablo 7.1	Risk analiz teknikleri.....	147



ÖZET

Bina yapımı gibi uzun süreli projelere yatırım yapmak, projenin içinde yer aldığı inşaat endüstrisi koşullarını, proje süresini ve maliyetini etkileyen faktörlerin belirsiz olabilmesi nedeni ile riskli bir iş olarak tanımlanır. Projenin büyüklüğü ne olursa olsun, tüm yapım işleri risk ve belirsizlik içerir.

Yıllardan beri, yapım endüstrisinde, risklere gereken ilgi gösterilmemekte, pek çok proje tecrübesi; amaç ve kapsam, kalite, zaman ve maliyet hedeflerine ulaşmada düşük performans gösterildiğini açığa çıkarmaktadır.

Bu çalışma içersinde risk yönetiminin pek çok yüklenicinin algıladığı şekliyle sigorta yönetiminin sınırları dışına genişletildiği görülmektedir. Literatür araştırmasıyla bu konuda yapılan çalışmalar ve sistematik yaklaşımlar incelenmiş, ancak yapıda denetim, sorumluluk ve sigorta kavramı ülkemiz açısından olan önemi nedeniyle, uzman kişilerin önerileri ile ayrıca ifade edilmiştir.

Amaç, yapı üretimi projelerinde risk yönetiminin önemini ayrıntılarıyla açıklamak ve bu amaca ulaşabilmek için yapı üretimi aşamaları süresince uygulanabilecek yöntemler göstermek, yüklenicilerin, müşterilerin ve proje yöneticilerinin bu konuda daha fazla bilinçlenmelerini sağlamaktır.

Araştırma Sonucu Elde Edilen Genel Bulgular

- Riskler genellikle ihmal edilmekte veya formal ve sistematik bir yöntemle değerlendirilmemektedirler; Genel olarak, maliyet tahminleri, deterministik tek rakamlı yaklaşım şeklinde ifade olunmakta, %10 gibi bir olasılık payı eklenmektedir. Yapım gibi karışık bir işte böyle bir yaklaşım yetersiz kalır. Pahalı gecikmelerle ve hatta yüklenicinin iflasıyla sonuçlanabilir.
- Bir proje döngüsü boyunca en büyük belirsizlikler ilk safhalarda mevcuttur, ve ayrıca en etkili kararlar bu aşamalarda alınır. Bu aşamada riskleri hesaba katmak gerekir.
- Yapım projelerinin çoğunda, müşterinin proje değerlendirme ve bütçe belirleme aşamalarında, basit maliyet ve zaman tahminleri istemesi uygun değildir. Belirli olasılıklar ve belirsizlikler için toleranslar içeren kapsamlı tahminler yapılmalıdır.
- Mümkün olduğu sürece, proje maliyet tahmini, bir programa göre yapılmalıdır. Sadece bu şekilde, gecikmelerin maliyet tahminleri üzerindeki gerçekçi etkileri ortaya çıkarılabilir.
- Uzun yıllardan beri, bir projenin içerdiği risklerin daha kesin değerlendirmesini veren analitik teknikler mevcuttur. Günümüzde küçük şirketler dahi bu teknikleri kullanabilirler. Sadece bir mikro bilgisayara ihtiyaçları vardır.
- Riskin değerlendirilmesinde, benzer kapsamdaki ve birbirleriyle etkileşen çeşitli faktörlerin değerlendirilmesi gerekir. Bu nedenle analiz, bu alandaki uzman kişilerce

yapılmalı ve tercihen tekrar edilmelidir. Proje ve sözleşme riskine gereken önem verilmeli, bahaneler uydurulmamalıdır.

- Analitik teknikler, riskle başarılı bir şekilde ilgilenmenin tek yolu değildir. Geleneksel sözleşme düzenlemeleri, bugünün yüksek riskli projelerinin yönetiminde yetersiz kalmaktadır. Amerika’da yapılan çalışmalar doğru tip sözleşme seçimi ile proje için önemli miktarda maliyet tasarrufu sağlandığını göstermektedir. Bu nedenle, bütçe önerileri (sanction) sözleşme stratejisinin gözden geçirilmesini içermelidir.
- Rekabet ortamındaki ihaleler ve geleneksel sözleşme düzenlemeleri, risklere karşı gerçekçi bir tutumu engellemektedirler. Teklif fiyatlarının mümkün olduğunca düşük tutulması, bir takım tersliklerin oluşması durumunda bazı provizyonlar bırakılmış olmasına rağmen, yüklenicileri ve işverenleri yüksek bir finansal risk altına sokmaktadır. Bu provizyonlar toplam teklif fiyatı içerisinde kaybolmaktadırlar. Bu etkili bir risk yönetimini engellemektedir.
- Günümüzde bu gibi durumlara daha fazla imkan vermeyecek olan gelişmiş risk değerlendirme yöntemleri mevcuttur. Müşteriler, teklif dökümanlarında risk dağılımının net bir şekilde ifade edilmiş olduğunu ve yüklenicilerin tekliflerindeki provizyonu kesinlikle belirtmiş olduklarını garanti etmelidirler.
- İşin en düşük teklif fiyatını verene verilmesinden çok, proje sponsorları tarafından “kabul edilebilir en düşük risk” kriterinin kullanılması gerekir. Risk analizi böyle bir kriterin kullanımına imkan verir.
- Belirsizliklere sahip olan bir yapım projesinde; riskleri olası sonuçlarıyla erkenden ve doğru bir şekilde görebilecek, etkin proje planlama ile kontrol sistem ve yöntemleriyle gerekli tedbirleri alıp takibini yapacak böylece; proje başarısını engelleyecek olası zararlı sonuçları azaltacak bir risk yönetimi gücüne ihtiyaç vardır. Bu yöntemi sağlayabilecek proje yönetimi sözleşmesi ise böyle yüksek belirsizliklere sahip projelerde sıkça uygulanacaktır.
- Yapıda tasarım hatasından, plan hatasından, kusurlu malzemeden ve inşaat işçilik ve işlerinden doğan riskler şeklinde belirlenen 4 risk grubu gözönünde tutulacak olursa, bir yandan hukuki normların düzenlenmesi ve yetkili makamlarca bu normlara göre uygulamanın sağlanması; diğer yandan bilinçli olarak yeterli bir sigorta ile bu risklerden doğacak tehlike ve zararların azaltılacağı açıktır.
- Sorumluluk-Denetim-Sigorta arasında sıkı bir işbirliğinin olduğu unutulmamalıdır.
- Yapım projeleri ve sözleşmeleri içerisindeki tüm gruplar finansal kararlardan önce belirsizliğin azaltılmasından büyük fayda sağlamalıdır. Sözleşmelerin seçiminde ve teklif prosedürlerindeki kısıtlamalar, verimsizliğe sebep oldukları durumlarda kaldırılmalıdırlar. Proje döngüsü boyunca Risk yönetimi’ne daha fazla çaba gösterilmelidir.
- Hong Kong’da yapılmış olan bir alan çalışması, risk yönetimi tekniği kullanımının potansiyel faydalarının bina servis hizmetleri endüstrisi tarafından genel olarak kabul edildiğini ve yaygın bir şekilde benimsendiğini göstermektedir.

ABSTRACT

Investments in long-lived projects such as buildings are characterized by uncertainties regarding project life, operation and maintenance costs and other factors that affect construction industry conditions. Risk and uncertainty are inherent in all construction work no matter what the size of the project.

For years the construction industry has had a very poor reputation for coping with risk, with many major projects failing to achieve their time, quality, and budget goals. Many contractors think of risk management as insurance management.

It is emphasized in this dissertation that risk management has a broader meaning and involves more than just insurance management. This study provides an introduction to the growing literature including systematic approaches on the subject and building controls, responsibilities and the insurance concepts are emphasized in detail because of their importance for Turkey.

Its aim is to increase awareness of this vital issue among both the industry and its clients and to advise approaches that can be adopted throughout the life of a construction project.

Its principal conclusions are these;

- All too often, risks are either ignored, or dealt with in a completely arbitrary way; simply adding 10% contingency onto the estimated cost of a project is typical. In a business as complex as construction, such an approach is virtually certain to prove inadequate, resulting in expensive delay, litigation, and even bankruptcy.**
- The greatest uncertainty is present in the earliest stages in the life of a project, which is also when decisions of greatest impact are made. Risks must be allowed for at this stage.**
- On most construction projects, it is inappropriate for the client to require single figure estimates of both cost and time at the appraisal and funding stages. Range estimates, including specific contingencies and also tolerances for uncertainty, should be adopted.**
- Wherever possible, a cost estimate should be based on a programme for the project. Only in this way will the realistic effects of delays on the cost estimate be established.**
- Analytical techniques that can give a much more accurate assessment of the risks involved in a project have been available for years. These techniques are within the reach of even small companies, requiring only a microcomputer to be put into action.**
- The appraisal of risk requires an assessment of the likely extent and interaction of variable factors. The analysis should therefore be carried out by those with experience in this area of expertise, and should preferably be subject to review. The need for**

judgement should not be used as an excuse for failing to give adequate consideration to project or contract risk.

- **Analytical techniques are not the only way of dealing with risk successfully. There is growing evidence that the traditional contractual arrangements are no longer the best way of administering today's high-risk projects. Studies in the US have shown that selecting the right type of contract can produce significant cost savings for the projects. Proposals for funding (sanction) should therefore include a review of contract strategy.**
- **Competitive tendering coupled with the use of conventional contractual arrangements has had the effect of preventing a realistic attitude towards risk. The pressure is always on those bidding for contracts to keep their tender prices as low as possible, which can put both them and their clients at great financial risk if things go wrong. Even when some provision has been made for eventualities, it is often buried in the total bid. This hinders effective management of risk and militates against a systematic and equitable approach to payment.**
- **Now that well-developed ways of assessing risk have been evolved, such a situation need no longer be tolerated. Clients should ensure that the allocation of risk is clearly stated in the tender documents, and that contractors clearly specify the provision made in their bids.**
- **Instead of awarding contracts on the basis of lowest price, a 'minimum acceptable risk' criterion should be used by project sponsors, below which a bidder can not be awarded a contract. Risk analysis allows such a criterion to be used.**
- **All parties involved in construction projects and contracts would benefit greatly from reduction in uncertainty prior to financial commitment. More effort should be devoted to risk management as a continuing activity throughout the life of the project.**
- **Risk management functions are closely linked with insurance.**
- **Responsibility-Control and Insurance are concepts that are greatly interrelated.**
- **A survey conducted in Hong Kong reflects that the potential benefits of using risk management process has been generally accepted and widely adopted by the building services industry.**

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Bina yapımı gibi uzun süreli projelere yatırım yapmak, projenin içinde yer aldığı inşaat endüstrisi koşullarını, proje süresini ve maliyetini etkileyen faktörlerin belirsiz olabilmesi nedeni ile riskli bir iş olarak tanımlanır. Projenin büyüklüğü ne olursa olsun, tüm yapım işleri risk ve belirsizlik içerir.

Riskin en önemli sebeplerinden birisi proje büyüklüğü olmasına rağmen, risk taşıyan diğer faktörler, karmaşıklık, yapımın hızı, projenin yeri, tahmini toplam maliyeti ve belirsizliklerdir. Birçok proje tecrübesi bu risklerin yeterince dikkate alınmadığını, amaç ve kapsam, kalite, zaman ve maliyet hedeflerine ulaşmada düşük performans gösterildiğini açığa çıkarmaktadır.

Projenin hedeflerine ulaşabilmesi için, riskleri olası sonuçlarıyla erkenden ve doğru bir şekilde görebilecek, etkilerini değerlendirebilecek ve tüm bu riskleri azaltmak ve kontrol altında tutmak için, etkin proje planlama ile kontrol sistem ve yöntemleriyle gerekli tedbirleri alıp takibini yapacak böylece; proje başarısını engelleyecek olası zararlı sonuçları azaltacak bir risk yönetimi gücüne ihtiyaç vardır.

Bu çalışma içerisinde risk yönetiminin pek çok yüklenicinin algıladığı şekliyle sigorta yönetiminin sınırları dışına genişletildiği görülmektedir. Sigorta sadece bir risk transfer yöntemi olarak gösterilmiştir. Literatür araştırmasıyla bu konuda yapılan çalışmalar ve sistematik yaklaşımlar incelenmiş, ancak yapıda denetim, sorumluluk ve sigorta kavramı ülkemiz açısından olan önemi nedeniyle, uzman kişilerin önerileri ile ayrıca ifade edilmiştir.

Amaç, yapım projelerinde risk yönetiminin önemini ayrıntılarıyla açıklamak, sistematik bir risk yönetimi yaklaşımını yapı üretimi projeleri açısından irdelemek ve bu amaca ulaşabilmek için yapı üretimi aşamaları süresince uygulanabilecek yöntemler göstermek; yüklenicilerin, işverenlerin ve proje yöneticilerinin bu konuda daha fazla bilinçlenmelerini sağlamaktır.

Çalışma, Giriş dahil olmak üzere yedi ana bölümden oluşmaktadır.

İkinci Bölümde; konuya ait temel kavramlar ve genel yaklaşımlara yer verilmiştir.

Riskin literatürde ortak bir kullanımı olmaması sebebiyle, çeşitli risk tanımlamalarına yer verilmiş, belirsizliğin fırsat ve riske dönüşümü anlatılmıştır. Riskler, işletme yönetiminde ve proje yönetiminde olmak üzere ikiye ayrılmış, işletme yönetimindeki saf ve ticari risklerin sigortalanabilme ve kar sağlama şeklindeki farklarından bahsedilmiştir. Tüm riskler gelişme şekillerine göre sınıflandırılmış, özellikleri anlatılmıştır.

Bir üretimin proje olarak nitelendirilmesi için sahip olması gereken özellikler vurgulanarak, yapı üretimi projelerinin doğasından kaynaklanan özellikleri ve içinde bulunduğu koşullar dolayısıyla riskli olmalarından ve projenin hedeflerine ulaşabilmesi için bu risklerin yönetilmesi gerekliliğinden ve proje risk yönetiminin bu hedefler doğrultusundaki amaçlarından bahsedilmiştir. Proje risk yönetiminin, diğer proje yönetim fonksiyonlarıyla entegrasyon içerisinde oluşu ve bütünüleyici özelliği irdelenmiştir.

Üçüncü bölümde, yapı üretimi projelerinin planlaması yapılan süre, maliyet ve istenilen kalite düzeyinde tamamlanabilmesi için proje risklerinin sistematik bir yaklaşımla yönetilmesi gerektiği görüşünden hareket edilerek, risk kaynaklarının ve türlerinin tanımlanması, etkilerinin değerlendirilmesi ve analizlerinin yapılması, riski azaltmak ve kontrol altında tutmak için sorumluluk alanlarının ve politikaların geliştirilmesi doğrultusunda izlenmesi gereken adımlar, yöntemler, faydalanılabilecek matematiksel analiz teknikleri ve bilgisayar uygulamaları, örneklemeler kullanılarak, avantaj ve dezavantajlarıyla anlatılmışlardır.

Risklere karşı yanıt geliştirilmesi amacıyla sorumluluk alanlarının ve politikaların geliştirilmesi doğrultusunda, alternatif stratejiler irdelenmiş, sistemin yürütülebilmesi için neler yapılması gerektiği üzerinde durulmuştur.

Dördüncü bölümde de yapı üretimi projesinin aşamaları ve risk yönetiminin ne zaman ve ne şekilde uygulanması gerektiği anlatılmıştır. Projenin değerlendirme aşamasında, karar aşamasında ve sözleşmelerde risk yönetiminin uygulanmasının gerekliliği ve neleri gerektirdiği ayrı ayrı incelenmiştir. Doğru maliyet ve süre tahminlerinde bulunabilmek için bir yaklaşımın ne gibi özellikler taşıması gerektiği, genellikle kullanılan tek rakamlı tahminler ve risklere karşılık olarak tahmini maliyet üzerine yüzde değer olarak bir olasılık payı eklenmesinin yetersizlikleri anlatılarak, olasılık toleranslarının belirlenmesinde sistematik bir yaklaşımın gerekliliği üzerinde durulmuştur. Projenin uygulanması aşamalarında, uygun program ve maliyet olasılık toleranslarına ulaşılmasında önemli görülen üç safha içerisindeki riskler belirtilmiştir.

Tekliflerde yüklenicilerin ve müşterilerin riskleri belirlenerek, nasıl bir yöntem izlemeleri gerektiği, bu aşamada uygun sözleşme stratejisinin seçimiyle risklerin etkin bir şekilde yönetilebileceği üzerinde durulmuştur. Müşterilerin aşırı bir risk altına girmelerini engellemek amacıyla önerilerde bulunulmuştur.

Beşinci bölümde ise, sözleşme stratejisinin risk yönetimi açısından önemi; doğru tip sözleşme ve iş yaptırma usulünün seçimi ile proje için etkili bir risk yönetiminin ve önemli miktarda mali tasarruf sağlandığından söz edilerek, sözleşme tipleri, koşullarının ne gibi ayrıntıları taşıması gerektiğine değinilmiştir.

Günümüz inşaat endüstrisinde en çok bilinen ve kullanımı sözkonusu olan usul ve sözleşmeler, özellikleri avantajları ve riskleriyle; seçim kararını veren olduğu için işveren/malsahibi açısından ele alınmış ve tanıtılmışlardır. Organizasyonel yaklaşımı biçimlendiren yüklenicinin değişen görev ve sorumlulukları olduğundan sözleşme biçimleri malsahibi-yüklenici arasındaki sözleşmelerde odaklanmıştır.

Projeye ait risk taşıyan bazı özelliklere açıklama getirilmiş, bir projede kullanımı tercih edilecek iş yaptırma usulü-sözleşme biçiminin seçimini nasıl ve ne derece etkileyebileceklerini, usul ve sözleşmelerin özellikleri ile bağlantılı ve onlara birebir gönderme yaparak, kavramsal anlamda ortaya koymak amaçlanmıştır.

Altıncı bölüme ise risk yönetiminin sigorta yönetimi ile olan ilişkisi anlatılarak başlanılmış, mevcut yapı sigortalarının kapsamı belirtilmiştir. Yapıda tasarım hatasından, plan hatasından, kusurlu malzemedan, inşaat işçilik ve işlerinden doğan riskler şeklinde belirlenen 4 risk grubu gözönünde tutulacak olursa, bir yandan hukuki normların düzenlenmesi ve yetkili makamlarca bu normlara göre uygulamanın sağlanması; diğer yandan bilinçli olarak yeterli bir sigorta ile bu risklerden doğacak tehlike ve zararların azaltılacağı konusu üzerinde durulmuştur. Yapıda inşaat sorumluluğunun sigorta edilmesi gereği, sigorta endüstrisinin gelişmiş olduğu Fransa'da yapı sorumluluk hükümleri ve yapı sigortaları, Fransız medeni kanunu örnek gösterilerek anlatılmıştır. Tüketicilerin korunması amacıyla, yapıda sorumluluk ve zarar sigortalarının gerekli olduğu üzerinde durulmuştur.

Ülkemizde ilgili mevzuat ve denetim durumuna değinilmiş, ilgili mevzuatın konuya açıklık getirir nitelikte olmadığı ve denetimim yetersiz olduğu görüşü bildirilmiştir. Doğal afet riskine karşılık olarak, deprem sigortalarının dünyada ve ülkemizdeki durumuna değinilmiştir.

Yedinci Bölümde ise, araştırma sonucu elde edilen genel bulgular ve risk yönetiminin yapım projesi aşamalarında ne şekilde uygulanabileceği maddelenmiş, proje yönetiminin bu konudaki sorumlulukları belirtilmiştir.

Ülkemizde yapı ve yapımda sorumluluk-denetim-sigorta ile ilgili uzman kişilerin önerileri verilmiştir. Yapıda sorumlulukla ilgili olarak üzerinde durulması gereken en önemli hususun projelendirme aşamasından başlayarak inşaatın bitimine kadar çok sıkı bir denetim mekanizmasının tesis edilmesi gerekliliği vurgulanmıştır.

Eklerde ise öncelikle, Hong Kong'da bu konuda yapılmış olan bir alan çalışması yardımıyla, risk yönetiminin yüklenici şirketler tarafından nasıl algılandığı, mevcut uygulamaları, engelleri ve faydaları konusundaki fikirleri verilmiştir.

İkinci olarak, ülkemizde yapılmış olan "yüklenici inşaat işletmeleri için proje özelliklerinin ve riskin dikkate alındığı finansal planlama modeli", adımlar halinde özetlenmiş daha sonra da bu adımların izlenmesi yolu ile işletme düzeyinde hazırlanacak nakit bütçesinin işletmeye sağlayacağı faydalara değinilmiştir.

Üçüncü ek'te ise bir projede oluşabilecek risklerle ilgili genel bir liste verilmiş,

Dördüncü ek olarak, sorumluluk ve sigorta ile ilgili Fransız Medeni Kanunu'nun altıncı bölümde değinilen kısmının maddeleri verilmiştir. Daha sonra, sorumluluk sigortalarıyla ilgili ülkemizde hazırlanmış ancak bu güne kadar yürürlüğe konulmamış olan "İnşaat İşlerinde, İnşaatçı'nın Mali Mesuliyeti ve Mecburi Sigorta Kanun Tasarısı" konuyla ilgili olarak ülkemizdeki çalışmaların boyutunu göstermektedir.

BÖLÜM 2. TEMEL KAVRAMLAR VE GENEL YAKLAŞIMLAR

2.1. RİSK KAVRAMI

Gerek bireyler ve gerekse işletmeler açısından gelecek belirsizlik taşımaktadır. Risk, gelecekte ortaya çıkması istenmeyen bir olayın gerçekleşme olasılığı olarak nitelenebilir. Sözkonusu olayın düşük oranda da olsa gerçekleşmesi katlanılması güç sorunlara yol açabilmektedir. Bu sebeple geleceğe yönelen her kararda risk unsuru hesaba katılmalıdır (Berk, 1992).

“Risk kelimesinin kullanımı değişik toplumlarda bile birbirine uygun veya uniform değildir. Gelişmekte olan toplumlarda risk, hasar veya kayıp olarak tanımlanırken, gelişmiş toplumlarda kar veya kazanç olarak değerlendirilir” (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

Finans literatüründe risk tanımına ilişkin farklı görüşler yer almaktadır. Bir görüşe göre risk, varlıkların değerlerinde meydana gelebilecek kayıp tehlikesidir. Diğer bir görüş ise, “her tür ekonomik faaliyetlerin tabi olduğu ve işletmelerin planlanan faaliyetlerini tehdit eden tehlikeler” olarak tanımlanmaktadır (Berk, 1992).

Yukarıda verilen tanımlardan hareketle, riskin, tüm ekonomik hareketlerin karşı karşıya olduğu ve işletmelerce kullanılan sermayenin kayba uğrama tehlikesi yada kısaca başarısızlığa uğrama tehlikesi olduğu belirtilebilir. İşletmelerde riskler ortaya çıkış şekline bakılmaksızın her zaman sermaye azalışına ve dolayısıyla para ihtiyacına yol açarlar. Bu bakımdan hedef olarak belirlenen karın gerçekleşmemesinde bir sermaye kaybı olarak değerlendirilmelidir. En tehlikeli risk, sözkonusu yatırımdan beklenen kazancın yada yapılan hizmetin karşılığının alınamaması veya işletme sermayesinin tamamının yok olmasıdır. Öte yandan her türlü ekonomik faaliyet risk taşımaya rağmen bireyler ve işletmeler ekonomik faaliyetten kaçınmamaktadır. Bu da riskli faaliyetlerin aynı zamanda kar fırsatı sağlaması ile açıklanmaktadır. Yüksek riskli faaliyetlerin sonucunda hasarın ortaya çıkmaması halinde sağlanan kar da aynı oranda yüksek olmaktadır.

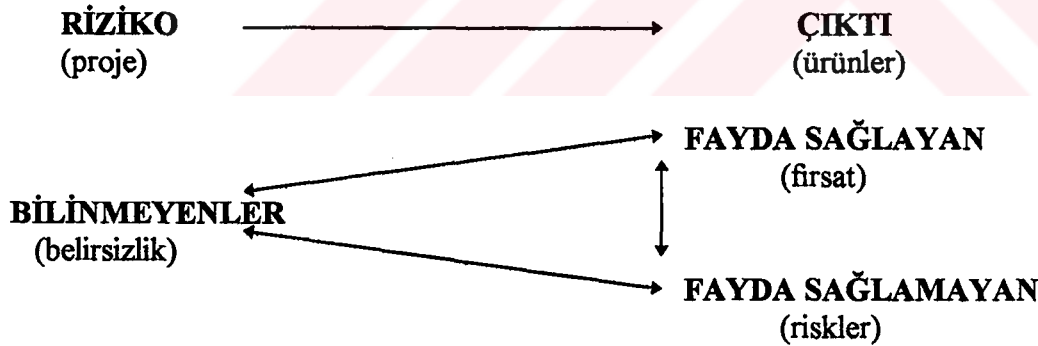
Büyük kar fırsatlarının büyük risklere girerek gerçekleşmesi mümkün olmakla birlikte, işletmeler yüksek karları amaçlamadıkları durumlarda bile risklerle karşılaşır. Böylece

işletmeler yeni faaliyetlerde bulunmasalar bile kendilerini tehlikelerden soyutlayamazlar. Bu durumda muhtemel zararları yüksek karlarla dengeleme olasılığı da sözkonusu değildir. Buna göre sadece güvencede olma düşüncesi ile hareket ederek, işletmelerin verimli yatırım fırsatlarından kaçınmaları da tehlikelidir. Ayrıca riskin genellikle karın beklendiği durumlarda söz konusu olmasına karşılık, kar amacı gütmeyen kuruluşlar da - kamu kuruluşları, kooperatifler vs risklerle karşılaşır (Berk, 1992).

2.2. BELİRSİZLİK, FIRSAT VE RİSK

Belirsizlik, fırsat ve risk birbirine yakın kavramlardır. Gelecek hakkında bilinmeyenler, faydalı olsun ya da olmasın, “belirsizliği” meydana getirir. Dolayısıyla belirsizlik, faydalı ya da zararlı, olası tüm sonuçları içerir. Bu ilişki içerisinde, faydalı olabilecek sonuçların olasılığı “fırsat” olarak görülebilir ve bu sonuçlar içerisinde fayda sağlamayanlar “risk” i ifade ederler.

Benzer şekilde, fırsatlar yakalandıkları zaman bünyelerinde benzer riskler taşırlar ve genellikle söylenen, fırsat ne kadar büyük olursa, belirsizlik ve riskin seviyesinin de o kadar yüksek olduğudur. Böylece fırsat ve risk birbirleriyle bağlantılı görünürler ve biri diğerinin sonucu olarak görülebilir.



HEDEF: Proje Risk Yönetiminin fonksiyonu, belirsizliği riskten uzaklaştırıp, fırsata yaklaştırmaktır.

Şekil 2.1. Belirsizlik / Fırsat / Risk İlişkisi

Proje yönetimi içerisinde proje riski tanımı şu şekildedir; Proje riski, kesin olmayan oluşma ihtimallerinin proje amaçlarını olumsuz etkileyen kümülatif etkileridir. Bir başka deyişle, olumsuz olaylara ve onların projenin; amaç ve kapsam, kalite, zaman ve maliyet şeklinde ifade edilen amaçlarını etkileyen muhtemel sonuçlarına maruz kalma seviyesi olarak tanımlanabilir.

Bununla birlikte, risklerin fırsatların takip edilmesi ile ilgili olması gibi, fırsatlar da karşılaşılan risklerden ortaya çıkarlar. Böylece, bir olayda ortaya çıkan riskler, biraz ileri görüşlülük ve ustalikle fırsat şekline dönüştürülebilirler. Maalesef riskler genellikle önemsenmedikleri için, fırsatlar genellikle kaybedilirler. Proje Risk Yönetiminin değişmeyen amacı, belirsizlikleri riskten uzaklaştırıp, fırsata yaklaştırmaktır (PMI, 1992).

Tüm proje riskleri, aşağıdaki risk faktörlerini taşırlar;

- Risk olayı; projenin yararına ya da zararına olabilecek olaylar,
- Risk olasılığı; olayın gerçekleşme olasılığı,
- Potansiyel zarar/kazanç; sonuçların şiddeti, olay olduğu taktirde zarar veya kazanç dönüşmesi gerekmektedir.

Sembolik olarak risk = f(olayın belirsizliği , olaydan doğan zarar/kazanç)

En ciddi riskler, yüksek olasılık ve yüksek şiddet taşıyan risklerdir.

2.3. RİSKLERİN SINIFLANDIRILMASI

2.3.1. İşletme Yönetiminde Risk (Risk In Corporate Business Management)

İşletme yönetiminde risk temel olarak ikiye ayrılır. Birincisi; ticari risk, kazanma ya da kaybetme ihtimali sözkonusudur. En büyük hedef karlılığı maksimize etmektir. İkinci tip risk ise saf riskler veya sigorta edilebilir olan risklerdir.

2.3.1.1. Ticari riskler (speculator risk): Bu tür risklerde oluşabilecek risklere karşı bir kazanç olasılığı vardır. İşletmenin aldığı kararlar sonucunda karşılaşılan risklerdir. Bu risklerin oluşması ticari zarar oluşturur ve bu zarar tümü ile işletme tarafından yüklenilir.

2.3.1.2. Tesadüfi riskler (pure risk): Bu tür risklerde ise oluşacak kayba karşı herhangi bir kazanç olasılığı yoktur. Bunlar işletmenin mal varlığının azalmasına yol açarlar. Bu tür risklerin oluşturabileceği kayıp yönetimce belirli bir bedel karşılığında başka bir kuruma devredilebilir.

Tesadüfi riskle ticari risk arasında temelde en büyük fark ticari riskte bir kaybın sözkonusu olabileceği gibi önemli bir kar olasılığının bulunması, tesadüfi riskte ise kesinlikle kar sağlama şansının bulunmamasıdır.

Sigortalanabilir olan riskler, kaybetme ihtimali ile bağlantılı olarak dört ana kategoriye ayrılırlar; direk mal varlığı, endirek malvarlığı, sorumluluk ve personel. Direk malvarlığı kayıpları, yangın, sel, deprem ve fırtınanın sebep olabileceği varlık kayıplarını içerir.

Ülkemizde bu konuda sınırlı da olsa afet sigortalarından faydalanılabilmekte, ancak “yapı ve yapımdan doğan sorumluluk sigortaları” konusunda bir takım çalışmalarda bulunulmuş olmasına rağmen, kesin bir karara varılamamıştır. Bu konu, çalışmanın sigorta ile ilgili olan bölümünde, bu konuda gelişmiş olan ülke örnekleriyle ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

2.3.2. Proje Yönetiminde Risk


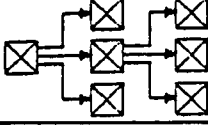
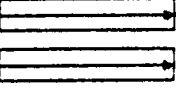
Projelerin pekçoğunda, proje riski sorumluluğu o kadar çok yayılmıştır ki, çok nadiren yeterli ilgi gösterilmektedir. Risk olaylarının hepsi birbirlerinden bağımsız değildirler. Bir projedeki potansiyel zarar/kazanç, birbirlerini etkileyen bir dizi olaya bağlı olabilir. Bir grup risk olayı, genellikle, klasik koordinasyon ve hemen yanıt geliştirilmesi zorlukları ile, çok yıpratıcı sonuçlara sebep olabilirler.

Proje risklerinin belirlenmesinde ve bu risklerin nasıl ele alınması konusunda en büyük sorumluluk, proje sponsoruna aittir.

Proje yöneticisinin, projeyi programında tutabilmek için, nerelerde adım atması gerektiği önemlidir, fakat sözde bir karar verebilmesi için (sound decision) eksik bilgi ile hareket etmek durumundadır. Bu gibi riskler, dikkatle hesaplanmalı, gerekli olduğu halde elde bulunmayan bilgiler net bir şekilde belirlenmelidir. Bilgilerin toplanması çok maliyeti yüksek, zaman alıcı olabilir, ya da elde etmek mümkün olmayabilir. Böyle durumlarda, bir olasılık (contingency) planının hazırlanması önerilir. Böylece bilgiler ve sonuçlar elde edilebilir olduğunda ve olumsuz oldukları ortaya çıktığında bir geri çekilme (fall-back) durumu söz konusudur.

2.3.3. Gelişme Şekillerine Göre Risk Tipleri

Bütün riskler üç sınıf içerisinde toplanabilir. Riskin gelişimi ya tek tek, ya seri halinde yada iki veya daha çok riskin aynı anda gerçekleşmesi şeklinde gerçekleşir. Bunu Şekil 2.2 de olduğu gibi grafik olarak da ifade edebiliriz.

Tek tek gelişen riskler	
Seri halinde gelişen riskler	
Aynı anda gerçekleşen riskler	

Şekil 2.2. Gelişme şekillerine göre risklerin sınıflandırılması

Tek tek gelişen riskler;

Tek tek gelişen riskler pek çok nedenden dolayı ortaya çıkabilir ve her biri tek tek analiz edilebilir. Riskin tek tek gelişmesi aşağıdaki özellikleri içerir;

- Genellikle başlangıç ve bitiş zamanı tanımlanmış periyotlarda gerçekleşir.
- Tek bir aktivite veya olay olarak tanımlanabilir.
- Diğer risklerle aynı zamanda gerçekleşmez.
- Onların etkisi diğer risklerin gelişimini etkilemez.

Seri halinde gelişen riskler;

İkinci tip risk sınıflaması seri halinde gelişen risklerdir. Seri halinde gelişen riskler pek çok tek riskin dizi halinde gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkar. Ancak tek risklerde olduğu gibi her biri bağımsız değildir, bir olayın gelişimi diğer bir olayın ortaya çıkmasını etkiler. Buna risklerin domino etkisi veya zincirleme etkisi de denir. Seri halinde gelişen riskler aşağıdaki özelliklere sahiptir;

- Zincirleme etki içerisindeki olayların her biri, bir diğerinin etkisinin ortaya çıkmasına neden olur.
- Seri halinde gelişen risklerin toplam etkisi, zincirleme etki içerisindeki olayların her birinin etkisinin toplamı kadardır.

İki veya daha çok riskin aynı anda gerçekleşmesi;

Riskin üçüncü sınıflaması iki veya daha çok riskin aynı anda gerçekleşmesi halinde ortaya çıkar. Bu durum, iki veya daha çok tek ve/veya seri risk durumlarının aynı anda gerçekleşmesi halidir. İki veya daha çok riskin aynı anda gerçekleşmesi durumu aşağıdaki özellikleri içerir.

- İki veya daha çok tek ve/veya seri riskin aynı anda gerçekleşmesidir.
- Her risk bir diğerinden bağımsız gelişir (Papageorge,1988; Taş,1994).

Riskleri yukarıdaki gibi gelişme şekillerine göre sınıflandırdıktan sonra bir başka yöntem, genel bir şekilde belirsizliklerin tanımlanmasıdır. Bilinenler, bilinen bilinmezler, bilinmeyen bilinmezler gibi...

“Bilinme” durumu, hiçbir belirsizlik taşımama durumudur. “Bilinmeme” durumu ise, mevcut olduklarını bildiğimiz, fakat bizi nasıl etkileyeceklerini bilmediğimiz durumlardır. “Bilinen bir bilinmez” belirlenebilir bir kesinsizliktir. “Bilinmeyen bilinmezler”in ise varlığından bile haberdar değilizdir.

2.4. PROJE KAVRAMI VE YAPIM PROJESİ

Bir üretimin proje olarak nitelendirilmesi için o üretimde;

- Belirgin tanımlanabilir bir amaç,
- Sonuçta ulaşılan bir durum veya ürün,
- Karmaşık bir yapı, profesyonel organizasyon ilişkileri,
- Alışılmamışlık, az rastlanırlık,
- Belirsizlik, risk faktörü,
- Bir kerelik yapılabilme özelliği,
- Bir süreç çizgisi,
- Tanımlanmış başı-sonu olan sınırlı bir çalışma süresi, maliyet ve kalite ihtiyacı olması gerekir (Nicholas, 1990).

Her projede yeni bir ürün-hizmet, yeni bir yapılanma, haberleşme sistemi, prosedürler ve süreçler vardır.

Bu özelliklere göre proje kavramı ise çeşitli kaynaklarda farklı şekilde tanımlanmaktadır. Bu kaynakların ifadesiyle;

- “Proje, bir amacı gerçekleştirmek için organize edilmiş aktiviteler bütünüdür.” (Frankel,1990)
- “Proje, amaca ulaşmak için belirli bir sürede ve birarada yapılması gereken, birbirine bağlı faaliyetler sistemidir.”(Özmarsalı,1986)
- “Proje, belirli bir başlangıç ve bitiş noktası olan, yönetimi için merkezi bir otoriteye gereksinim duyulan, birbiri ile bağlantılı faaliyetler grubudur.”
- “Proje, karmaşık nitelikte, başlangıcı ve sonu belirli olan, maliyet ve zaman ile sınırlı, karmaşık ve yenilik özelliklerini yapısında toplamış ve bu iki özelliğinden dolayı riskli nitelik taşıyan faaliyettir. Projede, üretim faktörlerinin belli bir amacı gerçekleştirmek üzere bir defalık kullanımı sözkonusudur.”
- “Proje, süre, finans ve kalite sınırları içinde bir amaca ulaşmak için birbiri ile bağlantılı faaliyetlerin gerçekleştirildiği, karmaşık, riskli ve bir kerelik bir sistemdir.”

Yapım projeleri maliyet, süre ve performansta belirsizliğin fazla olduğu bir konumdadır. İşveren tarafından belirlenen, yapı ürününün niteliksel ve niceliksel özelliklerini içeren bir amaca erişebilmek için, üretimin çeşitli evrelerinde insan ve insan dışı kaynakların geçici bir örgüt içinde kullanılması ise yapım projesi kavramı içinde yer almaktadır.

Bir projeyi oluşturan niteliklere bağlı olarak; yapım projelerinin açık tanımlanmış belirli bir amacı vardır; yapı ihtiyacını veya isteğini karşılamak. Bu amaç doğrultusunda da sonuçta bir yapı ürünü ortaya çıkarılır.

Her yapım projesi bir dereceye kadar tektir ve hiçbirini birbirine tam benzemez. Herbirinin yapısı, çevresine, karşılayacağı fonksiyona, belirlenen tercih ve ihtiyaçlara göre düzenlenmiştir. İnşaat alanının çıkardığı zorluklar, standartlaşmış bir inşaat olsa bile, yaratıcılığın olanakları her yapım projesini yeni ve farklı bir tecrübe haline getirir. Zemin şartları, topoğrafya, ulaşım, iklim vb. inşaat sahası özellikleri de eklenince yapım projesinin alışılmamış ve bir kerelik oluşu daha da kuvvetlenir. Tüm bu kendine özgülük ise beraberinde belirsizlikleri ve risk faktörünü getirir.

Yapım projesi organizasyonunda yeralan kişiler, işverence belirlenmiş süre, maliyet ve kalite sınırları içerisinde malzeme ve ekipmanı, zamanı ve parasal kaynakları da kullanarak bir araya

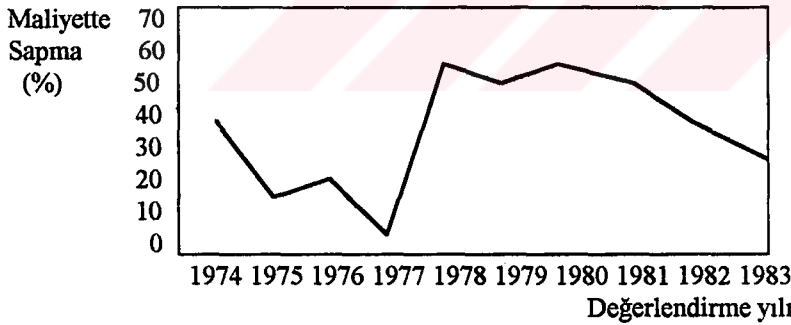
getirir, ürünü oluştururlar. Ancak yapı üretiminde birbirini izleyen ve paralel giden değişik faaliyetler süreci sözkonusudur ve bu, yapım projesini sahip olduğu üretim sürecinden dolayı daha da karmaşık ve riskli hale getirmektedir. (Seslioğlu, 1997)

2.5. YAPI ÜRETİMİ PROJE RİSKLERİ

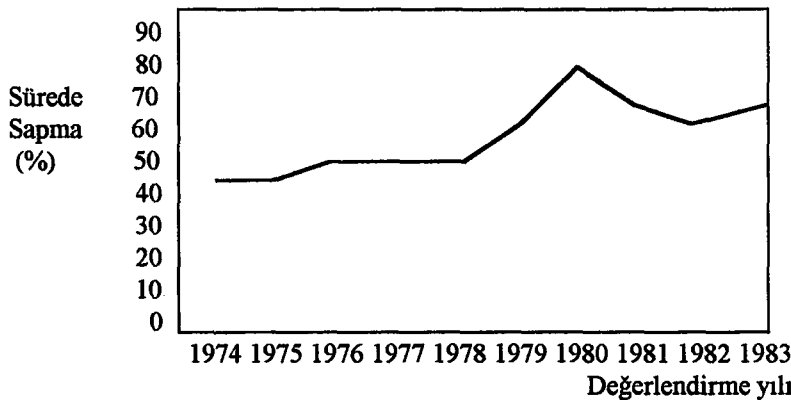
Bina yapımı gibi uzun süreli projelere yatırım yapmak, yukarıda da değinildiği gibi projenin içinde yer aldığı inşaat endüstrisi koşullarını, proje süresini ve maliyetini etkileyen faktörlerin belirsiz olabilmesi nedeni ile riskli bir iş olarak tanımlanır.

Projenin büyüklüğü ne olursa olsun, tüm yapım işleri risk ve belirsizlik içerir. Riskin en önemli sebeplerinden birisi proje büyüklüğü olmasına rağmen, risk taşıyan diğer faktörler, karmaşıklık, yapımın hızı, projenin yeri, tahmini toplam maliyeti ve belirsizliklerdir. Birçok proje tecrübesi bu risklerin yeterince dikkate alınmadığını göstermiştir.

Bu konu ile ilgili olarak Dünya Bankasının finanse ettiği 900 projeye ait maliyet ve süre artışı ile ilgili şekiller incelenirse, riskin inşaat sektöründe özellikle ilk belirlenen maliyet ve sürede büyük oranlarda sapmalara neden olduğunu görebiliriz. (Hayes vd., 1986)



Şekil 2.3. Maliyete ilişkin sapma



Şekil 2.4. Süreye ilişkin sapma

Proje maliyet ve süresinde ilk belirlenen programa göre ciddi artışlar olduğu zaman tüm proje üzerindeki etkisi çok tehlikeli olabilir. İlk belirlemeler tahmine dayalı olarak yapıldığı için süreyi ve maliyeti etkileyen bu tür olumsuz olaylar çoğunlukla gerçekleşir ve proje süresi boyunca etkili olabilir. İşlerin planlandığı gibi gitmemesi, hava şartlarının kötü gitmesi, hakedişlerin zamanında ödenmemesi, sektöre girdi olan malzeme fiyatlarındaki değişikliklerin planlanandan farklı olması gibi durumlardan çok kolayca etkilenirler. Bu etkilenmeler yaptıkları işin süresine, maliyetine ve de kalitesine kolayca yansiyabilir. Bu nedenlerden ötürü işin başında projeyi tamamlamayı planladığı süre ve maliyette sapmalar kolaylıkla meydana gelebilir. Bu sapmalar yüklenici inşaat işletmesinin hedeflediği kara ulaşmasını engellediği gibi iflasına bile sebep olabilir.

Hedeflerde meydana gelen bu sapmaları bazen tecrübeli bir proje müdürü bile tahmin edemez. Bu durum genel olarak bilinen fakat kesin olarak belirtilmemiş olan sebepler yüzünden ortaya çıkar. Hiçbir yapım projesi birbiriyle aynı olmadığı için, bunların olasılıklarını ve etkilerini kesin olarak tahmin etmek çok zordur; bu durum her bir proje için risk kaynaklarının belirlenmesini önemli kılar.

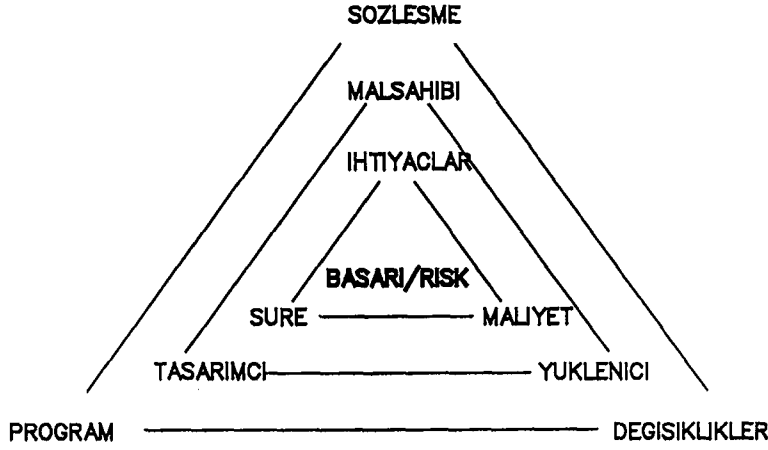
Bu durumlar her zaman felakete sonuçlanmayabilir; maliyetler tahminden düşük olabilir, hava koşulları iyi olabilir ve gelirler tahmini aşabilir. Riske girmek bazen fırsatlar yaratabilir fakat yine de dikkate alınmaları gerekir (Hayes vd.,1986).

Bir proje içersindeki risk alanları, 3 risk üçgeni ile ifade edilebilirler. Bunlar ayrıca başarı/risk üçgenleridir.

1. Üçgen; bir projenin ihtiyaçlar, zaman ve maliyet şeklinde olan hedeflerini göstermektedir.
2. Üçgen; bir projenin üç asal üyesi olan malsahibi, tasarımcı ve yüklenici arasındaki ilişkiyi göstermektedir.
3. Üçgen; risk ve başarı ile direk ilişkisi olan, sözleşme, program ve değişikliklerin yönetilmesi şeklindeki proje asal alanlarını göstermektedir.

Bu üç üçgenin birleşimi, bir projedeki başarı/risk çevresini göstermektedir.

Riskin seviyesi, harcanan para ile, bağlı olunan süre ile ve proje yönetiminin kalitesi ile ilgilidir. Her birinin seviyesi, bir zaman süreci içersinde yöneticinin potansiyel risk alanlarını belirleyebilme kabiliyetine bağlıdır. Bir yapım projesinde risk yönetimi programında dikkat edilmesi gereken en önemli konu, planlama ve de sözleşme biçimidir (Trauner,1993).



Şekil 2.5. Başarı-Risk Üçgeni

Bir proje üzerindeki riskin en ciddi etkileri;

- Hedeflenen kara ulaşamama,
- Hedeflenen tamamlama süresinde işi gerçekleştirememe,
- İstenilen kalite ve işlevsel düzeyi yerine getirememe;

olarak kendini gösterir (Hayes vd.,1986).

Riskin projenin başarılı olmasını belirleyen bu 3 önemli unsurda büyük rol oynaması, projenin ilk adımlarında gerçekçi tahminlerde bulunulmasını zorunlu kılmaktadır. Bu konuda yapılan incelemelerde, yine finans literatüründe, planlama konusu ile beraber ağırlıklı olarak risk yönetimi konusu üzerinde de önemle durulmaktadır.

Bu konu ile ilgili olarak ülkemizde Taş, (1994) tarafından 'yüklenici inşaat işletmeleri için proje özelliklerinin ve riskin dikkate alındığı finansal planlama modeli' çalışması yapılmış olup, bu modelin uygulama adımları Ek 2'de verilmiştir. .

2.6. PROJE RİSK YÖNETİMİ

2.6.1. Proje Risk Yönetimi Tanımı

"Proje Risk Yönetimi, bir projenin hayatı boyunca, proje hedefleri doğrultusunda, proje risklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve yanıt geliştirilmesi sanatı ve bilimidir".

(PMI,1992)

Proje Yönetimi içerisinde Risk Yönetimi' nin bir başka tanımı ise şu şekildedir; "Bir projenin hayatı boyunca, uygun veya kabul edilebilir seviyede riskin kontrolünü sağlamak amacıyla, risk olaylarının sistematik olarak belirlenmesi, analizi ve riske yanıt geliştirme sürecidir".

"Risk Yönetimi Süreci (Risk Management Process-RMP), alternatif risklerin belirlenmesi ve anlaşılması 'risk tanımlaması', risklerinin ve belirsizliklerin tayin edilmesi, gerekli kaynakların tanımlanması ve bu risk faktörleri ile başa çıkmak 'risk değerlendirmesi' ve arzu edilen sonuçlara ulaşmak için uygun davranış şekline karar verilmesi 'risklerin gözlenmesi ve kontrolü' süreçlerini oluşturmak üzere mantıklı bir şekilde sürekli olan bir düzen" olarak tanımlanmaktadır (Tummala, 1994).

Sigorta alanında risk yönetimi şu şekilde tanımlanır;

"Bir işin varlıklarının (bilanço), personel ve kazancının maruz kalabileceği saf veya spekülatif olmayan risklerin yönetilmesi" (Maliyet ve Yönetim Muhasebesi Enstitüsü, 1984).

Bu, içerilen ekonomik özelliklerin genel bir tanımıdır. Fakat risk'in Aqua Grubu, (1982) tarafından yapılan daha özel bir tanımı ise, yapım içerisinde daha uygun olabilir:

"Bir işin maliyetinin tahmin edilmesinin doğasında bulunan ve kayıp'a maruz kalma şeklinde sonuçlanabilecek olan tehlikeler".

Yönetilmesi gereken bu tahmin edilen tehlikelerdir. Bu şekilde bir yönetimi sürdürmek için, bir takım safhaların takip edilmesi gerekir.

"Risk yönetimi üç bağımsız aktiviteyi içeren ve seri meydana getiren bir süreçtir". (Betts ve Gunner; 1992)

Şekil 3.2, Risk Yönetiminin ayrıntılı yapısını göstermektedir.

2.6.2. Proje Risk Yönetimi Amaçları

Risk yönetiminin amaçları, proje risklerinin belirlenmesi ve bu riskleri belirgin bir şekilde azaltmak ya da tamamıyla uzak durmak için gereken adımların atılmasını sağlayacak stratejiler geliştirilmesidir. Aynı zamanda adımlar, fırsatların maksimize edilmesi için atılmalıdırlar.

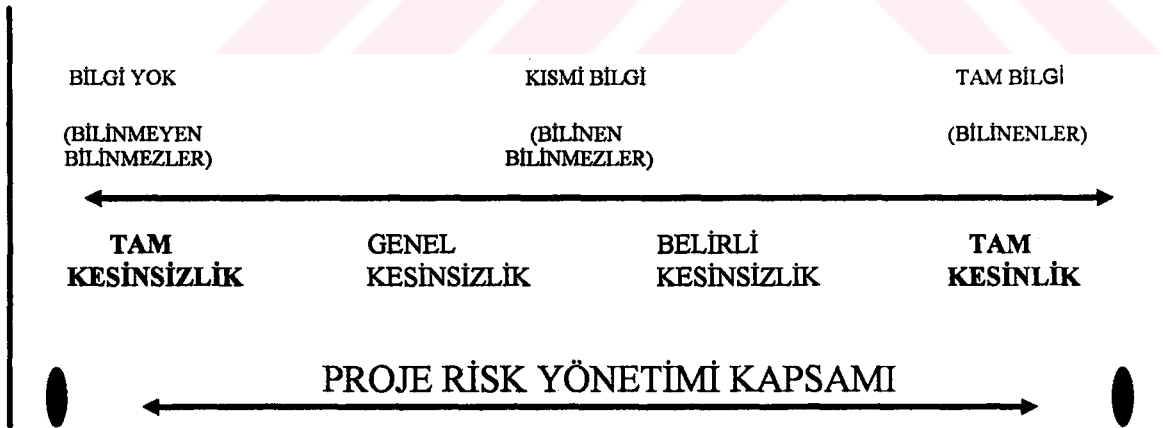
Olasılıkların ve yanlış giden işlerin etkilerinin en aza indirilmesi için planların yapılmasını ve kalan risklere yanıt geliştirilmesini içerir. Oldukça yapıcı ve yaratıcı bir süreçtir.

Proje süresi ve maliyeti üzerinde büyük rol oynayan riski erken adımlarda belirlemek, planlama aşamasında gerçekçi kararlar almak açısından önemlidir. Riski erken belirlemenin ikinci fakat eşit öneme sahip bir diğer nedeni de, proje yöneticisinin riski belirleme ve kontrol etme konusunda, proje süresi boyunca etkili olabilecek stratejiler geliştirmesine yardımcı olmaktır.

Kısacası proje riski yönetiminin amacı;

- Projenin, amaç ve kapsam, kalite, zaman ve maliyet amaçlarını etkileyebilme olasılığı olan sebeplerin belirlenmesi,
- Her faktörün olası etkisinin ölçülmesi,
- Proje kontroledilemezleri (project noncontrollables) için bir sınır oluşturulması,
- Proje kontroledilebilirleri (project controllables) üzerindeki hakimiyet konusunda çalışmalar yaparak etkilerin azaltılması.

Proje risk yönetimi kapsamı, tam kesinlik ve tam belirsizlik olan iki uç nokta arasında biryerlerdedir.



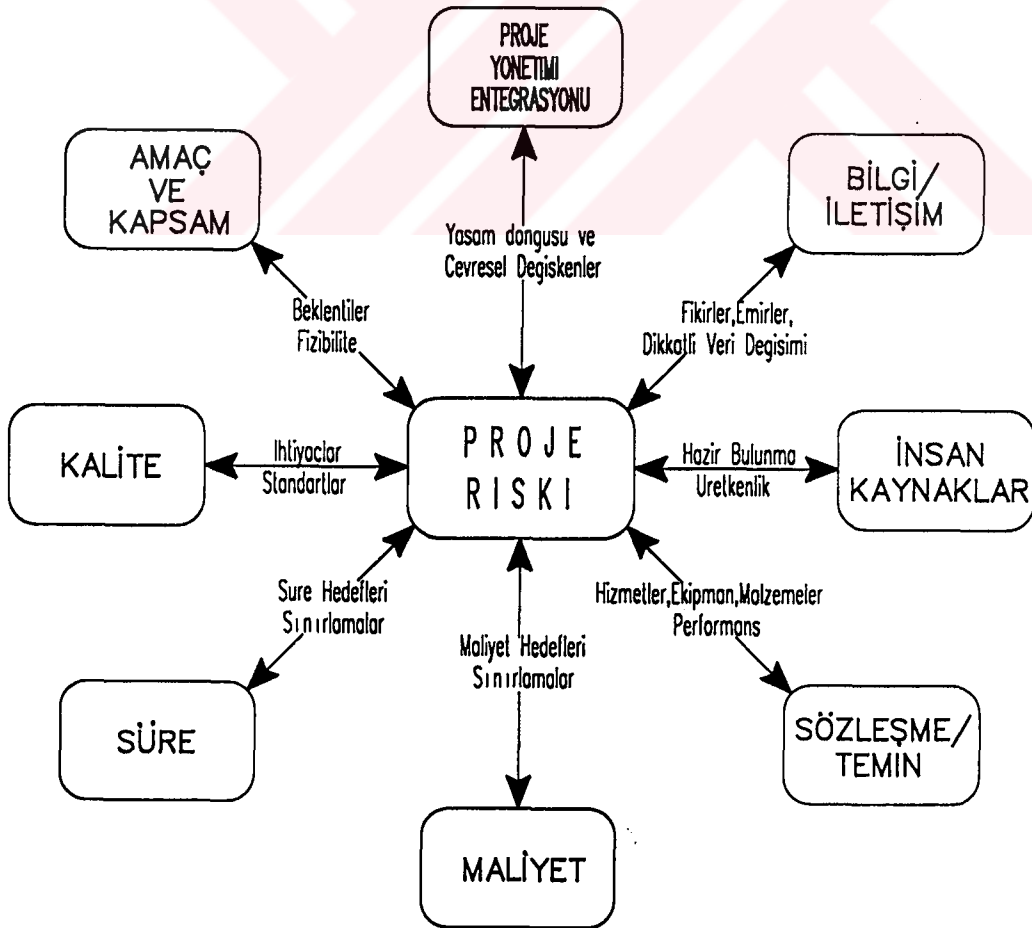
Şekil 2.6. Kesinsizlik Spektrumu

2.7. RİSKİN PROJE YÖNETİMİ İLE ENTEGRASYONU (Integrating Risk Into PM)

Birçok proje tecrübesi, amaç ve kapsam, kalite, zaman ve maliyet hedeflerine ulaşmada düşük performans gösterildiğini açığa çıkarmaktadır. Bu kusurların çoğu, proje yönetiminin tecrübesinden kaynaklanabilir veya riskler tamamıyla karşılanmamış olabilirler.

En büyük engellerden birisi yönetimin riske karşı tutumudur. Yöneticilerin kavramlar hakkında yeterli bilgisi olmayabilir ya da matematiksel tekniklere ve elde edilen sonuçlara yeterince güvenmiyor olabilirler. Alternatif olarak gereksiz önlemlere güvenmeyi tercih etmektedirler veya üstlenilen riskler ihmal edilmektedir. Gerçekte bu maddelere dikkat ederek, projenin başarı şansını yükselten çok daha iyi kararlar verilebilmektedir.

Şekil 2.7. Proje Risk Yönetimi fonksiyonunun, diğer yedi proje yönetimi fonksiyonu ile nasıl ayrılmaz bir şekilde bağlandığını şematik olarak göstermektedir. Spesifik risk alanlarının şekilde gösterildiği gibi her bir fonksiyonla nasıl bir ilişki içerisinde olduğuna dikkat etmek gerekir. Risk Yönetimi sorumluluğunun bir parçası olarak herbiri dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir.



Şekil 2.7. Risk Yönetiminin Proje Yönetim Fonksiyonları ile Entegrasyonu

Riskleri proje üzerindeki etkilerine göre aşağıda olduğu gibi sınıflandırabiliriz;

- **Amaç ve Kapsam Riskleri:** Proje kapsamındaki değişikliklerle ilgili risklerdir. İstenilen teknik çözümlere ulaşabilmek için standartlara ihtiyaç duyulmasıdır.
- **Kalite Riskleri:** İstenilen teknik veya kalite performanslarını sağlama konusunda başarısız olmak olarak ifade edilebilir.
- **Program Riskleri:** Planlanan zaman sınırları içerisinde projeyi tamamlamada başarısız olmaktır.
- **Maliyet Riskleri:** Tahmin edilen bütçe sınırları içerisinde işleri tamamlamada başarısız olmaktır.

Maalesef, belirlenebilir risklerin çoğunun bu alanlardan ikisinin veya daha çoğunun, özellikle de hem program hem de maliyet üzerinde etkileri olacaktır (PMI.,1992). Potansiyel proje risklerinin detaylı bir listesi Ek 3’de verilmiştir.

Risk yönetimi bütünleyici bir fonksiyona sahiptir. Şekil 2.7. risk yönetiminin diğer proje yönetimi fonksiyonları ile nasıl bütünleştiğini şematik olarak göstermektedir ve Tablo 2.1. bu fonksiyon alanlarından herhangi birinde bazı tipik risklerin nasıl ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Bu tablodaki gruplarda risk maddeleri, direk olarak en fazla etkiledikleri başlıkların altına yazılmışlardır. Örneğin kötü bir organizasyon kalite için dolaylı bir risk oluşturur fakat insan kaynaklarını dolaysız olarak etkiler. (PMI,1992)

2.8. PROJE RİSK YÖNETİMİ DİZİSİ (Project Risk Management Sequence)

Gelecek hakkındaki belirsizliğin en yüksek seviyesi ile projenin kavram safhasında karşılaşılır. Bu safhada proje müdürünün yönlendirişinin projenin en son kapsam, kalite, zaman ve maliyeti üzerinde çok büyük etkisi vardır. Ayrıca, değişiklik, proje yönetiminin tabiatının kaçınılmaz bir parçasıdır. Bu aşamada boyutu ve etkileri genellikle düşük tahmin edilir. Dolayısıyla, projenin tamamlanma safhalarını etkileyen faktörlerin gerçekçi bir şekilde değerlendirilmesi için bir yöntem ihtiyacı duyulması çok önemlidir. Proje Risk Yönetimi, risklerin sistematik olarak belirlendiği, değerlendirildiği formal bir yöntemdir.

Bir projede sayısız belirsizlikler vardır ve bunlar kendi aralarında bağlantılı olabilirler. Risklerin olduğundan düşük tahmin edilmesine sebep olarak, yönetimin riskleri net bir şekilde

tanımlamalarını ve risk yönetiminin yoğunlaştırılması gereken alanların belirlenmesini zorlaştırırlar. Tüm bu belirsizlikleri azaltacak, proje hedefleri ile uyumlu olan etkili yöntemlerin belirlenebilmesi için sistematik bir yaklaşım gereklidir.

Pratikte, projenin doğasına ve büyüklüğüne bağlı olarak, etkili risk yönetimi, çeşitli belirsizliklerinin etkilerinin detaylı kantitatif değerlendirmelerine ihtiyaç duyabilir. Bu veri, tahminlerin doğruluğunun, olası alternatif stratejilerin etkililiğinin değerlendirilebilmeleri ve en iyi yanıt geliştirme yöntemlerinin planlanabilmeleri için taban oluşturur.



KONTROL EDİLEBİLİR RİSK MADDELERİNİN FONKSİYONEL DAĞILIMI

<p style="text-align: center;">PROJE YÖNETİMİ ENTEGRASYONU</p> <p style="text-align: center;"><u>Risk Hadisesi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Bütünleşik proje yönetiminin proje döngüsü içerisinde yanlış başlatılması <p style="text-align: center;"><u>Risk Durumları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Yetersiz planlama, veya entegrasyon veya kaynak tahsisatı (Proje hedeflerinin düzgün bir şekilde belirlenmesi olasılığını azaltabilecek herhangi bir şey örn: dolaylı ya da dolaysız proje başarısı olasılığını azaltabilecek herhangi bir şey) Geçmiş projelerin yeterince gözden geçirilmemesi ya da eksik gözden geçirilmesi 	<p style="text-align: center;">AMAÇ ve KAPSAM</p> <p style="text-align: center;"><u>Risk Hadisesi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Proje hedeflerine ulaşmak için kapsamda yapılan değişiklikler Örn: düzenleyici değişiklikler <p style="text-align: center;"><u>Risk Durumları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Planlamanın yetersiz olması Kapsam detaylarının veya iş paketlerinin yeterince tanımlanmış olmamaları Tamamlanmamış veya açıkça tanımlanmamış olan kalite gereksinimleri Uygulama esnasında amaç ve kapsamın yeterince kontrol edilememesi 	<p style="text-align: center;">KALİTE</p> <p style="text-align: center;"><u>Risk Hadisesi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Performansta başarısızlık ya da çevresel etkiler <p style="text-align: center;"><u>Risk Durumları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Kaliteye gereken önemi vermemek. Standarda aykırı tasarım / malzeme / işçilik Yetersiz kalite garantisi programı
<p style="text-align: center;">ZAMAN</p> <p style="text-align: center;"><u>Risk Hadisesi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Bazı ertelemeler, örn: grevler, iş gücü veya malzemelerin elde edilememesi, kötü hava koşulları, işin reddedilmesi <p style="text-align: center;"><u>Risk Durumları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Zaman tahmininde veya kaynak tedarikinde yanlışlar Değişkenlerin yeterince iyi yönetilememeleri ve tahsis edilememeleri Zaman uzatmalarına yeterli mücadele edilmeden iş kapsamı değişiklikleri Hızlandırma 	<p style="text-align: center;">MALİYET</p> <p style="text-align: center;"><u>Risk Hadisesi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Kaza, yangın ve hırsızlığın etkileri Tahmin edilemeyen fiyat değişiklikleri <p style="text-align: center;"><u>Risk Durumları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Belirsizlik tahminlerini içeren tahmin hataları Önceden tahmin edilebilecek programları yeterince araştırmamak Yetersiz üretkenlik maliyet, değişiklik veya olasılık kontrolü Yetersiz bakım, güvenlik, satın alma vs. 	<p style="text-align: center;">RİSK</p> <p style="text-align: center;"><u>Risk Hadisesi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Bir riske önem vermeme riski Amaca ulaşmak için gerekli olan iş değişiklikleri <p style="text-align: center;"><u>Risk Durumları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Riski ihmal etmek, gereken önemi vermemek İşçiler ve yükleniciler için sorumlulukların ve riskin net bir şekilde belirlenmemesi Yetersiz sigorta yönetimi Riskin sözleşmelerde yeterince belirtilmemesi
<p style="text-align: center;">SÖZLEŞME /TEMİN</p> <p style="text-align: center;"><u>Risk Hadisesi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Yüklenicinin iflası Hakedişlerin düzenlenmesi <p style="text-align: center;"><u>Risk Durumları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Uygulanamaz durumlar / maddeler Yetersiz veya finansal açıdan sıhhsiz olan işçiler / yükleniciler Düşmanca ilişkiler, Risk ile ilgili sözleşme maddelerinin yetersiz olması yada yeterince açık olmayışı 	<p style="text-align: center;">İNSAN KAYNAKLARI</p> <p style="text-align: center;"><u>Risk Hadisesi</u></p> <p>Grevler, organizasyonel ayrıntılar</p> <p style="text-align: center;"><u>Risk Durumları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Yönetilemeyen anlaşmazlıklar Kötü organizasyon, sorumlulukların yeterince tanımlanmayışı ve dağıtılmayışı, motivasyon eksikliği Sorumlulukları yeterince yerine getirmemek Liderliğin olmayışı veya kararsız yönetim stili Riske gereken önemi vermemenin sonuçları 	<p style="text-align: center;">İLETİŞİM</p> <p style="text-align: center;"><u>Risk Hadisesi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Doğru olmayan bilgiler veya iletişim bozukluğu sebebiyle yanlış hareket etmek <p style="text-align: center;"><u>Risk Durumları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> İletişimde veya planlamada dikkatsiz olmak Karmaşıklıkların düzgün bir şekilde ele alınmayışı Projenin halkı ile (içsel yada dışsal) yeterince danışma içerisinde olmama

Tablo 2.1. Kontrol Edilebilir Risk Maddelerinin Fonksiyonel Dağılımı

BÖLÜM 3. SİSTEMATİK RISK YÖNETİMİ YAKLAŞIMI

Risk yönetiminin basit olduğu söylenemez fakat karmaşık her sorun gibi, görev parçalanarak sistematik olarak yaklaşılabilir. Bu konuda, literatürde birbirine yakın özellikler taşıyan sistematik risk yönetimi yaklaşımları mevcuttur. Araştırmacılar genel olarak üç aşama belirlemişlerdir.

- Risk kaynaklarının ve türlerinin tanımlanması (Belirleme).
- Etkilerinin değerlendirilmesi veya analizinin yapılması (Değerlendirme).
- Riski azaltmak ve kontrol altında tutmak için sorumluluk alanlarının ve politikaların geliştirilmesi (Yanıt Geliştirme) (Al-Bahar ve Crandall, 1990; Hayes vd., 1986; Taş,1994)



Şekil 3.1. Risk Yönetim Adımları

Risk yönetimi, yukarıdaki gibi birbirini takip eden adımlara ihtiyaç duyar. Bu adımlar üç bağımsız olaydan oluşan bir seri işlemdir. Bunların her biri farklı zamanlarda yapılmalıdır. Fakat her adımdan elde edilecek sonuç, bir sonraki adım için başlangıç verisi niteliğinde döküman olacaktır. Bu üç adım problemin ne olduğunu, büyüklüğünü ve onun için ne yapılabileceğini bulmaya çalışır. Bazı uzmanlar tarafından dördüncü aşama olarak belirtilmiş olan dökümantasyon ise sistemin yönetilebilmesi için gereklidir.

Literatürde bu konuda yapılan çalışmalardan birisi Al-Bahar ve Crandall (1990) tarafından geliştirilen CRMS (Construction Risk Management System) Modelidir. “Yapımda Risk Yönetim Sistemi” isimli risk modeli, yüklenicilere proje risklerini belirleme, sistematik olarak analiz etme ve yönetmede yardımcı olmak üzere oluşturulmuştur. CRMS modeli, birçok yüklenici tarafından kullanılan, geleneksel, sezgiye dayalı ve sistematik olmayan yaklaşımın mantıklı bir yorumudur. Etkili şemalama tekniği ve Monte Carlo simülasyonu, proje risklerini değerlendirmek ve analiz etmek için araç olarak kullanılmışlardır. Alternatif risk yönetimi

stratejileri önerilmektedir. Bu stratejiler şunları içermektedir; riskden kaçınma, risk transferi, riskin kabullenilmesi, kaybın azaltılması, riskin önlenmesi ve sigorta. Bu çalışma içerisinde bu model detaylı olarak anlatılmıştır.

Bu model yapım projelerinde riskin niceliksel olarak belirlenmesi, değerlendirilmesi ve yanıt geliştirilebilmesi için etkili bir sistematik yöntem oluşturmaktadır. CRMS ile risklerin kayıplar veya talepler şekline dönüşmeden önce nasıl belirleneceği ve yönetileceği üzerinde durulmaktadır. CRMS modeli de yukarıdaki gibi asıl olarak 3 süreçten oluşmuş, ancak dökümantasyon süreci, Sistem Yönetimi başlığı altında 4. süreç olarak ifade edilmiştir. Bu dört süreç yüklenicinin riski sistematik bir yolla yönetebilmesi için mantıklı bir şekilde sıralanmıştır.

“CRMS risk yönetiminin sistematikselsel çerçevesinin özelliklerini taşımaktadır. Yöntemli, objektif ve analitik olan bu özellikler niceliksel ölçümlerdir. İlk olarak CRMS kesin bir method içermektedir. CRMS proje risklerini düzenli ve tutarlı olarak ele alır. İkinci olarak method sezgisel değil objektiftir ve sonuçlar doğrulanabilir ve dökümü yapılabilir. Üçüncü olarak, sistemli olarak yönetilen risk, analize ve değerlendirmeye açıktır. Son olarak, sistem kendi içerisinde eksiksizdir. CRMS bir bütün olarak var olmaktadır. Dört süreç arasındaki bağ, kapalı döngü geri besleme sistemi ile sistemdeki bilgilerin güncelleşmesini sağlamaktadır.” (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

Risk yönetimi bir projenin tüm riskini ortadan kaldırmaz, asıl amacı, riskin en verimli şekilde yönetildiğini garanti etmektir. Proje müdürü, bazı risklerin müşteri tarafından taşınmak üzere kaldığının farkında olacaktır. Kalan bu risk, müşterinin zaman ve maliyet tahminlerinde hesaba katılmalıdır.

Risk yönetiminin amacı, öncelikle gerçekten değerli olan projelerin onaylanması ve ikinci olarak aşırı dağılmanın engellenmesidir. Aslen risk yönetimi, proje yönetiminin en yaratıcı fonksiyonlarından birisi olabilir. Risk yönetimi gerçekçiliği ortaya çıkarır ve kontrolü güçlendirir. Problem çözümünü güçlendirmekle birlikte, bir projenin tamamlanmasında yeni çözümler için yol açar. Riskleri belirlemek ve bunların ilgilenilmesi, müşterinin ve onun proje müdürünün sorumluluğudur. Projenin başarısını tehdit eden bu durumlar, risk yönetiminin ardındaki fikirlerin ciddiyetle ele alınmasını gerekli kılmaktadır (Hayes vd., 1986). Risk yönetiminde ilk adım, yukarıda da değinildiği gibi, işletmenin karşılaşılabileceği muhtemel kayıpların neler olabileceğini tesbit etmektir.

3.1. RİSKLERİN BELİRLENMESİ

Daha önce de bir çok kez değinildiği gibi, proje ilerledikçe tahminlerin gerçekçiliği artar, fakat her zaman için ana kararlar projenin ön safhalarında verilir. Böylece, tüm zorluklara rağmen, toplam proje maliyeti ve süresinin gerçekçi bir tahmini mümkün olduğunca erken gereklidir. Böylece, bu tahminleri etkileyebilecek ve proje üzerinde etkisi olabilecek tüm potansiyel riskler ve belirsizlikler belirlenmiş olacaktır.

Risk ve belirsizliklerin erken belirlenmesinin aynı derecede önemli ikinci bir nedeni; proje yönetiminin dikkatini, riskin yerinin belirlenmesi ve kontrol edilmesi için stratejiler üzerine yoğunlaştırmasıdır; örneğin sözleşme düzenlenmesi, stratejinin seçimi. Bu ayrıca, ileri tasarımların, işin geliştirilmesinin veya açıklama yapılmasının en çok gerekli olduğu alanları aydınlatacaktır.

Riskin belirlenmesinde, sorulması gereken anahtar soru;

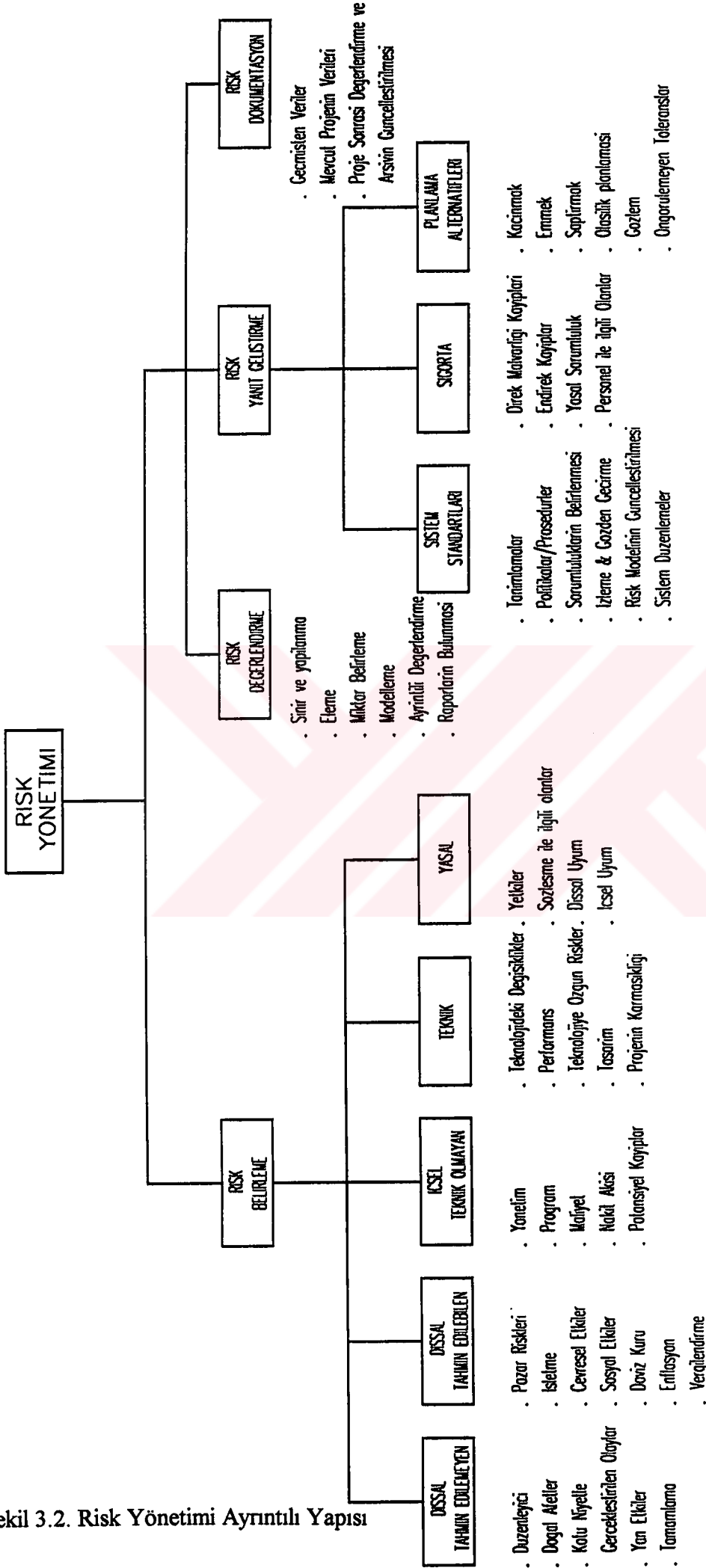
Projede başarısızlıkla sonuçlanabilecek en belirgin proje özellikleri, risk kaynakları nelerdir?

Risklerin tanımlanmasında riskleri kaynaklarına göre sınıflandırmak, etkilerine göre sınıflandırmaktan daha faydalı olacaktır. Bu ayrıca daha etkili bir yöntemi kolaylaştıracaktır.

Risk kaynaklarını şu şekilde sınıflandırabiliriz;

- Dıştan fakat tahmin edilemez,
- Dıştan, tahmin edilebilir fakat kesin değildir,
- İçten , teknik olmayan,
- Teknik olanlar,
- Kanuni olanlar.

Bu şekilde bir sınıflandırma, etkili bir yanıt geliştirmeyi (response) mümkün kılacak bir şekilde, çeşitli risk gruplarının sınıflandırılması şansını sağlar. Bu şekildeki bir risk yönetimi açılımı Şekil 3.2.'de gösterilmektedir. (PMI,1992) Daha detaylı listeler ek'te verilmişlerdir.



Şekil 3.2. Risk Yönetimi Ayrıntılı Yapısı

İşletmeyi etkileyebilecek muhtemel kayıpları, risk kaynağı ve risk türü olarak iki ayrı gruba ayırıp incelemek de mümkün olabilir.

Risk kaynakları

- Sosyal risk kaynakları;

Bireylerin davranışlarına göre ortaya çıkması muhtemel olaylardır. Sosyal risk kaynakları aşağıda özetlenmektedir.

-Hırsızlık :Özellikle sosyal uyumsuzlukların yaşandığı toplumlarda önemli bir risk kaynağıdır. İşletmelerde alınan önlemlere rağmen bu riskin ortadan kaldırılması oldukça zordur.

-Kundaklama :Bu riske farklı çevrelerin davranışları yol açabilmektedir. Herşeyden önce rekabet işletmelerin birbirlerine zarar vermelerine yol açmaktadır. Rakipler dışındaki çeşitli kişi yada toplumsal grupların da sabotaj ya da kundakçılık denen yola başvurdukları ve bu yüzden işletmelerin büyük zarar gördükleri biliniyor.

-Kazalar :Kazalar insan hatalarının en büyük uygulama alanı olarak bilinmektedir. Kazalar işletme içi ve işletme dışı olarak bölümlendirilebilir. İş kazalarına çalışanların hataları yol açabileceği gibi, işletmelerde yeterli önlemin alınmaması da neden olabilir.

- Fiziksel risk kaynakları

Hasara yol açan fiziksel risk kaynaklarının başlıcaları;

-Yangın :Yıldırım düşmesi sonucu olabileceği gibi sigara, elektrik kontağı şeklinde insan hatalarından da ortaya çıkabilir.

-Doğal olaylar :Toprak kayması, deprem, sel, don ve fırtına gibi olaylar bireylere ve işletmelere büyük zarar verebilirler.

- Ekonomik risk kaynakları

Bireyler ve işletmeler, ekonomik koşulların sürekli değiştiği ortamlarda geleceğe yönelik kararlar almaktadırlar. Konjonktürel, mevsimlik ve politik dalgalanmaların yol açtığı kriz ortamı işletmelerde önemli kayıplara yol açmaktadır. Enflasyon, rekabet yada arz ve talep

koşullarındaki değişiklikler, planlanan işletme faaliyetleri ile gerçekleşenler arasında önemli farkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Öte yandan teknolojideki hızlı değişimler, işletmelerde zorunlu uyum önlemlerinin alınmasına yol açmaktadır.

Risk Türleri

- **işletme riski** : işletmeyi içerden tehdit eden risklerdir. Bir makinanın aşırı yüklenmesi sonucu zayıf bir yerinden kırılması yada bir elektronik cihazın yanlış kullanma nedeni ile kullanılamaz hale gelme olasılıkları işletme faaliyetleri ile ilgili risklerdir.
- **Pazar riski** :Pazarın işletmeler üzerindeki olumsuz etkileri pazar riski olarak nitelendirilmektedir. Sözkonusu riskler daha çok alıcı, satıcı ve rekabet çevresinden ortaya çıkmaktadır. Her işletme, satıcı ve alıcılarla ilişki içindedir. İşletme kendisine mal satanlar ve mal alanların davranışlarından etkilenmektedir.
- **işletmenin hukuki şekline bağlı risk** : Kişi işletmelerde tüm riskleri işletme sahibi üstlenir. Bu durumda en büyük risk, işletme sahibinin ölmesi veya çalışma yeteneğini yitirmesi halinde işleri kimin üstleneceğidir. Kollektif ve komandit ortaklıklarda ise en önemli risk, görev bölümü yapılan ortaklıklarda, ortaklar arasında anlaşmazlık çıkmasıdır. Anonim ve limited işletmelerde en önemli risk, faaliyet düzeyine uygun bir sermaye yapısının oluşturulmasıdır. Kooperatif işletmelerde ise en büyük risk ortakların ödeme gücü ve yeteneği ile profesyonel yönetim eksikliği oluşturmaktır.
- **Faiz değişme riski** : Özellikle önemli tutarlarda 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 riskine karşı kendilerini güvence altına almaları için, döviz kazandırıcı işlemlere önem vermeleri, ödenim fonu oluşturarak ödeme gününü beklemeden gereken döviz sağlamları gerekir.

Bir işletmenin karşılaşabileceği riskleri sınıflandırdıktan sonra, ikinci adım sistematik bir yaklaşımla ilgili işletme kolunun potansiyel kayıpların hangisi ile karşı karşıya kalabileceğini

ortaya çıkarmaktır. Bazı işletme kollarında, iş kolunun varlıkları, işlemleri ve işin niteliğine göre ortaya çıkacak potansiyel kayıpları ve etkileme şekilleri ve riskleri kolayca tanımlanabilir. Bununla birlikte, bir çok iş kolunun karmaşık, farklılaşmış ve dinamik işlemlere sahip olması nedeni ile işletmelerin tüm yönlerinin daha sistematik bir yöntemle araştırılması gerekmektedir.

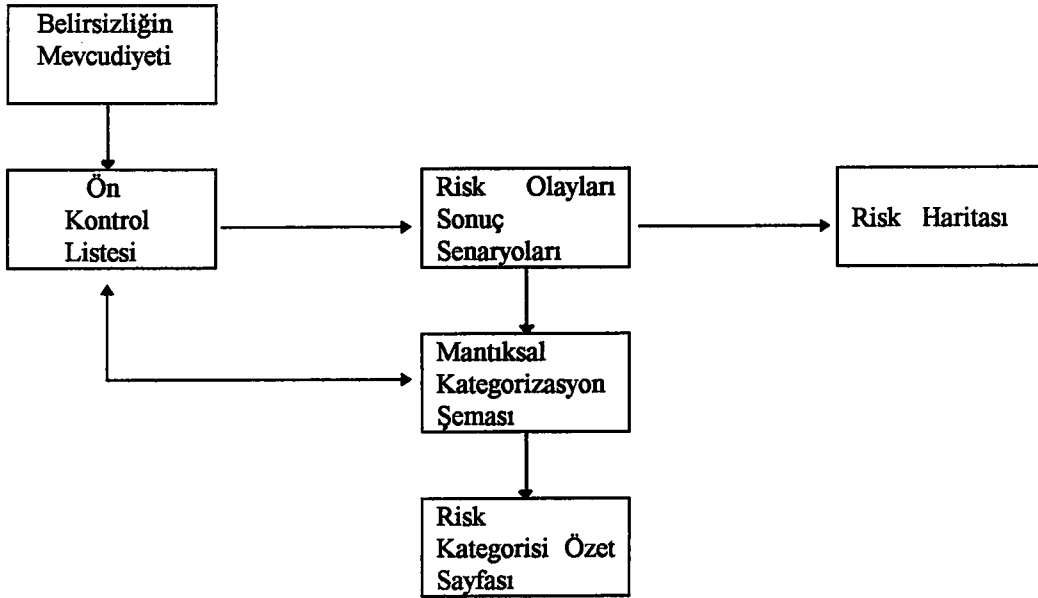
Bu yöntemler,

- Risk analiz anketi :Yöneticinin işletmenin varlığına ve işlemlerine ilişkin spesifik bilgileri sistematik bir tarzda elde etmesine olanak sağlar.
- Finansal tablolar yöntemi :Bilanço, gelir durumu ve yardımcı kayıtlar incelenerek firmanın borçları ve mal varlıkları belirlenir ve bunlara dayanarak yapılan mali duruma ilişkin tahminler, bütçe ile birleştirilir. Her bir hesabın ortaya çıkardığı potansiyel kayıplar ayrıntılı olarak saptanmaya çalışılır.
- Akış şeması yöntemi :Bu yöntemde hammadde, elektrik ve diğer girdilerden başlanarak sonuç ürün elde edilinceye kadar yapılan tüm temel işlemler belirlenir ve iş akış şeması hazırlanır. Sonra her iş birimini etkileyen riskler belirlenir.
- Yerinde denetim :Yönetici açısından çoğu kez yerinde yapılan denetimler bir zorunluluktur. Yönetici, işletmenin malzeme, araç-makina ve işlemlerini ilk elden inceliyerek, firmanın karşı karşıya kalabileceği kayıplar konusunda çok daha fazla bilgi edinebilir.
- Çevre analizi :İç kayıplar olduğu gibi dış çevreninde dikkatli analizinin yapılması gereklidir. Dış çevre ile ilgili 4 temel unsur, müşteriler, satıcılar, rakipler ve düzenleyici karar organlarıdır.

Yapımda risk yönetimi ile ilgili olarak Al-Bahar ve Crandall tarafından oluşturulan CRMS Modelinde ise, riskin belirlenmesi süreci aşağıda olduğu gibi ifade edilmiştir:

“Risk analizi ve geliştirilen yanıtların yönetilmesi sadece belirlenmiş riskler için uygulanabileceğinden bu aşamanın yerli bir önemi vardır. Bunun içindir ki süreç, bütün olası potansiyel risk kaynakları ve bunların doğuracağı potansiyel sonuçların araştırılmasını içerir.” Riskin belirlenmesi şu şekilde tanımlanabilir; “Yapım projesi ile ilgili olan risklerin sistematik ve devamlı olarak belirlenmesi, kategorize edilmesi ve değerlendirmesi.”

CRMS Modelinde, risk tanımlama süreci, Şekil 3.3.’deki gibi 6 basamaktan oluşmuştur;



Şekil 3.3. Risk Tanımlama Süreci

3.1.1. Ön Kontrol Listesi

Potansiyel proje risklerinin ön kontrol listesi, risk belirlenmesinin başlangıç noktasıdır. Mevcut olan bir ya da birden fazla potansiyel riskin farkedilememesi, kazanma fırsatının gerekli düzeltici önlemleri alamamaktan dolayı kaybedilmesine veya zararın oluşmasına yol açar. Üretkenliği, performansı, kaliteyi, yapım ekonomisini etkileyen bütün risk türleri ön kontrol listesine dahil edilmelidir.

Ön kontrol listesini hazırlarken birçok yüklenici kendi geçmiş deneyimlerine ek olarak ticari kontrol listelerinden ve anketlerinden yararlanırlar. Bu kontrol listeleri, proje için daha gerçekçi bir kontrol listesinin oluşturulabilmesi için rehber veya başlangıç noktası olarak kullanılabilir. Başarı, ağırlıklı olarak, yüklenicinin tecrübesine ve riski belirlemedeki sezgisine bağlıdır. Kontrol listelerini projelerdeki belirsizliklerin en önemli sebepleri konusunda yapılmış olan çalışmalardan faydalanarak oluşturmak da mümkün olabilir. İngiltere’de yapılmış olan bir çalışma, projelerdeki karışıklıkların aşağıdaki gibi farklı kategorilerden kaynaklanabileceğini göstermektedir. (Betts ve Gunner; 1992)

KARIŞIKLIKLAR		
Kaynak	Tanımlama	Ortalama Sıklık
Tasarım	Geç veya yetersiz bilgi Tasarımda değişiklikler	% 50
Temin	Altyüklenici problemleri/ malzeme temininde problemler	% 20
Diğerleri	Kötü işçilik veya kazalar sonucunda tekrar yapım	% 5

Şekil 3.4. Yapım Projesinde Karışıklık Sebepleri

3.1.2. Risklerin Belirlenmesi / Sonuç Senaryoları

Risklerin belirlenmesi sürecinde ikinci adım, gerçekleşme olasılığı yüksek risk olaylarının sonuç senaryolarının tanımlanmasıdır. Sonuçlar ekonomik kazanç / zarar, kişisel yaralanma, zaman ve maliyet kazancını veya aşmalarını içerebilir. Yapım projeleri içerisinde gelişen risklerin çoğu finansla ilgili oldukları için, yoğunluk daha çok finansal sonuç kriterlerinin üzerindedir. Diğer bütün kriterler maddi kazanç veya zarar cinsinden değerlendirilebilir.

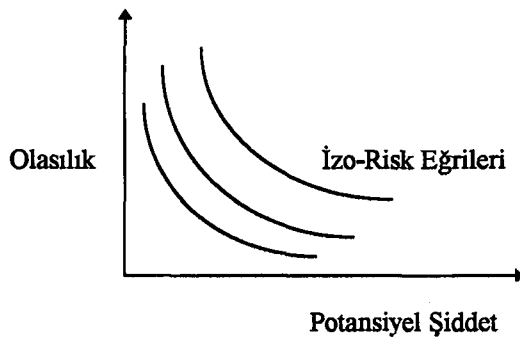
3.1.3. Risk Haritası Kavramı

Ortaya çıkabilecek her kaybın iki boyutu vardır.

- kayıp sıklığı,
- kayıp şiddeti.

Bir kaybın önemi, sıklığının yanısıra şiddetine de bağlıdır. Çok sık olarak tekrarlanan küçük kayıplar, az sayıda tekrarlanan büyük kayıplardan daha fazla ciddi sonuçlar doğurur. Öte yandan aynı zarar şiddetine sahip olan kayıplardan sık tekrarlananı daha önemli olarak kabul edilmektedir. (Taş,1994)

Risk haritası olayında, risk haritasının yapılabilmesi için iki boyutlu veya ölçekli bir grafik gerekmektedir. Birinci boyutta, belirsizlik gerçekleşme olasılığına göre, ikinci boyutta, risk potansiyel şiddetine göre değerlendirilmektedir. Bu şekilde iki boyutlu olan grafik önemli bir grafiksel sunuş olarak kabul edilmekte ve yüklenicinin potansiyel riskle karşılaşması halinde riskin önemini kavramasına yardımcı olmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi, risk, belirsizlik ile potansiyel zarar / kazançla bağlı bir fonksiyondur ve risk haritası Iso-Risk eğrilerini temsil etmektedir. Eğri originden uzaklaştıkça risk artmaktadır (Al-Bahar ve Crandall, 1990).



Şekil 3.5. Risk Haritası Kavramı

3.1.4. Risklerin Sınıflandırılması

Riskin sınıflandırılmasının iki amacı vardır. Birincisi, yüklenicinin riskler hakkında daha fazla bilinçlenmesini sağlamak, ikincisi yüklenicinin riskleri hafifletmek için kullanacağı stratejilerin riskin tabiatına göre değişmesidir. Bu sınıflandırmalar, riski, sonuçlarını ve değişik grupları etkileyen faktörlerin değerlendirilmesini sağlamaktadır. Yüklenicinin bir tip üzerine takılıp diğerlerini unutmaması ve mevcut bütün potansiyel risk çeşitlerini incelemesi gerekmektedir.

(Al-Bahar ve Crandall, 1990)

Yapım projelerine ait olmak üzere pek çok kişi risk kaynaklarını sınıflandırmıştır. Aşağıda bunlardan birkaç tanesi örnek olarak verilecektir. Bu tabloların ilki yukarıdaki CRMS Modeli içerisinde Al-Bahar ve Crandall' ın sınıflandırmasıdır.

RİSK KAYNAKLARI

TİPİK RİSKLER

Tabii afetler,	Sel, deprem, toprak kayması, yangın, fırtına, şimşek, yıldırım.
Fiziksel kaynaklar,	Araç ve makinaların hasara uğraması, işgücü kazaları, malzeme yangını, hırsızlık.
Ekonomik kaynaklar,	Enflasyon, işverenden zamanında para alınamaması, işçilerin sebep olduğu finansal hatalar, yabancı para ile iş yapıyorsa kur farkı ve paranın değişim hızı.
Politik ve çevresel kaynaklar	Kanun ve yönetmeliklerin değişimi, savaş veya sivil düzensizlikler, istimlak, kamulaştırma, ambargolar, ruhsat temin etme ve onaylama için izlenen prosedürün değişimi.
Tasarım evresi,	Tamamlanmamış tasarım, kusurlu tasarım, ve hatalar.
Gerçekleştirme evresi,	Hava koşullarına bağlı olarak gecikmeler, işgücü sorunları, grevler, yetersiz şantiye koşulları, işgücü üretkenliği, hatalı işler, tasarım değişiklikleri, ödemelerin zamanında yapılmaması.

Bir projedeki riskin ana kaynaklarını gösteren bir başka tablo Martin Betts ve John Gunner' ın 'Financial Management of Construction Projects' kitabından alınmış Hayes at Al'a ait sınıflandırmalardır;

Fiziksel kaynaklar,	Yangın, deprem, sel, toprak kayması tarafından gerçekleşen kayıplar ve hasarlar.
Çevresel kaynaklar,	Nüfusun değişmesi, halkın talep ve isteklerinin değişmesi, ekolojik sebepler.
Tasarım evresi,	Yeni teknolojiler, yenilik uygulama kararları, araştırılmadan yapılan tasarım, tasarımın değişme olasılığı, yapım teknolojisi ile tasarımın uygunluğu.
Lojistik kaynaklar,	Malzeme ulaşımında hasarlar ve kayıplar, özel kaynakların - uzman, tasarımcı, yüklenici, eğitilmiş personel, malzeme satıcıları - sağlanması, organizasyonel düzenlemeler ve iletişimin sağlanması.
Finansal kaynaklar,	Sermayenin sağlanması, nakit akışının uygun şekilde düzenlenmesi, enflasyon, paranın değişim hızı, vergi, malzeme satıcıları, taşeronların ve işverenin taahhütlerini yerine getirmemesinden doğan kayıplar.
Yasal kaynaklar,	Bölgesel kanunlar, sorumluluklar, yüklenici - tasarımcı arasındaki yasal farklılıklar.
Politik kaynaklar,	Ülkede savaş, devrim, değişen kanunlar, politik riskler.
Gerçekleştirme evresi,	Yapım metodu, endüstriyel ilişkiler, yapım kalitesi, yönetimin etkinliği, iklim.

Aynı kitapta belirtildiğine göre riski sınıflandırmanın bir diğer yolu onların kaynaklarıdır. Bireyler, organizasyonlar veya aktiviteler risk kaynağı olarak değerlendirilebilir. Aşağıdaki tablo bu kaynaklardan ortaya çıkabilecek riskleri gösterir.

RİSK KAYNAKLARI

TİPİK RİSKLER

Hükümet, sermaye şirketleri, işveren, Projenin tanımlanması,	Bürokrasi, bölgesel düzenlemeler, hükümet sermaye politikasındaki değişiklikler, Projedeki değişiklik, proje yöneticisinin proje organizasyonu yetkileri,
Tasarım, Bölgesel koşullar,	Niteliksiz, yetersiz tasarım, tasarım programında gerçekçilik, Bölge satıcıları, hava koşulları, malzemelerde ulaşım boyunca ortaya çıkabilecek kayıp ve hasarlar,

Yüklenici, malzeme Deneyim, finansal güç, lüzumsuz malzeme israfı,
saticıları,
Şantiyenin yeri, Malzeme satıcılarına olan uzaklık, yedek satıcıların varlığı,
özel projeler için özel uygulamalar.

3.1.5. Risk Kategorisi Özeti Sayfası

Bu risk tanımlama sürecinin son basamağıdır. Özet sayfası proje yönetim grubunu oluşturan bütün elemanların katılımını sağlayacaktır. Bu katılım, riskin belirlenmesi süresince çok büyük önem taşır, çünkü herhangi bir riskin önemine tek bir kişi karar veremez. Bilgi değiştikçe ya da farklı riskler geliştikçe özet sayfası güncelleştirilir. Böylece yöneticinin proje risklerini anlamasını sağlayan yaşayan bir resim haline gelir. Şekil 3.6. özet sayfa örneği olarak kayıtlı risk değişkenlerinin, bir olayla diğer sıralı olaylar arasındaki ilişkinin iç yüzünü açıklamaktadır. (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

Proje İsmi : Yorumlar : Tarih : Hazırlayan :		
Risk Olayları	Risk Olayının Tanımı	Durumsal Risk Değişkenleri
1.		
2.		

Şekil 3.6. Özet Sayfa Örneği

Bir çok proje müdürü, risk yönetiminin asıl faydalarının analiz safhasından daha çok belirlenme safhasından geldiğine inanırlar. Onlara göre en önemli kazanç, proje boyunca düşünme disiplininin, potansiyel risklerin anlaşılmasından ve olası etkilerinin dikkate alınmasından kaynaklanır. Analitik analizler, daha karmaşık, büyük projeler için düşünülecektir (Hayes vd., 1986).

3.2. RİSK DEĞERLENDİRME HEDEFLERİ VE YÖNTEMİ

Riskin değerlendirilmesinin amaçları şunlardır;

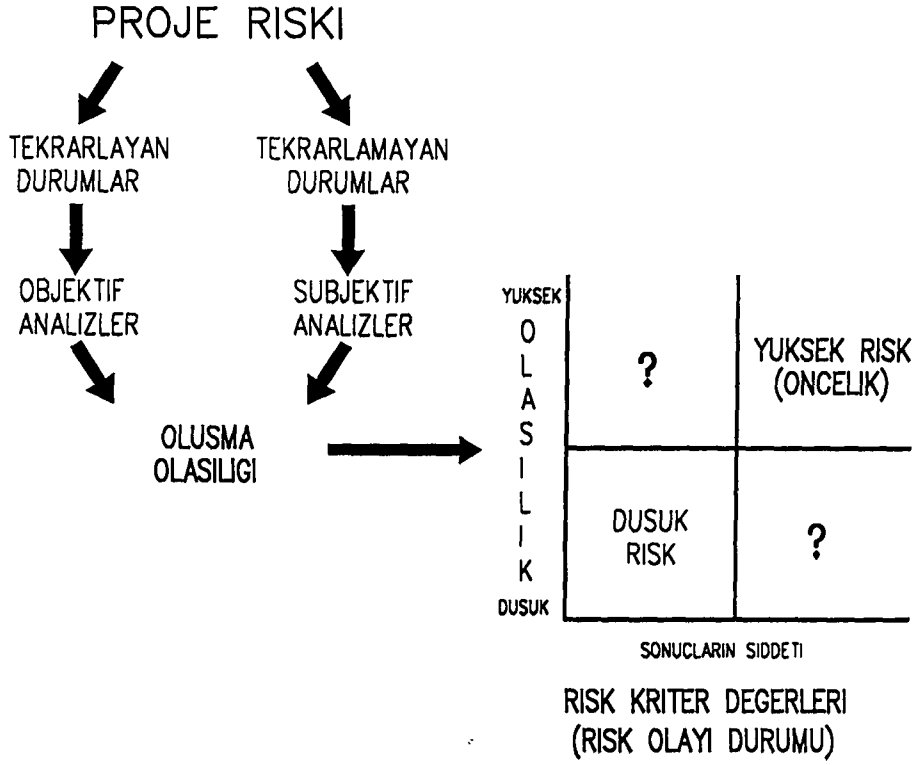
- Projenin genel olarak daha fazla anlaşılmasını sağlamak,
- Alternatif methodların belirlenmesi,
- Belirsizliklerin ve risklerin, sistematik bir yöntemle ele alındığını garanti etmek,
- Bu belirsizliklerin ve risklerin direk olarak incelenmesiyle, tüm bunların projenin diğer safhaları üzerinde yarattığı karışıklıkların ortaya çıkarılması.

Proje yönetiminin amacının her zaman için projeye iştirak edenlerin tümünün tatmin olmasını sağlayarak projenin başarısını sağlamak olduğu unutulmamalıdır. Sonuç ürünün uzun vadedeki sürekliliği genel olarak başarının anahtarı olarak görüldüğü için, projenin kavram safhası süresince kapsamlı bir ürün döngüsü risk analizi yapmak gerekli olabilir. Projenin büyük ve/veya karmaşık, bina yapımlarındaki gibi ömrünün uzun olduğu durumlarda bu özellikle doğru olacaktır. Bu durumda, asıl olarak teknik kapsam, kalite, zaman ve maliyet fonksiyonlarını kapsayan proje risk değerlendirmesi, daha gelişmiş olan ürün risk analizinin bir parçasını oluşturabilir.

3.2.1. Değerlendirme Metodu

Risk yönetiminin, proje yönetiminin normal bir bölümü olarak kabul edilmesinde belkide en büyük engel, proje risklerinin çok fazla ve çeşitli olduğu ve projeyi başlangıçta geleneksel yaklaşımlardan çok daha fazla engelleyebileceğinin anlaşılmasıdır. Bu tutum, bir projedeki risklerin daha detaylı incelenmesinin başarıda katkıda bulunabilmesini engellemektedir. Buradaki sorun; pek çok riskin tanımlanmasından sonra, hangisinin dikkate alınacağına karar vermektir.

Risklerin hiçbirisi tamamıyla ihmal edilmemelidirler, fakat küçük risklerin pek çoğuna karşı geleneksel olasılık toleransı yaklaşımı ile tedbir alınabilir. Açıkçası, en fazla ilgilenilmesi gereken riskler, proje üzerinde büyük etkisi olabileceği gibi, gerçekleşme olasılığı da yüksek olan risklerdir. Şekil 3.7. önem sırasının esas alabileceği bir kriter değere ulaşmak üzere , risk olaylarının öncelikle kategorize edildiği ve daha sonra şiddet ve olasılıklarına göre değerlendirildiği kavramsal akış diyagramını göstermektedir.



Şekil 3.7. Proje Risklerinin Şiddetinin Karşılaştırılması

Bu aşamada değerlendirmenin boyutu, proje risk yönetim politikaları tarafından yönetilmelidir. Sonuç olarak, görünürde küçük olan olayların kombinasyonu sonucu oluşabilecek belirgin bir etki olasılığı gözardı edilmemelidir. Örneğin, zamansız kapsam değişikliklerinin sonucu olarak oluşan nispeten önemsiz görünen program gecikmeleri, çok önemli bir duruma gelebilirler. Bunun etkisi, bir fırsatı tamamen kaçırmak şeklinde olabilir.

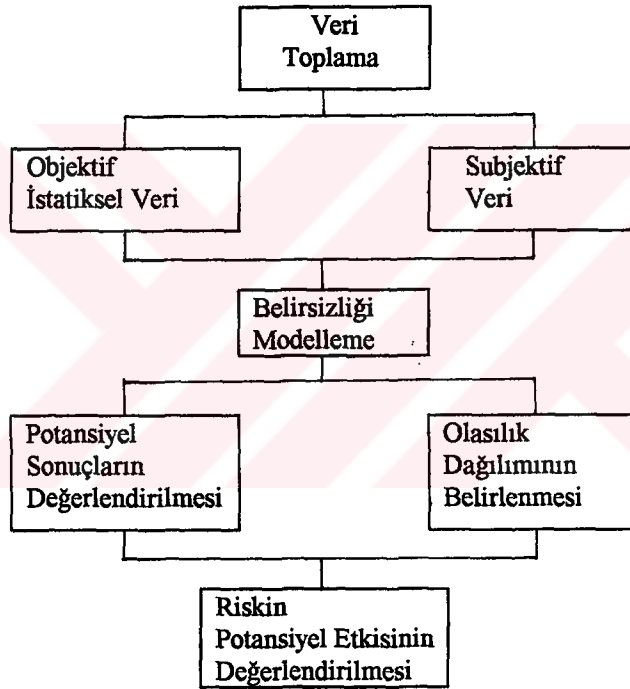
Değerlendirme Metodunun Avantajları Şunlardır;

- Belirsizliklerin direk olarak proje yönetimi planlama, geliştirme süreçlerine ve proje uygulama içersine dahil edilmesini sağlarlar.
- Projenin hedeflerinin, amaçlarının, kapsam tanımlamalarının ve fizibilitenin net bir şekilde anlaşılmasını sağlarlar.
- Risklerin gerçekten ne olduklarını, en önemlilerinin hangileri olduğunu, ve en fazla risk azaltması için hangilerine en fazla ilgi gösterilmesi gerektiğini gösterir.
- Tahmin değişkenleri ve belirsizliklerinin kantitatif olarak ifade edilebilmeleri için modeller ve teknikler oluşturur.

- Değişim kararlarını desteklemek üzere kantitatif ve büyüklük verileri bilgi tabanları, maliyet veya performans arasında seçim yapmak, veya farklı seçeneklerin karşılaştırılması sağlanır,
- Olasılık planlaması ve değerlendirmesi için daha rasyonel olan bir taban oluşturur,
- Daha tutarlı ve uygulanabilir proje planları hazırlanabilir,
- Risk için erken uyarıda bulunmak mümkün hale gelir,
- Böylece, projenin başarı şansı ciddi bir şekilde artar.

Aşağıdaki şekil CRMS Modelinde önerilen Risk Analizi ve Değerlendirme sürecinin bileşenlerini şematik olarak göstermektedir.

3.2.2. Risk Değerlendirme ve Analiz Safhası



Şekil 3.8. Risk Değerlendirme ve Analiz Safhası

Bu model içerisinde, risk analizi ve değerlendirme süreci konusunda belirtilenler şöyledir;

“Risk tanımlamak yeterli değildir. Risk haritalama kavramında tanımlanan bazı riskler proje yönetimi tarafından daha önemli kabul edilir ve analiz için ayrılır. Şimdi ihtiyaç duyulan yanıt geliştirme yönetim safhasından önce bunların önemlerini olasılık analiziyle nicel olarak belirlemektir. Risk analizi ve değerlendirme süreci, risklerin sistematik olarak belirlenmesi ve önemli olanların rasyonel yönetimi arasında hayati bir bağıdır. Değişik yönetim stratejileri arasında karar vermeyi sağlar. Risk analizi ve değerlendirilmesi şu şekilde tanımlanabilir; Nicel

açından belirsizliği, olasılık teorisi kullanarak riskin potansiyel etkisinin değerlendirilmesini birleştiren süreç". Şekil 3.8, sürecin değişik bileşenlerini şematik açıdan göstermektedir.

3.2.2.1. Veri Toplama

Risk analizi ve değerlendirme süresince ilk basamak, değerlendirilecek risk ile ilgili verilerin toplanmasıdır. Bu veriler yüklenicinin geçmiş projelerde tecrübe ettiği eski kayıtlar olabilir. Bu durumda, bu veri objektif ya da sabit olarak kabul edilir.

Pek çok durumda riskle ilgili direk uygulanabilir veri yeterli miktarda bulunamaz ve subjektif değerlendirmeye gerek duyulur. Bu yüzden elde edilebilen veriler subjektif olabilir ve gerekli bilgiye sahip uzmanların ve insanların dikkatli bir şekilde sorgulanması sonucunda elde edilir.

3.2.2.2. Belirsizliği Biçimlendirmek

CRMS' ye göre, riskin belirsizliğini biçimlendirmek şöyle tanımlanır: "İlgili riskin elde edilebilir bilgilere dayandırılarak gerçekleştirilebilirlik ve potansiyel sonuçlarının açıkça miktarını belirtmek." Bunu sağlayabilmek için olasılık analizlerinden faydalanılmakta, yüklenicinin kendi elde edebileceği veri miktarına dayanarak, kendi mantık, sezgi ve tecrübelerini kullanarak, olasılık değerlerine değer biçmesine izin vermektedir.

3.2.2.3. Risk Analizi

Risk konusunda yapılan değerlendirmelerin çoğu yukarıda da değinildiği gibi çok subjektiftir. Ticari zorluklar, müşteriler, yükleniciler ve danışmanlar tarafından, analitik tekniklerin uygulanmasında bir bahane olarak gösterilmektedirler. Potansiyel karlar düşünülürse bu haklı çıkarılamaz. Analitik teknikler bu bağlamda özellikle bu durum için geliştirilmişlerdir. İlk basamak, hangi tekniğin kullanılacağına karar vermektir. Risk analizinin amacı belirlenmiş olan risklerin proje üzerindeki etkilerini ölçmektir.

Bazı durumlarda risklerin etkilerinin analizi, her riskin ve sonuçlarının gerçekleşme olasılığının değerlendirilmesine kadar uzar. Birçok riskin kolektif etkisi, yapımın ve işletimin ertelenmesidir. Bunların her ikisi de son proje maliyetini etkileyebilir ve kazancı erteleyebilir.

Proje bütçesiyle ilgili tahmin toleransı düzgün bir şekilde işliyorsa, bu tip ertelemelerin maliyetini değerlendirmek hayati önem taşır (Hayes vd., 1986).

Projeyi etkileyebilecek riskler önceki bölümlerde anlatılan yöntemlerle belirlendikten sonra, bu risklerin neden olabileceği olası kayıpların şiddetini ölçmek ve alınacak önlemleri saptamak gereklidir. Bu bölümde ortaya çıkabilecek kayıpları ölçmek ve değerlendirebilmek için gerekli yaklaşımların neler olabileceği konusu araştırılacaktır.

Risk ölçülmesi, öncelikle hangi risklere yanıt geliştirilmesi gerektiğini belirler. Şu nedenlerle gereklidir:

- Fırsatlar ve tehlikeler beklenmedik biçimde etkileşebilirler.
- Tek bir riskin birden fazla sonucu olabilir.
- Bir çıkarsahibi için fırsat olan, bir diğeri için tehlike yaratabilir.
- Kullanılan matematiksel teknikler doğruluk ve güvenilirlik hakkında yanıltıcı bir etki yaratabilir (Oyal, 1996).

3.2.2.4. Riskin Potansiyel Etkisinin Değerlendirilmesi

“Farklı risk olaylarının belirsizliklerini biçimlendirdikten sonra, bir sonraki basamak, risklerin tüm etkilerinin tek bir şekil içerisinde değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme, bir olayın belirsizliğini, potansiyel sonuçları ile birleştirecektir. Bir çok analist, belirsizliğin ürününün ve beklenen kazanç/kayıp'ın belirli bir olay için riskin finansal büyüklüğü olarak alındığı “Beklenen Değer” teorisini kullanır. Tüm olaylar için finansal risklerin toplamı, proje için riskin global bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Bu durum karar verici için yeterli girdiyi sağlayacaktır”.

3.2.3. Risk Analiz Teknikleri

Herhangi bir risk analizi tekniğinin uygulanması, belirsiz verinin bir dizi çeşitli değerler almasını gerektirir. Örneğin bazı aktivitelerin süresi ve maliyeti için bir tek değer verilmemeli, karar vericinin muhtemel olduğunu düşündüğü bir dizi değer üzerinde düşünülmelidir.

Tabiatları gereği, bu tekniklerin birçoğu ciddi verilere ve yöntemlere ve genellikle de bilgisayar kullanımına ihtiyaç duyarlar. Bu konuda, mikro bilgisayarlarda kullanılabilen güçlü programlar

mevcuttur ve inşaat endüstrisinin ihtiyaçlarına uyarlanmışlardır. Geniş kapsamlı risk analizi yöntemleri hala çok sıkıcıdır ve şiddetli bir uzmanlık gerektirir (Hayes vd., 1986).

Risk sıklığı ve şiddetini ölçmede kullanılan teknikler;

3.2.3.1. Duyarlılık Analizi

Duyarlılık analizi, risk analizinin en basit şeklidir. Ekonomik değerlendirmede belirsizliğin hesaba katılması için geliştirilmiş bir tekniktir. Duyarlılık analizi ortaya çıkması muhtemel olayların olasılıklarının belirlenemediği durumlarda karar verme problemlerinin çözümünde uygulanabilir. Diğer değerlendirme yöntemlerini tamamlayıcı bir teknik olarak geniş bir uygulama alanı bulmaktadır. Duyarlılık analizi esas olarak risk değişkenlerinden birinin değişiminin tüm proje üzerindeki etkisini saptar. Her risk bireysel olarak düşünülür. İşletme için kritik olabilecek risklerin değerlendirilmesinde kullanılır. Ancak duyarlılık analizi alternatiflerin sıralanması için herhangi bir kural oluşturmamaktadır. Bir alternatifin sıralanması için ekonomik performansının önemli değişkenlerdeki olası değişiklikler karşısında ne kadar duyarlı olduğunu göstermektedir. Bu yaklaşımda ilk önce değerlendirmenin sonucu üzerinde en fazla etkisi olabilecek kritik değişkenlerin belirlenmesi gerekmektedir. Daha sonra bu kritik değişkenlerin herbirinin sırası ile değişim aralıkları bulunmakta ve değerlendirmenin sonucu üzerindeki etkileri analiz edilmektedir. (Hayes vd., 1986)

Hesaplamalar, bütün değişkenlerin en yaklaşık değerleri kullanılarak yapılır. Bu hesaplama daha sonra, değişkenlerden birinin değerinin tahmin edilebilen bir başka değeri ile değiştirilebilmesi ile tekrar edilir. Sonuç olarak değişkenlerin değerlerindeki değişikliğin duyarlılığı incelenir. Örneğin; bir projedeki risklerden bir tanesinin enerji maliyeti olduğunu düşünürsek, bu maliyet kolaylıkla %5, %10, %15 veya %20' ye çıkabilir. Bu artışların değerlendirilmesiyle, toplam proje maliyeti için dört yeni değer oluşturulabilir.

“Pratikte duyarlılık analizi süreyi ve ekonomik geri dönüş maliyetini yüksek oranda etkileyen bir analizdir. Bu yaklaşım için dezavantaj olarak gösterilen sınırlı sayıda değişkenin ele alınabilmesi ve sonuçların olasılık dağılımının bilinmemesi nedeni ile bir projenin analizinin yapımı sözkonusu olduğunda, çok sayıda risk ve belirsizlik için bu analizin yapılması gerekecektir. Ancak deneyim ile risk sayısı azaltılabilir.” (Cormican, 1985)

Bu yöntemle bir çok riskin dikkate alınmasından sonra, sonuç grafiği en çok duyarlı veya kritik bölgelerin en çarpıcı şekilde gösterilmesini sağlar. Bu şekilde bir grafiğe “Spider Diyagramı” denir.

3.2.3.2. Olasılık Analizi

Duyarlık analizini uygulamak, tek bir risk aranıyorsa çok basittir. Gerçekte ise riskin bazı kombinasyonları olacaktır ve her seçilen riskin gerçekleşme olasılıkları eşit olmayacaktır. Olasılık analizinde amaç, ortaya çıkması beklenen olayların gelecekteki durumunun tahmin edilmesidir. Olayların kesin olmadığı, ancak gerçekleşme olasılıklarının bilindiği varsayılmaktadır. Bir olayın gerçekleşme olasılığı (P), “0” la “1” arasında değişen bir değerdir. “0” a eşit bir olasılık, kesinlikle gerçekleşmeyecek bir olayı, “1” e eşit bir olasılıksa gerçekleşmesi kesin bir olayı ifade eder.

Olasılıkların hesaplanmasında gözönünde bulundurulması gereken iki önemli kural vardır. Toplama kuralı denilen kurala göre, birlikte gerçekleşme olanağı bulunmayan veya birbirini ile bağdaşmayan olaylardan birinin veya başkalarının gerçekleşme olasılığı, her birinin olasılığının toplanması ile elde edilir. Buna göre birlikte gerçekleşmesi olanaksız A ve B gibi iki olay sözkonusu olduğunda, A ve B’ nin gerçekleşme olasılığı, A’ nın olasılığı ile, B’ nin olasılığının toplamına eşittir. Simgesel olarak göstermek gerekirse,

$$P (A \text{ veya } B) = P (A) + P (B) \text{ dir.}$$

Birbiri ile bağdaşmayan olayların sayısı, örneğin yazı tura atışında olduğu gibi iki ise, bunlardan birinin veya ötekinin gerçekleşme olasılığı 1’ e eşittir.

$$P (Y \text{ veya } T) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

Ancak bir zar atışında, bağdaşmayan olayların sayısının 2’ den çok olduğu durumlarda, olayların biri veya bir başkasının gerçekleşme olasılığı toplamı 1’ e eşit değildir. Örneğin bir zar atıldığı zaman 1 veya 6 gelme olasılığı,

$$P (1 \text{ veya } 6) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \text{ dür.}$$

Diğer kural ise çarpma kuralı olup, birlikte gerçekleşebilen bağımsız olaylar için geçerlidir. Olayların bağımsız olması demek, birinin gerçekleşmesinin, ötekini gerçekleşip gerçekleşmemesine bağlı olmaksızın gerçekleşebilmeleri demektir. Birlikte gerçekleşmesi olanaklı A ve B gibi iki bağımsız olay varsa, A ve B' nin gerçekleşme olasılığı, A' nin olasılığı ile B' nin olasılığı' nın çarpımına eşittir.

$$P (A \text{ ve } B) = P (A) \times P (B)$$

Örneğin 52 'lik bir iskambil destesinden kupa papazının iki kere üst üste çekilebilme olasılığı,

$$P (K) = 1/52 \times 1/52 = 0.000370 \text{ dir.}$$

Olasılık analizi yaklaşımında, olayların gerçekleşme olasılıklarının önceden bilindiği varsayımından hareketle, alternatiflerin sıralanması için bir basit kural önerilmektedir. Beklenen değer yaklaşımı denen bu kurala göre, bir alternatifin beklenen değeri sonuçlara ilişkili olasılıkların çarpımı ve bulunan değerlerin toplanması ile elde edilir. Böylece alternatiflerin mümkün olabilecek sonuçları karşılaştırılabilmektedir. Bu durumda karar vermek için kullanılacak beklenen değer kriteri aşağıdaki eşitlik yardımı ile hesaplanabilir.

$$BD (A_i) = \sum P (N_j) \times O (A_i \times N_j)$$

Formülde,

BD (A_i) : A_i alternatifinin beklenen değeri

P (N_j) : N_j olayının gerçekleşme olasılığı

(Giritli, 1987)

3.2.3.3. Monte Carlo Benzetim Yöntemi

“Sonuç ürünün bir veya bir kaç olaydan değilde çok sayıda farklı olaydan ve onların kombinasyonundan etkilendiği durumda Monte Carlo benzetim yönteminin kullanılması daha doğru olur. Bu yöntemin diğerinden farkı, olayların olasılık dağılımların değil, daha da derine inerek bu olayları oluşturan etkenlerin olasılık dağılımlarından işe başlamasıdır. Bu etkenlerin olasılık dağılımlarına uygun olarak yapılan değişken seçme işlemi birçok kez tekrarlanır ve her

hesaplanan gösterge bir tarafa yazılırsa bu gösterge için bir olasılık dağılımının şekillendiği görülür.”(Şenesen, 1977) Bunun için,

- Her risk için en uygun olasılık dağılımına sahip bir değer aralığı tayin edilir,
- Kendine özgü değer aralığına sahip her risk için rastgele bir değer seçilir ve olasılık hesabı yapılır.
- Sonuç olarak, her risk için seçilen değerlerin kombinasyonu kullanılarak hesap yapılır.
- Hesaplama, sonucunun olasılık dağılımını elde etmek için birkaç kez tekrarlanır. Hesap sayısı güven derecesine bağlıdır. Fakat 100 ile 1000 arasında değişir. (Hayes vd., 1986; Taş,1994)

3.2.3.4. Karar Ağacı Analizi

“Amaca ulaşmak için izlenecek pek çok farklı yol olabilir. Projeyi detaylı bir şekilde düşünmeden önce, karar verici çeşitli yatırım olasılıkları ile ve bir dizi karar seçenekleri ile karşı karşıya gelir. Karar ağacı analizi söz konusu karar için ihtiyaç duyulacak bilgilerin tümünü grafik anlamda bir araya getirir. Bu şekli ile problemlerin görülmesi mümkün bir yol haline dönüşmesini sağlar. Sonuca ulaşmak için seri halinde meydana gelecek olayların izlenebileceği ve her olayın olasılığının değerlendirildiği bir yol üzerinde sonuç ürünün olasılığı belirlenir. Her adım birbirine eklenerek sonuca adım adım ulaşılır.” (Birnie ve Yates, 1991) Verilen kararlarda bir değişiklik olması halinde gerçekleşme olasılığının ve onların sonuçlarının ortaya konulması imkanını yaratır. (Cooke ve Slack, 1990; Taş,1994)

Bu teknik, daha çok yatırım kararları için müşteriler tarafından veya alternatif yapım yöntemlerinin seçimi için yükleniciler tarafından uygulanabilir.

Karar ağacı analizi, risk analiz tekniklerinde bir takım gelişmelerin tabanını oluşturmuştur.

3.3. BİLGİSAYAR UYGULAMALARI

3.3.1. Veri saklama, Kullanma ve Hesaplama

Bilgisayarların ve mikrobilgisayarların kullanımı, mikro hardware gücündeki hızlı artış sebebiyle büyük hız kazanmıştır. Projelerin pek çoğu, sadece o projeye özgü olan çok miktarda veri içerirler. Eğer veriler toplanabilirse ve gelişen proje üzerinde ihtiyaç duyulan bilgileri

karşılayabilecek şekilde araştırılmış ve dağıtılmış olurlarsa, hata yapma riskleri, anlaşmazlık ve yanlış yönelişler engellenebilir. Bu tip veriler tipik olarak şunları içerirler; anlaşmalar, talimatlar, ayrıntılar, çizimler, en son değişiklikler, ilerleme koordinasyonu, mevcut öncelikler vs.

Güçlü ve gelişmiş programların varoluşu, karmaşık programlama, değer aralığı ve maliyet tahmini, istatistiksel kalite analizleri ve en son olarak yapay zeka uygulamaları olasılığını desteklerler.

Bilgisayar, proje grubu elemanlarına, çok miktarda veriyi ele almak için gereken zaman ve sıkıntıyı azaltma konusunda yardımcı olur. Ayrıca karar vermek için gereken bilgiye hemen ulaşılmasını sağlar. Buna ek olarak kişisel bilgisayarların proje koordinasyonundaki rolü giderek daha fazlaşmaktadır.

3.3.2. Program Riski

Proje süre yönetimi, projenin zamanında tamamlanmasını garantilemek amacıyla gerekli süreçlerden oluşur. Bu süreçler şöyle sıralanabilir:

1. Aktivite tanımlaması
2. Aktivite sıralaması
3. Süre tahmini
4. Program geliştirilmesi
5. Süre kontrolü

Matematiksel analiz tüm proje aktiviteleri için teorik en erken ve en geç başlangıç ve bitiş tarihlerinin hesaplanmasını içerir. Genellikle kullanılan teknikler şunlardır:

- Kritik yörünge metodu
- Grafik geliştirme ve değerlendirme tekniği (GERT)
- Program geliştirme ve değerlendirme tekniği (PERT)

Program aktivite şebekesinin “kritik yörünge” sini (critical path) yönetmek mümkündür fakat proje süresini yönetmek mümkün değildir. Çünkü program riski, projenin tamamlanmasında en fazla riske sebep olan “en yüksek risk yörüngesidir” ve bu yörünge, basit şebeke analizi ile

tain edilen kritik yörünge değildir. Aslında, “zamanında bitirme olasılığı” projeyi tamamlayabilmek için gerekli olan tüm aktivitelerle ilgili risklerin incelenmesini gerektirir.

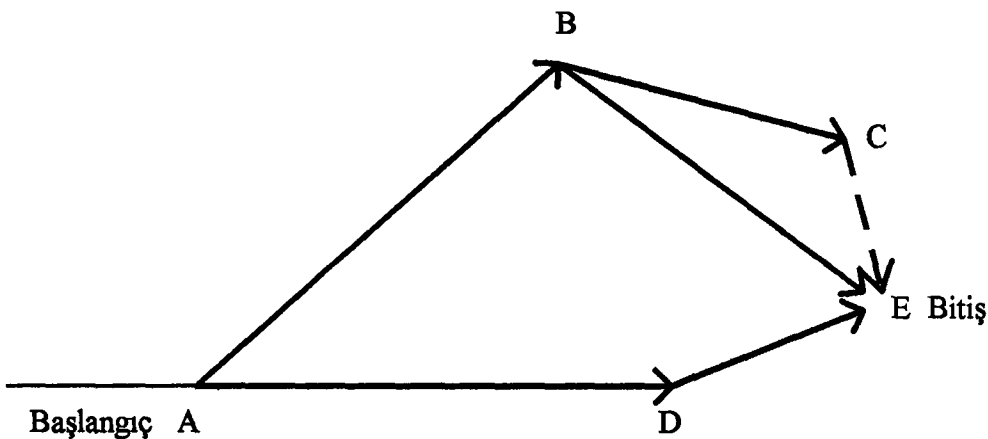
Her aktivitenin süresinde risk vardır çünkü gelecekteki herhangi bir süre belirsizdir. Dolayısıyla, süre bir değer aralığı olarak ölçülmelidir ve belirsizliğin seviyesi ile ilgili olarak “düşük”, “en muhtemel” ve “yüksek” süreler olarak ifade edilmelidirler. Yüksek risk sürelerinin projenin tamamlanmasını etkilediği boyut, aktivitelerle, mümkün olan akışın başarılı bir şekilde yönetilmesi arasındaki mantıklı ilişkiye bağlıdır.

Şunu belirtmek gerekir ki en uzun aktivitelerin “en riskli” olması gerekmez. Uzun süreli bir aktivite güvenilir olabilir. Gerçekte, herhangi bir aktivite yüksek riskli olabilir ve bunun gibi herhangi bir aktivite kritik yörüngede olsun yada olmasın projeyi erteleyebilir.

Dolayısıyla, kritik yörünge üzerinde olmasa da, projenin gecikmesine sebep olabilecek tüm aktivitelerin tanımlanması ve yönetilmesi çok önemlidir. Bu, önemli proje aktivitesi risklerinin olduğu durumlarda, standart “kritik yörünge methodunun” (CPM) sadece sınırlı bir değeri olduğunu gösterir. Bununla birlikte, CPM yaklaşımı, “most likely” gerçekleşme ihtimali en yüksek olanlar yerine hesaplanan sürelerin kullanılmasıyla yeterli olabilir.

Belirli bir proje üzerindeki önemli aktivite süresi risklerini dikkate aldıktan sonra, sözde yönetim stratejisinin (sound management strategy) tüm proje riskini azaltmak için beklenen tamamlama süresinden birkaç gün önde gitmesi mümkündür.

Bu kararı gerçekleştirebilmek için aktivite risklerini program şebekesinin alternatif yörüngeleri boyunca birleştirmek gerekecektir. Basit şebekelerde bu nispeten daha kolaydır.



Sekil 3.9. Şebeke Tamamlama Riski Örneği (Hulett, 1991)

Sekil 3.9.'da gösterilen aktivite şebekesinin Tablo 3.1.'de görüldüğü gibi düşük, en muhtemel ve yüksek süreleri olduğunu farz edersek simetrik dağılım kabul edilerek hesaplanan ortalamalar Tablo'nun 5. Kolonunda gösterilmektedirler.

AKTİVİTE	DÜŞÜK	EN YÜKSEK OLASILIK	YÜKSEK	BEKLENEN ORTALAMA
A - B	8	9	10	9
B - C	4	5	6	5
C - E	0	0	0	0
B - E	1	6	7	4.7
A - D	4	9	14	9
D - E	1	2	7	3.3

Tablo 3.1. Şebeke Aktivite Özeti

Alternatif şebeke yörüngeleri boyunca süre değerlendirmesinin 3 yöntemi Tablo 3.2.' de gösterilmektedir. Soru; hangi yörünge daha çok risklidir? Örnek çok yönlü cevaplar vermektedir.

YÖRÜNGE	EN YÜKSEK OLASILIKLARIN TOPLAMI	ORTALAMALARIN TOPLAMI	YÜKSEKLERİN TOPLAMI
A - B - C - E	14	14	16
A - B - E	15	13.7	17
A - D - E	11	12.3	21
EN RİSKLİ OLAN	A - B - E	A - B - C - E	A - D - E

Tablo 3.2. Şebeke Yörünge Değerlendirmesi

Örnek, önemli belirsizliklerin olduğu durumlarda belirsizliğin seviyesinin belirtilebileceği, olasılık dağılımlarının tayin edilebileceği ve görelî aktivite risklerinin değerlendirilebileceği çok gelişmiş hesaplamalar gerektiğini göstermek üzere kullanılmıştır. Bu değişkenleri değerlendirebilmek için bilgisayar ile hesaplanabilecek matematiksel modeller yapılandırılabilirler. Proje müdürüne "S" eğrileri olarak ifade edilen birkaç olasılık projeksiyonu yaratarak yardımcı olacak programlar mevcuttur.

3.3.3. PERT ve Olasılık Analizi

İlk bilgisayar uygulamalarından birisi PERT program şebeke analiz tekniğidir. PERT, Program Geliştirme ve Değerlendirme Tekniği anlamına gelir. Bu teknik gerçekte içeriği sürekli olarak yenilenen ve yüksek seviyede belirsizlik taşıyan karmaşık projeler için geliştirilmiştir.

PERT tekniğinin en önemli özelliği, aktivite zaman süreleri tahminlerinin sadece tahminler olduğunun bilincinde olmasıdır. Daha önce de belirtildiği gibi, fırsat ve risk birbirine yakın kavramlardır . Olasılık dünyasında “en muhtemel” tahmin, tanım olarak “en iyi durum” ve “en kötü durum” u tanımlayan fırsatlar ve riskler ile eşit değer setine sahiptir. Bazı fırsatlar gibi bazı riskler de kaçınılmaz bir şekilde gerçekleşeceklerdir ve proje yönetimi, fırsatların riskleri dengelemesi için çaba göstermelidir.

Bu kavram, PERT tekniğinde şebekedeki her bir aktivite için üç kez tahminde bulunarak yansıtılmıştır. Bu tahminler;

Aktivite için mümkün olan en iyimser zaman, 0,

En muhtemel zaman, m, ve

En kötümser zaman, p.

Eğer bu üç tahmin, 0, m, ve p zaman süreleri ile ifade edilirse, beklenen zaman şu şekilde ifade edilebilir;

$$\text{Beklenen Zaman} = \frac{0 + 4m + p}{6}$$

Bu üç değere karar verirken, sözkonusu aktiviteler konusunda tecrübe sahibi olan proje grubu elemanlarına danışılması önerilir. Daha iyi değerlere ulaşılmasını sağlamakla beraber, proje grubu elemanlarını dahil ederek proje planı konusunda karar verilmesini sağlar.

Bu teknik ile, nispeten daha küçük olan bir şebeke için bile olsa daha net bir hesaplama yapılabilir ve bilgisayar kullanımına daha çok uygundur. Bununla birlikte, sadece aktivite sürelerinin belirsizliklerini hesaplamak yeterli olmayabilir. Sonuçlar, proje şebeke mantığı boyunca çalışılmalıdır. Piyasada mümkün olan sonuçlara ulaşabilmek veya belirsizlikleri içeren çeşitli alternatif “ what if “ senaryolarını değerlendirebilmek için şebeke simülasyonlarını kullanan bir takım program paketleri vardır. Bu tip araçlar, proje planlama hedefleri için değişkenlerin duyarlılıklarını kavramaya yardımcı olur. (PMI,1992)

3.3.4. Değer Aralığının Tahmin Edilmesi

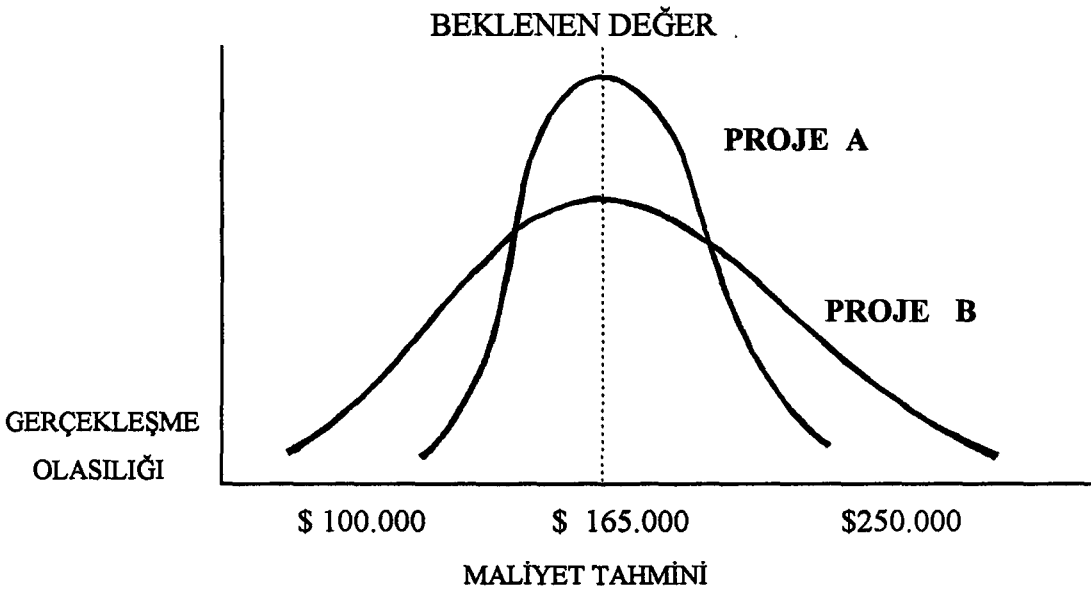
Olasılık modellemesinin maliyet tahminlerine uygulanmasına “değer aralığının tahmin edilmesi” yaklaşımında yer verilmiştir ve geleneksel tahminlere yardımcı olarak kullanılmıştır. Bu metod,

aşağıdaki maddelerin tanımlanmasında yoğun bir şekilde Pareto Kanununa, Monte Carlo Simulasyonuna ve sezgisel yaklaşımlara güvenir.

- Maliyet aşımı gerçekleşmesinin matematiksel olasılığı,
- Beklenen parasal değer,
- Sonuç önemine göre sıralanmış olan riskler ve fırsatlar,
- Kabul edilen bir emniyet seviyesi için gerekli olan olasılıklar (contingency).

Karar vermede önemli olan faktör, kritik faktörün büyüklüğünden çok değişiklik ihtimalleridir. Bunun neticesi olarak, tipik bir tahmindeki bu faktörlerin sayısı çok fazla değildir. Buna rağmen değişik faktörlerin olası kombinasyonları fazla olduğundan gerçek sonuç maliyetteki potansiyel sonuçlar gerçekten çok fazladır. Bilgisayarlar sayesinde, bu belirsizlikler bir araya sonuç maliyetteki belirsizliği ölçebilecek şekilde konulabilir.

Sonuçlanan tahmin değer aralığı belirsizliğin basit fakat etkili bir ölçüsüdür. Tüm bu süreç çok fazla bir çaba gerektirmemektedir. Şekil 3.9. iki projenin olasılık dağılımını göstermektedir. Her ikisini 165.000 dolara tamamlanma olasılığı %50'dir. Fakat olasılık dağılımları nedeniyle Proje A'nın B'ye göre beklenen değere yakın bitirilme olasılığı daha yüksektir çünkü B daha az kesindir. Tahminde Proje B, Proje A'ya kıyasla daha yüksek bir beklenmeyen durum miktarı (contingency amount) gerektirmektedir.



Şekil 3.10. Olasılık Dağılımları: Toplam Maliyette Eşit Beklenen Değere Sahip İki Proje (Adams ve Martin, 1982)

Risk analizinde bilgisayar kullanımı yüksek miktarda veri kaydedilmesine ve manipule edilmesine imkan verdiğinden dolayı uygundur. Veriler her aşamada bir soruya cevap olarak girilir ve her türlü ihtiyaca veya “eğer bu olursa“ (what if) senaryolarına uygun şekilde değiştirilebilir. Bilgisayar, birçok çıktı yerine, sonuçları otomatik olarak grafik şeklinde sunma özelliğine de sahiptir.

Değerlendirilmesi gereken veriler şunları içerebilir;

- Değişik proje konfigürasyonları,
- Değişik zarar/yanıt geliştirme senaryoları ve her konfigürasyonun sonuçları,
- Bağlantılı risk olasılıkları,
- Parasal veya zaman değerine çevrilecek veriler,
- Doğal değerler (kaybedilen zaman veya malzemeler), proje maliyetleri veya proje program gecikmelerini gösterecek olasılık dağılımı hesaplamaları.

Bu hesaplamalar sonucu çıkan veriler genel olarak çok fazla olduğundan çeşitli çizim formatları büyük ölçüde prezantasyonu kolaylaştırır.

3.3.5. Bilgi Tabanlı Risk Yönetimi

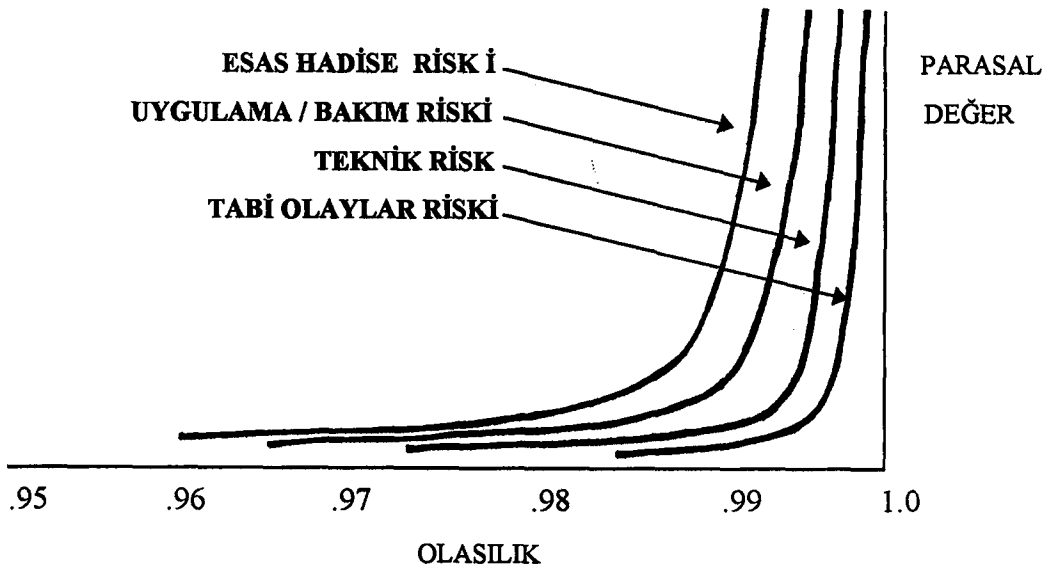
İçinde bulunduğumuz bilgi ağırlıklı endüstri sonrası dönemde, kurumsal planlama ve karar verme dünyaya yayılmış şebekelere ve bilgisayarlara dayanan güçlü bilgi teknolojisi tarafından kontrol ediliyor gibi gözükmektedir. Bu şebekeler ve veri tabanları sayesinde bütün gerekli bilgiler hazır olarak elde edilebilir. Bu hazır bilgilere konusuna hakim uzmanların zamanla kazandıkları tecrübeler dahil değildir. Son olarak, suni zeka veya onların alt uzmanlığı olan uzman sistemler (Bilgi-tabanlı sistemler) özel ilgi çekmektedirler.

Uzman Sistemler, insan bilgilerinin depolandığı ve sonuçlar üretmek için işlendiği bilgisayar uygulamalarıdır. Yapay Zeka da, uzman sistemlerin kullandığı bir adım olarak tanımlanabilir. Genel olarak yapay zeka ile amaçlanan, akıllı davranabilen makineler geliştirebilmektir. Yapay zeka araştırmalarında iki önemli noktaya varılmıştır: kuralı olmayan dilleri kullanabilme ve bir problemi mantıksal yollarla sonuçlandırabilme. Uzman sistemler, bu çalışmalarda elde edilen gelişmeleri problemlerin çözümünde kullanılırlar.

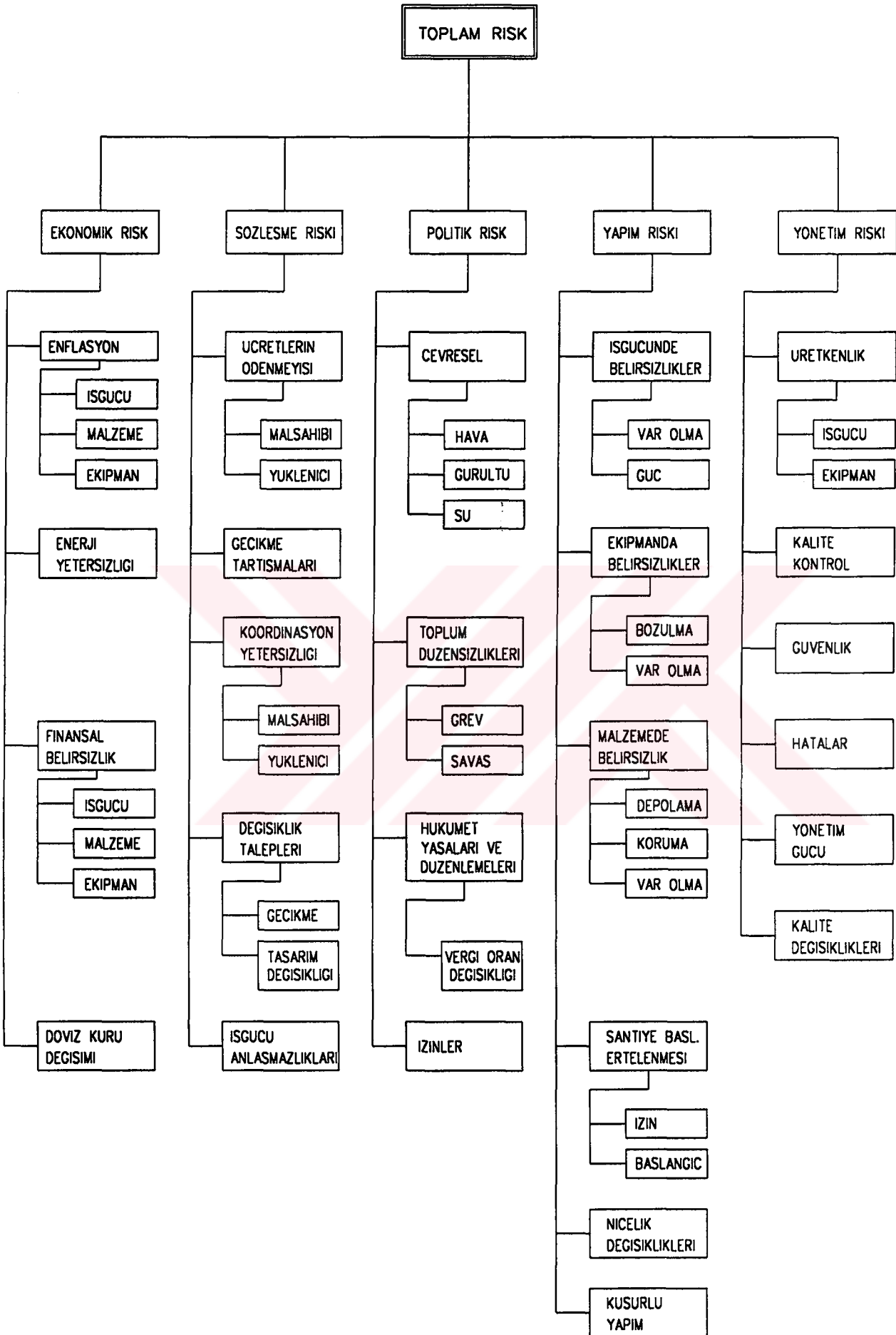
Uzman sistem (ya da Bilgi-tabanlı sistem); ortaya çıkan özel bir problemi çözmek amacıyla, bir uzmanın bilgisini etkin bir biçimde toplayan ve kullanan bir sistemdir. Çözüm alternatifleri ürettiği halde son uygulama kararını yöneticiye bırakan KDS' den (Karar Destek Sistemleri) farklı olarak uzman sistem, özel problemler için üretmiş olduğu çözümlerden en iyisini seçer ve uygulamaya koyar. Uzman sistemler; sunu, tahmin, teşhis, tasarım, plan, kontrol, vb. amaçlarla kullanılabilirler.

Uzman Sistemler risk tanımlamasını en belirgin belirsizlik faktörleri ve tanımlarının listesini çıkararak kolaylaştıran entegre yaklaşım sağlarlar. Bu liste, bir projedeki bütün grupların ana risklerini içerir; bunlara üretkenliği, maliyeti, programı, kaliteyi ve performansı etkileyen belirsizlikler de dahildir. Listeden kullanıcı proje ile ilgili faktörleri seçer. Her genel faktör altında kullanıcıya daha fazla detay sağlayan dallar içermektedir. Belirsizlik faktörlerinin tanımlanmasından sonra Uzman Sistem risk politikası, vb. hakkında sorular sormaya devam eder.

Şekil 3.12. Yapım Risk Yönetimi için uzman sistemin açılım yapısına örnektir. Risk yönetiminde uzman sistem kullanılması hem geleneksel modelleri hem de uzman bilgisi, genel kurallar ve uzman tecrübelerini de içeren pratik modeller sunar. Uzman Sistem, belirsizlik altında karar vermesi gereken yönetime gerekli olan bilgileri sağlar.



Şekil 3.11. Analiz Sonuçlarının Sunumu: Kumulatif Riskler Kriter Değeri (PMI, 1992)



Şekil 3.12. Uzman Sistem Açılımı Yapısı

3.3.6. Risk Simulasyonu

Bir karara ulaşmak için gerekli olan tüm verilerle ilgilenmenin zorluğuyla birlikte, risk analizi yapan bilgisayar programlarından birisi; CASPAR; (Computer Aided Simulation for project Appraisal and Review), Projenin kabulü ve gözden geçirilmesi için bilgisayar destekli simülasyon'dur. Projenin deneysel simülasyonu, sözleşme riski ve birçok gerçek projenin analizi için kullanılabilir.

CASPAR, bir projenin tüm hayatı boyunca zaman, kaynaklar, maliyet ve gelir arasındaki etkileşimi, örnekleme üzere tasarlanmış olan bir proje yönetim aracıdır. Projeyi, mühendislik planlayıcılarının bakış açısından ele alır; ayrık iş aktivitelerini tanımlar ve komple bir plan ve zaman ağı oluşturmak üzere birleştirir. Zaman ağı ayrık olarak değerlendirilebilir ve maliyetler ve gelirler, ekonomik parametrelere dayanarak (içsel geridönüş oranı, mevcut net değer...) bir sonuç oluşturmak üzere modele eklenebilirler.

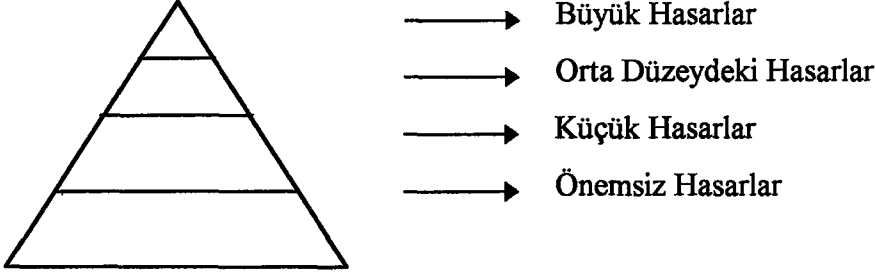
CASPAR, projenin mühendisliği, uygulanması, ve yönetilmesi ile ilgili olan finansal ve yapım risklerinin sonuçlarını değerlendirebilir. Bu program, müşterilere ve yüklenicilere bazı ekonomik parametreler üzerinde duyarlılık ve olasılık analizleri verebilir. Bu program ayrıca, belirsizliğin etkisinin her bir aktivite üzerine uygulanmasıyla açıklanmasını sağlayarak, bu analizleri zaman ağı, proje sürekliliği ve çeşitli önemli tarihler üzerinde uygular.

CASPAR, duyarlılık ve olasılık tekniklerinin elemanlarının kombinasyonlarına dayalı çok faydalı bilgiler verebilir. Olası risk analizinde tanımlanan olasılık dağılımı sonuç olarak her bir riske uygulanabilir ve duyarlılık analizinde verildiği şekilde bir dizi değere karşı çizilebilir. Sonuç her risk için ekonomik parametrelerin çeşitli değerlerine ulaşma olasılığının bir göstergesidir.

Prensip olarak bir projedeki herhangi bir süre, maliyet veya kaynak kullanım miktarı bir dizi değer arasında bir yerlerde olabilir. Bir bilgisayar modeli için problem, her kombinasyonun etkisinin incelenmesi çok miktarda veri meydana getirecektir ve çok fazla bilgisayar gücü gerektirir. CASPAR bilgisayar programının risk analizi yöntemleri, mikrobilgisayar gücünün sınırlamaları içerisinde yazılmıştır. Böylece, risk analiz tekniklerini çok daha fazla kişinin faydalanabileceği duruma getirir.

CASPAR, 1980' lerde birçok önemli projenin değerlendirilmesinde, barajlar ve boru hatları gibi çok riskli projelerde kullanılmıştır. Örn: Severn Tidal Power Scheme.

3.4. RİSKE YANIT GELİŞTİRİLMESİ VE DÖKÜMENTASYON



Şekil 3.13. Riskin gerçekleşmesi halinde, hasarın büyüklüğüne göre nispi dağılım.

“Riskin gerçekleşmesi halinde ortaya çıkacak hasarın büyüklüğü, işletmelerde değişik davranışlara sebep olabilir. Önemsiz hasarlara sebep olacak riskler hemen her organizasyonda beklenmekte, önemli sorunlara yol açmadan işletme kaynaklarından karşılanmaktadır. Kayıpları önleyici bazı önlemler de alınabilir, fakat ekonomik olmamaları nedeni ile tercih edilmemektedir. Küçük kayıplar da sık tekrarlanmadığı sürece işletme faaliyetlerinin durmasına yol açmaz. Ayrıca bu tür kayıpların etkisi, alınan kontrol önlemleri ile azaltılabilir. Çok sık tekrarlanmadığı sürece orta düzeydeki hasarlar da işletme varlığını tehdit etmez. Ayrıca bu tür hasarların yıl içinde düzenli dağılmaması ve ne zaman ortaya çıkacağına bilinmemesi karşılık ayırmayı gerektirir. Büyük hasarlar işletmelerde en çok sorunlara yol açan türdendir. Bu tür olaylar çok ender ortaya çıkar, ancak işletmeler için önemli sayılmaktadır. Burada temel güçlük, olayın ortaya çıkıp çıkmayacağı ve eğer çıkacaksa ne zaman ortaya çıkacağıdır. Hasarların boyutlarına göre nispi dağılımları şekilde gösterilmiştir.” (Berk,1992)

3.4.1. Proje Riskleri için Alternatif Stratejilerin Kararlaştırılması

Proje riskleri için risk yönetimi stratejilerinin belirlenmesi, bir yükleniciden diğerine ve bir projeden bir başka projeye değişiklik gösterir. Belirleme süresince bir yüklenici, potansiyel risklerin şiddetini, gerçekleşme olasılığını ve eğer risk oluşursa, potansiyel kayıpları önleyebilmek için kullanılacak kaynakları dikkate alır. Amaç, riskin daha iyi kontrol edilmesini sağlayan ve finansal etkisini azaltan alternatif risk yönetimi stratejileri tavsiye etmektir.

Strateji seçimi, net bir şekilde ifade edilmiş standartlar üzerine oturtulmalıdır. En uç durumda ise, riskin, projenin tekrar değerlendirilmesinin gerekliliği veya tamamen vazgeçilmesi gibi ciddi

sonuçları olabilir. Bununla birlikte muhtemelen, riskin belirlenmesi ve analizi, tekrar tasarım, ileri saha araştırmaları, işin içeriğinin daha farklı paketlenmesi, alternatif sözleşme stratejilerinin kullanımı veya farklı yapım yöntemlerinin kullanımı gibi ihtiyaçları açığa çıkarmaktadır.

Tablo 3.3. Alternatif risk yönetimi stratejilerinin özetini vermektedir. Belirli bir riskin ele alınmasında bu stratejilerden sadece tek bir tanesinin kullanılmasına çok nadir rastlanılır. Yaygın olan ise, her bir risk tipi için bu stratejilerden bir kaçının birleştirilerek kullanılmasıdır. (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

3.4.2. Sistem Standartları

Bir sonraki basamak, söz konusu projedeki risk yönetimi için politikaların, yöntemlerin, hedeflerin ve sorumluluk standartlarının oluşturulmasıdır. Uygun olduğu yerlerde, risk politikası, sorumluluğun riskin kaynağını temsil eden kişiler tarafından taşınması prensibi üzerine kurulmalıdır. Proje müdürü tarafından risk yönetimi fonksiyonunun kapsamı ve erevesi belirlenmelidir.

Risk olaylarının projenin maliyetini, programını ve işin kalitesini ne derece etkileyeceği, risk hadisesine ve nasıl ele alınacağına bağlıdır. Tüm proje riskleri, proje döngüsü boyunca epeyce değişecektir. Potansiyel etkiler, yüksek olasılıklı risk olaylarını içeren görevlerin üstlenilmesi ile artacak ve işin büyük kısmının tamamlanmasıyla azalacaklardır.

Aslında proje riski, projenin kapsamındaki değişiklikler veya çalışma metodundaki değişiklikler sonucu değişebilirler. Sonuç olarak gerekli düzenlemelerle durumun sürekli olarak gözden geçirilmesi tavsiye edilmektedir. Etkili bir risk yönetimi programı durağan değildir. (PMI, 1992)

3.4.3. İşletmelerde Risk Yönetimi Politikası

Bir çok inşaat firmasında, şirketin risk yönetimi politikasının yürütülmesinde sorumlulukların ve yetkilerin yeterince tanımlanmamış olduğu görülmektedir. Bu durum, sigorta miktarında boşluklar ve aşırı primler şeklinde sonuçlanabilir. Dolayısıyla ilk basamak politikaların, hedeflerin ve risk yönetimi için sorumlulukların oluşturulmasıdır. Bir çok yüklenici, organizasyonlarında daha ciddi bir risk yönetimi fonksiyonunun oluşturulması ihtiyacını anlamaya başlamıştır. (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

Bir risk yönetimi politikası resmi bir plan, yöntem veya yöneticisinin kullanabileceği kuralları belirleyen dökümandır. Risk yönetiminde tutarlı davranışlar için bir rehber oluşturur. Böyle belirli bir politikaya sahip olmanın en büyük avantajı, rehberin bir kez benimsenmesi ile risk müdürü, bir takım kararlar vermeden önce tekrarlanan problemler üzerinde tekrar çalışmak zorunda kalmayacaktır. (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

Bir proje ile ilgili belirsizlik ne kadar büyük ise, geliştirilen yanıtlar o kadar esnek olmalıdır.

Risklere karşı geliştirilen yanıtlar şu şekilde olabilirler;

- Fark edilmezler, yönetilemezler veya yanlışlıkla ihmal edilirler, (by default)
- Fark edilirler, fakat hiçbir tepki gösterilmez, (absorbed)
- Bir takım adımlar atılarak riskten kaçınılır, (avoided)
- Alternatif bir yaklaşım ile azaltılabilirler, (reduced)
- Bir takım yaklaşımlarla önlenabilirler, (prevented)
- Başkalarıyla paylaşılabilirler, (shared)
- Sözleşmeler veya sigorta aracılığı ile başkalarına transfer edilebilirler, (transferred)
- Sağ görülü toleranslar (allowances) aracılığı ile kabullenilir (retained) ve emilir (absorbed).
- Üsttekilerin kombinasyonu şeklinde ele alınırlar. (PMI,1992)

Genellikle proje risk politikaları ve yöntemleri uygun olduğu sürece aşağıda tavsiye edilen davranışlara teşvik etmektedir;

- Seçilen risk olaylarından uzak durmak yada minimize etmek için tasarlanan çevrenin ve/veya work-around' un oluşturulması,
- Koruyucu planlar ile etkilerin azaltılması,
- Risk kaynağı üzerinde kontrol sahibi olanlara etkilerin transfer edilmesi,
- Kalan riskler için uygun olan toleransların sağlanması,
- Olasılık toleransı yöntemlerinde, beklenilmeyen durumlara karşı yanıt geliştirmek amacıyla esnekliğin sağlanması. (PMI,1992)

3.4.3.1. Riskten Kaçınma (risk avoidance)

“Gerçek hayatta riski çok seven veya riske karşı kayıtsız kişilere rastlanabilmekle birlikte, genel davranış biçiminin riskten kaçınmak olduğu gözlenmektedir. Bu davranış biçimi, paranın

“azalan marjinal faydası” kavramı ile açıklanabilir. Buna göre insanların eline daha fazla para geçtikçe, paranın sağladığı toplam tatmin düzeyindeki artış gittikçe azalmaktadır. X gelir düzeyindeki bir kişinin X-a kadar para kaybettiğinde uğradığı fayda kaybı, aynı miktar para kazandığı takdirde sağlayacağı fayda artışından daha fazladır. Böyle bir kişi eşit ihtimallerle belli bir miktar para kazanacağı veya kaybedeceği bir kumara girmektense mevcut durumunu muhafaza etmeyi tercih etmektedir. (Bolak, 1990)

Riskten kaçınma, oldukça yaygın bir yöntemdir. Ancak riskten kaçınan bir işletme, belkide riskin neden olacağı olası kazancı da kaybedecektir. Örneğin, yüklenici, stabil olmayan bir ülkedeki projelere teklif vermeyerek, o ülkedeki bir proje ile ilgili finansal ve politik risklerden kaçınmış olur. (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

3.4.3.2. Kayıpların Azaltılması ve Riskin Önlenmesi (loss reduction and risk prevention)

İkinci risk yönetimi stratejisi, kayıpların azaltılması ve riskin önlenmesi programlarıdır. Bu programlar, iki yöntemle yüklenicilerin potansiyel risklere maruz kalmasını azaltmaya yönelmişlerdir;

1. Bir riskin olasılığını azaltmak; Bu iki durumun etkisinde olabilir. Ya belirlilik haline dönüşebilir yada olumsuz olayların gerçekleşme olasılığı azaltılabilir. Bunlar da aşağıdaki yöntemlerle olabilir;

Simulasyon: Belirsizliğe benzer bir temsili durumun yaratılmasıdır.

Detaylı olarak planlama: Detaylı tahmin, bütçe oluşturulması ve süreç diyagramı yapılması ile belirsizliği azaltmak mümkün olabilir.

Deneyimli personel kullanmak: Deneyimli ve eğitilmiş personel kullanmak belirsizliği azaltabilir.

Bilinen teknoloji kullanmak: Bilinen bir teknoloji, bilinmeyen teknolojiden daha düşük seviyede belirsizliğe sahiptir.

2. Eğer risk gerçekleşirse, finansal şiddetini azaltmak; Önceden alınacak önlemlerle riskin finansal şiddeti azaltılabilir. Örneğin, yapım ekipmanına hırsızlığa karşı bir aletin yerleştirilmesi, hırsızlık ihtimalini azaltır. Bir binadaki sprinkler sistemi, yangının sebep olabileceği finansal şiddeti azaltır.

Kayıpların önlenmesi programları iki sebepten dolayı önemli kabul edilirler. Birincisi, sigorta primleri üzerinde etkisi vardır. Bir kayıp önleme programının benimsenmesiyle, sigorta primleri belirgin bir şekilde azalır. İkincisi, bir risk kabullenme programının başarısı, yüklenicinin potansiyel riskleri önleme ve şiddetlerini azaltma yeteneğinin bir fonksiyonudur (Al-Bahar ve Crandall, 1990) .

3.4.3.3. Riskin Kabullenilmesi ve Tahmin Edilmesi (risk retention and assumption)

Proje risklerinin yönetiminde riskin kabullenilmesinin önemi sürekli olarak artmaktadır. Riskin kabullenilmesi, şirket tarafından riskin finansal etkisinin kısmen veya tamamen tahmin edilmesidir. Riskin kabullenilmesi stratejisinin benimsenmesinde, iki kabul etme tipi arasındaki farkın bilinmesi gerekir. Riskin kabullenilmesi planlanmış yada planlanmamış olabilir.

Riskin planlanarak kabullenilmesi, yüklenici tarafından belirlenmiş olan risklerin bilinçli bir şekilde tahmin edilmesidir. Bu şekilde bir planın altında, yüklenicinin özel ihtiyaçlarına ve finansal kabiliyetlerine bağlı olarak, riskler çok çeşitli yollarla kabullenilirler. Planlanmamış risk kabulü ise, yüklenici bir riskin varlığını belirlemez veya farkında olmaz ise veya oluşabilecek kaybı farkında olmadan üzerine alırsa gerçekleşir. Bazı şirketlerde, riskin belirlenmesine gereken önem verilmediği için pek çok risk pasif olarak kabullenilir. Eğer yüklenici maruz kaldığı riskin tam olarak farkında ise fakat potansiyel kayıpların büyüklüğünü düşük tahmin etti ise, planlanmamış kabullenmelere benzer bir durum gerçekleşir. (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

3.4.3.4. Risk Transferi

Genel olarak, yüklenici ne zaman iş sahibi, alt yüklenici veya malzeme ve ekipman sağlayan kimselerle sözleşme düzenlemeleri içerisinde girse, anlaşmalar içinde risk transferi mümkündür.

Çoğu sigortasız risk transferi, sözleşmelerdeki zarar taşımayan anlaşmalar ve tazminat maddeleri veya bir takım düzeltmeler şeklindeki provizyonlar sayesinde başarılmaktadır. Sözleşmelerle transferin en önemli özelliği, eğer risk oluşursa, riskin potansiyel sonuçları, yüklenici dışındaki bir grup tarafından tamamen taşınır veya paylaşılır. (Al-Bahar, 1990)

Genellikle yapım projelerinde ve sözleşmelerinde riskin transferinin yolları;

- Müşteri ile yüklenici veya tasarımcı arasında

- Yüklenici ve alt yüklenici arasında
- Müşteri, yüklenici, alt yüklenici veya tasarımcı ile sigortacı arasında
- Yüklenici veya alt yüklenici ile kefil veya garantör arasında

3.4.3.5. Sigorta

Eğer riskler sigorta yolu ile tranfer edilebiliyorlarsa, onların sonuçları müşteri dışındaki bir takım kişilerce paylaşılır veya tamamen taşınır. Bu özel durum için müşteri prim ödemek durumundadır. Bu şekilde risk transferi yöntemi yoluyla riske yanıt geliştirmek, müşterinin karar vereceği bir husustur.

Sigortalanabilir risk tipleri, bir projedeki olası risklerin listesinden seçilebilirler. Örn;

- Direk malvarlığı kayıpları,
- Önemli olan endirek kayıplar,
- Yasal sorumluluk ,
- Personel ile ilgili olanlar.

Ticari sigorta, belki de yüklenici tarafından en önemli ve çok sık kullanılan bir risk ele alma yöntemidir. Birçok yüklenici risk yönetimini sigorta yönetimi olarak düşünür. Yüklenicilerin çoğu, çok ciddi riske maruz kalma durumlarında, bir takım tenzilatlarla sigorta poliçesi satın alarak, sigortaya güvenirlir.

Sigorta ile risk transferi, sorumlulukları da aktararak, riskin potansiyel finansal sonuçlarını değiştirir. Sigorta konusu, bu çalışmanın ilgili bölümünde ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

3.4.4. Kayıtlar ve Raporlar

Risk yönetimi fonksiyonu için uygun kayıtların tutulması çok önemlidir. Bunun sebebi, bu kayıtların risk yönetimi fonksiyonundan kaynaklanan raporların temelini oluşturuyor olmalarıdır. Riskin ele alınış tarzı hususunda uygun olan davranış şekline karar verme süresince gerekli olan istatistiksel veriyi sağlarlar. Yüklenici bu kayıtları, proje içerisinde planlanan riskler için tek olabilecek iş sahasından sağlamalıdır. Bu kayıtlar riskin sıklığını, şiddetini ve sonuçlarını ve diğer ilgili bilgileri içerirler.

RİSK KATEGORİSİNİN TIPLERİ	RİSK KATEGORİSİ	RİSK YÖNETİMİ STRATEJİSİ	ALINABİLECEK ÖNLEMLER
Temel & Spekülatif - Kişisel olmayan	Finansal & Ekonomik - Enflasyon - Yabancı para değişimi - Döviz kuru değişimi - Alt yüklenicilerin ve malzeme satıcılarının taahhütlerini yerine getirmemeleri	Riskin kabul edilmesi Risk transferi / paylaşımı Riskten kaçınma	- Eskalasyon maddesi - Teklif fiyatı içerisinde olasılık toleransı - Projenin saygın bir işveren tarafından finanse edilmesi - Ekipman ve malzeme işverenin satın alması - Malzeme satıcılarından performans bonusunun ve ön niteliklerin alınması - Döviz kuru değişiklikleri için sözleşmeler ile önlem almak.
Belirli & Spekülatif - Kişisel - Kayıp / Kazanç	Tasarım - Yetersiz tasarım - Hatalar ve unutulmalar - Yetersiz detaylar - Farklı subsurface detaylar	Risk transferi Riskten kaçınma	- Değiştirilen şartlar - Tasarıma yüklenicinin katılımı - Kabul edilebilir tasarım / yapım yöntemleri - Orjinal tasarımın değiştirilmesi
Temel & Saf - Kişisel olmayan - Kayıp - Kazanç	Politik & Çevresel - Kanun ve yönetmeliklerin değişimi - Savaş ve düzensizlikler - İstimlak ve kamulaştırma - Ambargolar - Çevre kirliliği & Güvenlik kuralları	Sigorta Risk transferi Kaybın önlenmesi ve azaltılması	- O.P.E.C. ve A.I.D. sigortası - İhtimallerin planlanması - Program gecikmeleri ve ek ücret ödemeleri için sözleşme maddeleri - Açık sözleşme maddeleri - Koruma ve güvenlik maddeleri
Belirli & Spekülatif - Kişisel - Kayıp / Kazanç	Yapımla ilgili - Hava koşullarına bağlı gecikmeler - İş gücü sorunları ve grevler - Farklı şantiye koşulları - Hatalı işler - Ekipmanların başarısız oluşu ve hırsızlık - İş gücü kazaları	Riskin kabul edilmesi Kaybın önlenmesi ve azaltılması Sigorta	- Teklif fiyatında fiziksel ihtimaller - Kazalardan kaynaklanan sigorta ve sorumluluk - Gecikmelerden dolayı zaman uzatmaları için sözleşme maddeleri - İşçiler için güvenlik ve eğitim programları - Temin aktivitelerini iletive yönelik planlamak - QC / QA programları
Belirli & Saf - Kişisel - Kayıp / Kayıp yok	Fiziksel - Daimi yapıların zarar görmesi - Nakliyat sırasında malzemelerin ve ekipmanların zarar görmesi - Kişisel zararlar - Yangın zararı	Riskin kabul edilmesi Kaybın önlenmesi ve azaltılması Sigorta	- İnşaatçının risk sigortası - Yeterli şantiye denetlemeleri - Gecikmeler için sözleşme maddeleri - Güvenlik ve kaza önleme programları - Olasılık planı
Temel & Saf - Kişisel olmayan - Kayıp / Kayıp yok	Tabii afetler - Sel - Deprem - Yangın - Toprak kayması	Sigorta Risk Transferi	- İşveren tarafından taşınan sigorta - Gecikmeler için sözleşme maddeleri ve uğranılan zararlar için ücret ödemeleri - Olasılık Planı

BÖLÜM 4. YAPI ÜRETİMİ PROJESİNİN AŞAMALARI VE RİSK YÖNETİMİ

4.1. YAPI ÜRETİMİ PROJESİNİN AŞAMALARI

Yapı Üretimi projeleri, yapı ürününü elde etmek için bir üretim sürecine sahiptirler. Bu süreç hemen hemen tüm yapım projelerinde ortak olan bazı temel özelliklere sahiptir ve fikrin ortaya konulmasından tamamlanmaya kadar geçen bir dizi aşamayı kapsar.

Ancak birbirini izleyen bu aşamalar arasındaki bitiş ve başlangıç noktaları genellikle belirgin bir biçimde görülmez. Aşamaların herbirinde yeni ve farklı bir ürün yaratılması ve bu ürünün, bir sonraki aşamanın ana girdisini oluşturmasına rağmen bu ayrım, yalnızca geçici kabul ve devam için resmi yetki verilmesinin iki aşamayı birbirinden ayırdığı durumlarda açıkça görülebilir.

Aradaki bu sınırların tam net olmaması, üstelik her projede faaliyetlerin zamanlama ve önem derecelerine göre farklı aşamalar altında yer alması, inşaat projesindeki aşamaların sayısı ve adlandırılmalarında farklılıkların görülmesine yol açmaktadır.

Temsili bir yapım projesinde başlangıç ve bitiş arasındaki aşamalar genel olarak şöyle sınıflandırılabilir:

- Girişim - Fizibilite (Enterprise-Feasibility studies)
- Tasarım - Planlama (Design-Planning)
- Temin - Yapım (Procurement-Construction)
- Çalışma - Teslim (Start up-Turn over)
- İşletme - Faydalanma (Operation-Utilization)

4.1.1. Girişim - Fizibilite

Çoğu yapım projesi yeni bir etkinliğe ihtiyaç duyulduğunun farkına varılmasıyla oluşan inşaat talebinin açıklanması ya da bir pazar talebinin varlığının tahmini ile başlar. Bazı durumlarda bu talebin içeriği ana hatlarıyla bile belirlenmemiş olabilir. İstenen sözkonusu inşaatın türü-tipi biliniyorken arsa/arazisi hakkında bir bilgi olmayabilir. Ya da belirli bir arsa/arazi üzerinde,

çoğunlukla yatırım olacaksa, yapılacak inşaat türü-tipi hakkında fikir sahibi olunamayabilir. Bu noktada ön fizibilite çalışmaları yapılır. Kısa ve uzun dönemde beklenen fayda, kar, varolan çevresel, süresel ve mali şartlar ve potansiyel riskler gözönüne alınarak en karlı-faydalı arsa/arazi ya da inşaat türü-tipi seçilerek karar verilir.

Bu kararı, sözkonusu inşaatta neye ihtiyaç duyulduğunun belirlenerek ortaya çıkarılması ve bir tanımlama olarak sunulması izler. “Brifing” olarak da adlandırılan bu alt süreç işverenin projeden ne beklediği ile ilgilidir. Büyüklük, dış görünüş, donanım, performans kriterleri vb. istenen özellikler ortaya çıkarılır, öncelikler belirlenerek süre ve bütçenin sınırları çizilir. İyi bir brifing (bilgi ve açıklama sunuşu) oluşturmak bir inşaat projesinde en zor ve en az anlaşılabilir süreçlerden birisidir ve yeterli, açık olması çok önemlidir. (Clough ve Sears, 1991) Çünkü tasarım ekibi ancak proje kapsamının tanımı ve içerdiği parametreler yoluyla konsept fikrini oluşturup geliştirebilir.

Konsept, tasarımcının sunulan bilgi ve yapılan açıklamaları (brifing) iki veya üç boyutlu anlatım biçimleriyle bir çeşit tercüme etmesidir. Oluşturulan konsept, istek ve ihtiyaçları karşılayacak alternatiflerle sonuçlanır. Ancak proje hedeflerini karşılayabilecekmiş gibi gözükse her alternatif fizibil olmayabilir. Tasarımcı ne üretirse buna bağlı bir maliyeti de vardır. Dolayısıyla elde edilen alternatifler üzerinden teknik ve ekonomik fizibilite çalışmalarına geçilir.

Fizibilite karar aşamasında her alternatif şu açılardan düşünülür:

- karşılanacak ihtiyaç
- projenin hedefleri
- gerekli veya elde edilecek kaynaklarda sınırlar
- karşılanacak çevresel şartlar
- çözümün geçerliliği ve uygulanabilirliği
- çözümün kabul edilebilirliği

Bu noktada geçmiş projelerden devreden kayıtlar, deneyimler ve yeni olanakları ortaya koyan araştırma sonuçları hareket noktasını oluşturur. Bu üç bilgi birikiminin kullanım miktarı, alternatif önerilerin içerdiği yenilik derecesi ve tasarımda ne kadar yenilik veya uyarılma gerektiğine göre değişir. Sözkonusu bilgi kaynakları kullanılarak; önerilerin değerlendirilmesi ve öngörülen maliyet ile tahmin edilen kazançların (beklenen faydaların) karşılaştırılması

sonuçlandırılır. Bu fayda/maliyet oranı analizi yoluyla ihtiyaçlar-beklentiler, varolan bütçe ve şartların optimizasyonunu en iyi yansıtan öneri geliştirilmek üzere seçilir (ya da böyle bir önerinin oluşturulması sağlanır). Tüm bu incelemeler sonunda alınan devam kararı ile tasarım çalışmalarına geçilir. (Seslioğlu, 1997)

4.1.2. Tasarım - Planlama

Ön mühendislik ve tasarım sürecinde, konsept felsefesinden taviz vermeden seçilen alternatifin geliştirilmesi sözkonusudur. Bir bina inşaatında katların sayısı, boyutları, hizmet ve kullanım alanlarının genel durumu, genel fonksiyon yerleştirme, strüktür ve tüm tasarım yaklaşımına karar verilirken örneğin bir baraj inşaatında yeri, büyüklüğü, dolgu ya da doğal kaya olması gibi kararlar alınır. (Barrie ve Paulson, 1992)

Ön mühendislik ve tasarım tamamlandığında genelde bir gözden geçirme süreci vardır. Bu gözden geçirme şehir planlama, güvenlik standartları, çevresel etki vb. konularda uygunluk aranması ve onay verilmesi ile ilgilidir. Ön mühendislik ve onay sonucunda alınan kararlar, ön planlar ve şartnameler olarak sonuçlanır.

Detaylı mühendislik ve tasarım alt süreci yapımcıya, sonuçta, inşaat ürününü nasıl inşa edeceğini tam olarak anlatacak açık çizimler - şartnameler setine dönüştürülecek, güvenlik ve performans standartlarına uygun, strüktürün ve elemanlarının; parçalanması analiz edilmesi ve tasarımı içerir. Strüktürün kendisini tasarlamaya ek olarak sıklıkla, saha şartları hakkında mühendislik bilgisi edinmek için detaylı saha çalışmaları da yürütülür.

Tasarım aşamasına bağlı olarak maliyet ve fayda tahminlerinin yeniden gözden geçirildiği inşa edilebilirlik (constructability) ve değer mühendisliği (value engineering) çalışmalarına da geçilmiş olur. Değişiklikler, bir yapım projesinde çok önemli risk kaynağıdır. Riskleri kontrol altında tutabilmek için değişiklikleri minimumda tutmak amacıyla, tasarımın ve yapılabiliğinin gözden geçirilmesi gerekmektedir (Trauner, 1993). Bunlar aslında inşaat projesinin maliyetini ve faydalarını belirleyici çalışmalardır. Ancak elde edilen tüm bu veriler daha sonraki aşamaların düzenli gelişip işleyebilmesi için bir planlama içinde değerlendirilmek durumundadır. Bu noktadaki planlama daha çok genel ve bir sonraki temin-yapım aşamasına girdi oluşturacak niteliktedir.

Sözkonusu planlama kapsamında proje daha kontrol edilebilir, daha küçük ürünlere ve bu ürünleri gerçekleştirebilmek için gerekli aktivitelere tanımlanarak bölünür. Her bir aktivite gerçekleştirilmesine göre sıralanarak gerektirdikleri süre tahmin edilir. Eylem sırası, süresi ve kaynak ihtiyaçlarının analizi sonucunda tüm inşaat projesinin genel programı oluşturulur. Ne tür, ne miktarda kaynak (işgücü-malzeme-ekipman) gerektiğine karar verilerek bunların maliyetleri tahmin edilir. Yapılan tüm analiz çalışmalarına göre oluşturulan bütçeye ve sözleşme stratejisine bağlı olarak kaynakların teminine gidilir.

4.1.3. Temin-Yapım

Temin aşaması iki ana aktiviteyi içerir. Birincisi yüklenici ve altyüklenicilerle sözleşmeye girme dolayısıyla işgücünü elde etme, ikincisi ise projeyi inşaa etmede gerekli malzeme, makina ve ekipmanı elde etme. Burada sözleşme, izleyen aşamalara geçiş için bir bakıma biçimsel yetkinin verildiği bir adımdır. Bu iki aktivitede sorumlulukların dağıtımı değişiklik gösterir ve özellikle yürütülen proje için seçilmiş proje teslim sistemi ve sözleşme biçimlerine bağlıdır. Tüm proje teslim sistemleri ve sözleşme biçimleri avantajları ve riskleri ile 5. Bölümde anlatılmışlardır. İşgücü-ekipman-malzeme teminini tek bir taraf üstlenebileceği gibi her bir kaynak için ayrı ayrı sözleşmelere de gidilebilir.

Sözleşme yapılacak tarafların belirlenmesinde değişik yöntemler izlenebilmektedir. Rekabet yaratılarak iş ihaleye açıldığı gibi bazen önceden seçilmiş taraflar ile görüşmeye de gidilebilmektedir. Ya da her iki yöntem birleştirilerek ihale sonrası görüşmeler yoluyla temin fonksiyonu gerçekleştirilebilir.

Genel biçimiyle ihaleye açılmış işlerin sözleşme prosedüründe şu adımlar uygulanır:

- Teklif isteme (Bid solicitation)
- Teklifin hazırlanması (Bid preparation)
- Teklifin teslimi (Bid submission)
- Tekliflerin incelenmesi (Bid analysis)
- İşin verilmesi (Contract award)
- Sözleşmenin düzenlenmesi ve idaresi (Contract administration) (Nunnally, 1993)

Önemli proje ekipman ve malzemelerinin sipariş verilmesi, gönderilmesi ve dağıtım fonksiyonları yapım sürecinden ayrı düşünülemez; çünkü yapım, bu malzeme ekipmanı yerine

koyarak plan ve şartnamelerin fiziksel strüktür ve faaliyetlere dönüştürüldüğü bir süreçtir. Çoğunlukla da bu fonksiyonlar yapım faaliyeti ile birlikte yürür.

Malsahibi ile yapılan sözleşmelerden itibaren şantiyenin kurulması çalışmaları ve yapım faaliyeti başlar. Bu aşamada fiziksel çaba yoğunlaşır, faaliyetler çeşitlilik kazanır, ilişkiler artar ve karmaşıklaşır. Projenin tüm kaynaklarının, projeyi programında, bütçesinde ve tasarımcının belirttiği performans ve kalite standartlarına göre bitirmek için organize ve koordine edilmesini içeren bu süreçte, imalat, monte etme, kurma gibi fiziksel aktivitelerle inşaat ürününün tamamına yakını bitirilmiş olur.

4.1.4. Çalıştırma-Teslim

“Hem basit hem de karmaşık örneklerde, proje devam ederken, bileşenlerin test edilmesi sözkonusudur. Proje bitmeye yaklaştıkça tüm bileşenlerin bir sistem olarak tam çalıştıklarından emin olmak çok önemlidir. Bazı durumlarda bu daha çok belli başlı elektrik ve mekanik sistemlerinin optimum seviyede çalıştıklarını test etme, ayarlama ve doğrulamayı içermektedir. Özellikle büyük endüstriyel faaliyetlerde ise çalıştırma oldukça karmaşık bir süreçtir. İnşaat ürününün normal şartlarda etkin çalıştığını görmek başlıbaşına bir proje olabilmekte ve dikkatli planlama, koordinasyon ve denetimin yer aldığı, aylarca süre gerekebilmektedir. Bu gibi tesislerde sıklıkla birşeylerin yanlış gitmesi ihtimaline karşı kritik bileşenlerin yedekleri elde tutulur.” (Barrie ve Paulson, 1992)

Son bitirmelerin yapılması, testler sonucunda uygunluk belgeleri ve onayların alınmasıyla tamamlama sürecine girilir. Bu süreçte as-built çizimlerin malsahibine teslimi, şantiyenin kaldırılması, inşaat ürününün kullanım ve işletmesi için gerekli onay ve belgelerin resmi kurumlardan elde edilmesi ve tüm sözleşmelerin kapatılması yer alır. (Nunnally, 1993)

Sözleşme kapatılmasında müşterinin projeyi kabul etmesi ve teslim almasıyla; bazen de ürünün önceden bilinmeyen kullanıcılarına pazarlanmasına başlanarak inşaatın üretilmesi süreci sona erer. Bundan sonra faaliyetlerin genel bir değerlendirmesinin yapılması, elde edilen bilgi ve deneyim birikiminin gözden geçirilerek özellikle yeni projeler ve doğabilecek teknik sorunları için kaydedilmesi gerekir. Böylece proje son aşamaya ulaşmış olup kullanım ya da işletmeye sunulur.

4.1.5. İşletme-Faydalanma

İşletme ve faydalanma aşaması çoğunlukla inşaat projesi aşamalarının dışında tutulmaktadır ancak oluşturulan organizasyonel yapılanma ve yükleniciyle yapılan sözleşmeye göre farklılıklar yaşanabilmekte, yüklenici inşaat ürününü üretmenin yanısıra onun işletilmesinde de sözleşmeyle sorumluluk üstlenebilmektedir.

Ele alınan konu inşaat projesi olduğunda inşaat ürünü üretilmiş olmasına rağmen sözleşme, işletme sorumluluğu sebebiyle tam kapatılmadığı, proje süreci devam ettiği için işletme ve faydalanma aşaması inşaat projesi aşamalarına konu olabilmektedir. (Barrie ve Paulson, 1992)

Söz konusu bu aşamada yükleniciler yaptıkları sözleşme koşullarına göre işletim görevlilerinin eğitimi, organizasyonu, çalıştırılmasını gerçekleştirebilmekte, ürünün kullanımı ve donanımların çalıştırılmasında oluşan bakım-onarım gibi kullanım maliyetlerini üstlenerek inşaat ürününü belli bir süre işletip hayata geçirilmesini sağlayabilmektedir.

Temsili bir yapım projesinde adı geçen tüm bu aşamalar ve alt süreçler Tablo 4.1'de görülebilir.

Tüm bu aşamaların gelişim ve diziliş sıralarından, aşamalardan birinin başlayabilmesi için bir öncekinin tamamlanmış olmasının gerektiği sonucu çıkarılmamalıdır.

Elbette şartlar ve durumlara bağlı olarak aşamalar ve aşamalar altındaki alt süreçler hem süre hem de gerçekleştirilen işlemler açısından değişen derecelerle üstüste binebilir. Aşamaların böyle üstüste binmesine ise fast-track denir. Bunun yanısıra sorumlulukların dağıtılması da bir projeden diğerine değişiklik gösterir. Bunlara bağlı olarak istenen veya izin verilen üstüste binmenin derecesine göre, malsahibinin maliyet, süre ve kalite hedeflerini en iyi elde edecek araçların sağlanmasında alternatif sözleşme biçimleri ve organizasyonel yapılanmalar oluşturmak mümkündür. (Barrie ve Paulson, 1992)

Pratikte tasarım, temin/satınalma ve yapım sıkça üstüste binebilir. Önceki aşamanın ürünü onaylanmadan riski göze alıp bir sonraki aşamaya geçilebilir. Örneğin tasarımın değişen aşamalarında, çizimler ve özellikler ortaya çıktıkça temin/satınalma ve yapım ilerleyebilmektedir. (Clough ve Sears, 1991)

Aşamaların ve alt süreçlerin süreleri de her projede farklılık gösterebilir. Kamu projelerinde inşaat ihtiyacını değerlendirme ve tanım süreçleri pek çok yıla kadar uzayabilmekte, ticari projelerde-yeni bir üretim tesisi gibi- daha çok bir rakip firma pazara girmeden değerlendirme, onay gibi ilk aşamalar hızla gerçekleştirilebilmektedir. Fizibilite süreci ya geçilir ya da hesaplamalar, fayda/maliyet oranı analizi yapılır ancak dikkate alınmaz. Bunların yanısıra planlama yetkileri ve resmi kuruluşlardan alınacak onay kararları gibi dış süreçler de aşamaların sürelerini belirgin şekilde etkileyebilir. (Seslioğlu, 1997)

İnşaat sürecinde yer alan kişiler de aşamadan aşamaya değişiklik gösterir. Projenin her aşamasında farklı kişiler farklı seviyelerde katılımda bulunurlar.

İnşaat ürününe ihtiyaç, müşterinin kendisi ve onun gibi potansiyel fayda sağlayacaklar, bir sponsor ya da politikacılar tarafından belirlenebilir. İşin tamamı ise temelde müşterinin sorumluluğunda olmakla beraber teknik asistanlık ve tavsiye için profesyonel bir tasarımcı veya bir danışman da kullanılabilir. Hedefler de; proje ihtiyacını keşfedenler, proje sponsorları veya yatırımcılar, düzenleyici-denetleyici kuruluşlar ve devlet kuruluşları gibi üçüncü şahıslar tarafından oluşturulabilir. (Frankel, 1990)

Genel olarak konsept, fizibilite alt süreçlerinde çalışmalar ya sadece mimar-mühendis ve malsahibi ya da bunlara ek olarak danışmanlar tarafından yürütülür. Bu ön aktivitede bazı durumlarda danışman olarak tasarım+yapımı üstlenmiş yüklenici veya profesyonel yapım yöneticisi de yer alabilirler. (Barrie ve Paulson, 1992)

Tasarım aşaması genel olarak mimar ve tasarım kaynaklı mühendislerin çalışma sahası olmakla beraber malsahibinin bilgisi ve yapımçı firmanın tecrübesi bu aşamaya gerek doğrudan gerekse gözden geçirme prosedürleri yoluyla daha güçlü olarak katılabilmektedir.

Bununla beraber değişik sistemler tasarlanıp detaylandırılacaksa tasarım görevi iş paketleri halinde her biri ayrı sözleşmeyle uzman alt yüklenicilere de verilebilir. Alt yükleniciler kendi detaylı bilgilerini üretip dökümanlaştırırken tasarım ekibi lideri konseptten taviz verilmemesi için bu bilgilerin takip ve kontrolünde yer almaya devam edecektir. Bu noktada tasarım lideri farklı uzmanlıkta mühendislerin çalışmalarını koordine ederek bu aşamaya kadar üretilmiş tüm bilgilerle bağlantılı olmalarını sağlar.

Planlama çalışmalarında bulunanlar ise tasarımcılar, yükleniciler veya konunun uzman danışmanlar olabilir.

Yapım aşamasında anahtar roller yükleniciler ve alt yüklenicilerdedir. Ayrıca denetleme ve açıklama için mimar-mühendis, malsahibi, yüklenici ya da denetleyici kuruluşlar gibi katılımcılardan da önemli bir katkı vardır. Destekleyici rollerde de malzeme ve ekipman sağlayanlar, uzman danışmanlar, nakliye kuruluşları yer alır.

Anlaşıldığı üzere tüm adı geçen kişi veya kuruluşlar inşaat projesine değişen aşamalarda katkıda bulunabilecek katılımcılardır. (Seslioğlu, 1997)

1. AŞAMA	GİRİŞİM-FİZİBİLİTE	<ul style="list-style-type: none"> • Talep • Bilgi sunma, açıklama yapma • Konseptin oluşturulması • Alternatifler üzerinde fizibilite çalışması • Kabul veya Red kararı
-----------------	---------------------------	---

DEVAM

2. AŞAMA	TASARIM-PLANLAMA	<ul style="list-style-type: none"> • Ön mühendislik ve tasarım • Detaylı mühendislik ve tasarım • Planlama, programlama, bütçeleme
-----------------	-------------------------	---

TEKLİFE SUNMA

3. AŞAMA	TEMİN-YAPIM	<ul style="list-style-type: none"> • Teklifin hazırlanması • Teklifin teslimi • Tekliflerin incelenmesi • İşi yükleme, sözleşme • Şantiyenin kurulması • Yapım
-----------------	--------------------	--

ÜRETİMİN TAMAMLANMASI

4. AŞAMA	ÇALIŞTIRMA-TESLİM	<ul style="list-style-type: none"> • Test etme • Uygunluk, onay • Teslim • Şantiyenin kaldırılması • Kullanım ve işletme onayının alınması
-----------------	--------------------------	---

SÖZLEŞME KAPATMA

5. AŞAMA	İŞLETME-FAYDALANMA	<ul style="list-style-type: none"> • İşletme görevlilerinin eğitimi • İşletme organizasyonunun kurulması • Yürütme • Bakım - onarım
-----------------	---------------------------	---

Tablo 4.1. Temsili Bir Yapım Projesinin Aşamaları ve Alt Süreçleri

4.2. RİSK YÖNETİMİ NE ZAMAN UYGULANMALI

Risk yönetimi tüm aktiviteler için bir kere uygulanacak birşey değildir. Projenin hayatı boyunca sürekli olarak uygulanmalıdır. Risk yönetiminin sonuçları en çok müşteri için kilit kararların verildiği noktalarda önemlidir. Bunlar, proje safhaları diyagramında gösterilmişlerdir. Bunlar;

- Projenin değerlendirilmesi (Girişim-Fizibilite) aşamasında çeşitli planların değerlendirilmesi sonucunda MASTER planın çizilmesi, (project appraisal stage)
- Bütçe önerileri-onay, (proposals for funding-sanction)
- Teklif dökümanlarının hazırlanması ve işin verilmesi, (contract award)

BASAMAK	PROJE PROGRAMI	Hedeflenen Tamamlama Süresi
1	DEĞERLENDİRME Master Plan	
2	TANIMLAMA Onay	
3	TASARIM-PLANLAMA	
4	YAPIM İhale	
5	ÇALIŞTIRMA	
6	İŞLETME VE FAYDALANMA Kabul	

Tablo 4.2. Yapım Projesinin Ana Safhaları

4.2.1. Projenin Değerlendirilmesi Aşamasında Risk (Risk In Project Appraisal)

Gelecek ile ilgili belirsizliklerin en yüksek seviyesine, risklerin belirlenmesi sürecinde de değinildiği gibi, yeni bir projenin hayatının erken aşamalarında karşılaşılır. Bu sebeple, projenin erken safhalarında alınan kararların son maliyet ve süre üzerinde çok büyük etkileri olabilir. Değişiklikler, büyük bir projenin kaçınılmaz özelliğidir fakat boyutu ve etkileri bu erken safhalarda çoğunlukla daha düşük tahmin edilirler.

Proje değerlendirme safhasında risk yönetiminin uygulanması, müşteriye proje hakkında daha kesin fikir verecektir ve kararların daha çok güven içerisinde verilmesini sağlayacaktır.

Proje değerlendirme aşamasında müşterinin dikkate alması gerektiği en önemli risk kaynakları konusundaki genel listelere sistematik risk yönetimi yaklaşımı, risklerin belirlenmesi süreci içersinde ayrıntılı olarak değinilmiştir. Proje müdürlerinin daha çok karşılaştıkları proje tipleri üzerindeki kendi tecrübelerine dayalı olarak daha detaylı listeler hazırlamaları faydalı olacaktır.

Projenin değerlendirilmesinin çeşitli faydaları vardır. Alternatif proje şemaları arasında karar verilmesine, projenin ekonomik hakedişinin test edilmesine veya ihtiyaç duyulan finans seviyesinin tayin edilmesine ve bütçedeki finansal provizyonun belirlenmesine yardımcı olur. Hem tahminlerde hemde nakit akışlarında risk sözkonusudur ve risk analizi şunları gerektirir;

- Gerçekçi olasılıkların belirlenmesi ve beklenen toplam proje maliyetinin en iyi tahmininin hazırlanması amacı ile tutarlı toleransların hesap edilmesi.
- Alternatif proje planlarının riskliliklerindeki nispi farklılıklarının tespit edilmesi.

Değerlendirmenin tamamlanmasının problem olduğu durumlarda muhtemelen proje yeterince tanımlanmamıştır. Böylece belirlenmiş olan risklere karşı geliştirilen yanıtlar geniş bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Bu aşamadaki çabanın alttaki konular üzerine yoğunlaştırılması tavsiye edilmektedir;

- Riski önleyici/ azaltıcı çözümler araştırmak,
- Riskin başka gruplara normal yollarla transferinin imkansız olabileceğini düşünerek başlıca risklerin boyutunu veya durumunu göz önünde tutmak,
- Risk transferi için örn: sigorta veya konvansiyonel olmayan sözleşme düzenlemeleri için dikkate alınması gereken özel yaklaşımların taslağının çizilmesi. (Hayes vd., 1986)

4.2.2. Bütçe Önerisinde Riske Yer Verilmesi (Allowing for Risk in Funding Proposals)

Bu aşama, müşteriler arasında genellikle onaylama, karar verme safhası (sanction) olarak bilinir ve bu süreç projenin hayatında kritik bir öneme sahiptir. Çünkü tasarım, temin ve yapım üzerindeki harcamaların büyük çoğunluğu başarılı bir karar önerisini takip eder. Geleneksel olarak bir karar önerisi, bir maliyet tahmini, proje programı ve teknik özellikler içerir.

Maliyet tahmininde ve programda risk daha sonra anlatılacaktır. Teklifte, sözleşme stratejisi üzerine yoğunlaşan fakat sigortalama gibi başka teklifleri, önerileri içerebilen risk yönetimi planı gibi ekstra bir unsur olması gerekir. (Hayes vd., 1986)

Risk yönetiminin uygulanabileceği en önemli alan, en uygun sözleşme stratejisinin seçimidir. Bu, tasarım ve yapım ve onların arayüzleri için sorumlulukların dikkate alınmasını, iş kalemi, sözleşme tipi seçimini ve yüklenici seçim yöntemlerini içerir. İleride daha detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

4.2.3. Sözleşmelerde Riskin İçerilmesi

Sadece sözleşmelerin düzenlenmesi ile risklerin elimine edilebileceğini düşünmek yanlış olur. Bununla birlikte sözleşme düzenlemelerinin her bir grup tarafından taşınan risk üzerinde ve algılandıkları açıklıkları üzerinde önemli bir etkisi vardır. Sözleşmeler içerisinde riskin dikkate alındığı stratejiler ve politikalar, risklerin yönetim şeklini büyük ölçüde etkileyebilir. En sonunda bu politikalar maliyeti, kaliteyi ve projenin süresini etkilerler.

Risk yönetiminin uygulanabileceği başlıca alanlar şunlardır;

- Sözleşmenin formüle edilmesinde, özellikle adil bir risk paylaşımının sağlanmasında,
- Değişik tiplerdeki sözleşme düzenlemeleri sayesinde olası kılınan risk yönetimi fırsatlarının tayin edilmesinde,
- Sözleşme şartlarının oluşturulmasında, risklerin ve dağılımlarının açıkça tanımlanmasında ve yapım sürecinde ortaya çıktıkça risklerin etkili yönetimi için teşviklerin sağlanmasında.

4.3. GERÇEKÇİ TAHMİNLERDE BULUNMAK

Risklerin belirlenmesi, bilinen bilinmezler için geçerlidir. Bilinmeyen-bilinmeyenler için bir plan yapmak mümkün değildir. Geleceğe bakarken, bilinmeyen-bilinmeyenlerin hesaba katılabilmesi için hiçbir yöntem yoktur. Fakat projelerde hiç beklenilmeyen problemler ortaya çıkabilir. Gerçekte bunlar, proje içerisindeki varlığı ve etkisinin derecesi bilinmeyen 'bilinen-bilinmezler'dir. Hiç beklenilmeyen olaylarla karşılaşmak, planlama tahminlerindeki bir zayıflığı yansıması olabilirler.

Bir proje için maliyet ve zaman tahmininde bulunmanın sebebi son toplam maliyeti ve tamamlanma tarihini mümkün olduğunca doğru bir şekilde önceden söylemektir. Böylece müşteri ne beklemesi gerektiğini bilebilir. İdeal olanı ise proje ile ilgili her türlü riskin ve belirsizliğin tahminler de yer almasıdır. Bazıları çıkartılabilir veya azaltılabilir, bazıları ise proje yönetiminin kontrolü dışındadır. Hepsine dikkat edilmesi gerekir. Yönetimin kontrolü dışında olan riskleri tahminlerin dışında tutmak kabul edilemez.

Planlama tahminindeki zayıflıklar, şunları içerebilirler;

- Yanlış olduğu ortaya çıkan veya abartılmış olan tahminler,
- Proje performansı için gereken süresel bilginin azlığı,
- Projenin gerçekleştirilmesi sırasında kontrolün kaybedilmesi,
- Gerektiği zaman sağlanamayan insan kaynakları,
- Anahtar kişilerde veya işgücünde yetkilerin azlığı,
- Kişisel mücadeleler veya iç politikalar sebebiyle karışıklıkların ortaya çıkması,
- Anlaşmazlıkların oluşması.

Müşteriler genellikle projenin hayatının ilk aşamalarında ilk tahmin de bulunulmasını isterler. Bu aşamada birçok belirsizlikler vardır, bazıları çok büyük değerler taşıyabilir. Bu erken tahminler bütün tahminlerde olan bir probleme ışık tutarlar. Tahminlerde belirsizlik nasıl değerlendirilmelidir?

4.3.1. Tahminlerde Belirsizliklerin Değerlendirilmesi

En çok kullanılan yöntem, en iyi son maliyet tahmini üzerine yüzde olarak eklenmesidir. Böyle bir durumda en iyi tahmin herhangi bir risk olasılığını hariç tutmak durumundadır.

Yetersiz olan bu yöntemin zayıflıkları şunlardır;

- Yüzde oranı keyfi bir değerdir ve her bir proje için uygun değildir.
- Bir yüzdenin eklenmesi, hala tahmini son maliyetin tek bir rakamla önceden söylenmesi şeklinde sonuçlanmaktadır, henüz kanıtlanmamış bir kesinlik derecesini belirtmektedir.
- Sadece olumsuz, zarar verici risk potansiyelini yansıtmaktadır. Bu yaklaşım maliyet kesintisi için herhangi bir potansiyele dikkat çekmez. Bu sadece başarısız yönetim performansını saklamak üzere kullanılabilir.
- Tüm riskleri maliyet ihtimali olarak düşündüğü için, dikkati zaman ve performans veya kalite risklerinden uzak yönlendirmeye çalışır.

4.3.2. Tolerans ve Olasılıkların Tahmin Edilmesi

Sistematik bir risk yönetimi yaklaşımından faydalanmak gerekir. Tecrübelerle dayansa da tahminlere keyfi bir ihtimal değerinin eklenmesi yetersiz kalacaktır.

Düzgün bir yaklaşım şu özellikleri taşımalıdır;

- Bilinen ve tanımlanmış işlere yönelik en iyi tahminin hazırlanması; belirsiz iş ve risklere tolerans verilmemesi,
- Bir projedeki belirli risk kaynaklarının kesin olarak tanımlanması,
- Risklerin proje maliyeti ve zamanı üzerindeki etkilerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi,
- Olasılık (durumsallık) yaklaşımının sadece özellikle belirlenmiş işler için kullanılması.

Olasılık ve Tolerans şu anlamlara gelir;

Olasılık; Tanımlanmamış veya kesin olmayan iş kalemlerinin en iyi şekilde hükmedilmesini, değerlendirilmesini sağlayan tahminler içerisindeki toleranslar. Proje hayatı boyunca tedarikte bulunmaları gerekir. Ayrık olasılık toleransları, tanımlanmamış veya kesin olmayan her bir iş kalemi için hazırda bulunmalıdırlar.

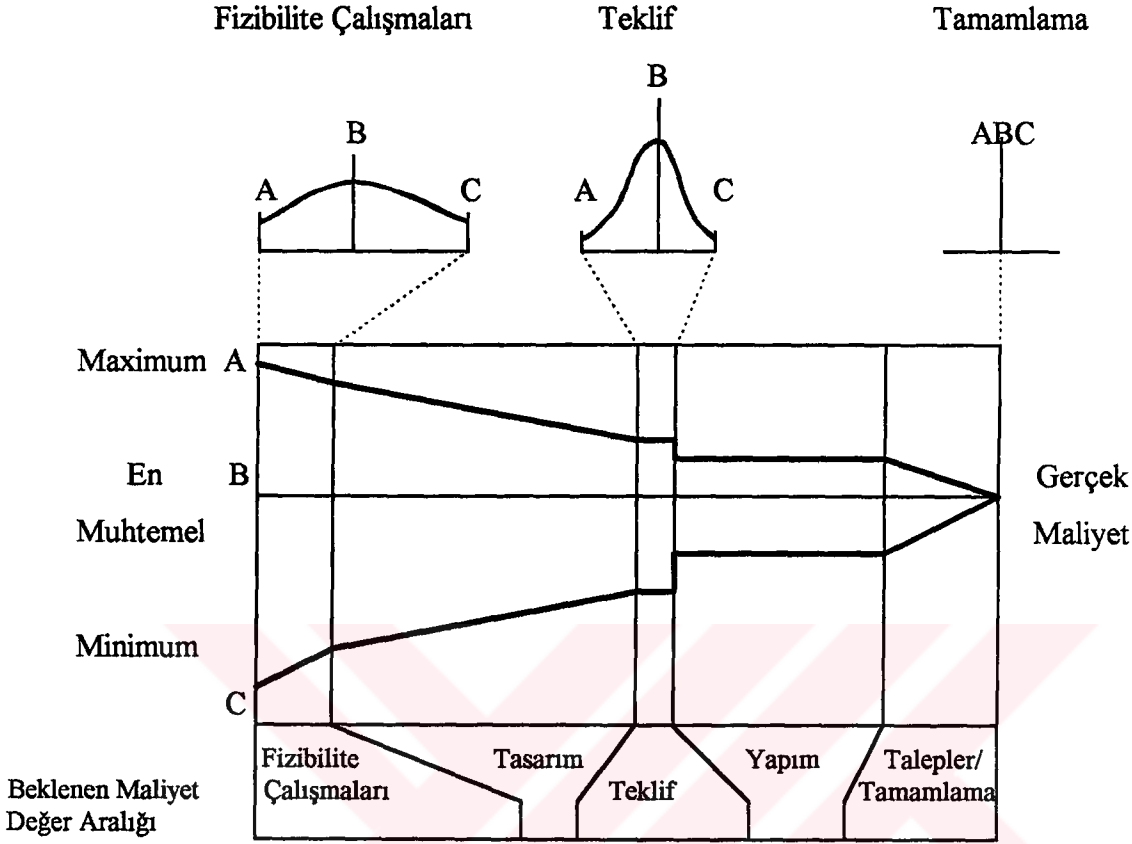
Tolerans; Son maliyet veya sürenin muhtemelen ulaşacağı en iyi proje maliyet veya süre tahmini üzerindeki veya altındaki bir dizi değer ifade şekli.

Bu yaklaşımın benimsenmesi, tek bir değer değil, tahmin değer aralığı oluşturur. Hatta mal sahibi, değer aralığının oluşması mümkün en iyi veya en kötü her türlü sonucu kapsamasını istemeyebilir. Örneğin tahminlerine döviz kuru değişim oranı gibi bir takım sınırlamalar koyabilir veya şiddetli sel veya deprem gibi risklerin zaman ve maliyet üzerindeki etkilerine tahminlerde yer verilmesini istemeyebilir.

Bu başka bir kavramı ortaya çıkarır; Riske Açık Olma. Finansal olarak hesap edilmeyen risk miktarıdır. Yapılan tahminler bu istisnaları açıkça belirtmelidirler.

İdeal olan; bir projenin tanımlanması ve keşfi aşamalarında belirlenen olasılık ve tolerans seviyelerinin proje için mantıklı bir üst limit verecek kadar yüksek olmasıdır. Risklerin ve belirsizliklerin ortadan kaldırılması veya azaltılmasına bağlı olarak olasılık ve tolerans seviyeleri

düşürülmelidir. Risklerin maliyet tahminleri üzerindeki etkilerini göstermektedir. Şekil 4.1, hala yeterince geniş bir şekilde uygulanmayan tahmin değer aralığı ihtiyacını kuvvetlendirmektedir.



Şekil 4.1 Proje Safhalarında Tahmin Olasılık Dağılımları (Hayes vd., 1986)

Yapılan çalışmalar, proje ilerledikçe dominant olan risklerin değişebileceğini göstermiştir. Torpedo diyagramında gösterildiği gibi risklerin sürekli olarak azalmaları gerçekte oluşmayabilir. Bunun sebeplerinden birisi, erken aşamalarda risk yönetimi için bir takım adımlar atılmışsa da bunlar daha sonra yetersiz kalabilir.

Risklerin torpedo etkisi konusundaki bu inceleme, risk yönetiminin projenin hayatı boyunca uygulanması gerektiği mesajını kuvvetlendirir. Tahminlerin geçerliliğinin gözlemlenmesi, olasılıkların ve toleransların özellikle tanımlanmış olan potansiyel risklerle kesin bir şekilde bağlantılı olmasıyla birlikte daha da kolaylaşır. Bu uygulamanın benimsenmesi, öğrenilen derslerin gelecek projelerin yararı için kaydedildiğinin garanti edilmesine yardımcı olur.

Anlatılan bu teknikler düşük tahminlerde bulunma ihtimalini azaltmak, potansiyel risklerin etkisinin daha ciddi değerlendirilmesini sağlamak ve risklerin etkisinin miktarını belirtmek için

methodlar saptamak amacı ile geliştirilmişlerdir. Bununla birlikte araştırma sırasında bir projenin erken safhalarında gerçekçi bir tahminin yapılabilmesi için gerekli olan veri ve zamanın elde edilememesi tartışması ile sık sık karşılaşmıştır. Projenin daha kesin tanımlanması ile yükselen değerlerle karşılaşılır. Böyle durumlarda tüm projeyi tekrar değerlendirme kararı ve ekonomik açıdan daha tutarlı olanını aramakla işin içinden çıkılmaz. Tahminlerin keyfi bir şekilde azaltılması ve rasyonel bir açıklaması olmadan toleransların düşürülmesi veya tahminleri kabul etmemek doğru yaklaşımlar değildir. Bunlar daha sonra kaçınılmaz bir şekilde maliyetlerin artmasına sebep olacaktır.

Sonuç olarak zaman ve maliyet arasındaki ilişkiyi vurgulamak gerekir. Mümkün olduğu sürece proje için bir maliyet tahmini, bir programa dayalı olarak yapılmalıdır. Sadece bu şekilde gecikmelerin maliyet üzerindeki gerçekçi etkileri ortaya çıkartılabilir. (Hayes vd., 1986)

4.3.3. Projenin Uygulanmasında Olasılık Toleransları

Yapım projelerinde projenin büyük bir kısmı, sözleşme altındaki bir takım dış kaynaklar tarafından gerçekleştirilir. Bir projenin uygulanma safhası için, uygun program ve maliyet olasılık toleranslarına ulaşılmasında, aşağıdaki üç basamak önemlidir.

1. İhaleden-işin verilmesinden önce (Before contract award)

Bu safhada, projenin ilerletilmesine karar verdikten sonra fakat herhangi bir işin yüklenicilere verilmesinden önce, kapsamı ve işin kalitesini mümkün olduğunca detaylı bir şekilde belirtmek, oluşturmak gerekir. Bu tipik olarak iş kapsamı açıklamaları, tasarımlar ve ayrıntılar vasıtası ile ifade edilir. Bu işin kendisi sözleşmelere konu olabilir.

2. İhale-işin verilmesi (Contract Award)

Bu temin, ihale ve karar aşamasıdır. Bir düzeni veya sözleşmeyi oluştururken, eğer şirketlerin fiyat teklifleri araştırılırsa, teklif öncesi tahminlerde, programlarda ve ileri sürülen ücretlerde büyük çelişkilerin olması kaçınılmazdır. Bu durum ihale zamanında piyasanın etkisi sonucu oluşur; hizmet ve malzeme fiyatlarındaki düzensiz değişim, üretkenlik değerlendirilmesi ve yüklenicilerin çok meşgul olup olmamaları gibi durumlar ve tüm bunların neticesinde riske karşı tutumları teklif fiyatlarında çelişkilerin olmasına sebep olur.

3. İhale Sonrası (After Contract Award)

Bu safha, asıl üretim safhasıdır. Umulmadık çeşitli iş kalemleri oluşabilir. Çeşitli değişikliklerin yapılması gerekli görülebilir. Herhangi bir değişiklik iş üzerinde karışıklık yaratacaktır. Ne kadar geç ve fazla değişiklik olursa, program ve maliyet üzerindeki etkisi o kadar yıpratıcı olur.

İhaleden sonra gerekli olan değişikliklerin sayısı, planlamanın ihaleden önce ne kadar iyi yapıldığının veya daha önceki safhada detaylandırmanın ne kadar iyi yapıldığının göstergesidir. Tabii ki sponsor organizasyon, tüm bilgiler tamamlanmadan önce, projenin süresinin kısaltılması için bir takım politikalar üzerinde kafa yormuş olabilir. Bu proje yönetimi stratejisi daha çok “fast-tracking” olarak ifade edilir ve projeyi daha yüksek bir risk kategori içine koyar. Bu koşullar altında, uygun olasılık toleranslarının yükseltmeleri gerekir. (PMI,1992)

PMI tarafından bu konuya farklı bir yaklaşım getirilmiştir;

“Olasılıkların oluşturulması için tipik yaklaşımlar, standart toleransların uygulanmasına, geçmiş tecrübelerle dayanan yüzdelere, en muhtemel olasılıkların toplamı üzerinde yapılmış dikkatli değerlendirmelere ve belirlenmiş olan çeşitli risk maddelerinin önemlerine göre değişirler.”

“İlk iki yaklaşım; “big pot” yaklaşımı özelliklerini taşırlar. Herhangi bir şey yanlış gittiginde, herkes büyük kabın içine dalar. Maalesef, kap her zaman proje tamalanmadan önce boşaltılmış olur. Doğrusu, gerçek anlaşılması ile şiddetlenmiştir, çünkü insanlar fazla geç olmadan kabı yağmalamaktadırlar.” (PMI,1992)

“Şu bir gerçektir ki, olasılık toleransı bir olasılık üzerine ve gerçekleşme şiddetine dayandırılırsa, ve her bir maddeye orantılı olarak dağıtılırsa, hiç bir miktar, ilgili risk olayını karşılamakta yeterli gelmez. Kavram, olasılık üzerine dayandırılmıştır. Tüm olasılık toleranslarını yönetmek için yöntemler ve politikalar oluşturmak çok önemlidir.” (PMI,1992)

Tavsiye edilen bir yaklaşım, bir kere için uygun olan toleranslar belirlendiğinde, üç uygulama safhasının her biri ile ilgili olarak sorumlulukların asıl fonksiyonel alanlarına dağıtımların yapılmasıdır. Tablo 4.3. bu üç safha ve dört fonksiyonel sorumluluk alanları için dağıtımların yapıldığı bir yapım projesi matrix çizelgesini göstermektedir.

SORUMLULUK	SAFHA		
	İşi Yükleme Öncesi	İşi yükleme, sözleşme	İşi Yükleme Sonrası
MALSAHİBİ	Politik Değişiklikler Kapsam Değişiklikleri %1 İlaveler		Politik Değişiklikler Kapsam Değişiklikleri İlaveler %1/2 Bütçe ve Nakit Akışındaki Aksamalar
YÖNETİCİ	Program Gecikmeleri %1	Tekliflerdeki Tutarsızlıklar Piyasa Koşulları %5 Enflasyon	Diğer Yükleniciler Ekipman Tedariği %1/2
TASARIMCI	Tasarımın Yeniden Değerlendirilmesi %1 Tasarım Değişiklikleri		Koordinasyon Çalıştırma %1/2
YÜKLENİCİ			Değişen Koşullar Erteleme Talepleri Enflasyon %1/2 Yasal Yorumlar

Tablo 4.3. Olasılık Dağılımı; Yapım Projesi

Örnekte, toplam maliyet olasılık toleransının uygulama safhası için %10 olduğu farz edilmektedir. Daha sonra, ihale öncesi safhada toplam olarak %3, herbirine %1 olacak şekilde, sponsor, proje müdürü ve tasarımcılara dağıtılabilir. Ve %5 tolerans, ihale safhasına tahsis edilmektedir. Geriye ihale sonrası safha için %2 ve önceki safhadan taşınanlar kalmaktadır. Orjinal tahminlerin mantıklı bir şekilde mükemmel olduklarını farzedilirse ve şirketlerden fiyat tekliflerinin istenildiğini düşünülürse, eğer piyasa koşulları can sıkıcı ise, tam anlamıyla birbirleriyle yarışan fiyat teklifleri alınabilir. Bu şu anlama gelir; ihale safhası toleransı sarfedilirse, toleranslar artırılabilir. Bununla birlikte, ihale sonrası safhası olasılık toleranslarını artırmak uygun olabilir, çünkü sözleşme yönetim zorlukları ile ve bunların sonucunda artan taleplerle karşılaşılabilir. (PMI, 1992)

Özetle, etkili bir olasılık yönetimi, olumlu ve sistematik bir yaklaşım gerektirir. Yeterli olasılık toleransı ve iyi bir kontrol, bütçedeki aşmaları azaltır. Kaynak ihtiyaçlarını ve oluşabilecek terslikleri dikkate alan mantıklı şekilde geliştirilmiş bir program, program aşımı olasılığını azaltır ve projenin güven içinde ilerlemesini sağlar.

Olasılık planlaması (contingency planning) şunları içerir;

- Olasılık bütçesinin yönetilmesi,
- Program alternatiflerinin oluşturulması,
- Risk asal alanlarına karşılık, acil durumlara karşı yanıt geliştirme,
- Projede ihmal edilmiş olan sorumlulukların değerlendirilmesi.

4.4. TEKLİFLER - MÜŞTERİLERİN VE YÜKLENİCİLERİN RİSKLERİ

Rekabet ortamındaki teklifler, risklere karşı gerçekçi bir tutumu engellemektedir. Olasılıklar için bir takım koşullar sağlanmış ve hazırlıklar yapılmış olmasına rağmen, toplam teklif içersinde kaybolup gider. Müşteriler, teklif dökümanlarında risklerin belirtildiğini ve yüklenicilerin tekliflerinde yaptıkları provizyonu açıkça belirtmelerini garanti etmelidir.

Teklif dökümanları hazırlandığında, fakat yüklenicilere yayınlanmadan önce, müşterinin, dökümanlardaki bilgiye dayalı güncelleştirilmiş bir tahmin hazırlaması gerekir. Bu şu amaçlarla kullanılmalıdır;

- Risk dağılımının sonuçlarının tayin edilmesi,
- Teklif bilgilerinin yeterliliğinin kontrol edilmesi,
- Yüklenicilerin tekliflerinin değerlendirilebilmesi için bir kıstas oluşturulması,

Teklif dökümanları, yüklenicilerin büyük ve kesin olmayan miktarda risk üstlendiklerini düşünmelerine sebep olursa, teklif verenlerin sayısı azalacaktır ve teklif fiyatları geniş alana yayılacaktır. Bunun kısmen de olsa sebebi, her bir yüklenici, risk olasılıkları için farklı bir değeri dahil eder. Bu fiyat tabanlı tekliflerin kumar özelliğini arttırır. Fiyat vermenin keyfi olması özelliğindeki bir azalma, tüm inşaat endüstrisine fayda sağlayacaktır. (Hayes vd., 1986)

Yüklenicilerden teklifler alındığında, riskin azaltılması/ engellenmesi şansı çok sınırlıdır. Risk transferi konusundaki kararlar evvelce verilmiştir. Müşterinin riskleri tutmak kararını vermesi durumunda, tahminlerinde olası tüm riskler için tolerans payı bırakılmalıdır. Sözleşmelerin çoğunda bunlar enflasyonu içerir ve deniz aşırı sözleşmelerde döviz kuru değişikliklerini içerir. (Hayes vd., 1986)

Bununla birlikte, tekliflerle ilgili olarak, müşteri tarafından kabullenilen riskin seviyesi “risk retention” düşük hesap edilmemelidir. Sözleşme tipine göre risk paylaşımı ve kontrolü farklılık gösterebilir. Teklif miktarları ve son sözleşme değerleri de risk altındadır. Her zaman için öngörülemeyen zemin koşulları, olumsuz hava durumları ve değişen fonksiyonel ihtiyaçları karşılayan tasarım değişiklikleri sebebiyle fiziksel değişiklik olasılığı vardır. Teklif verenlerin tekliflerini hazırlamak için sınırlı zamanları olabilir ve bütün potansiyel riskleri belirleyememiş ve tam olarak analiz edememiş olabilirler. Ve, rekabet ortamındaki tekliflerde, en düşük teklif

verenin potansiyel risklerin hepsini düşünmüş olması mümkün değildir. Dikkat edilmesi, düşünülmesi gereken riskler ne kadar çok olursa, ihmal olasılığı da o kadar çok artar. Sözleşmelerdeki boşluklar ve piyasa koşulları, talepler doğrultusunda ek para alınması umuduyla yüklenicileri düşük fiyat vermeye teşvik edebilir.

Böylece, sözleşmeler içerisinde risklerin paylaşılmasının yerine, yüklenici tarafından yapılan herhangi bir ihmal, mal sahibinin riski olarak kalır. Mal sahibinin bütçesinde ulaşılacak son maliyet tahmininin esas alınması gereklidir ve bu tahmin ihaleye katılanların tekliflerinde içermemiş olabilecekleri risk toleranslarını içermelidir. (Hayes vd., 1986)

Bazı uzmanlar tarafından, proje için yüklenicilerin seçiminde en düşük teklif fiyatını verenle sözleşme yapılmaması tavsiye edilmektedir. Müşteri, kendi analizleri doğrultusunda en uygun fiyat değer aralığının hangisi olacağına karar vermelidir. Daha sonra, en düşük fiyat kriteri yerine, hiç bir teklifin aşağısında olamayacağı kabul edilebilir, minimum risk kriterini uygulamalıdır. Gerçekçi olamayacak kadar düşük olan teklif fiyatlarının kabul edilmeyişi her ne kadar yeni olmasa da, risk analizi bunun için kantitatif bir taban oluşturur. Örneğin, kabul edilebilir bir fiyat, ortalama bir değer artı veya eksi standart bir sapma sonucunda oluşan değer aralığı içerisinde kalmalıdır. Hangi fiyat seçilirse seçilsin, mal sahibi riskin seviyesini aklında netleştirecektir ve ihalenin mantıksız bir kumar oynayan yükleniciye verilmediğinden emin olacaktır. Bu durum, genellikle projedeki risklere dikkat edilmeden, en düşük maliyet esasına dayalı ihale anlayışının geçerli olduğu geleneksel yaklaşım üzerinde bir gelişmedir. (Hayes vd., 1986)

4.5. KALİTE RİSKİ

Risk Yönetimi'nin amaçları, projenin anlaşılabilirliğini artırmak, ve böylece proje planlarını geliştirmek, teslim sistemi (system delivery) seçimini yapmak ve özellikle de projenin tamamlanma safhaları süresince en büyük risklerin nerelerde oluşabileceğini belirlemektir.

Bu risk en iyi şu soru ile ifade edilebilir; "proje eylem süresince beklenildiği gibi bir sonuç vermezse ne olur?" Bu projenin hedeflenen kalite ve işlevsel düzeyi yerine getirememiş olduğu cevabı olabilir, ve proje döngüsü boyunca kaliteye gereken önem gösterilmezse, özellikle doğru olacaktır. Oluşturulan yapının kullanım süresi, o yapının planlanması ve üretilmesi için gereken süreden daha uzun olduğu için, herhangi bir kalite kusuru ve etkileri uzun bir süreye yayılabilir.

Tüm proje hedefleri içersinde, kalite gereksinmelerine uymak, maliyet ve program performansı geçmişte kaldığında en fazla hatırlanandır. Uzun vadede kalite yönetimi, projenin başarısı üzerinde en büyük etkiye sahiptir. (PMI, 1992)

Kullanıcı menfaatlerinin korunması gereği ve buna duyulan ihtiyaç, bu anlamda, çeşitli denetimlerle yapının uygunluğuna ve kalitesinin kontrolüne olan ihtiyacı arttırmış ve denetimin yanında, denetim ve sorumluluğun bir teminatı olarak, sigorta sistemi uygulamaya koyulmuştur. Bu sigorta ile bir yandan bireylere güvenlik sağlanırken, diğer yandan, belirli bir yaşam standardı temin edilmiştir.

Ancak sigortanın özü ve dayanağı inşaatın projelendirme aşamasından başlayarak bitimine kadar çok sıkı bir denetime dayanmasıdır. Bu denetimin başarılı bir şekilde yürütülmesi halinde, toplum için bir güvence doğmakta ve sigorta sistemi bu güvenceye önemli ölçüde yardımcı olmaktadır. Buna mukabil, sigorta da yapı sağlamlığının ve kalitesinin sağlanmasında verdiği teminat yanında, teknik denetim titizlik içinde yapılmasını etkilemektedir.

Yapı kalitesinin denetlenmesi ve yapıdaki kalitesizlikten doğacak sorumluların belirlenmesi, bir yandan, bu alanda teknik kontrolün daha güçlü ve uzman kuruluşlarca yapılmasına yol açarken, diğer yandan, özellikle yapının projesine göre uygunluğunu ve kalitesinin sigortalanması gereğini arttırmaktadır. Bu nedenle, tüketicinin de korunması yönünde etkili bir tazminat sağlama yolu olarak görülen yapı sigortasının, sigorta bilincinin gelişmiş olduğu ülkelerde büyük bir uygulama alanı bulduğu görülmektedir. (Metezade, 1994)

BÖLÜM 5. SÖZLEŞMELERDE RİSK YÖNETİMİ

5.1. SÖZLEŞME STRATEJİSİ

Bir sözleşme stratejisinin oluşturulması, müşteri veya proje müdürü için önemli bir görevdir. Tasarımın ve yapımın süreçlerinin uygulanabilmesi ve yönetilebilmesi için mümkün olan her türlü seçeneğin tam olarak değerlendirilmesini gerektirir. (Hayes vd., 1986)

Müşteri tarafından onaylanmak üzere teklif edilen herhangi bir öneri, risk sorumluluk politikaları açısından kesin öneriler içermelidir. Bu teklifler, teklif dökümanları yayınlanmadan önce tam olarak oluşturulmalıdır. Bunlardan bazıları, ileri saha araştırmaları ihtiyacı gibi teknik olabilirler. Tasarımı sonuçlandırmadan veya yapım sözleşmelerini yapmadan önce alan çalışmalarının yapılması olabilir. Eğer bunlar uygulanamaz olduğunu gösterirlerse veya onaylanmazlarsa, tahminlerle ilgili olan toleranslar artırılmalıdır. Buna rağmen müşteri tüm risklerin dikkate alınmasını ve bir şekilde hesaplanmış olmasını talep etmelidir. Ayrıca riskin azaltılması veya transferi için, ve kalan riskin kontrolü için yönetim politikalarını netleştiren öneriler yapılmalıdır. Hazırlanmasının zaman alıcı olduğu kabul edilir. Bu genellikle projenin yönetim sözleşmesi veya hedef maliyet sözleşmesi gibi özel bir strateji ile yürütülmesi gerektiği önerisini içerir. Bazı projelerde sigorta önerileri özel ilgi gerektirir. (Hayes vd., 1986)

Bir sözleşme stratejisinin gelişmesi esnasında alınan kararlar, projenin içeriğindeki kişilerin sorumluluklarını açık bir şekilde etkiler. Tasarım, yapım ve işletim'in kontrolünü ve bundan dolayı da grupların koordinasyonunu etkilerler. Riski belirlerler ve risk yönetimi politikaları tayin ederler. Yüklenicilere transfer edilen kontrolün boyutunu belirlerler. Dolayısıyla bir proje içerisindeki tüm önemli faktörleri; maliyet, zaman ve kaliteyi etkilerler.

Uygun bir sözleşme stratejisini oluşturmak aşağıdaki hususlara dikkat edilmesini gerektirir;

- Sözleşme tipinin belirlenmesi.
- Yüklenicinin seçim yöntemi.
- Tasarımın, yapımın ve ortak kısımlarının kontrolü için organizasyonel yapımını seçimi.

- İş kalemlerinin içeriğinin, boyutunun ve dizilişlerinin seçilmesi.
- Sözleşme koşullarını, yüklenici ve müşteri arasındaki risk paylaşım aracını içeren teklif dökümanlarının seçimi ve hazırlanması.

Yıllar sonra, bir çok proje müdürü, geleneksel tipteki proje organizasyonlarının, sözleşme tiplerinin ve sözleşme koşullarının bugünün oldukça karmaşık ve yüksek riskli projeleri için yetersiz kaldığı kararına ulaşmışlardır. Riskin tüm gruplar tarafından aktif olarak yönetiminin önemini arttıran dikkatli düşünülmüş sözleşme stratejisi yaklaşımlarının daha uygun olduğu görüşü sürekli olarak artmaktadır. Amerika' da hazırlanan bir rapor, uygun sözleşme seçimi ile proje maliyetinin %5 oranında azaltılabildiğini göstermektedir. Sözleşme stratejisi kararları aracılığıyla risk yönetimi şansı hafife alınmamalıdır. (Hayes vd., 1986)

5.1.1. Sözleşmenin Hazırlanması

Uygun bir temin stratejisinin seçimi, proje tipine, kapsam, kalite ve zaman açısından önem verilen hususlara ve her birindeki belirsizliğin seviyesine bağlıdır. Tüm bunların dikkatle üzerinde durmak, doğru bir organizasyonel yapının seçimi, sorumlulukların dağıtılmasını ve araçlarının doğru seçilmesini sağlar. Bununla birlikte eğer riskler organizasyon içersindeki anlaşmalardaki belirsizliklerden kaynaklanıyorsa, sözleşmelerle ilgili bir madde söz konusu değildir. Organizasyon içersindeki politikalar ve işlemlerle ilgili bir madde söz konusudur. (PMI,1992)

Sözleşme stratejisinin dikkatli analizi, organizasyonel yapı, sözleşme tipi ve proje için teklif usulü konusunda doğru seçimlerinin yapılmasına yardımcı olacaktır. İkinci aşama ise sözleşmenin detaylı bir şekilde oluşturulmasıdır. Bu;

- risklerin tanımlanmasını,
- risklerin gruplar arasında nasıl paylaşılacağına belirlenmesini ve
- sözleşme dökümanlarında net bir ifade ile kurallar koyulmasını gerektirmektedir.

Bunların içersinde en çok tartışılanı, dengeli bir risk paylaşımı yapmaktır. Son 30 yıldır hazır sözleşme modellerinin kullanılması, bu konuda net ve akılcı düşünülmesini engellemiştir. Aslında bu standard formlar içersinde belirli risk paylaşımı vardır fakat bu paylaşımın arkasındaki prensipler belirtilmemiştir. Bundan başka, değişik modeller arasında tutarsızlıklar

vardır ve belirli projelerdeki risk dağılımı başlı başına gözden geçirildiklerinde bir takım problemler oluşabilir. (Hayes vd., 1986)

Bir projedeki riskin gruplar arasındaki dağılımının yönetimi konusunda belirlenen prensipler şunlardır;

- Riskin oluşmasına sebep olabilecek olayları en iyi hangi grup kontrol edebilir?
- Eğer risk oluşursa, en iyi hangi grup yönetebilir?
- Risk yönetiminde müşterinin rolünün olmasının tercih edilmesi ya da edilmemesi,
- Kontrol edilemediği durumda risk hangi grup tarafından taşınmalı?
- Risk transferi için ödenmesi gereken primler mantıklıdır ve kabul edilebilir mi?
- Transferler, eğer risk oluşursa sonuçlarını karşılayabilecekler mi? (PMI, 1992)

Her riskin şematik analizinin benimsenmesi, yöneticileri mevcut sözleşme biçimi modellerinden uzak tutabilir. Mevcut sözleşme biçimlerinin kullanıldıkları durumlarda sınırlarını değerlendirmek çok önemlidir. Örneğin, iş ve tasarım ilerledikçe sözleşme fiyatının düzeltilmesi, değiştirilmesi için İnşaat müh. Enstitüsü, sözleşme koşulları içerisinde tanımlanan 3 yöntem;

- Teklif edilen oranlarda fiyatlandırılmış olan ve tamamlanmış olan işlerin gerçek miktarlarının tekrar ölçülmesi,
- Mühendis tarafından işin tabiatında veya içeriğinde değişiklik önerileri,
- Yüklenicinin gecikmelerden, karışıklıklardan veya beklenilmeyen durumlardan kaynaklanan süre uzatması ya da ek ücret talebinde bulunması.

Bilinen bu işleyişler, sözleşme fiyatında % 20' ye varan değişmeye sebep olabilir. Yine de, bu şekilde yöntemlerin uygulanmasının tartışma ile sonuçlanmasına sık sık rastlanılır ve belirsizliğin çoğalmasıyla birlikte işleyemez duruma gelirler. (Hayes vd., 1986)

5.1.2. Sözleşme Tipleri

Ücret ödeme mekanizmalarına göre sözleşme tiplerini tanımlamaya çalışırsak; fiyat tabanlı "price-based" ve maliyet tabanlı "cost-based" sözleşmeler arasında risklerin ele alınış biçimlerinde belirgin farklılıklar ortaya çıkar.

Fiyat tabanlı sözleşmeler, Götürü fiyat ve birim fiyat sözleşmelerini içerir . Ücret ödemeleri, yüklenicinin teklifinde belirtilen fiyatlara veya oranlara bağlıdır. Bu fiyatların tüm maliyetleri, genel masrafları, risk olasılıklarını ve karı içerdiği farz edilir. Maliyet tabanlı sözleşmeler, hedef maliyeti ve çeşitli maliyetin ödenmesi+ücret yaklaşımlarının içerir. Böyle durumlarda, yüklenici tarafından gerçekleştirilen gerçek maliyetler ve buna ek olarak, karı ve ödenmesi gerekmeyen genel masrafları ve maliyetleri kapsayan ek bir ücret ödenir. (Hayes vd., 1986)

Riskin ele alınışı ve sonuçları, iki ana sözleşme tipi arasında farklı yollar izler, fakat ortak bir kökten ortaya çıkmışlardır; Riskin ödenme yöntemi. Fiyat tabanlı sözleşmeler, yüklenicilerin, maliyet tabanlı sözleşmelere nazaran risklerin daha büyük bir oranını taşımalarını gerektirir. Yüklenici, taşıyacağı risklerin maliyetini tahmin etmelidir ve gizli risk ihtimali şeklinde fiyatına veya oranına eklemelidir. Miktarın değişmesi veya öngörülemeyen zemin koşulları gibi riskler veya belirsizlikler için yüklenici genellikle ek bir ödemeye hak kazanır. Bu ödemenin büyüklüğü talepler süresince tanımlanmıştır.

Risklerin ve belirsizliklerin boyutu artınca, mal sahibi sözleşmeleri için aşırı miktarları ödemek durumunda kalabilir. Sonuç maliyet ne kadar yüksek olursa, yükleniciler ciddi bir şekilde az para alırlar ve bu durum yüklenicilerin iflas etmesine sebep olabilir. (Hayes vd., 1986)

Diğer bir yandan maliyet tabanlı sözleşmelerde risklerin çoğunluğu veya hepsi mal sahibi tarafından karşılanır. Mal sahibi risklerle ve belirsizliklerle ilgilenmesi için gereken gerçek maliyeti ödeyecektir ve tüm bunlar açık defter hesaplarıyla ona bildirilecektir. Sonuç olarak, yükleniciye her zaman hak ettiği ödemeler yapılacaktır. Bununla birlikte, gereken kontroller yapılmazsa maliyet tabanlı sözleşmeler ile yüklenicinin verimli iş yapabilmesi için az olduğu iddia edilen teşvik miktarının ödenmesinin gerekmesi ile mal sahibi sözleşmeleri için aşırı ödemeler yaptığını düşünebilir. Netice olarak, sözleşme yönetiminde bu konuya daha fazla değinilmesini isteyecektir. Başka bir kontrol şekli ise, hedef maliyeti aşmaması amacıyla gerçek maliyetleri düşük tutmak ve farkı paylaşmak için yükleniciyi teşvik eden hedef maliyet sözleşmelerinin kullanılmasıdır. (Hayes vd., 1986)

5.1.3. İş Yaptırma Usulleri ve Sözleşme Düzenlemeleri

Sözleşme tipinin seçilmesine ilave olarak, mal sahibinin ve danışmanının, tasarım, yapım, yapımın denetlenmesi ve tasarım/yapım yönetimi safhalarının sorumluluklarının nasıl

paylaşılacağına ve entegre edileceğine karar vermelidirler. Geleneksel yaklaşım, mimar veya mühendisin ve genel yüklenicinin etrafında döner. Güçler ve sınırlamalar çok iyi bilinir.

Bugün içlerinden seçim yapılması gereken ücret sözleşmeleri, yönetim sözleşmesi, yapım yönetimi ve tasarım-yapım gibi çok çeşitli organizasyonel yapılar mevcuttur. Hepsi yapımda kullanılabilirler. Her biri riski farklı yöntemlerle belirlerler. Bu kısmen daha önce anlatılan ücret ödeme şekli ile başarılıdır. İlave olarak, genellikle yönetim sözleşmelerinde bulunan, sözleşme koşullarında özel maddeler konulabilir.

Geleneksel olmayan sözleşme düzenlemelerinde, risk yönetiminin en büyük etkileri yönetim yapısından ve özellikle de yönetime verilen sorumluluklardan ileri gelir. Bu düzenlemelerin pek çoğunda, yükleniciye, yapım öncesi safhasında ve tasarım ve yapımın yönetiminde yer verilir. Malsahibi için toplam risk azaltılmasının oluşturulmasında bu yöntemler ne kadar etkilidir? Yönetim ve hedef maliyet üzerinde yapılan çalışmalar zaman aşımı riskinde bir azalma sağlanmış olduğunu göstermektedirler. (Hayes vd., 1986)

5.1.4. Sözleşme Koşulları

“Zamanın geçmesiyle mevcut biçimlerin güncelliğini kaybettiği ve bugünün ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kaldığı söylenebilir. Yapımın tüm sektörlerinden, proje organizasyonları için geleneksel olmayan yöntemleri içeren yeni standart formlar için talepler artmaktadır.”

(Hayes vd., 1986)

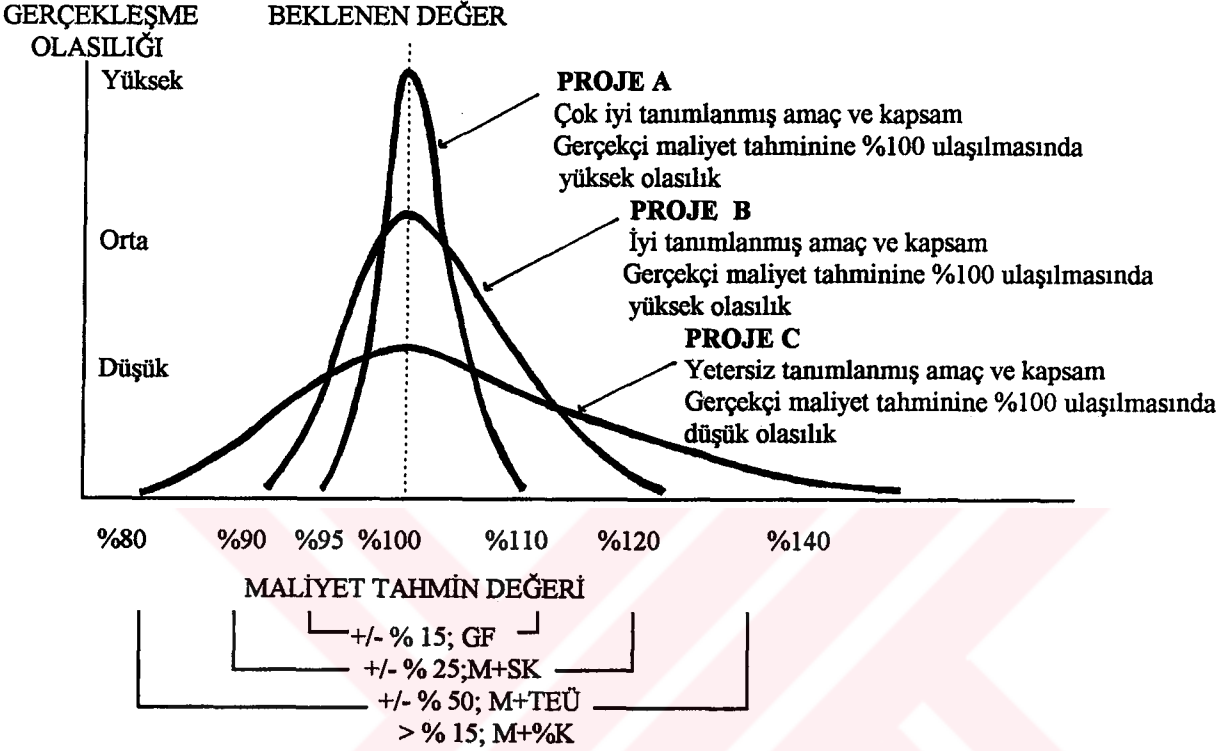
Sözleşme koşulları, aşağıdaki özellikleri içerdikleri sürece, risk yönetimine önemli derecede yardımcı olabilirler;

- Risklerin ve sorumlulukların açıkça tanımlanmaları ve belirlenmeleri,
- Risklerin belirlenmesi ile bağlantılı olan teşviklerin arttırılması,
- Gruplar arasında, farklı risklerin, farklı sorumlulukların esnekliği,
- Özellikle zamana karşı çalışmak konusunda iyi yönetim uygulamasının güçlü bir şekilde vurgulanması.

Geleneksel sözleşme koşullarının bu şekilde geliştirilmesinin çok önemli olan bir başka etkisi, anlaşmazlıkların ve para miktarı konusundaki kargaşaların azaltılmasıdır. İnşaat endüstrisinde bu konuda bir gelişmenin sağlanması çok önemlidir. (Hayes vd., 1986)

5.1.5. Farklı Sözleşme Risk İfadeleri

Şekil 5.1. , Beklenen değerlerin hepsinde aynı olduğu projedeki olasılık eğrisi dağılımını/ yayılımını göstermektedir



Şekil 5.1. Kapsam Tanımlama - Risk - Sözleşme Seçimi

Proje A'nın bu değerlerde tamamlanma olasılığı, proje B ve C ile karşılaştırıldığında en yüksektir, çünkü işin kapsama alanı en iyi şekilde tanımlanmıştır. Bu şekil ayrıca, belirsizlik değer aralığına uygun sözleşme tipini önermektedir. Tablo 5.1, farklı maddelerin farklı sözleşme tipleri üzerindeki etkilerini ve risklerin nasıl ele alınması veya dağıtılması gerektiğini göstermektedir. (PMI,1992)

5.1.6. Birden Fazla Sözleşme

Birçok proje birden fazla sözleşme içerir. Program yönetiminde, örneğin, herbiri ayrı sözleşme içeren, birbiri ardına ya da aynı anda gelişen bir dizi proje olacaktır. Özellikle de kompleks, büyük ve/veya özel bir konu üzerinde organize olmuş bir yapı proje içerisinde, düzenlenmesi gereken çok sayıda farklı hizmet anlaşmaları ve sözleşmeleri olabilir.

Projenin farklı safhalarında ve basamaklarında içerilen işler, farklı sözleşmelere konu olabilirler. Örneğin projenin gerçekleştirme safhasında, farklı çalışmalar farklı uzmanlardan istenebilir. Hatta büyük veya kritik bir projede farklı risk analizi çalışmaları gerçekleştirilebilir. Daha sonraki aşamalarda detaylı ayrıntılar, tasarım ve denetlemeler veya kalite kontrolü konusu olabilirler.

Farklı sorumluluklar taşıyan farklı gruplar ne kadar çok olursa, daha fazla miktarda koordinasyona ihtiyaç duyulur ve sonuçlanan riskler daha fazla olur. Sonuç olarak projenin gelişmesinin erken aşamalarında, proje sponsoru uygun bir sözleşme stratejisi geliştirmeli ve organizasyon yapısı oluşturmalıdır. Seçilen organizasyon yapısı, kapsam, kalite, zaman ve maliyet ile ilgili olan çeşitli konuların sorumluluklarının düzgün bir şekilde paylaşımını yansıtmalıdır. Bu strateji, her bir sözleşmede gerekli koşulların sağlanarak, zaman içerisinde çeşitli işlerin entegrasyonuna ve yönetim koordinasyonuna duyulan ihtiyacı kabul etmelidir.

Değişen amaçlara ve çevreye uyumun sağlanması için, bir projenin temin yapısının çok çeşitli yolları vardır. Farklı yapılar, riski farklı yöntemlerle dağıtırlar. Belki de proje riski yönetimi için en belirgin madde, aşağıdaki şekli ile sorumlulukların nasıl dağıtıldığıdır;

- Yönetimin sorumluluğunun nasıl bir yöntemle yapılandırıldığı,
- Nasıl temsil edildiği,
- Çeşitli sözleşmelerin içersine nasıl dahil edildiği.

5.2. İNŞAAT ENDÜSTRİSİNDE SÖZLEŞME DÜZENLEME YAKLAŞIMLARI

Proje amaçlarına başarıyla ulaşılmasını sağlayan, projenin organizasyonel yapısı, sözleşme biçimi ve daha da önemlisi grupların tutumlarıdır. Bu gün içlerinden seçimin yapılması gerektiği çok çeşitli organizasyonel yapılar ve sözleşme biçimleri mevcuttur. Uygun bir sözleşme stratejisini oluşturmak, her türlü seçeneğin tam olarak değerlendirilmesini gerektirir.

Günümüzde inşaat endüstrisinde en çok bilinen ve kullanımı sözkonusu olan bu usul ve sözleşmeler aşağıda, özellikleri, avantajları ve dezavantajlarıyla; seçim kararını veren olduğu için işveren/malsahibi açısından ele alınmakta, tanıtılmaktadır.

5.2.1 Götürü Fiyat (Lump sum)

Yüklenici firma sözkonusu sözleşmelerde projenin, işverence saptanmış koşullarına uygun olarak ve önceden belirlenmiş toplam bir tutar karşılığında tamamlanmasını ve teslimini taahhüt eder.

Belirlenmiş bu sabit fiyat tüm sözleşme boyunca aynı kalır. Dolayısıyla projeye ilişkin tüm niteliksel ve niceliksel kararların verilmesi ve sözleşmeye esas olacak proje enformasyonunun, yapım sözleşmesinden önce tamamlanmış olması gereklidir.(Ergüven, 1990)

Proje tasarımının detaylı olarak tamamlanmasından sonra yüklenicilerden işi kaç yapacaklarına ilişkin teklif istenir ve uygun görülen teklifi veren yüklenici işi alır. Böylece götürü usul yapım sözleşmesi öncesinde tüm maliyetin belirlenmesine ve müşteri tarafından bilinmesine imkan verir.(Barrie ve Paulson, 1992)

Ancak komple plan ve şartnamelerin hazırlanması, sözleşme öncesi teklifleri alma ve değerlendirmede geçen süre çok uzun olabilmektedir. Bu sebeple götürü fiyat ve hatta tüm sabit fiyat sözleşmeleri projenin fikrinden tamamlanmasına kadar gereken toplam proje süresi açısından sözleşme tiplerinin en uzun olanıdır (Ergüven, 1990).

Fakat şu vardır ki; proje ve detaylar vasıtasıyla müşterinin istekleri ve üründen beklentilerinin sözleşme öncesinde net ve tam olarak belirlenmesi özellikle yüklenici açısından hayati önemdedir. Çünkü bu sözleşme yapım sırasında proje değişikliğine çok az imkan tanır ve müşteriden kaynaklanan tüm maliyet artışları çoğunlukla yüklenici tarafından karşılanır.

Hatta yüklenici ihaleyi alabilmek için mümkün olan her beklenmedik duruma karşı teklifinde bir provizyon payı buldurmuyacaktır. Bütün olası istenmeyen durumlar meydana geldiğinde de yüklenicinin para kaybı büyük olabilir. (Ergüven, 1990)

Bununla beraber; yüklenicinin büyük risk altında, müşterinin ise kazançlı olarak görüldüğü bu tür sözleşmede kazanan teklifin fiyatının, işin makul veya haklı bir ücretini temsil ettiğine hiç bir garanti yoktur. Müşterinin ihalede dikkatli ve akılcı bir seçim yapması sonsuz önem taşımaktadır.

“Maliyetlerin çok altında tahmin yapan ve olanaksız düşük götürü fiyatta anlaşılan yüklenici maliyetleri yakalamak veya sabit fiyatı aşmamak için iş performansını düşürebilir. Bu; kasti olmayabilir: örneğin yüklenici çok para kaybedip iflas eder veya kasti olabilir: örneğin yüklenici daha karlı işlere konsantre olma amacıyla işi yavaşlatabilir ya da durdurabilir.”(Gilbreath, 1991) Bu durumda sözleşme, mahkeme yoluyla yürütülebilmesine rağmen yükselen maliyetler ve iş kalitesi problemleri yüzünden proje ve müşteri zarar görür. (Barrie ve Paulson, 1992; Gilbreath, 1991)

“Götürü fiyatla ilgili riskleri azaltmak için

1. İhaleye katılanlar nitelik prosedürleri ile finansal ve kalite standartları açısından sınırlandırılabilir. Bu, stabil olmayan ve işi gerçekleştirecek finansal kaynağı bulunmayanları elemeye karar yarar.
2. Fiyat teklifi öncesi kapsam çok iyi tanımlanabilir.
3. Kapsam değişikliği ve ekstra işler kontrol altına alınabilir.” (Gilbreath, 1991)

5.2.2. Birim Fiyat (Unit Price)

Geçici veya Kısmi Keşif (Provisional or Partial Quantities) olarak da adlandırılır. Götürü Fiyat, işin tümü için bir fiyat içerirken birim fiyatta, projedeki her bir birim miktar için bir fiyat sözkonusudur. (Gilbreath, 1991)

Proje inşaat işlemleri yaklaşık miktarları üzerinden teklife açılır. Teklifler gerekli tüm iş kalemlerini birim ve miktar olarak içerir. Her iş kaleminin miktarı o iş için belirlenmiş, genel gider ve karı da içeren bir fiyatla çarpılır ve o iş kaleminin toplam fiyatı bulunur. Bu fiyatlar daha sonra toplam fiyat teklifine ulaşmak için toplanır.

Sözkonusu miktarlar iş gerçekleştirilirken ölçülür ve ödeme, gerçekleştirilen miktarlar üzerinden yapılır. Çoğu sözleşmede, önceden belirlenmiş miktardan düşme veya artma olduğunda ki bu sınır genellikle %15'tir, yeniden birim fiyat ayarlamasına gidileceği belirtilir. Dolayısıyla yüklenici için birim miktarların sözleşme öncesi gerçeğe en yakın olarak belirlenmesi önemlidir. Müşteri riskleri ise götürü fiyatta geçerli olanların çoğunu içerir.

Sonuçta bu tipte bir sözleşme, yeterli detayda planların bulunmadığı dolayısıyla tüm projenin bölümlerinin tahmin edilebildiği durumlarda uygundur. (Ergüven, 1990)

5.2.3. Teşvikli Sabit Fiyat (Fixed Price Incentive)

Bir diğer adı Garantili Maximum Fiyattır (Guaranteed Max Price-GMP). Genellikle görüşmeye dayalı olarak fiyat ve ücretin belirlendiği ortamda maliyetleri düşürmesi için yükleniciye kar teşviği sağlamak amacıyla kullanılır. (Gilbreath, 1991; Volpe, 1991)

Sözleşme öncesi hedef maliyet, hedef ücret, hedef fiyat, tavan fiyat (garantili max fiyat) ve en son ücreti belirleyecek paylaşım formülü görüşülür.

Yüklenici önceden belirlenmiş bu maximum tutarı aşmamak üzere işi sabit bir fiyat üzerinden tamamlamayı taahhüt eder. Gerçek maliyetin garanti edilmiş tutarı aşması veya altında kalması halinde ise sözleşmede belirlenmiş %'ler üzerinden dağıtım yapılır. Çoğu sözleşmede aşmaları yüklenici üstlenir. Mali tasarruflar ise ya tamamen müşteriye aktarılır ya da %75 müşteriye, %25 yükleniciye bazen de %50-%50 olmak üzere dağıtılır.(Volpe, 1991)

Bununla beraber bu tür sözleşmedeki tüm değişiklikler ve GMP'yi etkileyecek değişiklik istekleri yakın takibe alınmalıdır. Bir kere kapsam değişip program geciktiğinde veya yüklenici şikayetleri başladığında, bunların garantili max fiyata etkisini kararlaştırmak büyük çaba gerektirir.

Götürü fiyat ve birim fiyat sözleşmelerinde “yüklenicinin olası durumlar için haddinden fazla provizyon bırakması, bu risklerin bazılarını üzerine almaya istekli malsahibi tarafından önlenmiş olabilir.”(Ergüven, 1990) Özellikle sabit fiyata dahil edilmeyen değişiklikler ve bunların maliyetlerinin karşılanması uygulamada, ya sözleşmedeki ek bir maddeyle ya da sabit fiyat esasının çeşitlemeleriyle yüklenici tarafından kontrol altına alınabilmektedir. Bunlar:

5.2.4. Ekonomik Fiyat Ayarlamalı Götürü Fiyat (Lump Sum with Escalation)

Sözleşme tutarı, özellikle malzeme ve işçilik giderlerinde artış ve azalışlara göre, yüklenici tecrübesi ya da yayımlanmış fiyat değişiklik endekslerine bağlı olarak ayarlanmaktadır.

Söz konusu artırım tedbirleri yüklenicileri maliyet artışlarından korurken teklif fiyatlarına eklenecek olası durumlar maliyet miktarlarını azaltır ki bu da müşteri yararına. (Gilbreath, 1991)

5.2.5. Maliyet + (Cost Plus)

Bu tür sözleşmelerde, bir diğer deyişle maliyet karşılayıcı sözleşmelerde (cost reimbursement contracts) inşaat maliyetlerinin tümünün işverence karşılanması ve bunun yanısıra çoğunlukla yükleniciye hizmetlerinin karşılığı olarak bir ücret verilmesi öngörülmektedir. Yükleniciye işle ilgili hangi giderlerinin ödeneceği sözleşmede tanımlanır. Malsahibi işin maksimum neye malolacağını sabit fiyatlı sözleşmelerdeki gibi bir garantisine sahip değildir. Ancak daha çok sabit fiyatlı sözleşmelerde görülen teklif miktarlarındaki, belirsizlikten kaynaklanan gereksiz artırımlar elenebilmektedir.

Bununla beraber, proje maliyetinde yapılacak tasarruflardan ziyade işin suratlle tamamlanmasının daha çok önemli olduğu, projenin de tam olarak bilinmediği hallerde maliyet karşılayıcı sözleşmelere başvurulmaktadır. Çünkü bu tür sözleşmeler, proje için sabit bir fiyat vermek zorunda kalmayan yüklenicilerden, tasarım aşaması ilerliyorken teklif alınmasına ve hatta yapım başladıktan sonra bile tasarımın devam etmesine olanak sağlarlar. Sonuçta fast-tracking; proje süreçlerinin üstüste binmesi yoluyla toplam proje süresinde önemli kazançlar elde edilebilir.

Hem tasarım, yapım aşamasında devam edebildiğinden hem de projenin kapsamı ve tam fiyatı başta bir sözleşme ile sınırlandırılmadığından, Maliyet + sözleşmelerdeki proje değişikliklerine sabit fiyatlı sözleşmelerden daha fazla imkan verirler. Söz konusu durum, malsahibinin değişiklik isteklerini karşılamada bir avantaj olsa bile yapılacak tüm değişiklikler maliyet ve süre artışında güçlü birer etken olacaktır. Bu açıdan değişikliklerde aşırıya gidilmemelidir. (Ergüven, 1990)

Yapımcının tasarım aşamasında katılımı ve inşa edilebilirlik önerilerinde bulunması ise, müşteri isteklerinin ve tasarım kararlarının dikkatlice gözden geçirilip değerlendirilerek olası değişiklik durumlarının önceden görülmesini ve azaltılmasını sağlayabilir.

Herhangi bir tavan fiyat olmadığı için, maliyetin ödendiği bu tür sözleşmelerde, yükleniciyle sözleşme sonrası, müşteri adına, sistemli bir süre, maliyet, kalite kontrolü ve onayı son derece gerekli ve önemlidir. (Ergüven, 1990; Gilbreath, 1991)

Yüklenicinin ücretinin belirlenmesine göre farklılıklar gösteren, maliyetin ödendiği sözleşmelerin bazı çeşitlemeleri şunlardır:

5.2.5.1. Maliyet + Teşvik Edici Ücret (Cost Plus Incentive Fee)

Bu metod garantili max fiyata benzemektedir, ancak burada yüklenicinin tüm maliyetleri karşılanır. Taraflar sözleşme sırasında hedef maliyet, hedef ücret, minimum ücret, maksimum ücret ve ücret ayarlama formülünü belirlerler. İş tamamlandığında gerçek maliyetler hedef maliyetle karşılaştırılır ve yüklenicinin ücreti, bu ikisi arasındaki ilişkiye dayanarak hazırlanmış ücret ayarlama formülü ile ödenir. (Ergüven, 1990; Gilbreath, 1991)

Yüklenici hedef maliyete yaklaştıkça ücreti, max ücret sınırına kadar artmaktadır. Formül, artan maliyetlerde de azalan ücret ile yüklenicinin cezalandırılmasını temin edecek bir düzenleme getirir. Böylece bu sözleşme düzenlenmesinde yüklenicinin, maliyeti düşürmek yoluyla karını artırması için oldukça büyük bir teşvik vardır. Aynı teşvik yöntemi çoğu sözleşmede erken tamamlama ve iş performansını yükseltme amacıyla da kullanılmaktadır. (Ergüven, 1990)

5.2.5.2. Maliyet + Sabit Kar (Cost Plus Fixed Fee)

Tüm maliyetleri karşılandığı gibi yüklenici, hizmetleri için sabit bir ücret alır. Bu ücret iş üstlenilmeden belirlenir ve işin kapsamı revize edilmedikçe değişmez.

Malsahibi maliyeti kabullendiğinden ve ücreti de garanti olduğundan yüklenici açısından bir risk yoktur. (Gilbreath, 1991) Özellikle yüklenicinin en iyi kadrosunu bu işte kullanmama, en iyi dayanıklı malzemeleri satın almama, alt yüklenici işinin yaptırılmasında da en iyi fiyatın elde edilmemesi yönünde bir eğilimi ya da rahatlığı bile sözkonusu olabilir. Bunu önlemek için ayrıca mali teşviğin bulunmaması müşteri zararınadır.

İşin uzaması ise yüksek enflasyonlu ortamlarda maliyetler açısından malsahibi adına bir risk oluştururken yükleniciye de sabit ücretinin değerini yitirmesi şeklinde bir dezavantaj yaratmaktadır. Dolayısıyla bu sabit ücretin, işi gerçekleştirme zorluğu, işin maliyeti ve yapım süresini karşılayacak ilişkide belirlenmesi yüklenici açısından önemlidir. (Gilbreath, 1991)

5.2.5.3. Maliyet + % Kar (Cost Plus Percentage of Costs)

Yüklenicinin tüm maliyetleri karşılanır ve işin tümü veya bir kısmındaki maliyetlerle doğru orantılı olarak yükleniciye bir ücret ödenir. Maliyet kontrolü için teşvik olmadığı gibi, maliyetler arttıkça artan yüklenici karı, maliyetleri artırma yolunda bir teşviktir.

Herhangi bir projeye uygulanması, malsahiplerine pek tavsiye edilmeyen bu metot yine malsahipleri tarafından en az tercih edilen metottur. Kullanıldığında ise kısa süreli, düşük maliyetli veya acil işlerde güvenilir yüklenicilerle iş sınırlı tutulmalı, en düşük % verilerek hem maliyetler hem de yüklenicinin performansı çok dikkatli takip edilmelidir. (Nunnally, 1993)

5.2.5.4. Zaman ve Malzemeler (Time and Materials)

Yüklenicinin gerçekte kullandığı tüm malzeme miktarının maliyetleri karşılanır. Ek olarak, sabit oranda, genellikle işçilik saat üzerinden, önceden belirlenmiş işçilik giderleri ödenir.

Bu metot malzeme ve işçilik maliyetlerinin kontrolü için hiç teşvik sağlamaz. Aslında yükleniciyi dolaysız işçilik saatlerini artırması yolunda teşvik eder. Çünkü onlar arttıkça onun içindeki kar da orantılı olarak artacaktır. (Gilbreath, 1991) Dolayısıyla daima; saatler, malzeme veya toplam maliyette aşılmayacak sınırlar konulmalı aksi takdirde müşteri olarak bu tür sözleşmeyi kullanmaktan kaçınılmalıdır.

ÖZELLİK	Derece	GF	EGF	BF	GMF	M+TEÜ	M+SK	TM	M+%K
İşverenin maliyet riski ve gerekli maliyet takibi	Yüksek Düşük								
Fiyat teklifi verme ve işi yüklemeye proje kapsamının tanımlanma ihtiyacı	İleri Orta								
Gelecek hakkında ekonomik belirsizlik	Yüksek Düşük								
Yüklenici rekabetinin seviyesi	Yüksek Düşük								
İş kapsamının süresi	Uzun Kısa								
İşverenin değişiklik isteğinde bulunma imkanı	Yüksek Düşük								

M+TEÜ: Maliyet + Teşvik Edici Ücret

EGF: Ekonomik Fiyat Ayarlamalı Götürü Fiyat

BF: Birim Fiyat

GMF: Garantili Max Fiyat

M+SK: Maliyet + Sabit Kar

TM: Zaman ve Malzemeler

M+%K: Maliyet + %Kar

Şekil 5.2 Sözleşme fiyatlandırma biçimlerinin özellikleri

ÖZELLİK	GÖTÜRÜ FİYAT	BİRİM FİYAT	HEDEF MALİYET	MALİYET ÖDEMELERİ
Yüklenicinin ve mal sahibinin finansal amaçları	Farklı fakat makul surette bağımsız	Farklı ve potansiyel mücadele içerisinde	Önemli uyum. Makul sınır içerisinde kaldığı sürece gerçek maliyeti azaltmak ortak amaçtır	Her ikisi de gerçek maliyet üzerine kurulmuş fakat mücadele potansiyel olarak mevcuttur.
Tasarımdeğişiklik ve çeşitlilikleri için esneklik	Çok sınırlı	Biraz	Yaygın	Sınırsız
Değişikliğin müşteri tarafından değerlendirilmesi	Teklif edenden çok az veya hiç bir bilgi alınamaz	Asıl olarak teklif edilmiş fiyatlar ve oranlar üzerine oturtulmuştur.	Gerçek maliyetleri esas alarak hedeflerin tekrar belirlenmesi ve mümkün olan hedef oranlarının ve kaynakların kullanımı	Sözleşme kararları için gereksizdir. Gerçek maliyetler ödenir.
Tasarım/Yapı'ın üst üste binmesi: Yapıma erken başlanması.	Uygun değil	Uygun fakat nispeten sınırlı	Önemli fırsatlar sağlanabilir.	İlk tasarım paketi ile birlikte yapım başlayabilir.
Tasarımda yüklenicinin yer alması	Kabul edilmez	Genellikle kabul edilmez	Yüklenici, gerçek maliyetin düşürülmesi amacıyla fikirler vermek için teşvik edilir.	Yapımdan önceki tasarım girdileri için yüklenici atanabilir.
Yapım yönetiminde mal sahibinin fonksiyonu	Kabul edilemez	Geriye dönük	Müşterek planlamalar boyunca tavsiye edilir.	Aktif olmalıdır
Risk ödemeleri	Yüklenicinin teklifinde açığa çıkmamış ihtimaller	Yüklenicinin teklif + taleplerinde açığa çıkmamış ihtimaller	Risk ortaya çıktığı sürece gerçek maliyetinin ödenmesi. Hedefler buna bağlı olarak düzeltilirler.	Gerçek maliyetin ödenmesi
Mal sahibinin kararlılığı	Çok zordur. Değerlendirme için hiç bir esas mevcut değildir.	Zor-Mal sahibi gerçek maliyet veya gizli olasılıklar konusunda hiçbir bilgiye sahip değildir.	Gerçek maliyetleri veya hedef maliyetleri esas alarak-potansiyel olarak kolaydır. Dikkatli bir planlamaya ihtiyacı vardır.	Ücretlerin ayarlanması dışında gerekli değildir. Genellikle nispeten kolaydır.
Teklif sırasında son fiyatın bilinmesi	Bilinir	Kesin değildir-Değişiklikler ve talepler sonucunda teklif fiyatı genellikle yükselir.	Kesin değildir. Değişiklikler sonucunda teklif edilen hedef maliyet genellikle artar fakat birleşik yönetim verimli çalışma, son ücreti hedef maliyetin altına düşürebilir.	Bilinmez

Tablo 5.1 Farklı Sözleşme Tipleri İçerisindeki Risk Durumları

5.3. İNŞAAT ENDÜSTRİSİNDE İŞ YAPTIRMA USULLERİ

5.3.1. Geleneksel Yaklaşım (Conventional Approach)

Geleneksel organizasyon yapısında tek karar verici yatırımcıdır. Organizasyondaki tüm ekipler yatırımcının işverdiği kimseler olup onun muhatabı konumundadır. (Ülküderner, 1993)

Çoğunlukla gerçekleştirme sırasında ortaya çıkan teknik sorunlar, malzeme - işgücü temini ve üretim süresi büyük sorun olmaz. Böyle bir üretim olayında üretimin ekonomik amacı çoğu kez ihmal edilmekte ve mimarın ekonomik etkinliğini arttıracak çabada bulunması söz konusu olmamaktadır. Mimarın burada üstlendiği görev ekonomik içeriği olmayan bir görevdir ve sadece istenen yapıyı amaca uygun biçimde tasarlamak, tasarımı gerçekleştirebilecek şekilde teknolojiyi, işçiyi, malzemeyi kullanabilmektedir (Ergüven, 1990)

Günümüze kadar kullanımına devam edilen bu sistem temel özelliklerini korumakla beraber bazı çeşitlemelerine de rastlanmaktadır. Özellikle Türkiye’de sıkça rastladığımız; mimar/mühendisin değişen rolleriyle sadece kendi tasarım uzmanlıklarına yöneldiği bir noktada, malsahibiyle mimar yerine dışarıdan başka bir kişinin ‘müteahhit’ adında tek bir bireyin doğrudan sözleşmeye girdiği bir varyasyonda mevcuttur (Çapoğlu, 1997; Seslioğlu, 1997).

Riskler:

- Projede ekonomiklik ve süresel bir garanti yoktur.
- Seçilen alt yüklenicilerin ve arada müteahhit varsa mimar-mühendisin performansından emin olunamayabilir.
- Sürece az katılım imkanı verdiğinden, malsahibi ara kontrolleri veya görüşmeleri yapmazsa ürün istediği sonuçta olmayabilir.

En Yaygın Kullanılan Sözleşmeler: Götürü Fiyat, Maliyet + sabit kar

5.3.2. Genel Yüklenicilik (General Contracting-GC, Traditional Approach)

Kullanılan en yaygın metottur. Bu yaklaşımda malsahibi, dışarıdan, faaliyeti tasarlayacak bir tasarımcı ve ayrıca yapıyı gerçekleştirecek inşaat yüklenicisiyle ayrı ayrı sözleşmeye girer. Böylece proje sorumluluğu tasarım ve yapım güçleri arasında bölünmüş olmaktadır.

Tasarımcı kişi veya firma, anlaşma gereği planları ve teknik şartnameleri hazırlar. Ana tasarımcının uzmanlığı dışında kalan özellikli tasarım işleri ise örneğin; taşıyıcı sistem, elektrik vb uzman tasarımcılarla yürütülür. Bunlar ya doğrudan müşteri tarafından ya da tasarımcı mimar/mühendis tarafından tutulurlar.

Tasarımın yüklenilmesini yapımın yüklenilmesi takip eder. Tasarım sonuçları, projenin yapım, yönetim ve kontrolünden sorumlu genel yüklenicilerin hedef, maliyet ve program belirlemesi için gereklidir. İdeal olanı yapım teklifinden önce tasarımın tamamlanmış olmasıdır. İş tanımlanır, program hazırlanır ve bir dereceye kadar güven içinde fiyat teklifi verilir.

Yapımın kendisi, malsahibi ile yapılan bir sözleşmeyle bir genel yüklenicinin sorumluluğunda olmakla beraber işin büyük bir kısmı genel yükleniciye alt sözleşmelerle bağlı uzman yükleniciler tarafından gerçekleştirilebilir. Bunların yasal sözleşmelerle ilişkileri doğrudan genel yükleniciyledir. İş kalitesinde, alt yüklenici ana yükleniciye o da işverene karşı sorumluyken, ödemelerde alt alt yüklenici ana yükleniciden ana yüklenici de işverenden sözkonusu maliyeti tazmin eder.

En Yaygın Kullanılan Sözleşmeler

Birim fiyat, götürü fiyat, arsa paylı ya da kat karşılığı inşaat, görüşmeye dayalı maliyet + sabit kar, garantili maksimum fiyat. Genel yüklenici yaklaşımının bir gelişmiş şekli çok yüklenicili yaklaşımdır. (Seslioğlu, 1997)

Riskler:

- Fiyat ve ödemeler kontrol altına alınırken, projenin istenen kalitede gerçekleşmesini sağlayacak proje ve teknik şartname gibi denetim araçlarının kullanılmasını zorunlu kılar.
- Kullanılan bu teknik şartnameler yüklenicinin teknolojik yenilik getirebilme olanağını ortadan kaldırdığı için proje ekonomisi için olumsuz sonuçlar vermektedir.
- Tasarım süreci sona erdiğinde yüklenicinin belirlenmiş olması tasarım kararlarının teknolojik belirsizlik içinde verilmesine neden olmaktadır.
- Tasarımcılar en ekonomik ve rasyonel yapım metodunun belirlenmesinde yapımcıların olası yardımlarından mahrum kalırlar. Bu şekilde hazırlanan tasarım ise; yapımcının özel imkanlarına, proje maliyeti ve süresinde kazanç sağlayacak uygulama tekniklerine adapte olamayabilir.

- Sıklıkla tasarım ekibinin yapım ekibiyle bütünleşmesi zordur. Tasarım ve yapım arasındaki ayrım iki grup arasında psikolojik engel yaratır. Yüklenici; tasarımın yapım metodlarından anlamayan, kendisine yanlış zamanda yanlış çizimler vermesi muhtemel kişilerce yürütüldüğünü düşünür. Tasarımcılar da yüklenicinin sadece karla ilgilendiğini projeye gereken hizmeti sağlamayı düşünmedikleri görüşünde olabilir. Bu durumda malsahibinin uzlaştırıcılığı ve koordinasyonu gerekebilir. Dolayısıyla genel yüklenicilik yaklaşımı seçilmeden bu iki taraf iyice düşünülerek atanmalıdır. (Walker, 1984)
- Bu iki gücün seçiminden hemen sonra malsahibinin kontrolü başlamalıdır. Söz konusu kontrolün içinde yeralan; tasarımın yeterli gözden geçirilmesi, inşaatın istenilen şartları sağlayıp sağlamadığının yapım süresi içinde kendi adına denetlenmesi, program yönetimi, haberleşme kontrolü ve ek olarak tüm proje boyunca koordinasyon malsahibinin karşı karşıya kaldığı, düşünülmesi gereken bir durumdur.
- Tasarım-ihale-yapım süreçleri birbirini takip ettiğinde toplam proje süresi uzamaktadır.

5.3.3. Çok Yüklenicili Yaklaşım

Bu yaklaşımda malsahibi, genel yüklenicilik yaklaşımındaki genel yüklenicinin sorumluluklarını (koordinasyon, idare ve programlama gibi) üstlenir. Genel yüklenicilik hizmetinden daha fazla organizasyonlara ihtiyaç duyulup, organizasyonlar sözleşmeyle direk malsahibine bağlıysa bu yaklaşım sözkonusudur.

Bu yaklaşımda karşılaşılan bir problem tasarım ekibiyle yapım ekibinin bütünleşmesindeki zorluktur. Tasarım ve yapım arasındaki ayrım iki grup arasında psikolojik engel yaratır. Bu durumda malsahibinin uzlaştırıcı ve koordinasyonu sağlayıcı olması gereklidir. Ayrıca tasarım-ihale-yapım süreleri birbirini takip ettiğinde toplam proje süresi uzamaktadır.

Riskler:

- Her bir yapımcıyla ayrı ayrı kurulan sözleşme ilişkisiyle malsahibi, kendini yüklenicilerin arasında bulduğu gibi her bir yükleniciyle mim-müh arasında da yer almak durumunda kalmaktadır. Bu da her yüklenicinin işini kontrol etme, yönetme ve tüm projenin koordinasyonunda malsahibinin yeterli düzeyde katılımını önemli kılmaktadır. Genel yüklenicilik yaklaşımından daha fazla katılım göstermek durumunda olan malsahibinin sorumluluklarında, taşıdığı riskte ve kadrosunun gereken örgütsel çabasında bir artış vardır.

- İş paketleri farklı yükleniciler tarafından gerçekleştirildiğinden tanımlanmamış bir iş parçasının yükletilmesi bekletilir. Ya da tasarım devam ederken tanımlanmış iş parçaları için yapım başlayabilir, fakat bu da programlama ve koordinasyona olan ihtiyacı artıracaktır. Ayrıca tasarım geride kaldığında yeniden yapma ve değişiklik gibi istenmeyen sonuçlar bu yaklaşımda çok sık görülür ki bu da maliyet, süre ve kalite açısından risk demektir.
- Bu yaklaşımdaki, malsahibi için en büyük risk daha küçük, daha az stabil, performansı büyük miktarda müşterinin koordinasyon ve kontrol yeteneklerine bağlı yüklenicilerin kullanılmasıdır. Performans risklerine karşı her sözleşmede maliyet, program ve teknik konuların kontrolünün ayrı ayrı belirlenmesinde ise zorluklar oluşabilmektedir (Gilbreath, 1991)

En Yaygın Kullanılan Sözleşmeler

Her bir iş sözleşmesinde iş süresi kısa olduğundan maliyet karşılayıcı sözleşmelerden ziyade teşvikli sabit fiyat sözleşmesi nadiren olmak üzere diğer tüm sabit fiyatlı sözleşmeler sıklıkla kullanılmaktadır.

5.3.4. Tasarım - Yapım (Design - Build, D-B)

Tasarım - yapım sistemi; malsahibinin, projenin tasarım ve yapım hizmetlerini üstlenecek tek bir yüklenici ile sözleşme yapması temeline dayanır.

Bu yaklaşımda sorumluluğun yüklenmesi açık ve belirlidir. Projenin, konseptten tasarım ve yapımına kadar, tasarım ve yapımın doğrudan sorumluluğu ve bu aşamalardaki tüm planlama, yönetme ve koordinasyon yoluyla müşterinin ihtiyaçlarını karşılama görevi tasarım-yapım yüklenicisinin üzerindedir. Sıklıkla tasarım-yapım yüklenicisi için bazı bölümlerini alt yüklenicilere yükler ancak alt yüklenicilerin tüm sorumluluğu yine kendisine aittir.

Saf tasarım-yapım sisteminde (pure design-build), gerekli tüm tasarım ve yapım uzmanları yüklenici organizasyonunun içinde bulunmaktadır ve süreçte etkin bütünleşme olanağı çoğu konvansiyonel metottan daha fazladır. Yüklenici firmanın çekirdek tasarımcı personele sahip olduğu fakat ihale zamanı dışardan tasarım uzmanlığı desteği aldığı durumlar da sözkonusudur (integrated design-build). Bazı yapım yüklenicisi kökenli firmalar, tasarım-yapım işleriyle ilgilenip bu sistemle bir projeye giriştiklerinde tasarımı dışardan, başkasına yükleyebilmektedirler (fragmented design-build). (Ergüven, 1990)

Böylece; müşteriye karşı proje sorumluluğu, hala yüklenici firmada olmakla beraber süreçler arası bütünleşme zorluğu konvansiyonel düzenlemedekine benzer oluşacaktır. Bu durumda yüklenici firma, kendi ekipleri ile ilgili riskleri bilirken, dışardan tutulan firmanın hata ve atlamalarında müşteriye karşı yeterli derecede güvencede olamayacaktır. (Walker, 1984; Volpe ve Volpe, 1991, Seslioğlu, 1997)

Sözkonusu bu üç durumda da, tasarım hizmetini üstlenen yüklenicinin teklif verebilmesi için prosedür; müşterinin ihtiyaçları ve projeden beklediği kriterleri belirlemesi ile başlar. Müşterinin bilgi ve açıklama sunuşunda (brifing) ve daha sonra buna bağlı yüklenici teklifindeki açıklık, belirlilik ilerde oluşabilecek anlaşmazlık, değişiklik ve aşmaları önlemek açısından çok önemlidir. İkinci aşamada yetenek, dürüstlük, sorumluluk ve benzeri projeleri yerine getirmedeki ustalıkları belirlenmiş yüklenicilerin listesi yapılır. Bu uygun yüklenicilere programlar ve projeden beklenen performansın belirtildiği performans şartnamesi ulaştırılır. Yüklenicilerden başarılı olan teklifçi ile müşteri sözleşmeye girer. Bunu, tasarım teklifinin işi yürütecek detayda geliştirilmesi izler.

Ancak ihalede kullanılan performans şartnameleri yükleniciyi teknoloji seçiminde sınırlandırmaz. Burada müşterinin hedefleriyle tasarım-yapım firmasının hedefleri çatışabilir. Örneğin en iyi tasarım çözümü yapım metoduyla çelişebilir. Yani yüklenicinin inşaat biçimi en ekonomik ya da en hızlı yapım metodu olmayabilir. Müşteri bu gibi durumlarda çözüm olarak mimar veya miktar analizcisinin (Quantity surveyor) hizmetlerinden faydalanabilir.

Tasarım ve Yapım hizmetlerinin tek bir elden yürütülmesi süre açısından da fayda sağlamaktadır. Sistem; tasarım detaylı olarak tamamlanmadan satınalma, altyüklenicilerle randevu ve inşaatın başlamasına imkan verdiği için toplam proje süresi kısalabilmektedir. Hatta fast-track kavramı; bu tasarım-yapım anlayışıyla doğmuştur. (Fisk, 1992)

Aynı organizasyon faaliyeti hem tasarladığı hem de yaptığı için koordinasyon problemleri en aza iner. Tasarım ve yapım ekipleri arasındaki bu iç haberleşme ilişkisi şantiye problemlerinin çabuk çözümüne yardımcı olur.

Riskler:

- Tasarım ve yapım için tek bir firmanın seçimiyle projenin başarısı bu şirketin finansal durumu, yönetim kontrolü ve verimliliğine doğrudan bağlıdır. Yüklenicinin yapımda olduğu

gibi tasarımda uzman olması ihtimali düşük olabilir. İlerde projeden tatminsizlik olduğunda ise maliyet, program aşmaları ve teknik zararlar olmadan yükleniciyi projeden almak çok zordur. Bu sebeple yüklenicinin seçimi malsahibi açısından kritik önemdedir. Hem tasarım hem de yapımda başarılı yükleniciyi bulma zorunluluğu ise rekabetçi ortamı müşteri zararına oluşturur. (Ramus, 1989; Seslioğlu, 1997)

- Maliyet, program ve teknik performans üzerindeki detaylı kontroller yüklenici tarafından yapılacağı için malsahibi, sözleşme öncesinde, yüklenicinin bu kontrolü yapmaya istekli ve yeterli personel ve sisteme sahip olduğundan emin olmalıdır. Bu da yine seçim aşamasında, teklif verenlerde daha geniş özellikler aranmasını gerektirir. (Gilbreath, 1991)
- Yapım programı sırasında değişikliklerin uygulanabilmesi basitleşmekle beraber, tasarım - yapım firmasına bırakılan sözkonusu değişiklikleri uygulama sırasında, sürece minimum düzeyde katılan ve kontrol etmesine az imkan tanınan malsahibi, ekonomik ve süresel konularda zayıflıkların farkına varamayabilir. Hatta tasarım ve yapım problemlerinden haberdar bile olamayabilir ki bu problemlerin maliyet ve programa etkisi çok büyük olabilir.
- Yapım başlamadan belirli, kesin bir proje maliyeti genelde söylenemediğinden malsahibi maliyet konusunda güvence altında olamamaktadır. (Barrie ve Paulson, 1992)

En Yaygın Kullanılan Sözleşmeler: Maliyet+sabit kar, Götürü Fiyat, Maliyet+teşvik edici ücret, teşvikli sabit fiyat (GMP)

Tasarım-yapım yaklaşımı götürü fiyat veya GMP sözleşme ile yürütülürse kalite, yüklenici tarafından ikinci planda tutulabilir. Bunu önlemek için sözleşmeye ek tedbir maddeleri konulmalıdır.

Bununla beraber tasarım henüz başlamadığından, hatta belirli ve kesin bir maliyet ancak yapım başladıktan sonra söylenebileceğinden sözkonusu belirsizlik ile nadiren sabit fiyat üzerinden sözleşme yapılır. Son yıllarda bu yaklaşımda ve konvansiyonel yapım prosedürlerinde de yaşanabilen fast-track durumlarda daha çok, görüşmeye dayalı maliyet karşılayıcı sözleşme düzenlemelerine rastlanmaktadır. (Gilbreath, 1991; Barrie ve Paulson, 1992)

Tasarım-Yapım aynı zamanda yaygın olarak anahtar teslim usulü olarak da bilinir. Temel ilkeleri açısından tasarım-yapım sistemine benzeyen anahtar teslimi, bir işin yapımca ya da yüklenici tarafından her yönüyle bitirilerek kullanıcı veya işverene anahtarının teslim edilmesi anlamındadır. (Gilbreath, 1991)

Özellikle Türkiye 'deki uygulamalarda ise, işverence belirlenen bir maliyet sınırı sözkonusu olduğunda yaygın olarak işin yapılabilmesinin neye malolacağına riskini yüklenici üstlenir ve Götürü Fiyat üzerinden anlaşmaya gidilir. Dolayısıyla da yüklenicinin ne gibi harcamalarda bulunacağını hesaplayabilmesi için performans şartnamelerinin teklif verilebilecek düzeyde işverence belirlenmiş olması istenir. Özellikle devlete yapılan birçok iş bu yolla gerçekleştirilir.

Uygulamada, işverence belirlenen bir maliyet sınırının sözkonusu olduğu durumlarda Götürü Fiyat üzerinden anlaşmaya gidilmesi en yaygın kullanılan biçimdir. Böylece işin yapılabilmesinin gerçekte neye malolacağına riskini yüklenici üstlenir. Dolayısıyla yüklenicinin ne gibi harcamalarda bulunacağını hesaplayabilmesi için proje ve şartnamelerin maliyeti belirleyecek biçimde bitirilmiş olması istenir. Özellikle devlet işlerinde bir çok sözleşme bu yaklaşımla yapılır. (Ergüven, 1990)

5.3.5. Malsahibi - Yapımcı (Owner-Builder)

Girişimci-malsahibi veya emanet usulü olarak da bilinir. Projeye katılım ve sorumluluk üstlenmede malsahibinin en çok yer aldığı metoddur. Tasarım-yapım düzenine benzemekle beraber malsahibi-yapımcı yaklaşımında ürün dışarıdan bir malsahibi için değil kuruluşun kendi faydası ya da kendi kullanımı için üretilmektedir. Malsahibi sözkonusu işi profesyonel yükleniciye vermek yerine kendi bünyesinden bir kişi veya grubu görevlendirir, kendi ekipman ve personelini kullanarak tüm projeyi tasarlar ve yapar. (Clough ve Sears, 1991; Gilbreath 1991)

Yüklenicinin, kar amacıyla niteliksiz yapıma yol açma olasılığı ortadan kalkar, kendi bünyesindeki elemanların kullanımından dolayı anlaşmazlık doğmaz. Güçlü bir bütünleşme ve koordinasyon oluşabilir.

Yüklenici ile kar-zarar ilişkisi bulunmadığından gerektiğinde yapım sürecinde proje, değişikliklere açıktır, tasarım ve yapım süreçlerinin içiçe geçmesine olanak verir. Bu sebeple özellikle projenin ayrıntılarının kesinlikle bilinemediği durumlarda kullanılabilir.

Piyasada fiyat dalgalanmaları görüldüğünde işi üstlenecek yeterli kriterlere sahip yüklenicilerin teklif vermemesi durumunda ya da gerektiğinde kadronun projeden belli bir süre çekilmesine olanak sağladığı için kullanılabilir.

Riskler:

- Yapım maliyeti başlangıçta tam ve net olarak belli değildir.
- Eldeki elamanların işi yürütebilecek güvenilirlikte olmamaları ya da teknik yetersizliklerin oluşması durumunda hata riskinin artışı, büyük hataların maliyetleri aşırı artırma olasılığı vardır ve bu maliyetleri dışarıdan başka bir kuruluş değil firmanın kendisi karşılayacaktır. Yüklenici firma kaynaklı olmayan çoğu malsahibi bu yolla projeyi profesyonel yüklenicilerden daha ucuz ve onlar kadar iyi gerçekleştirememektedir. Çünkü yüklenici; malzeme, ekipman, işgücü ve iş yöntemleri ile alakalıdır. Ancak en son yönetim teknikleri kullanıldığında ve sınırlı yapım miktarı sözkonusu olduğunda malsahibinin kendi işlerini yürütmesi ekonomik olabilir. (Clough ve Sears, 1991)
- Malsahibine duyulan bu fazla ihtiyaç, yüklendiği ağır sorumluluk ve risk malsahiplerinin bu yaklaşımdan kaçınmalarının bir sebebidir. (Gilbreath, 1991)

5.3.6. Konsorsiyum (Joint-Venture, JV)

İki veya daha fazla şirketin uzmanlık hizmetlerini kapsayan fiyat teklifinde bulunma amacıyla giriştikleri, her katılımcı şirketin sözleşme şartlarına göre malsahibine karşı sorumluluklarının olduğu bir ortaklıktır. Normalden daha fazla oranda bir mühendislik ve diğer uzmanlık hizmetlerini gerektiren büyük projelerde gerekli kefalet kapasitesini kurabilme ve büyük projenin riskini yayma hedefiyle geliştirilmiştir. Çünkü çok yüklenicili yaklaşımdan farklı olarak bu yaklaşımın temeli konsorsiyuma katılan tüm ortak şirketlerin imzalarının olduğu tek bir sözleşmenin bulunmasıdır. (Ramus, 1989)

Konsorsiyum, büyük projelerdeki riski yaydığından, toplamda kendi iş kapasitesinin üstünde olan projeye fiyat teklifi verebilecek yüklenici sayısı artar. Bu da malsahibinin, büyük projesine teklif verecek kapasitedeki tek bir yükleniciyi beklemesini ortadan kaldırır.

Ortak şirketlerin birleşmiş kaynakları, uzman işgücü ve ekipmanın kullanımında büyük ekonomiklik getirir. Bu ekonomiklik fiyatlara yansıdığına malsahibinin daha iyi bir fiyat elde etmesi mümkün olabilir. (Ramus, 1989)

Her ortak kendi iş miktarını ölçüp fiyatlandırdığı ve hemen peşinden ortaklarca kontrol edildiği için özellikle büyük ve karmaşık projelerde büyük avantaj olan maliyet tahmininin kesinliği sözkonusudur. (Volpe ve Volpe, 1991)

Taraflar arasındaki birleşik aksiyon gücüyle iş dizisinin entegrasyonu yüksektir. Bu da süreyi kısaltır ve yönetim problemlerini azaltır. (Ramus,1989)

Riskler;

Konsorsiyum yaklaşımında riskler daha çok ortaklar tarafından yaşanır.

- Taraflar arasındaki ortak aksiyonu sağlayabilmek için konsorsiyum ortakları tarafından geniş bir yönetim alanına tek bir yönetici müdürün atanması gereklidir ki bu konuda anlaşmazlıklar yaşanabilir.
- Eğer bir konsorsiyum ortağı çekilirse kalan ortak veya ortaklar projeyi tamamlamada tüm sorumluluğu kabul etmelidir. Dolayısıyla konsorsiyum'a katılacakların birbirlerin yeteneği ve dürüstlüğü hakkındaki şüphelerini kuruluş aşamasında açığa kavuşturmaları birbirlerini tanımaları zorunludur. (Ramus, 1989; Volpe ve Volpe, 1991)
- Buradaki en büyük dezavantaj da bir şirketin piyasadaki başka işlerde rakibi olabilecek diğer bir şirketi kendi metot ve sistemi, finansal durumu ve fiyat eksiltme yolu hakkında bilgilendirme durumudur. (Volpe ve Volpe, 1991)
- Ortaklar arasında yaşanabilecek bu tür problemlere karşı malsahibinin bir zarara girmesi ise ancak, yaptığı konsorsiyum sözleşmesinde tedbirlerin net ve tam olarak alınmasıyla önlenabilir.

En Yaygın Kullanılan Sözleşmeler: Maliyet+sabit kar, Maliyet + teşvik edici ücret

Konsorsiyum sözleşmesinde, sözkonusu proje büyük, karmaşık ve uzmanlık gerektirdiğinden maliyetin ödendiği sözleşmeler ortaklar tarafından tercih edilmektedir.

5.3.7. Yapım Yönetimi (Construction Management, CM)

Yapım yönetimi; inşaat projesinde malsahibinin maliyet, süre ve kalite isteklerini optimize ederek gerçekleştirme amacıyla malsahibine profesyonel yönetim hizmetleri verilmesi kavramıdır. Dolayısıyla genel proje organizasyonuna yeni bir profesyonel katılır ve malsahibi tarafından projenin tasarımı, yapımı ve yapım yönetimi için üç ayrı sözleşme yapılır.

Genelde malsahibi, mimar-mühendis, yüklenici ve yapım yöneticisini hemen hemen aynı anda tutar. Önce yapım yöneticisini tutup diğerlerini seçmede ondan görüş ve yardım isteyebilir. Tasarım ve yapım hizmetleri diğer örgütler tarafından sağlanır ve normalde profesyonel yapım yöneticisi bu işleri kendi ekibiyle gerçekleştirmez. Fakat tüm proje süresi boyunca bazı

zorunluluklar çerçevesinde, malsahibinin vekili durumunda ona profesyonel danışmanlık hizmeti verirken hem tasarım hem de yapım faaliyetini yönetir. Dolayısıyla bu yaklaşım yapım yönetimi kavramını özetleyen ve en saf form olarak bilinen Vekil Yapım Yöneticisi olarak da ifade edilmektedir.

Tasarım aşamasında yapım yöneticisi, malsahibi ve tasarımcıyla çalışarak tasarım alternatiflerinin yapım teknolojisi, maliyeti, süresi ve kalitesini analiz eder, öneriler sunar. Böylece projenin planlanan kalite, bütçe ve süre içinde kalmasını garantilemeye çalışır.

Yapım yöneticisi, yapım işinin şantiyedeki organizasyonu ve planlamasından ve en etkili yürütülecek şekilde düzenlenmesinden sorumludur. Yüklenicilerin malzeme-ekipman-ışgücü temin etmelerini düzenler ve tavsiyelerde bulunur. (Ergüven, 1990; Barrie ve Paulson, 1992)

Genellikle tüm hataların sorumluluğunun yapım yöneticisine yüklenebileceği gözükmektedir. Oysaki bu anlayışta yapım yöneticisi kendi denetimi altında olmayan faaliyetler için risk yüklenmemektedir. Malsahibi ve yapım yönetimi firmaları değişik büyüklüğe ve ekonomik güce sahiptir ve kendine has nitelikler taşıyan her proje girişiminde değişik derecede risk alma eğilimindedir. Dolayısıyla bu sorumluluğun seviyesi sözleşmelerle açıkça belirtilir.

Yapım yöneticisi'nin projeye yeterli ilgi ve beceri göstermesi için yapım yöneticisi'nin sorumluluk ve risk seviyesi malsahibince biraz yüksek tutulabilir.

Tasarım ve yapım yüklenicileri arasındaki sürekli koordinasyon süreçlerin birbiriyle bütünleşmesini ve proje problemlerinin çözümünü kolaylaştıran bir durum yaratır. Bu bütünleşme sayesinde detaylı tasarım yapma paralel yürüyebilir ve fast-track ile projenin süresi kısaltılabilir. (Ramus, 1989; Ergüven, 1990; Barrie ve Paulson, 1992)

Proje örgütünde rol alanların yapım yöneticisininin yönetim kararlarına uyması, malsahibinin projedeki karar konularından daha etkin haberdar olması ortamını oluşturur. Böylece malsahibinin proje üzerinde daha etkin bir kontrolü sağlanır. (Ergüven, 1990)

Malsahibi ile tasarımcı ve yükleniciler arasında birebir özel sözleşme olması malsahibine gecikme ve aşmalarda tazmin olanağı sağlar. (Ramus, 1989)

Yüklenici

Riskler;

- Aynı ayrı tasarımcı ve yüklenicilerle sözleşme yapma tek yüklenici riskini azaltmakla beraber malsahibi için herbiriyle ilişkide olma zorunluluğu vardır. Bu konuda malsahibinin sorumluluklarının büyük kısmını yapım yöneticisi üstlenirken, yapım yöneticisi gibi ek bir danışmanla ilişki ve sözleşme malsahibinin kontakt çabalarına yeni bir ek demektir. Tüm bu sözleşmelerden en sonuncusuda imzalanana kadar malsahibi için finansal durum da belli değildir. (Ramus, 1989)
- Üstelik programın başarısı yapım yöneticisi'nin planlama, programlama, tahmin ve yönetim becerilerine bağlı olduğundan seçilecek yapım yöneticisi'nin uygun niteliklerde olması, onunla kurulacak ilişki malsahibi için hayati önemdedir.
- Profesyonel yapım yöneticisi genellikle, geleneksel götürü fiyat yaklaşımındaki genel yüklenici gibi proje üzerinde tam bir garanti veremez. Malsahibinin bu konuda taşıdığı risk ise ancak sözleşmede tedbir maddeleri ile azaltılabilir. (Barrie ve Paulson, 1992)

En yaygın kullanılan sözleşmeler;

Yüklenici ile malsahibi arasında genellikle; Götürü fiyat, Birim fiyat

Yapım yöneticisi ile malsahibi arasında genellikle; (Yönetim) Maliyet(leri)+sabit ücret sözleşmesi sözkonusudur. Yapım yöneticisi ile (genel toplam) Maliyet + % kar bazında bir sözleşme yapıldığı takdirde ise yapım yöneticisi 'nin maliyetin yükselmesini istemesi gibi bir çelişki oluşur. Burada malsahibi taşıdığı bazı riskleri azaltmak için Garantili Max Fiyat 'a ihtiyaç duyabilir.

5.3.7.1. Garantili Max Fiyatlı Yapım Yönetimi (Guaranteed Max Price CM-GMPCM)

Garantili Max Fiyat malsahibinin, tüm projenin maliyetinden emin olması ve bu konudaki riskinin karşılanması amacını taşır. GMP sözleşmesi altında yapım yöneticisi projenin toplam maliyetinin belirlenmiş bir maliyeti aşmayacağını garanti eder. Bu düzenleme aynı zamanda ofis maliyetleri için GMP ve bazen de yönetici ekibi tarafından oluşturulan şantiye maliyetleri için GMP 'yi de içerebilir. Bu tür bir sözleşme, elde edilen maliyet kazançlarının belli bir % sinin yapım yöneticisine verilmesi şeklinde bir düzenleme getirir. (Ergüven, 1990)

“GMP tasarımın sonuna doğru, projenin ekonomik görünüşü ortaya çıktığında, yapım yöneticisi tarafından malsahibine önerilir. Malsahibi bunu kabul veya red eder. Red ederse ya uygun GMP verebilecek başka bir yapım yöneticisi ile anlaşır ya da projeyi genel yüklenicilik

formatında ihaleye açar. Daha tasarım aşamasında, malsahibinin bilgisi dahilinde ekonomiklik de geliştirildiği için genellikle GMP kabul edilir". (CIB W-65, 1984; Seslioğlu, 1997)

Malsahibinin işin maliyeti ile ilgili belirsizlikleri ve riski karşılanmış olur.

Maliyetin genel kontrolü ve riski yapım yöneticisi ile karşılandığından, malsahibi performansından memnun olduğu yüklenicilere işi yüklemek istediğinde onların maliyet+sabit kar tekliflerini Vekil Yapım Yöneticisi biçimine göre daha rahat kabul edebilir.

Riskler;

- Malsahibi ile yapım yöneticisi arasındaki GMP, ilişkilerde tersliklere de sebebiyet verebilir. Risk altındaki yapım yöneticisinin kaliteyi düşürme ve çalışmaları, kendini koruyacak şekilde yürütme olasılığı vardır. Bundan malsahibinin haberi de olmayacağından yapım yöneticisinin danışmanlık ve malsahibine hizmet amacıyla çelişkiler doğacaktır.

En Yaygın Kullanılan Sözleşmeler

Malsahibi ile yükleniciler arasında; Maliyet + sabit kar, Götürü Fiyat, Birim Fiyat

Malsahibi ile yapım yöneticisi arasında; Garantili Max Fiyat

Yaklaşımın dezavantajları dolayısıyla GMP'nin yer aldığı yapım yönetimi düzenlemesinde karşılıklı kurulacak ilişkinin açık, güvenilir olması; tüm risklerin, tedbirlerin ve tazminatların sözleşmede tam olarak yer alması önemlidir.

5.3.7.2. Genişletilmiş Hizmetli Yapım Yönetimi (Extended Services Construction Management-XCM)

Yapım yöneticisinin proje örgütünde rol alan diğer profesyonellerle veya yüklenicilerle birleşerek proje sahibine ortak hizmet vermesi bu modelin en belirgin özelliği olmaktadır.

Tasarım ve/veya yapım ile yönetim arasında haberleşme sorunu ortadan kalktığı için, çabuk karar alma sözkonusudur. Yapım yöneticisi'nin süresel hedefleri başarma amacına ek olarak, bu koordinasyon ve çabuk karar alma da proje süresini kısaltabilir.

Bu hizmetler tek bir kişide toplandıkça projede koordinasyon artar ve kolaylaşır.

Riskler;

- Yapım yöneticisi 'nin malsahibinin vekili olarak, tasarımcı ve/veya yapımcı kişiliğine ters düşen konularda tarafsız olmama ihtimali yüksektir. Örneğin değişiklik istekleri, malzeme seçimi, maliyet, süre ve kalite optimizasyonunda.
- Dolayısıyla malsahibinin projeye ilgili gerçekçi ve tarafsız tavsiyeleri alması tehlikeye girmektedir.
- Yapım yöneticisi'nin iki veya daha fazla hizmeti tam anlamıyla, etkin olarak yürütebilmesi kendisinin çok fazla çabası ve zamanını gerektirir ki bu konuda başarısızlıklara rastlamak olasıdır.
- Özellikle çok sık uyuşmayan yeteneklerin (tasarım ve/veya yapım, yönetim) böylesi tek bir kişi/firmada bulunması çok zordur.

En Yaygın Kullanılan Sözleşmeler

Tasarımdan, Yapımdan veya Tasarım+Yapımdan Uzantılı hizmet olmasına göre yapım yöneticisi 'nin yönetimden ayrı olan diğer kişiliği saf Genel Yüklenicilikteki mimar-mühendis, yüklenicinin veya Tasarım+Yapımdaki yüklenicinin kullandığı sözleşmelere yönelirken yapım yöneticisinin yönetici kişiliği kendi Maliyet+ sabit karı tercih edecektir. Elbette yapım yöneticisi ile malsahibi arasında düzenlenen sözleşme bu iki kişiliğin yapım yöneticisi açısından çelişkili olmayacak şekilde uzlaştırılmasına sahne olur. Bu sebeple sözkonusu sözleşmeler gerek yapım yöneticisi gerekse malsahibinin karşılıklı görüşmeleri sonucu, çeşitli tedbirler, tazminatlar veya teşvikler içeren özel türde sözleşmeler olarak düzenlenirler.

5.3.7.3. Malsahibi - Yapım Yöneticisi (Owner CM-OCM)

Bu yaklaşımda malsahibi yapım yöneticisi rolüne, dışardan sözleşmeyle atama yapmak yerine, kendi bünyesinden oluşturduğu bir kadroya yönetim görevini vermektedir.

Sözkonusu kadronun sadece yapım yönetimini gerçekleştirdiği durumlar olduğu gibi, malsahibi-yapımcı yaklaşımı temel alınarak tasarım+yapım veya tasarım+yapım+yönetim fonksiyonları da malsahibinin kadrosu tarafından yürütülebilir.

Malsahibi-yapım yöneticisi biçimlenişlerinde projeyi ihale etme, taraflarla sözleşmeye girme aşamalarında süre tasarrufu sağlanarak ya da tasarımla yapımın yüksek entegrasyon olanağından faydalanıp fast-track yoluyla toplam proje süresinde kısalma elde edilebilir.

Riskler;

- Bu avantajla beraber, projenin tüm başarısı malsahibinin kadrosunun yeteneklerine dayanmaktadır. Dolayısıyla görevlendirilecek kadronun işi başarıyla yürütecek bilgi ve tecrübeye sahip olması gerekmektedir. Aynı zamanda yapım yöneticisi olarak tarafsız kararlar alabilmesi için sözkonusu kadronun malsahibi organizasyonunda baskı altında olmadan çalışabilmesi gerekmektedir. (Trauner, 1993)
- Bunun yanı sıra, sadece malsahibi organizasyonunun bulunduğu projelerle tecrübesi sınırlı kalan kadronun, yeni bir konuda piyasadaki bilgilere yabancı ve yeni anlayışlara kapalı kalmış olma ihtimali yüksektir.

5.3.8. Proje Yönetimi (Project Management-PM)

Proje Yönetimi modeli Yapım Yönetiminden bir adım ileri bir anlayıştır. Burada proje yöneticisi işverenle yaptığı sözleşmeye göre, projenin başından sonuna kadar yine malsahibi ile çalışır. Müşterinin ihtiyacını karşılama, projenin süre-maliyet-kalite açısından standartlarında yapılmasını sağlayacak planlama, örgütleme, yürütme, koordinasyon ve kontrol hizmetlerini verir. Yapım yöneticisi ile proje yöneticisi arasındaki fark temeldeki yetki ve sorumluluğun genişliğidir. Arsa alımı ve bununla ilgili olarak avukatlarla bağlantıya geçme, fizibilite çalışmaları, bütçe hazırlama, mimar/mühendis, yüklenici ve alt yüklenicilerin seçimi, hizmetlerinin planlanması, kontrol ve koordinasyonu gibi çok geniş bir alana yayılan hizmet kapsamına sahiptir. (Ramus, 1989; Volpe ve Volpe, 1991)

Projenin genel organizasyonunda ve kullanılan sözleşmeler, avantajlar ve riskler açısından yapım yönetimi ile aynı özellikleri gösteren proje yönetimini, yapım yönetiminden ayırabilecek özelliği de işte bu hizmet kapsamının genişliğidir.

5.3.9. Yap-İşlet-Devret (Build-Operate-Transfer, BOT)

Bu modelde; malsahibiyle yaptığı anlaşmaya göre, projenin tasarım, yapım, kısa ve uzun dönemli finansmanı ile belirli bir dönemdeki işletmesini gerçekleştiren, işletme süresinin sonunda da projenin işletilmesini malsahibine devreden bir kişi/kuruluş vardır. (Gordon, 1994)

Projeye finans temini sorumluluğunun malsahibinden, çoğunlukla yüklenici olan sözkonusu bu şirkete aktarılmasıyla, projede teknik konulardan ziyade ticari ve finansal düzenlemeler ön

plana çıkmaktadır. Dolayısıyla projeye katılanlar çeşitlenmekte, sözleşme ilişkileri ve sorumlulukları farklılaşmaktadır. Söz konusu şirket tüm sözleşmelerin ortak noktası, projenin genel sorumlusu ve koordinatörü olmakla, yüklenicilere sözleşmeyi de yine bu şirket yapmaktadır.

Yüklenicinin bulunduğu konum ve sahip olduğu çeşitli roller bazen çelişkilere yol açabilmektedir. Örn; tamamlanacak bir ürünün piyasasındaki bir grev veya terslik durumunda, yüklenicinin malsahibi yönü proje büyüklüğünde azaltmaya gitmeyi düşünürken, yüklenici yönü iş hacmi azalacağı için bunu istemeyecektir. Yüklenici bu çelişkileri yaşarken malsahibinin BOT modelinden pek çok avantajı vardır.

BOT projelerinde çoğunlukla hükümet/kamu kuruluşu olan malsahibi projeye gereken yüksek finansı sağlamak zorunda kalmamakta, bu sorumluluğu başkasına yüklemektedir. Böylece özel sektöre yaptırdığı işlerde oluşan borçlanma miktarı azalmaktadır.

İnşaat ürünü, yapım bittikten sonra teslim alınmadığı için malsahibinin, projenin bitirilme süresi ve maliyette aşmalar olması yönünde kaygıları yoktur. Maliyeti aşma kaygısı olmadığı için, bu açıdan projede maliyet kontrolü kurmasına gerek yoktur.

Tüm bu avantajlara rağmen, malsahibi aynı zamanda kamu kuruluşu/hükümet olduğunda çelişkili durumlar yaşanmakta, beraberinde bir takım riskler oluşabilmektedir.

Riskler;

- Yüklenici büyük miktarda mali, süresel sorumluluk taşıdığından projeyi BOT modeliyle üstlenecek bir yüklenici bulmak zor olabilmektedir.
- Yüklenici üstleneceği projeye finans çekebilme için, sponsorlara borçlarını ödeyebileceği teminatını vermek durumundadır. Bunun için de hükümetten bazı teşvik, yardım ve teminat isteyecektir. Daha çok istikrarlı bir ekonomik sistem, sürümdeki paranın istikrarı ve güçlü bir hükümet desteği konularında yoğunlaşan teminat istekleri söz konusudur.
- Tüm bu sorumlulukları üstlenen hükümetin, etkinliği kamulaştırma hakkının bulunması ise onun malsahibi olma özelliği ile tam bir çelişki yaratmaktadır. Yükleniciler; kamulaştırmaya karşı olarak, uluslararası yatırımcılardan bir konsorsiyum oluşturmakta, ya da bir hükümet kuruluşu tarafından politik risk sigortası yaptırmaktadır. Bu da sözleşmeyle tuttuğu bir yüklenicinin yine kendisi tarafından güvence altına alınması demektir. (Tiong, 1990)

En Yaygın Kullanılan Sözleşmeler

Malsahibi, hükümet kimliğinden ayrı olarak, projenin finansmanına dahil olmadığından malsahibi ile yüklenici veya proje firması arasındaki sözleşme fiyattan çok işletme ve teminat süresiyle ilgilidir. Bu konuda yapılan ihalelerde, en ucuz fiyatı teklif eden yerine en kısa sürede işletmeyi devreden işi almaktadır.

Fiyat konusundaki sözleşme ise yüklenici-banka, yüklenici-yatırımcı arasında veya proje şirketi-yüklenici, proje şirketi-banka arasında yapılmaktadır.

Yapımın geç tamamlanması, işletmenin geç açılması ve borçlarının geç ödenmesi demek olduğundan gecikmelere karşı, bu sözleşmelerde yüklenicilerden tamamlama/performans garantileri istenmekte aksi takdirde ceza ödeme gündeme gelmektedir. Maliyeti, kredi olarak borç verip karşıladıkları için sabit fiyatlı Götürü Fiyat sözleşmeleri söz konusudur. Maliyet aşmalarında ise ancak ek kredi açılmaktadır.

ÖZELLİK	Etki	DB	GC	MP	OB	JV	C	CM	BOT
Malsahibi katılım ve koordinasyon ihtiyacı	Çok Orta								
Gerekli sözleşme bilgi ve idaresi çabalarının seviyesi	Çok Orta								
İş yükleme sırasında kapsamın tanımlanması	Çok Orta								
Yapım yüklenicilerinin sayısı	Çok Az								
Değişiklik yapma sıklığı	Yüksek Düşük								
Tek noktadan sorumluluk riski	Çok Az								

DB: Tasarım+Yapım
GC: Genel Yüklenicilik
MP: Çok Yüklenicilik
OB: Malsahibi-Yapımcı

JV: Konsorsiyum
C: Konvansiyonel
CM: Yapım Yönetimi
BOT: Yap-İşlet-Devret

Şekil 5.3. İş yaptırma usullerinin etkileri

Bütüne genel olarak baktığımızda, inşaat endüstrisinde kullanılan bu iş yaptırma usullerinin bazı özelliklerdeki göreceli etkileri Şekil 5.3'de görülebilir. Örneğin, tek noktadan sorumluluk riski, Tasarım+Yapım'dan Malsahibi-Yapımcı'ya doğru bir azalma göstermektedir.

Adı geçen tüm bu organizasyonel biçimlenmeler ve onunla bağlantılı sözleşme fiyatlandırma stratejisi; işin doğası, süresi, teklif sırasında tasarım bilgilerinin bitmişliği ve malsahibinin kaynaklarını kapsayan mantıklı bir süreç içinde ve proje hedeflerini etkileyebilecek olan tüm riskler dikkate alınarak seçilmelidir.

“Malsahibi sıkça, belirli bir proje teslim metodunu sadece; ya hep kullandığı için ya en kolay olarak gözüktüğü için ya da tasarımcı veya yüklenici tarafından önerildiği için kullanır. Oysa gerçekte bazı metotlar bazı malsahipleri ve projeler için diğerlerinden daha uygundur.” (Gordon, 1994) Dolayısıyla bu uygunluğu sağlayan, bazı belli usul ve sözleşmelerin kullanımını gerektiren, bunun sonucunda da işveren ve yüklenicileri seçimde yönlendiren proje özellikleri sözkonusudur.

5.4. İŞ YAPTIRMA USULLERİ VE SÖZLEŞMELERİN RİSK DOĞURAN PROJE ÖZELLİKLERİ AÇISINDAN İRDELENMESİ

5.4.1. Projenin Yeri

Bir inşaat projesi için sözkonusu olacak iş yaptırma usulü - sözleşme biçimi belirlenirken, projenin yeriyle ilgili bazı faktörler seçimi etkileyebilir ya da zorunlu kılabilir. Bu faktörleri başlıca üç grupta toplayabiliriz:

1. ülke faktörü
2. yerel faktörler
3. inşaat alanına ilişkin faktörler

5.4.1.1. Ülke Faktörü

Projenin gerçekleştirileceği ülkenin bu konudaki etkisi daha çok uygulanan prosedürler ve bazı yasalar çerçevesinde olmaktadır. Özellikle başka ülkelerde yapılacak inşaat işleri için her ülkede, farklılaşan imar yasaları ve şartnameler, tarafları belli bir usul ya da sözleşme biçimini kullanmaya zorlayabilmektedir.

Bundan bağımsız olarak, sözkonusu ülkenin vergi politikası, döviz politikası, sosyal politikası (çalışma yasaları, sigorta kapsamı), ücret politikası ve istihkak koşulları da inşaat firmalarının

sözleşme biçimlerinde farklılıklar yaratabilmektedir. Ödeme gücü ve ödeme şartlarına bağlı olarak firmalar bazı belli ülkelerde, ödemenin iş bitince yapıldığı, aşırı mali risk altına girdikleri Götürü Fiyat veya Birim Fiyat sözleşmelerine girmemeyi de tercih edebilmektedirler.

5.4.1.2. Yerel Faktörler

Ülke yasaları ve prosedürleriyle birlikte, projenin bulunduğu yerdeki yerel yönetimin bu konuda bazı ek kural ve tercihleri olabilir. Belediyelere ait özel mevzuatlar da bu konu kapsamındadır.

Bunlara uyma zorunluluğunun yanısıra, eğer sözkonusu bu mevzuatta sık sık değişikliğe gidiliyorsa, firmaların girecekleri iş yaptırma usulü ve özellikle sözleşme biçimi de etkilenecektir. Şöyle ki her an yeni yasalarla yeni şartlara ve sorumluluklara maruz kalabilecek olan inşaat işletmelerinin özellikle istikrarlı bir mevzuata sahip olmayan yerel yönetim bölgesindeki projelerde maliyet risklerine karşı, maliyetin ödendiği sözleşmelere yöneldiği ya da büyük olasılıkla sözleşmeye artırım provizyon maddeleri koyduğu görülebilir.

Projenin üretildiği bu yer inşaat işletmesinin merkezine uzak, başka bir kent ya da ülke olduğunda ise başka faktörlerin gözönüne alınması gerekir. İş gruplarının barındırılması, makina, malzeme sağlanması, nakledilmesi, makina parkı kurulması gibi fonksiyonlar firmayı genişleyen bir sorumluluk alanı ve ek maliyetlerle karşı karşıya getirir.

Kendileri için uzak sayılan yerlerdeki projelerde inşaat işletmeleri daha çekingen davranmakta, işin tamamını Yap-İşlet-Devret, Tasarım+Yapım ya da Genel Yüklenicilik gibi usullerle üstlenmek istemeyebilmektedirler. Bu tür şartlardaki projeler ya daha çok Çok Yüklenicilik usulüyle yürütülmekte ya da o yerel bölgeden işgücü, malzeme, makina sağlayacak alt yüklenicilerle anlaşmaya gidilmektedir.

Yerel faktörlerden bir üçüncüsü ise iklimdir. Özellikle bazı projelerde o yerin yağış durumu ve hava koşulları uzun bir çalışma süresine imkan vermeyebilir ki, bu da yapımın biran önce başlamasını gerektirebilir. Dolayısıyla süreçlerin üstüste binebildiği Tasarım+Yapım veya Yap-İşlet-Devret modelleri böylesi bir durumda tercih edilecektir.

5.4.1.3. İnşaat Alanına İlişkin Faktörler

İnşaat alanının etkisi daha çok zeminle ilgili konularda, sözleşme düzenleme üzerine olmaktadır. Firmaların temininden önce zeminle ilgili bilgilerde eksikliğin olması, tasarım özellikle de yapım aşamasında büyük riskler taşımaktadır. Sözleşme imzalandıktan sonra zemin etüdü yapılmasını gerektiren böylesi durumlarda su kaynaklarına yakın bir arsada zeminden su, tarihi bir alandaki arsadan arkeolojik eser ya da sert kaya vb. çıkması; buna bağlı olarak uygulanacak prosedürler, kullanılacak kazı teknikleri ve araçlarının farklılaşması, zaten pahalı bir iş olan kazının maliyetinin daha da artması demektir. Bu maliyet riskini üstlenmek istemeyen yüklenici Garantili Max Fiyat, Götürü Fiyat ve Birim Fiyattan ziyade maliyetin karşılandığı sözleşmelere girmeyi tercih edecektir. Eğer bunu gerçekleştiremiyorsa sözleşmede konuyla ilgili tedbir maddelerinin bulunmasına çalışacaktır. Bir diğer olasılığa göre de bu riski ayrı bir sözleşmeyle üstlenecek bir diğer firma organizasyona katılacak böylece durum Çok Yüklenicilik usulüne dönüşecektir.

5.4.2. Projenin Karmaşıklığı

İnşaat projelerinin karmaşıklığı iki düzeyde ele alınabilir:

1. Teknolojik düzeyde
2. Yönetimsel düzeyde

5.4.2.1. Teknolojik Karmaşıklık

Yapı üretiminde teknolojiden söz edildiği zaman genellikle, ürünün gerçekleştirme aşamasında kullanılan araç, malzeme, bilgi, beceri ve tekniklerden sözedilmektedir. Bu faktörler ve bunlara bağlı diğer faktörlerin biraraya gelişi, işleyişi ve birbirleriyle olan bağlantıları teknolojik karmaşıklık kapsamı içindedir.

İnşaat projeleri kendilerine proje niteliği veren bir karmaşıklık özelliğine inşaatın doğasından da kaynaklanarak zaten sahiptir. Ancak farklı teknoloji gerektiren her proje buna göre farklı seviyelerde teknolojik karmaşıklığa sahip olacaktır. Bu da, özellikle projede yer alacak sözleşme taraflarının örgütsel yapılanmasını, yetki-sorumluluk ilişkilerini, yasal sorumluluklarını ve riski paylaşma oranlarını belirleyecektir.

Bu noktada, iş yaptırma usulü ve sözleşme biçimini etkileyecek, bir inşaat projesini karmaşıklaştıran, teknoloji kökenli nedenleri incelemek gerekir.

Sözkonusu teknolojinin yeniliği ve gelişmesiyle doğru orantılı olarak, gerek ilgili üretim ve uygulama teknikleri gerekse kalifiye işgücü, malzeme ve ekipmanı sağlayacak profesyonel yapımcılara ihtiyaç vardır. Standart veya kısmen basit işler ya da yükleniciler tarafından birçok kez uygulanmış işler kolaylıkla Genel Yüklenicilik usulüyle gerçekleştirilebilir. Ancak teknoloji yenilendikçe işin her yüklenici tarafından tecrübe edilmemiş veya işgücü-ekipmanın tam olmama özelliği artacaktır. Üstelik kalifiye işgücü ve modern ekipmanı sağlamak ve tüm projeye tek başına uygulayacak kadar know-how'a sahip olmak, bir firma için zor, uzun ve riskli bir seçenektir.

Dolayısıyla tecrübe edilmemiş veya ekipman olarak tam olunmayan işlerde alt yükleniciler kullanılır. Organizasyonda yer alacak alt yükleniciler arttıkça ve uzmanlıkları, projedeki rolleri yüklenici düzeyinde önemli oldukça Çok Yüklenicilik biçiminin kullanılması olasılığı da artar. Buna ek olarak; normalden daha fazla oranda mühendislik ve uzmanlık hizmetleri gerektiren, büyük ölçekli, sıklıkla kabul edilmemiş metotlar ve yapım dizisi olan ve gittikçe karmaşıklaşan bu tür projelerden dolayı geliştirilen Konsorsiyum da en çok uygulanabilecek usullerden biridir.(Ramus, 1989)

Yeni teknik ve malzemeler içeren teknolojik açıdan karmaşık projelerin tasarımı da yapımı gibi ayrı bir organizasyonun hizmetini gerektirir. Proje ve teknolojisinin tek olma özelliği ve ilk kez gerçekleştirilme durumu ağır bastıkça, bir yüklenicinin sözkonusu projenin tasarımında uzman olma ihtimali de azalır. Dolayısıyla Tasarım+Yapım uygulamasına rastlamak gittikçe zorlaşacaktır. Ancak böylesi bir durumda yapımcının tasarımcıyla, uygulayabilme konusunda sıkı ilişki içinde olması zorunlu, tasarıma katılması ise mümkündür.

Öngörülen sözkonusu teknolojinin olanak ve gereklerinden dolayı, üretimin gerçekleştirildiği yerin farklılaşması ise üretim hattında yarattığı karmaşıklıkla iş yaptırma usulünde etkili olacaktır. Üretimin yerinde, şantiyede veya fabrikada olması ya da bunların kombinasyonları organizasyonda yeni katılımcılar demektir. Örneğin; tamamen prefabrike sistemle yapılacak bir inşaat için, o prefabrike elemanların üreticisi ve/veya monte edicisi, malzemesi, işgücü ve ekipmanıyla uzman bir alt yüklenici olarak devreye girecek, Genel Yüklenicilik usulünde

yükleniciye bağılı çalışabileceği gibi, Çok Yüklenicilikteki gibi bağımsız; hatta kısmi tasarımı üstlenmiş olarak da yer alabilecektir.

Organizasyonda, teknolojik karmaşıklıktan dolayı bu kadar kişi ve firmanın yer alması ise yönetilmelerini zorlaştırır, karmaşıklarır, potansiyel riskleri fazlalarır.

5.4.2.2. Yönetimsel Karmaşıklık

Bir inşaat projesinin yönetilmesinin karmaşıklarması, o projenin teknolojik açıdan karmaşıklarmasıyla yakın ilişkilidir, ancak her zaman gerek şart değildir. Projeyi, yönetim açısından karmaşıık olarak değerlendirmemize neden olan bazı kriterler vardır.

Bu kriterlerden biri, projede alt yükleniciler tarafından gerçekleştirilecek işlerin türü ve yoğunluğudur. Daha çok projenin türü ve doğasından kaynaklanan bu işlere bina ve özellikle konut inşaatlarında sıkça rastlanılır. Mekanik, tesisat, elektrik işleri gibi çeşitli türde de çok fazla olan bu işler için yüklenici/alt yüklenicilere ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu kadar çok alt yüklenicinin koordinasyonu, denetimi ve işlerin planlanıp yürütülmesi zorunluluğu vardır ki bu, alt yüklenicilerin sayısı arttıkça daha karmaşıık ve riskli hale gelir.

Aynı şekilde projenin gerektirdiği aktivite sayısı arttıkça yapıma katılacak yüklenici/alt yüklenici sayısı da artacaktır. Aktivitelerin sayısı artıp, ölçeği büyüdükçe, süre, maliyet, büyüklük, kalite gibi faktörlerin de etkisiyle, organizasyon biçiminde değişikliklerin olması muhtemeldir. Özellikle Tasarım+Yapım ya da Genel Yüklenicilik yerine, işin ve risklerin dağıtıldığı Çok Yüklenicilik ve Konsorsiyum biçimlerine daha çok rastlanılacaktır.

Ancak böyle çok sayıda aktivite, dolayısıyla çok sayıda alt yüklenici ve yüklenicinin yer aldığı karmaşıık organizasyonların yönetilmesi de karmaşıklarır. Karmaşıklarşan proje, risk yönetimi, ekstra yönetim teknikleri (Pert, Varyans analizi,vb.) ve bilgisayar gibi yönetimi kolaylaştıran araçlara gereksinimi artırır. Bu teknikler yardımıyla karmaşıık yapıdaki yüklenici ve alt yüklenici ekiplerinin başka bir deyişle onlara ait kaynakların; ortak bir hedef için planlanması, örgütlenmesi, aralarında koordinasyonun sağlanması, işlerin yürütülmesi ve plana uygunluğunun denetlenmesi ise ayrı bir sorumluluk ve anlayış gerektirir. Böylesi karmaşıklarşan projede yönetim görevini profesyonelce üstlenecek birinin olması zorunlu hale gelmektedir. Aksi takdirde, birbirine yapılaş düzeni açısından bağılı çok sayıda aktiviteler, iş türleri ve

karmaşık ilişkilerle, maliyetlerin artması, tamamlamanın gecikmesi ve kaynakların boşa harcanması kaçınılmaz olacak, amaçların gerçekleşmesi de güçleşecektir.

Sonuçta bu tür olumsuzlukların istenmediği projelerde söz konusu yönetsel karmaşıklık Yapım Yönetimi / Proje Yönetimi, Risk Yönetimi usulünün seçilmesine neden olacaktır.

Yüklenici ve işveren arasında yapılan sözleşmelerde ise projenin sahip olduğu bu karmaşıklık özelliği yine etkili olmaktadır. Gerek teknolojik gerekse yönetsel açıdan karmaşık projelerde yükleniciler maliyet ve süre riskini fazla üstlenmek istememektedirler. Türkiye’de yapılan bir anket araştırmasında “projelerin karmaşıklığı açısından en karmaşık projelerin Maliyet+Kar, daha sonra Birim Fiyat en basit projelerin de Götürü usulde gerçekleştirildikleri görülmüştür.” (Ergüven, 1990)

Sözkonusu bu seçimde projenin büyüklüğünden kaynaklanan bazı etkilerin de yer aldığı söylenebilir.

5.4.3. Projenin Büyüklüğü

İnşaat piyasasına, teklif almak veya görüşmeye açmak üzere sunulan projenin büyüklüğü bir ölçüde işverene bağlıdır. İhtiyacı karşılayacak kapasitedeki, büyüklükteki bir proje verimliliği maksimize etmek ve piyasa rekabetinin en iyisini elde etmek için belli büyüklükteki proje paketlerine bölünebilir veya gerekliyse birleştirilebilir.(Gordon, 1994)

Sözkonusu inşaat büyüyüp, katkıda bulunan işletmelerin ve bölümlerin sayısı arttıkça ve faaliyet karmaşıklaştıkça haberleşme ve düzenleme giderek daha da güçleşmekte, yürütme aşamasında başarısızlıklar oldukça yaygınlaşmaktadır. Çoğu zaman da bu büyüklükten dolayı, istenmeyen sonuçları önleyebilmek ve düzeltici önlemleri alabilmek için, bu hatalar çok geç oluncaya kadar farkedilmezler. Bu nedenle, büyük projelerin sorumluluğunu alan her işletmede bu projeleri etkin bir şekilde yürütüp denetleyecek ve koordine edebilecek düzeyde yönetim bilgi ve yeteneğinin bulunması; işin başarısı, aynı zamanda yüklenici firmanın taşıdığı süresel, mali ve kalite riskleri açısından önem kazanmaktadır.

Projenin büyüklüğü, tek bir yüklenicinin kendi kaynakları veya alt yüklenici kaynakları vasıtasıyla taşıyamayacağı, sorumluluk ve riskini üstlenemeyeceği düzeyde olduğunda,

işverenin projeyi paketler halinde yaptırmasının yanında yükleniciler de kapasiteleri oranında işe talip olacaklardır (özellikle projenin süresel kısıtlaması varsa ve belli sayıdaki alt yükleniciyle işi kısım kısım gerçekleştirmek mümkün değilse) .

Böylesi büyük ölçekli projelerde Çok Yüklenicilik ve Konsorsiyum usullerine daha sık rastlanır.(Ramus, 1989) Bu usullerle yüklenicinin riski paylaşarak azaltıldığı halde işveren için büyük projenin bazı riskleri hala sözkonusudur. Birçok yüklenici ve alt yüklenicinin birlikte çalışacağı böyle durumlarda kaynakların planlanması ve kontrolü, finansal yönetim gibi alanlarda büyük olasılıkla sorunlar yoğunlaşacaktır. Dolayısıyla projeler büyüdükçe Proje Yönetimi usul ve anlayışıyla yönetilmeleri gereği ve tercihi artacaktır.

Yine projenin göreceli büyüklüğüne bağlı olarak, yapılan sözleşmeler de farklılıklar göstermektedir. Çok küçük boyutlu işlerde işçilik ve malzeme giderlerini içeren Zaman ve Malzemeler sözleşmesinin kullanımı görülebilir. Ancak bu tür sözleşmeler daha çok, yüklenici ile alt yüklenici arasında yapılmaktadır. Yükleniciyle işveren arasındaki sözleşmeler ise küçük ve orta büyüklükteki projelerde genellikle Götürü Fiyat, Birim Fiyat, Garantili Max Fiyat biçimleri olabilmektedir. Proje büyüyüp yüklenicinin sorumluluk ve riskleri arttıkça bunların yerine yüklenicinin Maliyet+Sabit Kar sözleşmesine yönelmesi mümkündür. Bundaki sabit karın miktarı ise yine çoğunlukla proje büyüklüğüne bağlı olmaktadır. (Barrie ve Paulson, 1992) Çok büyük projelerde ise, iş paketlere ayrı ayrı yükletilebildiğinden yine Götürü Fiyat veya Birim Fiyat uygulamasına rastlanabilecektir.

Elbette bu seçim ve yönlenmeyi belirleyen, üstlenilen projenin taşıdığı mali ve süresel riskler, kısıtlamalar ve özelliklerdir. Bu açıdan projenin süresel ve maliyet özellikleri de incelenmelidir.

5.4.4. Projenin Toplam Süresi

Projenin toplam süresinden kasıt, teorikte o projenin düşünce aşamasından, gerçekleştirilip teslim edilmesine kadarki süreçler için gerekli olan tahmini sürelerin toplamıdır. Bu süre pratikte, işverenin istek ve tercihinin göre teklife sunulan, tasarım ve yapımın toplam süresi ya da sadece yapım aşamasının süresi olabilir.

Tahmini toplam süresi normalden uzun sayılabilecek tür veya büyüklükteki projeler bu özellikleriyle daha çok sözleşme biçimini etkilerler. Aslında yüklenici firmalar bir projenin

yapım işinin birazı veya tamamını, hatta tasarımını da üstlenmekte işin uzun ya da kısa süreli olması açısından bir sakınca görmezler ve belli bir iş usulü ayrımı yapmazlar. Ancak işgücü-ekipman gibi kaynaklarını uzun süreli bağladıkları bir işte, karşı karşıya oldukları risklerin sözleşme biçimiyle azaltılmasını tercih edeceklerdir.

Oysa ki işveren için, uzun süreli bir işin yapımının belki tasarımı da dahil olmak üzere tümünün tek bir firmaya verilmesi büyük bir risktir. Özellikle uzun bir dönem için tek bir yüklenicinin performansına bağlanmak ve güvenmek işverenler için düşündürücü olacaktır.

Yüklenici inşaat firmaları açısından ise, üstlendikleri işin süresinin uzun olması, onların işi başında yapacakları süre ve maliyet tahminlerinde yanılmalarına neden olmaktadır.

Uzun süreli işlerde işlerin değişebilirliği ve bu değişikliklerin maliyeti artırabileceği ya da malzeme, işgücü fiyatlarında olabilecek artışlardan dolayı yüklenici Anahtar Teslim iş yapmayacak, Götürü Fiyat, Garantili Max Fiyat tekliflerinde bulunmayacaktır. Daha ziyade mali risklerin kendisi için daha az olduğu Maliyet+Sabit Kar, Maliyet+Ödül Ücret ya da Maliyet+Teşvik Edici Ücret sözleşmelerine girmek isteyecektir. Ancak böylesi bir durum da işveren için büyük risk demektir. Dolayısıyla normalde bu tip artışların yansıtılabildiği, risklerin daha dengeli paylaşıldığı, çoğunlukla süresel sınırlama ve teşviklere de yerverilen; Birim Fiyat, Eskalasyonlu Götürü Fiyat biçiminde sözleşmelerin uzun süreli projelerde kullanımı daha sık olacaktır. (Ergüven, 1990; Gilbreath, 1991)

Uzun süreli işlerde böylesi biçimlenmeler sözkonusuyken, yeterince planlanamayacak kadar kısa süreli, küçük maliyetli işlerde Zaman ve Malzemeler türünden sözleşmeler kullanılabilir.

Görüldüğü üzere proje süresinin uzunluğuna ilişkin endişeler, risk düşünceleri ve süresel özelliğin iş yaptırma usulü ve sözleşme biçimine etkisi, süresel belirsizlikler ve maliyet konularıyla yakın ilişkilidir. Bu açıdan, sözkonusu etkinin incelenmesinde maliyet ve belirsizlik faktörlerine de yer vermek gerekir.

5.4.5. Projenin Tahmini Toplam Maliyeti (Estimated Total Project Cost)

Proje maliyeti; bir inşaat projesinde gerek işveren gerekse yüklenici açısından iş yaptırma usulü ve sözleşme biçiminin tercihinde en önemli faktörlerden biridir. Proje teklife sunulmadan

belirlenen yaklaşık maliyet değeri, yüklenicilere işin büyüklüğünü ve sınırlarını tanımlamak açısından çok kullanılan bir kriterdir. Belirlenen bu maliyet değeri yüklenicilerin kendi olanaklarını değerlendirerek -eğer işveren tarafından baştan belirtilmemişse- işe hangi şartlarda girebileceklerine karar vermede kullanılacaktır.

Konuya açıklık getirmek gerekirse; çok büyük maliyetlerin sözkonusu olduğu projelerde işi Anahtar Teslim ya da Yap-İşlet-Devret modeliyle üstlenebilecek tek bir yüklenici bulmak zordur. İnşaat işletmesinin işgücü ve sermaye kapasitesini aşan böylesi projelerde birbirinden bağımsız yükleniciler bir inşaat Konsorsiyumu biçiminde birleşmektedirler. Böylece, mali riskler dağıtılmış olur. Hatta Konsorsiyum ve Yap-İşlet-Devret modellerinin Anahtar Teslim usulüyle ikili kombinasyonları kullanılabilir. Projenin yüksek finansmanını sağlayamayacak durumda olan işveren de muhtemelen bu tip usullerden yana eğilim gösterecektir.

Yine mali risklerin dağıtıldığı Çok Yüklenicilik biçimi de büyük maliyetli projelerde sıkça görülebilecek bir biçimdir. Genel Yüklenicilik biçimi ise maliyet büyüklüğü, tüm sorumluluk ve riskleri ile tek bir yüklenici tarafından üstlenebilecek kadarken daha çok kullanılacaktır.

Büyük maliyetli projelerde sözleşme düzenlemeye giderken mali risklerin dengesiz dağıtıldığı Götürü Fiyat, Maliyet+%Kar gibi biçimler yerine maliyeti düşürme yönünde teşvikli olan, maliyetin ödendiği sözleşmelerin kullanılması daha olasıdır.

Ancak tüm bunlarla beraber, projede çok büyük paraların sözkonusu olması finansal planlama, nakit akışı kontrolü, gerçekleşen maliyetlerin takibi, vb. çalışmalarını zorunlu hale getirmektedir. Zaten büyük olan maliyetin daha da artmaması hatta akılcıca yönetilip düşürülebilmesi için iyi bir yönetim gücünün bulunması önem kazanacaktır. Bu noktada projenin proje yönetimi anlayışıyla yönetilebilmesi için Yapım Yönetimi/Proje Yönetimi sözleşmelerini yapmak kaçınılmaz olarak gözükmektedir.

Her ne kadar proje yönetimi uygulamasının doğuracağı bir takım maliyetler sözkonusu olsa bile yapılan çeşitli gözlemler bu maliyetin toplam inşaat dolaysız maliyetlerinin yüzde bir veya birkaçını geçmediğini göstermiştir. Yönetime olan gereklilik ve proje yönetiminin kendi maliyetinden daha fazla kazanç getireceği düşünülürse özellikle işverenler tarafından kullanımında tereddüt edilmeyecektir.

5.4.6. Projede Belirsizlik (Uncertainty in the Project)

İnşaat sektöründe iş yaptırma usûlü ve sözleşme biçiminin seçimini etkileyebilecek belirsizlikler başlıca dört kategoride değerlendirilebilir:

1. ürüne ilişkin belirsizlik
2. teknolojik belirsizlik
3. fiziksel çevreye ilişkin belirsizlik
4. ekonomik belirsizlik

5.4.6.1. Ürüne İlişkin Belirsizlik (Uncertainty About The Construction Product)

İş yükleme sırasında (temin aşamasında) işverence, inşaat süreci ve ürünü ile ilgili gerekli bilgilendirmenin yapılmamış olması bu konuda en büyük belirsizlik kaynağıdır. Eğer işveren, gerçekleştirilmesini istediği ürüne ilişkin teknik, estetik ve fonksiyonel beklentilerini ya da süreçle bağlantılı olan süre, fiyat, kalite gibi önceliklerini ilgili taraflara sunmadıysa özellikle işe teklif vermek durumunda olan yükleniciler bir belirsizlik içinde kalacaktır. Proje, şartname ya da sözlü iletişimde böylesi eksikliklerin olması yüklenicinin gerekli kadrosu, süresel ve finansal planlamasında belirsizliklere yolaçar ki bu da beraberinde yüksek riski getirir.

Aynı şekilde henüz sınırları çizilmemiş, kapsamı net ve tam olarak açıklanmamış bir projede ilerki dönemlerde gerek tasarımda gerekse tasarıma bağlı olarak yapımda, işverenden yeni isteklerin ve değişiklik taleplerinin, yüklenicinin karşısına çıkması büyük olasılıktır. Ancak ne tür istek ve değişikliklerin, ne zaman gündeme geleceği ve doğal olarak süresel uzamaların, maliyet artışlarının ne kadar olacağı yine bir belirsizlik ve risk faktörü olarak yeracaktır.

Dolayısıyla inşaat projelerinde ve sözleşmede yeralan tüm taraflar finansal anlaşmadan önce belirsizliğin azaltılmasına çalışırlar. Proje ve şartnamedeki eksiklikleri tamamlama, işverenin istek ve beklentilerini iyi anlama, olası anlaşmazlıklarda çözüm yollarını sözleşmeye ekleme gibi çalışmalarla yüklenici daha az belirsizlik riski üstlenmeyi hedefler. Ancak biran önce işin yüklenmesi, hatta projeye ve yapıma biran önce başlanması istenen şartlarda yüklenicinin bu konuda pek zamamı olmayabilir. Çoğunlukla tasarım+yapım usulünün uygulandığı bu durumda, ürüne ilişkin belirsizlik risklerinin mümkün olduğunca az taşınabilmesi için maliyet+sabit kar vb. sözleşme yoluna gidilir.

Anlaşıldığı üzere iş kapsamı ve performans bilgisi teklif ve yükleme sırasında ne kadar az tanımlanmışsa işverenin sabit fiyat anlayışıyla Götürü Fiyat, Garantili Max Fiyat, Birim Fiyat biçimlerini uygulama şansı o kadar az olur. (Gilbreath, 1991) Belirsizliklerin tüm mali ve süresel risklerini taşımak istemeyen yükleniciler mümkün olduğunca bu tür sözleşmelerden kaçınacaklardır. Onun yerine maliyetlerinin ödendiği biçimlerle kendilerini daha güvencede hissedeceklerdir. Ancak her iki taraf için de risklerin daha dengeli olduğu Eskalasyonlu Götürü Fiyat ya da belirsizliklere karşı ilgili artırım maddelerinin yer aldığı sözleşmelerin kullanımına daha büyük olasılıkla rastlanacaktır.

Yüklenicilerden kaynaklanan başka bir nokta ise yine inşaat ürününe ilişkin bir belirsizlik yaratabilmektedir. Teklife sunulan inşaat projesinin türü ilgili yüklenici firma için çok yeni bir tür olabilir. Daha önce üstlenmediği ya da hakkında geniş bilgi sahibi olmadığı bir proje türünde iş ile karşılaştığında, böylesi bir alanda faaliyet göstermeyi, firma hedefleri içine almış bir yüklenici için belirsizlikler sözkonusu olacaktır. Özellikle birbirinden çok farklılaşan bina inşaatı, ağır mühendislik inşaatı vb. kategorilerinden bir proje ilk defa üstlenilecekse yüklenicinin bu alanda gerekli bilgilendirme çalışmasından geçmesi zorunludur. Sözkonusu proje türünün gerektirdiği iş aktiviteleri, onların gerçekleştirilme süreleri ve maliyetleri yüklenici için çok yeni bir o kadar da belirsiz ve riskli olacaktır. Bu riski her ne kadar uzman kadro kurarak azaltmaya çalışsa da firma tarafından ilk kez gerçekleştirilecek bir proje türünde aksamalar ve belirsizliklere karşı bir risk hep var olacaktır.

Dolayısıyla yüklenici bu tür işi, güvenle sabit Götürü Fiyat üzerinden üstlenmek istemeyecektir. Ancak tecrübesizlikten kaynaklanan bu risk, işveren için de performans beklentisi açısından bir belirsizliktir ve yüklenici işi götürü fiyattan gerçekleştirmek durumunda kalabilir. Türkiye’de yapılan bir araştırmada “müteahhit firmaların ilgili proje konusunda gerçekleştirdikleri projelere göre deneyim düzeyi açısından Götürü’de $\frac{1}{4}$ ’ünün orta, $\frac{3}{4}$ ’ünün yüksek olduğu; Birim Fiyat’ta $\frac{1}{4}$ ’ünün az, $\frac{3}{4}$ ’ünün yüksek olduğu görülmüştür.”(Ergüven, 1990) Bununla beraber Eskalasyonlu Götürü Fiyat veya artırım maddeli sözleşmeler kullanılabilir biçimlerdir.

Yüklenici tarafından ilk kez gerçekleştirilecek işlerde, tecrübe edilmemiş iş aktivitelerinin yanısıra yeni teknolojik gereklilikler de sözkonusu olabilir ki bu da teknolojik açıdan belirsizlik yaratacaktır.

5.4.6.2. Teknolojik Belirsizlik (Technological Uncertainty)

Bu kapsamda teknoloji ifadesinde kastedilen, proje türünün gerektirdiği yapım sistemleri, makina, işgücü, metot ve tekniklerdir. Proje türlerinin her biri (bina, yol, baraj, raylı sistem, vb.) ayrı kaynak girdisi ve teknik ister. Yeni bir proje türünü üstlenecek yüklenici için teknolojiye bağlı maliyetlerin ve süresinin, tam ve net bir planlamasını yapmak daha zor olacak ve bu konuda bir risk taşınacaktır. İşveren de teknik performansın sağlanması açısından yükleniciden güvence isteyecektir. Dolayısıyla yüklenici ya ilk kez girilen işte riski göze alıp, işi elde etmek için Götürü Fiyat, Garantili Max Fiyat kabul edecektir ya da performans güvencesi olan, artırım maddelerine yer verilmiş sözleşmelerle orta noktada anlaşılacaktır.

Teknolojik açıdan bir belirsizlik daha vardır ki bu tamamen uygulanacak teknolojinin yeni ve ilk kez deniyor olmasında sözkonusudur. Bu şartlar altında -çok az olasılıkla olsa bile- yüklenici, teknolojiyi deneyerek fayda sağlama amacıyla, ücret almadan sadece maliyetlerinin ödendiği bir biçimde iş üstlenebilmektedir. Yine, kabul edilmemiş metotlar ve yapım dizisi olan, ortak risk paylaşım modeli Konsorsiyum da böyle belirsizlik ortamlarında sıkça uygulanabilmektedir. (Ramus, 1989)

5.4.6.3. Fiziksel Çevreye İlişkin Belirsizlik (Uncertainty in the Physical Environment)

İnşaat sektöründe genellikle açıkta, dış çevrede üretim yapıldığı için projenin uygulanacağı coğrafi bölgedeki doğal koşullardan kaynaklanan bazı belirsizlikler de vardır.

Jeolojik ve iklimsel bağımlılıklardan oluşan bu belirsizlikler süre uzamalarına neden olacağından ve ekstra maliyetlerle sonuçlanabileceğinden projede birer risk konumundadırlar. Örneğin kötü hava şartları yüzünden çalışma randımanının düşmesi, işlerin aksaması program değişikliklerini beraberinde getirdiği gibi, bazı ek koruma tedbirlerinin alınması, özel teknik ve metotların kullanılmasını gerektirebilir. Tüm bunlar ise yeni maliyetler demektir. İklimle ilişkin belirsizlik sözleşme biçimini tamamen değiştirmese bile iklimden kaynaklanan problemlerde yüklenicinin tamamen zararlı çıkmaması için bazı provizyon maddelerinin sözleşmede yer almasına neden olacaktır.

Jeolojik belirsizlikler ise bu konuda daha etkili ve belirleyici olmaktadır. Örneğin “şehrin iş merkezinde ofis binası inşaatı için tutulmuş bir yüklenicinin, arsada bir bina olması ve zaman

kısıtlaması yüzünden jeoteknik bilgi elde etmesi sınırlıyken, doğal zemin, yapının olası strüktürü, gerektireceği temeller ve hafriyat tekniğinin belirsizliğine katlanıp katlanamayacağı gündeme gelecektir. Eğer tüm yapı Götürü Fiyattan yapılacaksa, yüklenici zeminin bilinmeyen maliyetleri için büyük bir olasılık ekleyecektir.” (Gordon, 1994) Ya da güçlü sermayesi olmayan çoğu yüklenici gibi, projenin yerine bağlı inşaat alanı faktörü kapsamında (Bkz.Md.5.4.1.3) bahsedildiği türden düzenlemelere gidilecektir.

5.4.6.4. Ekonomik Belirsizlik (Uncertainty in Economics)

Yapı ürünü ve üretimin ekonomik kararlar, sosyal politikalar, milli gelir değişiklikleri vb. gibi karar ve değişikliklerden çok çabuk etkilenir olması bazı belirsizlikleri beraberinde getirir. Ekonomik istikrarın olmadığı özellikle yüksek enflasyonlu ülkelerde, malzeme ve işçilik fiyatlarındaki artışlar nedeniyle proje maliyeti olumsuz etkilenmektedir. (Ergüven, 1990) Performans ve maliyeti etkileyebilecek gelecekteki faktörler belirsizleştikçe, yükleniciler hatta alt yükleniciler ve kaynak sağlayanlar sabit Götürü Fiyatı kabul etmede daha isteksiz olurlar. Özellikle fiyatların kararsız olduğu dönemlerde bu usulle yüklenilen işler yüklenici açısından önemli riskler doğurmaktadır. Öyleki işin başında yapacakları süre ve maliyet tahminlerinde yanılmalar, sapmalar olacaktır. (Gilbreath, 1991)

Yüklenici, kontrolü dışındaki enflasyon ve gelecekle ilgili fiyat tahminini güçleştiren fiyat dalgalanmaları gibi şartlar altında, artan maliyetlere karşı kendini korumak üzere bazı eskalasyon provizyonlarını sözleşmeye ekleyebilir. Yine fiyatların arttığı durumlarda işveren ise, şu anda tasarruf yapmak yerine, ilerdeki maliyetlerin riskini taşımamak için, süreç kısaltıcı tasarım+yapım usulü ile süresel teşvikli/yaptırımlı maliyet+sabit kar sözleşmesini de kullanabilecektir.

Bir başka ekonomik belirsizlik kriteri ise finansal kaynağın bulunmasındaki belirsizliktir. Özellikle Anahtar Teslim ve Yap-İşlet-Devret modellerinde finansal açıdan sorumluluk alan yüklenici böyle bir belirsizlik halinde çok büyük bir risk üstlenmektedir. Dolayısıyla firmanın kendi sermayesinde veya sponsor, banka gibi kaynaklardan sağlanan finansdaki güvensizlik, bu usulleri seçerken çok iyi düşünülmesi gereken konu olacaktır.

Aynı şekilde, yüklenici firma değil de işveren tarafından ödemelerin yapılacağı projelerde de ekonomik belirsizlikten sözedilebilir. Şöyle ki: nakit akışında olabilecek bir aksaklık riski, yani

zamanda veya hiç ödeyememe durumuyla ilgili bir şüphe yükleniciyi mali açıdan en güvencede hissedebileceği Maliyet+Sabit Kar sözleşmesine yönlendirecektir.

Ancak şu da vardır ki; her ne olursa olsun bir iş üstlenme zorunluluğunda kalmış yükleniciler dışında, bu belirsizlik büyüdükçe yüklenicilerin işe girme isteği azalma gösterecektir. Türkiye’de yapılan bir araştırmada yüklenicilerin işe girip/girmeme kararını etkileyen faktörlerin önem sıralamasında; girişimcinin güvenilirliği, işin parasal kaynakları ve risk faktörleri ilk üç sırayı paylaşmaktadır. Eskalasyon ile hakediş ödeme koşulları ise yine sırayla yedinci ve sekizinci derecede önemlidir.

Bu haliyle belirsizlikler yapı üretiminde karşılaşılan pek çok problemin kaynağıdır ve projenin değerlendirme, fiyatlandırma, planlaması, sözleşme biçimi, iş usulü ve prosedürlerini etkiler. Dolayısıyla belirsizliklere sahip olan bir yapım projesinde; riskleri olası sonuçlarıyla erkenden ve doğru bir şekilde görebilecek, etkin proje planlama ile kontrol sistem ve yöntemleriyle gerekli tedbirleri alıp takibini yapacak böylece; proje başarısını engelleyecek olası zararlı sonuçları azaltacak bir risk yönetimi gücüne ihtiyaç vardır. Bu yönetimi sağlayabilecek Proje Yönetimi sözleşmesi ise böyle yüksek belirsizliklere sahip projelerde sıkça uygulanacaktır.

BÖLÜM 6. SİGORTA VE RİSK TRANSFERİ

6.1. RİSK YÖNETİMİNİN SİGORTA YÖNETİMİ İLE OLAN İLİŞKİSİ

Yapımda, risk yönetimi fonksiyonunun sigorta ile yakından bağlantılı olduğu görülmektedir. Pek çok yüklenici, risk yönetimini, asıl amacın sigortalanabilir riskler için en uygun ve ekonomik sigorta miktarını bulmak olduğu sigorta yönetimi olarak düşünmektedirler. Aslında bu bakış açısı “Yapım Riski Yönetimi” başlıklı kılavuzu yayınlayan Uluslararası Risk Yönetimi Enstitüsü tarafından da paylaşılmaktadır. Bu kılavuz, risk yönetiminden daha çok sigorta yönetimi üzerine odaklanmıştır. (Al-Bahar ve Crandall, 1990)

Risk yönetiminin sigorta yönetiminden çok daha geniş bir anlamı vardır. Yükleniciler tarafından karşılaşılan, risk yönetimi için niceliksel bir sistematik yaklaşımdır. Hem sigortalanabilir hem de sigortalanamaz risklerle ve bu risklerin ele alınabilmeleri için uygun olan teknik veya tekniklerin seçimi ile ilgilendirir.

Eğer riskler sigorta yolu ile tranfer edilebiliyorlarsa, onların sonuçları müşteri dışındaki bir takım kişilerce paylaşılır veya tamamen taşınır. Bu özel durum için müşteri prim ödemek durumundadır. Bu şekilde risk transferi yöntemi yoluyla riske yanıt geliştirmek, müşterinin karar vereceği bir husustur.

Sigortalanabilir risk tipleri, bir projedeki olası risklerin listesinden seçilebilirler. Örn;

- Direk malvarlığı kayıpları,
- Önemli olan endirek kayıplar,
- Yasal sorumluluk ,
- Personel ile ilgili olanlar.

Ticari sigorta, belki de yüklenici tarafından en önemli ve çok sık kullanılan bir risk ele alma yöntemidir. Yüklenicilerin çoğu, çok ciddi riske maruz kalma durumlarında, bir takım tenzilatlarla sigorta poliçesi satın alarak, sigortaya güvenirler. Sigorta ile risk transferi sorumlulukları da aktararak, riskin potansiyel finansal sonuçlarını değiştirir.

6.2. YAPI SİGORTALARI

Sorumluluk sigortaları yüzyılımızda tüketicinin bilinçlenmesine paralel olarak büyük bir gelişme göstermektedir. Tüketiciler kendilerine sunulan mal ve hizmetlerin kusurlu veya ayıplı olması nedeni ile uğradıkları bedeni ve maddi kayıplara karşı üreticilerden büyük tazminat taleplerinde bulunmaktadır.

Konumuz olan “Yapı Sigortaları” da yukarıda belirtilen anlamda önemli bir sorumluluk sigortası türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemiz Sigorta sektörü açısından Yapı sigortalarına bakacak olursak inşaat sigortası genel şartlarına göre teminatın kapsamı “İnşaat malzemelerinin şantiye sahasına indirilmesiyle başlayıp geçici kabulün yapılmasına kadar ki geçen sürede aşağıda belirtilen istisnalar dışında önceden bilinmeyen ve ani bir sebeple meydana gelen ziya ve hasarları temin eder.” şeklinde düzenlenmiş olup istisnaları da şöyle sıralanmıştır;

- a) Harp, her türlü harp olayları, istila, yabancı düşman hareketleri, çarpışma, iç harp, ihtilal, isyan, ayaklanma ve bunların gerektirdiği askeri ve inzibati hareketler sebebiyle meydana gelen bütün ziya ve hasarlar.
- b) Herhangi bir nükleer yakıttan veya nükleer yakıtın yanması sonucu nükleer artıklardan veya bunlara atfedilen sebeplerden husule gelen iyonlayıcı radyasyonların veya radyoaktivite bulaşmalarının ve bunların gerektirdiği askeri ve inzibati tedbirlerin sebep olduğu bütün ziya ve hasarlar.
- c) Kamu otoritesi tarafından sigortalı kıymet üzerinde yapılacak tasarruflar sebebiyle meydana gelen bütün ziya ve hasarlar.
- d) Kusurlu plandan planın kusurlu uygulanmasından ileri gelen ziya ve hasarlar,
- e) Kusurlu malzeme, kusurlu işçilik (bu istisnalar kusurlu malzeme ve kısımların tamir ve ikame masraflarına münhasır olup bu sebeplerle sigortalı diğer kıymetlerde meydana gelecek ziya ve hasarlar teminata dahildir).
- f) Aşınma, yıpranma, paslanma ve çürümeler,
- g) İnşaatin yapılması için kullanılan makine ve teçhizatın, mekanik ve elektrik arıza ve kırılmaları (bahis konusu arıza ve kırılmaların diğer sigortalı kıymetlerde husule getireceği ziya ve hasarlar teminata dahildir).
- h) Envanter açıkları.
- ı) Sigortalının veya onun yerine kaim olan sorumlu kişinin, kasdı ve ayrıca sözleşme varsa ağır kusuru.

j) İnşaatın tamamlanan ve geçici kabulü yapılan, yahut işverene teslim edilen veya işveren tarafından kullanılan kısımlarında doğrudan doğruya ve dolayısıyla vukua gelecek ziya ve hasarlar.

k) Ayrıca sigorta edilmişse, bakım devresi biten kısımlarda, doğrudan doğruya veya dolayısıyla vukua gelen ziya ve hasarlar.

l) İnşaatın gecikmesinden, kısmen veya tamamen durmasından, taahhüdün tamamlanmasından, akdin feshinden veya cezai şartların uygulamasından ileri gelen zararlar dahil kar kaybı ve estetik kusurlar gibi her türlü netice zararları.

m) İnşaatla alakalı bilumum hava ve kara nakil vasıtalarıyla yüzen araçlar.

n) Nakit, kıymetli evrak, fatura, dosya, borç delilleri ve hesaba müteallik bütün defter ve evrak, inşaat ve tesisat plan ve proje.

İnşaatın geçici kabulünü takiben katti kabule kadar geçen süre içinde anlaşma şartları dahilinde sigortalının eksik ve kusurların giderilmesi amacı ile yaptığı çalışmalar esnasında sigortalı kıymetlere ika edeceği zararları da "Bakım Teminatı" ayrıca ek bir teminat olarak sigortalamak da mümkündür.

Yukarıda görüldüğü gibi yapının fiziki hasarlara karşı sigortalanabilmesi ülkemiz sigorta sektörü dahilinde mümkündür. Bu konuda gerekli bilgi birikimi ve olabilecek büyük hasarları karşılayabilecek maddi yapı mevcuttur.

Sigorta sektörü mevcut genel şartlardan hareketle gerekli çalışmaları yaparak sigortanın ihtiyarı veya zorunlu olmasına bağlı olarak ülkemiz koşullarına uygun bir yapı sorumluluk sigortalarının hayata geçirilmesine katkıda bulunabilecektir.

Dünya tatbikatının incelenmesi sonucunda yapı denetim sigortalarını genel hatları ile yapıda tasarım, proje hataları veya kusurlu malzeme, kusurlu işçilik sebebiyle meydana gelen hasarların giderilmesi için yapılacak yıkım, enkaz kaldırma, düzeltme, sökme, tamir masraflarını kapsar şekilde tanımlayabiliriz.

Yapı denetim sigortalarında yangın, infilak, sel, deprem, yer kayması vb. doğal afetler, ani ve harici cismani bir etkinin sebep olduğu maddi zararlar, sigortalının kasdı ve ağır kusuru, normal eskime kullanma hatalarından ileri gelen zararlar sigorta teminatı kapsamında değildir.

Ülkemizde bu sigortalar ile ilgili olarak Erzincan depreminden sonra “inşaatçıların mali mesuliyet ve mecburi sigortaları “ adı altında bir kanun tasarısı hazırlanmıştır. Tasarıda; binanın asal yapı elemanları ve yapının parçasını oluşturan sıhhi ve elektrik tesisatı gibi kolay sökülüp takılabilen elemanları 10 yıl süreyle zorunlu sigorta yaptırılması düşünülmüştür. Teminat kapsamında da yapıda meydana gelebilecek yapının dayanımını azaltıcı zararlara karşı binayı inşa ettirenler, inşaat müteahhitleri ve tali müteahhitleri, mimar ve mühendislerini, inşaat malzemesi imalatçıları, inşaat kontrol şirketlerini müteselsilen sorumlu tutmuştur.

Sigorta konusunda da sigorta şirketleri ve zarar görenler arasındaki çeşitli hukuki ilişkileri ve rücu haklarını düzenlemiştir. Bu sigorta ile ilgili olarak herhangi bir kanun veya kararname bugüne kadar yürürlüğe konulmamıştır. Bu Kanun Tasarısı ek’ te verilmiştir.

Ülkemizde inşaat işleri ile ilgili hukuki düzenlemede, malsahibi ve müteahhitlerin sorumlulukları Borçlar Kanununa göre, mimar ve mühendislerin sorumlulukları İmar Kanunu ve yönetmeliklerine göre düzenlenmiş bulunmaktadır. Bu konuda ülkemizde yetki ve sorumluluk karmaşası yaşanmaktadır.

Avrupa’ da uygulanan Yapı Sorumluluk Sigortalarından hangisinin ülkemiz koşullarına uygun olacağını belirlemek için bu sigorta ile ilgili Avrupa ülkelerindeki hukuk yapıları detaylı bir şekilde incelenmeli ve ülkemiz kanunlarına adapte edilebilirliği gözönünde tutulmalıdır. (Milli Reasürans T.A.Ş.)

6.3. YAPI VE YAPIMDAN DOĞAN SORUMLULUK SİGORTALARI

Yapıda denetim ve bina sahibine karşı binayı yapanların ve bu yapıya karışanların mesleki sorumlulukları çok eski tarihi dönemlere dayanmakta, özellikle Hammurabi kanunlarında, Yunan ve Roma dönemlerinde belirgin bir hal alan bu denetim ve sorumluluk, 19. y.y.’ dan itibaren düzenli bir şekilde ve birçok ülkenin medeni ve borçlar kanununda hukuki normlar şeklinde ifadesini bulmaktadır. Bilhassa mülkiyet hakkı ile beraber tüketici menfaatlerinin korunması gereği ve buna duyulan ihtiyaç, bu anlamda, çeşitli denetimlerle yapının uygunluğuna ve kalitesinin kontrolüne olan ihtiyacı arttırmış ve denetim yanında, denetim ve sorumluluğun bir teminatı olarak sigorta sistemi uygulamaya konulmuştur. Daha ziyade ihtiyari olarak yapılan, ancak Fransa gibi bazen zorunlu olan bu sigorta ile, bir yandan bireylere güvenlik sağlanırken, diğer yandan, belirli bir yaşam standardı temin edilmiştir. Ancak,

sigortanın özü ve dayanağı inşaatın projelendirme aşamasından başlayarak bitimine kadar çok sıkı bir denetime dayanmasıdır. Bu denetimin başarılı bir şekilde yürütülmesi halinde, toplum için bir güvence doğmakta ve sigorta sistemi bu güvenceye önemli ölçüde yardımcı olmaktadır. Buna mukabil, sigorta da yapı sağlamlığının ve kalitesinin sağlanmasında verdiği teminat yanında, teknik denetimin titizlik içinde yapılmasını müsbet bir şekilde etkilemektedir.

Aşağıda inşaat nedeniyle yapıdan doğan sorumluluk sigortası sistemi teknik denetimle olan çok yakın ilişkisi dikkate alınarak, özellikle ve en gelişmiş olduğu ve zorunlu bir şekilde uygulamasını bulduğu Fransız sigorta sistemi esas alınmak suretiyle izah olunmuştur.

6.3.1. İnşaatçı Sorumluluğunun Gelişimi

6.3.1.1. Genel Olarak

İnşaatçının sorumluluğu tahminen, bundan 3500 yıl önce ilk defa, Hammurabi zamanında Babil ve Şolde Krallığında sözkonusu edilmiş ve Hammurabi kanunlarında yazılı bir şekilde hükme bağlanmıştır. Ayrıca bu hükümlere uygulama sağlama ve doğan maddi zararların telafisini teminen ağır müeyyideler getirilmiş ve cezai hükümler konulmuştur.

Hammurabi kanununda yer alan hükümlere göre “ Bir binanın çökmesi ile bina malikinin ölmesi halinde, binanın mimarı (inşaatı yapan) ölüme mahkum edilir. Bina malikinin çocuğunun ölümü halinde ise mimarın (inşaatı yapan) oğlu öldürülür.”

“ İnşaatın sağlam bir şekilde yapılmaması nedeniyle menkul şeylerin hasara uğraması veya binanın çökmesi halinde mimar (inşaatı yapan) bu şeyleri ikame ve binayı yeniden inşa etmekle yükümlüdür.”

İnşaatçının sorumluluğu ile ilgili olarak, tarihi gelişim içinde daha sonraki dönemlerde de benzeri hükümlere rastlamak, örneğin, Roma hukukunda inşaatçının sorumluluğunun devlete ait işlerde 15 yıl devam ettiğini görmek mümkündür.

Bu sorumluluğun, bugün en iyi ve en geniş şekilde uygulamasını bulduğu ve sigortasının zorunlu olduğu ülke Fransa olup, Fransız hukukunda ilk defa Napolyon kanununda yer alan genel sorumluluk hükmü özel inşaatları da içine alacak şekilde genişletilmiş ve inşaat sorumluluk süresi on yıl olarak belirlenmiştir.

Bugün on yıllık sorumluluk, birçok ülkelerin kanunlarında yer almıştır. Bu ülkelerin başlıcalarını aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür.

- On yıllık sorumluluğu geniş ve detaylı bir şekilde düzenleyen Fransa
- Fransız hukukunun etkisindeki Afrika ülkeleri
- Arap ülkelerinin büyük bir kısmı
- Napolyon kanunlarına benzer kanuni hükümlere sahip İspanyol dilinin konuşulduğu ülkeler (İspanya, Latin Amerika ülkeleri)
- Bazı Avrupa ülkeleri (İtalya, Belçika, Hollanda)
- Bazı A.B.D. eyaletleri

gibi.

6.3.1.2. Fransa'da Yapı Sorumluluk Hükümleri

İlk defa 1802'de Fransız Medeni Kanunu'nda, özel olarak mimar ve inşaatçıların sorumluluk hukukunu düzenleyen hükümler yer almıştır. Kanunun 1792 ve 2270' inci maddelerinde yer alan konuya ilişkin hükümlerde yapım hatası nedeniyle, zemin hatası da dahil, binanın kısmen veya tamamen hasara uğramasından dolayı mimar ve inşaatçıların on yıllık sorumlulukları olduğu ve bu sürenin sonunda sorumluluktan kurtulabilecekleri belirtilmiştir.

Daha sonra 13.1.1967 tarihli kanunla anılan maddelerde yapılan değişikliklerle yapının, yapıyı oluşturan asal elemanları ile yardımcı elemanları arasında ayırım yapılmış; asal elemanlar için on yıllık sorumluluk devam ederken, yardımcı elemanlar için iki yıllık bir sorumluluk süresi getirilmiş ve yapı inşa edenler yanında, yapıyı yapıp veya yaptırıp satanlar da sorumluluk kapsamına alınmıştır.

1978'e kadar bu konuda sorumluluğun zorunlu olarak sigorta edilmesi, 1940 tarihli bir kanunla yalnız mimarlara yükletilmiş iken, bu zorunlu sigorta aşağıda değinileceği gibi genişletilmiş; diğer teknik elemanlar, yapı eleman üreticileri, ithalatçılar gibi kimseler de bu kapsama dahil edilmişlerdir.

Nitekim 1973'de bu konuda reform yapmak üzere teşkil edilen komisyon çalışmaları sonucunda, 4.1.1978 tarihli kanunla, medeni kanunun 1792 ve 2270'inci maddelerinde değişiklik yapılmıştır. Çok önemli ve konuya açıklık getiren bu mevzuat, Fransa ile ilgili bölümünde etraflıca belirtilmiştir.

6.3.2. Yapıda İnşaat Sorumluluğunun Sigorta Edilmesi Gereği Bina Sigortası

6.3.2.1. Sigortanın Gerekliliği

Bir önceki bölümde değinildiği gibi, bina inşa edenlerin 10 yıl süre ile sorumlu olması birçok ülkede sigorta ile teminat altına alınmak suretiyle de korunmuş; ancak ihtiyari olarak yapılan bu sigortanın zorunlu tutulması en yaygın şekli ile Fransa'da uygulamasını bulmuştur.

Bu sigortanın yaptırılmasının gerek yapı sahibi gerek inşaatçılar açısından büyük faydası olduğu açıktır. Nitekim yapı sahibi bizzat kendisinin inşa ettiği ve yatırım yapmak suretiyle bir inşaatçıya yaptırdığı yapıta, inşaatçının on yıllık bir sorumluluğu olsa dahi hasar halinde yeterli teminata sahip bulunmamaktadır. Zira, bazı hallerde inşaatçının sorumluluğunu tevsik etmek zorunda kalmakta, bu durum kendisi için oldukça zaman alıcı, güç ve bazen imkansız olmaktadır. Veya malikin inşaatçı ile karşı karşıya kalması ve hasar olması halinde sorumlu tutabileceği bir kimseyi bulamayacağı açıktır. Bu nedenle yapı sahiplerinin, inşaat sözleşmesine taraf olanların sorumluluklarından doğacak zararlara karşı kendilerini teminat altına almaları menfaatleri gereği olmaktadır.

Böyle bir sigortanın yaptırılması aynı zamanda inşaatçıların menfaatinin korunması için de gerekli bulunmakta ve kendileri için mali bakımdan ağır sorumluluklar getirebilecek durumlar karşısında korunmaları sağlanmaktadır.

Bu sigortanın uzun süreli teminat sağlamak suretiyle gerek yapı sahibi gerek inşaatçılar için müşterileri ile olan ticari ilişkiler yönünden emniyet verdiği ve ilişkilerin bu güven içinde gelişimini sağladığı da bilinmektedir.

6.3.2.2. On Yıllık Sigortanın Ana Özellikleri

Gerek içeriği, gerek süresi itibariyle yapı sigortaları, diğer zarar sigortaları ile sorumluluk sigortalarında rastlanmayan özellikler taşımaktadır. Bu özellikler aşağıda kısaca belirtilmiştir.

1. Belirsizlik ve sorumsuzluk riski

Riskin inşaat başlangıcındaki belirsizliği inşaatçıları veya yapı sahiplerini, sigortalı olma veya olmama hususunda bir serbesti ile karşı karşıya bırakırken, proje veya projenin gerçekleştirilmesi

safhasında inşaatın teknik özelliklerinin karışıklığı da bu kişileri inşaatları için sigortalı olmaya itmektedir.

Bu durum nedeniyle, sigortacı için iki husus önemli olmaktadır. Birincisi, inşaatçı veya yapı sahiplerinin on yıllık sorumluluk sigortasının yapılmasını istemeleri, ikincisi sigorta teminatının başlamasından evvel bağımsız bir teşekkül tarafından inşaatın teknik kontrolünün sağlanması.

Diğer yandan, sigortanın zorunlu olması, sigortacıları istemedikleri risklerin kabulüne zorlar.

Ayrıca sigortanın kusurlu yapımdan doğan on yıllık mali sorumluluğu karşılamaının, inşaatçıları sigorta olmasaydı dikkat edecekleri riskler karşısında, daha itinasız davranmaya itmekte, bunun da bir sorumsuzluk riski doğurduğu açık bulunmaktadır.

2. Risk faktörlerinin çokluğu ve karışıklığı

Bina sigortalarında yapıyı ilgilendiren riskler dört grupta toplanabilir.

- a) Tasarım hataları, b) Plan ve hesap hataları, c) Kusurlu malzeme kullanımı,
- d) İnşaat hataları.

Bu kusurların herbiri, bir binayı kısmen veya tamamen etkileyebilir.

Bir yapının iyi bir şekilde oluşmasında etkili yapı zeminin cinsi, iklim şartları, yapının mimari tevzi ve kullanım gayesi gibi hususlarla ilgili bu risklerin analizi ve değerlendirilmesi oldukça güçtür. Ayrıca çeşitli malzeme ve inşaat usullerinin kullanımı hasarın nedenlerini çok yaygın kılmaktadır. Bütün bunlar iyi bir inşaatla ilişkin hukuki kaide ve usuller ile, yapıyı etkileyecek risk faktörlerinin her birine göre sigortacıyı pirim miktarının hesaplanmasında zor durumda bırakmaktadır. Bu nedenle yapının yapım metodları ve hesaplama tekniklerine göre iyi bir şekilde incelenmesi gerekli bulunmakta; bu durum uzman kimselerden oluşan ve bağımsız çalışan teknik bürolarca yapılacak kontrollere ihtiyaç göstermekte, sigorta şirketleri de yapıda on yıllık sigorta sorumluluğunu bu şekilde taşıyabilmektedir.

3. Enflasyonun etkisi

Enflasyonist gelişmeler nedeniyle özellikle hasar maliyetlerinin artması, on yıllık teminatın sonradan revize edilemeyecek, sabit bir pirim karşılığında yapılmasına olanak vermektedir.

Bunun getireceği mali yükümlülüğün sigorta şirketi için ne kadar ağır olacağı açıktır. Bu değer artışı, hasar halinde sigortacıyı altından kalkamayacağı durumlarda bırakır. Bu nedenle sözleşmelere, pirim hesabında da dikkate alınan enflasyona endeksli hasar yükümlülüğünü belirtecek hükümler konması gerekir.

6.3.3. Bina Denetimi ve Yapıda Sigorta Uygulamaları

Yukarıda da değinildiği gibi, yapıda denetime ihtiyaç ve hatalı inşaattan dolayı sorumluların cezalandırılması 3500 yıl öncesine dayanmakta, o zamandan bu yana önemini ve gereğini artan bir şekilde korumaktadır. Yapı kalitesinin denetlenmesi ve yapıdaki kalitesizlikten doğacak sorumluların belirlenmesi, bir yandan, bu alanda teknik kontrolün daha güçlü ve uzman kuruluşlarca yapılmasına yol açarken, diğer yandan, özellikle yapının projesine göre uygunluğunu ve kalitesinin sigortalanması gereğini arttırmaktadır. Bu nedenle, tüketicinin de korunması yönünde etkili bir tazminat sağlama yolu olarak görülen yapı sigortasının, sigorta bilincinin ve sigortacılığın gelişmiş olduğu ülkelerde, özellikle Fransa, Belçika, Almanya, Hollanda, Danimarka, İspanya, ABD gibi ülkelerde büyük bir uygulama alanı bulduğu ve Fransa gibi bazılarında zorunlu nitelik taşıdığı veya uygulamaya bu şekilde yön verildiği görülmektedir.

Aşağıda, bu ülkelerden Belçika, Almanya gibi bazı ülkelerdeki yapıda denetim ve sigorta uygulaması ana hatları ile belirtilmiş; bu sigortanın zorunlu olduğu Fransa' daki ilgili mevzuat ve uygulama, önemi nedeniyle ayrıca açıklanmıştır.

6.3.3.1. Belçika' da Bina Denetimi ve Sigorta

- Belçika' da, tüm yapıların proje ve uygulama aşamalarında oldukça yaygın ve sıkı bir denetim mevcuttur. Yapıların kamu ve özel mülkiyete ait olmasına göre denetimde bir ayrım yoktur.

Kamu yapılarının genelde büyük bir kısmı yaptıran kamu kuruluşlarının teknik teşkilatınca denetlenirken, bir kısmı da özel mülkiyete ait konut işyerleri ve diğer yapıların denetimi yapan SECO tarafından denetlenmektedir. SECO (Bureau de Controle Pour la Securite de la Construction) Belçika'nın en önemli yapı denetim teşkilatıdır.

- Özel mülklerde ruhsat alma talebi sorumlu ve planı yapan mimar vasıtasıyla mahalli idarelere

yapılmakta, bu idareler şehirleşme, sağlık, eski eserler ve imar yönlerinden talebi incelemekte, ancak talebin mühendislik, mimarlık açısından incelenmesi SECO tarafından yapılmaktadır. Ruhsatın alınmasından sonra, SECO yapının taşıyıcı sistemlerinden inşaatın tamamlanmasına kadar olan aşamada yapının denetimini, özellikle taşıyıcı sistemin uygunluğu ve yapı statığı açısından yapmaktadır. Ancak tek katlı ve inşaat alanı 150 m²'den küçük olan yerler için denetim zorunlu değildir. Bu denetimin ücreti inşaat maliyetine oranla ortalama %1 civarındadır. SECO'nun denetimi yapı sahibinin talebi ile tesisatı ve mimari konuları da karşılayabilir. SECO denetimleri sırasında yapıda kullanılan malzeme örneklerinden alarak, bu örnekleri laboratuvarlar kanalıyla incelettirmekte ve bu suretle kontrollerini yapıda kullanılan malzeme açısından da yapmaktadır.

- Yapıda sorumluluk sigortası , Belçika' da inşaatın bitiminden sonra yapılmaktadır. Zorunlu bir sigorta olmayıp, sigortanın teminatı yapı sahibinden ziyade, yapı sahibinin teknik temsilcisi kabul edilecek mimarı koruyucu mesleki sorumluluk sigortası niteliğindedir.

SECO'nun denetlediği yapıların %80' inin genelde bu şekilde sigortası yapılmaktadır. Sigorta süresi ruhsattan itibaren genelde on yıllık olup, bu sigortanın Belçika' daki sigorta şirketlerinden bir kısmınca yapıldığını, bu şirketlerin yapı sigortası gereği teknik bürolar kurmuş olduklarını ve şirketler arasında hemen hemen aynı poliçe şartlarının ve benzeri fiyatların uygulandığını belirtmek gerekir.

6.3.3.2. Almanya'da Bina Denetimi ve Sigorta

- Almanya' da yapının projelendirilme aşamasından inşaatın bitimine kadar çok iyi bir yapı denetimi mevcuttur. Bu nedenle, yapı sigortası sınırlı bir şekilde gelişmiştir. Sigorta süresi yapının ruhsat tarihinden başlamakta; beş yıllık olan bu sigorta ile inşaatı yapanın sorumluluğu karşılanmaktadır. Bu sorumluluk daha ziyade yapım işini üstlenen kişi dolayısıyla yapıyı beş yıl teminat altına almaktadır.
- Sigorta aşamasından önce yapı, mahallî idarelerde bulunan inşaat müdürlüklerince proje denetimi, projelerin uygulanmasının denetimi ve inşaatın denetimi şeklinde bu müdürlüklere bağlı denetim birimlerince denetlenmektedir. Ayrıca özel nitelikteki yapılar için üst denetim kurumları mevcuttur.

- İnşaat müdürlükleri denetimi kendi teknik elemanları ile yapabildikleri gibi, ayrıca devlet tarafından (içişleri bakanlığı) yetkilendirilen ve bağımsız çalışan denetim mühendisleri aracılığıyla yürütmektedirler. Denetim mühendisi olabilmek için en az 10 yıl inşaat mühendisi olarak çalışmış olmak, 2 yıl şantiyede ve önemli projelerde bulunmak, bilimsel yayınları olmak gibi mesleki nitelikler yanında ahlaki niteliklere de sahip olmak gereklidir. Ayrıca açılan sınavı kazanmış olmak, Bakanlıkça yetkilendirilmek için diğer bir şarttır.
- Denetim mühendislerinin inşaatın devam süresinde müdahale ve inşaatı durdurma yetkisi olan bu mühendisler kullanılan ana malzemenin kalite kontrollerini de yapmaktadırlar.

Binada sigorta işleminin yapılması için şirketler yapının yukarıda değinilen denetim birimlerinin onayından geçmiş olmaları gereğini aramaktadır.

6.3.4. Fransa'da Yapı Sigortaları

Bina denetimi ve sigorta konusunda Fransa özel bir yere sahip bulunmakta ve bilhassa yapıdaki sorumluluk ve zararlardan dolayı getirilen zorunlu sigorta sistemi diğer ülkeler karşısında bu ülkeye bir ayrıcalık vermektedir.

Fransa'da yapıdan doğan sorumluluk, daha önce de değinildiği gibi ilk defa 1802 tarihli Napolyon medeni kanununda yer almış ve 4.4.1978 tarihli kanunla da bina inşaatından dolayı sigorta sistemi zorunlu kılınmıştır.

Sözü edilen kanunla, getirilen zorunlu sigortanın kapsamına, binanın asal elemanları ve binanın kolay sökülüp takılamayan, su, elektrik, kanalizasyon şebekelerine, temellere, ayrıca taşıyıcı strüktür ve bina örtüsüne ayrılmaz bir şekilde bağlanmış unsurlar girmekte ve bu yapı unsurları ve elemanlarında meydana gelecek ve yapının dayanıklılığını etkileyen zararlardan dolayı inşaatçı ve yapı elemanlarını üreten imalatçılar sorumlu bulunmaktadır. Bu sigorta ile verilen teminatın süresi kabulden sonra 10 yıldır ve sigorta yaptırılması zorunludur. Buna karşılık binanın havalandırma cihazı, muslukları, doğramaları gibi, yapının iyi bir şekilde kullanımına yardımcı elemanlar içinse kabulden sonra 2 yıllık bir sigorta teminatı sözkonusu olup, ihtiyari niteliktedir.

Sigortalının bilerek ve isteyerek yaptığı hasarlar, normal kullanımdan dolayı eskimeler, kullanım hatası ve yanlış bakımdan doğan bozukluklar veya bazı dış etkenler, doğal afetler gibi olaylardan doğan hasarlar teminat dışı bulunmaktadır. Aşağıdaki bölümlerde, sigortaya ilişkin mevzuat ayrıntılı şekilde belirtilmiştir.

6.3.4.1. Fransız Medeni Kanunu

- 4.1.1978 tarihli kanunla medeni kanunun 1792 ve müteakip maddelerinde değişiklikler yapılmış inşaatçılar yanında, mimar, müteahhit, teknisyenler, bir binayı yapıp veya yaptırap satan kişiler yapı sahibinin vekili olarak işverene benzer görev yapanlar bina yapımcısı kabul edilerek, yapının sağlamlığını tehlikeye koyan veya yapıyı oluşturan asal elemanları veya ekipman elemanları etkileyerek onları kullanılmaz hale sokan zararlardan dolayı sorumlu tutulmuştur. Kanunun maddeleri Ek'de sunulmuştur.

6.3.4.2. Yapıda Zorunlu Sigortalara İlişkin Kanun

4. Ocak. 1978 tarihli kanunla sigorta kanununda değişiklikler yapılmış ve yapıdan doğan sorumlulukların ve teminatın sigortalanması zorunlu tutulmuştur. Kanunda, sigorta, yapıda zorunlu sorumluluk sigortası ve zorunlu zarar sigortası olarak ikiye ayrılmıştır.

Yapıda Zorunlu Sorumluluk Sigortası;

- Sigorta Kanununda yapılan değişikliğe göre "Medeni Kanunun 1792 ve müteakip maddelerine göre bina inşaatı ile ilgili olarak sorumluluğu doğan hakiki veya hükmi şahıslar, bu sorumluluklarını sigortalamakla zorludurlar".

Fransız medeni kanununun 1792 nci maddesi, bir yapıyı yapanları, zemin hatasından veya başka bir hatadan dolayı yapının sağlamlığını tehlikeye koyan veya onu oluşturan elemanların veya ekipman elemanlarının birini etkileyerek onların kullanılmasına olanak vermeyen zararlardan dolayı bina sahibine veya alıcısına karşı sorumlu tutmuş, Kanunun 1792-1 nci maddesinde işletme sahibine bir sözleşme ile bağlı mimar, müteahhit, teknisyen veya diğer kişilerle, bir binayı yapıp veya yaptırap satanlar veya yapı sahibinin vekili olarak işverene benzer bir şekilde görev yapanlar da yapımcı olarak tanımlanmıştır.

- Aynı maddenin 2 paragraf hükmüne göre bir şantiyenin açılışında sorumluluk taşıyan ve yukarıda değinilen kişiler bu sorumluluklarının sigortalanmış olduğunu kanıtlamakla zorunludurlar.

Madde hükmü gereğince, inşaata başlamadan önce sorumluluk sigortasının yapılmış olması gerekmektedir.

- Başkası hesabına bina inşa ettirenlerin de aynı şekilde sorumluluğunun olması gerektiği düşünülerek, 4.Ocak.1978 tarihli kanununun 12 nci maddesi ile değişen sigorta kanununun ilgili maddesine göre başkası hesabına bina inşa ettirenler de zorunlu sorumluluk sigortasına tabi tutulmuştur. Ayrıca satış amacıyla bina inşa ettirilmesi halinde aynı hüküm uygulanmasına gidilmiş ve bu suretle, bina inşaatı ile hangi nedenle olursa olsun iştigal edenlerin sorumluluğu teminata bağlanmıştır.

Zorunlu Zarar Sigortası;

- Bina yaptıranların medeni kanununun 1792 ve müteakip maddelerindeki sorumluluklarından doğan zararlardan dolayı bina sahibini veya binayı satın alanları korumak amacıyla getirilen bir sigortadır. Bu suretle, bina inşa ettirenlerin 10 yıllık sorumluluğu sigorta ile teminat altına alınmış ve yapıya malik olanlar, başka bir sorumlu aramadan zararlarını telafi etmek imkanını bulmuşlardır.

4.Ocak.1978 tarihli kanunun konuya ilişkin madde hükmü aynen aşağıdaki gibidir;

“Madde; 242.1. İnşaat sahibi, satıcı veya yapı sahibinin vekili olarak, bina inşa ettiren bütün hakiki veya hükmü şahıslar, şantiyenin açılmasından önce, medeni kanununun 1792-1 maddesi uyarınca, bina inşa edenlerin, 1792 nci maddesi uyarınca da yapı elemanları imalatçıları ve ithalatçıların veya teknik kontrolörlerin sorumlu oldukları zararların tamirini her türlü sorumluluk arayışı dışında yapı sahibi veya yapının müteakip sahipleri yararına teminat altına alan bir sigorta yaptırmakla zorunludurlar.”

6.3.4.3. Teknik Kontrol Büroları - Teknik Kontrolörlük

- Genel olarak; İnşaat sigortalarındaki risk faktörlerinin çokluğu, risk seçimine olanak

bulunmaması nedenleriyle, sigortacı Teknik Kontrol Büroları ile çalışma ihtiyacında bulunmaktadır.

- Teknik kontrolörün görevi başlıca şu hususlarda toplanmaktadır;
 1. Yapım tasarım geçerliliği (zemin etüdüleri, hesapların inşaat mevzuatına uygunluğu, icra planları),
 2. İnşaatın planlara uygunluğu,
 3. Yapının kalitesi,
 4. Kullanılan malzemenin kalitesi,

Teknik kontrol konusu olan bu hususlara ilişkin çeşitli raporlar sigortacıya verilir ve bunlar sigorta sözleşmesinin işlerliğinde de baz teşkil ederler. Bu nedenle sigortacı için önemi ve özel görevleri olan teknik kontrol bürolarının, bu sıfatı almaları ve çalışmaları ruhsata bağlanmıştır.

- Sigortacı ve reasürörler tarafından teknik kontrolörlerde aranılan ana nitelikler şunlardır;
İnşaatı yürütenler karşısında tamamen bağımsız olmaları,
Yalnız teknik kontrolörlükle işteğal edilmesi,
İyi bir teknik eleman olma yanında inşaat sigortaları ve yapı bozuklukları konusunda bilgi sahibi olunması.

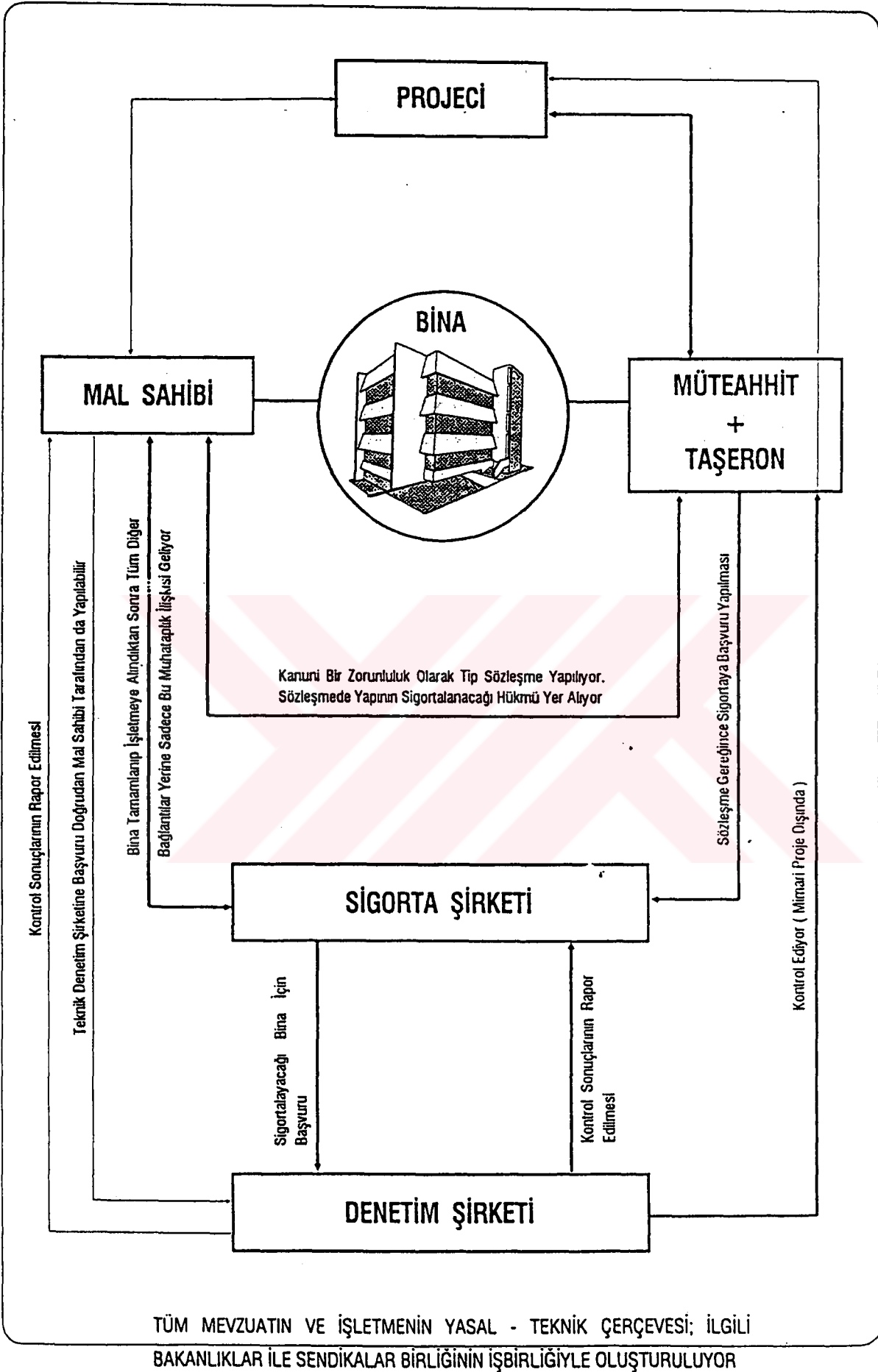
- Teknik kontrolörlüğü düzenleyen ve ek'te verilmiş olan 4.1.1978 tarihli kanunun hükümlerinden anlaşılacağı üzere;
 - Teknik kontrolörlük, yapı sahibinin yararına ve onunla doğrudan doğruya münasebet içindedir.
 - Kontrolörün sorumluluğu ona verilen görevle sınırlıdır.
 - Ruhsat alma zorunda olan kontrolörlükle, yapıya ilişkin diğer işler bağdaşmamaktadır.

Kanunun 11 nci maddesinde yer alan ve teknik kontrolün zorunlu olarak yapılması gereken yapılar, kararname ile saptanmıştır.

Teknik kontrolörler yapıdaki on yıllık sorumluluğa konu hususları özellikle yapı içinde yaşayacak insanların güvenliğini dikkate alarak kontrol eder. Ayrıca inşaat sahibinin talebi üzerine yaşama şartlarına ilişkin diğer hususları da (ses veya ısı yalıtımı veya tesisatın iyi çalışması gibi) kontrol edebilirler. Ancak asıl kontrol projenin teknik şartlarına uygunluğu dikkate alınarak yapılır.

YAPI UNSURLARI VE ELEMANLARI	ZARAR TÜRÜ	SORUMLULUK	
		YAPIM ŞİRKETİ	BAZI PARÇALARIN VE EKİPMANLARIN İMALATÇISI
ZORUNLU SİGORTA			
<p>BİNANIN KENDİSİ</p> <p>ASAL YAPI ELEMANLARI</p> <p>YAPININ PARÇASINI OLUŞTURAN VE KOLAY SÖKÜLÜP TAKILAMAYAN EKİPMANLAR (Sihhi, Elektrik tesisatı vb.)</p>	<p>YAPININ DAYANIMINI AZALTICI</p> <p>KULLANIŞ AMACINDAN SAPTIRICI</p> <p>EKİPMANLARIN DAYANIMINI AZALTICI</p>	<p>ANA SORUMLU</p> <p>Kabulden sonra 10 yıl</p>	<p>MÜTESELSİLEN SORUMLU</p> <p>Kabulden sonra 10 yıl</p>
İHTİYARİ SİGORTA			
<p>DİĞER EKİPMANLAR (Yangın Sönd. Cihazı, bireysel havaland. Cihazı, vb.)</p>	<p>FONKSİYON BOZUKLUKLARI</p>	<p>İYİŞLEME GARANTİSİ</p> <p>En az 2 yıl</p>	<p>İYİ İŞLEME GARANTİSİ</p> <p>En az 2 yıl</p>
İHTİYARİ SİGORTA			
<p>BİNA DIŞINDAKİ YARDIMCI YAPI UNSURLARI</p> <p>ASAL YAPI ELEMANLARI</p> <p>EKİPMAN ELEMANLARI</p>	<p>DAYANIMI AZALTICI</p> <p>KULLANIŞ AMACINDAN SAPTIRICI</p>	<p>ANA SORUMLU</p> <p>Kabulden sonra 10 yıl</p>	<p>MÜTESELSİLEN SORUMLU</p> <p>Kabulden sonra 10 yıl</p>

Tablo 6.1. Fransız Yapı Denetim Sisteminde Sigorta



Tablo 6.2 Fransa'da Uygulanan Denetim-Sorumluluk ve Sigorta Sistemi

6.4. ÜLKEMİZDE İLGİLİ MEVZUAT VE DENETİM DURUMU

• Ülkemizde, Medeni Kanun ile Borçlar kanunundaki hükümler, yukarıda değinilen Fransız mevzuatında olduğu gibi konuya açık bir şekilde yaklaşır nitelikte değildir. Özel mülkiyete ilişkin yapılarda mal sahibinin, müteahhitin, mimar veya binanın yapımından dolayı teknik sorumluluğu almış kimselerin durumları ve sorumlulukları değişik bir şekilde ve ayrı ayrı mevzuatla ve yetersiz olarak düzenlenmiştir. Şöyle ki;

Malsahibi: Kendi finansal imkanlarıyla bir yapıyı yapan veya kat veya para karşılığı gibi bazı koşullarla bir başka kişiye yaptıran kimse olarak tanımlanacak, malsahibini, Borçlar Kanununun 58 nci maddesine göre;

“Bir bina veya imal olunan herhangi bir şeyin maliki, o şeyin fena yapılmasından yahut muhafazadaki kusurundan dolayı mesul olur.

Bu cihetten dolayı kendisine karşı mesul olan şahıslar aleyhinde rücu hakkı mahfuzdur”

Kanunun 59 ncu maddesinde, bu konuya ilişkin tedbirlerle ilgili olarak “bir binadan yahut diğer bir şahsın imal ettiği şeylerden dolayı zuhura gelecek bir zarara maruz kalan kimsenin tehlikeyi bertaraf etmek için, lazım gelen tedbirlere tevessül etmesini malikten talep etme hakkı” olduğu belirtilmiştir.

Diğer yandan gene Borçlar Kanununun istisna akdine ilişkin 355 nci maddesi delaletiyle 359 ve müteakip maddeleri, ayrıca 198 nci maddesi muvacehesinde, yapım sonunda malsahibi gerekli muayene ve incelemeleri yapmadan veya yaptırtmadan malını teslim alırsa, müteahhidin bilerek sakladığı kusurlar veya dışarıdan anlaşılmayan hatalar haricindeki tüm kusurlardan dolayı malsahibinin sorumluluğu vardır.

Gene Borçlar Kanununun 361 nci maddesine göre, “yapılan şeyin kusurlu olması müteahhidin açıkça beyan ettiği fikre aykırı olarak iş sahibinin verdiği emirlerden doğmuş bulunursa veya herhangi bir sebeple iş sahibine isnadı kabil olursa o şeyin kusurlu olmasından doğan hakları dermeyan edemez. Bu nedenle de yapı tekniğine aykırı iş yaptıran malsahibi bu madde uyarınca sorumlu olur.

3194 sayılı imar kanununda da konuya ilişkin hükümler olup, Kanunun 42 nci maddesine göre yapının ruhsat ve eklerine veya imar mevzuatına aykırı inşaat halinde malsahibinin sorumluluğu mevcuttur.

Müteahhit: Yapıyı yapmayı üstlenen kişi olarak tanımlayacağımız müteahhit Borçlar kanununun 355 nci maddesine göre bir şeyin imalini, yapımını taahhüt etmekte ve sorumluluğu da işçinin hizmet akdindeki mesuliyetine dair hükümlere tabi bulunmaktadır. Müteahhit gene Borçlar Kanununun 357 nci maddesine göre imal ettiği şeyde kullandığı malzemenin iyi cinsten olmamasından sorumlu bulunmakta, yapılan şey iş sahibinin kullanamayacağı ve nisfet kaidesine göre kabule icbar edilemeyeceği derecede kusurlu veya mukavele şartlarına muhalif olursa, iş sahibi o şeyi kabulden imtina edebileceği gibi, Borçlar kanununun 360 ncı maddesine göre de bu hususta taksiri bulunan müteahhitten zarar ve ziyan isteyebilecektir.

Gene aynı madde hükmüne göre, işin kusurlu veya mukaveleye muhalif bulunması, yukarıda değinilen derecede ehemmiyeti haiz değilse, iş sahibi işin kıymetinin noksanı nispetinde fiyatı tenzil ve eğer o işin islahı büyük bir masraf mucip değilse müteahhidi tamire mecbur edebilmek hakkına sahiptir. Bu hususta müteahhidin taksiri varsa iş sahibi zarar ve ziyan isteyebilir.

Borçlar Kanununun bu husustaki en önemli hükümlerinden biri de 362 nci madde hükmüdür. Bu maddeye göre “yapılan şeyin sarahaten veya zimmen kabulünü müteahhit, her türlü mesuliyetten beri olur. Ancak müteahhidin kasden sakladığı usulü vechile muayenesinde müşahade edilemeyecek olan kusurlar hakkında mesuliyeti bakidir.

Eğer iş sahibi, kanunen tayin olunan muayene ve ihbarı ihmal ederse zimmen kabul etmiş sayılır. Yapılan şeylerdeki kusur sonradan meydana çıkarsa iş sahibi vakıf olur olmaz keyfiyeti müteahhide haber vermeye mecburdur. Aksi takdirde iş sahibi kabul etmiş sayılır.”

Kanunun 363 ncü maddesi ile inşaata müteallik kusurlardan dolayı iş sahibinin müteahhide inşaata katılan mimar ve mühendise karşı talebi, tesellüm zamanından itibaren beş senelik müruru zamana tabi bulunmaktadır.

Diğer yandan Borçlar Kanununun 55 ve 100 ncü maddelerine göre yapım işini üstlenen müteahhid istihdam ettiği muavin şahısların yaptıkları zarardan da sorumludur.

Görülüyor ki Borçlar Kanununun ispat ve zaman aşımına ilişkin hükümleri kısıtlayıcı ve yetersiz bulunmakta, özellikle kabul prosedürü ve kusurun isbatı yönünden inşaatı daha sonra iktisap edenlerin hakkını koruyucu nitelik taşımamaktadır.

Mimari proje müellifi: Yapının mimari projesinden sorumlu olan bu kişi, yapının projesini 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili Yönetmeliklerine göre hazırlamakla zorunludur ve bu görev İmar Kanununun 38 nci maddesine göre mimarlar tarafından ifa edilir.

Fenni Mesul: Yapının teknik sorumluluğunu üzerine alan ve inşaat mühendisi veya mimarı olması gereken fenni mesul İmar Kanununun 28 nci maddesine göre yapıyı ruhsat ve eklerine uygun olarak yaptırmakla yükümlü olup, yapının ruhsat ve eklerine aykırı yapılması halinde durumu üç gün içinde Belediye veya valiliklere bildirmek zorundadır. Yapının ruhsat ve eklerine ve imar mevzuatına uygun yapılmaması halinde ayrıca imar kanununun 42 nci maddesine göre cezai sorumluluğu vardır. Ancak fenni mesullerin, Fransa'da olduğu gibi yapının tasarımcısı veya mühendisi olamayacaklarına dair bir hüküm yoktur ve uygulama da aksi yöndedir.

Diğer yandan, proje aşamasından itibaren yapının teknik denetimi belediyelere verilmiş, belediye ve mücavir alan sınırları dışındaki inşaatlarda bu yetki valiliklere devredilmiş ise de bu kuruluşların denetimlerinin de ne derece kifayetsiz olduğu bilinen bir husustur.

- Görülüyor ki mer'î mevzuattaki hükümler dağınık bir şekilde olup ve özellikle, inşaatçı veya inşaat sahibinin Fransa' da olduğu gibi malsahiplerine karşı sorumluluğu açık bir şekilde vurgulanmamış bulunmaktadır.

Denetime ilişkin yasal çerçeve içinde, yapıların denetimi yerel yönetimler vasıtasıyla yapılmakta, ancak, hızlı bir yapılaşmanın görüldüğü ülkemizde bu husustaki denetimin tam anlamıyla yerine getirildiğini söylemek de mümkün bulunmamaktadır.

- 3194 sayılı İmar Kanununa göre belediye ve valiliklerden ruhsat alınarak yapılan inşaatlarda, mevzuata veya plana uyulmadığı takdirde inşaatın durdurulması veya plana uygun olmayan kısımların yıktırılması belediye encümeni veya il idaresi kuruluna verilmiş bulunmaktadır. Ayrıca, yapının inşaatı sırasında, teknik sorumluluğu taşıyan fenni mesul, yapı süreci içinde, yapıyı ruhsat ve eklerine uygun olarak yaptırmakla yükümlü bulunmaktadır. Kanunun 28 nci

maddesine göre fenni mesul tanınan bu yetki nedeniyle şartlara uyulmadığı takdirde, fenni mesul yukarıda da değinildiği gibi durumu belediye veya valiliklere bildirmeye mecburdur.

- Diğer yandan fenni mesul yoluyla denetimde devamlılığı sağlayabilmek için fenni mesuliyeti üzerine alanın istifa veya ölümü halinde başka meslek mensubu mesuliyeti deruhte etmedikçe yapının devamına müsaade edilmeyeceği, Kanunla hükme bağlanmıştır.
- Fenni mesul, bu önemli durumu nedeniyle, İmar Kanununun 28 nci maddesinde ayrıca görevi bıraktığı takdirde bunu ilgili makama bildirmekle zorunlu tutulmuştur. Ancak uygulamada, bu kişilerin inşaatçılar tarafından sırf imza formalitesinin tamamlanması için inşaat süresince teorik olarak tutuldukları, çok kere inşaatı dahi gitmedikleri; esasen fenni mesullük görevinin inşaatın mühendis veya mimarı tarafından yürütüldüğü bunların inşaatçı adına çalıştıkları bilinmektedir.
- Bir başka husus da proje aşamasından inşaatın sonuna kadar yapının teknik denetimini yapmakla sorumlu belediyelerin bu görevini gereği gibi yerine getiremedikleri; belediye ve mücavir alanlar dışındaki yerler için aynı şekilde sorumlu ve yetkili olan valiliklerin de aynı durumda bulunduğudır.

Bu nedenlerle, teknik doğruluğun, projeye uygunluğun ve kalite kontrolünün gereği gibi yapılamadığı; denetimden yoksun bir şekilde inşaatların yürütüldüğü gerçeği karşısında, yalnız başına yapı sorumluluk sigortasının da yetersiz olacağı açıktır.

- Bunun yanında inşaatların büyük bir kısmının ciddi inşaatçı veya müteahhit firmalarca yapılmadığı ve malzemeye, kalite kontrolüne ve işçiliğe de gereken dikkat ve itanının gösterilmediği de bir hususdur.

Özellikle oturma izni veren belediyelerin kalite kontrolü ile ilgili hiçbir uygulaması olmayıp malsahibinin de, maliki olduğu veya olacağı yapının böyle bir kontrolünü yapma olanağı da yoktur. (Milli Reasürans T.A.Ş)

6.5. DEPREM SİGORTALARI

6.5.1. Dünyadaki Durum

Bütün dünyada sigorta şirketleri, bir miktar para karşılığında belirli bir zaman süresi içinde belirli tehlikelerden meydana gelebilecek zararlara karşı teminat vermelerine ve ekonomik kayıpları gidermeye çalışmalarına ve taşıdıkları riskleri değerlendirip kendilerini de “reasürans” adı verilen çeşitli yollarla koruma altına almalarına rağmen “afet” olarak nitelendirilecek bir hasarla karşılaşmamayı arzu ederler. Zira, afet sonrasında çeşitli sigorta branşlarında bir çok sigorta sözleşmesi etkilenmekte, sayı ve miktar itibarıyla çok fazla hasar meydana gelmektedir. Bu nedenle, afet olarak nitelendirilen bir hasarın boyutlarını önceden tahmin edebilmek ve ona göre tedbir almak çok zordur.

“Afet” olarak nitelenebilecek hasarlar ya insanlar tarafından ya da tabiat tarafından meydana getirilmektedir. İnsanlar tarafından meydana getirilen “afet” niteliğindeki hasarlara büyük yangınlar, hava, deniz, kara ve demir yollarındaki kazalar, kargaşalık ve terör olayları, tabiat tarafından meydana getirilen hasarlara da deprem, fırtına, sel, su baskını, toprak kayması örnek gösterilebilir. “Afet” olarak nitelenen hasarlar can kayıplarına ve yaralanmalara sebep olduğu gibi aynı zamanda ülke ekonomilerinde çok büyük zararlara da neden olmaktadır.

Doğal felaketleri durdurmak mümkün olmamasına rağmen, önceden yapılan uygun planlama ile can kayıplarını önlemek ve maddi hasarları önemli ölçüde azaltmak mümkündür.

Bilindiği gibi, deprem, fırtına, tayfun, su baskını, dolu, toprak kayması, çığ düşmesi, yangın gibi felaketlerin meydana getirecekleri zararlara karşı sigorta yaptırmak mümkündür ve böylelikle uğranılan felaket nedeniyle ortaya çıkan ekonomik kayıp telafi edilmeye çalışılmaktadır.

Son yıllarda doğal afet sayısındaki artışlar paralelinde bilim adamlarınca yapılan tahminlere göre, önümüzdeki on yıllık dönemde dünya genelinde fırtına, tayfun ve deprem gibi doğal afetlerin sayısında ve şiddetinde önemli artışlar meydana gelmesi beklenmektedir. Bu beklenti nedeniyle sigorta şirketleri doğal afetlerin sigortası konusunda son yıllarda oluşan ve ödenen büyük miktarlardaki tazminatları da dikkate alarak daha tedbirli davranmaya çalışmaktadırlar. Zira sigorta şirketleri de kendilerine garanti aradıkları reasürans piyasalarında son zamanlarda kapasitenin daralması ve fiyatların yükselmesi nedeniyle teminat bulmakta zorlanmaktadırlar.

Bu sebepten afet sigortalarında devletin de bir şekilde iştiraki beklenmektedir. Bu iştirak çeşitli yollarla olabilmektedir. Bunlardan biri; devletin sigorta şirketlerince verilen afet sigortalarına ait teminata bir üst sınır koyması şeklindedir.

Japonya' da konut binalarının deprem afetine karşı sigortasında devletin desteği bulunmaktadır.

6.5.2. Ülkemizdeki Durum

Türkiye' de sigorta şirketleri Yangın, Nakliyat, Kaza, Mühendislik, Tarım, Sağlık ve Hayat branşlarında sigorta sözleşmesi yapabilmekte ve bu arada deprem, fırtına, sel ve su hasarları, dolu, yer kayması, toprak çökmesi, kar ağırlığından çökme, halk hareketleri, kötü niyetli hareketler ve terör olaylarından doğrudan ya da dolaylı kaynaklanan hasarlara karşı teminat verebilmektedirler. Teminatın genişliği ve bedeli sigortacı ve sigorta ettiren arasında serbestçe belirlenmektedir.

Ülkemizde devlet tarafından mecburi hale getirilmiş bir afet sigortası bulunmadığı gibi, yapılan sigortalarda devlet tarafından konulmuş bir teminat limiti ve verilmiş bulunan bir garanti de yoktur.

Bilindiği gibi, ülkemiz açısından en tehlikeli afet depremdir. Aktif bir deprem kuşağında yer alan ülkemizde depremler maalesef sıkça yaşanmaktadır. Geçmişten günümüze sık sık ağır deprem hasarlarına maruz kalan Erzincan ilimizdeki binaların %15 civarında bir kısmının sigortalı bulunması, ülkemizde sigortaya olan ilgi ve talebi açıkça ortaya koymaktadır. Sigorta şirketlerimizin de maalesef yeterli primi toplayamadıkları görülmektedir.

BÖLÜM 7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

7.1. Araştırma Sonucu Elde Edilen Genel Bulgular

Risk Yönetimi kavramı yapım endüstrisi için nispeten yenidir. Bu çalışma içerisinde risk yönetiminin pek çok yüklenicinin algıladığı şekliyle sigorta yönetiminin sınırları dışına genişletildiği görülmektedir.

Bu çalışma kapsamında ele alınan konunun araştırılması ve önerilerin ortaya konulması sırasında konuya ait elde edilen bulgular şöyledir:

- Bina yapımı gibi uzun süreli projelere yatırım yapmak, projenin içinde yer aldığı inşaat endüstrisi koşullarını, proje süresini ve maliyetini etkileyen faktörlerin belirsiz olabilmesi nedeni ile riskli bir iş olarak tanımlanır. Projenin büyüklüğü ne olursa olsun, tüm yapım işleri risk ve belirsizlik içerir.
- Riskin en önemli sebeplerinden birisi proje büyüklüğü olmasına rağmen, risk taşıyan diğer faktörler, karmaşıklık, yapımın hızı, projenin yeri, tahmini toplam maliyeti ve belirsizliklerdir. Birçok proje tecrübesi bu risklerin yeterince dikkate alınmadığını göstermiştir.
- Bir proje üzerindeki riskin en ciddi etkileri;
 - Hedeflenen kara ulaşamama,
 - Hedeflenen tamamlama süresinde işi gerçekleştirilememe,
 - İstenilen kalite ve işlevsel düzeyi yerine getirememe;
 olarak kendini gösterir.
- Bir proje döngüsü boyunca en büyük belirsizlikler ilk safhalarda mevcuttur, ve ayrıca en etkili kararlar bu aşamalarda alınır. Bu aşamada riskleri hesaba katmak gerekir. Dolayısıyla, projenin tamamlanma safhalarını etkileyen faktörlerin gerçekçi bir şekilde değerlendirilmesi ve tüm bu belirsizlikleri azaltacak, proje hedefleri ile uyumlu olan etkili yöntemlerin tanımlanabilmesi için sistematik bir yaklaşım gereklidir. Proje Risk Yönetimi, risklerin sistematik olarak belirlendiği, değerlendirildiği formal bir yöntemdir.

• Araştırmacılar sistematik risk yönetimi yaklaşımları konusunda genel olarak üç aşama belirlemişlerdir;

- Risk kaynaklarının ve türlerinin tanımlanması (Belirleme).
- Etkilerinin değerlendirilmesi veya analizinin yapılması (Değerlendirme).
- Riski azaltmak ve kontrol altında tutmak için sorumluluk alanlarının ve politikaların geliştirilmesi (Yanıt Geliştirme)

Bu üç adım problemin ne olduğunu, büyüklüğünü ve onun için ne yapılabileceğini bulmaya çalışır.

• Risk yönetiminin amaçları, proje risklerinin belirlenmesi ve bu riskleri belirgin bir şekilde azaltmak ya da tamamıyla uzak durmak için gereken adımların atılmasını sağlayacak stratejiler geliştirilmesidir. Aynı zamanda adımlar, fırsatların maksimize edilmesi için atılmalıdırlar. Olasılıkların ve yanlış giden işlerin etkilerinin en aza indirilmesi için planların yapılmasını ve kaçınılmaz bir şekilde kalan risklere yanıtlar geliştirilmesini içerir. Oldukça yapıcı ve yaratıcı bir süreçtir.

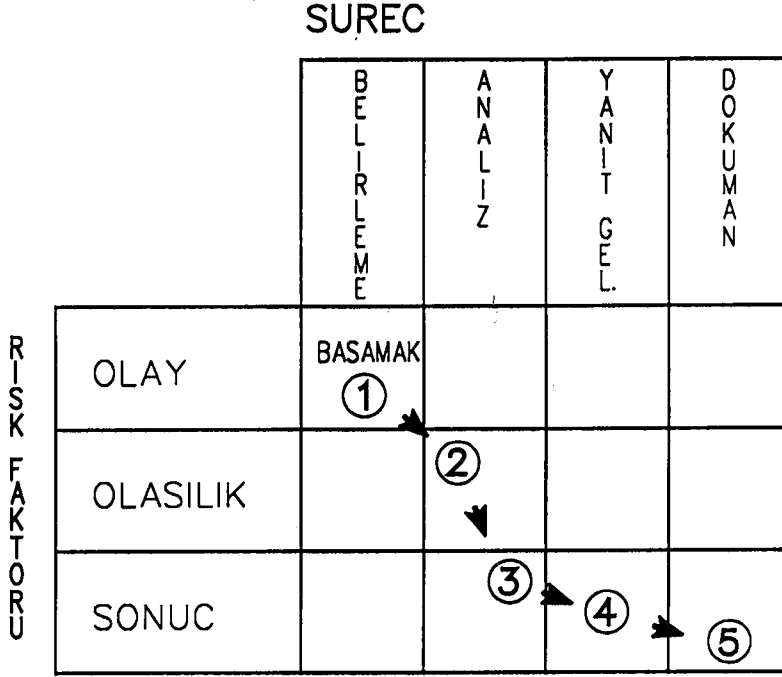
• Riskin belirlenmesi şu şekilde tanımlanabilir; “Yapım projesi ile ilgili olan risklerin sistematik ve devamlı olarak belirlenmesi, kategorize edilmesi ve değerlendirmesi.

• Riskin değerlendirilmesinin amaçları şunlardır;

- Projenin genel olarak daha fazla anlaşılmasını sağlamak,
- Alternatif methodların belirlenmesi,
- Belirsizliklerin ve risklerin, sistematik bir yöntemle ele alındığını garanti etmek,
- Bu belirsizliklerin ve risklerin direk olarak incelenmesiyle, tüm bunların projenin diğer safhaları üzerinde yarattığı karışıklıkların ortaya çıkarılması.

• Projenin bina yapımlarındaki gibi ömrünün uzun olduğu durumlarda, sonuç ürünün uzun vadedeki sürekliliği genel olarak başarının anahtarı olarak görüldüğü için, projenin kavram safhası süresince kapsamlı bir ürün döngüsü risk analizi yapmak gerekli olabilir. Bu durumda, asıl olarak teknik kapsam, kalite, zaman ve maliyet fonksiyonlarını kapsayan proje risk değerlendirmesi, daha gelişmiş olan ürün risk analizinin bir parçasını oluşturabilir.

- Basit bir risk değerlendirmesi aşağıdaki gibi basamakların takip edilmesiyle yürütülebilir.



Şekil 7.1. Risk Değerlendirme Adımları

ADIM 1; Risk olayı veya ilgili olaylar serisi incelenmek üzere seçilirler. Bunlar önceliklerine göre sıralanmalıdırlar.

ADIM 2; Risk olayı ile ilgili olasılık değerlendirilir. Yardımcı olabilecek pek çok süreç olmakla beraber, bu belki de daha subjektif olan adımlardan birisidir. Belirsizliğin seviyesinin tahmini aşağıdakiler yardımıyla oluşturulabilir;

- Etki diyagramları (Influence diagrams)
- Risk sorumluluk analizleri (Risk contribution analysis)
- Olasılık dağılımları (Probability distribution)
- Olasılık ağaçları (Probability trees)
- Risk modelleme (Risk modelling)
- Duyarlılık profilleri (Sensitivity profiles)

En iyi durumda bu tahminler, iyi tecrübelerle dayanmaktadır.

ADIM 3; Aşağıdakilerin belirlenmesiyle risklerin sonuçlarının ve şiddetinin değerlendirilmesi gerekmektedir;

- Potansiyel zarar/kazanç (amount at stake) ve
- Kritik olma durumu.
- Potansiyel zarar/kazanç ve kritik olma durumunun (gerçekleşme ihtimali) zaman içerisinde değişkenlik gösterdiği unutulmamalıdır. Pek çok durumda, potansiyel zarar/kazanç ve kritiklik, mevcut verilerin basit bir şekilde incelenmesiyle ve subjektif yargılamayla ulaşılabilir. Karmaşık durumlarda, bununla birlikte, matematiksel modeller ve bilgisayar işletimleri geliştirmek gerekli olabilir.

Gerçekleşme ihtimali, sonuçlarla kombinasyon halinde analiz edilebilir. Hangi bakış açısından analiz edildiğine ve içerilen değişkenlere göre değişen farklı analiz teknikleri mevcuttur. Tablo 7.1 bu durumu özetlemektedir;

Risk bakış açısı,	Analiz şekilleri	Bağımsız değişkenlerin sayısı	Risk analiz tekniği
Sonuç	Duyarlılık	1	Duyarlılık tabloları, örümcek diyagramları
		2	Yüzey (surface) diyagramları
İhtimal ve Sonuç	Olasılık	1	Tek seviyede karar ağacı, olasılık sınırları ile örümcek diyagramlar
		Pek çok	Çok seviyeli Karar ağacı, Monte Carlo ve diğer simulasyon teknikleri

Tablo 7.1. Risk Analiz Teknikleri

ADIM 4; Sonuçları ve önemlerini belirledikten sonra, bu adım sözkonusu riskin olasılığını azaltmak ve/veya uygun yanıtlar ve olasılık planları oluşturabilmek için planların yapılmasını içerir. Bu adımı gerçekleştirebilmek için ilave bilgilere ihtiyaç duyulabilir. En yaratıcı adım olmalıdır çünkü risklerin fırsatlara dönüştürülebilmesi bu adımda mümkün olabilir.

ADIM 5; Süreç içerisindeki son adım, değerlendirmenin tüm sonuçlarını “Sonuçlar ve Öneriler” dizisi altında, görünürdeki riskler hakkında tam bilgi sahibi olunarak uygun yönetim kararlarının verilebileceği şekilde toparlamaktır. Aksi takdirde kalan riskler kabul edilmek zorundadır.

- Değerlendirme Metodunun Avantajları Şunlardır;
 - Belirsizliklerin direk olarak proje yönetimi planlama, geliştirme süreçlerine ve proje uygulama içersine dahil edilmesini sağlarlar.
 - Projenin nihai hedeflerinin, amaçlarının, kapsam tanımlamalarının ve fizibilitenin net bir şekilde anlaşılmasını sağlarlar.
 - Risklerin gerçekten ne olduklarını, en önemlilerinin hangileri olduğunu, ve en fazla risk azaltması için hangilerine en fazla ilgi gösterilmesi gerektiğini gösterir.
 - Tahmin değişkenleri ve belirsizliklerinin kantitatif olarak ifade edilebilmeleri için modeller ve teknikler oluşturur.
 - Değişim kararlarını desteklemek üzere kantitatif ve büyüklük verileri bilgi tabanları, maliyet veya performans arasında seçim yapmak, veya farklı seçeneklerin karşılaştırılması sağlanır,
 - Olasılık planlaması ve değerlendirmesi için daha rasyonel olan bir taban oluşturur,
 - Daha tutarlı ve uygulanabilir proje planları hazırlanabilir,
 - Risk için erken uyarıda bulunmak mümkün hale gelir.
 - Böylece, projenin başarı şansı ciddi bir şekilde arttırılır.
- Proje riskleri için risk yönetimi stratejilerinin belirlenmesi, bir yükleniciden diğerine ve bir projeden bir başka projeye değişiklik gösterir. Belirleme süresince bir yüklenici, potansiyel risklerin şiddetini, gerçekleşme olasılığını ve eğer risk oluşursa, potansiyel kayıpları önleyebilmek için kullanılacak kaynakları dikkate alır. Amaç, riskin daha iyi kontrol edilmesini sağlayan ve finansal etkisini azaltan alternatif risk yönetimi stratejileri tavsiye etmektir.
- Strateji seçimi, net bir şekilde ifade edilmiş standartlar üzerine oturtulmalıdır. Riskin, projenin tekrar değerlendirilmesinin gerekliliği veya tamamen vazgeçilmesi gibi ciddi sonuçları olabilir. Farklı yanıt geliştirme yöntemleri, detayların tekrar tasarlanması, alternatif bileşenleri; yapım metodlarını, yüklenicileri, tasarım detaylarını, yapım sürecini, veya sözleşme stratejisini içeren proje paketleri olabilirler. Risk çalışmasını tamamladıktan sonra, örneğin gecikme yada nakliyat esnasında zarar görme ihtimali olan, döviz kurundaki değişimler nedeniyle çok pahalıya malolacak bir yapı bileşeni yerine daha az risk taşıyan bir alternatif kaynak aramaya karar verilebilir. Pahalı fakat daha güvenilir olan, ve yerel proje tecrübesi olan yüklenici, belirgin bir

şekilde daha ucuz fakat yerel tecrübesi olmayan daha riskli bir yükleniciden çok daha uygun bir finansal alternatiftir.

- Genellikle proje risk politikaları ve yöntemleri uygun olduğu sürece aşağıda tavsiye edilen davranışlara teşvik etmektedir;

- Seçilen risk olaylarından uzak durmak yada minimize etmek için tasarlanan çevrenin ve/veya work-around' un oluşturulması,
- Koruyucu planlar ile etkilerin azaltılması,
- Risk kaynağı üzerinde kontrol sahibi olanlara etkilerin transfer edilmesi,
- Kalan riskler için uygun olan toleransların sağlanması,
- Olasılık toleransı yöntemlerinde, beklenilmeyen durumlara karşı yanıt geliştirmek amacıyla esnekliğin sağlanması.

- Finansal kontrol sistemleri ile ilgili olarak riske karşı yanıt geliştirmenin en açık örneği öngörülemeyen konular, olasılıklar (contingencies) konusundadır. Finansal kontrol sistemlerinin çoğu, bir bütçe yada teklif içersinde öngörülemeyen problemler veya riskleri bir miktar olasılık toplamı (amount of contingency sum) şeklinde dahil ederler. Bu tip olasılıklar, bir bütçe yada maliyet planı içersinde bunları açıkça içermek ya da projenin finansal ihtiyaçlarını bilinir hale getirmek amacıyla bunlardan faydalanacak olan malsahibi için hesaplanmış olabilirler. Organizasyonların çoğu, bu olasılık toleranslarını (paylarını) kullanmaktadırlar fakat bunlar genel olarak deterministik tek rakamlar şeklindedirler. Yapım gibi karışık bir işte böyle bir yaklaşım yetersiz kalır. Pahalı gecikmelerle sonuçlanabilir.

- Analitik teknikler, riskle başarılı bir şekilde ilgilenmenin tek yolu değildir. Geleneksel sözleşme düzenlemeleri, bugünün yüksek riskli projelerinin yönetiminde yetersiz kalmaktadır. Amerika'da yapılan çalışmalar doğru tip sözleşme seçimi ile proje için önemli miktarda maliyet tasarrufu sağlandığını göstermektedir. Bu nedenle, karar-onay aşaması (sanction) sözleşme stratejisinin gözden geçirilmesini içermelidir.

- Genel olarak, yüklenici ne zaman iş sahibi, alt yüklenici veya malzeme ve ekipman sağlayan kimselerle sözleşme düzenlemeleri içersine girse, anlaşmalar içinde risk transferi mümkündür. Çoğu sigortasız risk transferi, sözleşmelerdeki zarar taşımayan anlaşmalar ve tazminat maddeleri veya bir takım düzeltmeler şeklindeki provizyonlar sayesinde başarılmaktadırlar.

- Eğer riskler sigorta yolu ile tranfer edilebiliyorlarsa, onların sonuçları müşteri dışındaki bir takım kişilerce paylaşılır veya tamamen taşınır. Bu özel durum için müşteri prim ödemek durumundadır. Bu şekilde risk transferi yöntemi yoluyla riske yanıt geliştirmek, müşterinin karar vereceği bir husustur.
- Yapıda tasarım hatasından, plan hatasından, kusurlu malzemedenden ve inşaat işçilik ve işlerinden doğan riskler şeklinde belirlenen 4 risk grubu gözönünde tutulacak olursa, bir yandan hukuki normların düzenlenmesi ve yetkili makamlarca bu normlara göre uygulamanın sağlanması; diğer yandan bilinçli olarak yeterli bir sigorta ile bu risklerden doğacak tehlike ve zararların azaltılacağı açıktır.
- Birçok yüklenici risk yönetimini sigorta yönetimi olarak düşünür. Yüklenicilerin çoğu, çok ciddi riske maruz kalma durumlarında, bir takım tenzilatlarla sigorta poliçesi satın alarak, sigortaya güvenirlir.
- Proje riski, projenin kapsamındaki değişiklikler veya çalışma metodundaki değişiklikler sonucu değişebilirler. Sonuç olarak gerekli düzenlemelerle durumun sürekli olarak gözden geçirilmesi tavsiye edilmektedir. Etkili bir risk yönetimi programı durağan değildir.
- Bir risk yönetimi politikası resmi bir plan, yöntem veya yöneticisinin kullanabileceği kuralları belirleyen dökümandır. Risk yönetiminde tutarlı davranışlar için bir rehber oluşturur. Böyle belirli bir politikaya sahip olmanın en büyük avantajı, rehberin bir kez benimsenmesi ile risk müdürü, bir takım kararlar vermeden önce tekrarlanan problemler üzerinde tekrar çalışmak zorunda kalmayacaktır.
- Proje hedeflerine ulaşılamamasında belkide en büyük engellerden birisi yönetimin riske karşı tutumudur. Bazılarının kavramlar hakkında az bilgisi varken diğerleri, matematiksel tekniklere ve elde edilen sonuçlara yeterince güvenmemektedirler ve alternatif olarak gereksiz önlemlere güvenmeyi tercih etmektedirler veya üstlenilen riskler ihmal edilmektedirler. Gerçekte bu maddelere dikkat ederek, projenin başarı şansını yükselten çok daha iyi kararlar verilebilmektedir.
- Bir çok inşaat firmasında, şirketin risk yönetimi politikasının yürütülmesinde sorumlulukların ve yetkilerin yeterince tanımlanmamış olduğu görülmektedir. Bu durum, sigorta miktarında

boşluklar ve aşırı primler şeklinde sonuçlanabilir. Dolayısıyla ilk basamak politikaların, hedeflerin ve risk yönetimi için sorumlulukların oluşturulmasıdır. Bir çok yüklenici, organizasyonlarında daha ciddi bir risk yönetimi fonksiyonunun oluşturulması ihtiyacını anlamaya başlamıştır.

7.2. Yapı Üretimi Projesinin Aşamalarında Risk Yönetimi

Risk yönetimi tüm aktiviteler için bir kere uygulanacak birşey değildir. Projenin hayatı boyunca sürekli olarak uygulanmalıdır. Risk yönetiminin sonuçları en çok müşteri için kilit kararların verildiği noktalarda önemlidir.

Projenin Değerlendirilmesi Aşamasında Risk Yönetimi;

- Proje değerlendirme safhasında risk yönetiminin uygulanması, müşteriye proje hakkında daha kesin fikir verecektir ve kararların daha çok güven içerisinde verilmesini sağlayacaktır.
- Proje değerlendirme aşamasında müşterinin dikkate alması gerektiği en büyük risk kaynakları konusundaki genel listelere sistematik risk yönetimi yaklaşımı, risklerin belirlenmesi süreci içerisinde ayrıntılı olarak değinilmiştir.
- Projenin değerlendirilmesinin çeşitli faydaları vardır. Alternatif proje şemaları arasında karar verilmesine, projenin ekonomik hakedişinin test edilmesine veya ihtiyaç duyulan finans seviyesinin tayin edilmesine ve bütçedeki finansal provizyonun belirlenmesine yardımcı olur. Hem tahminlerde hemde nakit akışlarında risk sözkonusudur ve risk analizi şunları gerektirir;
 - Gerçekçi olasılıkların belirlenmesi ve beklenen toplam proje maliyetinin en iyi tahmininin hazırlanması amacı ile tutarlı toleransların hesap edilmesi.
 - Alternatif proje planlarının riskliliklerindeki nispi farklılıklarının tespit edilmesi.
- Bu aşamadaki çabanın alttaki konular üzerine yoğunlaştırılması tavsiye edilmektedir;
 - Riski önleyici/ azaltıcı çözümler araştırmak,
 - Riskin başka gruplara normal yollarla transferinin imkansız olabileceğini düşünerek başlıca risklerin boyutunu veya durumunu göz önünde tutmak,

- Risk transferi için örn: sigorta veya konvansiyonel olmayan sözleşme düzenlemeleri için dikkate alınması gereken özel yaklaşımların taslağının çizilmesi.

Projenin Tanımlanması Aşamasında (Bütçe Önerisinde) Risk Yönetimi;

Bu aşama, müşteriler arasında genellikle onaylama, karar verme safhası (sanction) olarak bilinir ve bu süreç projenin hayatında kritik bir öneme sahiptir. Tasarım, temin ve yapım üzerindeki harcamaların büyük çoğunluğu başarılı bir karar önerisini takip eder. Geleneksel olarak bir karar önerisi, bir maliyet tahmini, proje programı ve teknik özellikler içerir.

Maliyet tahmininin ve programın riske nasıl yer verdiği bu çalışma içersinde anlatılmıştır.

Temin-Yapım Aşamasında Risk Yönetimi;

- Uygun bir temin stratejisinin seçimi, proje tipine, kapsam, kalite ve zaman açısından önem verilen hususlara ve her birindeki belirsizliğin seviyesine bağlıdır. Tüm bunların dikkatle üzerinde durmak, doğru bir organizasyonel yapının seçimi, sorumlulukların dağıtılmasını ve araçlarının doğru seçilmesini sağlar.

- Sadece sözleşmelerin düzenlenmesi ile risklerin elimine edilebileceğini düşünmek yanlış olur. Bununla birlikte sözleşme düzenlemelerinin her bir grup tarafından taşınan risk üzerinde ve algılandıkları açıklıkları üzerinde önemli bir etkisi vardır. Sözleşmeler içersinde riskin dikkate alındığı stratejiler ve politikalar, risklerin yönetim şeklini büyük ölçüde etkileyebilir. En sonunda bu politikalar maliyeti, kaliteyi ve projenin süresini etkilerler.

- Sözleşme tipinin seçilmesine ilave olarak, mal sahibinin ve danışmanın, tasarım, yapım, yapımın denetlenmesi ve tasarım/yapım yönetimi safhalarının sorumluluklarının nasıl paylaşılacağına ve entegre edileceğine karar vermelidirler.

- Bugün içlerinden seçimin yapılması gerektiği çok çeşitli organizasyonel yapılar mevcuttur. Her biri riski farklı yöntemlerle belirlerler. Bu daha çok ücret ödeme şekli ile başarılıdır. İlave olarak, genellikle yönetim sözleşmelerinde bulunan, sözleşme koşullarında özel maddeler konulabilir.

Gerçekçi Tahminlerde Bulunmak:

Müşteriler genellikle projenin ilk aşamalarında ilk tahminde bulunulmasını isterler. Basit maliyet ve zaman tahminlerinin istenmesi uygun değildir. Bu aşamada bir çok belirsizlikler vardır. Belirli olasılıklar ve belirsizlikler için toleranslar içeren kapsamlı tahminler yapılmalıdır. Tahminlerde belirsizlikleri değerlendirirken;

- Sistematik bir risk yönetimi yaklaşımı gereklidir. Düzgün bir yaklaşımın özellikleri bu çalışma içerisinde ayrıntılarıyla anlatılmıştır. ideal olan; bir projenin tanımlanması ve keşfi aşamalarında belirlenen olasılık ve tolerans seviyelerinin proje için mantıklı bir üst limit verecek kadar yüksek olmasıdır. Risklerin ve belirsizliklerin ortadan kaldırılması veya azaltılmasına bağlı olarak olasılık ve tolerans seviyeleri düşürülmelidir. Bu yaklaşımın benimsenmesi, tek bir değer değil tahmin değer aralığı oluşturur.

- Anlatılan teknikler düşük tahminlerde bulunma ihtimalini azaltmak, potansiyel risklerin etkisinin daha ciddi değerlendirilmesini sağlamak ve risklerin etkisinin miktarını belirtmek için methodlar saptamak amacı ile geliştirilmişlerdir.

- Sonuç olarak zaman ve maliyet arasındaki ilişkiyi vurgulamak gerekir. Mümkün olduğu sürece proje için bir maliyet tahmini, bir programa dayalı olarak yapılmalıdır. Sadece bu şekilde gecikmelerin maliyet üzerindeki gerçekçi etkileri ortaya çıkartılabilir.

Projenin Uygulanmasında Olasılık Toleransları

Yapım projelerinde projenin büyük bir kısmı, sözleşme altındaki bir takım dış kaynaklar tarafından gerçekleştirilir. Bir projenin uygulanma safhası için, uygun program ve maliyet olasılık toleranslarına ulaşılmasında, üç basamak önemlidir; ihaleden-işin verilmesinden önce, ihale-işin verilmesi, ihale Sonrası.

- Etkili bir olasılık yönetimi, olumlu ve sistematik bir yaklaşım gerektirir. Yeterli olasılık toleransı ve iyi bir kontrol, sıkı bir bütçede dahi aşmaları azaltacaktır. Kaynak ihtiyaçlarını ve oluşabilecek terslikleri dikkate alan mantıklı şekilde geliştirilmiş bir program, program aşımı olasılığını azaltacaktır..

Teklifler - Müşterilerin ve Yüklenicilerin Riskleri

Rekabet ortamındaki teklifler, risklere karşı gerçekçi bir tutumu engellemektedir. Olasılıklar için bir takım koşullar sağlanmış olmasına rağmen, toplam teklif içerisinde kaybolup gider. Günümüzde bu gibi durumlara daha fazla imkan vermeyecek olan gelişmiş risk değerlendirme yöntemleri mevcuttur. Müşteriler, teklif dökümanlarında risklerin belirtildiğini ve yüklenicilerin tekliflerinde yaptıkları provizyonu açıkça belirtmelerini garanti etmelidir.

- Yüklenicilerden teklifler alındığında, riskin azaltılması/ engellenmesi şansı çok sınırlıdır. Ve risk transferi konusundaki kararlar evvelce verilmiştir. Müşterinin riskleri tutmak kararını vermesi durumunda, tahminlerinde olası tüm riskler için tolerans payı bırakılmalıdır. Sözleşmelerin çoğunda bunlar enflasyonu içerir ve deniz aşırı sözleşmelerde döviz kuru değişikliklerini içerir.
- Tekliflerle ilgili olarak, müşteri tarafından riskin alıkoyma seviyesi düşük hesap edilmemelidir. Risk paylaşımı sözleşme tipine göre farklılık gösterir. Teklif miktarları ve son sözleşme değerleri de risk altındadır.
- Rekabet ortamındaki tekliflerde, en düşük teklif verenin potansiyel risklerin hepsini düşünmüş olması mümkün değildir. Dikkat edilmesi gereken, riskler ne kadar çok olursa, ihmal olasılığı da o kadar çok artar. Sözleşmelerdeki boşluklar ve piyasa koşulları, talepler doğrultusunda ek para alınması umuduyla yüklenicileri düşük fiyat vermeye teşvik edebilir. Böylece, sözleşmeler içerisinde risklerin paylaşılmasının yerine, yüklenici tarafından yapılan herhangi bir ihmal, mal sahibinin riski olarak kalır.
- Müşteri, kendi analizleri doğrultusunda en uygun fiyat dizisinin hangisi olacağına karar vermelidir. Daha sonra, en düşük fiyat kriteri yerine, hiç bir teklifin aşağısında olamayacağı kabul edilebilir, minimum risk kriterini uygulamalıdır. Gerçekçi olamayacak kadar düşük olan teklif fiyatlarının kabul edilmeyişi her ne kadar yeni olmasa da, risk analizi bunun için kantitatif bir taban oluşturur. Örneğin, kabul edilebilir bir fiyat ortalama bir değer artı veya eksi standart bir sapma sonucunda oluşan değerler dizisi arasında kalmalıdır.

Yapının Kullanımı (İşletme-Faydalanma) Aşamasında Risk Yönetimi

- Proje eylem süresince beklenildiği gibi bir sonuç vermezse; hedeflenen kalite ve işlevsel düzeyi yerine getirememiş olabilir ve proje döngüsü boyunca kaliteye gereken önem gösterilmezse kullanım aşamasında bu risk sözkonusu olacaktır. Tamamlanmış olan bir yapı ürününün ömrü, o ürünün planlanması ve üretilmesi için gereken süreden daha uzun olduğu için, herhangi bir kalite kusuru ve etkileri uzun bir süreye yayılabilir.
- Türk yapı sektöründeki gelişmeler, yapı kalitesini denetlemenin, yapıdaki kalitesizlikten doğan sorumlulukların belirlenmesinin bir zaruret olduğunu açıkça ortaya çıkmakta; ayrıca yapının projesine göre uygunluk ve kalitesinin sigortalanması lüzumu da önem kazanmaktadır.
- Yapıda sorumluluk ve zarar sigortaları, bir ihtiyaç olarak, gelişmiş ülkelerde yaygınlaşmıştır. Bu ihtiyaç bilhassa sigorta bilincinin yerleştiği ülkelerde daha da belirgin hal almakta ve tüketicinin korunması politikaları bu konuda bir diğer etken olmaktadır.

7.3. Proje Yönetiminin Rolü

Proje yönetiminin risk yönetiminde çok önemli bir rolü vardır. Bütçenin onaylanması için yapılan çalışmalarda, proje müdürleri, açıkça tanımlanmış olan işin kalite standartlarını ve çalışma ihtiyaçlarını esas alan gerçekçi zaman ve maliyet tahminleri yaparak ekonomik açıdan kabul edilmesine yardımcı olurlar. Proje süresince rolü, hedeflenen maliyet, zaman ve performansa ulaşılmasını sağlamaktır.

Bu amaçlara ulaşmak için proje müdürü ne yapmalıdır?

- Tüm projeler için derinlemesine bir risk ve belirsizlik çalışması yapmalıdır.
- Önemli olasılık toleranslarını içeren maliyet ve zaman tahminleri ve
- Risk ve belirsizliğin etkisinin en azından azaltılması için yollar önermelidir.
- Proje performansını en iyi seviyede tutmak amacıyla kalan risklerin çeşitli gruplar arasında paylaşımı için yeni yöntemler benimsenmelidir.
- Riskin bir gruba tahsis edilmesi, motivasyonla desteklenmelidir.
- Problemlere, yenilikçi çözümlere açık görüşlü bir yaklaşım ve denizaşırı müşterilerin problemlerine özel ilgi gösterilmelidir.

- Anlaşmazlıkların azaltılması ve belirsizliklerin tüm tayfının meydana çıkartıldığını garanti etmek için kavramsal tasarımın ve proje tekliflerinin düzgün ve tercihen bağımsız bir şekilde tekrar gözden geçirilmelidir.

7.4. Ülkemizde Yapı ve Yapımda Sorumluluk - Denetim - Sigorta ile ilgili Öneriler

Türk yapı sektöründeki gelişmeler ve bu gelişmelerin gereği ve özellikle son yıllarda görülen, tabii afetlerin de etkilediği çökme olayları dikkate alındığında yapı kalitesini denetlemenin, yapıdaki kalitesizlikten doğan sorumlulukların belirlenmesinin bir zaruret olduğu açıkça ortaya çıkmakta; ayrıca yapının projesine göre uygunluk ve kalitesinin sigortalanması lüzumu da önem kazanmaktadır. Bu suretle, bir yapıda,

- a) tasarım hatasından doğan riskler
- b) plan hatasından doğan riskler
- c) kusurlu malzemeden doğan riskler
- d) inşaat işçilik ve işlerinden doğan riskler

şeklinde belirlenen 4 risk grubu gözönünde tutulacak olursa, bir yandan hukuki normların düzenlenmesi ve yetkili makamlarca bu normlara göre uygulamanın sağlanması; diğer yandan bilinçli olarak yeterli bir sigorta ile bu risklerden doğacak tehlike ve zararların azaltılacağı açıktır. Bu nedenle konuya ilişkin görüş ve önerileri ana hatları ile kısaca aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür.

1. Yapıda sorumlulukla ilgili olarak üzerinde durulması gereken en önemli husus projelendirme aşamasından başlayarak inşaatın bitimine kadar çok sıkı bir denetim mekanizmasının tesis edilmesi lüzumudur. Ancak denetimin iyi bir sonuç verebilmesi için denetilecek hususun da iyi bir uygulama düzeni içinde bulunması lazımdır. Oysa, ülkemizde yapı inşaatında uygulamaya ilişkin kontrol çok kifayetsizdir. Bu nedenle öncelikle aşağıda belirtilen ana hususlardaki noksanlıkların giderilmesi lazımdır.

- Yapı sahipleri inşaatçılar ve inşaata katılan teknik elemanlarla ilgili mevzuat dağınık ve yetersizdir. Özellikle, sorumluların ve sorumlulukların araştırılmasında bu husus daha iyi belirlenmektedir. Medeni Kanunun bina ve diğer şeylere ilişkin mesuliyete dair 58 ve 59 ncu

maddeleri ile, müteahhit ve iş sahibi arasındaki münasebeti düzenleyen 355 ve müteakip maddeleri hükümlerinin Fransız medeni kanununda olduğu gibi, yapı sahibi, inşaatçı ve inşaat işlerine iştirak eden teknik elemanların sorumluluklarını etraflıca belirtir şekilde olmadığı açıktır.

- Diğer yandan İmar Kanunu ile yerel makamlara verilen yetkilerin bir bütün içerisinde gelişen imar teknolojisine uygun bir şekilde düzenlenmesi ve özellikle bu makamların denetimlerinin gerek inşaat, gerek kullanma izin ve ruhsatları sırasında daha etkin bir şekilde olmasının sağlanması lazımdır.

Ülkemizde denetim, proje ve inşaatın uygulama, yapım ve ruhsatın alınmasına kadar geçen hizmetlerin kontrolü çok çeşitli safhalarda yapılmaktadır. Bu tedkik ve tasdikler işveren mühendisleri, belediye, odalar, T.E.K. Enerji Bakanlığı, Anıtlar Kurulu, Devlet Planlama gibi çeşitli kuruluşlarca yapılmaktadır. Bu yetkilerin, bürokratik formaliteleri de azaltacak daha az sayıdaki belirli makamlarda entegrasyonun sağlanması kontrollere de etkinlik kazandıracaktır.

- Öte yandan imar kanununda yer alan ve yapının teknik olarak sorumluluğunu taşıyan fenni mesullerin bu görevi yeteri gibi ifa etmedikleri gerçeği karşısında bu görevin daha ciddi bir şekilde ifasının sağlanması gereklidir. Bu nedenle, fenni mesullük görevinin yeniden düzenlenmesi şarttır. Nitekim, 1993 yılı programının inşaat sektörü bölümünde “ ... inşaatların kontrolünde ortaya çıkan aksaklıkları gidermek üzere inşaat kontrol sistemleri geliştirilecektir” denilmiştir. Bu ifade de gözönüne alınarak, yapının özerk denetim mühendisleri veya denetim kuruluşlarının kontrolüne tabi tutulması veya Fransa’ da olduğu gibi “teknik kontrollük” ün ihdası yerinde olacaktır. Bu suretle, bu kuruluşlarla sigorta işlemleri arasında etkin bağlantı sağlanabilecek ve sağlıklı sigorta işlemi yapılabilecektir.

2. İnşaatda çok önemli bir husus ve yapıda güvenliği sağlayacak unsurlardan biri de gerekli malzeme kullanımudur. Bu nedenle yapı malzemelerinin standart olması ve Başbakanlık Standartlar Enstitüsünün onayından geçmiş olması zaruridir. İnşaatlarda hızla gelişen teknik ve yapının kullanımında aranılan ihtiyaçlar bu standartlaştırmayı gerekli kılmaktadır. Bu nedenle yapı malzeme standartlarının artırılması ve yapıda kullanılacak tüm malzemelerin T.S.E. belgeli olmasının sağlanması gerekmektedir.

3. Diğer yandan işçilik de önemli bir unsurdur. İyi bir yapı, kaliteli malzeme yanında, bu malzemenin özenle ve işini bilen kimseler tarafından kullanılmasına ihtiyaç göstermektedir. Standartı da olsa, malzemenin bilhassa ek işlemlerden sonra inşaata girdiği dikkate alınrsa, bunun önemi daha da artmaktadır. Bu durum, yapıda müteahhitten, işçiye kadar her elemanın belirli bilgi ve beceriye sahip olduğunun araştırılması ve kanıtlanmasını, bilhassa bu konuda kalfa, usta gibi unsurların eğitimine önem verilmesi lüzumunu ortaya koymakta, bu konuda mesleki teşekküllere de önemli görevler düşmektedir.

4. Yapıdan doğacak sorumluluk, yapıda kullanılan mamullerden doğan sorumluluğu da içermektedir. Yapının asal elemanları yanında ekipman elemanlarının ayıplı veya bozuk yapılmış olmasından doğan bu sorumluluğun, inşaat malikini koruyacak şekilde düzenlenmesi gereği açıktır.

- Türk mevzuatı bu bakımdan gerekli yeterlilikte değildir.

Zira satıcı olarak bu elemanları inşaatçıya satan imalatçının tüketici durumunda kalan mal sahibi ile arasında doğrudan doğruya sözleşme ilişkisi yoktur. Borçlar Kanununun 58.nci maddesinde yer alan “imal olunan herhangi bir şey” kavramı, genelde, hükmün alındığı İsviçre hukukunda olduğu gibi “yapı benzeri eser olarak” anlaşılmaktadır.

Borçlar Kanununun diğer maddelerinde (355 ve müteakip maddeler gibi) sorumluluğun tesbit ve kanıtlanmasında öngörülen sistem de yapı malikini, inşaatçı veya teknik elemanlara karşı koruyacak açıklıkta ve kifayette değildir.

- Bugün için Türk hukukunda mamul sorumluluğu konusunda da bir boşluk vardır.

Bu nedenlerle yapıda kullanılacak malzemelerden doğan sorumlulukla ilgili hukuki düzenlemeler yapılmalı; ayrıca malzeme veya elemanın ithal edilmiş olması halinde A.E.T. direktifinde olduğu gibi ithalatçı da, imalatçı gibi terakki edilerek, bu sorumluluk içine alınmalıdır.

5. Bu çalışmanın 6. bölümünde, yapıda sorumluluk ve zarar sigortalarının gelişimi belirtilmiş ve bunun bir ihtiyaç olarak giderek gelişmiş ülkelerde yaygınlaştığına değinilmişti. Bu ihtiyaç bilhassa sigorta bilincinin yerleştiği ülkelerde daha da belirgin hal almakta ve tüketicinin korunması politikaları bu konuda bir diğer etken olmaktadır.

- Yapıda 10 yıllık sorumluluk sigortalarının, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ihtiyari, fertlerin arzusu ile yapılması olanağı yanında, Fransa' da olduğu üzere zorunlu sigorta şeklinde de yapılması mümkündür. Şimdiye kadar, ülkemizde üçüncü şahıslara karşı mali mesuliyet sigortası, işveren sorumluluk sigortası, inşaat sigortaları gibi üçüncü kişileri koruyan sorumluluk sigortası şeklinde yapılan sigortaların, bu konuda yeterli olamayacağı dikkate alınarak, inşaatın yeni maliklerini, belirli süre, inşaatın kötü yapımından veya asal unsurlarının gereği gibi işlevini yapmamasından doğan zararlara karşı teminat altına almak üzere, bu teminatların özel olarak hazırlanacak genel şartlara bağlanması gereği açıktır.

- İnşaatdan doğacak sorumluluklara karşı bina sigortasının 7397 sayılı murakabe kanununun 29.uncu maddesi delaletiyle zorunlu olarak da uygulamaya konulması mümkün olup bunun için ayrı bir kanuna da lüzum yoktur. Aksi durum, gerek teminatlarda, gerek sigortalı ve sigortacının hak ve yükümlülüklerini tesbitte hatalı bir düzenlemenin, ihtiyaçlara göre zamanında değiştirilmesini veya yeni olanaklara göre işlerliğini engelleyebilecektir.

Bu husustaki görüşümüz, iyi bir denetim sistemi kurulmadan ve bu denetim sisteminin yasal bir şekilde sigorta şirketleri ile ilişkisi sağlanmadan zorunlu sigorta sistemine geçilmemesidir. Zira, ülkemizdeki inşaat sektörünün ve inşaatı yapanların bugünkü durumu ve bilhassa uygulanan denetimin kifayetsizliği bilinen bir husustur.

Bu nedenlerle Sorumluluk-Denetim-Sigorta arasında sıkı bir işbirliğinin asıl olduğu unutulmamalıdır.

6. Yapıdan doğacak sorumluluklar ve zararlar sigorta yolu ile teminat altına alınırken aşağıdaki hususlar üzerinde önemle durulması lazımdır.

- Bu sigortalarda yapının inşaatına, inşaat işleri ve teknik nedenlerle karışmış olanların sorumluluğu ile inşaatçının binaya malik olacıklara verdiği zarar sigortasını birbirinden ayırmak lazımdır. Mimar, mühendis, teknik kontrolör veya binayı başkası hesabına yaptıranlar ile satmak amacıyla yaptıranların bu konudaki mesleki sorumluluk sigortaları ayrı ayrı düzenlenmeli; buna mukabil, binayı inşa ettirenlerin bu binayı iktisap edenlere karşı teminat veren ve inşaat elemanları imalatçısının veya ithalatçısının, teknik kontrolörün, sorumlu oldukları zararları kapsayan ve her türlü sorumluluk arayışı dışında tutulan zarar sigortası ile yukarıda değinilen sorumluluk sigortaları birbirinden ayrılmalıdır.

- Ülkemizde, enflasyonun, özellikle son 15 yıldan beri yüksek bir şekilde devam ettiği bilinen bir husustur. Bu durum, genelde 10 sene gibi uzun süreli olan bu sigortalarda, gerek prim tesbiti ve uygulaması, gerek tazminat limitlerinin saptanması yönünden sigortacıyı müşkül durumlarda bırakabilecektir.
- Yapı sahibinin veya müteselsil sahiplerin menfaatlerinin korunmasını teminen enflasyona endeksli fiyat uygulaması ve hasar ödemesini sağlayacak bir sistemin de uygulanması zaruridir.
- Bu sigortalarda en önemli hususlardan biri, bu konudaki sorumlulukların reasüre edilme olanağıdır. Tretelerde istisna teşkil eden bu tür sorumluluklar, özellikle enflasyon artış oranları ve sorumluluk süresinin uzunluğu dikkate alındığında, şirketlere, altından kalkamayacakları yükler getirecektir. Sigortanın zorunlu olması halinde şirketlerin bu sigortayı yapmaktan kaçınmalarına da imkan kalmayacağından doğacak yükümlülükleri karşılamaları mümkün değildir.

Bu sigortanın zorunlu olduğu Fransa' da dahi bu sigortayı yapan şirket sayısı çok azdır. Bu nedenle, öncelikle reasüre edilme olanağının araştırılması ve yurt dışı reasürörlerin bilhassa ilk yıllarda konuya yaklaşmama ihtimali büyük olduğundan, yurt içi risk dağıtım imkanlarının nasıl olacağı üzerinde önemle ve hassasiyetle durulması lazımdır.

- Ayrıca enflasyonun sektör üzerinde doğuracağı menfi neticeleri gidermek için deprem sigorta karşılıklarında olduğu gibi fon ayrılmasına gidilmeli veya sigorta şirketleri arasında enflasyonun tesirlerini azaltacak müşterek bir fon kurulmalıdır. (Milli Reasürans T. A. Ş.)

7.5. Deprem Sigortaları ile İlgili Öneriler

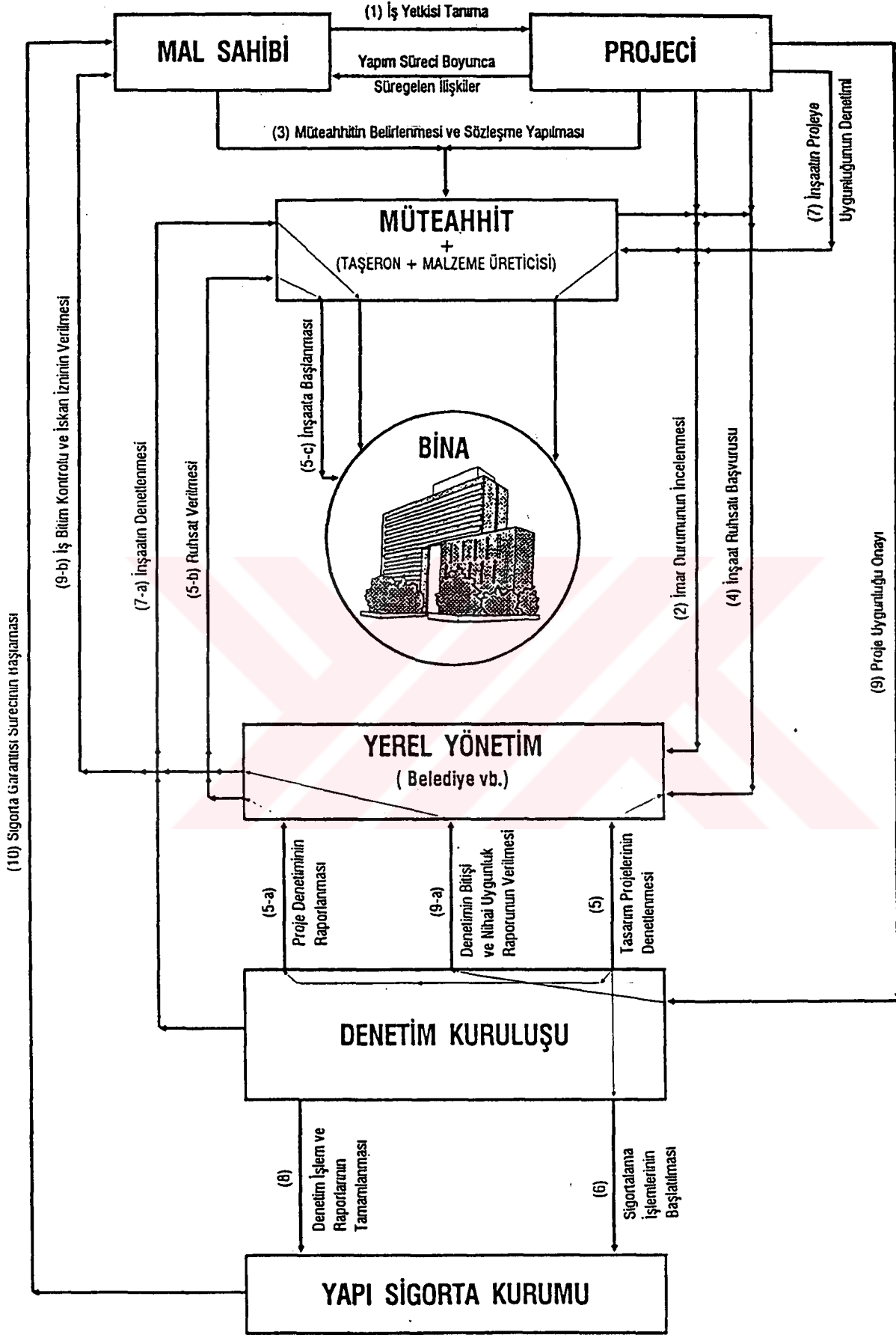
Bir takım tahminler yapılabilirse de, bir afetin ne zaman, nerede ve ne boyutta meydana gelebileceğini önceden bilmek mümkün değildir. Meydana gelecek afetin etkilerini azaltmak için yapı standartları gibi bazı önlemler alınsa bile, bunlar tamamen ortadan kaldırılamamaktadır. Afet etkilerinin azaltılması, zarar görenlerin zararlarının gecikmeden ve tam olarak karşılanabilmesi amacıyla gelişmiş ülkelerde sigortadan faydalandığı görülmektedir.

Ancak, sigorta piyasaları çok değişik ve büyük risklerin altındadır ve her ülke sigorta piyasası kendi derdine çare ararken ortak bir noktada birleşmektedir ki bu da sigorta veya reasürans yükümlülüklerinin devlet ile paylaşılmasıdır.

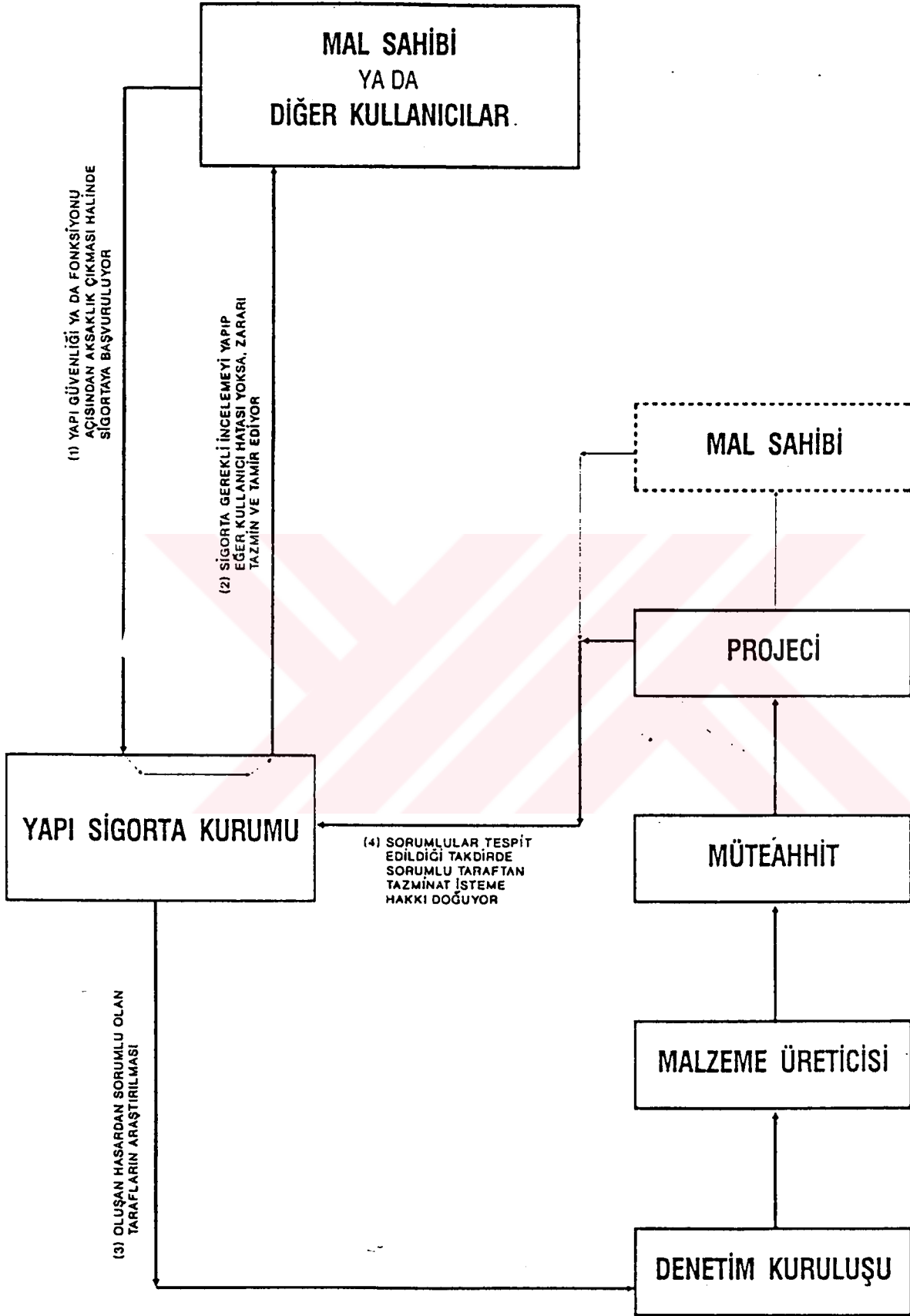
Devletler sigorta şirketleriyle birlikte olaya dahil olarak ülke için tehlike teşkil eden afetler konusunda sigorta sistemleri kurmakta ve uygulamaktadırlar. Bunun örnekleri, deprem afetinin tehdidi altındaki Japonya, İsrail ve ABD ile diğer tabii afetler bakımından Fransa ve İspanya' da görülmektedir. Bu ülkeler sigorta sektörlerinin boyutlarını fazlasıyla aşan ve aşabilecek rizikolar konusunda devletlerinin desteğini sağlayabilmişlerdir.

Ülkemizde de sigorta şirketlerimizin önemli bir deprem sonrası meydana gelecek büyük zararı ödeyebilmeleri amacıyla gelişmiş ülkelerdeki uygulamalara benzer, devletin de iştirak edeceği bir sigorta sistemi oluşturulmalıdır. (Milli Reasürans T. A. Ş., 1994)





Şekil 7.2. Türkiye'de Uygulanabilecek Sistemin Genel İşleyiş Mekanizması



Şekil 7.3. Yapım Sürecinin Bitiminden Sonraki İlişkiler Mekanizması

EK 1. Alan Çalışması; Bina Servis Hizmetleri Maliyet Hesabında Risk Yönetimi Uygulamaları, Engelleri ve Faydaları (Mok vd., 1997)

Geleneksel olarak, bina servis hizmetleri maliyet tahminleri, deterministik tek rakamlı yaklaşım şeklinde ifade olunmaktadır. Bu tahminler genellikle yetersiz kalmaktadır. Risk Yönetimi süreci (RMP), maliyeti etkileyen risk faktörlerinin tanımlanmasında ve maliyet tahminlerinde risklere karşılık toleransların belirlenmesinde tutarlı ve sistematik bir çerçeve sağlar.

Hong Kong'da Bina servis hizmetleri endüstrisinde kullanılmakta olan maliyet hesaplama yöntemlerinin saptanması ve Risk Yönetimi Sürecinin anlaşılması, kullanılması ve uygulamasının ne durumda olduğunun ortaya çıkarmak için bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda, bina servis hizmetleri mühendislerinin pekçoğu tarafından halen geleneksel deterministik maliyet tahminleri metodunun kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca, RMP, Hong Kong'taki bina servis hizmetleri endüstrisinde yaygın bir şekilde kullanılmamaktadır. Ancak sözkonusu şirketlerin ve mühendislerin risk yönetiminin uygulanmasında kritik başarı faktörleri konusunda analizinde, yapılan araştırma, RMP uygulama potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Yapılmış olan araştırma, Hong Kong' taki Bina hizmetleri mühendisleri ile, ve özellikle de Hong Kong Hükümeti' nin Mimarlık Hizmetleri Departmanı'nın Bina Hizmetleri Bölümü içerisindeki mühendisler ve 11 özel bina hizmetleri danışman şirketleri ile sınırlandırılmıştır. Hazırlanmış olan anket soruları Bina Hizmetleri Bölümünde maliyet tahminlerinden sorumlu 120 mühendise ve diğer 11 özel şirkete gönderilmiştir.

Bu araştırmanın sonucu, aşağıdaki maddeler açısından incelenmişlerdir;

1. Hong Kong bina servis hizmetleri endüstrisi tarafından bina hizmetleri maliyetlerinde RMP'nin uygulanmasında dikkat edilmesi gereken kritik başarı faktörleri nelerdir?
2. Bina servis hizmetleri mühendislerinin/maliyet tahmininden sorumlu kişilerin tutumları, ve risk yönetimi konusunda mevcut uygulamaları, ve
3. Aşılması gereken engeller, fayda anlayışları ve maliyet tahminlerinin hazırlanmasında RMP'nin kullanımının tam olarak değerlendirilmesi.

Araştırmanın Sonuçları ve Analizi

Yapılan anket içerisinde, katılımcıların Risk ve Belirsizlik kavramlarından ne anladıkları sorulmuştur.

'Risk' kelimesi için en yaygın olan tanımın 'kilit tahminlerde/çıktılarda ve olasılıklarındaki potansiyel değişme miktarı' olduğu görülmüştür. Bu sonuç, Ho ve Pike (1990) tarafından yapılmış olan araştırma ile elde edilmiş olan sonucun aynıdır. İkinci ortak tanım, 'içsel, iş ve piyasa tabanlı belirsizlik kaynakları' dır. Üçüncü ortak tanımın ise, 'potansiyel negatif çıktılar ve olasılıkları' olduğu ortaya çıkmıştır.

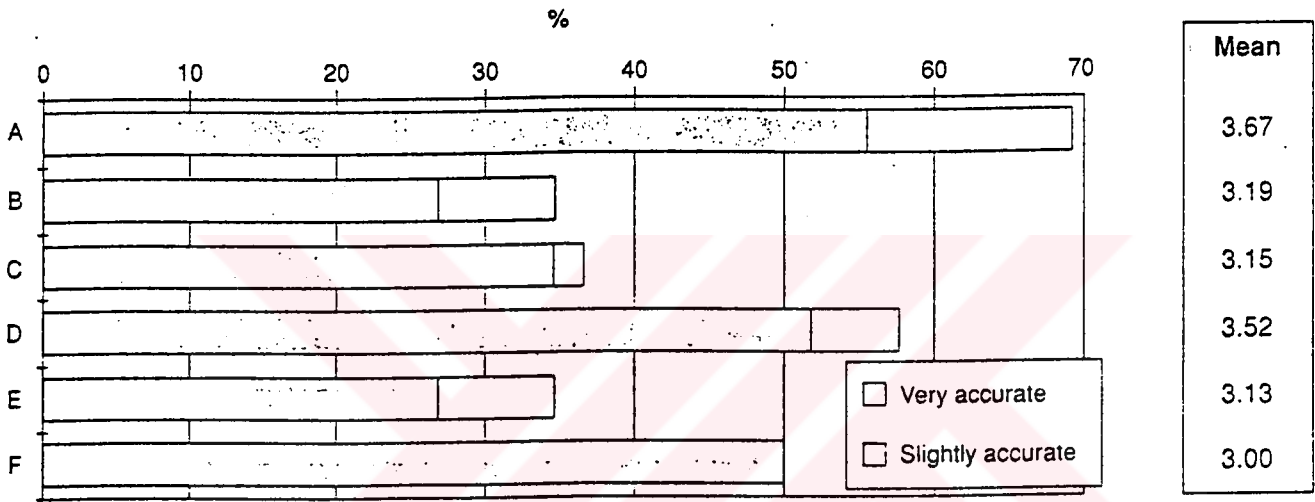


Figure 1 Descriptions of the term 'risk' of a construction project: A, potential variations in key assumptions and their probabilities; B, potential negative outcomes and their probabilities; C, quantification or measure of the uncertainties; D, internal, business and market-based sources of uncertainties; E, uncontrollable source of factors affecting project criteria; F, other. Ratings: 1, very inaccurate; 2, slight inaccurate; 3, uncertain; 4, slightly accurate; 5, very accurate

Katılımcıların bir yapım projesindeki 'belirsizlik' kavramından ne anladıkları konusunda en yaygın tanımın 'kilit tahminlerde / çıktılarda ve olasılıklarında potansiyel değişme miktarı' olduğu görülmüştür. Bu 'risk' tanımı ile aynıdır. İkinci ortak tanım ise 'bilgi eksikliğinden dolayı kesin olarak tahmin edilemeyen çıktılar' dır. Üçüncü ortak tanım, 'proje kriterini etkileyen, kontrol edilemeyen faktör kaynakları' dır.

Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular, bina hizmetleri endüstrisi tarafından risk kavramının belirsizlik kavramından ayrıştırılmadığını göstermektedir. Ve genel olarak saf negatif değişikliklerden çok, olumlu ya da olumsuz geri dönüş çeşitliliği olarak kabul edilmiştir. Bir başka ifade ile risk, 'saf risk'e karşılık olarak 'spekülatif risk' olarak görülmüştür. Bununla beraber, risk ve belirsizlik tanımında olasılık kavramı endüstri tarafından kabul olunmuştur. Belirsizlik kavramı katılımcılar tarafından doğru bir şekilde anlaşılmamıştır. Ayrıca,

risk ve belirsizlik 'kilit tahminlerde/çıktılarda ve olasılıklarında potansiyel değişme miktarı' olarak aynı şekilde anlaşılmıştır. Bu, risk ve belirsizlik arasındaki fark konusunda endüstrinin daha fazla eğitime ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

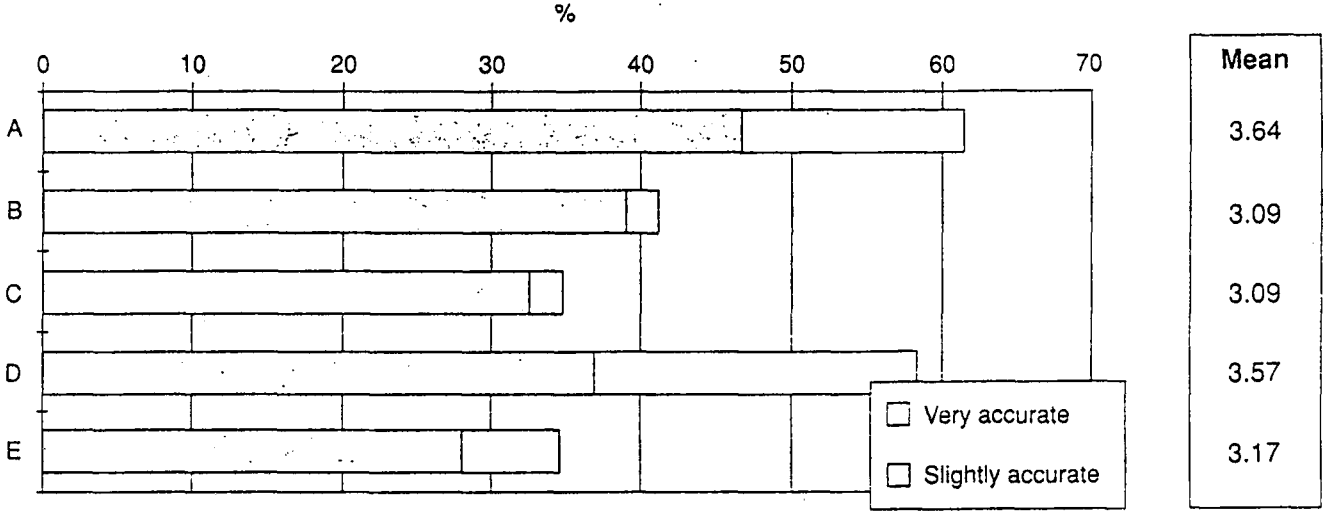


Figure 2 Descriptions of the term 'uncertainty' of a construction project: A, potential variations in key assumptions/outcomes and their probabilities; B, potential negative outcomes and their probabilities; C, not knowing the state of nature that will apply; D, outcomes cannot be predicted with certainty due to lack of information; E, uncontrollable source of factors affecting project criteria. Ratings: 1, very inaccurate; 2, slightly inaccurate; 3, uncertain; 4, slightly accurate; 5, very accurate

Mevcut bina hizmetleri maliyet tahminleri uygulamaları/metodları

Katılımcıların %92' sinin maliyet tahminlerinin hazırlanmasında deterministik yaklaşımları kullandığı, %50'sinden daha çoğunun bunları sık yada çok sık olarak kullandıkları görülmüştür. Olasılık metodları ise, katılımcıların sadece %20' si tarafından sık ya da çok sık olarak kullanılmaktadır. Maliyet tahminlerinin %75' den fazlası katılımcılar tarafından sık ya da çok sık olarak tek rakamlı (en muhtemel) tahminler şeklinde ifade olunmaktadır. Katılımcıların %6 sı ise üç noktalı (three-point estimates) tahminleri tercih etmektedirler (kötümser tahmin, en muhtemel tahmin, iyimser tahmin olarak üç değer şeklinde ifade edilen tahminler). %10 ise her tahmini değer olasılığı ile birlikte, tahmin değer aralığını tercih etmektedir. Katılımcıların (%86 gibi) çoğunluğu riskler ve belirsizlikler için değer toleranslarını, sık ya da çok sık olarak, gerçekleşme olasılığı en yüksek olan tahminin sabit bir yüzdesi veya götürü fiyat değeri şeklinde olan sadece bir olasılık toplamı ekleyerek kullanmışlardır. Duyarlılık analizi ve RMP çok nadiren kullanılmakta, katılımcıların sadece %8 ve %6' sı bunları sık ya da çok sık olarak kullanmaktadır.

Bu buluntular, geleneksel maliyet tahmini metodlarının, bina hizmetleri mühendislerinin çoğunluğu tarafından, bina hizmetleri maliyet tahminlerinin hazırlanmasında kullanılmaya devam edildiğini göstermektedir. Hazırlanan maliyet tahminleri, genellikle tek rakamlı en

muhtemel tahmin şeklinde ifade olunmakta, ve risklere karşı provizyonlar, sabit bir olasılık miktarına yer verilmesiyle sağlanmaktadır. Bu olasılık toplamı ise genellikle en muhtemel tahminin belirli bir yüzdesi olmaktadır.

Mevcut risk ölçümü metodları

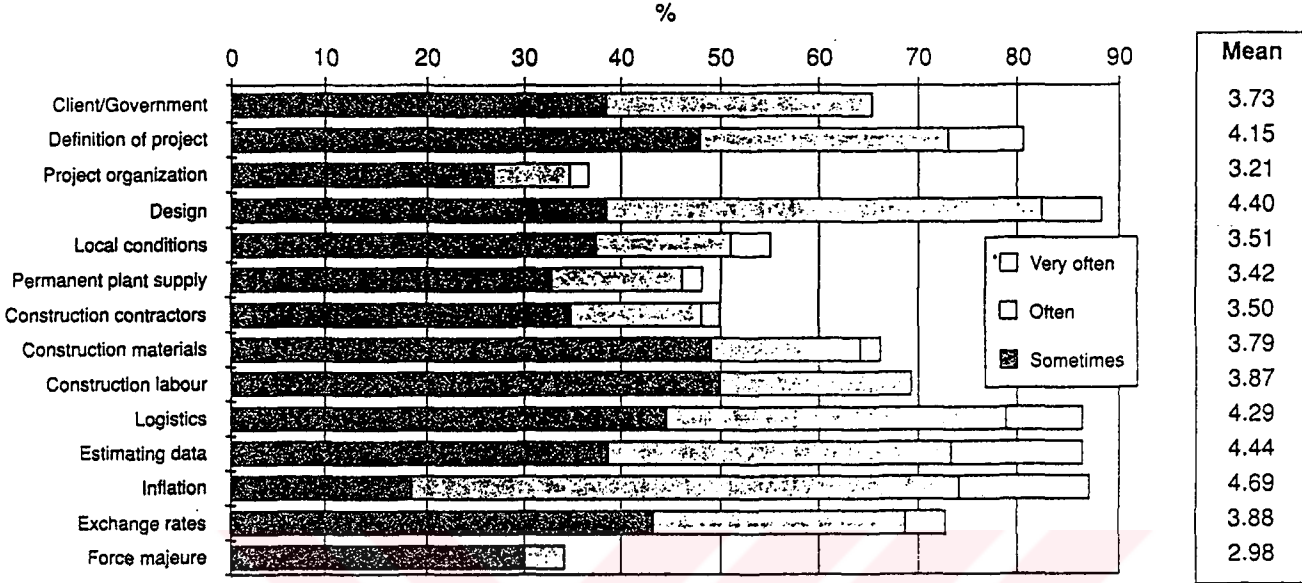


Figure 3 Sources of construction risks. Ratings: 1, never; 2, rarely; 3, little; 4, sometimes; 5, often; 6, very often

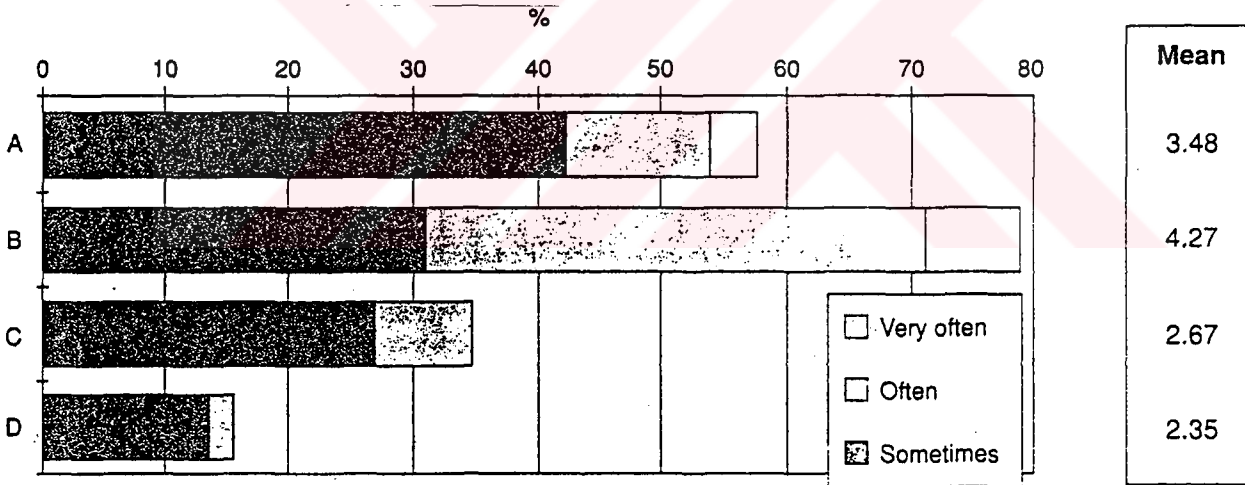


Figure 4 Methods used to measure risks in cost estimation: A, no explicit assessment; B, subjective/intuitive assessment; C, sensitivity analysis; D, risk management process. Ratings: 1, never; 2, rarely; 3, sometimes; 4, often; 5, very often

Katılımcıların riskli maliyet tahminlerini hazırlarken dikkate aldıkları görülmektedir. Katılımcıların normal olarak dikkate aldıkları en önemli yapım risklerinin %87 oranında enflasyon, %87 tahmini veri, %88 tasarım, %87 lojistikler ve %81 oranında proje tanımı olduğu görülmektedir. Bununla beraber katılımcıların %80' i risk ölçümünde subjektif/sezgiye dayalı değerlendirme yapmaktadırlar. Duyarlılık analizi veya RMP nadiren kullanılmaktadır.

Katılımcıların RMP'yi kullandıkları durumlarda en yaygın olan teknik ERA (estimating using risk analysis) olmuştur. Riskler maliyet tahminlerinde genellikle dikkate alınmış olmalarına rağmen, riskler formal ve sistematik bir yöntemle değerlendirilmemişlerdir. RMP' yi kullanan katılımcıların çoğunluğu tarafından kullanılan teknik 'risk analizi kullanarak tahmin yapmak' ERA olmuştur.

Bunun sebebi, bu tekniğin hükümet projelerinin maliyet tahminlerinde Hong Kong hükümeti tarafından önerilmiş olmasıdır. Katılımcıların sadece %6' sı bazen Monte Carlo simülasyon tekniğini kullanan olasılık analizinden faydalandıklarını belirtmişlerdir.

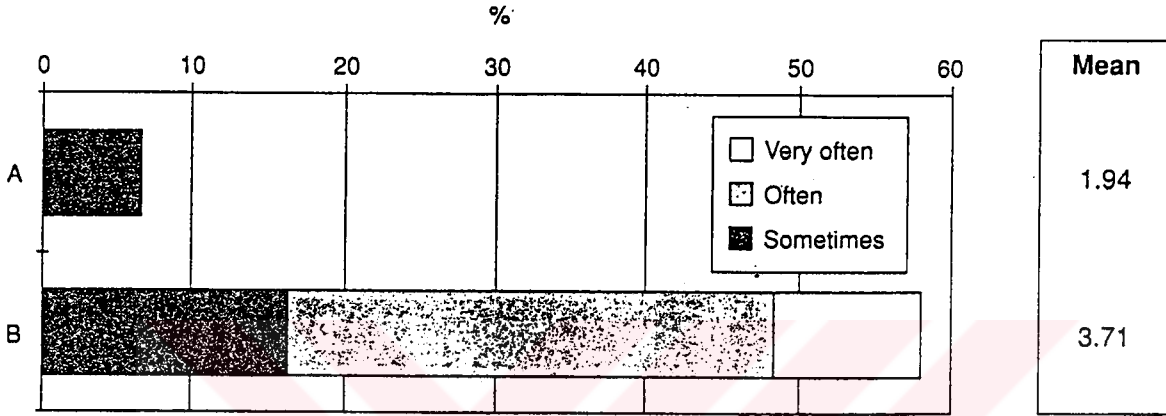


Figure 5 Specific techniques used in measuring risk by respondents who used RMP: A, probability analysis using Monte Carlo simulation; B, estimating using risk analysis (ERA). Ratings: 1, never; 2, rarely; 3, sometimes; 4, often; 5, very often

RMP'nin Maliyet Tahminlerinde Kullanımında Eğilimler

Katılımcıların %75 gibi bir çoğunluğu, RMP'nin geçmiş 5 yıl içerisinde önemli olmadığını fakat gelecek 5 yıl içerisinde çok daha önemli olacağı görüşü içersindedirler. Maliyet tahminlerinde RMP' ye giriş cesaret verici gözükmektedir. Bu sonuçlar, Ho ve Pike (1991) tarafından yapılan çalışmadan çok daha pozitif bir eğilim göstermektedir.

Risk Yönetimi' ne karşı tutumlar

Bina hizmetleri mühendisleri genel olarak risk yönetimine karşı olumlu bir tutum içersindedirler Bununla birlikte katılımcıların pek çoğu, proje risklerinin ve belirsizliklerinin kantitatif olarak ölçülebilmesinden şüphe duymaktadırlar. Olasılığın ve istatistiğin temel kavramları, olasılık dağılımları, olasılık ve risk belirleme teknikleri konusunda yeterli uygulama ve eğitimin sağlanması ile ve bu konuda mühendisleri ve tahminçileri kullanmaya teşvik ederek, problem çözümlenebilir.

Ayrıca bilgisayarların kullanımının ve bilgisayar tabanlı risk yönetim sistemlerinin artması, bu tekniklerin sürekli olarak kullanımını sağlayabilecek ve sözkonusu kişilerin tutumlarını bina hizmetleri maliyet hesaplamalarında risk yönetimi yaklaşımlarına doğru yönlendirebilecektir.

RMP' nin Başarıyla Uygulanmasında Karşılaşılan Engeller

Engeller, karşılaşılan uygulama problemleri ve üstlenilen problemler şeklinde ifade olunmuştur. Karşılaşılan problemler konusunda katılımcıların %78' i, girdi tahminlerin ele geçirilmesindeki ve olasılıklarının belirlenmesindeki zorluklar ve RMP' nin gerektirdiği sürenin, başarıyla uygulanmasını etkilemekte olduğu görüşündedirler. Katılımcıların %62'si RMP' nin sonuçlarının anlaşılması ve yorumlanmasında zorluklar olacağını düşünmektedirler ve %58' i RMP tekniği kullanımı' nın mali açıdan faydalılığını sorgulamaktadır. Bu sonuçlar, Ho ve Pike (1991) tarafından elde edilen sonuçların aynısıdır. Aynı şekilde, katılımcıları %46' sı yöneticilerin, belirsizliğin kuantifikasyonu / subjektif olasılık belirlemesi konusunda karar veremedikleri'ni düşünmektedirler. Karşılaşılan uygulama problemleri ile ilgili olarak, katılımcıların %56 ve %60'ı, yöneticilerin RMP tekniğinden anladıklarının ve değişime karşı insan/organizasyon direnci'nin yok edilmesi gereken problemler olduklarını düşünmektedirler.

Karşılaşılan problemler için, RMP'nin kullanılması için gerekli olan süre, pek çok kişiyi endişelendirmektedir. Bu yerinde bir endişedir, çünkü maliyet tahminlerinin hazırlanması için verilen süre çok sınırlıdır ve RMP' nin kullanımı için gerekli olan süre kritik bir öneme sahiptir. Hiç şüphesiz RMP, geleneksel maliyet tahmini yaklaşımlarından daha fazla zaman gerektirmektedir. Bununla birlikte, bilgisayarların ve uygun risk yönetimi karar destek sistemlerinin yardımıyla RMP' nin kullanımı için gerekli olan süre, katılımcıların pek çoğunun tahmin ettiği kadar fazla değildir. İkinci önemli problem, girdi verilerin sağlanmasında ve olasılıklarının belirlenmesinde zorlukların var oluşudur. Bu daha az önemli bir sorun gibi gözükmemektedir, katılımcıların sadece %16' sı bu problemin varlığını güçlü bir şekilde desteklemektedirler. Gerçekte bu problem pek çok insanın düşündüğü kadar ciddi değildir, çünkü RMP'nin risklerin çok kesin bir şekilde ölçülmesini ve belirlenmesini gerektirdiği hususunda genel bir yanlış kavrama sözkonusudur. Gerçekte, RMP, maliyet tahmincilerinin, pek çoğunu objektif bilgiler yerine subjektif yargılar şeklinde belirlediği her risk faktörünün olasılık dağılımını gerektirir.

RMP' nin uygulanmasında karşılaşılan problemler, insanları endişelendiriyor gibi gözükmemektedir. En ciddi problemin 'değişime karşı insanların ve organizasyonların direnci' olduğu görülmektedir. RMP' nin faydaları insanlar tarafından bilinir hale getirilirse, ve bilgisayar tabanlı karar destek sistemlerinin kullanımı konusunda daha fazla eğitim ve uygulama sağlanırsa ve böylece insanlar RMP' nin kullanımının karar vermeyi ne derece etkilediğinin farkına varırlarsa, bu problem çözülmüş olacaktır. Bir süre için RMP' nin uygulanmasıyla insanlar bu tekniği daha yakından tanıyacaklar ve faydalarını anlayacaklar, bu problem ciddiyetini kaybedecek ve hatta tamamen ortadan kalkacaktır.

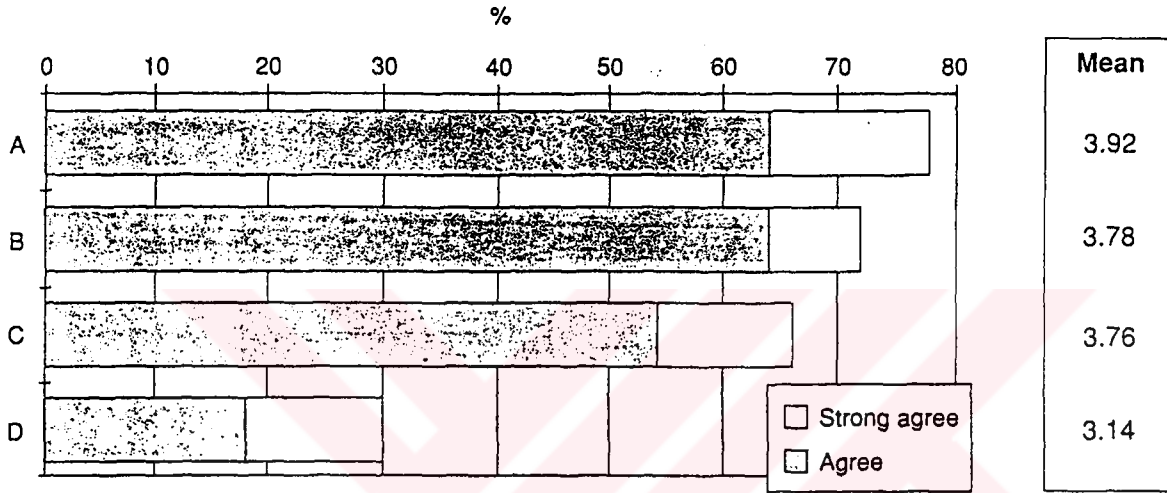


Figure 7 Respondents' attitudes towards risk management: A, cost estimation involves risks and uncertainties; B, estimators prefer to make a range of estimates rather than a single-point estimate for an uncertainty/risk factor; C, project risks/uncertainties which affect building services costs require risk management process/analysis; D, project risks/uncertainties can be measured quantitatively. Ratings: 1, strongly disagree; 2, disagree; 3, neutral; 4, agree; 5, strongly agree

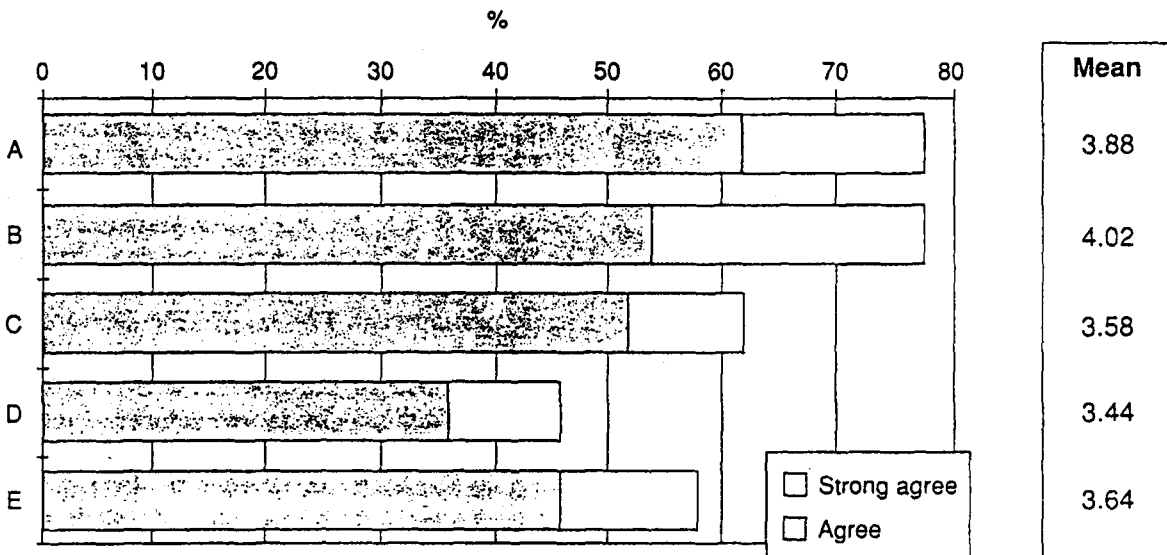


Figure 8 Inherent problems encountered: A, difficulty in obtaining input estimates and assessments of their probabilities; B, time involvement; C, difficulty in understanding and interpreting outcomes of RMP; D, managers cannot agree on quantification of uncertainty/subjective probability assessment; E, cost justification of risk management process. Ratings: 1, strongly disagree; 2, disagree; 3, neutral; 4, agree; 5, strongly agree

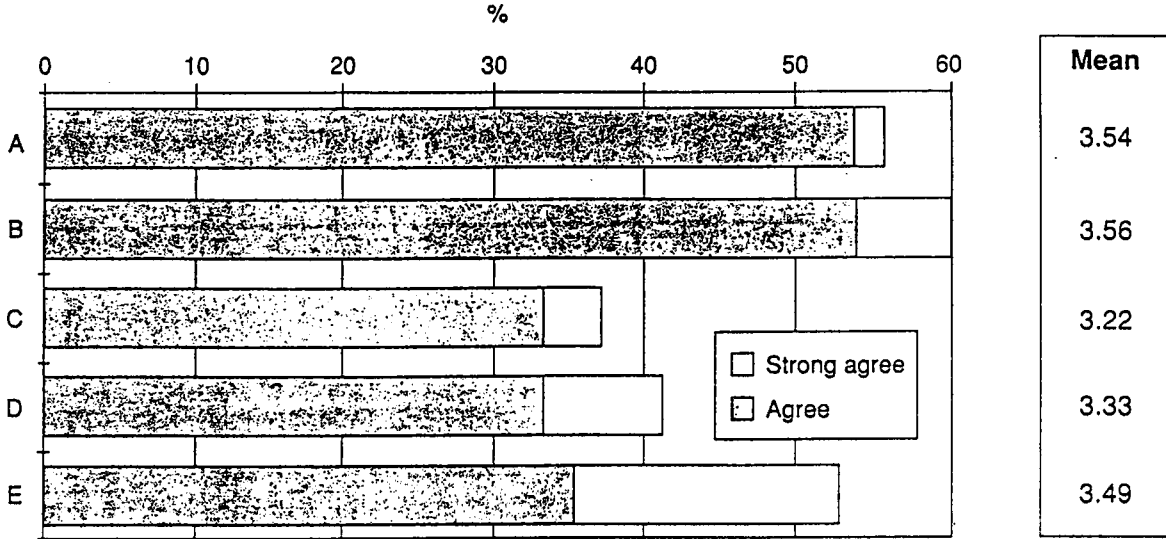


Figure 9 Implementation problems encountered: A, managers' understanding of risk management process techniques; B, human/organizational resistance to change; C, lack of top management support; D, lack of middle management support; E, lack of computing resources and assistance. Ratings: 1, strongly disagree; 2, disagree; 3, neutral; 4, agree; 5, strongly agree

RMP kullanımının faydalarının algılanması

Teoride, RMP kullanımı için harcanan çabaların yöneticiler/ maliyet tahminlerini hazırlayanlar ve tüm firma açısından sayısız faydaları vardır. Bu faydaların bazıları Şekil'de olduğu gibi sınıflandırılabilirler. (Hertz ve Thomas, 1984; Ho ve Pike 1991) Bu şekil içersinde katılımcıların çoğunluğunun RMP kullanımının faydalarını aşağıda olduğu gibi algıladıkları görülmektedir;

1. Kararların daha sağlıklı ve anlamlı bir şekilde verilmesini sağlar.
2. Karmaşık karar verme problemleri için faydalıdır.
3. Maliyet tahminlerinin yorumlanmasını kolaylaştırır.
4. Karar vericinin riskleri ve belirsizlikleri gerçekçi bir tutumla ele almasını sağlar.
5. Bir karar probleminde karar vericinin ne kadar bilgi toplaması gerektiğine karar vermesine yardımcı olur.
6. Karar verme için sistematik ve mantıklı bir yaklaşım sağlar.
7. Alternatif seçeneklerin tam bir analizine imkan verir.

Tüm bu buluntular, katılımcıların çoğunluğunun maliyet tahmini sürecinde üstlenilecek riskler hakkında daha fazla bilgilenilmesinde RMP'nin sistematik bir yaklaşımı ve karar verme sürecinin daha tatminkar olmasını sağladığını algıladıklarını göstermektedir. Bu tekniğin daha yakından tanınmasıyla maliyet tahmini sürecinde faydalı bir araç şekline dönüşeceği şeklindeki RMP'nin potansiyel faydasını kabul etmişlerdir.

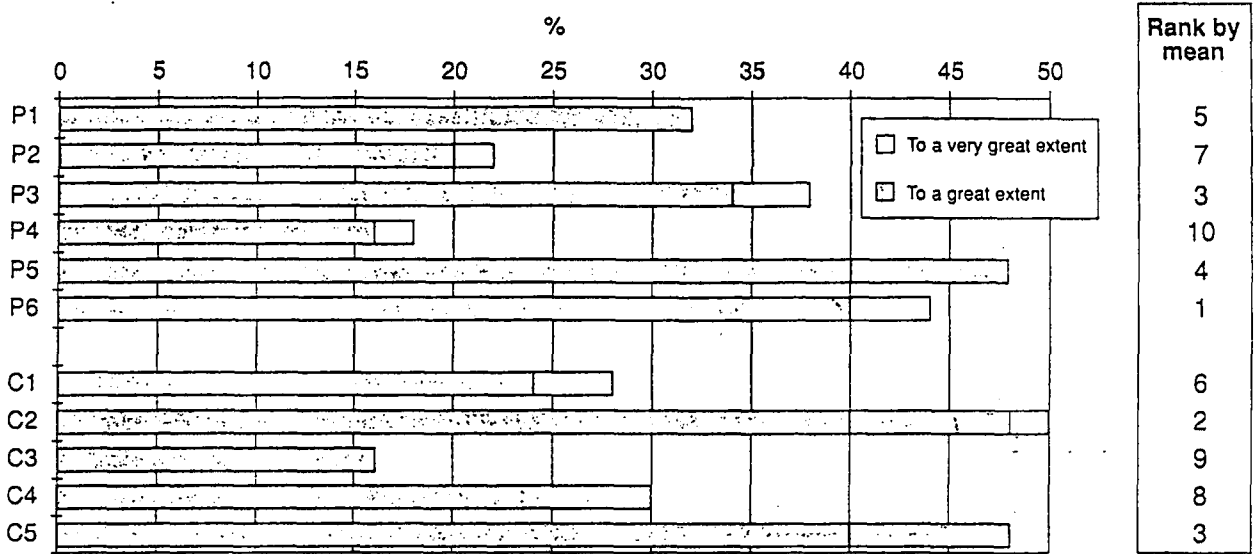


Figure 10 Respondents' perceptions of benefits of using RMP: P1, provides a systematic and logical approach to decision-making; P2, permits a thorough analysis of alternative options; P3, enables the decision-maker to confront risk and uncertainty in a realistic manner; P4, helps communication within the organization; P5, allows decision-maker to judge how much information to gather in a decision problem; P6, allows judgement and intuition in decision-making to be presented in a meaningful way; C1, provides few guidelines to aid problem formulation; C2, is useful for complex decision problems; C3, is accepted by members of organization; C4, is easy in obtaining probability assessments; C5, makes it easier in interpreting the cost estimates. Ratings: 1, to a very little extent; 2, to a little extent; 3, to some extent; 4, to a great extent; 5, to a very great extent

RMP'ye Genel Bakış

Katılımcılara eğer firmalarında uyguladılar ise, RMP'den ne derece tatmin oldukları sorulmuş, eğer uygulamadı iseler, RMP'nin faydalılığı hakkındaki görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Katılımcıların %73'ü, firmalarında RMP'nin uygulanma yönteminden tatmin olmamışlardır. RMP'yi uygulamamış olanların %70'i şirketlerinde maliyet tahminlerinin kalitesinde az bir gelişme sağlanacağını düşünmektedirler.

Bu araştırma içerisinde, katılımcılar tarafından en fazla kullanılan RMP tekniğinin ERA metodu olduğu görülmüştür. Kullanıcıların sadece %26'sı maliyet tahminlerinin kalitesini geliştirmede bu metodla tatmin olmuşlardır. ERA metodu, bir proje içerisindeki risklerin belirlenmesinde, ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde mantıklı ve sistematik bir yöntem sağlıyor olmasına rağmen, maliyet tahminlerinin sunumu hala deterministik ifadeler şeklindedir. Ayrıca bu metod, risklerin oluşumu arasındaki bağımsızlığı hesaba katmamaktadır. Tüm bunlar ERA metodunun katılımcıları tatmin etmeyişinin sebebi olabilir.

RMP'yi henüz kullanmamış olan katılımcıların %70'i, bu tekniğin maliyet tahminlerinin kalitesini biraz geliştireceğini düşünmektedirler. Bu, RMP kullanımının potansiyel faydalarının bina hizmetleri endüstrisi tarafından genel olarak kabul edildiğini göstermektedir.

Sonuçlar ve Öneriler

Araştırmanın sonuçlarından, bu endüstri içerisinde bina hizmetleri maliyet tahminlerinin hazırlanmasından sorumlu mühendislerin çoğunluğu tarafından geleneksel tek rakamlı deterministik maliyet tahmini yaklaşımlarının kullanılmaya devam edildiği görülmüştür. Tahmini hazırlayanlar tarafından riskler çoğunlukla hesaba katılıyor olmalarına rağmen, bu riskler formal ve sistematik bir yöntemle değerlendirilmemektedirler. Risklere karşı geliştirilen en yaygın method, “en muhtemel” tahminlere bir olasılık toplamı (contingency sum) eklenmesi şeklindedir. Bu şekilde geleneksel olan bir yaklaşımın bir takım zayıflıkları vardır (Hayes vd., 1986; Mok vd., 1997).

Bir proje fizibilite aşamasından teklif aşamasına gelişirken, pek çok risk bilinir hale gelir veya hariç tutulabilirler. Bilinen veya hariç tutulan bu riskler için tanımlanan toleranslar, uygun bir şekilde ayarlanmalı ve böylece çözümlenmemiş riskler üzerinde daha fazla konsantrasyon sağlanabilmelidir.

Dolayısıyla, geleneksel tek rakamlı deterministik yaklaşımın mantıksız ve yetersiz olduğu görülmektedir. Çünkü risk yönetimi süreci (RMP), maliyetleri etkileyen potansiyel risk faktörlerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi, gerekli olan kaynakların belirlenmesi ve bu risk faktörlerini ortadan kaldırmak için, uygun olan davranış yöntemlerinin seçilmesi ve arzu edilen sonuçlara ulaşılması için mantıklı ve sürekli bir çerçeve oluşturur. Maliyet tahminlerinde toleransların bırakılmasında sistematik ve rasyonel bir süreç sağlarlar. Maliyet tahminlerinde RMP'nin kullanımına açık bir şekilde ihtiyaç duyulmaktadır.

Bina Hizmetleri Maliyet Tahminlerinde RMP Engelleri

Bu araştırma içerisinde, katılımcı firma ve mühendislerin, RMP'nin başarıyla uygulanmasında kritik önem taşıyan risklere karşı tutumları incelenmiştir (proje özellikleri, risk yönetimine karşı olan tutumlar, doğal olarak karşılaşılan problemler, karşılaşılan uygulama problemleri). Bina hizmetleri endüstrisinde, maliyet tahminlerinin hazırlanmasında RMP uygulama potansiyeli analizinde, RMP'nin endüstri tarafından kabulünün ve doğal olarak karşılaşılan problemlerin ve RMP uygulama problemlerinin üstesinden gelinebileceğinin kesinleştirilmiş olması gerekir. RMP kullanımının potansiyel faydalarının bu endüstri tarafından genel olarak kabul edildiği ve

bina hizmetleri mühendislerinin çoğunluğunun RMP'ye karşı olumlu bir tutum içerisinde oldukları görülmektedir.

Açıkçası, üstesinden gelmesi gereken bir takım problemler mevcuttur (değerlendirme ve yorumlama ve cost-justification faktörleri). Maliyet verilerinin ve bilgilerin ele geçirilmesi özellikle hükümet projeleri için bir problem oluşturmamaktadır. Ayrıca, RMP mevcut elde edilebilir bilgilerden daha fazlasını talep etmemektedir. Dolayısıyla girdi tahminlerin sağlanması problem değildir. Zamana ihtiyaç duyulması kesin bir engeldir, fakat bilgisayarların ve risk yönetimi karar destek sistemlerinin yardımıyla analizlerin sürdürülebilmesi için harcanan zaman belirgin bir şekilde azaltılabilmektedir. Bundan başka, RMP, tahminleri hazırlayanların/yöneticilerin sadece temel olasılık ve istatistik ve beklenen değer bilgilerine sahip olmalarını gerektirmektedir. RMP'nin sonuçlarını anlamak ve yorumlamak çok zor değildir. Ayrıca, risklerin değerlendirilmesi yoğun bir şekilde mühendislerin tecrübelerine ve profesyonel yargıya dayandığı için, yöneticilerin RMP ilkelerini tam olarak anlamadıkları sürece, değerlendirmeyi desteklememeleri olası değildir.

RMP'nin maliyet etkililiği, benimsenmesinde esaslı bir öneme sahiptir. Günümüzde bilgisayar sistemlerinin ve ilgili program paketlerinin ele geçirilmesi sürekli olarak ucuzlamaktadır. Dolayısıyla gerekli olan ilk maliyet mantıksız değildir. Bu suretle, RMP uygulama maliyetleri, fayda sağlamadığı doğrulanamadığı sürece, benimsenmesinde önemli bir engel teşkil etmemektedir. Araştırmanın sonuçları bu hipotezi desteklemektedirler. Uygulama problemlerinin ciddi endişeleri gerektirmediğini göstermektedirler. Tüm bu buluntular, RMP uygulama potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedirler.

Bina Hizmetleri Maliyet Tahmininde RMP'nin Faydaları

Araştırmanın sonuçlarından, RMP kullanımının potansiyel faydalarının (iletişim ve yorumlama ve etkililik faktörleri) bina hizmetleri endüstrisi tarafından genel olarak kabul edildiği görülmektedir. Bina hizmetleri mühendisleri tarafından RMP kullanımının sürekli olarak artmasıyla ve tekniğin daha iyi tanınmasıyla daha fazla fayda anlaşılacaktır. Maliyetler artan bir şekilde RMP'nin faydalarını ispatlayacaklardır. İlave olarak, bina servisleri projelerinin özellikleri RMP'nin kullanımını doğrulamaktadırlar. Bina servis tesisatlarının büyümesi ve karmaşıklaşmasıyla, bu projeler için RMP'nin kullanımında haklı olduğu daha da netleşecektir. Bu araştırmanın sonuçları, ayrıca, bu endüstri içerisindeki mühendisler tarafından

risk yönetimine karşı olumlu bir tutum içersinde olunduğunu göstermektedir. İş ortamındaki rekabetin artmasıyla ve çevresel değişikliklerin öngörülmesinin daha da zorlaşmasıyla risk yönetimi yaklaşımına olan talep daha da artacaktır.

Açıkçası, bina servisleri maliyet tahminlerinin hazırlanmasında RMP'nin kullanımında çözümlenmesi gereken bir takım uygulama problemleri sözkonusudur (yöneticilerin/tahminleri hazırlayanların risk yönetimi tekniklerini anlamaları, değişime karşı insanların/organizasyonel direnç, hesaplama kaynaklarının ve teknik desteğin yetersiz oluşu). Bu problemler, kaynaklar/direnç ve öğrenme faktörleri olarak gruplanabilirler. Tüm bunların içersinde en önemlisi, değişime karşı insan/organizasyonel dirençtir. Diğer problemlerin insanların çoğunu endişelendirmediği görülmektedir. RMP bir süre için uygulandıktan sonra, insan/organizasyonel direnç problemi, insanların bu tekniği tanımaları ve faydalarını anlamalarıyla ciddiyetini kaybedecek ve hatta tamamen ortadan kalkacaktır. Araştırmanın sonuçları, bu problemlerin hiçbirisinin çok önemli olmadığını ve üstesinden gelinebileceğini göstermiştir.

Araştırmanın sonuçları, RMP'nin Hong Kong'da bina servisleri endüstrisi tarafından yaygın bir şekilde benimsenmediğini gösteriyor olmasına rağmen, endüstri genel olarak RMP'nin kullanımının ve uygulanmasının gelecekte çok daha önemli olacağını ve bu tekniğin maliyet tahminlerinin kalitesini geliştireceğini kabul etmiştir. Maliyet tahminlerinin hazırlanmasında risk yönetimi tekniklerini kullanan bina servisleri mühendislerinin çoğunluğu, 'risk analizi kullanarak tahmin hazırlama' (estimating using risk analysis-ERA) tekniğini kullanmaktadırlar (Mok, 1994). Bunun sebebi, bu tekniğin hükümet projelerinde kullanılmak üzere, Hong Kong hükümeti tarafından tavsiye edilmiş olmasıdır. Bununla birlikte, maliyet tahminlerinin kalitesinde ERA tekniğini kullanarak tatmin olma seviyesi çok düşüktür. Bu teknik, bir proje içersindeki risklerin belirlenmesinde, ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde mantıklı ve sistematik bir süreç sağlıyor olmasına rağmen, maliyet tahminlerinin sunumu hala deterministik ifadeler şeklindedir. Bu metod, risklerin oluşması arasındaki bağımsızlığı hesaba katmamaktadır. Tüm bunlar ERA metodununun tatmin etmeme sebepleri olabilirler.(Mok vd., 1997)

EK 2. Yüklenici İnşaat İşletmelerinde Proje Özelliklerinin ve Riskin dikkate alındığı Finansal Planlama Modeli (Taş,1994)

Yüklenici inşaat işletmeleri, bugüne kadar edindikleri tecrübelerine göre proje düzeyinde nakit hareketlerini belirlemeleri sırasında, sıklıkla karşılaşacaklarını tahmin ettikleri beklenilmedik olaylardan kaynaklanan riski mutlaka düşündüklerini ve planlama yaparken hesaplamalarında buna yer verdiklerini ifade etmişlerdir.

Yüklenici inşaat işletmelerinin ifadesine göre, bu güne kadar yapılan işler göstermiştir ki, gerçekleşme süreci boyunca olması muhtemel bütün riskler hesap edilip, proje teklif fiyatına sözkonusu riskleri ifade eden bir miktar olarak ilave edilmeye kalkılsa, teklif fiyatı öylesine büyür ki, böylesine büyük bir rekabet ortamında işin alınması imkansız hale gelir. Piyasada iş yapmak mümkün olamaz. Bu durumda yüklenici inşaat işletmelerinin gerçekte uyguladıkları durum, gerçekleşme sürecini, dolayısı ile maliyeti önemli ölçüde etkileyebilecek en önemli sayılan iki risk kaynağını; enflasyon ve işverenin ödemeleri zamanında yapamaması, durumlarını değerlendirmeye tabi tutmalarıdır.

Planlama aşamasında önemle üzerinde durulan ilk risk unsuru, her ülkede olmayan ama bizim ülkemizde önemli bir faktör olarak ele alınan enflasyonun gelecek dönemlerdeki seyrinin tahmin edilmesidir. Özellikle önceden belirlenen sabit fiyatlar ile gerçekleştirilen projelerde, gelecek dönemlerdeki enflasyonun nasıl bir seyir izleyeceğini önceden belirlemek, işletmenin hedeflediği kara ulaşabilmesi için çok önemlidir. Ele alınan ikinci risk ise finans sebebi ile işin süresinin uzamasıdır.

Bu iki riskin dışında yüklenici inşaat işletmelerinin diğer risk kaynakları için önlem olarak sigorta yaptırdıklarına tanık olunmaktadır.

Bu şekildeki bir uygulama ile yüklenici inşaat işletmelerinin risk karşısındaki politikalarının, gerçekleşme süreci boyunca çok önemli gördükleri risk faktörlerini değerlendirmeye tabi tutup, diğerlerini eğer gerçekleşirse, üstlenmeyi kabul etmeleri yolunda olduğu söylenebilir.

Yapılan çalışma sırasında belirsizliklerin ve risklerin en etkili olduğu sektör olarak bilinen inşaat sektöründe faaliyet gösteren yüklenici inşaat işletmeleri için, nakit bütçesini doğru tahmin etmeye yönelik bir metod önerisinde bulunulmuştur.

Yüklenici inşaat işletmelerinde işletme düzeyinde gerçeğe daha yakın finansal planlama yapabilmek için önerilen yaklaşımın uygulama adımları sırası ile şunlardır;

ADIM 1; Gerçekleştirilmesi sözkonusu olan projenin toplam yapım süresini tesbit etmek için, projeyi oluşturan eylemlerin ve bu eylemlerin proje içindeki miktarlarının tesbit edilmesi.

ADIM 2; Sözkonusu proje için süreç diyagramının oluşturulması;

Gerçekleştirilmesi sözkonusu olan projenin süreç diyagramının oluşturulması için, yüklenici inşaat işletmelerinin genel olarak yayınlanmış analizler yerine daha önce yapılmış projelerden elde ettikleri kendi işletmelerine ait işgücü, malzeme, araç-makina analizlerinden yararlanmaları daha güvenilir sonuçlar elde etmede daha iyi bir yoldur. Bunun için bütün yüklenici inşaat işletmelerinin geçmişte gerçekleştirmiş oldukları projelere özgü verileri düzenli olarak saklamaları gerekmektedir. Bir projenin süreç diyagramlarını hazırlarken kullanacakları bu analizler, çok sayıda gerçekleştirilmiş proje verilerini kapsıyorsa, yapılacak kabullerde yanılma payı azalacağı için, işletmenin daha güvenilir tahmin yapma becerisini elde edeceği kesindir.

ADIM 3; Hazırlanan süreç diyagramına bağlı olarak gerçekleştirilecek projenin süresinin tesbit edilmesi ve buna bağlı olarak aylar bazında nakit bütçesinin hazırlanması;

Gerçekleştirme aşamasında eylemlere ilişkin miktarlar ve süreler tesbit edildikten sonra, her eylemin kendini oluşturan işgücü, malzeme, araç-makina bazında maliyeti çıkarılır. Bu aşamada her eyleme ait işgücü, malzeme, araç-makinaya ait miktar ve kullanım sürelerine bağlı olarak projenin aylık nakit çıkışlarını bulmak mümkün olabilir. Proje nakit girişinin tesbiti ise işe başlamadan önce imzalanan sözleşmeye göre değişiklik gösterir. Nakit girişinin zamanı ve şeklinin nasıl olacağı da yine işe başlamadan önce yüklenici inşaat işletmesi ile işveren kendi aralarında imzalayacakları sözleşmede belirlerler. Nakit giriş ve çıkışlarının miktarına ve zamanına bağlı olarak nakit bütçeleri hazırlanır.

ADIM 4; Hazırlanan nakit bütçesinde tasarım değişkenlerinin neden olabileceği değişikliklerin tesbit edilmesi;

Projelere özgü belirsizlikler, her işletmeyi farklı etkilediği gibi, aynı işletme içinde bile, her yapılan projenin farklı tasarım ve gerçekleştirme evresi özelliklerinden dolayı farklı etkiler yaratabilir. Yüklenici inşaat işletmelerinin her gerçekleştirdikleri projenin birbirinden farklı şekil, büyüklük ve tipolojik özellik içermesi, gerçekleştireceği her iş için ortaya çıkabilecek belirsizlikleri her projede değiştirecektir.

Projelere yönelik olarak planlanan süre, nakit girişi ve nakit çıkışı verilerinin tasarım değişkenlerine bağlı olarak nasıl değişebildiklerini tesbit edebilmek amacı ile izlenecek en iyi yol, her işletmenin bugüne kadar gerçekleştirdiği projelere ait verilerden hareket ederek bu konuda yapacağı istatistikî bir çalışma ile gerçeği daha iyi ifade eden değerlere ulaşmasıdır.

Sürede sapma, nakit çıkışında sapma ve gerçekleşen nakit çıkışı verilerinin bağımlı değişken, gerçekleştirme aşaması sırasında maliyeti en çok etkilediği bilinen blok sayısı, kat sayısı, brüt inşaat alanı, tipoloji, dış duvar alanı/brüt inşaat alanı, iç duvar alanı/brüt inşaat alanı gibi tasarım özelliklerini belirleyen değişkenlerin bağımsız değişken olarak kabul edilebileceği dataların kullanıldığı regresyon analizinin sonucunda bir yüklenici inşaat işletmesi için, süreye ve nakit çıkışına ilişkin değerlerde olabilecek değişiklikleri ifade eden sonuç değerler elde edilecektir. Bu sonuç değerler ile yüklenici inşaat işletmesi sözkonusu projeye ait süre ve maliyete ilişkin planlanan verilerin ne şekilde değişebileceğini tahmin edebilecektir. Elde edilecek denklemlerden çıkarılacak sonuç değerler ve buna bağlı olarak bulunacak aylar bazında değerlerin planlanan süre ve nakit çıkışı verilerine aktarılması ile gerçekleştirilecek proje üzerinde tasarım değişkenlerinin neden olabileceği belirsizlikleri içeren yeni nakit bütçesi hazırlanabilir.

ADIM 5; Projelere özgü tasarım değişkenlerinin neden olabileceği değişikliklerin yansıtıldığı nakit bütçesi üzerinde, gerçekleştirme aşaması boyunca inşaat sektörünün en çok etkilendiği risklerin nakit giriş ve çıkış değerleri üzerinde yapabileceği değişikliklerin tesbit edilmesi;

İnşaat sektöründe etkisini şiddetle gösteren risklerin yapabileceği aksamaların sözkonusu dönemlerde hangi olasılıkla ve nasıl gerçekleşebileceğinin tahmin edilmesi gerekecektir. Gerçekleşmesi sözkonusu tüm alternatiflerin gerçekleşmesi halinde, nakit giriş ve nakit çıkış verilerinin nasıl etkileneceğinin tesbit edilmesi gereklidir. Gerçekleşmesi muhtemel tüm alternatiflerin gerçekleşme olasılıklarının nakit giriş ve çıkış verileri üzerinde yaratacağı etkinin ayrı ayrı tesbit edilmesinden sonra, sözkonusu bütün risklerin aynı anda gerçekleşmesi durumunda yüklenici inşaat işletmesinin projeden beklentilerinin nasıl değişeceğini belirlemek işletme açısından önemlidir. Aynı anda bir arada gerçekleşebilecek olan risklerin, nakit akış planlarını nasıl değiştirebileceği ve sonuçta projeye ilişkin beklentilerin nasıl etkileneceğinin tesbit edilmesi gerekmektedir.

ADIM 6; Yüklenici inşaat işletmesinin halen gerçekleştirmekte olduğu veya gelecekte yapmayı planladığı tüm projeler için, tasarım değişkenlerinin ve gerçekleştirme aşamasında sektörü en çok etkileyeceği düşünülen risklerin sözkonusu tüm ihtimallerinin her biri için ayrı ayrı nakit bütçelerinin hazırlanması ve gerçekleşmesi en muhtemel alternatif bütçe veya bütçelerin belirlenmesi.

ADIM 7; Halen gerçekleştirilmekte olan veya gelecek dönemlerde gerçekleştirilmesi sözkonusu olan tüm projeler için yukarıda tanımlanmış adımlar takip edilerek hazırlanmış nakit bütçeleri aylar düzeyinde bir araya getirilerek, işletmenin finansal planlaması için projelere özgü belirsizlikler ve sektöre özgü risklerin dikkate alındığı işletme düzeyinde nakit bütçesinin oluşturulması.

Bu adımların takip edilmesi yolu ile işletme düzeyinde hazırlanacak nakit bütçeleri, projelere özgü belirsizliklerin ve sektöre özgü en sık rastlanan ve en etkili olan risklerin dikkate alındığı tablolar olacaktır. Bu şekilde hazırlanmış nakit bütçelerinin diğer finansal planlama ve kontrol araçları ile beraber kullanılması halinde, işletme için geleceğe dönük kararların alınmasında daha güvenilir sonuçlar elde edilmesi açısından daha faydalı olabileceği söylenebilir.

Geliştirilen bu metod, yüklenici inşaat işletmelerinde finansal planlama aşamasında yöneticilere gerekli tüm bilgileri ve sözkonusu dönem içerisindeki gerçekleşmesi muhtemel tüm alternatif durumları sunan ve karar vermeyi kolaylaştırıcı bir methodur.

Bu bilgilerle donatılmış bir yönetici, tek rakamlı tahminlere göre karar verecek bir yöneticiden çok daha sağlıklı kararlar alabilecektir. Projelere ilişkin belirsizlik ve sektöre özgü en sık rastlanılan ve en etkili olan risklerin projeler üzerindeki etkilerini düşünerek nakit bütçesini hazırlayan bir yüklenici inşaat işletmesi;

- Halen gerçekleştirmekte olduğu veya ileride gerçekleştirmeyi düşündüğü tüm projelerin yapımı sırasında karşılaşılabilecek her durum için hazırlanacak nakit bütçeleri yardımı ile, gerçekleştirme aşamasında sözkonusu bütün durumlar için önceden hazırlıklı olabilir. karşılaşılmaması muhtemel her durum için önceden hazırlanmış nakit bütçeleri, projenin ilerleyişine bağlı olarak gündeme getirilebilir ve alınan kararlar kolayca revize edilebilir.

- İşletmenin halen yapımını üstlendiği tüm projeler için bu standartta hazırlanmış nakit bütçeleri, projelerin ilerleyiş koşullarına göre gerçekleşmesi en muhtemel alternatiflerin bir araya getirilmesi ile işletmeye özgü nakit bütçesi hazırlanabilir. Bu şekilde hazırlanan nakit bütçesi, işletmenin gerçekleşmesi en muhtemel nakit hareketini gösterecektir.
- Bu verilerden hareket eden işletme, yeni bir proje teklifi verirken projeden beklentilerinin hangi olasılıkla gerçekleşeceğini önceden belirleyebileceği için, işletme çıkarları açısından uygun olmayan durumlarda, sözkonusu proje işine girme veya girmeme kararını kolayca verebilir.
- Gerçekleştireceği bir projeye ilişkin olarak karşılaşılabilecek sözkonusu durumlara göre hazırlanmış nakit bütçelerinden elde edeceği verileri kullanarak, karını işletmeyi zor duruma sokmayacak düzeyde tutabilmek için, işverene koşullara göre değişebilen sözleşme maddeleri önerebilir. İşverenle ödeme koşullarının görüşülmesi, avantajlı durumların neler olabileceğinin tesbiti, nakit girişlerini hızlandıracak koşullar, işverenden alınacak avans ve miktarı işletmenin nakit bütçesine göre belirlenebilir.
- Aynı anda bir kaç proje gerçekleştirme işi için teklif verilmesinin istenildiği durumlarda, net güncel değeri ve gerçekleşme ihtimali en yüksek olan projeleri kolayca belirleyebilir. Sözkonusu tüm projelerin aynı anda gerçekleştirilmesinin işletme olanakları açısından mümkün olamadığı durumlarda, işletme çıkarları doğrultusunda beklentisi en yüksek olan veya işletme düzeyinde nakit bütçesini olumlu şekilde etkileyecek alternatiflerin seçimine olanak tanıyabilir. İşletme çıkarları için en doğru seçimin yapılması olanağını yaratır.
- Yeni alınacak projeler için yukarıdaki metod ile hazırlanacak nakit bütçelerinin, işletmenin halen gerçekleştirmekte olduğu projelerin nakit bütçeleri ile koordinasyonunun yapılabilmesine olanak tanıyabilir ve işletmenin maksimum kar elde edebilmesi için en uygun projenin seçimine veya gerçekleştirme aşamasında koşulları daha iyileştirmeye yönelik sözleşme maddelerinin belirlenmesine olanak vermektedir.

EK - 3 TİPİK PROJE RİSKLERİ

Aşağıdaki detaylı listeler, kaynaklarına göre sınıflandırılmış olan proje riski gruplarını vermektedir;

DIŞTAN GELEN VE TAHMİN EDİLEMEYEN (ve kontrol edilemeyen)

- a) Düzenleyici, örn; beklenilmeyen hükümet müdahaleleri
 - malzemelerin temini
 - çevresel sorunlar
 - tasarım standartları
 - üretim standartları
 - alan yerleşimi
 - ürün veya hizmet satışları
 - ücretlendirme
 - özel ihtiyaçlar
- b) Doğal afetler
 - yerleşim
 - fırtına
 - sel
 - deprem
- c) Kötü niyetli gerçekleştirilen olaylar
 - vandalizm
 - sabotaj
- d) Dolaylı etkiler
 - çevresel
 - sosyal
- e) Projenin tamamlanmasında aşağıdaki sebeplerden dolayı başarısızlığa ulaşmak,
 - Tasarım, uygulama veya sözleşme eksikliklerinden dolayı başarısızlık
 - Projenin sonuna kadar finansal desteğin sağlanmasında başarısızlık
 - Uygun olmayan proje kavramı veya konfigürasyonu
 - Politik huzursuzluk
 - Son onayın olmaması

DIŞTAN GELEN VE TAHMİN EDİLEBİLEN (fakat kontrol edilemeyen)

Aşağıdaki maddelerdeki değişiklikler tahmin edilebilir fakat boyut ve yön belirsizdir;

- a) Pazar riskleri
 - malzemelerin bulunabilirliği
 - malzemelerin maliyeti
 - ekonomi
 - yarışma - rekabet
 - pazardaki son değer
- b) işletme (projenin tamamlanmasından sonra)
 - bakım-onarım ihtiyaçları
 - amaca uygunluk
 - güvenlik

- c) Çevresel etkiler
- d) Sosyal etkiler
- e) Döviz kuru
- f) Enflasyon
- g) Vergilendirme

İÇE AİT TEKNİK OLMAYAN (genellikle kontrol edilebilir)

- a) Yönetim, örneğin aşağıdaki maddelerden kaynaklanan zorluklar
 - samimiyetsizlik / bütünlük eksikliği
 - yetkisizlik
 - yetersizlik
 - kontrol eksikliği
 - hedeflerin uyumsuzluk içerisinde olması
 - üst düzey personel değişiklikleri
 - organizasyonel yapının yetersizliği veya uygun olmayışı
 - yetersiz planlama
 - gerçekçi olmayan programlama
 - koordinasyon eksikliği
 - yetersiz proje yönetimi
- b) Program aşağıdaki maddelerden kaynaklanan ertelemeler ve zaman aşımaları
 - yukarıdaki yönetim zorluklarından kaynaklanan ertelemeler
 - düzenleyici resmi izinler - onamalar
 - işgücü azlığı
 - işgücü üretkenliği
 - işgücünün durdurulması
 - malzeme yetersizliği
 - teslimatta gecikmeler
 - öngörülmeyen saha koşulları
 - sponsor / kullanıcı faaliyet alanındaki (kapsam) değişiklikler
 - kaza veya sabotaj
- c) Maliyet, aşağıdaki maddelerden kaynaklanan maliyet aşımaları
 - yukarıda listelenen program ertelemelerinden herhangi biri
 - uygun olmayan temin stratejisi
 - ödeme görüşmeleri
 - yönetimin veya işgücünün tecrübesiz olması
 - yüklenicinin talepleri
 - düşük tahmin
 - yukarıda listelenmiş olan dışsal faktörlerden herhangi biri
- d) Nakit akışı
 - sıkıştırma
 - kesilme
 - iflas
 - kar

TEKNİK (genellikle kontrol edilebilir)

- a) Teknolojideki değişiklikler
 - devam edilmeyen kısımlar
 - yeni bir teknolojinin sonucu olarak karşılaşılan karmaşıklık
- b) performans
 - kalite
 - üretim oranı güvenilirlik
- c) Projenin teknolojisine özgün riskler
 - ürün yaratılmasında
 - işletmede veya pazarlamada
- d) Tasarım
 - yetersiz veri
 - tasarımcının / detaycının tecrübesiz olması
 - tasarım yetersizliği
 - ayrıntı detayları, kesinliği ve uygunluğu
 - projenin gelişmesi sırasında değişikliklerin gerçekleştirilebilirliği
 - tasarım yöntemleri
- e) Projenin karmaşıklığı

YASAL (genel olarak kontrol edilebilir)

- a) Yetkiler
- b) Aşağıdakilerden kaynaklanan sözleşme zorlukları
 - yanlış yorumlama
 - yanlış anlama
 - uygun olmayan sözleşme stratejisi ve sözleşme tipği
 - başarısızlık
- c) Dışsal uyum
- d) İçsel uyum

EK 4. Fransız Medeni Kanunu

Yapıda Sorumluluk ve Sigortaya İlişkin 4.1.1978 Tarihli Kanun

Madde 1: Medeni kanunun 1792'nci maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“Madde 1792: Bütün yapı inşaatçıları, zemin hatasından da olsa yapının sağlamlığını tehlikeye düşüren veya yapıyı oluşturan asal elemanları veya ekipman elemanlarını etkileyerek yapının kullanılmasını ise yaramaz kılan zararlardan dolayı bina sahibine veya satın alana karşı sorumludur.

İnşaatçı, bu zararların kendisi dışında yabancı bir nedenden doğduğunu ispatladığı takdirde sorumluluktan kurtulur.”

Madde 2: Medeni Kanunun 1792 nci maddesine aşağıdaki 1792-1, 1792-2, 1792-3, 1792-4, 1792-5, 1792-6 maddeleri eklenmiştir.

“Madde 1792-1; Yapı inşaatçısı tanımından aşağıdaki kimseler anlaşılır.”

1. Yapı sahibine inşaat sözleşmesi ile bağlı mimar, müteahhit, teknisyen veya diğer şahıslar,
2. Yapıyı yaptırap veya satın bitiminden sonra satanlar,
3. Yapı sahibinin vekili olarak benzer görev yapanlar.

“Madde 1792-2; Madde 1792 de belirtilen sorumluluk yapının ekipman elemanlarından günlük yaşam için gerekli tesisata, temellere, yapıya taşıyıcı, kaplayıcı, örter olarak ayrılmaz şekilde bağlanmış olanlara gelen zararları da içerir.

Bir ekipman elemanının yerine konulması, sökülmesi veya değiştirilmesi, binanın hasara uğramasına veya malzemenin sökülmesine neden olduğu takdirde, bu ekip elemanı yapının ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilir.”

“Madde 1792-3; Yapının diğer ekipman elemanları, yapının kabulünden itibaren en az iki yıl süre ile iyi çalışma teminatı altındadır.”

“Madde 1792-4; Önceden belirlenmiş ve kararlaştırılmış ihtiyaçlara göre tasarlanmış ve imal edilmiş ve yapıda kullanılan bir ekipman elemanının veya yapının kısmen veya tamamen imalatçısı, sözü edilen bu elemanları imalatçısı tarafından verilen talimatları değiştirmeksizin ve bu talimatlara göre kullanan 1792, 1792-2 ve 1792-3 maddelerdeki yapı sorumlularının, sorumluluklarına müteselsilen katılır.

Bu maddenin uygulanmasında bir yabancı ülkede üretilen bir yapı elemanını veya ekipmanı ithal edenlere, bu elemanların üzerine ismini, fabrikasını markasını ve benzeri bir işareti koyarak kendi üretmiş gibi satanlar yukarıdaki imalatçılar gibi aynı şekilde sorumlu tutulurlar.”

“Madde 1792-5; 1792, 1792-1 ve 1792-2, 1792-3, 1792-4'ncü maddelerde sözkonusu sorumlulukları kısıtlayan veya kaldıran bütün sözleşmeler hükümsüzdür.”

“Madde 1792-6; Yapının kabulü (ilk kabul-geçici kabul) yapı sahibinin yapıyı olduğu gibi veya bazı noksanlarının tamamlanması kaydıyla kabul ettiğinin kanıtıdır. Kabul tarafların

anlaşmasıyla, mümkün olmadığı takdirde, taraflardan birinin isteği üzerine ve birbirleriyle anlaşmaları veya kazai yolla gerçekleşir.

İlk kabulden sonra, müteahit yapı sahibi tarafından kabul sırasında düzenlenen tutanakta belirtilmiş veya yazılı olarak kendisine bildirilmiş yapıdaki uygunsuzlukları bir yıl içinde düzeltir.

Bu çalışmalar için gerekli süre yapı sahibi ile müteahit arasında anlaşma ile saptanır.

Uygunsuzlukların düzeltilmesi veya saptanan süre içinde gerekli çalışmaların yapılmaması halinde, gerekli uyarının yapılmasından sonra bu işlerin masrafı, düzeltmelerden kaçınan müteahitin hesabına ve sorumluluk da ona ait olmak üzere bir başkasına yaptırılabilir.

Kat'i kabul için istenilen çalışmaların ifası müşterek bir anlaşma veya kazai yolla saptanır.

Sorumluluk teminatı eskime ve normal kullanımdan doğan hasarları içermez.”

Madde 3: Medeni kanunun 2270 nci maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“Madde 2270- Bu kanunun 1792-1792-4 maddelerine göre sorumluluk taşıyan hakiki ve hükmi şahısların 1792-1792-1 ve 1792-2 nci maddelerinin kendilerine yüklediği sorumlulukları kabulden itibaren on sene, 1792-3 ncü maddedeki sorumlulukları ise kabulden sonra iki sene geçtikten sonra ortadan kalkar.”

Madde 4: Medeni Kanununun 1646-1 nci maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“Madde 1646-1- inşa edilen bir yapının satıcısı Kanununun 1792, 1792-1, 1792-2 ve 1792-3 maddeleri uyarınca bir sözleşme ile yapı sahibine bağlı olarak çalışan mimar, müteahit ve diğer kişilere yüklediği sorumlulukları, kabulden sonra aynı şekilde yüklenir.

Bu teminatlar, binanın yeni sahiplerinin menfaatlerini korur.

Satıcının 1792, 1792-1 ve 1792-2 nci maddelerde belirtilen zararları temin etmesi ve 1792-3 maddede sözkonusu teminatın sağlanması zorunluluğu satış anlaşmasının feshine ve fiyatının düşürülmesine neden olamaz.”

Madde 5: Medeni Kanununun 1831-1 maddesi değiştirilmiştir.

Madde 6: Çeşitli inşaat işlerine dair 16.7.1971 tarihli, 71-579 no'lu kanunun 45 nci maddesinin birinci paragrafı değiştirilmiştir.

“Medeni kanununun 1791-1 maddesi uyarınca yukarıda sözü edilen kimseler yapımcıdırlar.”

Madde 7: Konutlar için yapılan inşaat sözleşmelerinin, ses izolasyonu ile ilgili olarak kanunlar ve diğer düzenlemelerdeki asgari gereksinimleri içerdiği kabul edilir.

Bununla ilgili talepler medeni kanununun 1792-6 ncı maddesinde sözkonusu kat'i kabul teminatına dahildir.

Bir binanın satıcısı ve satışı taahüt edenler, konutun ilk sahibine karşı 6 ay içinde akustik ihtiyaçlara uygun hale getireceğini garanti ederler.

Teknik Kontrolörler Mevzuatı

- Fransa’ da 4.Ocak.1978 tarihli, 78-12 sayılı, inşaatla sorumluluk ve sigortaya ilişkin kanunun 8-11 nci maddeleri teknik kontrolörlüğü düzenlemiş ve belirli inşaatların teknik kontrolörlerce denetimini zorunlu kılmıştır. 4.Ocak.1978 tarihli kanunun maddeleri aşağıdaki gibidir.

“Madde 8; Teknik kontrolör inşaat sırasında karşılaşılabilecek çeşitli aksaklıklar karşısında gerekli önlemlerin alınmasına katılmakla görevlidir.

Teknik kontrolör, inşaat sahibinin talebi üzerine inşaatla ilgilenir ve teknik hususlara ilişkin problemler karşısında kendi görüşlerini bildirir. Bu görüşler, özellikle yapının sağlamlığı ve içinde yaşayacak şahısların emniyeti ile ilgili hususları içerir.

Madde 9; Teknik kontrolörler yapıda sorumluluk ve sigorta ile ilgili kanunun 1792, 1792-1 ve 1792-2 maddeleri ile medeni kanunun 2270 nci maddesine göre, kendisine verilen görev limiti içinde sorumludur.

Madde 10; Teknik kontrolör aynı zamanda, yapının tasarımcısı, yapının teknik elemanı (mimar, mühendis) ve eksperisi olamaz.

Teknik kontrolörlere bu hususta düzenlenecek kararnamede belirtilen şartlar dairesinde ruhsat verilir. Ruhsat verilmesinde teknik bilgi ve mesleki ahlak aranır.

Madde 11; Teknik kontrolörlük insanların güvenliğini teminen bazı yapıların özelliği veya önemi dikkate alınarak kararname ile saptanan yapılar için zorunlu kılınabilir.

EK 5. İNŞAAT İŞLERİNDE, İNŞAATÇI ' NİN MALİ MESULİYETİ VE MECBURİ SİGORTA KANUN TASARISI

Birinci Bölüm : AMAÇ , KAPSAM ve TANIMLAR

AMAÇ:

Madde 1- Bu Kanunun amacı inşaa edilen binaların gerek yapımı sırasında; gerekse iskan iznini takip eden on yıl içinde binanın yapımı veya bakımına ilişkin olarak meydana gelen zararlardan dolayı zarara uğrayan müktesiplerin korunması ve binanın yapımı veya bakımına iştirak eden çeşitli kişiler arasındaki Hukuki ilişkilerin düzenlenmesidir.

KAPSAM:

Madde 2- Bu Kanun, bina inşaa ettirenler, İnşaat Müteahhitleri ve Alt Müteahhitler, Mimar ve Mühendisler, İnşaat Malzemesi İmalatçıları, İnşaat Kontrol Şirketleri, Sigortacılar ve zarar görenler arasındaki çeşitli Hukuki ilişkileri ve duruma göre bunların birbirine karşı rücu haklarını düzenler.

TANIMLAR:

Madde 3- Bu Kanunun uygulamasında;

Bina	: Konut veya işyeri olarak halkın kullanımına arzedilen yapıları veya bunların bir bölümünü,
Bina' ya gelen zarar	: Bir Bina' nın kötü yapımı veya Bakımındaki eksiklikler dolayısı ile, çökme dahil, doğrudan doğruya binaya gelen zararı,
Bina inşaa ettiren	: Her çeşit bina inşaa ettiren gerçek veya tüzel kişileri,
İnşaat Müteahhitleri	: Her çeşit bina yapımını üstlenen gerçek veya tüzel kişi müteahhitleri,
Alt Müteahhitler	: Her çeşit bina yapımında, inşaat müteahhitine bağlı olarak inşaatın belirli bölümlerini gerçekleştirmeyi üstlenen gerçek veya tüzel kişi müteahhitleri,
Mimar ve Mühendisler	: Her çeşit binanın planlarını çizen proje ve hesaplarını hazırlayan Mimar ve Mühendisler ile tüzel kişiliği olsun olmasın Mimarlık ve Mühendislik bürolarını,
İmalatçı	: İnşaat malzemesi imal eden gerçek ve tüzel kişileri,
İnşaat Kontrol Şirketleri	: Bir bina inşaatının başlamasından bitimine kadar geçecek süre içinde inşaatın tüm kontrolünü üstlenmiş olan Bayındırlık Bakanlığınca yetkilendirilmiş ve sigortacı tarafından görevlendirilmiş bulunan mühendislik firmalarını,

Sigorta Şirketleri : İlgili mevzuat çerçevesinde sigortacılık işleriyle uğraşan ve mali sorumluluk sigortaları yapan şirketleri,

Zarar gören : Binaya gelen zarara uğrayan malik veya bina üzerinde aynı hak sahibi olan kimseleri;
ifade eder.

İkinci Bölüm : SORUMLULUK

SORUMLULUĞUN TESİSİ :

Madde 4- Bina inşa ettirenler, inşaat müteahhitleri ve alt müteahhitler, inşaat plan ve projelerini hazırlayan ve hesaplarını yapan mimar ve mühendisler bir binanın gerek yapımı sırasında, gerekse iskan iznini takip eden 10 yıl içinde, binanın yapımı veya bakımına ilişkin, çökme dahil, binaya gelen her çeşit zarardan birlikte müteselsilen sorumlu tutulurlar.

SORUMLULUKTAN KURTULMA :

Madde 5- Sorumlu kişiler, ancak kusurun kendilerine ait olmadığını ispat etmek suretiyle sorumluluktan kurtulabilirler.

Bina inşa ettirenler, binayı ihale şartlarına uygun olarak inşaa ettirdiklerini ispat etmek suretiyle sorumluluktan kurtulabilirler.

Müteahhitler, ancak inşaatı ihale şartlarına uygun olarak inşaa ettirdiklerini, kendilerine verilen, plan ve projeleri tasdik edildikleri şekilde uyguladıklarını, ayıplı malzeme kullanmadıklarını ve kendilerine veya binanın yapımında istihdam ettikleri alt müteahhitlere izafe edilebilecek herhangi bir kusur mevcut olmadığını ispat ettikleri takdirde sorumlu tutulmazlar.

Mimar ve Mühendisler, hazırlamış oldukları plan ve projelerin ve yaptıkları teknik hesapların uygulanmasında, duruma göre gereken kontrolleri yapmış olduklarını ispat ettikleri takdirde sorumluluktan kurtulabilirler.

SAKLAMA ÖDEVİ :

Madde 6- Bina inşa ettirenler, müteahhitler ve alt müteahhitler, mimar ve mühendisler binanın yapımı ile ilgili sözleşmeleri, inşaat plan ve projelerini, statik hesapları, satın alınan malzemenin numune ve faturalarını, sözleşmenin yapıldığı, plan ve projelerin onaylandığı ve malzemenin satın alındığı tarihten itibaren 15 yıl süre ile saklamak ve istek halinde ilgililere her zaman göstermekle yükümlüdürler.

İMALATÇININ SORUMLULUĞU :

Madde 7- İmalatçı; bu Kanun Hükümleri uyarınca, bina yapımı için imal etmiş olduğu malzemenin ayıplı olması sonucunda binaya gelecek zararlardan bina inşaa ettirenler ve müteahhitlerle birlikte ve müteselsilen sorumludur.

İmalatçının sorumluluğu, diğer sorumluların tabi olduğu süreye tabidir. İmalatçı, ancak bina yapımında kullanılan malzemenin gereken teknik vasıflara sahip bulunduğunu ispat etmek suretiyle sorumluluktan kurtulabilir.

İmal ettiği inşaat malzemesi için TSE belgesi almış bulunan imalatçı malzemenin piyasaya sunulduğu anda TSE belgesi verildiğini ispat ederse sorumluluktan kurtulur.

BİNANIN EL DEĞİŞTİRMESİ :

Madde 8- Bir binanın veya bağımsız bölümlerinin çeşitli kimseler tarafından iktisap edilmesi ve daha sonra binanın veya bağımsız bölümlerin malikleri tarafından başkalarına satılıp mülkiyetin geçirilmesi halinde de bina inşaa ettirenlerin, inşaat müteahhitlerinin ve diğer sorumluların sorumlulukları devam eder.

Üçüncü Bölüm : TEKNİK DENETİM KURULUŞLARI

İNŞAATIN KONTROL ŞİRKETLERİ :

Madde 9- İnşaatın başlamasından bitimine kadar teknik kontrolü, inşaat kontrol şirketlerince yapılır.

İnşaat Kontrol Şirketleri, Bayındırlık Bakanlığınca yetkilendirilen inşaat işlerinde uzmanlaşmış mühendislik firmalarıdır.

İnşaat Kontrol Şirketlerinin kuruluşları, görev ve yetkileri ve yapacakları kontrolün esasları, bu kanunun yürürlüğe girmesinden itibaren üç alt yüklenici içinde hazırlanacak bir yönetmelikte belirlenir.

KONTROLÜN ESASLARI :

Madde 10- İnşaat Kontrol Şirketleri, inşaatın plan ve projelerine uygun olarak inşaa edilip edilmediğini, inşaatın yapılış tekniğini ve inşaatla kullanılan malzemenin kalitesini kontrol ederler.

İnşaat Kontrol Şirketleri plan ve projeye aykırı inşaatlar ile ayıplı inşaat malzemesinin kullanıldığı binaları gecikmeksizin binanın bulunduğu yerin Belediyesine bildirmekle yükümlüdürler.

Böyle bir bildirim halinde, inşaat Belediyece durdurulur.

Yetkili makamlardan olumlu rapor alınmadıkça, durdurulan binanın yeniden inşasına izin verilmez.

İnşaat Kontrol Şirketleri inşaatla kullanılacak malzemelerin kalite kontrol belgeleri ile Türk standartlarına uygunluk belgelerini inceleyerek karar vermekle yükümlüdürler.

Bu belgeler incelenmeksizin karar verilmesi halinde, sorumluluk tamamen İnşaat Kontrol Şirketlerine ait olur. Böyle bir durumda, sigortacı, İnşaat Kontrol Şirketine rücu etmek hakkına sahiptir.

Dördüncü Bölüm : SİGORTA MECBURİYETİ

SİGORTANIN KAPSAMI :

Madde 11- Bu Kanunun 4' ncü Maddesinde ön görülen sorumluluklar için bina inşaa ettirenler, 7'nci Maddesinde ön görülen sorumluluklar için de imalatçılar tarafından Mali Mesuliyet Sigortası yaptırılması zorunludur.

SİGORTA BEDELİ :

Madde 12- İnşaat Mali Mesuliyet Sigorta bedeli; yapılacak inşaatın arsa hariç, toplam inşaat değerinden az olamaz. Bu bedelin tesbitinde, Bayındırlık Bakanlığı birim fiyatları ve 10 senelik devre zarfında enflasyonun getireceği artışlar da gözönünde tutulur.

Sigorta değerinin %10' una tekabül eden miktar, poliçede muafiyet olarak tesbit edilir.

Madde 13- İmalatçı Mali Mesuliyet Sigorta bedelinde; fabrikanın bir sene önceki kapasitesinden %20 fazlası yeni senenin imalat miktarı olarak kabul edilir ve sigorta değeri ve primi buna göre hesap edilir.

SİGORTA PRİMİ :

Madde 14- İnşaatçı ve imalatçı Mali Mesuliyet Sigortalarının primleri; Kontrol Şirketlerine ödenecek ücretleri de ihtiva edecek şekilde; Sigorta Şirketlerinin bağlı bulunduğu Bakanlıkça tesbit edilir.

Prim' in tümü mukavelelerin yapılmasından itibaren bir yıl içinde ödenir ve ödeme tarihleri poliçede gösterilir.

Madde 15- İnşaatçı Mali Mesuliyet Sigortası mukavelesi ile prim ödeme makbuzları ibraz edilmedikçe mahalli Belediye' lerce bina' ya iskan izni verilmez.

Madde 16- İmalatçı Mali Mesuliyet Sigortası yaptırmamış olan (Türk Standartları Belgesi bulunanlar hariç) fabrika ve imalathanelerin imal ettiği malzemelerin inşaat işlerinde kullanılması yasaktır.

İSTİSNALAR :

Madde 17- İnşaatçı Mali Mesuliyet Sigortası teminatına girmeyen zararlar şunlardır.

- a) Sigorta ettiren veya sigortalıların kasdi fiillerinden doğan zararlar.
- b) Yangın ve infilakın sebep olduğu her türlü zararlar.
- c) Deprem, fırtına, su basması, yer kayması, toprak çökmesi, kar ağırlığı gibi tabii afetlerin meydana getirdiği ziya ve hasarlar.

Ancak, Rihter ölçeğine göre 5 dereceyi aşmayan bir deprem sonucu binanın çökmesi halinde, inşaatta herhangi bir kusur mevcut ise bu takdirde zarar sigorta kapsamına girer.

- d) Grev, Lokavt, Kargaşalık ve Halk Hareketleri' nin ve bunların gerektirdiği askeri ve inzibati tedbirlerin sebep olduğu bütün ziya ve hasarlar.
- e) Her türlü harp olayları, istila, yabancı düşman hareketleri, çarpışmalar (harp ilan edilmiş olsun, olmasın), ihtilal ayaklanma ve bunların gerektirdiği inzibati ve askeri tedbirlerin sebep olduğu bütün ziya ve hasarlar.
- f) Kamu otoritesi tarafından sigortalı inşaat ve eklentileri üzerinde yapılacak tasarruflar sebebiyle meydana gelen bütün ziya ve hasarlar.
- g) Herhangi bir nükleer yakıttan veya nükleer yakıtın yanması sonucu nükleer artıklardan veya bunlara bağlı sebeplerden husule gelen radyasyon ve radyoaktivite bulaşmalarının ve bunları gerektirdiği askeri ve inzibati tedbirlerin sebep olduğu bütün ziya ve hasarlar.

Madde 18- İnşaatçı Mali Mesuliyet Sigortası kapsamına aşağıdaki zararlara ilişkin talepler dahil değildir.

- a) Ölüm dahil her çeşit bedeni zararlar,
- b) Binanın içinde bulunan Eşya' nın uğrayacağı zararlar,
- c) Üçüncü şahısların ölüm dahil uğrayacağı bedeni zararlar ile maddi zararlar,
- d) Manevi zararlar,

Madde 19- İnşaatla ilgili değer eksilmeleri, İnşaatın kötü kullanılması sonucu doğan zararlar ile normal kullanılmasından doğan değer eksilmeleri sigorta kapsamı dışındadır.

İMALATÇI MALİ SORUMLULUK SİGORTASI' NİN KAPSAMI :

Madde 20- İmalatçı Mali Mesuliyet Sigortası; sadece bina yapımında kullanılan malzemenin ayıplı olması sonucunda, bina' ya gelecek zararlar için bu Kanunun 7' nci Maddesinde ön görülen sorumluluğunu temin eder.

SİGORTA ETTİRENİN GÖREVLERİ

Madde 21- a) Sigorta ettiren, sigortalı inşaat ile ilgili her çeşit proje ve şartlarını sigortacı' ya bildirmekle yükümlüdür.

b) Sigorta ettiren, Sigorta Şirketleri tarafından görevlendirilen Teknik Denetim Kuruluş' larına inşaatla ilgili her çeşit proje ve planları ile inşaat şartlarını göstermek ve nezdinde bulunan inşaat' a dair tüm belgeler üzerinde inceleme yapılmasına ve inşaat' ın teknik olarak kontrol edilmesine izin vermek ve bu hususta kolaylık göstermekle yükümlüdür.

KAYNAKLAR

- Al-Bahar, J. F. ve Crandall, K. C., (1990) "Systematic Risk Management Approach for Construction Projects" *Journal of Construction Engineering and Management*, V.116.3.
- Aqua Group, (1982), *Tenders and Contracts for Building*, Granada, United Kingdom, p.79.
- Adams, J. R. ve Martin, M. D., (1982) "A Practical Approach to the Assessment of Project Uncertainty". PMI Seminar/Symposium, pIV-F.6, Toronto.
- Barrie, D.S., Paulson, B.C., (1992), *Professional Construction Management*, Mc Graw Hill Inc.
- Berk, N., (1992), *Sigortacılıkta Risk Yönetimi*, Emek Sigorta, İstanbul.
- Betts, M. ve Gunner, J., (1992), *Financial Management of Construction Projects: Cases and Theory in the Pacific RIM.*, Longman.
- Birnie, J. ve Yates, A., (1991), "Cost Prediction Using Decision / Risk Analysis Methodologies", *Construction Management and Economics*, V.9
- Bolak, M., (1990), "Finansman", İTÜ İşletme Fakültesi, Muhasebe ve Finansman Anabilim Dalı, İ.T.Ü. Matbaası, Gümüşsuyu.
- Clough, R. H. ve Sears, G. A., (1991), *Construction Project Management*, John Wiley & Sons Inc.
- Cookie, S. ve Slack, N., (1990), *Making Management Decision*, British Library Cataloguing in Publication Data, A. Wheaton & Co. Ltd., Exeter.. United Kingdom.
- Cormican, D., (1985), *Construction Management Planning Finance*, Civil Engineering Department, Queen's University. Construction Press, Longman Group Ltd.
- Çapoğlu, C., (1997), *Küçük ve Orta Ölçekli İnşaat İşletmelerinin Yapı Üretim Sürecinde Kullandıkları Proje Teslim Sistemleri*, Y.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Y.Lisans Tezi
- Ergüven, G.,(1990), *Bina Üretiminde Kullanılmakta Olan Proje Teslim Sistemlerinin Değerlendirilmesi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık ABD Uz. Tez.
- Frankel, E. G., (1990), *Project Management in Engineering Services and Development*, Butterworth & Co. Publ. Ltd.
- Fisk, E. R., (1992), *Construction Project Administration*, Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey.
- Gilbreath, R. O., (1991), *Managing Construction Contracts: Operational Controls For Commercial Risks*, John Wiley & Sons, New York.

Giritli, H., (1987), İnşaat Yönetiminde Ekonomik Değerlendirme Yöntemleri Uygulamaları, İTÜ Mimarlık Fakültesi.

Hayes, R. W., John, G. P., Thompson, P. A., Willmer, G., (1986), Risk Management in Engineering Construction, Thomas Telford Ltd., London.

Hulett, D: T., (1991), PMP Certification Workshop-Risk Management, P.M.I.

Metezade, Z., (1994), "İnşaattan Doğan Sorumluluk Sigortaları", Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketleri Birliği.

Mok, C. K., Tummala, V. M. R. ve Leung, H. M.,(1997), "Practices, Barriers and Benefits of Risk Management Process in Building Services Cost Estimation", Construction Management and Economics, V. 15, p. 161-175.

Nunnally, S. W., (1993), Construction Methods and Management, Regents/Prentice Hall.

Oyal, A., (1996), Yapım Yönetiminde Bilgisayar Destekli Proje Planlama ve Programlama Altsistemi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Y.Lisans Tezi.

Özmarsalı, S., (1986), Proje Yönetimi ve Denetiminde Planlama Tekniklerini İşleme, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık ABD Uz. Tez.

Papageorge, T. E., (1988), Risk Management for Building Professionals, R.E. Means Company, INC. Construction Consultants & Publishers, USA.

P.M.I, (1992), Project and Program Risk Management-A Guide to Managing Project Risks and Opportunities, Project Management Institute, USA.

Ramus, J. W., (1989), Contract Practice for Quantity Surveyors, Butterworth-Heinemann Ltd., London

Seslioğlu, Ç., (1997), İnşaat Projelerinde Proje ve İşveren Özelliklerinin Proje Teslim Sistemi-Sözleşme Biçiminin Seçimine Olan Etkisinin Analizi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Y.Lisans Tezi.

Şenesen, Ü., (1977), Riskli Yatırım Kararları ve Bir Benzetim Yöntemi Uygulaması, İTÜ Temel Bilimler Fakültesi, Doktora Tezi.

Taş, E., (1994), Yüklenici İnşaat İşletmeleri İçin Proje Özelliklerinin ve Riskin Dikkate Alındığı Finansal Planlama Modeli, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Doktora Tezi.

Trauner, T., (1993), Managing The Construction Project: A Practical Guide For The Project Manager, John Wiley & Sons Inc.

Tummala, V. M., (1994), "A Systematic Approach to Risk Management", Journal of Mathematical Modelling and Scientific Computing, V. 4

Ülküderner, Ü., (1993), Geleneksel İnşaat Organizasyonlarında Birim Fiyat Usulü ile Yapılan İşlerde Genel Sözleşme Yapısı, İ.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.

Volpe, S. P., Volpe, P. J., (1991), **Construction Business Management**, John Wiley & Sons, New York.

Walker, A., (1984), **Project Management in Construction**, William Collins & Co. Ltd., London.



ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi	24 . 06 . 1973	
Doğum Yeri	Muğla	
Lise	1984-1991	İzmir Özel Türk Lisesi
Lisans	1991-1995	Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü
Yüksek Lisans	1995-	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programı

Yıldız Teknik Üniversitesi
Mimarlık Fakültesi
Mimarlık Bölümü
Yapı Programı