

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PROJE YAPIM SÜRECİNDE
RİSK YÖNETİMİ ÜZERİNE
ÖRNEK OLAY İNCELEMELERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Aslı Özge ZABUN

Mimarlık Anabilim Dalı

Proje ve Yapım Yönetimi Programı

OCAK 2012

**PROJE YAPIM SÜRECİNDE
RİSK YÖNETİMİ ÜZERİNE
ÖRNEK OLAY İNCELEMELERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Aslı Özge ZABUN
(502091416)**

Mimarlık Anabilim Dalı

Proje ve Yapım Yönetimi Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Attila DİKBAŞ

OCAK 2012

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 502091416 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Aslı Özge ZABUN**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı **“PROJE YAPIM SÜRECİNDE RİSK YÖNETİMİ ÜZERİNE ÖRNEK OLAY İNCELEMELERİ”** başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Attila DİKBAŞ**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Attila DİKBAŞ**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Heyecan GİRİTLİ
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Gül Polat TATAR
İstanbul Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **19 Aralık 2011**
Savunma Tarihi : **25 Ocak 2011**

Ablama, anneme ve babama,

ÖNSÖZ

Öncelikle tez çalışmamın her aşamasında değerli desteklerini esirgemeyen, fikirleri ve yapıcı eleştirileriyle tez çalışmamı yönlendiren tez danışmanım sayın Prof. Dr. Atilla Dikbaş'a sonsuz teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca İngiltere Reading Üniversitesi'ndeki tez danışmanım, Professor Roger Flanagan'a fikirleri ve ilgisinden dolayı teşekkür ederim.

Örnek olay incelemeleri röportajları için vakit ayıran ve deneyimlerini paylaşan, tezin en önemli aşamalarından birinin tamamlanmasını sağlayan tüm proje yöneticilerine çok teşekkür ederim.

Son olarak fikirleriyle tez çalışmama katkıda bulunan Murat Kılavuz'a, her zaman yanımda olan canım anneme, babama, bilgisi ve manevi desteğiyle beni sürekli yukarıya taşıyan ablam Hande Zabun'a sonsuz teşekkürler...

Aralık 2011

Aslı Özge Zabun
(Mimar)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xvii
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı	2
1.2 Araştırmanın Kapsamı.....	2
1.3 Araştırmanın Yöntemi.....	3
2. RİSK YÖNETİMİ TERMINOLOJİSİ	5
2.1 Risk ve Belirsizlik	5
2.2 Risk Kaynakları (Türleri)	7
2.3 Risk Olayları ve Sonuçları	12
3. RİSK AZALTMA METODLARI	15
4. RİSK YÖNETİMİ.....	19
4.1 Risk Yönetimi Kavramı Ve İlkeleri	19
4.2 Proje Risk Yönetim Süreci	22
4.2.1 Risk yönetiminin planlanması.....	24
4.2.2 Risklerin tanımlanması	24
4.2.3 Risk analizi.....	27
4.2.4 Risk Yanıtlarının Değerlendirilmesi ve Planlanması.....	31
4.2.5 Risklerin Belgelenmesi Kaydedilmesi	32
4.2.6 Risklerin Gözlemlenmesi ve Kontrol Edilmesi	33
5. ÖRNEK OLAY İNCELEMELERİ.....	37
5.1 Örnek Olay İncelemesinin Amacı	37
5.2 Örnek Olay İncelemesinin Yöntemi.....	37
5.3 Şirket Bakış Açısından Riskin Tanımı ve Risk Yönetiminin Amacı	38
5.4 CarrefourSa Maltepe Alışveriş Merkezi Projesi	38
5.4.1 Şirket ve proje bilgileri	38
5.4.2 Projenin amacı ve kapsamı	40
5.4.3 Oluşturulan Proje Risk Çerçevesi	40
5.4.3.1 Riskler nasıl belirlenmiştir ve hangi kriterler göz önüne alınmıştır? ..	40
5.4.3.2 Örnekleriyle birlikte proje yapım aşamasında öngörülen riskler ve	
riski azaltmak için yapılanlar	41
5.4.3.3 Yapım aşamasında karşılaşılan öngörülemeyen riskler, bu riskler	
karşısındaki tutum ve doğurdıkları sonuçlar	45
5.4.3.4 Risk kayıtları ve raporlama	46
5.4.4 Sonuç.....	48
5.5 Akasya Konut ve AVM Projesi.....	48

5.5.1 Şirket ve proje bilgileri.....	48
5.5.2 Projenin amacı ve kapsamı.....	50
5.5.3 Oluşturulan Proje Risk Çerçevesi	50
5.5.3.1 Riskler nasıl belirlenmiştir ve hangi kriterler göz önüne alınmıştır? .	50
5.5.3.2 Örnekleriyle birlikte proje yapım aşamasında öngörülen riskler ve riski azaltmak için yapılanlar	52
5.5.3.3 Yapım aşamasında karşılaşılan öngörülemez riskler, bu riskler karşısındaki tutum ve doğurdukları sonuçlar	53
5.5.3.4 Risk kayıtları ve raporlama	55
5.5.4 Sonuç.....	56
5.6 Gloria Serenity Resort Otel Projesi	57
5.6.1 Şirket ve proje bilgileri.....	57
5.6.2 Projenin amacı ve kapsamı.....	59
5.6.3 Oluşturulan Proje Risk Çerçevesi	59
5.6.3.1 Riskler nasıl belirlenmiştir ve hangi kriterler göz önüne alınmıştır? .	59
5.6.3.2 Örnekleriyle birlikte proje yapım aşamasında öngörülen riskler ve riski azaltmak için yapılanlar	61
5.6.3.3 Yapım aşamasında karşılaşılan öngörülemez riskler, bu riskler karşısındaki tutum ve doğurdukları sonuçlar	63
5.6.3.4 Risk kayıtları ve raporlama	64
5.6.4 Sonuç.....	65
5.7 Burg Bulayla İş Merkezi (Ofis) Projesi.....	66
5.7.1 Şirket ve proje bilgileri.....	66
5.7.2 Projenin amacı ve kapsamı.....	67
5.7.3 Oluşturulan Proje Risk Çerçevesi	68
5.7.3.1 Riskler nasıl belirlenmiştir ve hangi kriterler göz önüne alınmıştır? .	68
5.7.3.2 Örnekleriyle birlikte proje yapım aşamasında öngörülen riskler ve riski azaltmak için yapılanlar	68
5.7.3.3 Yapım aşamasında karşılaşılan öngörülemez riskler, bu riskler karşısındaki tutum ve doğurdukları sonuçlar	70
5.7.3.4 Risk kayıtları ve raporlama	74
5.7.4 Sonuç.....	75
6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER.....	77
ÖZGEÇMİŞ.....	87

KISALTMALAR

AVM	: Alış veriş merkezi
BREEAM	: bre environmental assessment method
ISO	: International Organization for Standardization
ICAK	: International College of Applied Kinesiology
OHSAS	: Occupational health and safety management systems
PMBOK	: Proje yönetimi bilgi birikimi kılavuzu
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Risk tanımları	5-6
Çizelge 2.2 : Temel risk kaynakları çizelgesi	8
Çizelge 2.3 : Risk kaynakları çizelgesi	8-9
Çizelge 4.1 : Risk alanları örnekleri	27
Çizelge 5.1 : Şirket ve proje bilgileri 1	40
Çizelge 5.2 : Öngörülen riskler 1	41-45
Çizelge 5.3 : Öngörülemeyen riskler 1	45-46
Çizelge 5.4 : Etki derecesi çizelgesi	46
Çizelge 5.5 : Öngörülen risklerin etki çizelgesi 1	46-47
Çizelge 5.6 : Öngörülemeyen risklerin etki çizelgesi 1	47
Çizelge 5.7 : Şirket ve proje bilgileri 2	49
Çizelge 5.8 : Öngörülen riskler 2	51-53
Çizelge 5.9 : Öngörülemeyen riskler 2	53-54
Çizelge 5.10 : Öngörülen risklerin etki çizelgesi 2	56
Çizelge 5.11 : Öngörülemeyen risklerin etki çizelgesi 2	55-56
Çizelge 5.12 : Şirket ve proje bilgileri 3	58
Çizelge 5.13 : Öngörülen riskler 3	60-62
Çizelge 5.14 : Öngörülemeyen riskler 3	62-63
Çizelge 5.15 : Öngörülen risklerin etki çizelgesi 3	65
Çizelge 5.16 : Öngörülemeyen risklerin etki çizelgesi 3	65
Çizelge 5.17 : Şirket ve proje bilgileri 4	66
Çizelge 5.18 : Öngörülen riskler 4	67-69
Çizelge 5.19 : Öngörülemeyen riskler 4	70-73
Çizelge 5.20 : Öngörülen risklerin etki çizelgesi 4	74
Çizelge 5.21 : Öngörülemeyen risklerin etki çizelgesi 4	75
Çizelge 6.1 : Projelerde öngörülen riskler ve projeye etki dereceleri	79-80
Çizelge 6.2 : Projelerde öngörülemeyen riskler ve projeye etki dereceleri	80-81

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Hiyerarşik risk kırılım yapısı.....	10
Şekil 2.2 : Risk kaynakları, olayları ve sonuçları ilişkisi.....	12
Şekil 4.1 : Risk yönetim süreci kavramsal ilişkisi.....	22
Şekil 4.2 : Risk yönetiminin planlanması.....	24
Şekil 4.3 : Risklerin tanımlanması.....	26
Şekil 4.4 : Oluşma olasılığı risk matrisi ve risk diyagramı.....	28
Şekil 4.5 : Nitel risk analizi.....	29
Şekil 4.6 : Nicel risk analizi.....	30
Şekil 4.7 : Risk yanıtlarının değerlendirilmesi ve planlanması.....	32
Şekil 4.8 : Risklerin gözlemlenmesi ve kontrol edilmesi.....	34

PROJE YAPIM SÜRECİNDE RİSK YÖNETİMİ ÜZERİNE ÖRNEK OLAY İNCELEMELERİ

ÖZET

Her projede mutlaka risk vardır. Özellikle inşaat sektörünün karmaşık ve öngörülmesi güç yapısı ve her projenin yalnızca bir defaya mahsus, özgün olarak üretilmesi beraberinde proje risklerini getirmektedir. Riskler, projenin öngörülen sürede tamamlanması, belirlenen bütçe dahilinde bitirilmesi ve istenilen kaliteye ulaşılması gibi temel proje hedeflerini doğrudan ya da dolaylı yoldan etkilemektedir. Çoğu zaman bu risklerin projenin başarıyla tamamlanmasını etkilemeyecek kadar küçük olduğu düşünülerek bir takım riskler görmezden gelinmektedir. Fakat başlangıçta küçük görünen ve önemsenmeyen risklerin projenin ilerleyen aşamalarında önlem alınmadığı takdirde büyük sonuçlar doğurabileceği unutulmamalıdır. Risk analizi ve yönetimi her proje için gereklidir fakat; her proje kendine özgü olduğundan çoğu risk de projelere özgü olacaktır. Dolayısıyla risk yönetimini belirli bir çerçeveye oturtmak mümkün olmadığından bir çok proje yöneticisine risk yönetimi kavramı karmaşık gelmektedir. Proje üzerinde kontrol sağlamak amacıyla riski azaltmak için alınan önlemler ve faaliyetler risk yönetiminin temelini oluşturmaktadır.

Risk yönetimi proje süreci boyunca tekrarlanması gereken döngüsel bir süreçtir çünkü; riskler sabit değildir. Bazı risklerin proje ilerledikçe etkileri artabildiği gibi, yeni riskler de ortaya çıkabilmektedir. Bu sebeple risk yönetimi proje yönetim süreci içerisinde aktif bir şekilde rol oynamaktadır. Risk yönetimi risklerin tespit edilmesiyle başlamaktadır. Ülkemizde genellikle risk yönetimi, proje yöneticisinin deneyimlerine ve bilgisine göre şekillenmektedir. Proje yöneticisi daha önce çalıştığı şantiyelerde karşılaştığı risk olaylarını öngörerek bu riskleri azaltmak için gerekli önlemleri almaktadır.

Bazı riskleri öngörmek neredeyse imkansızdır, bu sebeple proje yöneticisinin risk yönetim kararları çok önemlidir. Tez kapsamında, öncelikle risk, belirsizlik, risk yönetimi, risk yönetim aşamaları ve risk azaltma ile ilgili literatür araştırması yapılarak, bu kavramlarla ilgili bilgiler verilmiştir. Devamında, büyük ölçekli, pek çok farklı türde risk barındıran, farklı fonksiyonlara sahip projeler üzerinde örnek olay incelemeleri yapılmıştır. Böylece 4 ayrı deneyimli proje yöneticisinin riskler karşısında izledikleri tutumlar ve bu risklerin projenin ana hedefleri olan maliyet, süre ve kaliteye olan etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır. İncelenen projelerle teorik olarak bilinen risk yönetimi üzerine, pratikte örnekler verilerek risk yönetiminin öneminin daha iyi kavranması ve proje yöneticilerinin deneyimlerinin aktarılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda proje yöneticileriyle röportajlar yapılarak bitmiş projeler üzerinden, öngördükleri ve öngöremedikleri riskler, bu riskler karşısında izledikleri tutum ve risklerin proje hedeflerine olan etkileri üzerinde durulmuştur. Araştırmanın bulgularına göre proje yöneticilerinin öngördükleri riskler arasında ortak riskler bulunsa da öngörülemeyen riskler daha çok projeye özgü

karakter sergilemektedir. Öngörülemeyen riskler genellikle projenin süresini ve maliyetini etkilemektedir.

CASE STUDIES ABOUT RISK MANAGEMENT DURING THE PROGRESS OF PROJECT CONSTRUCTION

SUMMARY

Every project contains risk. Especially the structure of the construction sector is both complex and unpredictable. Furthermore each project is unique and projects must be constructed in one time. For this reason, there is no standard about risks thus every new project brings out new risks. Risk is inherent uncertainty in the planning and realization probability of an event that may affect the success of the project goal. Risks affect the project objectives which are about cost, time and quality in a direct or an indirect way. Most of the time some risks are ignored because it is supposed to be too small to affect the project success. But in early stages of the project, risks can be seen as small. However no measures are taken, underestimated risks can cause a large consequences in forward stages of the project.

Risk analysis and management is required for each project because all projects are unique in themselves most of the risk will also be unique depending on the project. So it is not possible to fit risk management in a certain frame and because of this most of the project managers suppose that concept of risk management is complex by its nature. Risks which are unique for the project are hard to predict but there are common risks which can be come up any construction project. Way to identify and predict risks is limited to experiences of project managers. There are so many countries that professional risk management is applied but especially in Turkey, even well-established construction firms does not give enough attention to risk management so the project manager is totally responsible to manage risks. Measures taken to reduce the risk in order to ensure control over the project is the basis of risk management.

In many cases, the most realistic option is to reduce and eliminate threats of risks. It can be done in different ways and methods according to the type of risks. The most important thing to minimize risk is to prove that everything is logical and feasible. The most logical way to develop risk reduction strategies should be based on the risks that especially when resources are limited, the highest probability of happening, if it occurs the most risks can be controlled and the largest results on the project.

Last twenty years, many researchers have developed a formal risk management processes and methods in order to control project risks and to improve the performance of the project. All approaches of risk management process are similar, all of them based on risk identification, analysis, answer and control. The purpose of project risk management:

- to determine the events likely to affect the foundation of the project scope; quality, time and cost factors
- to measure the effect of each possible events

- to create a basis for the management of the potential events.
- to return controllable risks in our advantage

Risks are not constant, risk management is a cyclical process to be repeated throughout the project process. The effects of some risks' may increase as the project progresses and also new risks may occur. Project risk management plan for the emergence of new risks should be revised and renewed constantly. For this reason, risk management plays an active role in the project management process permanently. Risk management begins with analyzing the risks. Risk management in our country generally, is shaped according to the project manager's experience and knowledge. Risks faced by the project manager previously worked at construction means experience. Project managers use their experiences in order to reduce these risks by anticipating events. It is possible to determine the common risk sources. As a result of literature research, these are the title of the source of many different types of risks; exchange rates, inflation, tax rates, laws and regulations, relations with the government, contractor, design, contracting, project scope, construction technology and the organization, materials, equipment and labor supply, soil conditions, location of building area, flood, earthquake, landslide, fire, terrorism, war, adverse weather conditions, logistic.

It is almost impossible to predict some risks, therefore, the project manager's risk management decisions are very important. In the scope of the thesis, primarily literature survey about risk, uncertainty, risk management and risk mitigation had done and than information about these concepts is gathered. Subsequently, Case studies are constituted therefore 4 projects which are large-scale, containing many different types of risk, have different functions are handled. Thus, there are 4 different experienced project manager and tried to put out project manager's attitudes in the face of risks, to specify the risks which effects the main objectives of the project such as cost, time and quality and measure the degree of these risks' influence.

Risk management, known as the theoretical in order to understand the importance of risk management better, it is aimed to give practical examples from different projects under review thus, project managers can transfer their experiences. All the projects which are chosen have different functions such as housing project, business center project, shopping mall project and hotel project. In this context, on the model of the completed projects, it is focused on the risks which are foreseen and unforeseen, project manager's attitudes, and the degree of risks' influence on the project objectives by using interview technique. According to the findings of the research there are common risks between foreseen risks but especially unforeseen risks exhibit a very specific character so generally they are different in each projects. Unforeseeable risks generally affecting the duration and cost of the project.

In conclusion, especially in the construction industry risk management has a major role that is why so many researchers have focused on this subject. There are so many studies on risk management but unfortunately most of them are foreigners. Resources are limited on this subject in Turkey so generally international academic resources are used in this thesis. This thesis includes the literature surveys on risk management and case studies in the construction industry. The research include sources published since 1984. The purpose of this study is to examine the construction process of large-scale architectural projects. It is aimed to understand what the project managers' attitudes, in view of the emerging risks under construction are and how these risks

are managed. And it is also aimed that to determine the effects of risks on the project objectives through examples which are large-scale projects. A framework can be created from foreseeable risks in the projects reviewed for the project managers. The main purpose of the research is to determine unforeseen risks which are critical for projects in order to transfer the project managers' experiences to project manager candidates.

.

1. GİRİŞ

Teknolojinin hızla geliştiği şu günlerde inşaat sektörü de yükselen bir ivmeyle gelişmektedir. İnşaat sektöründe, yenilenen teknoloji ve malzeme, değişen ülke şartları, bölge , kültür ve daha birçok kriter sonucunda her geçen gün yeni riskler doğmaktadır. Riskler stabil olmadığından bazılarını öngörmek neredeyse imkansızdır. Riskleri tanımlayabildiğimiz ölçüde sonuçlarını azaltmamız mümkündür, öngörülemeyen risklerle karşılaşıldığı durumda ise proje yöneticisinin risk yönetim tutumu büyük önem taşımaktadır. Değişik projeler üzerinden, farklı proje yöneticilerinin riskler karşısında izledikleri tutumları ve sonuçlarını incelemenin gelecekteki proje yöneticilerine yol gösterebileceği düşünülerek tez çalışmasına başlanmıştır.

Basit terimlerle, proje risk yönetiminin amacını tanımlayacak olursak; proje paydaşları ile riskleri en aza indirmek ve proje kararları ile ilgili fırsatları maksimize etmektir. Amaç riskten kaçınmak değildir amaç; daha bilinçli kararlar alarak proje hedeflerine ulaşmaktır. Risk yönetiminin temelini oluşturan ilkeler aslında basitken, birçok yönetici için konu korkutucu ve aşılmaz hale gelmiştir çünkü; gösterilen yol genellikle son derece matematiksel, teknik ve akademik olmasının yanı sıra pratik de değildir. Birçoğumuzun aklında riskle ve risk yönetimiyle ilgili bir takım bilgiler ve düşünceler vardır fakat; riskler belirdiğinde ve proje amaçlarını etkilemeye başladığında bu bilgi ve düşünceleri pratiğe dökmek oldukça güçtür. Ancak net, anlaşılır, mantıklı ve uygulanabilir bir yaklaşım ile etkin risk yönetimi sağlamak mümkündür. Proje yapım sürecinde risk yönetimi üzerine örnek olay incelemeleri başlığıyla belirlenen bu çalışma kapsamında risk kavramı, risk yönetim süreçleri, kullanılan araçlar ve teknikler, risk indirgeme metotları literatür araştırmalarıyla özümserenek özetlenmiştir. Sonrasında tamamlanmış ve farklı fonksiyonlara hizmet veren projeler incelenerek, pratikte karşılaşılan riskler, bu riskler karşısında izlenen tutum ve risk sonuçlarının proje hedeflerine olan etkileri değerlendirilmiştir. İncelenen projeler üzerinden risk yönetim eksiklikleri tespit edilerek öneriler getirilmiştir.

1.1 Tezin Amacı

Süre, maliyet ve kalite proje yapım sürecinde ulaşılması hedeflenen temel kriterlerdir. Proje riskleri ise bu hedeflere ulaşmada önümüze çıkan engellerdir. Dolayısıyla bu riskler belirlenerek etkin bir şekilde yönetilmelidir. Fakat proje bazında yeni ve öngörülemeyen riskler yapım aşamasında çoğu zaman karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı, büyük ölçekli mimari projelerin yapım sürecini inceleyerek, yapım aşamasında ortaya çıkan risklerin karşısında nasıl bir tutum izlendiğini, bu risklerin ne şekilde yönetildiğini ve risklerin proje hedeflerine olan etkilerini örnekler üzerinden ortaya koymaktır. Yapımı tamamlanmış farklı işlevlere sahip projelerde ortaya çıkan ve proje hedeflerini belirli derecelerde etkileyen riskleri, vaka analizleri ile inceleyerek, risk başlıklarının etkilerinin belirlenmesi ve bunlardan sonuçlar çıkartılması amaçlanmıştır.

1.2 Araştırmanın Kapsamı

Risk yönetimi üzerine yapılan çoğunlukla yabancı olmak üzere çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Özellikle inşaat sektöründe, risk yönetiminin büyük rolü olduğundan pek çok araştırmacı bu konunun üzerinde durmuştur. Türkiye'de bu konuyla ilgili kaynaklar sınırlı olduğundan, tez çalışmasında genellikle uluslararası akademik kaynaklardan yararlanılmıştır. Bu tez, inşaat sektöründe risk yönetimi üzerine yapılan literatür çalışmalarını ve vaka analizlerini kapsamaktadır. Araştırmada 1984 yılından itibaren yayınlanan kaynaklar yer almaktadır. Çalışmanın belirlenen sınırları içerisinde projede risk yönetimi ile ilgili teorik araştırmalar, yazılı ve görsel kaynaklar incelenerek konu akademik açıdan ele alınmıştır. Tez kapsamında belirsizlik ve risk kavramları açıklanmış, risk yönetimi ve aşamaları tanımlanmıştır. Ayrıca proje yapım aşamasında risk yönetimi uygulamasının pratikte nasıl olduğunu görmek için vaka analizleri yapılmıştır.

1.3 Araştırmanın Yöntemi

Tez kapsamında öncelikli olarak literatür çalışması yöntem olarak seçilmiş ve araştırmalar yapılmıştır. Literatür taraması risk yönetimi terminolojisinde yer alan ve özel olarak belirlenen anahtar kelimelerle yapılmıştır. Yerli ve yabancı kaynaklardan ulaşılan, konu üzerine yazılmış dergi, kitap, ve makalelere elektronik ortamdan ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra kütüphanelerden alınan konuyla ilgili kitaplardan da yararlanılmıştır. Literatür araştırmalarının özümsemiyle risk yönetimi üzerine bilgi birikimleri oluşturulmuştur. Yapılan araştırmaların sonucunda ulaşılan veriler incelenerek tez çalışması içerisinde bütünleştirilmiştir. Çalışmanın sonunda, Literatür araştırmaları sonucunda bütünleştirilerek sunulan bilginin pratikte nasıl uygulandığını görebilmek için projeler üzerinden vaka analizi çalışmaları yapılmıştır.

2. RİSK YÖNETİMİ TERMİNOLOJİSİ

Bu bölümde, öncelikle risk ve belirsizlik kavramları ile ilgili literatür özetlenmektedir. Daha sonra, risk kaynakları ve türleri örnekler üzerinden açıklanarak, risk olayları ve sonuçları üzerinde durulmaktadır.

2.1 Risk ve Belirsizlik

Risk ve belirsizlik kavramları, projenin büyüklüğü fark etmeksizin, tüm yapım projelerinde var olmaktadır (Hayes ve diğ., 1986). Buna benzer bir yaklaşımla Chapman ve Ward (1997)'e göre her projenin içinde mutlaka risk vardır. Riskleri genel olarak özetlemek gerekirse, Latham (1994)'a göre, riskler; transfer edilebilir, yönetilebilir, paylaşılabılır, indirgenebilir fakat asla reddedilemez.

Farklı araştırmacılardan, çeşitli risk tanımları çizelge 2.1' de yer almaktadır.

Çizelge 2.1 : Risk tanımları.

Tarih	Yazar	Risk Tanımı
1990	Al-Bahar	Risk, belirsizliğin bir sonucu olarak proje hedeflerini etkileyen olumsuz ya da olumlu olayların meydana gelme olasılığını kabullenmektir.
1991	Chapman	Risk, ekonomik ve finansal kayıp veya kazanç, fiziksel hasar veya yaralanma, veya herhangi bir belirsizlik sonucunda proje gecikme ihtimallerine maruz kalmaktır.
1991	Royal Society	Riskin geniş tanımı, belirli bir zaman dilimi içerisinde olumsuz olayın meydana gelme olasılığıdır.
1994	Raftery	Risk, aktivitenin asıl sonucunun hesaplanan ve öngörülen değerden saptığı yerdeki durum olarak ifade edilebilir.
1996	British Standards Institution	Risk, planlamanın yapısında var olan belirsizlik ve proje amacının başarıya ulaşmasını etkileyebilecek bir olayın gerçekleşme olasılığıdır.
2000	HM Treasury	Risk, potansiyel hasar ihtimaline maruz kalma aralığında, etki ve potansiyel olayın olasılığının kombinasyonundan ileri gelen, sonucun belirsizliği durumudur.
2002	Cano ve Cruz	Risk, meydana geldiği taktirde, proje amacına negatif ya da pozitif etki edecek olan belirsiz bir olaydır.

2002	Association for Project Management	Risk olumsuzdur fakat doğası itibariyle bilinmeyen, hem olumlu hem de olumsuz etkileri olabilir.
2008	PMBOK	Risk, belirsizliğin söz konusu olduğu ve gerçekleşmesi halinde bir projenin hedeflerini etkileyebilecek bir olay ya da durumdur.

Farklı tanımları bir araya getirmek, riskin doğasının daha iyi kavranmasını sağlamıştır. Özetlemek ve bu tanımları bağlamak gerekirse, sonuçları proje hedeflerine yararlı ya da zararlı olabilecek bir çok risk var olmaktadır. Dolayısıyla risk kaynakları, meydana gelme olasılıkları ve proje amacının üzerindeki olumlu ve olumsuz etkisi dikkate alınarak değerlendirilmelidir. 'Risk' kavramı projelerde sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Nabil, Saied Kartam (2001), yapımda riskin, yapım projelerindeki zaman ve maliyet aşırıları nedeniyle dikkat konusu olduğunu belirtmiştir. Ayrıca farklı risk tanımlarına ek olarak, proje riski; proje performansı, kapsamı, kalitesi, süresi ve maliyeti üzerinde negatif etkiye sebep olabilecek bir olay olarak tanımlanabilir.

'Belirsizlik' terimi risk yönetimi literatüründe sıklıkla kullanılmaktadır. Hatta, Smith (2003), risk yönetimi ve değer yönetimi yaklaşımlarına entegre bir süreç olarak belirsizlik yönetimi kavramını tanımlamıştır. Chapman ve Ward (2002)'e göre, belirsizlik kesinliğin eksikliğidir; değişkenlik ve muğlaklık içermektedir. Belirsizlik yönetimi ise öngörülen tehditleri, fırsatları ve risk etkilerini ve ayrıca tehditler ve fırsatlardan doğabilecek çeşitli belirsizlik kaynaklarını yönetmektir. Benzer bir yaklaşımla Raftery (1994)'e göre 'belirsizlik' kelimesi, olayın meydana gelme olasılığı açısından duruma karar verilmesi imkansız olduğu zaman kullanılmaktadır.

Arıkan (2005)'a göre, risk ve belirsizlik arasındaki temel fark riskli durumların ölçülebilir niteliğe sahip olması bunun karşısında ise belirsizliğin ölçülememesidir. Yine Arıkan (2005)'e göre, bir dizi olası sonuçla, bilinen olasılıkların birleştiği yerde, risk ortaya çıkar; belirsizlik ise birden fazla olası sonuç olduğunda fakat sonuçlardan hiçbirinin olasılığı bilinmediği durumda var olur. Flanagan ve Norman (1993), eğer tarihsel veri veya durumla ilgili geçmişte yaşanmış deneyim yok ise o zaman ortada belirsizliğin var olduğunu vurgulamıştır. Flanagan ve Norman (1993), iddialarına devam ederek, risk teriminin, belirsizlik teriminden, yapım endüstrisiyle çok daha alakalı olduğunu, çünkü genelde birtakım bilgiler kullanılarak bunlar üzerinden hesaplar yapıldığını ve belirsizliğin böylece riske çevrildiğini belirtmiştir.

2.2 Risk Kaynakları (Türleri)

Proje ile ilgili bir karar verilmeden önce mutlaka tüm risk kaynakları dikkatle gözden geçirilmelidir. Risk kaynakları, bir proje üzerinde farklı zamanlarda oluşabilmektedir (Merna ve Al-Thani, 2005). Yapım aktiviteleriyle ilişkilendirilmiş birçok farklı risk türü vardır; bunlar; fiziksel, çevresel, finansal, yasal, siyasal, yapımla, faaliyetle tasarımı ve ulaşımı ilgili risklerdir (Perry ve Hayes, 1985). Daha spesifik bir ifadeyle, yapım sektöründeki tipik risk kaynakları Flanagan ve Norman (1993) tarafından; projenin belirlenen tasarım ve yapım süresi sınırları içerisinde tamamlanamaması; avan proje ve uygulama projesiyle ilgili onayların zamanında alınamaması; beklenmedik olumsuz zemin koşullarından ötürü projenin gecikmesi; son derece kötü hava koşullarından ötürü projenin gecikmesi; işçilerin grev yapması; işçilik ve malzemelerde beklenmeyen fiyat artışları; inşaat alanında fiziksel yaralanmaya neden olan bir kaza; kötü işçilik yoluyla yapıda meydana gelen gizli kusurlar; doğal afetler (sel, deprem, vb.) ; tasarım detaylarının gecikmesinin yol açtığı kayıp ve gider için yüklenicinin hak talebi; yatırımcının yani mal sahibinin bütçesi dahilinde işin tamamlanamaması olarak belirtilmiştir. Raftery (1994), risk kaynaklarını, proje bazlı risk kaynakları ve dış risk kaynakları olmak üzere 2 gruba ayırmıştır. Proje bazlı temel risk kaynakları; projenin büyüklüğü, karmaşıklığı, yeniliği, yeri, tasarım ve yapım hızıdır ve bu risk kaynaklarının proje maliyeti ve süresi üzerinde büyük etkisi olmaktadır. Projeyi etkileyebilecek dış risk kaynakları ise; enflasyon, piyasa şartları, kaynaklarda maliyet artışı, malzeme ve işgücü temini, siyasi belirsizlik ve değişken hava koşullarıdır. Edwards (1995), risk türlerini şu şekilde tanımlamıştır:

- Fiziksel riskler: yangın nedeniyle kayıp, korozyon, patlama, yapısal bozukluk, savaş
- Dolaylı riskler: yangından, hırsızlıktan sonra kar kaybı
- Sosyal riskler: kamuoyundaki değişiklikler, iş gücü beklentileri, ahlaki konularda farkındalık örneğin çevre
- Yasal yükümlülük riskleri: haksız fiilden doğan sorumluluklar, kanuni sorumluluklar, sözleşmesel sorumluluklar

- Siyasal riskler: devlet müdahalesi, yaptırımlar, yabancı hükümetlerin eylemleri, enflasyonist ve deflasyonist politikalar, ihracat ithalat kısıtlamaları, ticaret ittifakları, mevzuat değişiklikleri
- Finansal riskler: yetersiz enflasyon tahmini, yanlış pazarlama kararları, kredi politikaları
- Teknik riskler: üretimde artan teknoloji, iletişim, veri işleme, üreticilerin dayanışması, depolama, stok kontrol ve dağıtım yöntemleri

Hayes ve diğ. (1986) 'ya göre temel risk kaynakları listesi örnekleriyle çizelge 2.2 deki gibidir.

Çizelge 2.2 : Temel risk kaynakları çizelgesi (Hayes ve diğ., 1986).

Risk kaynakları	Örnekler
Yatırımcı/hükümet/kural koyucu organ	Bürokratik gecikme, yerel yönetmeliklerde değişiklik
Finansman/mali	Devlet finansman politikasında değişiklik
Projenin tanımı	Projenin kapsamında değişiklik
Proje organizasyonu	Proje yöneticisinin otoritesi, dış organların bağlılığı
Tasarım	Tasarımın gerçekçiliği ve ihtiyacı karşılamak için yeterliliği
Yerel koşullar	Yerel örf ve adetler
Devamlı teçhizat temini	Yeniliğin derecesi, taşıma esnasındaki zarar ve kayıplar
Yükleniciler	Deneyim, finansal yeterlilik
Yapım malzemeleri	Çok miktarda fire, kalite güvenilirliği
İşgücü	Endüstriyel ilişkiler, çok ırklı iş gücü
Yapım teçhizatı	Satış değeri, yeniden kullanılabilirliği
Lojistik	Alana ulaşım uzaklığı
Tahmini veriler	Daha önce yapılmış belirli bir projenin verilerinin edinilmesi
Enflasyon	
Döviz kurları	
Afet	

Merna ve Smith (1996) tarafından hazırlanan, Merna ve Al-Thani (2005) tarafından geliştirilen risk kaynakları listesi ise çizelge 2.3 de verilmektedir.

Çizelge 2.3 : Risk kaynakları çizelgesi (Merna ve Al-Thani, 2005).

Risk türleri	Açıklama(change and uncertainty in or due to:)
Politik	Hükümet politikası, kamuoyu, ideolojik değişim, dogma mevzuat, düzensizlik (savaş, terör, isyan)
Çevresel	Arazi veya kirlilik sorumlulukları, çevreyi tedirgin etmek örneğin gürültü, izinler, kamuoyu, şirket politikası, çevre hukuku veya yönetmelikleri

Planlama	İzin gereksinimleri, politika ve uygulama, arazi kullanımı, sosyo-ekonomik etkiler, kamuoyu
Piyasa	Talep (tahminler), rekabet, müşteri memnuniyeti, moda
Ekonomik	Hazine politikası, vergilendirme, maliyet enflasyonu, faiz oranları, döviz kurları
Finansal	İflas, marjlar, sigorta, risk payı
Doğal	Öngörülmeleyen zemin koşulları, hava durumu, deprem, yangın veya patlama
Proje	arkeolojik keşif Tanımı, satın alma stratejisi, performans gereksinimleri, standartları, liderlik, organizasyon (vade, bağlılık, yetkinlik ve deneyim), planlama ve kalite kontrolü, program, işçi ve kaynaklar, iletişim ve kültür
Teknik	Tasarım yeterliliği, operasyonel verimlilik, güvenilirlik
Denetim	Regülatör tarafından değişiklikler
İnsan	Hata, yetersizlik, cehalet, yorgunluk, iletişim yeteneği, kültür, karanlıkta veya gece çalışmak
Cezai	Güvenlik eksikliği, vandalizm, hırsızlık, dolandırıcılık, yolsuzluk
Güvenlik	Yönetmelikler, tehlikeli maddeler, çatışmalar, çöküş, sel, yangın ve patlama
Yasal	Kanunlardaki değişiklikler

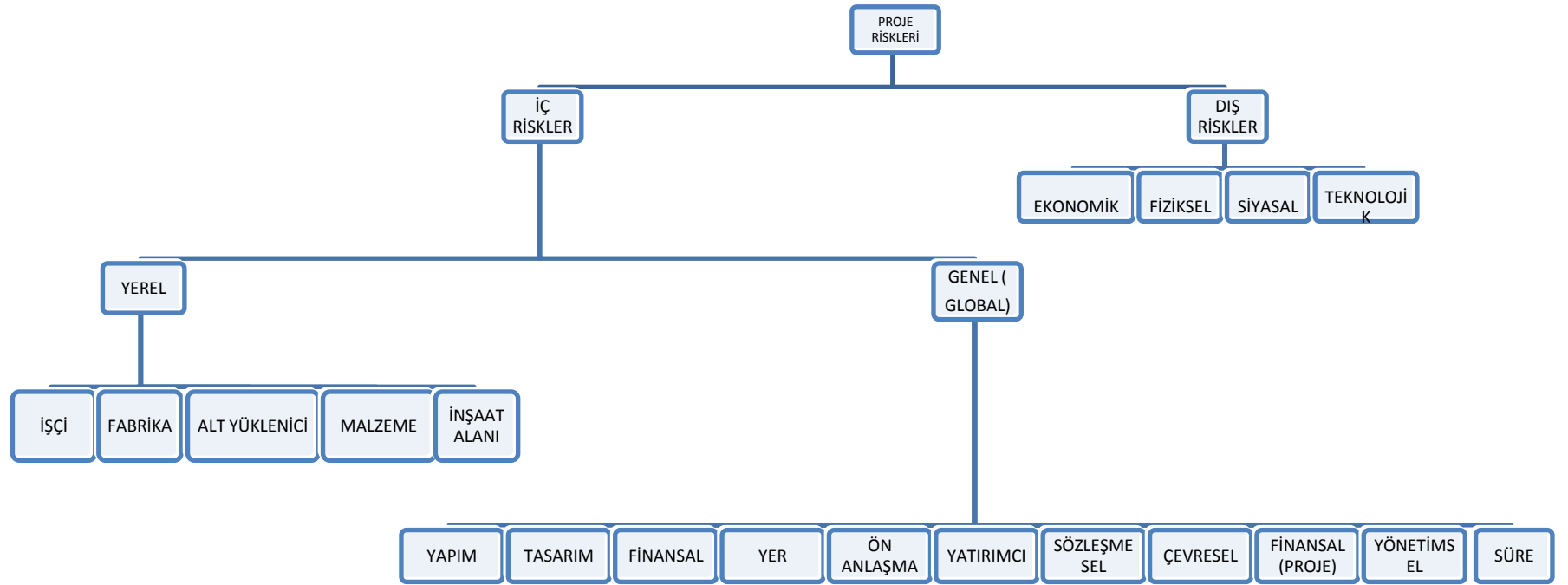
Tah ve Car (2000), projedeki riskleri sınıflandırmayı amaçlayan hiyerarşik risk kırılım yapısı (HRBS) geliştirmiştir. Bu kırılım yapısına göre riskler şekil 2.1'deki gibi sınıflandırılmıştır.

Riskler hiyerarşik risk kırılım yapısına göre dış çevreyle ilgili ve iç kaynakların yönetimi ile ilgili riskler olarak 2 ye ayrılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre dış riskler kontrol edilemez, iç riskler ise dış risklere nispeten daha çok kontrol edilebilmektedir.

Proje Yönetimi Enstitüsü ise riskleri aşağıdaki gibi katagorize etmiştir:

- Dışsal-öngörülemez: devlet düzenlemeleri, doğal afetler
 - Dışsal-öngörülebilir: paranın değeri, borçlanma faiz oranları, hammadde durumu
- Dışsal riskler proje yöneticisinin kontrolü dışındadır fakat projeyi direk olarak etkileyebilirler.
- İçsel (teknik olmayan) riskler: işçinin çalışmayı durdurması, nakit akışı problemleri, güvenlik sorunları, sağlık ve fayda planları

İçsel riskler proje yöneticisinin kontrolü dahilinde olabilir fakat mevcut belirsizlikler projeyi etkileyebilir.



Şekil 2.1 : Hiyerarşik risk kırılım yapısı (Tah ve Carr, 2000).

- Teknik:teknolojideki değişiklikler, sanattaki değişimler, tasarım sorunları

Teknik riskler, teknolojinin kullanımı ilişkili olup, projenin yönüne etki ederler.

- Yasal:lisanslar, patent hakları, davalar, altyüklenici performansı, sözleşmesel hatalar (Kerzner,2000).

Uluslararası projelerde, kendi ölkemizde karşılaşılan risklerin yanı sıra ölkelerle ilgili şartlarıyla ve yasalarıyla ilgili ekstra riskler ortaya çıkmaktadır. Benzer fakat daha belirli bir yaklaşımla Lee ve Walters (1989) ve ICAK (2002), uluslararası yapımlar projelerinde zarara neden olan risklerin çerçevesini çizmişlerdir ve bunlar; ekonomik kriz ve sermaye yetersizliğinden yabancı devletler tarafından ödemelerin yapılmaması; rekabetçi teklif sürecinden ötürü düşük karlılık; sözleşme koşullarının veya gereksinimlerin tam olarak anlaşılabilmesi; yabancı devletle iletişim eksikliği; yerel para birimi devalüasyonu; haksız sözleşme maddeleri; beklenmeyen hava şartları; işçi ve malzeme temini; deneyim eksikliği; mal sahibi ile yüklenici arasındaki anlaşmazlıklar; banka ve sigorta bedeline aşırı yüklenme; nakit akışının yönetilememesi; uygunsuz ortak seçiminden ötürü oluşan zararlar olarak belirtilmiştir.

Yapılan literatür araştırması sonucunda; döviz kurları, enflasyon, vergi oranları, yasa ve yönetmelikler, hükümet ile ilişkiler, yüklenici, tasarım, sözleşme, projenin kapsamı, yapımlar teknolojisi, alan organizasyonu, malzeme, ekipman ve işgücü temini, zemin koşulları, inşaat alanı konumu, sel, deprem toprak kayması, yangın, terör, savaş, uygunsuz hava koşulları, lojistik gibi birçok farklı risk kaynağı başlığının olduğu anlaşılmıştır. Bu risk başlıklarının bir ya da birçoğuyla projelerde karşılaşmak muhtemeldir. Belirlenen risk kaynakları temel alınarak kontrol listeleri oluşturmak ve böylece birtakım riskleri öngörerek önlemler almak mümkündür.

Açıkça görülüyor ki birçok araştırmacı tarafından risk kaynakları benzer fakat farklı şekilde tanımlanmıştır. Dolayısıyla literatür araştırmalarına dayanarak risk kaynaklarını tanımlamak yeterli değildir; bu sebeple risk kaynakları doğrulanmalıdır. Bu araştırma kapsamında yapılan görüşmelerde farklı vakalar üzerinden toplanan bilgiler ile yapımlar aşamasında karşılaşılan risk kaynakları ve bunların etkileri, farklı fonksiyonlara hizmet etmek amacıyla inşa edilen dört ayrı proje üzerinden örneklendirilecektir. Vaka çalışması olarak seçilen projelerden biri, yurtdışında

yapılan projelerde farklı risk kaynakları ile karşılaşılabilceği düşünölerek Libya'dan seçilmiştir.

2.3 Risk Olayları ve Sonuçları

Risk olayları tanımlanırken, daha önce bahsedilen tüm risk kaynaklarının; verimliliği, performansı, kaliteyi ve maliyeti etkilediği düşünölmelidir (Al-Bahar ve Crandall, 1990). Walewski ve Gibson (2003)'a göre eğer uluslararası projelerde kapsam gereksinimlerine, belirlenen bütçeye ve zamana uygunluk gösterilemezse, sonucunda ekonomik, sosyal ve siyasal sorunlarla karşılaşılacaktır. Buna ek olarak, Tah ve Car (2000), risk kaynakları risk olaylarını etkilemekte ve sistem performans ölçütleri olan süre, maliyet, kalite ve güvenlikte değişikliklere neden olmaktadır. Benzer şekilde, Çelenligil (2010), risk olaylarını; üretkenliğin azalması, iş miktarının artması, işin kalitesinin düşmesi, kaynakların maliyetinin artması, bürokraside gecikme, teslimde gecikme, lojistikte gecikme, hakedişlerde gecikme olarak başlıklandırmıştır.

Risk kaynakları, risk olayları ve etkileri arasındaki ilişki Flanagan ve Norman (1993) tarafından basitçe aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 2.2 : Risk kaynakları, olayları ve sonuçları ilişkisi (Flanagan ve Norman, 1993)

Maliyetin, belirlenen bütçenin üzerine çıkması; onaylar, tasarım, inşaat ve iskan için öngörölen sürenin aşılması; kalite, fonksiyon, amaç , güvenlik ve çevrenin korunması için gerekli teknik standartlara ulaşılammaması, risklerin sonuçları olarak belirtilmiştir (Flanagan ve Norman, 1993).

Tez çalışması kapsamında, risk olaylarının projenin maliyetine süresine ve kalitesine olan etkileri değerlendirilmiştir. Bu bağlamda sistem risk sonuçlarının performans ölçütleri olarak maliyet, süre ve kalite üzerinde durulmuştur. Proje yöneticileriyle yapılan röportajlar sonucunda öngörölen ve öngörölemeyen risk başlıkları belirlenmiştir. Bu risk başlıklarının; projenin maliyetine, süresine ve kalitesine etki derecelerinin ölçölmesi amacıyla tablolar hazırlanmıştır. Bu tablolarda proje

hedeflerine olan etkinin (1) en düşükten (5) en yükseğe göre derecelendirilmesi istenilmiřtir.

3. RİSK AZALTMA METODLARI

Birçok durumda, en gerçekçi seçenek risk tehditlerini azaltmak ve ideal bir şekilde elimine etmektir. Bu, risk tiplerine göre farklı yollara ve yöntemlerle yapılabilir. Örneğin, eğitim programlarını tanıtmak veya insan hatasından kaynaklanan riski önlemek için çalışma uygulamalarını değiştirmek bunlardan birisi olabilir. Alternatif olarak bir diğer risk azaltma örneği, teknik risklerin var olduğu durumda, projenin tasarımını, malzemelerini veya teknolojisini değiştirmek olabilir. Politik risklerin var olduğu durumda ise halkın gözündeki proje ile ilgili yanlış algıları yatıştırmak için, kulüçilik ve toplum danışmanlığı etkin bir risk azaltma stratejisi olabilir. Devralma da temin risklerini azaltmak için bir yöntem olabilir çünkü; kilit sağlayıcıyı devralarak kritik hammadde tedariğı istenilen kalite düzeyinde sağlanabilir. Ayrıca riski azaltmak için sonsuz çeşitlilikte stratejiler vardır ve bu stratejiler yalnızca proje yöneticisi gibi karar veren kişilerin hayal gücüyle sınırlanır. Elbette herkes aynı seviyede hayal gücüne sahip değildir ve hukukun gözünde riski azaltmak için en önemli olan, her şeyin mantıklı ve uygulanabilir olduğunu ispat etmektir. Proje yöneticisi verdiği kararlardan ve eylemlerinden giderek daha da sorumlu hale gelecektir; dolayısıyla verdiği kararların ve uyguladığı planların mantıklı ve uygulanabilir olması çok önemlidir (Loosemore ve diğ. 2006).

Riskleri azaltmak için gelişmekte olan stratejiler bilginin nedenleri, sonuçları, olasılığı ve kontrol edilebilirliği ile ilgilidir. Özellikle kaynaklar sınırlı olduğu zaman, gerçekleşme olasılığı en yüksek, gerçekleştiğı takdirde en kontrol edilebilen ve en büyük sonuçlara yol açan risklerin üzerine gitmek ve bu riskleri temel alarak risk azaltma stratejileri geliştirmek en mantıklı yoldur. Örneğin Sydney merkezindeki bir hızlı yapım (fast track) projesinde yerel halk, sesten ve tozdan rahatsız olmuştur ve bu inşaat alanındaki çalışma saatlerini sınırlamıştır. Proje planlamasına bu riskler dahil edilerek ve yapılan anlaşma sonucu yerel halkla uzlaşılarak inşaatı devam edilmiştir. Bu risk, nispeten kontrol edilebilir nedenlere sahip olup son derece muhtemeldir ve çalışma saatlerinin kısıtlanması potansiyel sonucudur, riskin yol açacağı sonuçları azaltmak için ise gerekli eylemler yapılmıştır.

İngiltere'deki başka bir projede ise yeni bir köprü yapımı inşaatında çalışan işçiler hepatit mikrobi taşıyan nehrin kirli suyuna maruz kalmışlardır. Bu problemin nedenleri üzerine yapılan araştırmadan sonra, çalışma uygulamalarını değiştirerek ve bir aşılama programı tanıtarak risk azaltılmaya çalışılmıştır. Fakat, çoğu risk indirgeme durumunda olduğu gibi, bir projenin zaman çizelgesi içerisinde bu riskleri azaltmak için, tüm bu organizasyonların düşünülmesi ve uygulanması yeterli olmayabilir. Örneğin, araştırmalar ve akıntıya karşı kirliliğin nedenlerinin üstesinden gelinmesi için hükümet yetkililerinin dikkatini çekmek pek mümkün olmamıştır. Proje yöneticisi tarafından karar verilirken, aynı zamanda tüm mantıklı risk azaltma uygulamaları yapıldıktan, önlemler alındıktan sonra bile kalan artık risklerin üstesinden nasıl gelinileceği de düşünülmelidir (Loosemore ve diğ. 2006).

Riski azaltmak; etkiyi, şiddeti ve riskin meydana gelme olasılığını azaltmayı, transfer etmeyi, kaçınmayı ya da kontrol etmeyi içeren, proje yapım yönetiminin bir basamağı olarak tanımlanmıştır (Mo Nui Ng, 2006). PMBOK (2008), risk azaltmayı, tehditlere yönelik olarak bir riskin gerçekleşme olasılığını ya da etkisini azaltarak kabul edilebilir bir eşiğin altına çekmeyi amaçlayan bir risk yanıtı planlaması tekniği olarak tanımlamıştır (Sf.447). Norris ve diğ. (2000)'e göre, bazı indirgeme metotları, yüzde paylaşımı aşımalarını, para haricinde ödülleri, maliyetin telafi edilebilir düzeyde sınırlandırılmasını, zarar oranlarını kabul edilebilenden daha aşağı taşımayı, sorumluluk almayı içermektedir. Risk paylaşımı, maliyet aşımından kaçınmak ya da azaltmak için hatta proje üzerindeki toplam risk maliyetini indirmek için her iki tarafa da teşvik vermektedir (Diekmann ve diğ. 1988).

Al-Bahar ve Crandall (1990) tarafından, risk yönetimi ve uygulamasının risk azaltma metotlarının, gelecekte alternatif risk yönetim metotları geliştirebilmek için gözlemlenmesi ve sürekli incelenmesi gerektiği belirtilmiştir. Teknoloji ilerledikçe, yeni yapım sistemleri uygulandıkça, çevresel faktörler değiştikçe ortaya yeni riskler çıkmaktadır ve bu riskler doğrultusunda risk azaltma metotları sürekli yenilenmelidir. Cartlidge, (2004)'e göre eğer risk azaltma stratejileri doğru şekilde uygulanmazsa; çevresel faktörler, ekonomi, yönetmelikler, teknoloji, yüklenici yetersizliği ve benzeri kritik proje risk alanları, zaman ve maliyet aşımına sebep olmaktadır.

Risk kontrolü, riskin kaynağını ortadan kaldırmayı amaçlamaz; fakat riskin şiddetini azaltmayı, indirmeyi hedefler. Riskler, gerçekleşme olasılığını ve gerçekleştiği

taktirde, sonuçlarını azaltmayı hedefleyen bir tutumla yönetilmektedir. Risk azaltma çalışmaları maliyeti arttırabilmektedir. Risk azaltma, maliyet etkinliği, iş takvimine etki gibi aday yaklaşımlar arasından optimal bir karışım sağlanarak izlenilecek tutum belirlenmelidir. Riskleri azaltan bir takım kontrol örnekleri şunlardır:

- Alternatif tasarım: Daha düşük bir risk yaklaşımı kullanan bir yedek tasarım seçeneği oluşturmak
- Kontrol listesi: Risklerin başarıyla azaltılıp azaltılmadığını belirleyen testler uygulamak
- Deneylerin tasarımı: Mühendislik araçları, hassas kritik tasarım faktörlerini belirlemektedir. Bu nedenle belirli bir kullanıcı gereksinimine ulaşmak için orta veya yüksek potansiyeldeki riskler değerlendirilmektedir.
- Prototip üretmek: Sistemin gelişme aşamasında erken safhalarda prototipler inşa etmek ve bunlar üzerinden testler yapmak karşılaşılabilecek yapımla ilgili teknolojik riskleri azaltabilmektedir.
- Modelleme/Simülasyon: Modelleme ve simülasyon çeşitli tasarım seçenekleri ve sistem gereksinim seviyelerini incelemek amacıyla kullanılabilir.
- Çoklu geliştirme: Aynı performans gereksinimlerini karşılayan paralel sistemler geliştirmek.
- Açık sistemler: Seçilen ticari özellikleri ve standartları dikkatlice kullanmak daha düşük risk seviyesiyle sonuçlanabilmektedir.
- Süreç denemesi: Belirli süreçler, özellikle üretim ve destek süreçler sistem gereksinimlerine ulaşabilmek için oldukça kritiktir. Daha önce denenmiş sistemler seçilmesi riski azaltabilmektedir.
- Yeniden gözden geçirmek, kontroller: Bu eylemler gerçek ya da planlanan olaylara zamanında uygulandığı takdirde risk olasılıklarını ve potansiyel sonuçları azaltabilmektedir.
- Sağlam tasarım: Bu yaklaşım gelişmiş tasarım ve üretim tekniklerinde, tasarım aracılığıyla kaliteyi ve kapasiteyi arttırarak riski azaltabilmektedir.
- Teknolojide olgunlaşma: İstenilen teknoloji var olan teknolojinin yerini alacağı zaman teknolojinin olgunluğu kullanılarak teknolojik riskler azaltılabilmektedir.

- Test- analiz ve düzeltmek: Tasarımdaki eksiklikleri yapım aşamasından önce belirlemek ve düzeltmek yapımda karşılaşılabilecek riskleri indirgeyebilmektedir.
- Standart öğelerin kullanılması: Daha önce kullanılmış ve uygulanabilirliği ispatlanmış standartlaştırılmış öğelerin kullanımı riski büyük ölçüde azaltabilmektedir (Kerzner, 2000).

Riski azaltmak için birçok farklı yöntem bulunmaktadır. Bunlardan bazılarına yukarıda değinilmiştir; fakat riski azaltmanın kesin bir çerçevesi yoktur. Çoğunlukla proje yöneticisinin tutumu ve deneyimi projenin risk azaltma stratejisini belirlemektedir. Literatür araştırması kapsamında risk azaltmanın tanımı ve önemi üzerinde durulmuştur. Vaka analizi çalışmalarında ise farklı proje yöneticilerinin değişik projeler üzerindeki risk azaltma tutumları ortaya konulacaktır.

4. RİSK YÖNETİMİ

Bu bölümde, öncelikle risk yönetimi tanımı üzerinde durularak ilgili literatür ile proje risk yönetim ilkeleri ve görevleri özetlenecektir. Daha sonra proje risk yönetim süreci aşamaları, kullanılan araç ve tekniklerle kapsamlı bir biçimde açıklanacaktır.

4.1 Risk Yönetimi Kavramı Ve İlkeleri

Risk yönetimi tanımı için literatüre baktığımızda, Hertz ve Thomas (1984), proje risk yönetiminin, projenin hedeflerine ve başarı kriterlerine ulaşmasını etkileyen risklere, kapsamlı ve bilinçli bir yaklaşım sağlamakta olduğunu vurgulamıştır. Chapman ve Ward (1997)'e göre, proje risk yönetimi, düşük performans olasılığını ortadan kaldırmayı veya azaltmayı amaçlamaktadır. ISO proje risk yönetimi uygulama kılavuzunda daha kapsamlı bir tanımlama yapılmıştır, TS IEC 62198 (2003), "Risk Yönetimi, kuruluşun kayıplarını en aza indirebilmesini ve fırsatların en üst düzeyde değerlendirebilmesini mümkün kılacak ve en maliyet etkin biçimde risklerin içeriğini ve etkilerini belirleyen, tanımlayan, analiz eden, değerlendiren, muamele eden, izleyen ve iletişimini yapan görevlere yönetim politikalarının, prosedürlerin ve yaklaşımların sistematik biçimde uygulanmasıdır" (s. 5). As Merna ve Al-Thani (2005) yaptıkları çalışmada, risk yönetiminin, proje yaşam döngüsü boyunca, riskten kurtulmanın ya da kontrol etmenin kabullenilebilir olduğunu ve optimum derecede dengelenmesinin amaçlanması gerektiğini savunmuşlardır. Risk yönetimi sürecini tanımlamak gerekirse, Well-Stam ve diğ. (2004)'e göre, risk yönetim süreci, bir projenin yaşam döngüsü boyunca düzenli olarak tekrar edilmesi gereken döngüsel bir süreçtir. Yine Well-Stam ve diğ. (2004)'e göre, riskin kendisi statik değildir; riskler proje çevresindeki değişikliklerden etkilenebilirler ve her ne kadar riskler, uygulanan kontrol önlemleri sonucunda azaltılsa da yeni riskler her zaman doğma eğiliminde olacaktır. Literatür taraması risk yönetiminin inşaat sektöründeki gerekliliğini ve projenin her aşamasında uygulanması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Risk yönetimi uygulanırken belirli ilkelere dayandığı unutulmamalıdır ve ilkelere bağlılık sağlandığı koşulda riskler şüphesiz daha aktif bir yolla yönetilecektir. ISO

31000 (2009), etkin risk yönetimi için organizasyonun her aşamada aşağıdaki ilkelere uyması gerektiğini öngörmüştür. Bu ilkeler:

- Risk yönetiminin, değer yaratması ve koruması

Risk yönetimi hedeflerin başarıya ulaşmasına ve performans geliştirmeye katkıda bulunur.Örneğin; insan sağlığı ve güvenliği, kanuna ve yasalara uygunluk, kamusal onay, çevreyi koruma, üretim kalitesi, proje yönetimi, faaliyetlerdeki idare ve itibarın etkinliği

- Risk yönetiminin tüm örgütsel proseslerin ayrılmaz bir parçası olması

Risk yönetimi, organizasyondaki ana aktivitelerden ve süreçten bağımsız bir faaliyet değildir. Risk yönetimi; stratejik planlama, tüm proje ve değişiklik yönetimi sürecini içeren yönetimin sorumluluklarının ve tüm örgütsel sürecin ayrılmaz bir parçasıdır.

- Risk yönetiminin, karar alma sürecinin önemli bir parçası olması

Risk yönetimi, karar alan kişinin seçeneklerle ilgili bilgilenmesini sağlar,olayları önem sırasına göre düzenlemeye ve olayların alternatif yönlerini ortaya çıkarmaya yardımcı olur.

- Risk yönetiminin açıkça belirsizliği tanımlaması

Risk yönetimi açık bir şekilde belirsizliği, belirsizliğin niteliğini ve nasıl tanımlandığını ortaya koyar.

- Risk yönetiminin sistematik, planlanmış ve sıralı olması

Risk yönetimine sistematik, sıralı ve planlanmış yaklaşım; verimliliğe, karşılaştırılabilir ve güvenilir sonuçların tutarlılığına katkıda bulunur.

- Risk yönetiminin en kullanışlı, ulaşılabilir bilgiye dayandırılması

Risk yönetimi sürecindeki girdiler; tarihsel veri, deneyim, paydaşların geribildirimleri, tahminler ve uzmanların yargıları gibi bilgi kaynaklarına dayanır.

- Risk yönetiminin uyarlanması

Risk yönetimi, organizasyonun dış ve iç şartlarıyla ve risk profiliyle uyumlu hale getirilir.

- Risk yönetiminin insanı ve kültürel faktörleri de göz önünde bulundurması

Risk yönetimi, organizasyonun amaçlarının başarısını kolaylaştıran veya başarısına engel olan, projenin dışındaki ve içindeki kişilerin kapasitelerini, idrak etme, anlama yeteneklerini, maksatlarını teşhis eder.

- Risk yönetiminin değişime karşı dinamik, tekrarlanabilir ve hızlı tepki verebilir olması

Risk yönetimi devamlı olarak değişiklikleri algılar ve cevap verir. Örneğin; şartların ve bilginin değişimi, ortaya çıkan risklerin izlenmesi ve yeniden gözden geçirilmesi, yeni risklerin ortaya çıkması, birtakım değişimler ve ortadan kalkan riskler sürekli olarak takip edilir.

- Risk yönetiminin organizasyonun gelişimine sürekli olarak yardımcı olması

Organizasyonlar, risk yönetim olgunluğunu arttırmak için stratejiler geliştirmeli ve bu stratejileri uygulamalıdır.

Risk yönetimi kavramı incelenirken risk yönetiminin projedeki rolünün kavranması ve risk yönetim görevlerinin tanımlanması da büyük önem taşımaktadır. TS IEC 62198 (2003), "Bir projede risk yönetiminin rolü:her projede ve proje ömrü süresince her proseste ve alınan her kararda belirli riskler bulunmaktadır. Bu nedenle, risklerin projenin her safhasında yönetilmesi ve risk yönetim sürecinin proje yönetim ve ürünle ilgili proseslerle bütünleştirilmesi gerekmektedir. Risklerin maliyet etkin biçimde yönetilebilmesini ve açık iletişimini kolaylaştırmak için, risk yönetiminin programlı bir proses olması gerekmektedir" (s. 7).

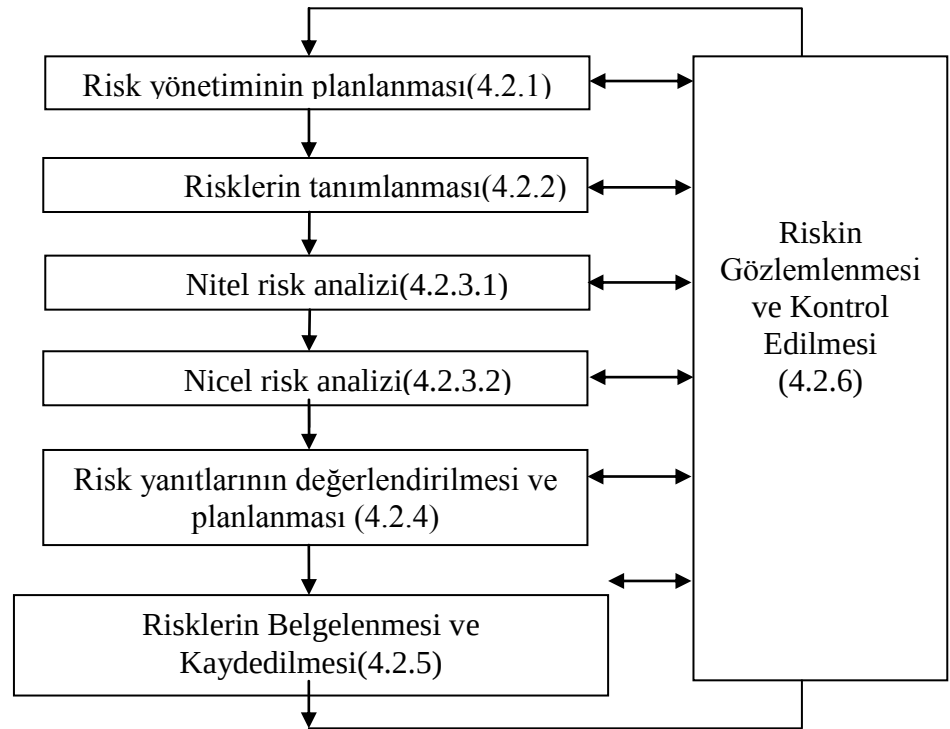
TS IEC 62198 (2003), proje yöneticisi, genel proje yönetim fonksiyonunun bir parçası olarak proje risk yönetiminden sorumludur. Projenin büyüklüğüne ve karmaşıklığına bağlı olarak, risk yönetim görevleri proje yöneticisi tarafından veya onun bu konudaki yetkisini devrettiği kimse tarafından yürütülür. Proje risk yönetim görevleri:

- Proje risk yönetim süreci ile ilgili içeriğinin belirlenmesi
- Risk belirleme faaliyetlerinin yönetilmesi
- Risk analizi ve risk değerlendirme faaliyetlerinin yönetimi
- Risklerin tolere edilebilecek seviyeye gelinceye kadar, riskleri giderme ve iyileştirme faaliyetleri konusunda tavsiyede bulunma, başlatma ve uygulamada bulunma

- Birbiri ile çelişen risk konularında yönetim kararı alınması için girişimde bulunma
- Kararların uygulanması ve etkinliklerinin doğrulanması
- Proje süresince, risk konuları hakkında uygun biçimde ve zamanında bilgi iletilmesinin gerçekleştirilmesi,
- Beklenmedik olaylar için planların hazırlanmış olması
- Risklerin yönetimi ile ilgili ortaya çıkabilecek problemlerin belirlenmesi ve kaydedilmesi
- Risk yönetim sürecinin izlenmesi ve gerekli olduğunda düzeltici işlemin uygulanması
- İzlenebilirliğin sağlanması için dokümantasyonun oluşturulması. (s. 9)

4.2 Proje Risk Yönetim Süreci

Proje risk yönetim sürecinin kavramsal ilişkisi şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1 : Risk yönetim süreci kavramsal ilişkisi.

İlgili literatür incelendiğinde, proje yönetim süreci içerisinde risk yönetiminin öneminin arttığı ve kapsamının genişlediği görülmektedir. Son yirmi yıldır, birçok araştırmacı, proje risklerini kontrol edebilmek ve proje performansını arttırabilmek için formal risk yönetim süreçleri ve yöntemleri geliştirmiştir (Flanagan ve Norman

1993). Tüm risk yönetim süreci yaklaşımları riski tanımlama, analiz etme, yanıtlama ve kontrol etmeyi temel alan benzer yaklaşımlardır (Burtonshaw-Gunn, 2009).

Projedeki kişiler ve gruplar; algıları, toleransları ve önyargıları doğrultusunda riske karşı belirli tutumlar sergilemekte ve bu tutumlar risk yanıtlarını doğrudan etkilemektedir. Her bir proje için tutarlı bir risk yaklaşımı geliştirilmelidir ve riskin nasıl değerlendirileceği açıkça ortaya konmalıdır. Seçilen risk yönetim planı, organizasyonun başarılı olabilmesi için proje yaşam döngüsü boyunca etkin bir biçimde uygulanmalıdır. Riskler projenin en başından daha düşünce aşamasındayken belirirler; bu sebeple risk yönetim süreci projenin başlangıcından itibaren tüm yaşam döngüsünü kapsayan bir süreçtir (PMBok, 2008).

ISO 31000 (2009) risk yönetim sürecini; iletişim ve görüşme, içeriğin belirlenmesi, risklerin belirlenmesi, nitel ve nicel risk analizi, risk sonuçlarının değerlendirilmesi, risk karşısındaki tutumu gözlemlemek ve kontrol etmek olarak birçok aşamaya ayırmıştır. Önceki yıllarda yapılan çalışmayı incelediğimizde PMBoK (1996), risk tanımlama, risk analizi, risk yanıtlarının geliştirilmesi ve kontrol edilmesi olmak üzere dört ana risk yönetim süreci tanımlamıştır. İlerleyen süreçte ise PMBoK (2008), proje risk yönetimi, aşamaları genişletilerek, projede risk yönetiminin planlanması, risklerin tanımlanması, analizi, risk yanıtlarının planlanması, risklerin izlenmesi ve kontrol edilmesi süreçlerini kapsamıştır, bu süreçlerin birbirleriyle ve projenin diğer süreçleriyle sürekli etkileşim halinde olması amaçlanmıştır.

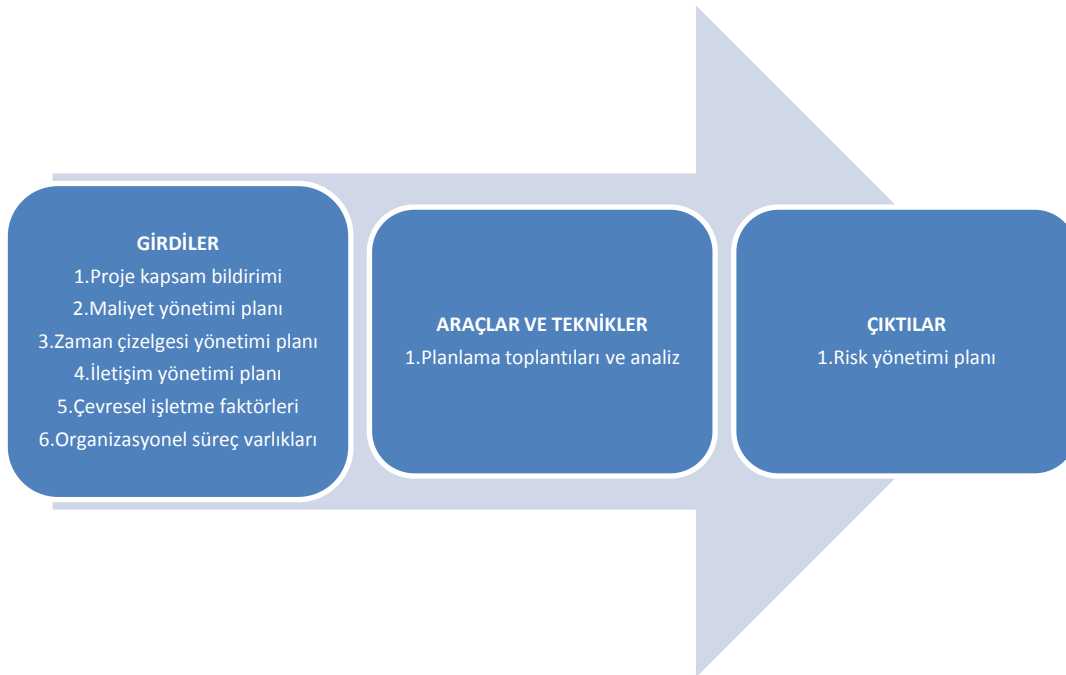
Proje riski, her projede var olan belirsizliklerden kaynaklanmaktadır. Öngörülebilir riskler, risk yönetim süreci içerisinde saptanmış ve analiz edilmiş olan risklerdir. Bu riskler karşısında izlenecek tutum ve yanıtlar planlanabilir. Bir de öngörülemez riskler vardır ve bu riskler belgelenemediği için önceden planlanarak yönetilemez. Bu sebeple proje ekibi öngöremediği risklere karşı beklenmedik durum planı hazırlamalıdır (PMBok, 2008). Risk yönetimi genellikle temel planı destekleyen acil durum planının hesaplanması ve geliştirilmesi üzerinde durmaktadır (Chapman and Ward, 1997). Dolayısıyla risk yönetim süreci dahilinde öngörülemez riskler karşısında hazırlanan beklenmedik durum planları da yer almaktadır. Literatür araştırmasından da anlaşıldığı üzere her proje kendine özgü ve tek olduğundan risk yönetim süreci her projede farklılık göstermektedir çünkü; risk yönetim planı projeye entegre olarak, proje risklerine ve şartlarına göre şekillenmektedir. ISO 31000 (2009)'da risk yönetim sürecinin, yönetimin ayrılmaz bir parçası, kültürle ve pratikle

iç içe geçmiş ve organizasyonun iş süreçlerine tam olarak uygun olması gerektiği vurgulanmıştır.

4.2.1 Risk yönetiminin planlanması

Risk yönetiminin planlanması risk yönetim sürecinin ilk ve en temel aşamasıdır. PMBoK (2008)'da, "risk yönetiminin planlanması, bir proje için risk yönetimi aktivitelerinin nasıl yürütüleceğini tanımlama sürecidir" olarak tanımlanmıştır (s.276). Yine PMBoK (2008)'da, risk yönetimi planlanırken; proje kapsam bildiriminden, maliyet, zaman çizelgesi ve iletişim yönetimi planlarından, çevresel işletme faktörlerinden ve risk kategorilerini, kavramların ve terimlerin ortak tanımlarını, risk bildirimi formatlarını, standart şablonları, sorumlulukları içeren organizasyonel süreç varlıklarından yararlanılabileceği belirtilmiştir.

PMBoK (2008), planlama toplantıları ve analizlerle; metodolojiyi, rolleri ve sorumlulukları, bütçelemeyi, zamanlamayı, risk kategorilerini, risk olasılığını ve etkisinin tanımlarını, olasılık ve etki matrisini, revize edilmiş paydaş toleranslarını, raporlama formatlarını, izlemeyi kapsayan risk yönetim planı oluşturulmaktadır.



Şekil 4.2 : Risk yönetiminin planlanması (PMBoK, 2008).

4.2.2 Risklerin tanımlanması

Hangi risklerin projeyi etkileyebileceğini belirleme ve bunların özelliklerini belgeleme sürecidir. Proje yöneticisi, proje ekibindekiler, eğer varsa risk yönetim

ekibi, müşteriler, proje ekibi dışından konu uzmanları ve proje yöneticileri, paydaşlar ve risk yönetim uzmanları risklerin belirlenmesi ve tanımlanması sürecinde rol oynarlar. Ayrıca projede görev alanların tamamı da riskleri tanımlamaya gayret göstermelidir (PMBok, 2008). Flanagan ve Norman (1993) risklerin tanımlandıktan ve belirlendikten sonra bir yönetim problemine dönüştüklerini belirtmişlerdir. Risk belirlenmenin amacı, riskleri bulmak, listelemek ve projenin hedeflerinin gerçekleştirilmesini etkileyecek riskleri tanımlamaktır (TS IEC 62198, 2003).

ISO 31000 (2009)'da, organizasyonun, risk kaynaklarının, risklerin etki alanlarının, olayların, bu olayların nedenlerinin ve olası sonuçlarının tanımlanması gerektiği belirtilmiştir. Risklerin belirlenmesi ve tanımlanması proje yaşam döngüsü ilerledikçe ortaya yeni riskler çıktığı için devamlı olarak tekrarlanan bir süreçtir. Belirli bir risk olayının projeye olan etkisini diğer risk olaylarıyla mukayese edebilmek için risk bildirimleri belirli bir formatta olmalıdır (PMI PMBoK, 2008).

Risk belirleme sürecinde, maliyet, zaman, kalite gibi projenin asıl hedeflerine olan etkiler özellikle dikkate alınmalı ve incelenmelidir. Bunların yanı sıra projenin; yasalara ve tüzüklere uygunluk, güvenlik, bağımlılık, sorumluluk, emniyet, sağlık ve çevreyi koruma gibi hedefleri de olabilmektedir. Projenin başlangıcında yapılan kabullerin geçerlilikleri belirli aralıklarla kontrol edilmektedir aksi takdirde bu kabuller de risk kaynağına dönüşebilmektedir. Projenin geçiş aşamalarında, bir sonraki safhaya hangi risklerin aktarılacağına her aşamanın sonunda belirlenmesi gerekmektedir (TS IEC 62198, 2003).

Riskleri tanımlarken; risk yönetim planından, aktivite maliyet tahminlerinden, aktivite süre tahminlerinden, kapsam temel çizgisinden, paydaş listesinden, maliyet yönetim planından, zaman çizelgesi yönetim planından, kalite yönetim planından, proje belgelerinden (örneğin varsayım kaydı, çalışma performans raporları, kazanılmış değer raporları, ağ şemaları, temel çizgiler), çevresel işletme faktörlerinden (örneğin yayımlanmış bilgiler, akademik çalışmalar, yayımlanmış kontrol listeleri, kıyaslama, sektörel çalışmalar, risk tutumları) yararlanılabilir (PMI PMBoK, 2008). Risklerin tanımlanması için temel olarak tarihsel veriler, deneyim ve sezgi esas alınmaktadır (Al-tabtabai ve Diekmann, 1992). Riskin göz ardı edilmesini önlemek için, birçok inşaat firması basit kataloglardan oluşan risk kontrol listeleri oluşturmuştur ve kullanmaktadır (Toakley ve Ling, 1991).

Riskleri tanımlarken; planlar, varsayımlar, eski proje dosyaları, sözleşmeler ve benzeri proje belgelerinin gözden geçirilmesi; beyin fırtınası, delphi tekniği, görüşmeler, kök neden analizi gibi bilgi toplama teknikleri; daha önce yürütölmüş benzer projelerden ve diğör bilgi kaynaklarından toplanan verilerle geliştirilen risk tanımlama kontrol listeleri yardımıyla kontrol listesi analizi yapılması; varsayımların yanlışlığı, değışkenliği, tutarsızlığı, ya da eksikliğinin proje için oluşturacağı riskleri tanımlayan varsayım analizi; neden-sonuç diyagramları, sistem ya da süreç akış grafikleri, etki şemalarını içeren şema çizim teknikleri kullanılmaktadır (PMBok, 2008).

TS IEC 62198 (2003)'de ise beyin fırtınası, uzman görüşleri, programlı görüşmeler, soru formları, kontrol çizelgeleri, geçmiş uygulama bilgileri, geçmiş deneyimler, deney ve modelleme, diğör projelerin değerdendirilmesi gibi yine çok sayıda risk belirleme metodu bulunduğı belirtilmiştir.

Risklerin belirlenme ve tanımlanma sürecinin sonuçları risk listesine işlenmektedir. Tanımlanan riskler gerçekleşebilecek OLAY'ın ETKİSİ ve SONUCU başlığı altında, yürütölen projede ve gelecekte yürütölecek projelerde risk yönetimi çalışmalarında kullanılmak üzere, açıklamalı olarak risk listesine işlenmektedir. Ayrıca risk olaylarına verilebilecek potansiyel yanıtlar da bu süreçte tanımlanabilmektedir (PMBok, 2008).



Şekil 4.3 : Risklerin tanımlanması (PMBok, 2008).

TS IEC 62198 (2003) Türk tandardında tanımlanan proje safhalarındaki risklerin alanlara ayrılması ve örneklendirilmesi çizelge 4.1'de gösterilmektedir.

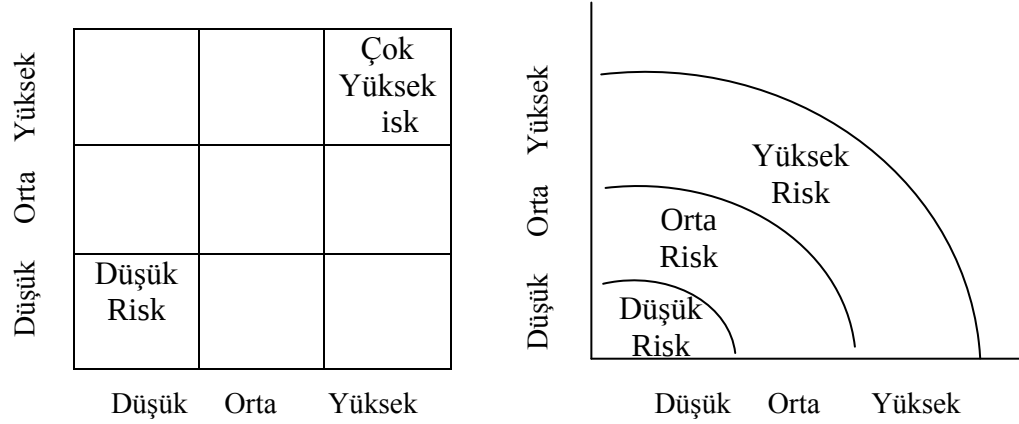
Çizelge 4.1 : Risk alanları örnekleri (TS IEC 62198, 2003).

Kavram ve tanımlama	Tasarım ve geliştirme	İmalat	Yapılanma ve görevlendirme	İşletme ve bakım	Projenin sonlandırılması ve elden çıkarma
-Teklif	-	-Taşeronlar	-Teknik çizimler	-Bağımlılık	-Emniyet
-Bütçeler	-Ödünleşimler	-Malzemeler	-	-Emniyet	-Değiştirme
-Emniyet	-Yap/yaptır	-Kaynaklar	-Entegrasyon	-Karşılıklı kullanılabilirlik	-Kurtarma
-Garantiler	-Performans	-Entegrasyon	-Performans	-Tadilatlar	-Hurdaya ayırma
-Teknoloji	-Üretilebilirlik	-Konfigürasyon	-Bağımlılık	-Cezalar	-Cezalar
-Sözleşmeler	-Teknoloji	-değişiklikler	-Emniyet	-Mevzuat	-Yapısal riskler
-Mevzuat şartları	-Bağımlılık	-Bağımlılık	-Deneme	-Garantiler	
-Proje yönetimi	-Bilgi kaynakları	-Cezalar	-Prosedürler	-Yapısal riskler	
	-Yapısal riskler	-Emniyet	-Garantiler		
	-Yapısal riskler	-Yapısal riskler	-Yapısal riskler		
	-Sözleşmeler				
	-Cezalar				
	-Emniyet				
	-Yapısal riskler				

4.2.3 Risk analizi

Risk analizi süreci ilk olarak her fırsat ve risk için, mevcut kontrollerin yeterliliği üzerinde durulmasını gerektirmektedir (Loosemore, 2005). Al-tabtabai ve Diekmann (1992)'e göre, risklerin belirlenmesi için birincil olan tarihsel veri, deneyim ve sezgidir. Rao ve diğ. (1994)'e göre ise, risk analizi, bilgi unsurları arasındaki belirsizlik ve karmaşıklık ilişkilerini korurken, nitel veya nicel modelleme yoluyla çeşitli kaynaklardan gelen bilgi bütünlüğünü içermektedir. Smith, ve diğ. (2006), risk analizi sürecinde kullanılan birçok tekniğin mevcut olduğunu ve uygun teknik seçilirken projenin tipinin ve büyüklüğünün, mevcut bilgilerin, maliyet analizinin, proje süresinin ve analistlerin deneyimlerinin dikkate alındığını vurgulamıştır.

Risk analizi, riskin boyutunu, oluşma olasılığını ve bu durumda proje hedeflerine olacak etkiyi belirlemektedir. Risk analizi nitel ve nicel olarak ikiye ayrılmaktadır. Nitel risk analizi genellikle proje yaşam döngüsünün ilk safhalarında, proje ile ilgili elde fazla kesin veri yokken tercih edilirken; nicel risk analizi elde daha fazla veri olduğunda uygulanmaktadır. Şekil 4.4'de verilen diyagramlar risklerin gösterilmesinde kullanılmaktadır. Bu diyagramlar matris olarak da gösterilebilmektedir (TS IEC 62198, 2003).



Şekil 4.4 : Oluşma olasılığı risk matrisi ve risk diyagramı (TS IEC 62198, 2003).

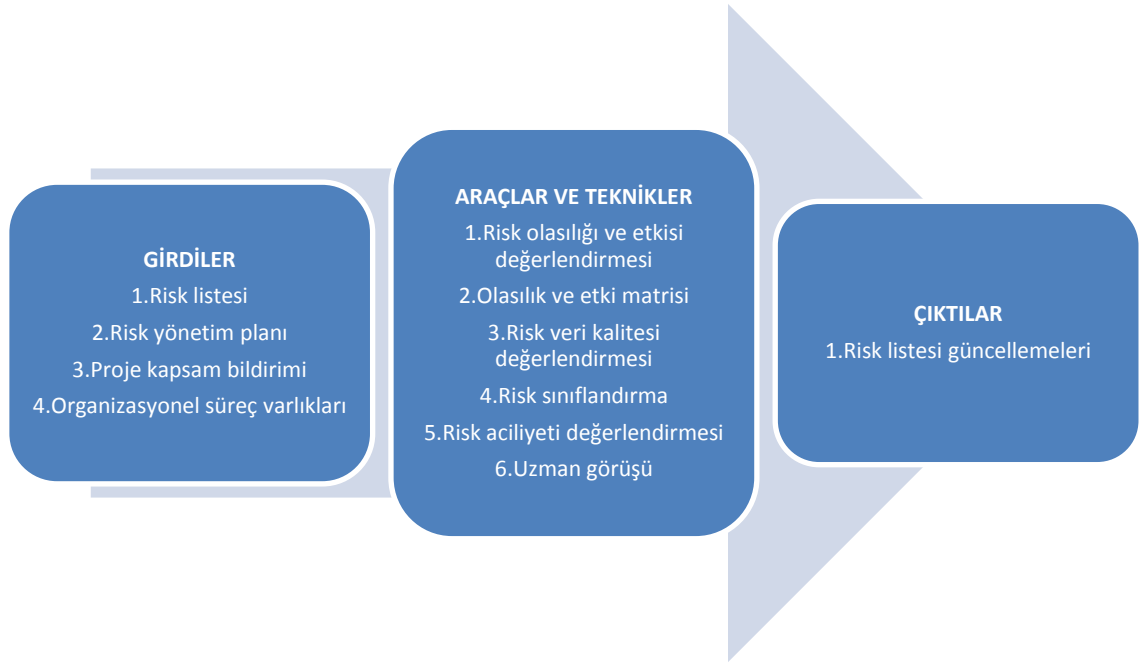
4.2.3.1 Nitel Risk Analizi

Nitel risk analizi risk olaylarının ve kaynaklarının tanımlanmasını amaçlamaktadır. Ancak bu aşama bilgi edinme, olasılık ve etki hesaplama, ilk tepki bildirimi, ikincil risk tanımlama gibi eylemleri de kapsamaktadır (Birgönül, 2005). PMBoK (2008)'a göre nitel risk analizi, "risklerin gerçekleşme olasılıklarını ve olası etkilerini değerlendirerek ve birleştirerek daha ayrıntılı bir analiz ya da eylem için riskleri önceliklendirme sürecidir" (s. 273). Loosemore ve diğ. (2005)'e göre, nicel ve nitel risk analizini birbirinden ayıran değerlerin farklılığıdır, nitel analizde sayısal değerler; nicel analizde ise kelimeler kullanılmaktadır.

Şekil 4.5'de görüldüğü gibi, nitel risk analizi yapılırken; daha önce belirlenmiş ve tanımlanmış olan risk listesinden; sorumlulukları, bütçeleri, risk yönetimi için zaman çizelgesi aktiviteleri, risk kategorileri, olasılık ve etki tanımları, risk toleransları içeren risk yönetim planından; projedeki risklerin ve belirsizliklerin durumunu içeren proje kapsam bildiriminden; daha önce tamamlanmış benzer projelere ilişkin bilgileri, risk uzmanlarının benzer projeler üzerinde yaptığı çalışmaları, sektörel ya da tescilli kaynaklardan elde edilebilecek risk veritabanlarını içeren organizasyonel süreç varlıklarından yararlanılabilmektedir (PMBoK, 2008). Ayrıca, Dallas (2006)

araştırmasında, nitel risk analizi araç ve teknikleri arasında olasılık ve etki matrisleri en yaygın uygulananlardan biri olduğunu belirtmiştir.

Sonuç olarak nitel risk analizi sürecinde; her bir riskin gerçekleşme olasılığını inceleyerek risk olasılığı ve etki değerlendirmesi yapmak, riskin önceliğinin değerlendirilmesi için olasılık ve etki matrisi kullanmak, riske ilişkin verilerin yararlılığını sorgulamak için risk veri kalitesi değerlendirmesi yapmak, riskleri sınıflandırmak, uzman görüşüyle risklerin aciliyetini değerlendirmek gibi teknikler kullanılarak risk listesi güncellenmektedir (PMBok, 2008).



Şekil 4.5 : Nitel risk analizi (PMBok, 2008).

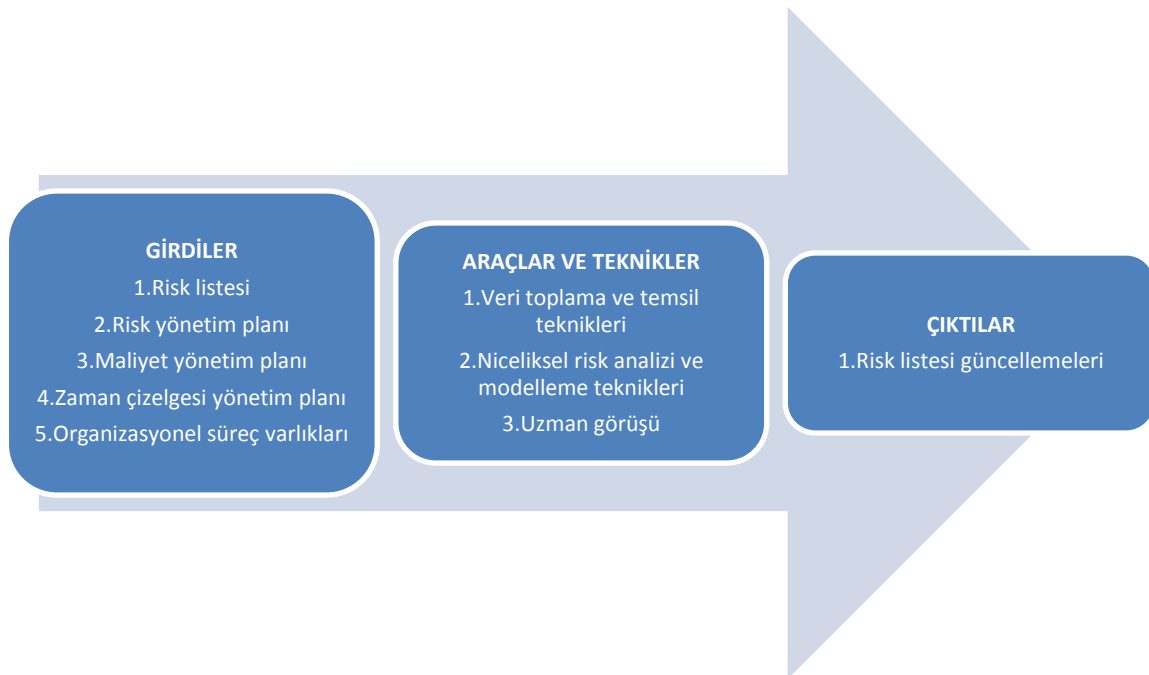
4.2.3.2 Nicel Risk Analizi

Risk değerlendirmesi, nitel risk analizine dayalı nicel risk analizini kapsamaktadır. Bu nedenle, nitel bölümünde tespit edilen riskler çeşitli analiz tekniklerinin yürütülmesiyle sayısallaştırılmalı ve hesaplanmalıdır (Arıkan, 2005). PMBoK (2008)'da nicel risk analizi tanımı; "Tanımlanan risklerin genel proje hedefleri üzerindeki etkisini kantitatif olarak analiz etme sürecidir"(s.294). Loosemore ve diğ. (2005), her riskin gerçekleşme olasılığı ve gerçekleştiği durumda projeye etkisinin var olduğunu ve riskin büyüklüğünün olasılıkXetki ile belirlendiğini dolayısıyla hem nitel hem nicel risk analizinin tamamıyla aynı ilkeye dayandığını belirtmiştir. Nicel risk analizi, risk tipi ile ilişkili etkilerin değerlendirilmesini, ya da çeşitli risk ölçüm

teknikleri kullanarak risklerin kombinasyonunu ve bunların etkilerini değerlendirmeyi içermektedir (Flanagan ve Norman, 1993).

Şekil 4.6'da görüldüğü gibi, nicel risk analizi yapılırken; daha önce belirlenmiş ve tanımlanmış olan risk listesinden; sorumlulukları, bütçeleri, risk yönetimi için zaman çizelgesi aktiviteleri, risk kategorileri, olasılık ve etki tanımları, risk toleransları içeren risk yönetim planından; proje maliyetlerinin planlanması, yapılandırılması, tahmin edilmesi, bütçelenmesi ve kontrol edilmesi süreçlerini düzenleyen maliyet yönetim planından; daha önce tamamlanmış benzer projelere ilişkin bilgileri, risk uzmanlarının benzer projeler üzerinde yaptığı çalışmaları, sektörel ya da tescilli kaynaklardan elde edilebilecek risk veritabanlarını içeren organizasyonel süreç varlıklarından ve zaman çizelgesi yönetim planından yararlanılabilmektedir (PMBok, 2008).

Sonuç olarak, Nicel risk analizi sürecinde; görüşme, olasılık dağılımları gibi yöntemlerle veri toplama ve temsil teknikleri kullanmak; duyarlılık analizi, beklenen parasal değer analizi, modelleme ve simülasyon gibi modelleme teknikleri kullanmak; potansiyel maliyet ve zaman çizelgesi etkilerini belirlemek amacıyla uzman görüşünden faydalanmak gibi teknikler kullanılarak risk listesi güncellenebilmektedir (PMBok, 2008).



Şekil 4.6 : Nicel risk analizi (PMBok, 2008).

Loosemore ve diğ. (2005), nicel risk değerlendirmeleri ile artık çok basit, hızlı ve ekonomik bir şekilde uygun yerde kullanarak, kapsamı sınırlayan nitel metodun ötesinde önemli avantajlar elde edilebildiğini öne sürmüştür.

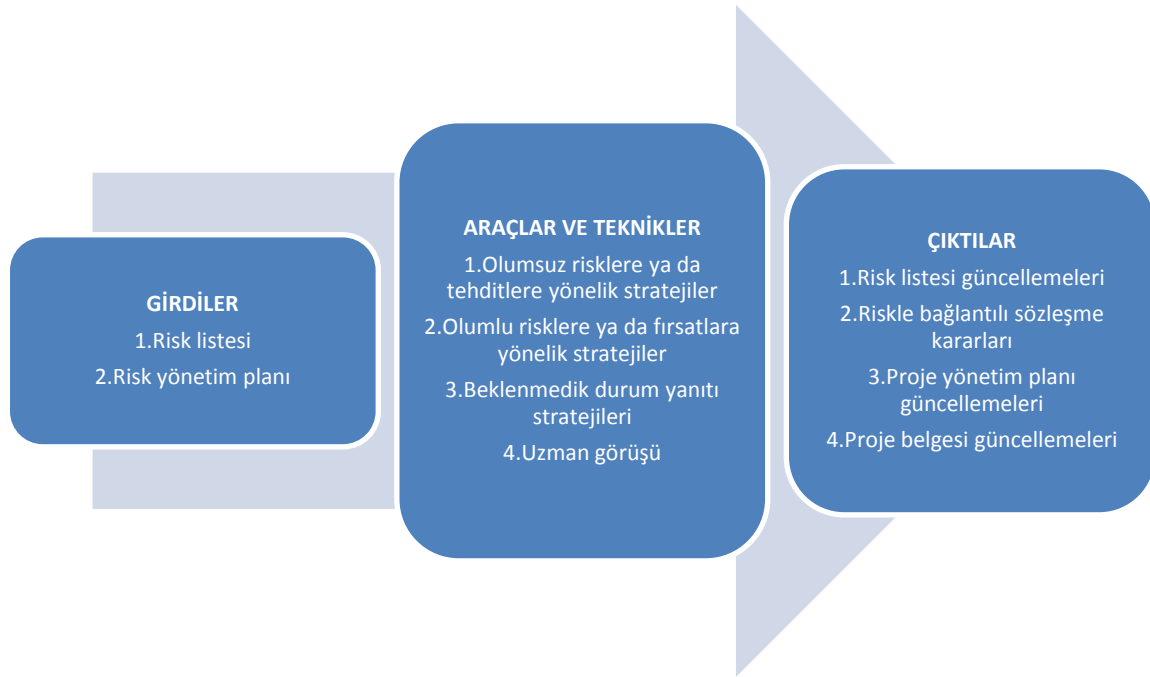
4.2.4 Risk Yanıtlarının Değerlendirilmesi ve Planlanması

Ren-hui ve Feng-yong (2008)'e göre, doğru strateji belirlendiği takdirde, sürecin küçük bir parçasının bile tanımlanması, değerlendirilmesi ve risklerin çoğunluğunun analiz edilmesi hayati önem taşımaktadır, risk ile başa çıkmak için genel bir strateji seçilebilmekte ve aynı zamanda her bir risk ile ilişkili bir düzeltici eylem tanımlanabilmektedir. Flanagan and Norman (1993)'a göre, riske yanıt geliştirilmesi, riskin nasıl yönetileceğine bağlıdır, riskler başka taraflara aktarılacak mı yoksa organizasyonun kendi bünyesinde mi tutulacak öncelikle karar verilir ve buna göre yanıt geliştirilir; ayrıca bu aşamada organizasyonun ve riski yöneten kişilerin tutumları çok etkili olmaktadır. ISO 31000 (2009)'de, risk sonuçlarının değerlendirilmesi ile verilen kararın, organizasyonun risk tutumundan ve daha önce belirledikleri risk kriterlerinden yüksek oranda etkilendiği belirtilmiştir. Flanagan and Norman (1993); Loosemore, ve diğ., (2006), risk yanıtlarını; riskten kaçınma, riski azaltma, riski transfer etme ve riski kabullenme olmak üzere kategorilere ayırmışlardır. Risk değerlendirmenin amacı, risk analizleri sonucu ortaya çıkan veriler temel alınarak, hangi risklerin karşısında önceliklerine göre ne takım davranışlar belirleneceğine karar vermeye destek olmaktır. Kararlar, riskin daha geniş içeriği dikkate alınarak verilmeli ve doğan risklerden elde edilebilecek fayda da hesaplanmalıdır (ISO 31000, 2009).

PMBok (2008) incelendiğinde, fırsatları çoğaltmaya ve proje hedeflerinin karşı karşıya olduğu tehditleri azaltmaya yönelik seçenekleri ve eylemleri geliştirmek amacıyla risk yanıtlarının planlandığı görülmektedir. Planlanan risk yanıtları ise, riskin önceliğine göre; maliyet, zaman, kalite gibi proje hedeflerine uygun, gerçekçi ve taraflar tarafından onaylanmış olmalıdır.

Şekil 4.7'de görüldüğü gibi risk yanıtları planlanırken; daha önce belirlenmiş ve tanımlanmış olan risk listesinden ve risk yönetim planından yararlanılabilmektedir. Ayrıca olumsuz risklere ya da tehditlere karşı kaçınma, transfer etme, azaltma ve kabullenme gibi stratejiler geliştirmek; olumlu risklere ya da fırsatlara yönelik yararlanma, paylaşma, geliştirme, kabul etme gibi stratejiler geliştirmek;

beklenmedik durumlara karşı stratejiler geliştirmek ve uzman görüşüne başvurmak kullanılacak tekniklerdir. Kullanılan bu tekniklerin sonucunda risk listesi güncellenmektedir, riskle bağlantılı sözleşme kararları alınmaktadır; iş programı, maliyet planı, kalite yönetim planı, tedarik yönetim planı, insan kaynakları yönetim planı, iş kırılım yapısı güncellemeleri, varsayım kaydı güncellemeleri ve teknik dökümantasyon güncellemeleri yapılmaktadır (PMBok, 2008).



Şekil 4.7 : Risk yanıtlarının değerlendirilmesi ve planlanması (PMBok, 2008).

4.2.5 Risklerin Belgelenmesi Kaydedilmesi

Crawford, (2002)' a göre, risklerin belgelenmesi ve kaydedilmesi, edinilen deneyimler ve karşılaşılan riskler üzerinden bilgilerin toplanarak bir proje veritabanı oluşturulmasını amaçlamaktadır. Dökümantasyon, risk yönetim sürecinin uygulanmasını ve kontrolünü, özellikle farklı proje aşamaları arasındaki geçişi kolaylaştırmaktadır. Risklerin belgelenmesi ve kaydedilmesi, planlamaya, gelişmenin değerlendirilmesine ve izlenebilirliğe büyük ölçüde katkı sağlamaktadır. Risk yönetim süreci boyunca, ortaya çıkan risklerin ve bu riskler karşısında uygulanan eylemlerin dökümanate edilmesi gerekmektedir. Proje risk kayıtları, risk durumundaki değişikliklerin kaydedildiği bir ortam olup proje yönetimi sürecinde risklerin tartışılması ve iyileştirilmesi için bir taban oluşturmaktadır. Proje riski kayıtlarının tutulması, risk yönetim sürecinin ilk aşaması olan risklerin tanımlanması safhasında

başlatılmalıdır. Risk kayıtlarının içeriği, belirlenen risklerle ilgili bütün bilgileri içeren bir veri tabanından meydana gelmektedir (TS IEC 62198, 2003).

Risk yönetim eylemlerini izlemek mümkündür. Risk yönetim sürecinde kaydedilen veriler, risk yönetim metotlarının ve araçlarının gelişiminde temel oluşturmaktadır (ISO 31000 2009). Her başarısız projeden çıkarılacak dersler vardır. Yalnızca bugünü değil, gelecekteki başarılarını da arttırmayı hedefleyen organizasyonlar geçmiş deneyimlerini kullanarak başarıya daha kolay ulaşabilirler. Kendini sürekli geliştirmek isteyen, yönetsel amaçlar için bilgiyi tekrar kullanmanın yararlarının farkında olan, kayıtları oluşturmak ve sürdürmek için gerekli çaba ve bütçeye sahip olan, depolama ortamı olan ve uzun süre bilgiyi saklayabilecek olan organizasyonlar riskleri belgelemekte ve kaydetmektedir (ISO 31000 2009).

Literatür araştırmasından da anlaşıldığı üzere etkin risk yönetiminde deneyimlerin aktarılması büyük önem taşımaktadır. Bu da ancak risklerin kaydedilmesi ve belgelenmesi ile mümkün olmaktadır.

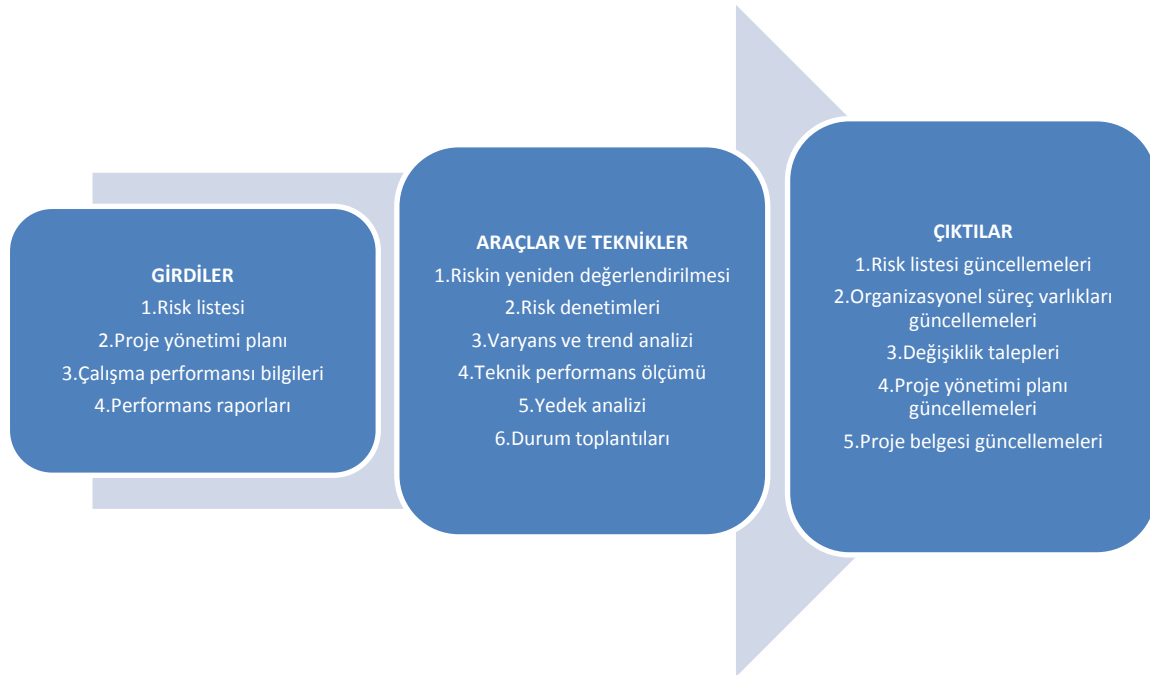
4.2.6 Risklerin Gözlemlenmesi ve Kontrol Edilmesi

Risklerin gözlemlenmesi ve kontrol edilmesi aşaması tüm risk yönetimi aşamalarıyla ilişki içerisinde olduğu için; yeni doğacak risklere karşı her aşamada sürekli kontroller yapılmalıdır. Aşamaların geribildirimleri risklerin gözlemlenmesi ve kontrol edilmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. PMBoK (2008) bu süreci şu şekilde tanımlamıştır: "risklerin izlenmesi ve kontrol edilmesi, proje boyunca risk yanıt planlarının uygulanması, saptanan risklerin izlenmesi, artık risklerin izlenmesi, yeni risklerin saptanması ve risk süreci etkinliğinin değerlendirilmesi sürecidir" (s. 308). Burtonshaw-Gunn (2009), bu sürecin tanımlanmış riskleri izlemeyi sürdürmeyi, arta kalan ve yeni tanımlanmış riskleri gözlemlemeyi ve bunlara ek olarak risk yanıt uygulamalarını gözden geçirerek etkinliklerini değerlendirmeyi içerdiğini öne sürmüştür. Risklerin izlenmesi ve kontrol edilmesiyle ilgili tüm sorumluluklar açıkça tanımlanmalıdır (ISO 31000, 2009).

Ren-hui ve Feng-yong, (2008)'e göre, en son proses risklerin izlenmesi ve kontrol edilmesi olmasına rağmen bu proses risk yönetim döngüsünün son aşaması değildir. Bu cümleden de anlaşılabileceği üzere risklerin gözlemlenmesi ve kontrol edilmesi, proje risk yönetim sürecinin her aşamasından sonra uygulanmaktadır ve risk yönetim süreci döngüsel bir karakter sergilemektedir.

Şekil 4.8'de görüldüğü üzere, risklerin izlenmesi ve kontrol edilmesi aşamasında; risk listesinden, proje yönetim planından, teslimatların durumunu, iş programındaki ilerlemeyi, gerçekleşen maliyetleri gösteren çalışma performans bilgilerinden ve performans raporlarından yararlanılabilmektedir (PMBok, 2008).

Sonuç olarak, riskin yeniden değerlendirilmesi, riskin denetlenmesi, varyans ve trend analizi, teknik performans ölçümü, yedek analizi, durum toplantıları yapmak gibi tekniklerle risk listesi, organizasyonel süreç varlıkları, değişiklik talepleri, proje yönetimi planı ve proje belgesi güncellemeleri yapılmaktadır (PMBok, 2008).



Şekil 4.8 : Risklerin gözlemlenmesi ve kontrol edilmesi (PMBok, 2008).

Literatür araştırmasında toplanan bilgiler doğrultusunda, gözlemlenmenin ve kontrol etmenin risk yönetim sürecinin en kapsamlı ve önemli aşamalarından biri olduğu açıkça görülmektedir. Bir projenin yaşam döngüsü boyunca risklerin gözden geçirilmesi, ilgili dökümanların, standartların, prosedürlerin ve kayıtların güncelleştirilmeleri ve sürdürülmeleri şarttır (TS IEC 62198, 2003). Benzer bir yaklaşımla, Ren-hui ve Feng-yong, (2008), bu aşamanın proje tamamlanmadığı sürece son bulmayacağını ve projenin tüm yaşam döngüsü boyunca risk yönetim sürecinin devam edeceğini ileri sürmüştür.

Yapılan literatür araştırmasında görülmüştür ki, risk yönetim süreci aşamalardan oluşan ve projenin başarıya ulaşmasında etkin rol oynayan önemli döngüsel bir

süreçtir. Bu yönetim süreci projenin başlangıcından bitimine kadar var olmaktadır. Risk yönetim süreci eksiksiz ve dikkatli bir biçimde planlandığı takdirde riskleri minimuma indirmek mümkün olabilmektedir. Fakat, bu süreçlerden herhangi biri ya da birkaçı atlandığında da risklerin olası sonuçlarıyla karşılaşmak mümkündür. Araştırma kapsamındaki vaka çalışmalarında da sürecin tam olarak takip edilmemesi ve göz ardı edilmesi nedeniyle öngörülemeyen risklerin maliyet kalite ve süre üzerine etki eden sonuçlarına katlanıldığı görülmektedir.

5. ÖRNEK OLAY İNCELEMELERİ

Bu bölümde farklı fonksiyonlara sahip dört farklı proje üzerinden vaka analizleri yapılmıştır. Yapılan analizlerden her projeye özgü sonuçlar çıkarılmıştır.

5.1 Örnek Olay İncelemesinin Amacı

Çalışma kapsamında örnek teşkil etmesi ve proje yapım aşamalarında risk yönetiminin ne kadar önemli olduğunun irdelenmesi amacıyla vaka çalışması yapılmıştır. Vaka çalışması için konut, otel, alışveriş merkezi ve iş merkezi olmak üzere farklı fonksiyonlara sahip projeler seçilmiştir. Vaka çalışması kapsamında büyük ölçekli projelerde risklerin yapım aşamasında nasıl yönetildiği örneklerle incelenecektir. Öngörülen riskler proje yöneticilerine bir çerçeve oluşturabileceği gibi öngörülemeyen risklerin de ortaya konarak deneyimlerin aktarılması amaçlanmıştır.

5.2 Örnek Olay İncelemesinin Yöntemi

Çalışma kapsamında, vaka çalışmasında kullanılmak üzere proje seçilirken ilk ilke olarak tamamlanmış büyük ölçekte bir inşaat projesi olması kararlaştırılmıştır. Bu karar ile incelenmek istenen yapım sürecinde karşılaşılan risklere ve risklerin sonuçlarına, tamamlanmış ve yüksek sayıda işçinin istihdam edildiği bir proje ile çok daha tanımlı bir şekilde erişilebileceği öngörülmüştür. İncelenen projelerin vaka çalışması olarak seçilen projeler tamamlanmış olduğundan baştan sona tüm yapım aşamasındaki riskler tanımlanarak sonuçları gözlemlenebilmiştir. Proje yöneticisinin ve firmanın deneyimlerinden faydalanmak için büyük ve birçok projesi olan firmalar seçilmiştir. Tüm yapım aşamasını yukarıdan gözlemleyebilmesi için Türkiye'deki projelerde mal sahibi firmanın proje yöneticisi, yurtdışındaki projede ise işin tasarım ve yapım kısmının tamamını üzerine alan ana yüklenici firmanın proje yöneticisi ile görüşülmüştür.

Çalışma kapsamında kullanılmak üzere araştırma amaçlı vaka çalışması tipi seçilmiştir. Vaka çalışmasında iki aşamalı çoklu olay incelemesi metodu kullanılmıştır. İlk aşamada mal sahibi inşaat firmasının proje yöneticisi ile görüşülerek önceden hazırlanmış olan sorular doğrultusunda röportaj yapılmıştır. Vaka çalışmasında, röportaj yapılan proje yöneticisinin aktardığı bilgiler ve deneyimler riskleri belirlemiştir. Bu görüşme sonucunda elde edilen veriler, öngörülen ve öngörülemeyen risklerin bütçeye, süreye ve kaliteye olan etkilerini analiz etmek amacı ile bir tablo oluşturulmuştur. Tabloda maliyeti süreyi ve kaliteyi etkileyen riskler vaka çalışması kapsamında görüşmede proje yöneticisinin belirlediği risklerdir. Daha sonra etki derecesini ölçmek amacıyla proje yöneticisine hazırlanan tablo gönderilmiştir ve proje yöneticisinden risklerin maliyet, süre ve kaliteye olan etkilerinin (1) çok düşükten (5) çok yükseğe göre derecelendirmesi istenmiştir.

5.3 Şirket Bakış Açısından Riskin Tanımı ve Risk Yönetiminin Amacı

Şirket bakış açısından riski tanımlarsak; risk, negatif bir olaydan etkilenme olasılığıdır. Proje tabanlı: planlanan ve tahmin edilen faktörlerin hasar görme potansiyelidir. Ayrıca planlamada ve hesaplarda öngörülemeyen negatif olayların gerçekleşme olasılığıdır (The Company's AG Construction Project management standards, 2006). Oluşturulan proje risk çerçevesi ile etkin risk yönetimi sağlanabilir. Etkin risk yönetimi ile projenin başarısını tehlikeye atan tüm olayları ve şartları uzaklaştırmak mümkündür. Riskin etkisini azaltmak risk yönetiminin içerdiği öngörülen riskler ve bunlara karşı alınan önlemler sayesinde gerçekleşebilir.

5.4 CarrefourSa Maltepe Alışveriş Merkezi Projesi

Vaka çalışması için seçilen örnek İstanbul'da ilk etabı 2005 yılında tamamlanmış olan ve 2. etabına 2011 yılında başlanan CarrefourSA Maltepe Alışveriş Merkezi Projesi'dir.

5.4.1 Şirket ve proje bilgileri

Dünyada modern perakendeciliğin temelini oluşturan Carrefour, Türkiye'de ilk mağazasını 1993 yılında İçerenköy'de açmıştır. 1996 yılında da Sabancı Grubu ile

işbirliği yaparak CarrefourSA ismini almıştır. CarefourSA inşaat sektöründe 15 yıldır faaliyet göstermektedir.

CarrefourSA Maltepe Alışveriş Merkezi Projesi İnşaatı 1. etabı 2005 yılında tamamlanmış olup kısmi iskan alınmıştır ve halihazırda kullanılmaktadır. 110.000 m2 proje alanı olan 1. etaba ilave olarak 2. etapta 120.000 m2 Alışveriş merkezi ve ofis bloğu Projesinin inşaatına da 2011'de başlanılmıştır. Proje İstanbul Anadolu yakası Maltepe'de E5 yanında konumlanmaktadır. Projenin ilk etabına 2003 yılında başlanmıştır.

Sözleşmede öngörülen proje süresi 18 ay, öngörülen proje maliyeti ise 72.000.000 € olarak belirlenmiştir.

Toplam proje süresi 20 ay, toplam proje maliyeti ise 80.000.000 € olarak proje tamamlanmıştır.

Sözleşme tipi olarak CarrefourSA tarafından hazırlanan firmalar arasında inşaat taahhüt sözleşmesi kullanılmıştır. İnşaat taahhüt yani geleneksel proje teslim sistemi uygulanmıştır.

Sözleşme ödemeleri %10 avans, %15 ihzarat, ve aylık hakedişlerle yapılmıştır.

Projede 1000-2000 arası işçi çalışmıştır.

Carrefour Group (Fransa) Sabancı Holding (Türkiye) yabancı ortaklı bir projedir.

Projenin Paydaşları:

MAL SAHİBİ: CarrefourSA

YÜKLENİCİ: Tepe İnşaat

PROJE YÖNETİMİ: ERA MİMARLIK

KALİTE KONTROL: BUREAU VERİTAS

MİMARİ PROJE: AHSEN MOCAN/ANKARA

Şirket ve proje bilgileri çizelge 5.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 5.1 : Öngörülen riskler 1.

Firma Adı:	CarrefourSA
Firmanın Projedeki Rolü:	MAL SAHİBİ
Projenin adı:	CarrefourSA Maltepe Alışveriş Merkezi Projesi
Proje Tipi:	Alışveriş Merkezi (AVM)
Projenin Yapıldığı Yer:	MALTEPE/ İSTANBUL
Projenin Başladığı Yıl:	2003 (1.ETAP)
Öngörülen Proje Maliyeti:	72.000.000 €
Tamamlanmış Proje Maliyeti:	80.000.000 €
Öngörülen Proje Süresi:	18 ay
Proje tamamlanma süresi:	20 ay
Sözleşme Tipi:	CarrefourSA tarafından hazırlanan firmalar arasında inşaat taahhüt sözleşmesi
Proje Teslim Sistemi:	İNŞAAT TAAHÜT (GELENEKSEL)
Proje Ödeme Tipi:	AYLIK HAKEDİŞLERLE

5.4.2 Projenin amacı ve kapsamı

Mal sahibinin (Carrefoursa) yatırım amaçlı satın aldığı Maltepe İstanbul'daki araziye alışveriş merkezi ve hipermarket yapılacaktır. Hipermarket CarrefourSA tarafından işletilecektir. AVM içerisindeki diğer alanlardan ise Alışveriş merkezi yönetimi kontrolünde kira geliri elde edilecektir.

5.4.3 Oluşturulan Proje Risk Çerçevesi

5.4.3.1 Riskler nasıl belirlenmiştir ve hangi kriterler göz önüne alınmıştır?

Proje aşamasıyla birlikte inşaat süreci düşünülerek projenin yeri, amacı, bitiş tarihi, bütçesi, iş programı, çevresel durumu, yerel idarelerle olan ilişkisi, yüklenici firmanın seçimi, mal sahibinin beklentisi gibi etmenler düşünülerek yapılan dizayn yönetimi ve proje yönetimi ön çalışmaları ile bu riskler öngörülmüş ve belirlenmiştir.

Mal sahibi, yüklenici firma ve proje yönetim firmasının ortak düzenlediği düzenli koordinasyon toplantılarıyla yapım aşamasındaki risklerin analizleri yapılmış ve öngörülmüştür. Riskler belirlenirken aşağıdaki kriterlerin üzerinde durulmuştur.

-Maliyet: Proje için Carrefoursa tarafından yapılan fizibilite araştırmaları sonucunda bu projeye belirli bir bütçe ayrılmıştır ve bu bütçeyi aşmadan inşaatın tamamlanması projeyi uygulamaya değer kılacaktır.

-Zaman: Projenin öngörülen kalite ve maliyetle belirlenen sürede tamamlanması en önemli kriterdir çünkü alışveriş merkezi mağazalarla önceden anlaşma yapmıştır ve kontratlar imzalanmıştır dolayısıyla alışveriş merkezinin faaliyete geçeceği süre belirlenmiştir ve bu sürede tamamlanmadığı takdirde itibar ve para kaybı söz konusu olacaktır.

-Kalite: Carrefoursa müşterilerine her projesinde belirli standartlar sağlamayı amaçlayan güvenilir bir firmadır. Dolayısıyla kalite standartları mevcuttur.

-Şirketin İtibarı: Carrefoursa büyük ve sürekli gelişen bir kuruluştur. Türkiye'ye devamlı yatırımlar yapılmaktadır. Bu sebeple şirketin sürekliliği ve itibarı riskleri belirlerken oldukça etkili olmuştur.

5.4.3.2 Örnekleriyle birlikte proje yapım aşamasında öngörülen riskler ve riski azaltmak için yapılanlar

Proje yönetim firması; yapım aşaması başlangıcında; mal sahibi, proje firması ve yüklenici firma ile yaptığı koordinasyon toplantılarıyla proje yapım risklerini indirgeme stratejisi geliştirmiştir.

Proje yapım aşamasında öngörülen riskler çizelge 5.2'de belirtilmiştir.

Çizelge 5.2 : Öngörülen riskler 1.

Öngörülen Riskler	Risk karşısındaki tutum (Riski azaltmak veya kaçınmak için yapılanlar)	Riskin gerçekleşmesi durumunda projeye olan etkileri:
Ulaşımaya bağlı zorluklar 2. köprüden kamyonların geçmesine belirli saatlerde izin verildiğinden hafriyat alım saatleri esnek değildir.	Belirli saatler içerisinde hafriyat alımı yapılabileceği kabullenilerek iş programı düzenlenmiştir.	Eğer iş programında ulaşımaya bağlı zorluklar göz önünde bulundurulmazsa iş programında gecikmeler meydana gelir.

Hava şartları 1-Hava şartları iyiye doğru örnek yazın, dış hava koşullarına bağlı tüm imalatlar bitirilmiştir.Bu aşamada gerektikçe vardiya sayısı arttırılmıştır.Örn:Kaba yapı,beton dökülmesi, dolgu işleri, dış duvarlar, çatı ve izolasyon işleri 2-Soğuk havalarda katkı maddeleriyle beton dökülmüştür.	1-Hava tahminleri düzenli olarak takip edilerek iş programı tahminlere göre devamlı olarak revize edilmiştir. 2-Soğuk hava şartlarında imalatlar koruma amaçlı kapatılmıştır.Maliyeti arttırsada iş programına uygunluk sağlanmaktadır.	Kötü hava şartlarında imalatlar zarar görebilir ve yeniden imalat hem maliyetin artmasına hem de zaman kaybına neden olur.
Resmi Tatiller, Bayramlar Resmi tatil ve bayram tarihlerinde genellikle çalışılmamıştır.	Çalışma saatleri analizi yapılmıştır.İş programında tatil günleri kabullenilmiştir.	Eğer iş programı hazırlanırken resmi tatil ve bayramlar düşünülmezse iş programı uzar.
Malzeme birim fiyatlarındaki artışlar Dünyadaki demir piyasasına göre inşaat çeliğinin birim fiyat eksikliği	Sözleşme imzalandıktan sonra verilen %15 ihzarat ile birim fiyatlarda oynama olabilecek ve şantiyede yüksek oranda kullanılacak olan malzemelerin alımı yapılmış ve stoklanmıştır.	Birim fiyatların birden yükselmesi sonucu maliyette ciddi bir artış gözlenir.
Enflasyon ve kur oynamaları Yüklenici firma ödemeleri euro cinsinden yapılmıştır. Proje yapımı sırasında Euro artmıştır fakat yüklenici firma çoğu ürünü ithal etmesine rağmen kur değişiminden etkilenmemiştir.	Sözleşme bedeli enflasyon ve kur oynamalarından en az şekilde etkilenilmesi için Euro cinsinden belirlenmiştir.	Sözleşme TL cinsinden yapılmış olsaydı seçilen ürünlerin ve kullanılan malzemelerin büyük kısmı euro cinsinden olduğu için yüklenici firma nakit akışında sıkıntı yaşayabilir böylece kalite düşer ve iş programı uzar.
Akaryakıt ve vergi zamları Akaryakıt zamlarından ve giderlerinden minimum ölçüde etkilenmek için tüm şantiye araçları dizel alınmıştır.	Olası akaryakıt ve vergi zamları kabullenilmiştir.	Maliyeti arttırır.
Yüklenici firma yetersizliği Aslında işin verildiği yüklenici firma en düşük teklifi vermemesine rağmen daha önceki iş bitirmeleri göz	Uygun yüklenici firma seçimine önem verilmiştir.Tekliflerin değerlendirilmesinin yanı sıra firmanın inşaat deneyimi,	Uygun yüklenici firma seçimi yapılamadığı durumda inşaatın kalitesi düşebilir.Yüklenici firma yetersiz kalırsa inşaat

önünde bulundurulmuştur.	becerisi, teknik eleman ve çalışacak işçi sayısı yeterliliği gibi kriterler dikkatle incelenmiştir.	aşamasında yüklenici değişimine gidilebilir bu da zaman kaybına neden olur.
Çalışacak işçilerin kalacak yeri Projenin yanındaki boş arsa belediyeden işgaliye bedeli ile kiralanmıştır ve burası kamp alanı yapılmıştır.	Çalışacak işçiler için kamp ve şantiye mobilizasyonu yapılmıştır. Böylece işçiler şantiye içinde konakladıklarından hem zaman kaybı hem de para kaybı engellenmiştir.	İşçilerin kalacak yer masrafı maliyeti arttırır.
Hazırlanan mimari projenin uygulanabilirliği 1-Otopark zemininde uygulama projesinde kullanılan malzeme beton olarak belirlenmiştir fakat betonun uzun vadede kullanım açısından bakım maliyetinin yüksek olduğu düşünülerek, proje revize edilmiştir.Beton yerine asfalt kullanılmıştır. 2-Çatı ıslıklıklarının projede çok büyük olması kullanım açısından ısıtma enerji maliyetini arttıracığından çatı ıslıklıkları projede revize edilerek küçültülmüştür ve malzemesi değiştirilerek güneş ışığı geçirgenliği azaltılmıştır. 3-Mekanik ve elektrik tesisatlarının çakışmasından dolayı asma tavan kotları ve detayları revize edilmiştir.	Yapım aşamasına geçilmeden proje tüm detaylarıyla yüklenici firma tarafından kontrol edilmiş ve incelenmiştir. Şantiye sahası içerisinde proje ofisi oluşturularak malzemeler ve detaylar gerektiğinde revize edilmiştir. Kordinasyon ve süperpoze projeleri hazırlanmıştır.	Proje detaylarındaki hatalar gözden kaçırıldığı takdirde hatalı bir şekilde uygulanır.Hatalı uygulamanın düzeltilmesi ise hem maliyeti arttırır hem de süreyi uzatır.Ayrıca yapının kullanım sürecinde maliyeti arttıracığı öngörülen malzemeler değiştirilmezse mal sahibi uzun dönemde zarar eder.
Malzeme temini Jenaratörler, telefon santralleri, otomasyon malzemeleri vs. ithal edildiğinden teslim süreleri öngörülmüştür.	Özellikle ithal edilen malzemelerin imalat süreleri gümrükleme ve teslim süreleri hesaplanarak siparişler önceden açılmıştır.Bu siparişleri verilen malzemelerin teslim süreleri düşünülerek iş programına yön verilmiştir.	İş programını uzatır.
Montaj zorluğu Yürüyen merdivenler ve	Gelecek ürünlerin teknik çizimleri ve ölçülerine göre	Eğer gerekli boşluklar hesaplanarak bırakılmazsa

asansörlerin teknik çizimleri incelenerek bina içerisine ulaşımını sağlayabilmek için gerekli boşluklar hesaplanmıştır ve bazı duvarlar örülmemiştir.	yapım sırasında gerekli boşlukların bırakılması.Ürünlerin montajının ve bina içine ulaşımının düşünülmesi.	kırım yapılır.Maliyet ve süre artar.
Malzeme tedarigi Türkiye'de inşaat piyasasında 2005 yılında çimento krizi yaşanmıştır.	Tedariginde sıkıntı yaşanabilecek sarf malzemeler yeterli miktarda stoklanmıştır.	Malzeme bulunamaması durumunda iş programı uzar.
Ekipman seçimi Ekipmanlar seçilirken bina içinde taşınacak tüm yükler hesaplanmıştır.Kule vinç kalıp taşıma bom mesafesi ve yüksekliği taşınacak yüke göre belirlenmiştir.	Yapılacak iş ve işin büyüklüğü hesaplanarak kapasitesi yeterli makine ve ekipman seçilmektedir.İş makinalarının kapasiteleri, kurulumu, çalışır hale getirilmesi, sökülmesi ve şantiye dışına çıkarılması düşünülerek ekipmanlar seçilmiştir.	Ekipman seçimi doğru yapılmazsa işin kalitesi düşer ve zaman kaybına neden olabilir.
Ekipman giderleri Kule vinç şantiye içerisinde kurulu iken kule vinç ile yapılacak tüm işlemler planlanıp bitirilmiştir.Daha sonra sökülüp şantiyeden çıkarılmıştır.	Ekipmanların kira, vergi, amortisman giderleri olduğundan yapım süreci boyunca üretimde en efektif şekilde kullanılmalarını sağlamak amacıyla Ekipman kullanım takvimleri oluşturulmuştur.	Eğer ekipmanların etkin kullanımını sağlamak için ekipman kullanım programı oluşturulmazsa zaman artışı ekipmanlara ödenen kirayı ve dolayısıyla maliyeti arttıracaktır.
Hakedişlere bağlı riskler Özellikle yurtdışı bağlantılı siparişlerde avans ödemeleri yapılmadan üretici firma imalata başlamamaktadır.Dolayısıyla eğer ödeme gecikirse ürünün tedarigi de gecikmektedir.	Gerekli ödemeler düzenli olarak yapılmıştır.Hakedişler zamanında ödenmiştir.Nakit akışı düzenlenerek bütçe kontrolü sağlanmıştır.Şantiye giderleri sıkı bir biçimde denetlenmiştir ve malzeme tedariginde sorun yaşamamak için açılan malzemelerin ön ödemeleri yapılmıştır.Ödeme takvimi oluşturulmuştur.	Hakedişler zamanında ödenmediği takdirde planlanan işler de zamanında bitmez dolayısıyla iş programı uzar.
Malzemenin devamının tedarigi İstenilen malzeme üretim bandında kalmayabilir ve sonraki üretimlerde renk doku farklılıkları olabilir.Projede	Özellikle (finishing) kaplama malzemeleri fireleri de göz önünde bulundurularak önceden sipariş edilmiştir.	Malzemenin devamı bulunamadı takdirde farklı malzeme kullanımı tasarımı etkiler ve kaliteyi düşürür.

mermer kullanılmıştır ve aynı ocaktan alınsa bile daha sonra benzer damar yapısına ve rengine sahip mermer bulunamayabilir.		
---	--	--

5.4.3.3 Yapım aşamasında karşılaşılan öngörülemeyen riskler, bu riskler karşısındaki tutum ve doğurdıkları sonuçlar

Proje yapım aşamasında öngörülemeyen riskler çizelge 5.3'de belirtilmiştir.

Çizelge 5.3 : Öngörülemeyen riskler 1.

Öngörülemeyen riskler	Risk karşısındaki tutum	Risklerin Sonuçları(Projeye ve proje sürecine olan etkileri)
Hafriyat alımı sırasında yan parsellere verilen hasar sonucu belediye işi durdurmuştur.	İksa sistemi projesi revize edilerek güçlendirilmiştir.Beton kazıklar arttırılmıştır.Belediyeden yeni projelerle onay alınarak yapıma devam edilmiştir.	Güvenlik önlemleri nedeniyle iş programı uzamıştır.Maliyet artmıştır.
Türkiye'deki deprem ve yangın yönetmeliğinin değişmesi (yapım sürecinde)	Statik Projeleri ve yangın projeleri yeni yönetmelik şartlarına göre değiştirilmiştir.Yangın önlemleri arttırılmıştır.Yangın kaçışlarının ve yangın merdivenlerinin sayısı arttırılmıştır.Kaba yapıda kiriş derinlikleri artmıştır.Demir donatı sayıları ve temel radye kalınlığı artmıştır.	İş programı uzamıştır.Maliyet artmıştır.(geri dönüş imalat maliyeti)
Yüklenici firmanın kendi işçileriyle olan anlaşmazlıkları	İşçi maaşlarının yüklenici tarafından ödenmemesi üzerine mal sahibi bu ödemeleri yaparak yüklenici firmadan kesmiştir.	Nakit akışı düzensizleşmiştir ve buda iş programına etki etmiştir.
İstanbul'da yaşanan kesintisiz aşırı yağış sonucu iş programının 1 hafta sekteye uğraması	İş programını yakalamak için işçi sayısı ve vardiya arttırılmıştır.Mesai uygulamasına geçilmiştir.Sel baskını sonucu bozulan	İş programı uzamıştır.Maliyet artmıştır.

	imalatlar yeniden yapılmıştır. Sudan etkilenen asma tavanların imalatları yenilenmiştir.	
--	--	--

5.4.3.4 Risk kayıtları ve raporlama

Günlük imalat raporlarında belirtilen durumlar haftalık raporlarda toplanmıştır ve aylık aktivite raporlarında açıklamalı olarak arşivlenmiştir. Sorun ve çözüme yönelik onaylanmış aktiviteler belirlenmiştir. Ayrıca uygunsuz imalat raporları (nonconformity report) onaylanmış çözümleriyle kaydedilmiştir.

Risklerin projeye olan etkilerinin derecelendirilmesi

Proje yapım aşamasında öngörülen ve öngörülemeyen risklerin; maliyet, süre ve kaliteye olan etkileri (1) çok düşükten (5) çok yükseğe göre çizelge 5.4'de gösterildiği gibi derecelendirilmiştir.

Çizelge 5.4 : Etki derecesi çizelgesi.

1	Çok düşük
2	Düşük
3	Orta
4	Yüksek
5	Çok yüksek

$$\text{Risk Ağırlığı} = \frac{(\text{Maliyete etki derecesi} + \text{Zamana etki derecesi} + \text{Kaliteye etki derecesi}) \times 100}{\text{Toplam etki derecesi (15)}}$$

Çizelge 5.5 : Öngörülen risklerin etki çizelgesi 1.

Öngörülen Riskler	Maliyete etki derecesi					Zamana etki derecesi					Kaliteye etki derecesi					Toplam etki derecesi	Ağırlığı
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		%
Ulaşımaya bağlı zorluklar		x					x					x				6	40
Hava şartları		x					x					x				6	40
Resmi Tatiller, Bayramlar	x					x					x					3	20
Malzeme birim fiyatlarındaki artışlar					x	x					x					7	43
Enflasyon ve kur oynamaları			x			x					x					5	33
Akaryakıt ve vergi zamları		x				x					x					4	27

Yüklenici firma yetersizliği			x						x						x	12	80
Çalışacak işçilerin kalacak yeri			x					x					x			8	53
Hazırlanan mimari projenin uygulanabilirliği			x						x						x	12	80
Malzeme temini		x							x				x			8	53
Montaj zorluğu			x					x						x		9	60
Malzeme tedariki		x					x					x				5	33
Ekipman seçimi			x					x						x		9	60
Ekipman giderleri				x		x						x				6	40
Hakedişlere bağlı riskler					x			x					x			10	67
Malzemenin devamının tedariki				x				x						x		9	60

Çizelge 5.6 : Öngörülemeyen risklerin etki çizelgesi 1.

Öngörülemeyen Riskler	Maliyete etki derecesi					Zamana etki derecesi					Kaliteye etki derecesi					Toplam etki derecesi	Ağırlığı
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Harfiyat alımı sırasında yan parsellere verilen hasarla işin durdurulması					x					x			x			12	80
Türkiye'de yangın ve deprem yönetmeliğinin değişmesi				x				x					x			9	60
Yüklenici firmanın kendi işçileriyle olan anlaşmazlıkları					x					x			x			12	80
Aşırı yağış (sel)			x						x					x		10	67

5.4.4 Sonuç

Yapım aşamasının sonunda toplam maliyeti orjinal sözleşmedeki değerlerle kıyasladığımızda (öngörülen maliyet:72.000.000 € gerçekleşen maliyet: 80.000.000 €) maliyetin yaklaşık % 10 luk bir artış gösterdiğini gözlemlemekteyiz. Maliyeti arttıran risk olayları yukarıdaki vaka incelemesinde örnekleriyle belirtilmiştir. Bir diğer önemli proje amacı olan zaman kavramına baktığımızda ise projenin öngörülen yapım süresinin 18 ay olmasına rağmen 2 ay gecikme ile 20 ayda tamamlandığı görülmektedir. Risklerin projeye olan etki derecelerinden çıkarılan sonuçlara göre maliyet ve süre artışına en çok etki eden risk olayları hafriyat alımı sırasında yan parsellere hasar verilmesi ve yüklenici firmanın kendi işçileriyle olan anlaşmazlıkları yüzünden maaşların ödenmemesidir. Ayrıca mal sahibi talebiyle yapılan malzeme değişiklikleri de maliyeti arttırmıştır. Öngörülen riskler arasında ise projeye en çok etki edeceği düşünülen riskler; hazırlanan mimari projenin şantiyede uygulanabilirliği ve yüklenici yetersizliğidir. Bunları takiben hakedişlere bağlı riskler, montaj zorluğu, ekipman seçimi ve malzemenin devamının tedariki risk başlıkları da projenin maliyetini, süresini ve kalitesini büyük ölçüde etkilemektedir.

5.5 Akasya Konut ve AVM Projesi

Vaka çalışması için seçilen örnek İstanbul'da ilk ve 2.etabı 2011 yılında tamamlanmış olan ve 3. etabın inşaatı halen devam eden Akasya konut ve alışveriş merkezi projesidir.

5.5.1 Şirket ve proje bilgileri

SAF Gayrimenkul bir SİNPAS AKKÖK iştirakidir. SAF Gayrimenkul A.Ş. her birinin saygınlığı dünyaca kabul edilmiş ve konusunda uzman şirketlerden oluşan bir grup tarafından kurulmuştur.

Sinpaş Grubu 1974 yılında kurulmuştur. İnşaat ağırlıklı olarak başlayan faaliyetler ilerleyen yıllarda inşaat ile ilgili alanlarda yapılan yatırımlarla genişlemiştir. 2007 yılında bölünerek gerçekleşen Halka Arz'dan sonra; Sinpaş Yapı ticari gayri menkulde, Sinpaş GYO ise konut geliştirmede uzmanlaşmış iki büyük kuruluş olarak faaliyet göstermektedir.

Temelleri 1952 yılında, Raif Dinçkök tarafından atılan Akkök Şirketler Grubunun, biri yurtdışında olmak üzere 20'yi aşkın ticaret ve sanayi şirketi ve farklı sektörlerde toplam 15 üretim tesisi bulunmaktadır. Grup, küreselleşme ve uluslararası rekabet şartlarına bağlı olarak enerji, kimya, gayrimenkul ve liman işletmeciliği alanlarına odaklanmıştır.

Akasya Acıbadem projesi 630.000 m2 proje inşaat alanına sahip 3 etaptan oluşmaktadır.

Akasya Acıbadem projesi inşaatı 1. ve 2.etabı 2011 yılında tamamlanmış olup 3. etabı ise 2012 yılı sonunda tamamlanmış olacaktır. Proje İstanbul Anadolu yakası Acıbadem'de konumlanmaktadır. Projenin ilk etabına 2009 yılında başlanmıştır.

Sözleşmede öngörülen 1. etap proje süresi 18 ay, öngörülen proje maliyeti ise 110.000.000 TL olarak belirlenmiştir.

Toplam proje süresi 22 ay, toplam proje maliyeti ise 115.000.000 TL olarak 1. etap proje inşaatı tamamlanmıştır.

Sözleşme tipi olarak Saf Gayrimenkul tarafından hazırlanan şirketin geliştirdiği FIDIC'den de maddeler içeren şirketler arası inşaat taahhüt sözleşmesi kullanılmıştır. Projede geleneksel proje teslim sistemi uygulanmıştır.

Sözleşme ödemeleri aylık hakedişlerle yapılmıştır.

Projede 1000'e yakın işçi çalışmıştır.

Projenin Paydaşları:

MAL SAHİBİ: Saf Gayrimenkul

YÜKLENİCİ: Akyapı End. / Bahadır İnşaat

PROJE YÖNETİMİ: Proplan Proje Mühendislik

KALİTE KONTROL: Proplan Proje Mühendislik

MİMARİ PROJE: Mimarlar Workshop

Şirket ve proje bilgileri çizelge 5.7'da özetlenmiştir.

Çizelge 5.7 : Şirket ve proje bilgileri 2.

Firma Adı:	Saf Gayrimenkul
Firmanın Projedeki Rolü:	MAL SAHİBİ

Projenin adı:	Akasya Acıbadem Projesi
Proje Tipi:	Konut+Alışveriş Merkezi (AVM)
Projenin Yapıldığı Yer:	ACIBADEM/ İSTANBUL
Projenin Başladığı Yıl:	2009 (1.ETAP)
Öngörülen Proje Maliyeti:	110.000.000 TL
Tamamlanmış Proje Maliyeti:	115.000.000 TL
Öngörülen Proje Süresi:	18 ay
Proje tamamlanma süresi:	22 ay
Sözleşme Tipi:	Saf Gayrimenkul tarafından hazırlanan firmalar arasında inşaat taahhüt sözleşmesi
Proje Teslim Sistemi:	GELENEKSEL
Proje Ödeme Tipi:	AYLIK HAKEDİŞLERLE

5.5.2 Projenin amacı ve kapsamı

Mal sahibi Saf Gayrimenkul Acıbadem İstanbul'daki araziye konut ve alışveriş merkezi projesi yaparak konutlardan satış, alışveriş merkezinden ise kira geliri elde etmeyi amaçlamıştır. 3 etaptan oluşan projede konutların yanı sıra fitness salonu, rekreasyon alanları, konferans salonu, golf sahası, central park, ilköğretim okulu, alışveriş merkezi gibi sosyal alanlar yer almaktadır.

5.5.3 Oluşturulan Proje Risk Çerçevesi

5.5.3.1 Riskler nasıl belirlenmiştir ve hangi kriterler göz önüne alınmıştır?

Mal sahibinin beklentisi doğrultusunda proje için Breeam sertifikası almak hedeflenmiştir. Mal sahibi, riskleri belirlerken kendi inşaat tecrübelerinden yola çıkmanın yanı sıra dört adet araştırma firması ile anlaşarak henüz yatırım şekli belirlenirken risk analizleri yaptırmıştır. Bu analizlerin ve mal sahibi ile yüklenicinin bir araya gelerek yaptığı toplantıların sonucunda riskler belirlenmiştir. Proje Riskleri belirlenirken Breeam sertifikasına uygunluk politikası da hedeflenerek aşağıdaki kriterlerin üzerinde durulmuştur.

-Maliyet:Projenin öngörülen kalite doğrultusunda öngörülen maliyetle tamamlanması riskleri belirlerken en büyük kriterlerden biri olmuştur.

-Zaman: Projenin yapım süreci tamamlanmadan konut satışına başlandığından, konutların taahhüt edilen sürede bitirilmesi gerekmektedir.

-Kalite: Proje belirli bir kesime hitap etmeyi amaçladığından, bu amaca ulaşabilmek için kalite en üst düzeyde tutulmuştur.

-Çevre ve sağlık: Breeam sertifikasına uygunluk göstermek için çevre ve sağlık kriterleri de riskleri belirlerken etkili olmuştur.

-Şirketin İtibarı: 3 etaptan oluşan projede konut satışı yapıldığından projenin zamanında ve öngörülen kalitede bitirilmesi şirketin itibarı ve satış politikası açısından çok önemlidir.

Breeam Sertifikası: Merkezi Birleşik Krallıkta bulunan BREEAM, 1990 yılından bu yana dünyanın birçok ülkesinde kullanılan, en yaygın çevre dostu bina değerlendirme ve sertifika sistemidir. Tasarım, yapım ve işletme performanslarının kabul edilen ölçütlere göre karşılaştırılması prensibine dayanan bu sistem bina sahiplerine ve işletmecilere binanın performansını ölçme imkânı vermektedir.

BREEAM sürdürülebilirlik konularında on ana başlık altında tüm binayı incelemektedir;

- Yönetim
- Sağlık ve Kullanıcı Rahatı
- Enerji
- Ulaşım
- Su
- Malzeme
- Atık
- Arsa Kullanımı ve Ekoloji
- Kirlilik
- Yenilik

5.5.3.2 Örnekleriyle birlikte proje yapım aşamasında öngörülen riskler ve riski azaltmak için yapılanlar

Mal sahibi özellikle yapım aşamasına başlamadan önce danışmanlık firmalarıyla da çalışarak risk indirgeme stratejisi geliştirmiştir fakat; yapım süreci başladıktan sonra yeni risklerle karşılaşmaya başlanmıştır. Bu sebeple mal sahibi, yüklenici ve proje yönetim firmasının yaptığı düzenli toplantılar ile öndeki 2 aylık periyotlar için risk yönetim planları geliştirilmiştir. Türkiye şartları çok değişken olduğundan yapım aşaması süreci boyunca yeni riskler gündeme gelmiştir ve düzenli yapılan toplantılarla riskleri indirmenin yolları aranmıştır.

Proje yapım aşamasında öngörülen riskler çizelge 5.8'de belirtilmiştir.

Çizelge 5.8 : Öngörülen riskler 2.

Öngörülen Riskler	Risk karşısındaki tutum (Riski azaltmak veya kaçınmak için yapılanlar)	Riskin gerçekleşmesi durumunda projeye olan etkileri:
Ulaşımaya bağılı zorluklar(karayolu) Gerek yapım aşamasında gerekse proje tamamlandıktan sonra proje alanına ulaşım en önemli faktörlerdendir.	Belediyenin onayı ile tüm maliyetini üstlenerek 1. ve 2. köprüye ayrı bağlantı yolları yapılmıştır.	Ulaşım gücülüğü nedeniyle konutların planlandığı oranda ve sürede satışı gerçekleşemeyebilir bu da projedeki nakit akışını etkiler ve nakit akışı düzensizliğine bağılı olarak yapım süresi uzar.
Ulaşımaya bağılı zorluklar(metro) Metro istasyonuna olan uzaklık nedeniyle metroya ulaşım zorluğu öngörülmüştür.	Metro istasyonuna ulaşımın sağlanması amacıyla 450 metrelik bir tünel yapılarak proje ile metro arasındaki bağlantı sağlanmıştır.	İstanbul gibi ulaşımın insan hayatında çok önemli yer tuttuğu bir şehirde en çok kullanılan ulaşım araçlarından olan metroya bağlantının sağlanamaması durumunda konut satışları düşeceği gibi AVM ye ulaşım da zorlaşacağından insanları proje alanına çekmek güçleşecektir. Yapım aşamasında satışlar düşebilir bu da nakit akışı düzensizliğine yol açar ve ödenmeyen avanslar ve hakedişler nedeniyle süre uzar.

Programlama ve tedarik riski İş programı hazırlanması (imalatların sırası ve süresi, malzeme tedarik takvimi, ekipman kullanım takvimi, vs.) yapım aşamasının temelini oluşturduğundan önceden planlanmıştır.	İş programı deneyimli profesyonel bir ekip tarafından hazırlanmıştır. İş programıyla, malzeme tedarikiyle ya da ekipman kullanımıyla ilgili neredeyse tüm riskler öngörüldüğünden yapım süreci programa uygun olarak ilerlemiştir.	Eğer programlamada eksikler olsaydı maliyetin de sürenin de ciddi ölçüde artışı gözlemlenebilirdi.
Taşkın Havzası Yoğun yağışlarda proje alanının taşkına maruz kalma riski olduğu yapılan çalışmalar sonucunda belirlenmiştir.	Proje alanında taşkın riskine karşı belediye ile ortak çalışılarak ve tüm maliyet üstlenilerek taşkın projesi hazırlanmıştır. Çamlıca ve Acıbadem'in taşkın suları toplanarak Kurbağalıdere'ye aktarılmıştır.	Yapım aşamasında veya yapım sonrası projenin hayata geçtiği dönemde aşırı yağış sonucu proje alanında meydana gelebilecek taşkın, yapılan tüm imalatlara zarar verir; böylece hem maliyet hem iş süresi artar.
Okul yetersizliği Projede yaklaşık 1500 daire bulunmaktadır. Çevre analiz çalışmaları sonucunda bölgedeki konut artışı ile ilköğretim okulları yetersiz kalacaktır.	Belediye ile anlaşarak bağış olarak proje alanı yakınına ilköğretim okulu yapılması kararlaştırılmıştır.	Okul yetersizliği yine satışları etkileyeceğinden nakit akışı düzensizliği sonucu iş uzar.
Malzeme ve yapım kalitesi Projenin gerek malzeme gerekse yapım kalitesi en üst düzeyde tutulmuştur.	Malzemeler maliyeti yüksek olmasına rağmen en iyi kalitede seçilmiştir. Mal sahibi malzeme ve sistem seçiminde beklentilerinin tam olarak karşılanması için aktif rol oynamıştır.	Projede kalitenin beklenenden düşük olması durumunda hem projenin işletme maliyeti artar hemde satışlardan ve AVM den beklenen gelir elde edilemeyebilir.
Resmi Tatiller, Bayramlar Resmi tatil ve bayram tarihlerinde ekip çalışmamıştır.	Profesyonel ekip tarafından çalışma saatleri analizi yapılmıştır. İş programında tatil günleri kabullenilmiştir.	Eğer iş programı hazırlanırken resmi tatil ve bayramlar düşünülmezse iş programı uzar.

5.5.3.3 Yapım aşamasında karşılaşılan öngörülemeyen riskler, bu riskler karşısındaki tutum ve doğurdukları sonuçlar

Yapım aşamasında proje inşaatı ilerledikçe ortaya çıkan riskleri yönetebilmek amacıyla her hafta toplantılar düzenlenmiştir. Bu toplantılarda yeni risk olayları

karşısında nasıl bir tutum izlenileceği kararlaştırılmıştır ve risklerin proje sürecine olan etkileri en aza indirgenmeye çalışılmıştır.

Proje yapım aşamasında öngörülemeyen riskler çizelge 5.9'da belirtilmiştir.

Çizelge 5.9 : Öngörülemeyen riskler 2.

Öngörülemeyen riskler	Risk karşısındaki tutum	Risklerin Sonuçları(Projeye ve proje sürecine olan etkileri)
İslah Çalışmaları Zemin, yapım aşamasından önce test edilmesine rağmen zeminin yapısının bölgesel değişiklikler göstermesinden ötürü ıslah çalışmasında öngörülemeyen işler ortaya çıkmıştır.	180 dönüm olan proje zemini yapım aşamasında tekrar test edilerek bölgesel değişiklik gösteren yerler ıslah edilmiştir.	İş programı uzamıştır. Maliyet artmıştır.
Yüklenici firma değişimi Yapım işinin verildiği yüklenici firma işin metrajını çıkararak bu işe teklif vermiştir fakat; yüklenici teklif aşamasında metrajı yanlış hesapladığından sözleşmede öngörülenden daha fazla iş yapmak durumunda kalmıştır. Bu sebeple yüklenicinin kendi hatasından ötürü %8 para kaybı olmuştur.	Yüklenicinin işi doğru sürede ve beklenen kalitede tamamlayamayacağı görülerek sözleşme feshedilmiştir.	Yapım aşaması devam ederken yüklenicinin değişimi iş programını biraz aksatmıştır. İş devralan ekibin projeye adaptasyon süresi gibi faktörler de iş programını etkilemiştir.
Hava koşulları (yüksek yapılarda) Hava koşulları ve yapım şartlarına bağlı olarak imalat gecikmeler olmuştur.	Yukarı doğru çıkıldıkça yüksek katlarda rüzgar çalışma şartlarını olumsuz yönde etkilemiştir. Çalışma şartlarının zorluğuna karşın yapılacak bir şey olmadığından bu şartlar kabullenilmiştir.	İş programı aksamıştır.
Mimari projenin	Rüzgar analizi sonucunda	Maliyeti ve iş programını

değişimi/cephe (Mimari uygulama projesinin saha uygulama projesine dönüştürülmesi) Yapılan rüzgar analizi karşısında mimari cephe projesinin yetersizliği saptanmıştır.	yağmurla birlikte rüzgarın şiddeti 1350 pascal olarak hesaplanmıştır fakat projeler 600 pascala göre hazırlandığından cephe analiz edilen yüke göre yeniden projelendirilmiştir. Öncelikle cephe firmalarıyla anlaşarak şartları sağlayacak sistem seçilmiştir daha sonra görsellere uygunluğu sağlanmıştır.	büyük ölçüde etkilemiştir.Kaliteyi arttırmıştır.
Enflasyon ve kur oynamaları Malzeme alış da ev satış da dolara ve euroya bağlı olduğundan aradaki kur farkı mal sahibi firmayı etkilemiştir.	Malzeme alışları TL cinsinden olmadığından konut satışları da dolar ve euro cinsinden yapılmıştır.Yinede yapım aşamasında yaşanan kur oynamalarından etkilenilmiştir.	Kardan kayıplar yaşanmıştır.

5.5.3.4 Risk kayıtları ve raporlama

Profesyonel anlamda risk kayıtları tutulmamıştır dolayısıyla ileride kullanılmak üzere risklere yönelik herhangi bir veri tabanı oluşturulmamıştır. Bunun sebebi proje yapım aşamasından önce risklerin belirlenmiş olmasına ve bununla ilgili geniş çaplı araştırmalar yapılmasına rağmen proje yapım aşaması başladıktan sonra projeye özgü risklerin ortaya çıkmasıdır.

Risklerin projeye olan etkilerinin derecelendirilmesi

Proje yapım aşamasında öngörülen ve öngörülemeyen risklerin; maliyet, süre ve kaliteye olan etkileri (1) çok düşükten (5) çok yükseğe göre çizelge 5.4'de gösterildiği gibi derecelendirilmiştir.

$$\text{Risk Ağırlığı} = \frac{(\text{Maliyete etki derecesi} + \text{Zamana etki derecesi} + \text{Kaliteye etki derecesi}) * 100}{\text{Toplam etki derecesi (15)}}$$

Çizelge 5.10 : Öngörülen risklerin etki derecesi 2.

Öngörülen Riskler	Maliyete etki derecesi					Zamana etki derecesi					Kaliteye etki derecesi					Toplam etki derecesi	Ağırlığı
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		%
Ulaşım bağı zorluklar(karayolu)		x							x		x					7	47
Ulaşım bağı zorluklar(metro)				x		x								x		9	60
Programlama ve tedarik riski				x						X			x			12	80
Taşkın Havzası				x				x				x				9	60
Okul yetersizliği		x				x								x		7	47
Malzeme ve yapım kalitesi					x		x								x	12	80
Resmi tatiller, bayramlar	x							x			x					5	33

Çizelge 5.11 : Öngörülemeyen risklerin etki derecesi 2.

Öngörülemeyen Riskler	Maliyete etki derecesi					Zamana etki derecesi					Kaliteye etki derecesi					Toplam etki derecesi	Ağırlığı
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		%
İslah Çalışmaları			x						x		x					8	53
Yüklenici firma değişimi					x			x			x					9	60
Hava koşulları (yüksek yapılarda)		x								x	x					8	53
Mimari projenin değişimi/cephe				x					x			x				10	66
Enflasyon ve kur oynamaları			x			x					x					5	33

5.5.4 Sonuç

Yapım aşamasının sonunda toplam maliyeti orjinal sözleşmedeki değerlerle kıyasladığımızda (öngörülen maliyet:110.000.000 TL gerçek maliyet:115.000.000 TL) maliyetin yaklaşık % 4.5 lik bir artış gösterdiğini gözlemlemekteyiz. Maliyeti arttıran risk olayları yukarıdaki vaka incelemesinde örnekleriyle belirtilmiştir. Bir

diğer önemli proje amacı olan zaman kavramına baktığımızda ise projenin öngörülen yapım süresinin 18 ay olmasına rağmen 4 ay gecikme ile 22 ayda tamamlandığı görülmektedir. Risklerin projeye olan etki derecelerinden çıkarılan sonuçlara göre maliyet artışına en çok etki eden risk olayı yüklenici firma değişimidir. Süreye en çok etki eden risk olayı ise yüksek yapılarda yukarı doğru çıkıldıkça hava koşullarından ötürü çalışma zorluğudur. Öngörülen riskler arasında ise projeye en çok etki edeceği düşünülen riskler; programlama ve tedarik riski ile malzeme ve yapım kalitesi riskidir. Ayrıca taşkın havzası başlığının üzerinde röportaj esnasında uzun süre durulmuştur.

5.6 Gloria Serenity Resort Otel Projesi

Vaka çalışması için seçilen örnek Özaltın İnşaat'ın Antalya Belek'deki 3. otel projesi olan Gloria Serenity Resort Otel'dir. Proje 2007 yılında tamamlanmıştır.

5.6.1 Şirket ve proje bilgileri

Özaltın 1965 yılında Nuri Özaltın tarafından kişisel teşebbüs olarak kurulmuştur. Özaltın, sektör anlamında inşaat, enerji, ulaşım, turizm ve tarım alanlarında faaliyet göstermektedir. İnşaat alanında ise yapılan işler olarak toplu konutlar, banka ve iş merkezleri, hastaneler, oteller ve kongre merkezleri, ticari ve endüstriyel yapılar, öğrenci yurtları, fabrika binaları, barajlar ve hidroelektrik santraller, sulama ve drenaj şebekeleri, içme suyu ve tasfiye tesisleri, kanalizasyon, deşarj ve arıtma tesisleri, karayolları, köprüler, tüneller, elektrik ve telefon hatları, göletler, taşkın kontrol yapıları, katı atık tesisleri ve demiryolları sayılabilir. 1965 yılından bu yana yani 46 yıldır inşaat sektöründe faaliyet göstermektedir. Ürdün'de Al-Wehdah Barajı, Belarus'un Başkenti Minsk'te Toplu Konut ve Entegre İş Merkezi, Libya'da Derne kentinin tüm alt yapısının yapım işi, Hindistan'da Sawalkot Barajı ve HES yurtdışına yaptıkları projelerdendir. İlk olarak Ürdün'de Al-Wehdah Barajı projesi ile yurt dışına açılmışlardır. Devamında Hindistan'daki Sawalkot Barajı ve HES, Belerus'taki Toplu Konut Projesi ve Libya'daki Altyapı işi ile yurt dışı projelerinde deneyim kazanmışlardır.

Gloria Serenity Resort Otel Projesi 62.500 m2 proje inşaat alanına sahiptir.

Gloria Serenity Resort Otel Projesi inşaatı 2007 yılında tamamlanarak turizm sektöründe 5 yıldızlı otel olarak hizmet vermeye başlamıştır. Proje Antalya Belek'de konumlanmaktadır. Projeye 2005 yılında başlanılmıştır.

Sözleşmede öngörülen proje süresi 16 ay, öngörülen proje maliyeti ise 68.000.000 \$ olarak belirlenmiştir.

Toplam proje süresi hesaplandığı gibi 16 ay, toplam proje maliyeti ise 66.500.000 \$ olarak proje inşaatı tamamlanmıştır.

Sözleşmeler, Özaltın İnşaat tarafından hazırlanmıştır. Şirketin deneyimleriyle geliştirdiği ve standartlaştırdığı şirket avukatları tarafından hazırlanan sözleşme tipleri kullanılmıştır. AIA, FIDIC gibi uluslararası standart sözleşmeler aynen kullanılmamıştır fakat şirket standart sözleşmesini hazırlarken bu uluslararası standart sözleşmeler de incelenmiştir ve şirket politikasına uygun maddeler kullanılmıştır. Projede geleneksel proje teslim sistemi uygulanmıştır.

Sözleşme ödemeleri %15 avans, ihzaratın %80i, ve aylık hakedişlerle yapılmıştır.

Projede 1500 işçi çalışmıştır.

Projenin Paydaşları:

MAL SAHİBİ: ÖZALTIN OTEL İŞLETMELERİ AŞ.

YÜKLENİCİ: ÖZALTIN İNŞAAT AŞ.

PROJE YÖNETİMİ: ÖZALTIN İNŞAAT AŞ.

KALİTE KONTROL: ÖZALTIN İNŞAAT AŞ.

MİMARİ PROJE: ANTS MİMARLIK Limited Şti.

Şirket ve proje bilgileri çizelge 5.12'de özetlenmiştir.

Çizelge 5.12 : Şirket ve proje bilgileri 3.

Firma Adı:	ÖZALTIN İNŞAAT
Firmanın Projedeki Rolü:	MAL SAHİBİ/YÜKLENİCİ
Projenin adı:	Gloria Serenity Resort Otel Projesi
Proje Tipi:	Otel
Projenin Yapıldığı Yer:	ANTALYA/BELEK
Projenin Başladığı Yıl:	2005
Öngörülen Proje Maliyeti:	66.500.000 \$

Tamamlanmış Proje Maliyeti:	68.000.000 \$
Öngörülen Proje Süresi:	16 ay
Proje tamamlanma süresi:	16 ay
Sözleşme Tipi:	ÖZALTIN İnşaat tarafından hazırlanan standart sözleşme
Proje Teslim Sistemi:	GELENEKSEL
Proje Ödeme Tipi:	AYLIK HAKEDİŞLERLE

5.6.2 Projenin amacı ve kapsamı

Mal sahibi Özaltın İnşaat, devletten 49 yıllığına kiraladığı arsa üzerine otel projesi yaparak turizm sektöründe hizmet karşılığı gelir elde etmeyi amaçlamıştır. Projenin kapsamı konaklama amaçlı 5 yıldızlı oteldir. Özaltın tarafından bitişik tahsis edilen araziye ilk olarak Gloria Golf Resort daha sonra Gloria Verde Resort ve son olarak da Gloria Serenity Resort yapılmıştır. 45 delikli golf arazisi de içeren Gloria Hotels & Resorts projesi 2.122.000 m²'lik alana kurulmuştur.

5.6.3 Oluşturulan Proje Risk Çerçevesi

5.6.3.1 Riskler nasıl belirlenmiştir ve hangi kriterler göz önüne alınmıştır?

Fizibilite raporları hazırlanırken daha önceki projelerden oluşturulan veritabanlarından yararlanılmıştır. Riskler belirlenirken yine Özaltın İnşaat tarafından oluşturulan kontrol listeleri ve inşaatı tamamlanan Gloria Golf Resort ve Gloria Verde Resort Otellerinin inşaatında oluşturulan veritabanlarından faydalanılmıştır. Mimari proje hazırlanırken ve proje riskleri belirlenirken aşağıdaki kriterlerin üzerinde durulmuştur.

-Maliyet: Projenin hedeflenen kalite ve zaman doğrultusunda sözleşme bedelini aşmadan tamamlanması riskleri belirlerken en büyük kriterlerden biri olmuştur.

-Zaman: Projenin bitirilmesi hedeflenen tarihten sekiz ay öncesinden tur şirketleriyle anlaşılıp odaların satışı gerçekleştiğinden, otelin taahhüt edilen sürede bitirilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde inşaatın uzadığı her gün Özaltın İnşaat para ve itibar kaybı olarak geri dönecektir.

-Kalite: Şirketin kalite politikası, inşaat kalitenin, İş Sağlığı ve Güvenliği ile Çevre risklerinin değerlendirildiği bütünlük bir kavram olduğu bilinci ile yasal şartlara ve sosyal sorumluluklara uyarak, çalışmalar esnasında oluşabilecek olumsuz etkileri

proaktif yaklaşım çerçevesinde tamamıyla ortadan kaldırmaktır. Başarı ile tamamladığı projeler ile inşaat sektöründe kalitesini ispat etmiş olan Özaltın İnşaat Ticaret ve Sanayi A.Ş. 2000 yılında bunu belgelemek üzere çalışmalarını tamamlamıştır. Uluslararası akreditasyona sahip ISO 9001 belgesi alınmış ve düzenli olarak yapılan iç ve dış denetimlerle yenilenmektedir. Kurulan Kalite Yönetim Sistemi daha sonra İş Sağlığı ve Güvenliği ile Çevre Yönetim Sistemleri entegre edilmiştir.

OHSAS 18001 İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi uygulanmaktadır. Ürün gerçekleştirme sürecinden etkilenen her bireyin sağlığı ve güvenliği vazgeçilmez kalite gerekliliğidir düşüncesinden hareketle 2003 senesinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi kurulmuştur ve Kalite Yönetim sistemine entegre edilmiştir. Kurulan bu sistemle amaç;

- Potansiyel riskleri kaynağında önlemek,
- Riskleri kabul edilebilir seviyelerde tutmak,
- Sağlıklı koşullarda çalışma alanları yaratarak bilinci arttırmak,
- İş Sağlığı ve güvenliği kültürünün oluşturulmasına katkıda bulunmaktır.

Risk değerlendirmesi temelli, proaktif yaklaşımla tüm kazaların önlenilebileceği bilinciyle proje yönetimi yapılmaktadır. Bu bilincin yaygınlaştırılması için eğitim ve toplantılar yapılmaktadır.

-Çevre ve sağlık: Ürün gerçekleştirme sürecinin her aşamasında çevre, aynı zamanda kalite gerekliliği olarak kabul edilmiştir. Bu anlayışını belgelemek isteyen şirket, ISO 14001:2004 sertifikasını da alarak entegre yönetim sistemine katmıştır. Çevreye olan duyarlılık, yapılan her türlü faaliyette sistematik olarak ele alınmakta ve teknolojik gelişmeler takip edilerek optimum çözümler üretilmektedir. Çevre ile ilgili riskler de proje yönetimi sürecinde göz önünde bulundurulmuştur.

-Şirketin İtibarı: Özaltın İnşaat birçok alanda kendini göstermiş köklü ve güvenilir bir firma olduğundan piyasada itibar sahibidir. Dolayısıyla inşaatın kalitesi ve zamanında bitmesi şirketin itibarını koruması açısından çok önemlidir.

5.6.3.2 Örnekleriyle birlikte proje yapım aşamasında öngörülen riskler ve riski azaltmak için yapılanlar

Öngörülen riskler belirlenirken proje yöneticilerinin deneyimlerinden ve daha önceki projelerin veritabanlarından faydalanılmıştır. Öngörülen riskleri azaltmak için şirket politikası da göz önünde tutularak toplantılar yapılmıştır.

Proje yapım aşamasında öngörülen riskler çizelge 5.13'de belirtilmiştir.

Çizelge 5.13 : Öngörülen riskler 3.

Öngörülen Riskler	Risk karşısındaki tutum (Riski azaltmak veya kaçınmak için yapılanlar)	Riskin gerçekleşmesi durumunda projeye olan etkileri:
İş kazaları Çok fazla işçinin çalıştığı büyük bir şantiyede proje yöneticisinin her işçiyi kontrol etmesi mümkün değildir dolayısıyla iş kazalarının meydana gelme olasılığı çok yüksektir.	İş güvenliğinden sorumlu profesyonel kişiler kadroya dahil edilmiştir. İşçilere eğitimler verilmiştir. İş güvenliği için belirlenen ekipmanları kullanmadıkları takdirde cezai yaptırım uygulanmıştır.	İş kazaları nedeniyle iş programı uzayabilmektedir.
Sel Baskını, deprem Yeraltı su seviyesi ve zemin durumu	Mimari proje çizilirken proje alanında yeraltı su seviyesini ölçmek için gözlem kuyuları açılmıştır ve zemin etütleri yapılmıştır. Ayrıca deprem katsayıları hesaplanmıştır. Mimari proje olabilecek riskler göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır.	Yapım esnasında ya da sonrasında sel baskını meydana gelmesi durumunda yapılan işler zarar göreceğinden iş programında uzama, maliyette ise ciddi bir artış görülür.
Programlama, ekipman kullanım ve tedarik riski İş programı hazırlanması (imalatların sırası ve süresi, malzeme tedarik takvimi, ekipman kullanım takvimi, vs.)	İş programı Özaltın İnşaat bünyesindeki deneyimli proje yöneticileri tarafından üç alternatifli olarak hazırlanmıştır. İş programıyla, malzeme tedarikiyle ya da ekipman kullanımıyla ilgili neredeyse tüm riskler öngörülmüştür.	İş programı eksik ya da yanlış yapıldığı takdirde inşaat belirlenen sürede bitmeyecektir. Taahhüt edilen sürede iş bitmezse, kardan zarar edildiği gibi ayrıca tur firmalarıyla önceden yapılan anlaşmalar gereğince yüklü miktarda tazminat ödenecektir.
Resmi Tatiller ve bayramlar İş programı yapılırken resmi tatiller ve bayramlar düşünülmüştür.	İş programı hazırlanırken bu günlerde çalışılmayacağı düşünülerek işler programlanmıştır fakat;	Resmi tatiller ve bayramlar hesaplanmadan iş programı yapıldığı takdirde bu programda

	birtakım öngörülemeyen risklerin meydana gelmesi sonucu gerçekleşen gecikmeleri telafi edebilmek ve iş programına yetişebilmek için şantiyede bu günlerde çalışmaya devam edilmiştir.	aksaklıklar meydana gelmesi olasıdır.
Mobilizasyon İmalatların yapılması için gerekli iş gücünün kalacakları yer	Projenin büyüklüğü iş gücü hesaplanarak mobilizasyon sağlanmıştır. Şantiyeye 5 km mesafede kiralanmış boş bir araziye 1500 kişi için kamp kurulmuştur. Başka projelerde de kullanılacağı düşünülerek hareketli konteynırlar satın alınmıştır. Şantiye ve kamp arasında ise sabah ve akşam servislerle ulaşım sağlanmıştır.	İş gücünün kalacağı yer ve organizasyonu düşünülmeyen takdirde tüm işçileri aynı saatte şantiye alanına toplamak neredeyse imkansızdır.
Kur Oynamaları Projede kullanılan malzemelerin büyük kısmı ithal olduğundan kur oynamaları risk teşkil etmektedir.	Kur oynamalarının önüne geçebilmek için sözleşmeler TL cinsinden yapılmıştır. Aşırı fiyat hareketleri için sözleşmeye ekstra madde eklenmiştir böylece; iş veren de yüklenici de güvenli tarafta kalmıştır. Eklenen maddeye göre paranın değeri %5 den fazla artış gösterdiği takdirde zararı taraflar paylaşacaktır.	Projede kullanılacak olan yüksek metrajlı ve ithal malzemenin fiyatı Euro cinsinden iken TL sınır değer kaybetmesi sonucu Euro para birimi ciddi bir artış gösterirse projenin maliyeti büyük ölçüde artabilir.
Malzeme temini Mimari projelerde kullanılan malzemenin bulunamaması ya da geliş sürelerinin uzun olması	Projenin yapımında kullanılan tüm malzemeler mimarlık ofisi tarafından araştırılarak seçilmiştir. ANTS mimarlık, malzemenin stok durumu, geliş süresi ve fiyatı ile ilgili tüm araştırmaları proje aşamasındayken yapmıştır ve yapım firmasıyla uzlaşarak malzemelere karar verilmiştir. Dolayısıyla yapım aşamasında malzeme temini ile ilgili herhangi bir terslik olmamıştır.	Doğru malzeme seçimleri yapılmadığı takdirde, bu kaliteyi, süreyi ve maliyeti olumsuz yönde etkileyebilir.
Hazırlanan mimari projenin uygulanabilirliği	Otel konusunda deneyimli bir mimarlık firması seçilmiştir ve	Pratikte uygulanamayan çizimler ve detaylar yanlış

Çizilen mimari projenin pratikte uygulanabilir olması çok önemlidir.	mimari proje sözleşmesi yapılırken planlara ek olarak her türlü nokta detayı istenmiştir. Dolayısıyla yapım aşamasında mimari projenin uygulanabilirliği ile ilgili bir sorun yaşanmamıştır.	imalatlara neden olabileceği gibi işin süresini ve maliyetini de arttırır.
--	--	--

5.6.3.3 Yapım aşamasında karşılaşılan öngörülemez riskler, bu riskler karşısındaki tutum ve doğurdıkları sonuçlar

Proje yapım aşamasında öngörülemez riskler çizelge 5.14'de belirtilmiştir.

Çizelge 5.14 : Öngörülemez riskler 3.

Öngörülemez riskler	Risk karşısındaki tutum	Risklerin Sonuçları(Projeye ve proje sürecine olan etkileri)
Orman Bakanlığından İzin Otelin projeye göre uygulaması yapıldığında denk gelen yerdeki ağaçları kesmek için Orman Bakanlığı'ndan izin almak gerekmektedir fakat; ağaçlardan bir tanesi zamanında plana işlenmemiştir.	Rölövede gösterilmeyen ağaç haritaya işlenmiştir. Gerekli izin ise bunun akabinde alınmıştır.	İzni alma süresi iki katına çıkmıştır ve bu nedenle inşaat 25 gün gecikmiştir. İş programı uzamıştır.Maliyet artmıştır.
Malzemenin gümrükte beklemesi Gümrük hizmetlerinde meydana gelen aksaklıklar	Malzemeler zamanında gelmediğinden iş programı aksamıştır. İş programına yetişebilmek için mesai yapılmıştır ve diğer aktivitelerin süresi kısaltılmıştır.	Malzemelerin imalat yerine zamanında ulaşamamasından aktiviteler zamanında tamamlanamamıştır. İş programını etkilediğinden, proje planlanan zamanda bitirilmediği takdirde çok daha fazla zarar edileceği için diğer aktivitelerin süresi kısaltılmıştır.

Hava şartları Hava şartları iş programı yapılırken göz önünde bulundurulmasına rağmen mevsim normallerinden erken başlamıştır ve iki hafta boyunca durmaksızın yağmur yağmıştır.	Eleman sayısı arttırılarak yapım süresi kısaltılmıştır.	İş programı aksamıştır. Eleman sayısı arttırıldığından maliyet az miktarda artmıştır.
İthal ağaç yasağı (hastalık salgını) Peyzaj projesinde Mısır'dan gelecek olan hurma ağaçları kullanılacaktır fakat hastalık salgını nedeniyle ağaçların Türkiye'ye girişi yasaklanmıştır.	Hurma ağaçları yerine yerli portakal ağaçları dikilmiştir.	Maliyeti ve kaliteyi düşürmüştür.
Mimari proje gecikmesi Genel mekan mimari projeleri beklenen tarihten daha sonra gelmiştir.	İş programı sıkıştırılmıştır. İş gücü iki katına çıkarılmıştır.	İş programı aksamıştır. Maliyet artmıştır. İş gücü iki katına çıkarıldığından kalacak yer problemi doğmuştur. Cıvardaki evler kiralanarak bu problem aşılmıştır.

5.6.3.4 Risk kayıtları ve raporlama

Profesyonel anlamda risk kayıtları tutulmamıştır. Fakat karşılaşılan riskler ve sonuçları iş programı revize edilerek işlenmiştir. Her projeye ait veritabanı oluşturulmuştur. Gelecekteki projelerde, geçmişte oluşturulan veritabanlarından yararlanılarak riskler belirlenecektir.

Risklerin projeye olan etkilerinin derecelendirilmesi

Proje yapım aşamasında öngörülen ve öngörülemeyen risklerin; maliyet, süre ve kaliteye olan etkileri (1) çok düşükten (5) çok yükseğe göre çizelge 5.4'de gösterildiği gibi derecelendirilmiştir.

$$\text{Risk Ağırlığı} = \frac{(\text{Maliyete etki derecesi} + \text{Zamana etki derecesi} + \text{Kaliteye etki derecesi}) * 100}{\text{Toplam etki derecesi (15)}}$$

Çizelge 5.15 : Öngörülen risklerin etki derecesi 3.

Öngörülen Riskler	Maliyete etki derecesi					Zamana etki derecesi					Kaliteye etki derecesi					Toplam etki derecesi	Ağırlığı
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
İş kazaları	x						x				x					5	33
Sel baskını, deprem				x					x		x					9	60
Programlama, ekipman kullanımı ve tedarik riski					x					x	x					11	73
Resmi tatiller ve bayramlar	x							x			x					5	33
Mobilizasyon			x					x			x					7	47
Kur oynamaları				x		x					x					6	40
Malzeme temini		x						x						x		9	60
Hazırlanan mimari projenin uygulanabilirliği			x					x				x				8	53

Çizelge 5.16 : Öngörülemeyen risklerin etki derecesi 3.

Öngörülemeyen Riskler	Maliyete etki derecesi					Zamana etki derecesi					Kaliteye etki derecesi					Toplam etki derecesi	Ağırlığı
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Orman Bakanlığından İzin	x								x		x					6	40
Malzemenin gümrükte beklemesi		x								x	x					8	53
Hava şartları		x						x			x					6	40
İthal ağaç yasağı	x					x							x			5	33
Mimari proje gecikmesi			x							x		x				10	67

5.6.4 Sonuç

Yapım aşamasının sonunda toplam maliyeti orjinal sözleşmedeki değerlerle kıyasladığımızda (öngörülen maliyet:66.500.000 \$ gerçek maliyet: 68.000.000 \$) maliyetin yaklaşık % 2 lik bir artış gösterdiğini gözlemlemekteyiz. Maliyeti arttıran risk olayları yukarıdaki vaka incelemesinde örnekleriyle belirtilmiştir. Bir diğer önemli proje amacı olan zaman kavramına baktığımızda ise projenin öngörülen

yapım süresi 16 ay olarak belirlenmiştir ve sözleşmedeki gibi 16 ayda tamamlanmıştır. Risklerin projeye olan etki derecelerinden çıkarılan sonuçlara göre maliyet ve süre artışına en çok etki eden risk olayları malzemenin gümrükte beklemesi ve bekleme süresinin öngörülememesidir. Proje kalitesini yüksek derecede etkileyecek bir risk olayı gerçekleşmemiştir. Öngörülen riskler arasında ise projeye en çok etki edeceği düşünülen riskler; iş programlama ve ekipman programlamadır. Bunları malzeme temini, doğal afetler ve mimari projenin uygulanabilirliği risk başlıkları da projenin maliyetini, süresini ve kalitesini büyük ölçüde etkilemektedir.

5.7 Burg Bulayla İş Merkezi (Ofis) Projesi

Vaka çalışması için seçilen örnek Libya'da 2010 yılında Summa İnşaat tarafından tamamlanmış olan Burg Bulayla İş Merkezi Projesi'dir.

5.7.1 Şirket ve proje bilgileri

Summa İnşaat 1969 yılında kurulmuştur ve 42 yıldır faaliyet göstermektedir. Mühendislik, mimarlık, yüklenicilik hizmetleri vermektedir. İlk uluslararası deneyimi Türkmenistan Aşkabat'da Presidential Guest House adlı projedir. Türkmenistan'ı takiben Rusya, Romanya ve Moldova'da da inşaat işleri yapmışlardır.

Burg Bulayla İş Merkezi Projesi İnşaatı 2010 yılında tamamlanmış olup kullanıma açılmıştır. Kontratta 44.96m² olmasına rağmen 50.963 m² proje alanı olan ofis blokları projesinin sözleşmesi 9 Temmuz 2007'de imzalanmıştır ve inşaatına 15 Mayıs 2008'de başlanılmıştır. Proje Libya Tripoli'de yapılmıştır. Proje biri 38 diğeri 24 katlı iki kuleden oluşmaktadır. Bu iki kule birbirlerine üç katta ortadan çelik ile bağlanmaktadır. 34'üncü katın üzerinde helikopter pisti bulunmaktadır. 145 metre yüksekliğiyle yapıldığı dönemde Kuzey Afrika'nın en yüksek binası olma özelliği taşımaktadır.

Sözleşmede öngörülen proje süresi 18 ay, öngörülen proje maliyeti ise 61.500.000 € olarak belirlenmiştir.

Toplam proje süresi 28 ay, toplam proje maliyeti ise 75.000.000 € olarak proje tamamlanmıştır.

Projede yaklaşık 1000 kişi çalışmıştır.

Sözleşmede AIA ya da FIDIC gibi standart formlar kullanılmamıştır. Şirketin mevcut sözleşme deneyimlerine dayanan kendi oluşturdukları standart sözleşme formları kullanılarak götürü bedel sözleşme yapılmıştır. Tasarla-yap yapım sistemi kullanılmıştır. Sözleşmeyi halihazırda bir Libya şirketi olan Summa Libya İnşaat Şirketi imzalamıştır.

Projenin Paydaşları:

MAL SAHİBİ/YATIRIMCI: AL-TADAMON GAYRİMENKUL YATIRIM
ŞİRKETİ

İŞ SAHİBİ/YÜKLENİCİ: SUMMA İNŞAAT

MİMARİ PROJE: DAR AL OMRAN MÜHENDİSLİK DANIŞMANLIK

Şirket ve proje bilgileri çizelge 5.17'de özetlenmiştir.

Çizelge 5.17 : Şirket ve proje bilgileri 4.

Firma Adı:	SUMMA İNŞAAT
Firmanın Projedeki Rolü:	İŞ SAHİBİ/YÜKLENİCİ
Projenin adı:	Proje Burg Bulayla
Proje Tipi:	İŞ MERKEZİ/OFİS
Projenin Yapıldığı Yer:	TRIPOLI-LİBYA
Projenin Başladığı Yıl:	2008
Öngörülen Proje Maliyeti:	61.500.000 €
Tamamlanmış Proje Maliyeti:	80.000.000 €
Öngörülen Proje Süresi:	18 ay
Proje tamamlanma süresi:	28 ay
Sözleşme Tipi:	Şirketin mevcut sözleşme deneyimlerine dayanan kendi oluşturdukları standart sözleşme formları (götürü bedel)
Proje Teslim Sistemi:	TASARLA YAP
Proje Ödeme Tipi:	AYLIK HAKEDİŞLERLE

5.7.2 Projenin amacı ve kapsamı

Mal sahibinin (AL-TADAMON) yatırım amaçlı satın aldığı Tripoli Libya'daki araziye iş merkezi yapılacaktır. Tasarım ve yapım işlerini üzerine alan Summa İnşaat götürü bedel anlaşma imzalayarak yapım işinden kar elde etmeyi amaçlamıştır.

5.7.3 Oluşturulan Proje Risk Çerçevesi

5.7.3.1 Riskler nasıl belirlenmiştir ve hangi kriterler göz önüne alınmıştır?

Riskler belirlenirken projenin özellikle hangi bölgede yapıldığı ve bu bölgenin şartları düşünülmüştür. Libya'nın siyasi ve sosyal durumu, kültürü, inşaat piyasası, kanunları gibi kriterler göz önünde bulundurulmuştur.

5.7.3.2 Örnekleriyle birlikte proje yapım aşamasında öngörülen riskler ve riski azaltmak için yapılanlar

Summa İnşaat proje yöneticileri yurt dışında büyük ölçekte birçok proje tamamlamış olduğundan daha önceki projelerden oluşturulmuş olan veritabanlarından faydalanarak karşılaşılabilecek risklere karşı önlemler almışlardır.

Proje yapım aşamasında öngörülen riskler çizelge 5.18'de belirtilmiştir.

Çizelge 5.18 : Öngörülen riskler 4.

Öngörülen Riskler	Risk karşısındaki tutum (Riski azaltmak veya kaçınmak için yapılanlar)	Riskin gerçekleşmesi durumunda projeye olan etkileri:
Çalışma günleri ve saatleri Devlet dairelerinde mesai 8:00, 8:30 gibi başlamaktadır ve 14:00 gibi sonlanmaktadır. Pazar, Pazartesi, Salı, Çarşamba tam gün ve Perşembe bazı yerlerde yarım gün olmak üzere çalışılmaktadır. Dolayısıyla Libya halkının çalışma saatlerine bakışı bu yöndedir.	Çalışma saatleri analizi yapılmıştır ve bu şartlarda yerli işçilerle çalışıldığı takdirde iş programının uzayacağı ve maliyetin artacağı öngörülerek Türkiye'den işçi götürülmüştür.	Libya çalışma saatlerinin uygulandığı durumda iş programı uzayacak ve maliyet artacaktır.
Çalışacak işçilerin kalacak yeri Şantiyede çalışacak işçilerin kalacak yerleri ve şartları özellikle yabancı işçilerin nereye yerleştirileceği	Kamp ve şantiye mobilizasyonu yapılmıştır. Şantiyede çalışacak özellikle Libya dışından getirilen işçiler için içerisinde her türlü ihtiyaçlarını karşılayacak kamp alanı kurulmuştur.	İşçilerin kalacak yer masrafı maliyeti arttırır. Şantiyeye olan uzaklıkları ise zaman kaybıdır.
Hazırlanan mimari projenin uygulanabilirliği Yüksek katlı ve ileri teknoloji ile inşa edilecek olan bu projede çizilen mimari proje	Yapım aşamasında mimari proje detaylarının uyumsuzluğu ile ilgili problemler yaşanmaması için daha önce de yüksek yapı	Mimari proje yanlışlığı nedeniyle yapılan hatalı uygulamalar özellikle projenin kullanım sürecinde çok büyük

detaylarının özellikle yüksek katlarda uygulanamama riski bulunmaktadır.	mimari projeleri hazırlamış olan deneyimli ve bilgili bir mimarlık ofisi ile çalışılmıştır.Yapım aşamasına geçilmeden proje tüm detaylarıyla incelenmiştir. Şantiye sahası içerisinde proje ofisi oluşturularak malzemeler ve detaylar gerektiğinde revize edilmiştir.	zararlara yol açabilmektedir. Koşullar düşünülmeden tasarlanan projeler maliyeti arttırdığı gibi işin süresini de uzatabilir.
Malzeme temini Malzemelerin zamanında şantiyeye ulaşmaması	İnşaatta kullanılacak olan birçok malzemenin siparişi, imalat alanına zamanında gelmesi için önceden verilmiştir.	İş programını uzatır.
Hakedişlere bağlı riskler İşverenin hakedişleri ödememesi veya geciktirmesi	Gerekli ödemeler işveren tarafından düzenli olarak yapılmamıştır. Hakedişler geç ödenmiştir fakat böyle bir risk daha önceden düşünüldüğünden şirket, bütçesini buna göre ayarlayarak işe yüksek sermaye ile girmiştir.	Şirketin de bir dayanım gücü vardır ve bu aşıldığı takdirde hakedişler zamanında ödenmediği için planlanan işler zamanında bitmez dolayısıyla iş programı uzar.
Libya hukuk sistemi Sözleşme gereği Libya hukuk sistemi göz önünde bulundurulması.	Sözleşme Libya'daki hukuk danışmanı ile hazırlanmıştır.	Sözleşmede açıklar olduğu takdirde anlaşmazlıklardan ötürü süre ve para kaybı gerçekleşmesi muhtemeldir.
Yasal zorunluluklar (şirket kurulumu) Sözleşmeyi imzalayan şirketin Libya'dan bir şirket olma zorunluluğu vardır.	Summa Libya İnşaat şirketi kurulmuştur. Bu çerçevede Libya'da yasal zorunluluk olan yerel şirketlerde yönetimde Libyalı bir ortak bulundurma zorunluluğu yerine getirilmektedir. Libya'da doğrudan işverene iş yapacak her ana yüklenici için bu yasal zorunluluk geçerlidir ancak alt taşeronlar bu durumdan muaf olabilirler.Bu durum sözleşme ile alakalı değildir bu ülkede çalışma şartlarından biridir.	Libya şirketi kurulmadığı takdirde bu bölgede iş yapmak mümkün değildir.
Yasal zorunluluklar (yerel	Yasalarca belirlenen	Sözleşmede kabullenilen

işçi sayısı) %30 oranında yerel işçi zorunluluğu vardır ancak bu zorunluluk 2010'dan sonra %50 olarak artmıştır.	zorunluluklara uyulmuştur.	maddelere uyulmadığı takdirde iş veren sözleşmeyi fes etme hakkına sahiptir.Bu da hem para hem zaman hem de itibar kaybına yol açmaktadır.
İthalat Libya'da inşaat sektörü gelişmemiş olduğundan, malzeme tedarikçisi ve alt yüklenici yerel olarak bulunamamaktadır. Libyan'ın imalat sanayisinin küçüklüğü en temel ürünlerin dahil ithalatını gerekli kılmaktadır. (Örn:Yapımda kullanılan malzemelerin tamamı Türkiye'den getirilmiştir. 36 bin metreküp beton, 8 bin ton demir kullanılmıştır.)	İnşaatta kullanılan tüm malzemeler ithal edilmiştir. Not: Libya yönetiminin 1980'lerden itibaren önemli sanayi projeleri gerçekleştirmesine ve çeşitli fabrikalar açmasına rağmen, bunların işletmesinde karşılaşılan sorunlar nedeniyle ülkede işletilmeyen onlarca endüstri tesisi olduğu bilinmektedir. Söz konusu tesisler ucuz enerjiye rağmen, hammadde ve yedek parça konusunda ithalata bağımlı olmaları, kalifiye ve iş gücü yetkin yönetim eksikliğinin de etkisiyle uzun zaman önce atıl hale gelmiştir.	Hem malzeme hem de taşeronun dışarıdan temini gerekmektedir bu da ekstra maliyeti doğurmaktadır
Yasal zorunluluklar (Libya'lı müdür yardımcısı) Libya'da ofisi bulunan firmaların Müdür yardımcısının Libyalı olması ile ilgili 223 sayılı karar bulunması.	Yasalara uyum gösterilmiştir fakat Libyalı iş adamlarının karar mekanizması ağır işlediğinden şirket işleri biraz yavaş ilerlemiştir.	Yasalara uyulmadığı takdirde şirketin Libya'da faaliyet göstermesi mümkün değildir.

5.7.3.3 Yapım aşamasında karşılaşılan öngörülemez riskler, bu riskler karşısındaki tutum ve doğurdıkları sonuçlar

Proje yapım aşamasında öngörülemez riskler çizelge 5.19'da belirtilmiştir.

Çizelge 5.19 : Öngörülemez riskler.

Öngörülemez riskler	Risk karşısındaki tutum	Risklerin Sonuçları(Projeye ve proje sürecine olan etkileri)
Gümrükte gecikme	İş programı devamlı	İş programı uzamıştır.

Gümrüklerden malzemelerin geçişinin çok yavaş olmasının ötesinde, gecikmenin tahmin edilememesi söz konusudur. Fix bir gecikme dahi koyulamadığından şantiyede aksaklıklar ortaya çıkmaktadır.	olarak yenilenerek malzeme geliş tarihlerine göre düzenlenmiştir.	Maliyet artmıştır.
Gümrük mevzuatında değişiklikler Gümrük mevzuatında inşaat aşamasındayken değişiklikler yapılmıştır.	Risk kabullenilmiştir yeni mevzuata uyum sağlanmaya çalışılmıştır.	Gerek yeni projelerin teklif aşamasında gerekse hâlihazırda sürdürülen projelerin işleyişinde öngörülmeven finansal sapmalara neden olmuştur. Maliyeti arttırmıştır.
Personel yetersizliği Libya’da istenilen sayıda tecrübeli eleman bulma sıkıntısı vardır. Diğer taraftan ihtiyaç duyulan meslek durumlarından yabancı eleman getirilmesine izin verilmemektedir.	Proje yönetimi için Summa İnşaat kendi bünyesinden deneyimli çekirdek kadro oluşturmuştur. Tecrübesi yetersiz olan yerli elemanların açıklarını tecrübeli çekirdek kadro kapatmaya çalışmıştır.	Bir takım üretimler baştaki mühendisin yetersizliği nedeniyle yanlış uygulandığından tekrar yapılmıştır. Hızlı ve doğru karar verilemediğinden iş programı hesaplandığı gibi ilerlememiştir. Süre ve maliyet artmıştır.
Yerli işçilerin isteksizliği Libya’da iş yapan firmaların asgari %50 oranında Libya’lı işçi çalıştırma zorunluluğu vardır. Türk firmaları Libyalı eleman istihdamına sıcak bakmaktadır fakat Libya’da istenilen vasıfta ve proje çalışma şartlarına (haftada altı gün on saat) uyabilecek istekli eleman bulunamamaktadır.	Belirli oranda yerli işçi çalıştırma zorunluluğu olduğundan, yasalarca belirlenen oranda yerli işçi çalıştırılmış gerisi Türkiye’den götürülmüştür.	Yerli işçiler deneyimsiz, isteksiz ve yavaş çalıştıklarından iş programı uzamıştır. Maliyet artmıştır ve kaliteye etki etmiştir.
Çalışma izni Meslek grubu sınırlaması nedeniyle Çalışma Vizesi’nin (blok vize) çıkartılması aşamasında,	Geçici olarak yerli işçi alımı yapılmıştır.	Vize sebebiyle, planlanan zamanda şantiyeye personel akışı sağlanamamıştır. İş programını uzatmıştır.

Çalışma Bakanlığı onayı ve sonrasındaki işlemler uzun zaman almaktadır bu durum; işçi sevkinde gecikmelere neden olmaktadır. Türkiye’den götürülen personelin vize alması gecikmiştir.		Maliyeti arttırmıştır.
Ülke koşulları Ülke koşulları nedeniyle personel bu bölgede uzun süreli kalmak istememektedir. (Eğlence mekanları yok, alkol satışı yasak)	Libya muhafazakar bir İslam ülkesi olduğundan kabul görmek için yerel yasalara ve geleneklere saygılı olunmuştur. Yaşama şartları iyi olmadığından özellikle mimar/mühendis gibi teknik elemanları buraya getirmek yüksek maaşlar ödenmiştir.	Teknik eleman maaşları maliyeti yükseltmiştir.
Karar mekanizmasındaki aksaklık Devlet kurumları, elektrik, su, telefon, sivil havacılık kurumları çok yavaş ilerlemektedir. Karar mekanizması belli değildir ve sistemler değişim içinde olduğundan karar alınamamakta ya da çok geç alınmaktadır.	Bu duruma katlanılmıştır.	İş programını uzatmıştır. Maliyet artmıştır.
Banka teminatı Libya Makamlarının Türk Bankalarının verdiği teminat mektuplarını kabul etmemesi	Yüksek oranda komisyon ödenmiştir.	Firmanın ihalelerdeki rekabet gücü önemli ölçüde azalmıştır. Maliyet artmıştır.
İşveren bilgi eksikliği İşverenin teknik bilgisi yok denecek kadar az olduğundan ve bir proje sürecinin gereklerini bilmediklerinden dolayı süreci işletmek neredeyse imkansız hale gelmiştir. Özellikle karar mekanizmaları çok yavaş ve inisiyatif sahibi kişi	İş verene gerekli teknik açıklamalar yapılarak karar verme süresi kısaltılmaya çalışılmıştır. Libya’lı işadamlarının iş ilişkilerinde sergiledikleri yavaş tavırlarına katlanılmıştır.	İş programı uzamıştır.

bulunmamaktadır. Sigorta primleri Libya’da çalışan Türk elemanların hastalık prim tutarları Libya SSK’na (SSF) yatırılmaktadır. Bu nedenle elemanların Türkiye’de yaşayan aile bireyleri sağlık hizmetlerinden Türkiye’de faydalanamamaktadır. Sözleşmesel riskler Sözleşmesel riskler arasında teslim sürecinde olan projede tek sorun olarak FF(full finish) ile FF&E(full finish&equipment) kapsamı arasındaki belirsizlik gösterilebilir. Genel yükleniciye göre full finish teslim edilen alanlarda equipment işverene ait olmalıdır, işveren ise neyin equipment neyin finishe ait olduğu konusunda net bir fikir sahibi değildir. Şirket Ortaklığı Daha önce Türk Firmaları Libyalı firmalarla ortaklık kurarak bu alanlarda faaliyet göstermekte iken, şimdi bu karara göre Libya’da faaliyet gösteren ulusal veya anonim şirketlerle ortak anonim şirket kurarak bu alanlarda faaliyet gösterebileceklerdir. Libyalı firmalarla ortak kurulacak bu anonim şirketlerde Libyalı firmaların sermaye oranı %35’den az olmayacaktır.	Bu durumun Türkiye SSK tarafından uygulamaları yeniden düzenleyerek düzeltilmesi gerekmektedir. Çözüm için uzlaşma yolu seçilmiştir, başka bir düzenleme baz alınmamıştır. Libya’da iş yapmak koşullar nedeniyle günden güne zorlaşmaktadır dolayısıyla piyasaya bu risklere katlanılarak girilmektedir.	İşçilerde motivasyon eksikliği Sözleşmede hesaplanmayan equipment nedeniyle maliyet artmıştır. Libyalı firmalarla ayrı bir anonim şirket kurmak hem işlerin uzamasına, hem de özellikle yapım aşamasında önemli hukuki ihtilaf ve sorunların çıkmasına yol açacaktır. Ayrıca, bu ölçekte ve güvenilir Libyalı firma bulmakta firmalarımızın zorlanacağı da aşikârdır.
---	---	--

5.7.3.4 Risk kayıtları ve raporlama

İş programı, karşılaşılan risk olayları açıklamaları da üzerine işlenerek gecikmeler yaşandıkça revize edilmiştir ve kayıt altında tutulmuştur. Bütçe aşımı ise yine nedenleriyle birlikte raporlanarak kaydedilmiştir.

Risklerin projeye olan etkilerinin derecelendirilmesi

Proje yapım aşamasında öngörülen ve öngörülemeyen risklerin; maliyet, süre ve kaliteye olan etkileri (1) çok düşükten (5) çok yükseğe göre çizelge 5.4'de gösterildiği gibi derecelendirilmiştir.

$$\text{Risk Ağırlığı} = \frac{(\text{Maliyete etki derecesi} + \text{Zamana etki derecesi} + \text{Kaliteye etki derecesi}) \times 100}{\text{Toplam etki derecesi (15)}}$$

Çizelge 5.20 : Öngörülen risklerin etki derecesi 4.

Öngörülen Riskler	Maliyete etki derecesi					Zamana etki derecesi					Kaliteye etki derecesi					Toplam etki derecesi	Ağırlığı
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		%
Çalışma günleri ve saatleri					x					x		x				12	80
Çalışacak işçilerin kalacak yeri			x					x				x				8	53
Hazırlanan mimari projenin uygulanabilirliği					x					x		x				12	80
Malzeme temini		x							x				x			9	60
Hakedişlere bağlı riskler					x			x					x			11	73
Libya hukuk sistemi		x						x			x					6	40
Yasal zorunluluklar (şirket kurulumu)			x					x			x					6	40
Yasal zorunluluklar (yerel işçi sayısı)		x							X				x			9	60
İthalat					x				X				x			12	80
Yasal zorunluluklar (Libya'lı müdür yardımcısı)	x								X		x					6	40

Çizelge 5.21 : Öngörülemeyen risklerin etki derecesi 4.

Öngörülemeyen Riskler	Maliyete etki derecesi					Zamana etki derecesi					Kaliteye etki derecesi					Toplam etki derecesi	Ağırlığı
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		%
Gümrükte gecikme				x						x		x				11	73
Gümrük mevzuatında değişiklikler			x					x			x					7	47
Personel yetersizliği		x								x		x				9	60
Yerli işçilerin isteksizliği			x							x		X				10	67
Çalışma izni			x						x		x					8	53
Ülke koşulları		x						x			x					6	40
Karar mekanizmasında ki aksaklık		x								x	x					8	53
Banka teminatı			x			x					x					5	33
İşveren bilgi eksikliği		x							x		x					7	47
Sigorta primleri	x					x					x					3	20
Sözleşmesel riskler					x			x				x				10	67
Şirket ortaklığı			x				x					x				7	47

5.7.4 Sonuç

Yapım aşamasının sonunda toplam maliyeti orjinal sözleşmedeki değerlerle kıyasladığımızda (öngörülen maliyet:61.500.000 € gerçek maliyet:75.000.000 €) maliyetin yaklaşık % 18 lik bir artış gösterdiğini gözlemlemekteyiz. Maliyeti arttıran risk olayları, yukarıdaki vaka incelemesinde örnekleriyle belirtilmiştir. Bir diğer önemli proje amacı olan zaman kavramına baktığımızda ise projenin ön görülen yapım süresi 18 ay olarak belirlenmiştir fakat; 28 ayda tamamlanmıştır. Risklerin projeye olan etki derecelerinden çıkarılan sonuçlara göre süre artışına en çok etki eden risk olayları karar mekanizmasındaki yavaşlık, malzemenin gümrükte beklemesi ve bekleme süresinin öngörülememesi, yerli işçilerin çalışmaya olan isteksizlikleridir. Sözleşmesel riskler ise maliyeti büyük ölçüde etkilemiştir. Proje kalitesini yüksek derecede etkileyecek bir risk olayı gerçekleşmemiştir. Öngörülen riskler arasında ise projeye en çok etki edeceği düşünülen riskler; yerli işçilerin

Çalışma günleri ve saatleri ile ilgili alışkanlıkları, hazırlanan mimari projenin uygulanabilirliğı ve ithalat gibi risk başlıkları projenin maliyetini, süresini ve kalitesini büyük ölçüde etkilemektedir.

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

"Proje Yapım sürecinde risk yönetimi üzerine örnek olay incelemeleri" başlıklı bu tez kapsamında, inşaat projelerinde ne tür risklerle karşılaşıldığını, nasıl önlemler alındığını, beklenmedik bir şekilde ortaya çıkan riskleri ve karşısında sergilenen tutumu kavrayabilmek için örnek olay incelemeleri yapılmıştır. Tez çalışmasında incelenmek üzere, büyük ölçekli ve farklı fonksiyonlara sahip, köklü firmaların projeleri seçilmiştir. Projelerin büyük ölçekli seçilme nedeni, ölçek büyüdükçe proje risklerinin artmasıdır dolayısıyla küçük ölçekli projelere nazaran daha çok risk başlığı ortaya çıkmaktadır. Alışveriş merkezi, konut, otel, iş merkezi gibi farklı fonksiyonlara sahip projelerin seçilmesinin nedeni, projelerin işlevlerinin farklılaşmasının farklı risk başlıkları ortaya çıkarabileceğinin düşünülmesidir. Hatta yine aynı sebeple, farklı risk başlıkları ortaya çıkabileceği düşünülerek, projenin biri yurt dışından seçilmiştir. Köklü firmaların seçilme nedeni ise deneyimli proje yöneticilerinin riske karşı geliştirdikleri yönetim stratejisini kavrayabilmektir. Seçilen projelerin proje yöneticileriyle yapılan röportajlar sonucunda risklerin, maliyet, süre ve kalite gibi proje hedeflerine olan etkileri değerlendirilmiştir.

Tez çalışmasında öncelikle risk, belirsizlik, risk yönetimi, risk yönetim aşamaları ve risk indirgeme ile ilgili literatür çalışması yapılmış ve bu konularda daha önceki araştırmalara dayanılarak bilgi verilmiştir. Çalışmanın devamında risk yönetiminin bir proje üzerinde nasıl uygulandığını, proje risklerini ve karşısında izlenen tutumu ortaya çıkarmak için proje yöneticileriyle röportaj yapılmıştır. Röportaj soruları önceden hazırlanmıştır. Röportajda proje risklerini ve proje yöneticisinin projedeki riskleri nasıl yönettiğini ortaya koymaya yönelik sorulara yer verilmiştir. Röportajdan sonra belirlenen risk başlıkları proje yöneticisine tekrar gönderilerek 1'den 5'e kadar bu risklerin projenin maliyetine süresine ve kalitesine olan etkilerinin derecelendirilmesi istenmiştir.

Yapılan örnek olay incelemeleri değerlendirilirken projenin hedeflerine en çok etki eden risklerin genellikle projenin süresini ve maliyetini yüksek oranda etkilediği ve bunların öngörülemez riskler olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öngörülen riskler

karşısında izlenen tutum sonucu bu risklerin projenin hedeflerine etkisinin düşürüldüğü hatta öngörülen risklerin, risk olayına dönüşmediği saptanmıştır.

Yapılan proje incelemelerinde, özellikle öngörülen risklerde, ortak risk başlıklarının ortaya çıkmasına rağmen; öngörülemeyen risklerde çok farklı risk başlıkları belirlenmiştir. Özellikle Libya'dan yani yurt dışından alınan örnekte karşılaşılan riskler tamamen farklılaşmıştır. Örneğin malzeme temini, işçilerin kalacak yeri (mobilizasyon), mimari projenin uygulanabilirliği, yüklenici yetersizliği gibi riskler incelenen projelerde öngörülen ortak risklerdendir. Fakat proje hedeflerini en çok etkileyen riskler öngörülemeyen daha çok projeye özgü risklerdir. Risk olaylarının meydana gelmesi sonucu genellikle maliyetin arttığı ve iş süresinin uzadığı incelenen projeler üzerinden saptanmaktadır. Örnek olay incelemeleri için seçilen firmalar büyük ve köklü olmalarına rağmen risk yönetimi üzerine yoğunlaşarak profesyonel veritabanları, kontrol listeleri oluşturmamışlardır. Örnek Olay incelemelerinden görüldüğü üzere proje yöneticilerinin deneyimleri, risk yönetiminde en aktif rolü oynamaktadır. Şüphesiz riskler farklı bir ortamda kayıt altına alındığında öngörülen risk sayısı artacağı gibi risklerin proje hedeflerine olan olası etkileri azalacaktır.

Bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlara göre proje yöneticileri deneyimleri doğrultusunda farklı riskler öngörmekte ve bu risklere karşı farklı tutumlar sergilemektedir. Proje risk yönetimi üzerine birçok kaynak olmasına rağmen bilgiler teoride kalmıştır. Proje yöneticilerinin kafasında tam olarak tanımlanamayan risk ve risk yönetimi kavramlarına, tez çalışması kapsamında yapılan incelemeler ve aktarılanlarla açıklık getirilmeye çalışılmıştır. Risk yönetiminin proje hedefleri üzerindeki önemi daha iyi anlaşılmıştır. İncelenen projelerde öngörülen risklerin proje yöneticilerine bir çerçeve oluşturabileceği ve öngörülemeyen risklerin de ortaya konarak deneyimlerin aktarılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

İncelenen projelerde belirlenen risk başlıkları toplam etki dereceleri üzerinden ağırlıkları hesaplanarak çizelge 6.1 ve çizelge 6.2'de tablo haline getirilmiştir. Bu tablolarda birden fazla projede görülen ortak risk başlıkları yanındaki '*' işareti ile belirtilmiştir ve toplam etki derecelerinin ortalaması alınarak ağırlıkları hesaplanmıştır.

İncelenen projelerdeki öngörülen riskler, projeye etki derecelerine göre ağırlığı çoktan aza doğru çizelge 6.1'de listelenmiştir.

Çizelge 6.1 : Projelerde öngörülen riskler ve projeye etki dereceleri.

Öngörülen Riskler	Toplam etki derecesi (15 üzerinden)	Ağırlığı (%)
***Mimari projenin uygulanabilirliği	12, 8, 12	%80, %53, %80 (%71)
Yüklenici firma yetersizliği	12	%80
Malzeme ve yapım kalitesi	12	%80
İthalat	12	%80
**Programlama ve tedarik	12, 11	%80, %73 (%77)
Çalışma günleri ve saatleri	12	80
**Hakedişlere bağlı riskler	10, 11	%67, %73 (%70)
Montaj zorluğu	9	%60
Ekipman seçimi	9	%60
Malzemenin devamının tedariki	9	%60
**Sel Baskını	9, 9	%60, %60 (%60)
Ulaşım bağılı zorluklar(metro)	9	%60
Yasal zorunluluklar (yerel işçi sayısı)	9	%60
***Malzeme temini	8, 9, 9	%53, %60, %60 (%58)
***Mobilizasyon	8, 7, 8	%53, %47, %53 (%51)
Okul yetersizliği	7	%47
Malzeme birim fiyatlarında artış	7	%47
**Ulaşım	6,7	%40, %47 (%44)
Ekipman giderleri	6	%40
Hava şartları	6	%40
Libya hukuk sistemi	6	%40
Yasal zorunluluklar (şirket kurulumu)	6	%40
Yasal zorunluluklar (Libya'lı müdür	6	%40

yardımcısı)		
**Enflasyon ve kur oynamaları	5, 6	%33, %40 (%37)
Malzeme tedariki	5	%33
İş kazaları	5	%33
***Resmi tatiller, bayramlar	3,5,5	%20, %33, %33 (%29)
Akaryakıt ve vergi zamları	4	%27

Şekil 6.1'deki öngörülen risklerin projeye etki derecelerinden görüldüğü üzere, proje hedeflerini en çok etkileyeceği düşünülen öngörülen risk başlıkları; mimari projenin uygulanabilirliği, yüklenici firma yetersizliği, malzeme ve yapım kalitesi, ithalat, programlama ve tedarik, özellikle yurtdışındaki projelerde ise çalışma günleri ve saatleridir. Mimari projenin uygulanabilirliği riski, programlama ve tedarik riski, hakedişlere bağlı riskler, sel baskını riski, malzeme temini riski, mobilizasyon riski, ulaşım riski, enflasyon ve kur oynamaları riski birden fazla projede öngörülen ortak risklerdendir.

İncelenen projelerdeki öngörülemez riskler, projeye etki derecelerine göre ağırlığı çoktan aza doğru çizelge 6.2'de listelenmiştir.

Çizelge 6.2 : Projelerde öngörülemez riskler ve projeye etki dereceleri.

Öngörülemez riskler	Toplam etki derecesi (15 üzerinden)	Ağırlığı
Harfiyat alımı sırasında yan parsellere verilen hasarla işin durdurulması	12	%80
Yüklenici firmanın kendi işçileriyle olan anlaşmazlıkları	12	%80
Mimari projenin değişimi/cephe	10	%67
Mimari proje gecikmesi	10	%67
Sözleşmesel riskler	10	%67
Yerli işçilerin isteksizliği	10	%67
**Gümrükte gecikme	11, 8	%73, %53 (%63)

Türkiye'de yangın ve deprem yönetmeliğinin değişmesi	9	%60
Yüklenici firma değişimi	9	%60
Personel yetersizliği	9	%60
**Aşırı yağış (sel)	10, 6	%67, %40 (%53)
Islah Çalışmaları	8	%53
Hava koşulları (yüksek yapılarda)	8	%53
Çalışma izni	8	%53
Karar mekanizmasındaki aksaklık	8	%53
Gümrük mevzuatında değişiklikler	7	%47
İşveren bilgi eksikliği	7	%47
Şirket ortaklığı	7	%47
Orman Bakanlığından İzin	6	%40
Ülke koşulları	6	%40
Enflasyon ve kur oynamaları	5	%33
İthal ağaç yasağı	5	%33
Banka teminatı	5	%33
Sigorta primleri	3	%20

Şekil 6.2'de görüldüğü üzere, gümrükten geçecek olan malzemenin gümrükte bekleme süresinin hesaplanamaması ve yapım sürecinde beklenmeyen aşırı yağış projede öngörülemeyen ortak risk başlıklarıdır. Öngörülemeyen riskler çoğunlukla projeye özgü riskler olduklarından ortak başlıklar az sayıdadır.

İnşaat sektöründeki risklerin ve riskler karşısındaki tutumların ortaya konduğu bu araştırmanın devamında yapılacak çalışmalar için öneriler altta belirtilmiştir.

-Yapılan araştırmada farklı fonksiyonlara sahip 4 adet proje incelenmiştir. Örnekler arttırıldığı takdirde ortaya çıkan risk başlıklarından kontrol listeleri oluşturulabilir.

-Yine örnekler arttırıldığı takdirde yurt dışında ve yurt içinde yapılan projelerde karşılaşılan ortak riskler belirlenebilir.

KAYNAKLAR

- Al-Bahar, J. ve Crandall K. C.** (1990). Systematic risk management approach for construction projects, in: Journal of Construction Engineering and Management, 116(3) 533-546
- Al-tabtabai, H. ve Diekmann, J. E.** (1992). Judgmental forecasting in construction, Construction Management and Economics, 10(1), 19-30.
- Arıkan, A. E.** (2005). Development of a risk management decision support system for international construction projects, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- British Standard 6079 HMSO** (1996). Risk management: Part 3-guide to risk analysis of technological systems, British Standards Institute, 29.
- Burtonshaw-Gunn, S. A.** (2009). Risk and Financial Management in Construction, Gower Publishing Limited, Surrey.
- Cano, M. P. ve Cruz, A.** (2002). Integrated methodology for project risk management, ASCE Journal of Construction Engineering and Management, 128(6), 473-485.
- Cartlidge, D.** (2004). Procurement of Built Assets, Elsevier Butterworth Heinemann, Oxford.
- Chapman, C. B.** (1991). Risk, in Investment, Procurement and Performance in Construction, E. & F. N. Spon, London.
- Chapman, R. J.** (2001). The controlling influences on effective risk identification and assesment for construction design management, International Journal of Project Management, 19, 147-160
- Chapman, C. B. ve Ward, S. C.** (1997). Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights, John Wiley and Sons, Chichester.
- Crawford, J. K.** (2002). PM Solutions Project Management Maturity Model: Providing a Proven Path to Project Management Excellence, Marcel Dekker, New York.
- Çelenligil, O.** (2010). Analogical Reasoning for Risk Assessment and Cost Overrun Estimation in Construction Projects , Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dallas, M. F.** (2006). Value&Risk Management: A Guide to Best Practice, Blackwell Publishing, Oxford.
- Diekmann, J. E., Sewester, E. E., Taher, K.** (1988). Risk management in capital projects, Report Prepared for Construction Industry Institute, Source Document 41, Austin, TX.
- Dikbaş, A. U.** (2011). Kişisel görüşme.
- Edwards, L.** (1995). Practical Risk Management In The Construction Industry, Thomas Telford, London.
- Flanagan, R. ve Norman, G.** (1993). Risk Management and Construction, Blackwell Science, Oxford.
- Gülsoy, C.** (2011). Kişisel görüşme.

- Hayes, R., Perry, J., Thompson, J., Willmer, G.** (1986). Risk Management in Engineering Construction: A Guide to Project Risk Analysis and Risk Management, Thomas Telford, London.
- Hertz, D. B. ve Thomas, H.** (1984). Risk analysis and its application, John Wiley & Sons, Chichester, UK
- International Contractors Association of Korea (ICAK)** (2002). Reports on International Projects Gain/Loss Trends and Improvement Method of Profitability, Ministry of Construction and Transportation of Korea, Seoul, Korea.
- ISO-31000**, (2009). Risk management-Principles and guidelines, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- Kartam, N.A., Kartam, S.A.** (2001). Risk and its management in the Kuwaiti construction industry:a constructor's perspective, Kuwait University, International Journal of Project Management, 19 sf. 325-335.
- Kerzner, H.** (2000). Project Management: A systems approach to planning scheduling and controlling, seventh edition, John Wiley & Sons, New York.
- Kılavuz, M.** (2011). Kişisel görüşme.
- Latham, M.** (1994). Constructing the team, HMSO.
- Lee, J. ve Walters, D.** (1989). International trade in construction, design and engineering services, Ballinger, Cambridge, MA.
- Loosemore, M., Raftery, J., Reilly, C., Higgon, D.** (2006). Risk Management In Projects, Taylor&Francis Group, London and New York.
- Merna, T. ve Al-Thani, F. F.** (2005). Corporate Risk Management: An Organisational Perspective, John Wiley & Sons Ltd., Chichester.
- Mo Nui Ng, H. S.** (2006). Dynamic decision support for contingency management and allocation for construction projects, Doctoral Dissertation, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Norris, C., Perry, J., Simon, P.** (2000). Project Risk Analysis and Management, Association for Project Management, High Wycombe, UK.
- Perry, J. G. ve Hayes, R. W.** (1985). Risk and its management in construction projects, Proceeding of the Institute of Civil Engineers Part: 1 Design and Construction, Engineering Management Group, 78, 499-521.
- Project Management Institute (PMI)**, (1996), A guide to the project management body of knowledge (PMBok guide), Newton Square: Project Management Institute.
- Project Management Institute (PMI)**, (2008), A guide to the project management body of knowledge (PMBok guide), Newton Square: Project Management Institute.
- Raftery, J.** (1994). Risk Analysis in Project Management, E & FN Spon, London.

- Rao, G., Grobler, F. ve Liu, L.Y.** (1994). Managing uncertainty in project planning and execution: Introduction and overview, ASCE Computing in Civil Engineering Conference Proceeding, 33-40.
- Ren-hui, L. ve Feng-yong, Z.** (2008). Model identification of risk management system, School of Management Harbin Institute of Technology, IEEE, 978-1-4244.
- Royal Society,** (1991). Report of the study group on risk: Analysis, Perception and Management, Royal Society, London.
- Smith, N. J.** (2003). Appraisal, Risk and Uncertainty, Thomas Telford, London.
- Smith, N. J., Merna, T., Jobling, P.** (2006). Managing Risk in Construction Projects, second Edition, Blackwell Publishing, Oxford.
- Tah, J. H. M. ve Carr, V.** (2000), Information modeling for construction project risk management system, Engineering Construction and Architectural Management, 7(2), 107-119.
- The Company's Construction Project Management Standards,** (2006). Construction Project Management guidelines, Siemens AG, Munich.
- Toakley, A. R. ve Ling, S. M. C.** (1991). Risk management and building procurement process. Innovation and Economics in Building Conference, September, Brisbane, Australia, 63-67.
- TS IEC 62198,** (2003). Proje risk yönetimi-Uygulama kılavuzu, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- Yin, R. K.** (1993). Applications of case study research, Sage Publications, London.
- Well-Stam, D van., Lindenaar F., Kinderen, S van., Bunt, B van den.** (2004). Project Risk Management, Kogan Page, London.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad:Aslı Özge Zabun

Doğum Tarihi: 01.01.1986

Adres: Abide-i Hürriyet Caddesi 60/5 ŞİŞLİ/İSTANBUL

E-Posta: ozge_zabun@yahoo.com

Lisans: İTÜ MİMARLIK

Mesleki Deneyim :

2008 Tures Mimarlık İstanbul

2009 Zahan Mimarlık kuruluşu Ankara

2009-2011 Za-han Mimarlık Ankara