KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YURT İÇİ VE YURT DIŞINDA YAPILAN İNŞAAT PROJELERİNDEKİ RİSKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

MUSTAFA DOĞRU

KOCAELİ 2019

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YURT İÇİ VE YURT DIŞINDA YAPILAN İNŞAAT PROJELERİNDEKİ RİSKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

MUSTAFA DOĞRU

Doç. Dr. Rüveyda Kömürlü
Danışman, Kocaeli Üniversitesi .....

Prof. Dr. Safa Bozkurt Coşkun
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniversitesi .....

Doç. Dr. Aslı Pelin Gürgün
Jüri Üyesi, Yıldız Teknik Üniversitesi .....

Tezin Savunulduğu Tarih: 11.07.2019

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tez çalışmamı gerçekleştirmemde değerli görüş ve önerileriyle katkıda bulunan danışman hocam Doç. Dr. Rüveyda Kömürlü ’ye sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Yüksek lisans eğitimimde göstermiş olduğu yakın ilgi ve tecrübelerinden dolayı tüm hocalarıma;

Verdiği bilgiler, aktardığı değerli tecrübeler ve ayırdıkları zaman için tüm anket katılımcılarına;

Hayatım boyunca beni hep destekleyen, dualarını ve iyi niyetlerini benden hiç esirgemeyen aileme;

Her anımda olduğu gibi, tüm tez aşamasında da bana hep destek veren biricik eşim İrem Doğru’ya çok teşekkür ediyorum.

Ayrıca bu tez çalışması aşamasında dünyaya gelen kızım Ayşe Doğru’ya sevgilerimi sunuyorum.

Haziran – 2019 Mustafa DOĞRU

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR i
İÇİNDEKİLER ii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
TABLOLAR DİZİNİ v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ vi
ÖZET vii
ABSTRACT viii
GİRİŞ 1
1. GENEL BİLGİLER 4
1.1. Çalışma Yöntemi 4
1.2. Çalışmanın Amacı 4
2. RİSK VE BELİRSİZLİK KAVRAMI 6
2.1. Risk Kavramı 7
2.1.1. Risklerin sınıflandırılması 11
2.1.2. Risklerin değerlendirilmesi 13
2.2. Risk ve Belirsizlik 14
2.3. Risk ve Sezgi 15
2.4. Karar Alma İşleminin Temel Bileşenleri 16
3. İNŞAAT PROJELERİNDE RİSK YÖNETİMİ 18
3.1. Risk Yönetiminin Tanımı 21
3.1.1. Risk yönetiminin amacı ve önemi 21
3.2. Risk Yönetim Sistemlerinin Gelişimi 23
3.3. Projelerde Risk Yönetimi 28
3.4. Risk Yönetimi Süreci 29
3.4.1. Planlama 32
3.4.2. Risk değerlendirme 32
3.4.2.1. Risk kaynağı tanımlama 32
3.4.2.2. Risk analizi 33
3.4.3. Uygun iyileştirme stratejisi seçme 33
3.4.3.1. Riskten kaçınma 34
3.4.3.2. Kayıpların azaltılması ve riskin önlenmesi 34
3.4.3.3. Riskin kabullenilmesi ve tahmin edilmesi (risk tutma) 35
3.4.3.4. Riskin transferi 35
3.4.3.5. Sigorta 35
3.4.4. Uygulama-gözlem-kontrol 36
3.5. Risk Yönetiminin Olumlu ve Olumsuz Sonuçları 36
3.6. İnşaat Projelerinde Risk Yönetimi 37
3.6.1. İnşaat projelerinde riskler 37
3.6.2. Risk analizi 40
3.6.2.1. Beyin fırtınası 40
3.6.2.2. Karar analizi 41
3.6.2.3. Duyarlılık analizi 44
3.6.2.4. Monte Carlo simülasyonu 46
3.6.3. Risklerin gözlemlenmesi ve kontrol edilmesi 47

3.7. Risk Azaltma Metotları 48
3.8. İnşaat Projelerinde Risk Yönetiminin Önemi 50
4. YURT İÇİ VE YURT DIŞINDA YAPILAN İNŞAAT PROJELERİNDEKİ RİSKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA 51
4.1. Araştırma Hakkında 51
4.1.1. Araştırmanın amacı 52
4.1.2. Araştırmanın önemi 52
4.1.3. Araştırmanın yöntemi 53
4.1.4. Araştırmanın kapsamı 54
4.2. Araştırmanın Değerlendirilmesi 55
4.3. Anket Katılımcılarının ve Katılımcı Firmaların Profilleri 56
4.3.1. Katılımcıların profilleri 57
4.3.2. Katılımcı firmaların profilleri 59
4.4. Projelerde Karşılaşılan Durumlar ve Bunlara Karşı Alınabilecek Önlemler 67
4.4.1. Zaman kaynaklı sorunlar 69
4.4.2. Bitmiş işin kalitesine yönelik sorunlar 70
4.4.3. Maliyet kaynaklı sorunlar 71
4.5. Risk Grupları ve Bunlara Karşı Alınabilecek Önlemler 72
4.5.1. Yasal riskler 76
4.5.2. Finansal riskler 76
4.5.3. Yönetimsel riskler 78
4.5.4. Politik ve siyasi riskler 79
4.5.5. Doğal afetler 80
4.5.6. Hava koşulları 81
4.5.7. Pazar kaynaklı riskler 81
4.5.8. Sözleşme riskleri 82
4.5.9. Tasarım ve proje riskleri 83
4.5.10. Ekipman - makina riskleri 84
4.5.11. Teknik riskler 85
4.5.12. Sosyal riskler 86
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 89
KAYNAKLAR 94
EKLER 98
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER 112
ÖZGEÇMİŞ 115

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Gerçekleşme şekillerine göre risklerin sınıflandırılması 12
Şekil 2.2. Risklerin sınıflandırılması 13
Şekil 2.3. Belirsizlik – fırsat – risk ilişkisi 15
Şekil 3.1. Risk yönetim aşamaları 25
Şekil 3.2. Proje yönetim aşamaları 26
Şekil 3.3. Risk yönetim süreci 27
Şekil 3.4. Proje süresine bağlı olarak etkilerinin değişmesi 29
Şekil 3.5. Projedeki belirsizliğin zamanla değişimi 31
Şekil 3.6. Risk yönetim döngüsü 31
Şekil 3.7. Risk değerlendirme süreci 33
Şekil 3.8. İyileştirme stratejileri 34
Şekil 3.9. Araç-sonuç zinciri şeması 43
Şekil 3.10. Karar ağacı şeması 44
Şekil 3.11. Örnek örümcek diyagramı 45
Şekil 4.1. Katılımcıların meslek grupları dağılımı 47
Şekil 4.2. Katılımcıların firmalarındaki görev dağılımı 58
Şekil 4.3. Katılımcıların iş tecrübesi dağılımı 58
Şekil 4.4. Katılımcıların risk yönetimi tecrübesi dağılımı 59
Şekil 4.5. Katılımcıların risk yönetimi tecrübesi kaynak dağılımı 59
Şekil 4.6. Şirketlerin faaliyet süresi dağılımı 60
Şekil 4.7. Firmaların uzmanlaştığı alan dağılımı 61
Şekil 4.8. Firmaların çalıştıkları ülkelerin dağılımı 61
Şekil 4.9. Firmaların yıllık ciro dağılımı 62
Şekil 4.10. Firmaların tasarım hizmeti karşılama dağılımı 62
Şekil 4.11. Tasarım hizmeti dışarından alındığında görülen riskler 63
Şekil 4.12. Firmaların proje yönetimi uygulama dağılımı 65
Şekil 4.13. Firmaların risk yönetimi uygulama dağılımı 65
Şekil 4.14. Firmaların risk yönetimi için ayırdığı ayrı bir ekip olması dağılımı 66
Şekil 4.15. Firmaların risk yönetimi tecrübe dağılımı 66
Şekil 4.16. Firmaların sözleşmelerinin risk yönetimi kapsama dağılımı 67
Şekil 4.17. Projelerde karşılaşılan durumların karşılaşma sıklığına göre dağılımı 68
Şekil 4.18. Projelerde karşılaşılan durumların etki derecesine göre dağılımı 68
Şekil 4.19. Projelerde karşılaşılan durumların kritikliğine göre dağılımı 69
Şekil 4.20. Risk gruplarının karşılaşma sıklığına göre dağılımı 73
Şekil 4.21. Risk gruplarının etki derecesine göre dağılımı 74
Şekil 4.22. Risk gruplarının kritikliğine göre dağılımı 75

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Risk tanımları ……...……..10
Tablo 3.1. İnşaat projelerinde karşılaşılan riskler ...……..……38
Tablo 3.2. Risk yönetim süreçlerinde kullanılan yazılımlar ..……47
Tablo 4.1. Anket puanlama sistemi…..……56
Tablo 4.2. Projelerde karşılaşılan durumların karşılaşma sıklığı, etki derecesi ve kritikliğine göre puanları ..…….……68
Tablo 4.3. Risklerin karşılaşma sıklığı, etki derecesi ve kritikliğine göre puanları .....……72
Tablo 5.1. Projelerde karşılaşılan durumların karşılaşma sıklığı, etki derecesi ve kritikliğine göre sıralanması …...……90
Tablo 5.2. Risklerin karşılaşma sıklığı, etki derecesi ve kritikliğine göre sıralanması ...……...……91

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

ABD : Amerika Birleşik Devletleri
CO : Change Order (Değişiklik Talepleri)
FIDIC : Federation Internationale des Ingenieur Conseils (Uluslararası Müşavir Mühendisler Federasyonu)
PMBOK : Project Management Body of Knowledge (Proje Yönetimi Bilgi Birikimi Kılavuzu)
VO : Variation Order (Değişiklik Talepleri)

YURT İÇİ VE YURT DIŞINDA YAPILAN İNŞAAT PROJELERİNDEKİ RİSKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZET

İnşaat sektöründeki firmalar ve görev alan bireyler; içinde bulundukları projelerin niteliğine, büyüklüğüne, karmaşıklığına gerçekleştirildiği ortama ve projelerde kullanılan tekniklere bağlı olarak her projede çeşitli risklerle karşı karşıyadır. Bu riskler; işin istenilen sürede tamamlanması, istenen standartlarda imalatların yapılması ve belirlenmiş bütçenin aşılmaması gibi projelerin ana hedeflerini doğrudan ya da dolaylı bir şekilde etkiler. Bu doğrultuda risk yönetimi; proje süreçleri 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, tüm proje yönetim sürecinin önemli bir parçasıdır.

Bu tez çalışmasının amacı; yüklenici firmalar özelinde, yurt içinde ve yurt dışında gerçekleştirilen inşaat projelerinde karşılaşılan risklerin ne şekilde yönetildiğini ve bu risklerin proje hedeflerine olan etkilerini ortaya koymak ve ayrıca bu risklerin önlenmesi veya azaltılması yönünde stratejiler geliştirmektir. Bu amaçla, bu konuda bir anket çalışması yapılmıştır. Çalışma sonunda; firmaların yurt içinde ve yurt dışında karşılaştığı risklerin farklılaşabildiği ve etkilerinin farklı büyüklükte olabildiği görülmüştür. Bu nedenle, bu risklerin etkin bir biçimde yönetilmesi için, özellikle inşaat faaliyetleri öncesinde, kapsamlı ve sistematik bir risk yönetim sisteminin uygulanmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnşaat, Proje Yönetimi, Risk, Risk Yönetimi, Yurt Dışı Projelerde Risk Yönetimi.

COMPRASION OF THE RISKS IN DEOMESTIC AND OVERSEAS CONSTRUCTION PROJECTS

ABSTRACT

Companies and individuals in the construction sector face various risks in every project depending on the characteristics, size, complexity, the location of the projects and the techniques used. These risks directly or indirectly affect the main objectives of projects such as the completion of the work in required time, the production in the required standards and the not exceeding the specified budget. Because of the ever changing nature of the risks, risk management is a cyclical process that needs to be repeated throughout the project. Some risks' effects may increase as the project progresses whereas new risks may emerge. Since the risks threaten the success of the project, risk management is an important part of the entire project management process. Therefore, it is emphasized that a comprehensive and systematic risk management system should be implemented in order to manage these risks effectively before the construction activities start.

The aim of the thesis is to reveal how risks are managed, the effects of the risks on the project targets and to develop strategies to prevent or reduce these risks in domestic and overseas construction projects from the point of contractor companies. For this purpose, a survey is conducted on the subject. At the end of the study, it can be seen that the risks faced by companies may vary and the size of the effects of the risks may vary also in domestic and overseas construction projects.

Keywords: Construction, Project Management, Risk, Risk Management, Risk Management For Overseas Construction Projects.

GİRİŞ

İnşaat sektörünün birden fazla ve farklı emek gruplarını birleştiren girift yapısı, önceden belirlenebilmesi veya tahmin edilebilmesi zor faktörlerin yapım projelerinin her aşamasında etkili olması ve her bir projenin kendisine has bir takım nitelikler taşıması gibi özellikleri, inşaat sektörünü yüksek risk içeren bir sektör haline getirmektedir. Riskler, projenin öngörülen sürede tamamlanması, belirlenen bütçe dâhilinde bitirilmesi ve istenilen kaliteye ulaşılması gibi temel proje hedeflerini doğrudan ya da dolaylı yoldan etkilemektedir. Bir yapım projesinde, değişik yetenek ve ilgi alanlarına sahip çok sayıda insana gereksinim duyulur ve birbirinden farklı ancak ilişkili, geniş bir yelpazedeki pek çok iş için, bu kişilerin koordinasyonu gerekir. Projelerin gerek bu tür yapısal özellikleri, gerekse dış belirsizlikler bu projelerin karmaşıklığını artırmaktadır. Beklenmeyen maliyet aşımları, iş programındaki gecikmeler ve imalat kalitesinin düşüklüğü gibi durumlarla yapım projelerinde sıkça karşılaşılır. Yapım projelerindeki risk seviyesinin kontrol altında tutulması veya en az düzeye indirilmesi ve farklı risklere karşı doğru önlemlerin alınması proje maliyetlerine ek maliyetlerin yansımaması, istenen kalite standartlarına ulaşılması ve istenen süre içinde işin bitirilmesi bakımından önem taşımaktadır. Bu doğrultuda her geçen zaman daha da karmaşıklaşan bu projeler, profesyonel yöntemleri ve farklı disiplinlerde eğitimli proje risk yönetim kadrolarını gerektirmektedir.

Belirsizlikler içeren ve insanın karar vermesi gereken her durum risk kavramı ile ilgilidir. İnsanlar belirsiz olan projelerin altına girmek konusunda belirli olanlara göre daha isteksiz olma eğilimindedirler. Çoğu kimse büyük riskin, eğer mümkünse kaçınılabilecek kötü bir durum olduğunu düşünür. Riskten kaçınmanın mantıksal temeli, belli bir miktar varlığın kaybının rahatsız ediciliğinin, aynı miktarın kazancının vereceği memnuniyetten daha şiddetli olmasıdır. Pek çok kimse, riskin iş dünyasında karar alma mekanizmasında kilit bir rol oynadığına katılacaktır: kayıp riski, daha çok getiri beklentisini kuvvetlendirecektir. Öte yandan riski neyin

oluşturduğu konusunda ise daha az fikir birliği bulunmaktadır. Bu konu çok fazla gündemde olmasına ve hakkında çok konuşulmasına rağmen somutlaşmamıştır.

Risk, kendini zaman içinde ve işlemler boyunca değişen pek çok biçimde ortaya koyabilir. Özellikle, belirsizlikten doğmakta ve buna bağlı olarak bilgi eksikliğinden kaynaklanmaktadır (Uğur 2006).

Projelerin ana gayesi olan hedeflerine olabildiğince ulaşabilmek için; olası riskleri etkileriyle birlikte önceden tahmin edebilecek, etkilerini ölçebilecek ve tüm olası riskleri azaltmayı veya kontrol altında tutabilecek risk yönetim sistemlerini içeren etkin bir proje yönetim sistemi uygulanmalıdır. Ancak böyle kontrol edilen bir süreç projelerin başarılarını arttırabilir. Aksi halde doğası gereği karmaşık olan bu işler içinden çıkılamayacak bir hal alır ya da birçok konuda yüksek kayıplar ile sonuçlanır.

Çalışmanın birinci bölümünde, tez çalışması hakkında genel bilgiler verilerek, çalışmanın yöntemi ve amacı belirtilmiştir.

İkinci bölümde, risk ve belirsizlik kavramları literatür çalışması ile ele alınmıştır. Kavramlar tanımlanmış ve aralarındaki farklara değinilmiştir.

Üçüncü bölümde, inşaat projelerinde risk yönetimi konusu üzerinde durulmuştur. Kavramlar tanımlanarak, risk yönetimi sistemlerinin amacı, önemi ve tarihsel gelişimi hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca projelerdeki risk yönetim süreçleri aşamalarıyla birlikte açıklanmıştır. Ayrıca bu bölümde inşaat projeleri özelinde risk yönetimi kavramı incelenmiş, riskleri azaltmaya yönelik metotlar önerilmiş ve inşaat projelerinde risk yönetiminin önemi vurgulanmıştır.

Dördüncü bölümde, yurt içi ve yurt dışında yapılan inşaat projelerindeki risklerin karşılaştırılması üzerine yapılan anket çalışması hakkında ve bu çalışma sonucu toplanan veriler hakkında bilgiler verilmiştir. Anket katılımcılarının ve katılımcı firmaların anket verileri ışığında, çıkarımlar yapılmıştır. Araştırmanın temel konusu olan; projelerde karşılaşılan temel durumlar ve risk grupları hakkında toplanan verilere, çıkarımlara ve bunlara yönelik önlemlere detaylı bir şekilde yer verilmiştir.

Çalışmanın beşinci ve son bölümünde çalışma hakkında genel bir sonuca bağlanmış ve konu ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Bu tez çalışmasında; yüklenici firmalar özelinde, yurt içinde ve yurt dışında gerçekleştirilen inşaat projelerinde karşılaşılan risklerin ne şekilde yönetildiğini ve bu risklerin proje hedeflerine olan etkilerini ortaya koymak ve ayrıca bu risklerin önlenmesi veya azaltılması yönünde stratejiler geliştirmek amaçlanmıştır. Ayrıca çalışmanın amacı; firmaların risk yönetimi süreçlerinde yaşadığı tecrübelerinin, sektöre ışık tutması amacıyla farklı firmalara aktarılabilir hale getirilmesini sağlamaktır. Başka firmaların yaşadığı tecrübeleri inceleyip, bunları göz önünde bulundurarak proje süreçlerini yöneten firmalar; kalite, maliyet ve süre açısından oldukça kazanım elde edecektir. Bu bağlamda, tecrübelerin paylaşılması ve bilgi edinilmesi açısından inşaat sektörüne katkı sağlayacağı düşünülen bu çalışma önem arz etmektedir.

1. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde tez çalışmasında kullanılan yöntem ve tez çalışmasının amacı verilmiştir.

1.1. Çalışma Yöntemi

Çalışma kapsamında öncelikli olarak literatür çalışması yöntem olarak seçilmiş ve araştırmalar yapılmıştır. Literatür taraması, risk yönetimi terminolojisinde yer alan ve özel olarak belirlenen anahtar kelimeler ile yapılmıştır. Yerli ve yabancı kaynaklardan ulaşılan, konu üzerine yazılmış dergi, kitap ve makalelere elektronik ortamdan ulaşılmıştır. Literatür araştırmalarının özümsenmesiyle risk yönetimi üzerine bilgi birikimleri oluşturulmuştur. Yapılan araştırmaların sonucunda ulaşılan veriler incelenerek tez çalışmasına entegre edilmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında alan araştırması yöntemi kullanılmıştır. Literatür araştırmaları sonucunda bütünleştirilerek sunulan bilginin pratikte nasıl uygulandığını görebilmek için; yurt içi ve yurt dışında yapılan inşaat projelerindeki risklerin karşılaştırılması amacıyla anket çalışması yapılmıştır. Bu anket çalışması, yurt içi ve yurt dışında inşaat işleri yapan çeşitli ölçekteki Türk firmalarının bu konuda yetkili kişileriyle yapılmış olup, görüşmeler bazen yüz yüze, bazen telefon ile bazen ise mail aracılığıyla yapılmıştır. Anket çalışmasından gelen sonuçlar analiz edilerek, konu ile ilgili çıkarımlarda bulunulmuştur.

Yapılan anket çalışmasının güvenilirliği belirlenmesinde, veri analizlerinde sıkça tercih edilen Cronbach alfa katsayısı yöntemi kullanılmıştır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı risk, proje yönetimi, risk yönetimi vb. konulara değinerek; yurt içi ve yurt dışında yapılan inşaat projelerindeki risklerin tespit edilmesidir. Bu risklerin ne şekilde yönetildiğini ve risklerin proje hedeflerine olan etkilerini ortaya koymak ve ayrıca bu risklerin önlenmesi veya azaltılması yönünde stratejiler geliştirmek amaçlanmıştır. Ayrıca firmaların risk yönetimi süreçlerinde yaşadığı

tecrübelerinin, sektöre ışık tutması amacıyla farklı firmalara aktarılabilir hale getirilmesi amaçlanmıştır. Bu tez çalışması yurt içi ve yurt dışında karşılaşılan inşaat projelerindeki riskleri ve bunlara karşı alınabilecek önerileri, yüklenici firmalar özelinde ele almıştır. Önerilen stratejiler ile ileriye dönük planlarla projeyi amaçlardan sapmadan başarıya ulaştırabilecek alternatif planı seçmek ve projeleri başarıyla tamamlamak mümkündür. Başka firmaların yaşadığı tecrübeleri inceleyip, bunları göz önünde bulundurarak proje süreçlerini yöneten firmalar; kalite, maliyet ve süre açısından oldukça kazanım elde edecektir. Bu bağlamda çalışmanın hem akademik ortama hem de inşaat sektöründe iş yapan firmalara yardımcı olması hedeflenmektedir.

2. RİSK VE BELİRSİZLİK KAVRAMI

Bu bölümde riskin çeşitli tanımları literatürden faydalanılarak yapılmaktadır. Bu tanımlar ışığında riskin sınıflandırılması ve değerlendirilmesi konularına değinilmiş ve riskin belirsizlik ve bazı diğer kavramlar ile olan ilişkisi incelenmiştir. Bu kavramlara gelmeden önce proje kavramına bakılmak istenirse, bir sürecin veya üretimin proje olarak nitelendirilmesi için o süreçte veya üretimde;

- Net tanımlanabilir bir amaç,
- Sürecin sonunda ulaşılan bir durum veya ürün,
- Karmaşık, girift bir yapı ve organizasyon ilişkileri,
- Seri üretim olmaması, az bulunma durumu,
- Belirsizlik ve risk faktörlerini bünyesinde bulundurması,
- Bir kere yapılabilme özelliği,
- Tanımlanmış, sınırlı bir başlangıç ve bitiş süreci olan,
- Sınırlı ve bir ekonomik hacim ile yürütülen,
- Belirlenmiş bir kalite ihtiyacı ve amacı olması gerekir.

Her bir projede;

- Hedeflenen kar miktarına ulaşamama,
- İstenilen sürede işi gerçekleştirememe,
- İstenilen kalite ve işlevsel düzeyi yerine getirememe gibi ana riskler bulunur (Hayes vd., 1986).

Yapılan her bir inşaat işinin önceden belirlenmiş bir amacının bulunması, başlangıcının ve sonlandırılmasının belirli bir sürece dâhil olması, içindeki her bir aşaması için uzmanlaşmış kişilere gereksinim duyması, eşsiz olması, belirli bir maliyet ve yapım koşullarına bağlı olması gibi özellikleri bu işe proje niteliği kazandırmaktadır. Her bir projenin içinde riskleri barındırdığı gibi, inşaat projeleri de bünyesinde birçok riski barındırmaktadır.

2.1. Risk Kavramı

Çok boyutlu ve karmaşık bir kavram olan riskin farklı tanımları yapılmıştır.

Riskin kelime kökeni ya Arapça rızık/rısk ya da Latince riziko/rizikum sözcüklerinden gelmektedir. Rızık, insana Tanrı tarafından verilen ve üzerinden kâr elde edilebilen herhangi bir şey olarak adlandırılabilir. Riziko ise örneğin bir denizcinin denizde karşılaştığı kayalık gibi engel olarak adlandırılabilir. Böylelikle rızık, beklenen iyi sonuç anlamına gelirken; riziko ise istenmeyen kötü bir sonuç anlamına gelir (Ansell ve Wharton, 1992).

Ekonomi tarihi boyunca sosyologlar risk ve belirsizliği konu almışlardır. Bernard Shaw, Çince' de riskin iki şeklin yan yana getirilerek yazıldığını, bunları hayatın içindeki tehlike ve fırsata benzettiğini belirtir (Uralcan, 2006).

Risk, gerçekleşmesi muhtemel istenmeyen bir durumdur; yangın, kaza, hırsızlık, infilak gibi olayların sabit toplamı, gerçek riskin seviyesini gösterir (Elbeyli, 2001).

İster bireyler ve isterse işletmeler açısından olsun, gelecek zaman içinde belirsizlik taşımaktadır. Risk, gelecekte ortaya çıkması istenmeyen bir olayın gerçekleşme olasılığı olarak nitelendirilebilir. Bahsi geçen olayın düşük oranda da olsa gerçekleşmesi; etkisi büyük ve sonuçları ağır sorunlara neden olabilir. Bu sebeple geleceğe yönelen her kararda risk faktörü hesaba katılmalıdır (Berk, 1992).

Risk; gelecekle ilgili projelerde öngörülebilir veya öngörülemeyen hasar, kayıp, kar, kazanç vb. durumların gerçekleşme olasılığı olarak açıklanabilir. Finansal açıdan risk; varlıkların değerlendirilmesinde meydana gelebilecek kayıp tehlikesidir. Diğer bir yaklaşımla 'her tür ekonomik faaliyetlerin tabi olduğu ve işletmelerin planlanan faaliyetlerini tehdit eden tehlikeler' olarak tanımlanır (Berk,1992).

Riskli bir durumda bireyin karar verme davranışı risk alma davranışı olarak tanımlanmaktadır. Burada belirsizlik temel özelliktir. Kararın sonuçları olumlu veya olumsuz olabilir. Beklenen sonucun olumlu ya da olumsuz olması ve sonucun potansiyel büyüklüğü karar verme sürecini etkilemektedir (Sitkin ve Pablo, 1992).

Risk, ani ve beklenmedik şekilde ortaya çıkan tehlike olarak ifade edilir. Bununla birlikte kaybın tehlikesinin % 100 olduğu durumlarda kayıp kesindir ve risk yoktur. Risk gerçekleşmesi beklenen sonucun 'soru' şeklinde olduğunu göstermektedir. Uygulamada risk yaygın olarak kayıp olasılığı olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre riskin gerçekleşmesi olasılığının 1 veya 0 olması demektir (Bölükbaşı ve Pamukçu, 2008).

Risk, oluşabilecek bir belirsizlik nedeniyle, projenin hedeflerini olumlu ya da olumsuz etkileyebilecek olaylara maruz kalma ihtimalinin gerçekleşmesidir (Al-Bahar ve Crandall, 1990). Bu tanıma göre risk üç öğe ile ifade edilmektedir. Bunlar:

- Risk olayı,
- Olayın belirsizliği
- Potansiyel kayıp veya kazançtır.

Risk olayı, ileride gerçekleşmesi durumunda projeyi olumlu ya da olumsuz etkileyecek olaylar olarak belirlenebilir. Tanıma göre bu olayın ileride gerçekleşme ya da gerçekleşmeme olasılığı olmalıdır yani bu olayın bir belirsizliği söz konusu olmalıdır. Çünkü eğer sonucu ister olumlu etkileri olan bir olay olsun ister olumsuz etkileri olan bir olay olsun, eğer bu olayın ileride gerçekleşme durumu kesin ise bu olay risk olarak değerlendirilemez. Olayın ileride meydana gelmesi kazanç ya da kayıp ile sonuçlanmalıdır.

Bir projede risk, gerçekleşmesi durumunda maliyet, zaman çizelgesi, kapsam ve kalite gibi bir ya da birden fazla proje hedefleri üzerinde olumlu ya da olumsuz etkisi olabilecek belirsiz olay veya durumdur. Bir projede risk, bir ya da birden fazla sebeplerden kaynaklanabilir ve bu gerçekleşmesi durumunda bir ya da birden fazla etkide bulunabilir. Bunun nedeni, pozitif ya da negatif sonuç ihtimali ortaya çıkaran bir gereksinim, varsayım, kısıtlılık ya da o anki koşullar olabilir. Örneklendirilmek gerekirse, bir projeyi gerçekleştirmek için bir çevre izni alma gereksinimi ya da projeyi tasarlamak için görevlendirilen görevlilerin sayısının sınırlı olması bu nedenler arasında yer alabilir. Buradaki durumda risk, çevre iznini verecek kurumdan gereken iznin alınması daha önce planlanan süreden uzun sürmesi olabilir. Öte yandan fırsatla açısında bakılacak olunursa, tasarıma katılabilecek ilave görevlilerin hazır duruma gelmesi ve genel olarak projede kullanılacak personel sayısının

artırılması olabilir. Bu belirsiz olaylardan herhangi birisi gerçekleşmesi durumunda proje, kapsam, maliyet, zaman çizelgesi, kalite ya da performans bundan etkilenecektir. Risk koşulları, proje ya da organizasyon ortamının proje riskini etkileyebilecek yönleridir. Bunlara örnek olarak, olgunlaşmamış proje yönetim uygulamaları, entegre yönetim sistemlerinin eksikliği, aynı anda birden fazla projenin yürütülmesi ya da kontrol edilemeyen harici katılımcılara bağımlı olunması gibi durumlar sayılabilir (PMBOK, 2013).

Bir projede risk, tüm projelerde var olan belirsizliklerden kaynaklanır. Öngörülebilen riskler, belirlenmiş ve analiz edilebilmiş olan risklerdir. Bunlara verilecek yanıtların planlanması mümkündür. Proaktif bir şekilde yönetilmesi mümkün olmayan öngörülebilen riskler için alternatif planlar oluşturulmalıdır. Öngörülemeyen riskler proaktif bir şekilde yönetilemez, bu sebeple bu tür riskler için yönetim yedeği hazırlanmalıdır. Gerçekleşmiş olumsuz bir proje riski bir sorun olarak değerlendirilir (PMBOK, 2013).

Organizasyonlar riski, belirsizliğin proje ve organizasyon hedefleri üzerindeki etkisi olarak algılarlar. Organizasyonlar ve proje paydaşları farklı derecelerdeki riskleri, riske karşı tutumlarına bağlı olarak kabul etmeye eğilimlilerdir. Hem organizasyonların hem de proje paydaşlarının risk tutumları farklı faktörlerden etkilenebilir. Bu faktörler genel olarak üçe ayrılmıştır:

- Risk iştahı, ödül bekleyen kuruluşun üstlenmeye istekli olduğu belirsizlik derecesidir.
- Risk toleransı, bir organizasyonun ya da kişinin katlanabileceği risk derecesi, miktarı ya da hacmidir.
- Risk eşiği, paydaşın belirli bir çıkarı olabilecek etki seviyesinin veya belirsizlik seviyesinin ölçülmesidir. O risk eşiğinin altında organizasyon, riski kabul edecektir. O risk eşiğinin üstünde ise organizasyon, riski tolere etmeyecektir.

Örneğin, organizasyonun risk tutumu belirsizlik için duyduğu iştah, kabul edilemez risk düzeylerine ilişkin risk eşikleri, ya da organizasyonun farklı bir risk yanıtı seçebileceği düzeydeki risk toleransı olabilir. Pozitif ve negatif riskler genellikle fırsatlar ve tehditler olarak adlandırılır. Bir projedeki risklerin toleranslar içinde kalması ve risklerin alındığı durumlarda elde edilebilecek kazanımlarla dengelenmesi

durumlarında, o proje kabul edilebilir hale gelmektedir. Değerlerin artmasını sağlayacak ve risk toleransları içinde fırsatlar sunan riskler alınabilir. Örneğin, etkili bir kaynak kullanım optimizasyon sürecini benimsemek, daha az kaynak kullanma şansına ulaşmak için alınması düşünülebilecek bir risktir. Kişiler ve kurumlar risklere karşı kendilerince belli tutumlar benimserler ve bu tutumlar riske verecekleri yanıtları etkiler. Bu risk tutumlarını algılar, toleranslar ve diğer önyargılar belirler. Bunlar mümkün olan her durumda açıkça ortaya konmalıdır. Her bir proje için tutarlı bir risk yaklaşımı geliştirilmeli ve riskle ilgili iletişim ile riskin nasıl ele alınacağı konusunda açık ve net olunmalıdır. Risk yanıtları, bir organizasyonun risk alma ile riskten kaçınma arasında kurduğu dengeyi gösterir (PMBOK, 2013).

Kişiler veya kurumlar başarılı olabilmek adına, risk yönetimi sürecini proje boyunca proaktif ve tutarlı bir şekilde ele almalıdır. Proje yaşam döngüsü boyunca etkin bir risk yönetim sürecini aktif bir şekilde belirleme ve izleme konusunda organizasyonun tüm kademelerinde bilinçli bir seçim yapılmalıdır. Riskler, bir proje başlatıldığı andan itibaren vardır. Risk yönetimi sürecine proaktif bir şekilde odaklanılmadan bir projeye başlanılması, yönetilemeyen tehditlerden kaynaklanan daha fazla sorunlara neden olabilir (PMBOK, 2013).

Tablo 2.1. Risk tanımları

Tarih	Yazar	Risk Tanımları
1991	Chapman	Risk, belli bir inşaat faaliyetini sürdürürken içinde bulunulan belirsizliklerin doğuracağı ekonomik ve finansal kayıp ya da
1992	Fisk	Risk, belli bir durumda doğadaki olası sonucun değişmesidir.
1994	Raftery	Risk bir olay ya da faaliyetin planlanmış değerinden farklı bir yönde gelişmesi durumudur.
1996	British Standard Institution	Risk, planları aslında var olan belirsizliktir ve projelerde başarıya ulaşma şansını etkileyen durumların gerçekleşme olasılığıdır.
2000	Karaçar	Firmalar riski, paranın kaybolma durumu olarak algılamaktadır.
2000	Gray and Larson	Risk, öngörülmemiş bir olayın ve onun sonuçlarının gerçekleşme olasılığıdır.
2002	IRM	Risk, bir olayın olasılık kombinasyonu ve onun sonuçlarıdır.
2007	Deviprasadh	Risk, kaderden çok bir seçimdir.

Bu doğrultuda, gelecekte ortaya çıkabilecek kayıp, tehlike veya hasara yönelik belirsizlik içeren tüm etkenler, riskin tanımı içerisinde incelenebilir. Kayıp tehlikesi

%100 olursa kayıp kesindir ve risk yoktur, yani risk, kayıp olasılığı olarak tanımlanabilir.

2.1.1. Risklerin sınıflandırılması

Risk hayatımızın her alanında farklılık gösterdiği için değişik şekillerde sınıflandırabilmektedir. Sınıflandırmadaki temel amaç, risklerin daha iyi tanımlanabilmesi, ölçülebilmesi, değerlendirilebilmesi ve yönetilebilmesidir. Uralcan, riskleri şu şekilde sınıflandırmıştır (Uralcan, 2006);

İfade Ettiği Anlam Açısından Riskler: Temel ayrımlardan birisi risklerin gelecek için ifade ettiği anlamdır. Riskin doğasına bağlı olarak yapılan ayrımdır. Ayrımdaki esas, kaybetme riskine karşın kazanma olasılığının olup olmadığıdır.

Etki Alanlarına Göre Riskler: Bireyleri veya kitleleri etkilemiş olması önemli bir ayrımdır.

Gerçekleşmesine Etki Eden Faktörlere Göre Riskler: Risk kontrolünde, riskin gerçekleşmesini etkileyen olaylar da önemlidir. Riskler fiziksel nedenlerle gerçekleşebileceği gibi, kişilerin moral durumlarından da kaynaklanabilir (Uralcan, 2006).

Papageorge (1988) riskleri; tek, seri ve eş zamanlı riskler olarak 3 sınıfa bölmüştür;

Tek gelişen riskler;

Tek gelişen riskler pek çok neden ile ortaya çıkabilir ve her biri ayrı analiz edilebilir. Risklerin tek gelişmesi aşağıdaki özellikleri içermektedir;

- Bu riskler; genellikle başlangıcı ve bitişi belirlenmiş süreçlerde oluşur.
- Tek bir olay olarak tanımlanabilir.
- Diğer risklerle aynı anda gerçekleşmez.
- Onların etkisi diğer risklerin gelişimini etkilemez.

Seri halinde gerçekleşen riskler;

Seri halinde gerçekleşen riskler, tek gelişen riskin dizi halinde gerçekleşmesiyle meydana gelir. Ancak bağımsız değillerdir, bir olayın gelişimi diğer bir olayın ortaya

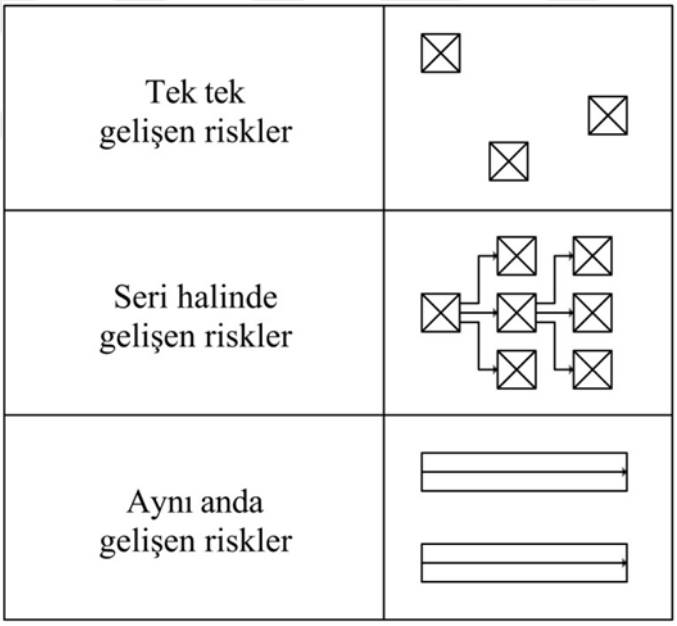
çıkmasına neden olur. Buna risklerin domino etkisi veya zincirleme etkisi de denir. Seri halinde gerçekleşen riskler aşağıdaki özeliklere sahiptir;

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

Eş zamanlı gerçekleşen riskler;

Eş zamanlı gerçekleşen riskler, iki veya daha çok riskin aynı anda gerçekleşmesi haliyle oluşur. Eş zamanlı gerçekleşen riskler aşağıdaki özellikleri barındırırlar,

- Bu durum iki veya daha çok tek ve/veya seri risklerin aynı anda gerçekleşmesi halidir.
- Her bir risk diğerinden bağımsız gerçekleşir. (Papageorge, 1988).



Şekil 2.1. Gerçekleşme şekillerine göre risklerin sınıflandırılması (Dirgeme, 1998)

Bir başka risk sınıflama biçiminde risklerin çeşidi dikkate alınarak, bu risklerin kişi ya da firmalar üzerindeki etkisi değerlendirilir. Risklerin sonuçları, tipleri ve etkileri üzerinden bir sınıflandırma yapılabilir (Uğur, 2006).



Şekil 2.2. Risklerin sınıflandırılması (Uğur, 2006)

Projelerde risklerin sınıflandırılması, bu risklerin yönetilmesi açısından önem taşır. Projeler büyüklükleri, nitelikleri, güncel dönemlere göre farklı riskler altında kalabilir. Bunlarla başa çıkmaya başlamanın en etkin yolu, bu riskleri doğru bir şekilde sınıflara ayırmaktır. Riskler en basit haliyle bilinenler, öngörülen bilinmeyenler, öngörülemeyen bilinmeyenler gibi başlıklara ayrılabilir. Bir risk bilindiğinde belirsizlik söz konusu olmamaktadır. Bilinememe durumu söz konusu olduğunda ise, bu riskler öngörülebilir veya öngörülemez riskler olarak ayrılır. Öngörülemeyen riskler içinde belirsizlik taşımaktadır. Riskleri en azından bu şekilde gruplamak, onlarla baş etme sürecinde önemli bir adım olacaktır. Öte yandan farklı projelerde; riskleri karşılaşma sıklığına, şiddetine ve tahmin edilebilirlik derecesine göre sınıflandırmak bu risklere karşı alınabilecek önlemlerin belirlenmesinde büyük fayda sağlayacak ve oluşturulan ana başlıklar, risklerin ilgili projenin büyük fotoğrafındaki etkisinin anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

2.1.2. Risklerin değerlendirilmesi

Risk değerlendirilmesi; hasar veya kayıp etkilerinin, riskin tekrarlanma sıklığı ve şiddeti açısından belirlenmesidir, hasar verebilecek tehlikeleri önleyen tekniklerin geliştirilmesi ve bu teknikler arasında işletmeye en uygununun seçimi olarak belirtilebilir. Risk tanımlandıktan sonra mutlaka değerlendirilmelidir. Bu şekilde, olası kayıplara yol açacak hasarlar hem maliyet hem de hasarların meydana gelebilme sıklığı doğrultusunda öngörülebilir. Bu tür bilgilerin varlığı risk yönetimi ve özellikle risk değerlendirilmesinde çok yararlıdır. Risk değerlendirilmesinde birkaç yöntem kullanılır:

Birinci yöntem olan hızlı sıralamada, risk yöneticisi operasyondaki insanlarla beraber olası hasarları ve hasarların şiddet derecesini, tekrarlanma sıklığını, önlemleri ve muhtemel başarısızlıkları tespit eder. Bu yöntem riskle ilgili yorum yapılmasını sağlar.

İkinci yöntem, hasarı büyüklük ve olabilirlik durumuyla sınıflandırarak değerlendirmedir. Risk yöneticisi, işletmenin ilgili bölümlerdeki faaliyetlerini inceleyerek hasarın şiddet ve olabilirlik değerlerini bulur. Bu değerlerin çarpımıyla, risk sıralaması (indeksi) tablosu veya risk seviyelerini gösteren bir tablo oluşturulur.

Üçüncü yöntem, kantitatif (nicel) değerlendirmedir. Matematik ve fizik kanunları kullanılarak tekrarlanma sıklığı ile kaza etkilerinin şiddeti de ölçülür. Bu yöntem hata ve olay ağacı analizini de barındırır. İdeal olan hem nicel hem de nicel olmayan değerlendirmelerin beraber yapılmasıdır (Elbeyli, 2001).

2.2. Risk ve Belirsizlik

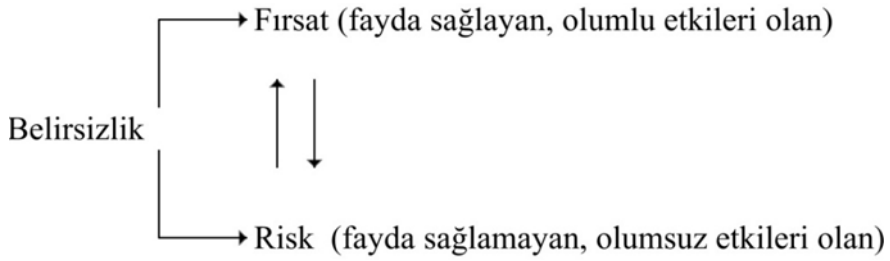
Risk ve belirsizlik birbirileriyle ilişkili kavramlardır. Risk kavramında olduğu gibi belirsizlik kavramında da çok farklı tanımlar bulunmaktadır. Williams ve Heins belirsizliği, "Olası birçok sonucun gerçekleşebileceği durumlarda, tahmin yeteneği ile ilgili olarak kişinin duyduğu kuşkudur. Belirsizlik, kişinin riskin farkında olmasıdır." diye tanımlar. Mowbray ve Blanchard (1951) ise, "Risk, belirsizliktir ve belirsizlik hayatın temel olgularından biridir." Diyerek risk ve belirsizliği özdeşleştirir.

Willet (1951), belirsiz olayları objektif ve sübjektif olarak ayırmakta, önceki olayların bilgisinden de yararlanarak olasılığın tahmin edilebildiği durumlara objektif belirsizlik demektedir. Risk bu anlamda objektif belirsizlik olarak kullanılmakta ve olasılık derecesi ile değil, belirsizlikle birlikte değişmektedir. Benzer objektif-subjektif ayrımına dayanan başka bir yorum, ölçülebilir ve ölçülemez riskleri birbirinden ayırarak, meydana gelişleri a priori" temelde ya da geçmişteki benzer olay serilerinin istatistiksel analizi yoluyla hesaplanabilir olanları riskler, böyle bir ölçüme imkân vermeyenleri ise gerçek belirsizlikler olarak nitelemektedir.

Kimi yazarlar risk ve belirsizlik arasında söyle bir ayrım yaparlar. Sonuçlar konusunda uzmanlar birlikte olasılık dağılımları çıkarabiliyorsa risk, uzmanlar bu konuda bir anlaşmaya varamıyorsa belirsizlik söz konusudur.

Şirketler doğası gereği pek çok belirsizlikler içeren bir ortamda çalışır. Burada amaç risklerin tanımlanması, analiz edilmesi ve bunlar üzerinde işlemin gerçekleşmesidir. Bu nedenle şirketler, belirsizliği riske dönüştürmelidir. Her risk, aralarında ince bir çizgi bulunan bir tehdit ve bir meydan okumayı beraberinde getirir. Her bir fırsat, başarısızlığı öngörenler için bir tehdit iken kazanabileceğini düşünenler için bir meydan okumadır (Uğur, 2006).

Özetle, gelecekteki bir olayın gerçekleşip gerçekleşmeyeceği bir belirsizlik durumu iken, bu durumun tanımlanıp analiz edilmesi ve somut veriler elde edilmesi ile ancak riske dönüşür. Risk, bu konuda ilgili teknikler ve olasılık hesaplamaları kullanılarak reel bir niceliksel ifade haline getirebilir. Öte yandan belirsizlik, bu konudaki hiçbir verinin kullanılamadığı veya somut niceliksel değerler ile ifade edilemeyen durumları anlatır. Belirsizlik olarak incelenen durum da ya olumlu ya da olumsuz sonuçlar doğuracağından, belirsizlik ya fırsata ya da riske dönüştürülmelidir. Bu ilişki içerisinde olumlu olabilecek sonuçların gerçekleşme olasılığı 'fırsat', olumsuz olanlar ve fayda sağlamayanların gerçekleşme olasılığı 'risk' olarak ifade edilebilir.



Şekil 2.3. Belirsizlik – fırsat – risk ilişkisi

2.3. Risk ve Sezgi

Sezgi, teşhis edilmesi kolay fakat tanımlanması zor bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsanlar, düşünce ve davranışlarını mantıksal olarak değerlendirmek isterler, nedeni açıklanamayan davranışlardan kaçınırlar ya da kaçınmaya çalışırlar. Türk Dil Kurumu'na göre sezginin sözlük anlamı: "Sezme yeteneği, feraset" ve "Gerçeğin deneye veya akla vurmadan, doğrudan doğruya kavranması"dır. Sezgi,

belirgin rasyonel düşünce ya da mantıksal çıkarımın davetsiz girişi olmaksızın bilme ya da anlamaya erişebilme kapasitesidir. İyi kararlar sağlam bir analiz ve sezginin ürünüdür. Gerçekler kararın temelini oluşturmaya yardımcı olurken, sezgi de karara giden yolda rehberlik eder; analiz ve sezgi arasında iyi bir denge olması zorunludur. Kimi durumlarda biraz şansa da ihtiyaç duyulabilir (Uğur, 2006).

Sezgi, risk ve problemleri üzerinde taşıdığına göre, neden yöneticiler sezgi kullanır sorusunun cevabı ise oldukça basittir. Çünkü sezgisellik cazibeye sahiptir (Miller ve Ireland, 2005). Analitik yaklaşımın sıkıcı ve uzun bir çaba gerektirmesinin yanında sezgiselliğin sürati ve kolaylığı karar verenlere çekici gelmektedir. Sezgisel yaklaşımda var olan açık uçluluk, sistematikleştirme yapılamayan durumlarda kullanım kolaylığı sağlar. Bu nedenle, sezgisel karar becerileri yaratıcı düşünmenin kaynağı olabilir fakat çok büyük boyutta yaratıcılık sağlayabilmesinin yanında aynı oranda büyük başarısızlıklar da ortaya çıkarabilir.

Papadakis ve Barwise (1998), sezgi ve zamanlama üzerine 151 firma üzerinde çalışma yapmış, üst düzey yöneticilerin bilişsel kabiliyetleri, risk ortamında sezginin kullanımı, hızlı stratejik karar verme ile pozitif olarak ilişkili olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Araştırmada, sezgi kullananların daha fazla performans gösterdiği tespit edilmiştir.

2.4. Karar Alma İşleminin Temel Bileşenleri

Risk, belirsizlik ve fırsat birbirleriyle ilişkili kavramlardır. Bilinmeyen şeyler göz önüne alındığında gelecek hem tercih edilen hem de tercih edilmeyen bir şekle dönüşebilir. Gelecekle ilgili olaylardaki bilgi eksikliği, belirsizliği oluşturur. Belirsizlik, tercih edilen veya edilmeyen bütün geçerli sonuçları doğurabilir. Bu bağlamda, sonuçların gerçekleşme olasılıklarından hangisi istenen veya tercih edilen ise ‘fırsat’, tercih edilmeyen ise ‘risk’ olarak ortaya çıkmaktadır.

Karar, geçmişten geleceğe uzanan önemli bir zaman dilimini kapsar. Bunun nedeni ise, çeşitli aşamalardan oluşan karar almanın aslında bir süreç olmasıdır, yani geçmiş diye belirlenen dönem karar alıcının karşı karşıya kaldığı sorunların ortaya çıktığı ve tanımlandığı dönemi anlatır. Şimdiki zaman, problemin tanımlandığı, bilgilerin toplandığı, seçeneklerin belirlendiği ve irdelendiği son olarak da seçildiği dönemdir.

Gelecek ise, kararın eyleme dönüştürülüp sonuçlarının değerlendirildiği dönemdir. Bu üç kavram birleştirilecek olursa, karar alma süreci bir bütün olmak kaydıyla, karar alma bu sürecin geçmişten, şimdiki zamana kadar olan kısmını oluştururken, karar, şimdiki zamanı oluşturur.

Alınan kararların kesin sonuçlarının önceden bilinememesinden doğan belirsizliğini azaltmak ve en iyi sonucu bilimsel yollardan elde edebilmek için; karar verirken geçilen temel aşamaların bilinmesi gerekmektedir. Karar alma işleminin bazı temel bileşenleri aşağıda belirtilmiştir (Uğur, 2006).

- Karar alıcının amaçlarının açık ve basit olduğundan emin olmak,
- Seçeneklerin bulunduğu skalanın açık olması,
- Hesaba katılması gereken etkenler,
- Belirsizliklerle başa çıkma konusunda kullanılması muhtemel stratejiler,
- Karar alıcıya yardım etmek amacıyla kullanılacak analitik teknikler,
- Zaman tercihleri (kısa veya uzun vadeli) ile ilgili düşünceler ve karar işleminin zamanlaması,
- Karar alıcının sahip olduğu önyargının bilincine varılması ve tutarlılığın kesin olarak sağlanması.

3. İNŞAAT PROJELERİNDE RİSK YÖNETİMİ

Bu bölümde risk yönetimi konusu üzerinde durulmaktadır. Risk yönetiminin tanımı literatürden faydalanılarak yapılmış; risk yönetiminin amacı ve önemi konularına değinilmiştir. İnşaat projelerinde risk yönetimi konusu incelenmiş ve detaylandırılmıştır. İnşaat projelerinde karşılaşılan riskler sıralanmış ve bunlara karşı alınabilecek önlemler öne çıkarılmıştır.

Proje yönetim süreçleri; inşaat sektöründe çoğunlukla yeterli olmayan bilgi, zaman, bütçe ve kaynaklarla yapılacak işlerin sonlandırılmaya çalışılması haliyle gündeme gelir. Projeler gerçekleştirilirken; tasarım, finans ve lojistik sorunları, yapılacak işlerin bitirilememesi, hesap ve ölçüm yanlışları, hedeflenen kalitenin altında kalan üretim, yetkin personel sayısının azlığı ve diğer uygulama süreçlerindeki aksaklıklar tüm proje paydaşlarını doğrudan ya da dolaylı bir şekilde etkileyebilmektedir. Zamanında öngörülemeyen ve çözülemeyen problemler, sonraki adımlarda etkisini fazlalaştırır ve yetkililere kriz olarak yansır. Görülen her türlü aksaklık, proje yönetimindeki yetkililer tarafından hızlıca çözüme kavuşturulmalı, çünkü krize yol açan bu problemler genel olarak projenin gidişatını ve mevcut sürecini duraksatır. Burada asıl önemli olan; bir proje yönetiminin en önemli hedefinin olası problemlerin o sorunlar gerçekleşmeden önlenmesini sağlayabilmektir. Çünkü proje süreçlerinde belirsizlikler ve riskler ile çok fazla karşılaşıldığı bir gerçektir.

Bir projeyi başlatmadan önce gerekli olan proje ve risk yönetim süreçleri, projeyi uygulayan yönetim yapısına, vizyonuna, tecrübesine, projenin yapılacağı yere ve o firmanın ekonomik büyüklüğüne göre değişkenlik gösterebilir. Örnek olarak; yurt içinde bir ilçede, karmaşık olmayan bir konut projesi ile yurt dışında önemli bir yerde, karmaşık ve çok fonksiyonlu bir toplu konut projesi; risk yönetimi süreçleri ve proje yönetim yaklaşımı bakımından epey farklı olacaktır. Tüm bu farklılıklara rağmen, bir proje sürecinin sağlıklı devam edebilmesi için hedeflenen genel prensipler ve hedefler bulunmaktadır. Bunların en önemlileri şu şekilde sıralanabilir; projenin yürütülmesi için uygun bir bütçe, iyi hazırlanmış bir tasarım, esnek ve uygulanabilir bir program, tecrübeli ve yetkin işgücü, iyi kullanılan zaman

kaynakları, yapılacak işlerin açık ve net bir şekilde tanımlandığı adil bir sözleşmedir (Özışık, 2016).

Uygulama sürecine başlamadan, öncelikle organizasyon şemasının hazırlanması, koordinasyon esaslarının tanımlanması, işveren ilişkilerinin, finans, malzeme, ekipman ve personel akışının düzenlenmesi gereklidir.

Proje yöneticilerinin, proje öncesinde cevaplaması gereken birçok soru vardır. Bunlardan bazıları (Özışık, 2016);

- Nasıl bir organizasyon kurulmalıdır?
- Şantiye alanı nasıl planlanmalıdır?
- Proje yönetim sürecinde öncelikler neler olmalıdır?
- Nasıl bir planlama yapılmalıdır?
- Uygulama aşamasında sahaya iş emirleri nasıl verilmelidir?
- Uygulamada en çok nelere dikkat edilmelidir?
- Proje kontrolü nasıl sağlanmalıdır?
- Projenin ilerlemesi nasıl ölçülmelidir?
- Uygulama süreci boyunca hangi veriler arşivlenmelidir?
- Uygulamadan gelen geri dönüşler nasıl ana sürece entegre edilmelidir?
- İşveren ile ilişkiler nasıl biçimlendirilmelidir?
- Maliyet kontrolü nasıl yapılmalıdır?

Proje yönetimi; verilerin, becerilerin, araçların ve tekniklerin, bir projenin ihtiyaçlarını yerine getirmek maksadıyla proje sürecindeki aktivitelere uygulanmasıdır. Bu süreçler beş ana grupta toplanabilir (PMBOK, 2013):

- Başlangıç,
- Planlama,
- Yürütme,
- İzleme ve Kontrol Etme,
- Kapanış.

Bir projenin yönetilmesi süreci genellikle şunları içerir (PMBOK, 2013):

- İhtiyaçların, belirlenmesi,

- Projenin planlanması ve yürütülmesi süreçlerinde proje paydaşlarının çeşitli ihtiyaçlarının, kaygılarının ve beklentilerinin ele alınması ve projenin yürütülmesi;
- Aktif, etkili ve işbirlikçi paydaşların arasında iletişim kurulması, korunması ve yürütülmesi;
- Paydaşların, proje gereksinimlerini karşılamaya ve proje için gerekli sonuç ürünlerini üretmesine yönlendirmesi;
- Proje sürecinde karşılaşılan kısıtların dengelenmesi ki bu kısıtların bazıları; kapsam, kalite, zaman çizelgesi, bütçe ve risklerdir.

Bu faktörler doğası gereği birbiri ile ilişki içerisindedir. Bir faktörde oluşabilecek bir değişiklik, diğer faktörleri de etkileyecektir. Örneğin, zaman programı ile ilgili bir sorunun oluştuğu ve işin tesliminin istenen sürede yapılması için kalan işlerin zamanı kısaltılmak istendiğinde; aynı miktardaki işi daha kısa bir sürede tamamlamak gerekir. Bu nedenle ya maliyetler artırılabilir, ya da kalite faktörü düşürülebilir. Böyle olası durumlarda proje paydaşları başarılı bir proje gerçekleştirebilmek için, var olan durumu etraflıca değerlendirerek, talepleri dengelemeli ve tüm ekipler ile proaktif bir iletişim kurması gereklidir. Proje yönetimi bilgi alanları on ana kısımda incelenebilir (PMBOK, 2013).

1. Proje Entegrasyon Yönetimi
2. Proje Kapsam Yönetimi
3. Proje Zaman Yönetimi
4. Proje Maliyet Yönetimi
5. Proje Kalite Yönetimi
6. Proje İnsan Kaynakları Yönetimi
7. Proje İletişim Yönetimi
8. Proje Risk Yönetimi
9. Proje Tedarik Yönetimi
10. Proje Paydaş Yönetimi

Risk yönetimi bir projenin, proje yönetim süreçlerinin en önemli parçalarından biridir. Barındırdığı ve beraberinde getirdiği birçok durumdan ötürü proje yönetimi ile özdeşleşmiştir.

3.1. Risk Yönetiminin Tanımı

Risk yönetimi, belirsizlikleri ve belirsizliklerin sonuçlandıracağı olumsuz etkileri ortadan kaldırmayı ya da etkilerinin azaltılmış daha kabul edilebilir bir düzeye indirgenmesini sağlayan disiplindir. İleride problem olabilecek durumlar henüz problem haline gelmeden ve tehlikeli bir hal almadan önce, söz konusu risklerin belirlenmesini ve bu risklerin oluşma olasılığını veya etkisini en az bir duruma indirgeyen çalışmaların planlamasını ve yürütülmesi süreçlerini kapsar. Risk yönetimi kalite, maliyet ve zaman parametreleri arasında en optimal dengenin kurulmasını sağlar. Proje kaynaklarını etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını destekleyen bir süreçtir.

Risk yönetimi, bir projede risk yönetimlerinin planlanması, belirlenmesi, analizi, yanıtların planlanması ve riskin kontrolü süreçlerini içerir. Risk yönetiminin hedefleri, projede olumlu olayların olasılığını ve etkilerini artırmak, olumsuz olayların olasılığını ve etkilerini azaltmaktır (PMBOK, 2013).

Risk yönetimi, işletmelerin risklerini en optimum ve en ekonomik seviyede değerlendirip, risklerden en az derecede etkilenmeyi sağlayan yöntemler topluluğudur. Başka bir tanımla risk yönetimi; tehlikelerin ve bu tehlikeler sonucu ortaya çıkan risklerin değerlendirilmesi ve risk kontrollerinin etkili ve yeni tehlikelere yol açmadan sağlanması için gerekli olan yapısal sistemi oluşturmaktadır. Risk yönetimi, riskin algılamasından, analizinden ve riske karşı hazırlıklı olunmasından oluşmaktadır (Isocarp – Japan, 1997).

İşletmelerde meydana gelebilecek risklerin önceden dikkatli bir şekilde ve tüm ayrıntılarıyla tanımlanıp değerlendirilmesi ve bu riskleri azaltacak veya tamamen ortadan kaldıracak önlemlerin alınmasını sağlayan süreç, risk yönetiminin bir diğer tanımı olarak yapılabilir.

3.1.1. Risk yönetiminin amacı ve önemi

İşletmelerin temel amacı kârlılığı arttırmaktır. Bunu gerçekleştirirken personeli, teçhizatı, makine ve malzemeleri korumak isterler. Risk yönetimi, kazaların önlenmesine katkıda bulunurken kârlılığın arttırılmasına yardımcı olmaktadır. Risk

yönetiminin temel hedefi; risk-getiri profilinin en iyi şekilde anlaşılması ve buna göre stratejik hedeflerin yerine getirilmesinin sağlanmasıdır. Yüksek risk, yüksek getiri sağladığından, risklerin belirlenmesi ve ölçümlenmesi daha çok önem taşımaktadır. Risk yönetiminin esas amacı; riski ortaya koymak ve kontrol etmek için onu ölçülebilir hale getirmektir (Bessis, 2002). Bu bağlamda risk yönetimi süreçlerinin amaçları, proje risklerinin belirlenmesi ve bu riskleri belirgin bir biçimde azaltmak ya da tamamen etkisini bertaraf etmek için, atılması gereken adımları ortaya konması ve bu yöndeki stratejilerin geliştirilmesinin sağlanmasıdır. Bu stratejiler ve alınan kararlar aynı zamanda oluşan fırsatların değerlendirilmesi için önem arz eder. Belirsizliklerin ve olası risklerin etkilerinin en aza indirilmesi için planlar yapılmalı ve bu risklere verilecek yanıtların oluşturulması gereklidir. Bu durum, yapıcı ve üretici bir süreci beraberinde getirmektedir.

Özetle risk yönetim stratejilerinin amacı;

- Söz konusu projenin, amaç ve kapsam, kalite, zaman ve maliyet hedeflerini doğrudan ya da dolaylı bir biçimde etkileme ihtimali olan risklerin belirlenmesi,
- Her olma ihtimali bulunan riskin olası etkisinin ölçülmesi,
- Projenin kontrol edilemeyen etkenlerinin belirlenmesi ve sınırlanması,
- Projenin kontrol edilebilen etkenlerinin, yapılacak stratejilerle yönetilmesi ve olası olumsuz etkilerinin yok edilmesi veya en aza indirilmesidir.

Risk yönetimi proje sürecinin tahmin edilemeyen ve belirsizlik teşkil eden durumların somut verilere dönüştürmesi; olumsuz sonuçlar doğurabilecek muhtemel olaylara olduktan sonra müdahale etmek değil, olumsuz sonuçlar doğurabilecek bu olaylar gerçekleşmeden önce alınabilecek önlemleri hazırlamayı sağlar. Bu hazırlık aşamasında olası durumları öngörüp, alternatif senaryolar hazırlamak mümkün hale gelir. Böylece proje hedeflerine ulaşabilmek kolaylaşmaktadır. Proje süresi ve maliyeti üzerinde oldukça büyük rol oynayabilecek riskleri, proje sürecinin erken aşamalarında belirlemek, planlama aşamasında etkin ve realist kararlar almak açısından önemlidir.

Risk yönetimi işletmeler açısından stratejik bir konudur. Risklerin yönetilerek erkenden teşhis edilmesinin bir diğer önemi de, proje yöneticisinin riski belirleme ve kontrol etme konusunda, proje süresi boyunca etkili olabilecek stratejiler

geliştirmesine yardımcı olmaktır. İşletmeler, kuvvetli risk yönetimi hamleleri sayesinde hem maruz kalabilecekleri riskleri kontrol ederek zararlarını azaltır, diğer yandan da bu riskleri önlemeye yönelik stratejiler geliştirebilirler. Sağlam bir risk yönetim sistemine sahip olan işletmeler piyasa, kredi ve operasyonel riskleri ayrıntılı olarak inceleyerek, meydana gelebilecek kriz durumlarını önceden belirler, bu kayıpları minimize etmek için önlemler alır, aldıkları risk ile kazançlarını ve riski almaya değip değmeyeceğini önceden değerlendirirler.

3.2. Risk Yönetim Sistemlerinin Gelişimi

Risk yönetimi sistemlerinin, standartların ve bu konuda kullanılan rehberlerin gelişimi zaman içerisinde birçok çalışmanın birleştirilmesi ve geliştirilmesi ile oluşmuştur. Bu doğrultuda, Hertz ve Thomas 1983 yılında, risk yönetiminin aşamalarına ilişkin ilk çalışmalardan birini üretmiştir. Bu çalışmada risk yönetiminin; risk tanımlanması, risk ölçülmesi, risk değerlendirilmesi ve tekrar değerlendirilmesi aşamalarından oluştuğunu belirtilmiştir (Hertz ve Thomas, 1983).

Hayes 1987 yılında risk yönetimini aşamalarını 3 ana başlıkta toplamıştır. Bunlar risk tanımlanması, risk analizi ve risk tepkisidir. Bu çalışmada önerdiği risk yönetimi sisteminin özellikle proje değerlendirme, sözleşme stratejisinin geliştirilmesi ve ihale hazırlık aşamaları için uygun olduğunu belirtmiştir (Hayes, 1987).

1987 yılında Uluslararası Risk Yönetim Enstitüsü The CRM Manual kılavuzu yayınlamıştır. Bu kılavuzda faaliyet tabanlı bir inşaat risk yönetim süreci geliştirilmiştir.

1993 yılında Flanagan ve Norman; risk tanımlama, risk sınıflandırması, risk analizi, risk tutumu ve risk tepkisinden oluşan beş aşamalı bir risk yönetim süreci önermiştir. Bu yaklaşıma göre risk kaynakları ve tipleri tanımlanır, daha sonra riskin tipine ve projedeki veya organizasyondaki etkisine göre riskler değerlendirilir. Risk analiz aşamasında ise risk tipleri ile ilişkili sonuçlar ölçülür ve karar mekanizmasının risk tutumuna göre gerekli karar verilir. Daha sonra ise risk tepki planı ile riskin etkileri indirgenir veya yok edilir. Bu yaklaşım bundan sonraki risk yönetim sistemlerinin oluşumu için altlık niteliğinde olmuştur.

1994 yılında Raftery; risk tanımlanması, risk analizi ve risk tepkisinden oluşan bir risk yönetim süreci önermiştir. Bu çalışmasında ayrıca risk tanımlaması için üç farklı risk faktörünün göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmiştir. Bunlar proje içi riskler, proje dışı iş ve fiziksel çevre, işverenin ve proje ekibinin farklı öngörüleri ve zayıf dokümantasyonlarından kaynaklı risklerdir.

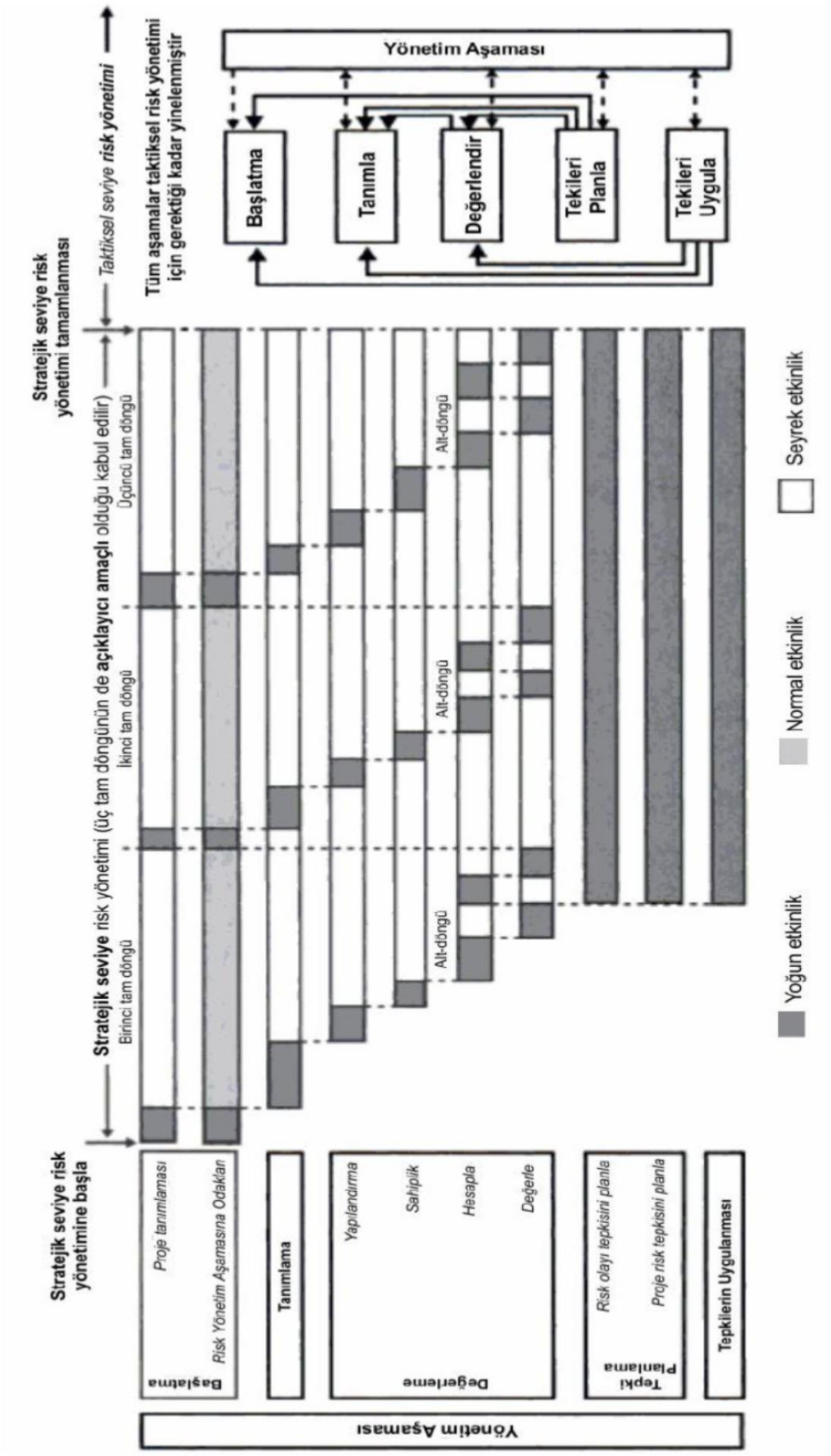
1995 ve 1996 yıllarında L. Edwards ve Sawczuk; risk tanımlanması, risk analizi, tepki planlaması, denetim ve geribildirimden oluşan risk yönetim aşamalarını tanımlamıştır.

Kişisel yapılan bu çalışmalar yanında, bazı enstitüler risk yönetimini belirli bir sistematiğe oturtmak için çalışmalar hazırlamıştır. Bunlardan ilk önemli çalışma APM - Association for Project Management adına 1997 yılında C. Chapman tarafından Proje Risk Analizi ve Yönetimi Rehberi (Project Risk Analysis and Management, PRAM) adlı çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmada risk yönetiminin tüm proje yaşam döngüsü boyunca ve tüm proje üyelerince uygulanması gerektiğini savunulmuştur. Bu rehbere göre risk yönetimi 9 aşamadan oluşmaktadır. Bunlar belirleme, odaklanma, tanımlama, yapılandırma, sahiplik, hesaplama, değerleme, planlama ve yönetmedir. Bu aşamalar birbirilerine bağlıdır ve proje sonuna kadar devam etmektedir.

2004 yılında PRAM, genel olarak ana sistemi koruyan fakat bir takım küçük değişiklikler içeren bir rehber çıkarmıştır. Buna göre aşamalar gruplanarak beş ana yönetim aşamasını oluşturmuştur. Bunlar başlatma, tanımlama, değerleme, tepki planlama, tepkilerin uygulanması aşamalarıdır. Bu aşamalar sürekli ve birbiriyle ilişkili aşamalardır. Bu ilişkiler Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.

1998 yılında, ICE (Institution of Civil Engineers) tarafından Projeler için Risk Analiz ve Yönetim Metodolojisi (Risk Analysis and Management for Projects Methodology, RAMP) geliştirilmiştir. Bu metodolojide riskler daha etkin bir biçimde yönetilebilir hale gelmiş ve somut parasal değerler ile ifade edilebilmiştir. Bu metodolojide; risk tanımlama, risk analizi, risk yatıştırma ve risk gözetimi aşamaları bulunmaktadır. RAMP, projenin ilk ortaya çıkmasından, projenin sonuna kadar olan bütün proje yaşam döngüsünü kapsamaktadır (Institution of Civil Engineers, 1998).



Şekil 3.1. Risk yönetim aşamaları (PRAM, 2004)

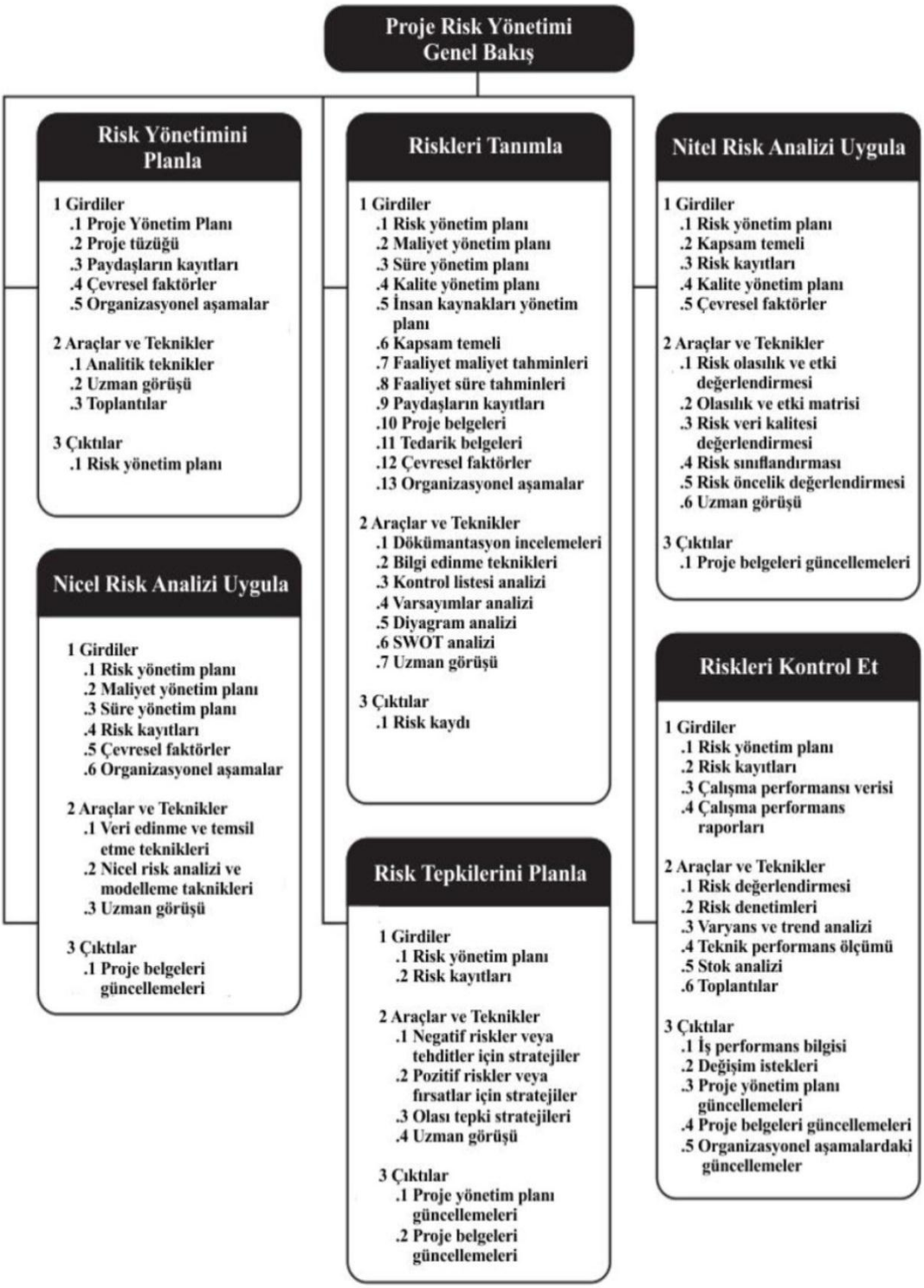
Global çapta geniş bir etkisi olan PMI (Project Management Institute) 2000 yılında PMBOK (Project Management Body of Knowledge) ile kapsamlı bir sistematik geliştirmiştir. PMBOK gelinen zamana kadar çeşitli değişiklikler ve eklemeler yapılarak 5. Baskısı ile 2013 yılında güncel halini almıştır. Başlatma, planlama, uygulama, gözetleme ve denetleme, kapanıştan oluşan beş ana başlıkta yönetim aşamalarını kurar. Bu yönetim sistemi farklı alanları da sürecine dâhil eder. Bu baskısında entegrasyon yönetimi, kapsam yönetimi, süre yönetimi, maliyet yönetimi, kalite yönetimi, insan kaynakları yönetimi, iletişim yönetimi, risk yönetimi, tedarik yönetimi ve paydaş yönetimi olmak üzere on adet dalı entegre etmiştir. PMBOK' a göre risk yönetimi sürecinin aşamaları Şekil 3.2.'de gösterilmiştir.

BİLİM ALANI	PROJE YÖNETİMİ AŞAMA GRUPLARI				
	Başlama Aşaması Grubu	*Planlama Aşaması Grubu*	*Uygulama Aşaması Grubu*	*Gözetleme ve Kontrol Aşaması Grubu*	*Kapanış Aşaması Grubu*
Proje Risk Yönetimi		1. Risk Yönetimini Planla 2. Riskleri Tanımla 3. Nitel Risk Analizi Uygula 4. Nicel Risk Analizi Uygula 5. Risk Tepkilerini Planla		6. Riskleri Kontrol Et	

Şekil 3.2. Proje yönetim aşamaları (PMBOK, 2013)

PMBOK Kılavuzu 2013 güncel baskısına göre risk yönetimi; proje planlama aşamasında beş ve gözetleme ve kontrol aşamasında da bir aşama olmak üzere altı aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; risk yönetimini planla aşaması, riskleri tanımla aşaması, nitel risk analizi uygula aşaması, nicel risk analizi uygula aşaması, risk tepkilerini planla aşaması ve riskleri kontrol et aşamasıdır.

PMBOK Kılavuzu'na göre her bir aşama; girdiler, araçlar ve teknikler, çıktılar olmak üzere üç alt başlıkta yönetilmelidir. PMBOK Kılavuzu'na göre projelerde risk yönetimi süreci Şekil 3.3.'de verilmiştir.



Şekil 3.3. Risk yönetim süreci (PMBOK, 2013)

3.3. Projelerde Risk Yönetimi

Bir proje ortamında risk yönetimi, kesin olarak bilinmeyen proje tabanlı olaylar veya koşullar gibi belirsizliğin tanımlanması, analiz edilmesi ve sonuçlanmasının sistematik sürecidir. Proje risk yönetimi, risk yönetimini yürütmekle ilgili planlama, tespit etme, analiz etme, tepki verme, gözleme ve kontrol etme süreçleridir. Proje risk yönetiminin amacı olumlu olayların etkilerini ve olasılıklarını arttırmak, olumsuz olayların etki ve olasılıklarını azaltmaktır (PMBOK, 2013).

Proje risk yönetiminde asıl amaç, belirsizliği fırsatlara doğru yönlendirerek risklerden uzak tutmaktır. Her türlü projede girdi, süreç, çıktı ve geribildirimlerden oluşan döngüyle basit bir yönetim söz konusuyken risk yönetimi de belirsizlik, olasılık veya tahmin edilemeyen durumlar söz konusudur. Proje risk yönetimi, muhtemel ters olaylar gerçekleştikten sonra müdahale değil, bu olaylar gerçekleşmeden önce yapılan hazırlıklardır. İleriye dönük planlarla projeyi amaçlardan sapmadan başarıya ulaştırabilecek alternatif planı seçmek mümkündür.

Projelerin girdileri ve çıktıları arasındaki ilişkiler karmaşıklaştıkça analizler yapmak, olası gidişatı tahmin etmek güçleşebilir. Bu gibi durumlarda simülasyon teknikleri kullanılarak, proje değişkenleri ve riskleri modellenebilir. Simülasyon çalışmasıyla risk analizi yapılarak en iyi ve en kötü senaryolar ile olası gelişmelerin tahmini daha sağlıklı yapılabilir. Bazen de daha basit yöntemlerle risk değerlendirme analizleri yapılabilir. Büyük belirsizlikler projenin genellikle erken aşamalarında ortaya çıkar. Bununla birlikte bütün riskler proje başlangıcında belirlenmeli ve değerlendirilmelidir. Risk yönetimi sürekli aktif bir durumda olmalı ve proje süresince devam etmelidir (Amos ve Dent, 1997).

Kontrol edilemeyen risklerin sorun haline gelme ihtimali oldukça yüksektir. Hatta bu riskler ileride proje için bir kriz haline dönüşebilir. Bu sebeple risklerin önceden tanımlanması, olası krizleri önlemek veya azaltmada önemli bir adım olacaktır.

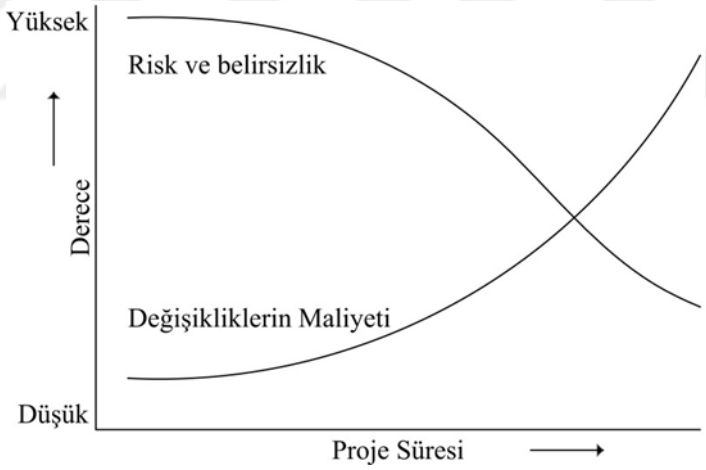
Projeler bünyesinde birtakım riskleri oluşturacaktır. Bir projede işin istenen sürede bitirilememesi, belirlenen kalite standartlarına ulaşılamaması ve belirlenen bütçenin aşılması proje yöneticilerinin yüzleşmesi gereken örnek risklerdir.

Risklerin yönetilebilir hale gelmesi için öncelikle tanımlanmaları gerekmektedir. Risklerin tanımlanmasından sonraki aşama gerçekleşme olasılıkları ve etkilerinin büyüklüğünün tahminidir. Bu aşama tecrübe ve araştırmalar ile yapılacaktır. Rakamlara dönüştürülen gerçekleşme olasılıkları ve etkileri somut bir şekilde görünecektir. Bu iki değerin çarpılması ile o riskin kritiklik seviyesi belirlenecektir.

Risk analizi aşamasından sonra risk kontrol yöntemleri tespit edilmelidir. Proje sürecinde risk içeren konular devamlı gözlemlenerek, gerekli önlemler ile bu konuların herhangi bir krize sebebiyet vermemesi sağlanmalıdır.

3.4. Risk Yönetimi Süreci

Proje risk yönetiminde asıl amaç, belirsizliği fırsatlara çevirerek riskleri kontrol etmektir. Tüm projeler; girdi, süreç, çıktı ve geribildirimlerden oluşan döngüyle basit bir yönetime sahipken, risk yönetimi belirsizlik, olasılık veya öngörülemeyen karmaşık durumlardan oluşur.



Şekil 3.4. Proje süresine bağlı olarak etkilerinin değişmesi (PMBOK, 2013)

Birden fazla değişkenin ve belirsizliklerin yer aldığı inşaat sektöründeki projeler, istenen ve öngörülen süre ve maliyette tamamlanması, eğer disiplinli ve sitemli bir yönetim olmaz ise, genel olarak pek mümkün olmamaktadır. Projenin kalite, maliyet ve süre gibi temel hedeflerindeki olumsuz sapmalar; ilgililerin proje aşamasında karşılaşabileceği riskleri tanımlayamaması veya yönetememesinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte risklerin adil bir şekilde paylaştırılamaması da projenin temel hedeflerini doğrudan ya da dolaylı bir şekilde etkilemektedir. Bu

bağlamda bir projenin içerdiği belirsizlikler risklere dönüştürülmeli, tanımlanmalı ve yönetilmelidir. Bu risklerin gerektiğinde hangi tarafların üstlenmesi gerektiği adil bir şekilde önceden belirlenmeli ve buna göre önlemler alınmalıdır.

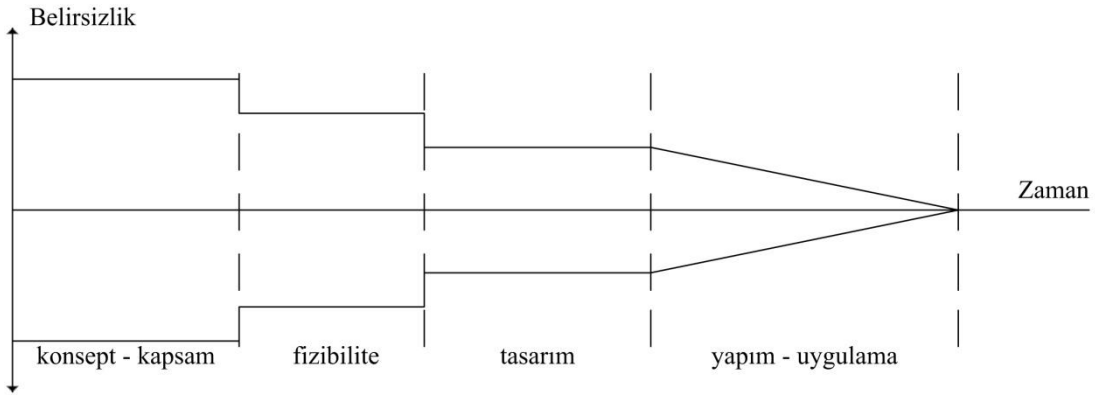
Al-Bahar ve Crandall (1990), risk yönetimi sürecini; bir proje içinde gerçekleşebilecek risklerin ortadan kaldırılması, azaltılması ya da kontrollü bir şekilde yönetilmesi için yapılan sistematik bir tanımlama, değerlendirme, analiz etme ve ortaya çıkan risklere uygun bir şekilde strateji geliştirme süreci olarak tanımlar. Ayrıca risk yönetimi sürecinin öznel değerlendirmelerden oldukça etkilendiğini belirtir. Başka bir söylem ile risk yönetimi süreçleri; kurumsal ve sistematik bir yapı olmasının yanında, öznellik ve deneyimlerin etrafında şekillenir.

İnşaat sektöründe risk yönetimi, bir projede ilk fikir aşamasından itibaren başlayıp, projenin tanımlanan uygulamaları bitene kadar devam eden bir süreci kapsamaktadır. Bu nedenle proje yönetimi ile entegre bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir. İnşaat sektöründeki bir projede, risk yönetimi mümkün olduğunca erken başlatılmalı ve sistematik oluşturulmalıdır. Şekil 3.5'de gösterildiği gibi bir inşaat projesinde riskler ve belirsizlikler ilk aşamalarda en çok olmak üzere, projenin sonuna kadar devam eder. Bu bağlamda olası risk kaynaklarını düşünerek; tasarım, yapım tekniği veya sözleşme içerikleri gibi birçok konuda esnek olunabilir (Smith ve Bohn, 1999).

Risk yönetimi süreci, projelerin temel hedeflerindeki doğrudan veya dolaylı sapmaları önleyebilecek veya kontrol altında tutabilecek yöntemleri ve stratejileri içermelidir. Birden fazla risk grupları ile karşı karşıya kalınacağından dolayı süreç; sistemli ve nesnel olmak durumundadır. Risk yönetim süreçleri, her aşamada nicel ifadeler ile açıklanabiliyor olmalıdır.

Risk yönetimi süreçleri, içinde bulunduğu yapıya göre şekillenir. Bir inşaat projesinde; yatırımcı, yüklenici, alt yüklenici, tasarım ve mühendislik firmaları vb. gibi paydaşlar kendilerine has risk yönetim süreçlerini oluşturmalıdır. Çünkü her paydaşın, olası bir risk durumundaki proje içerisindeki konumu farklıdır. Her paydaş kendi perspektifinden süreci değerlendirmesi ve ona göre hazırlanması, kendi hedefleri açısından faydalı olacaktır. Öte yandan her paydaş başka paydaşların durumları ve proje içindeki konumlarını göz önünde bulundurması gereklidir. Olası

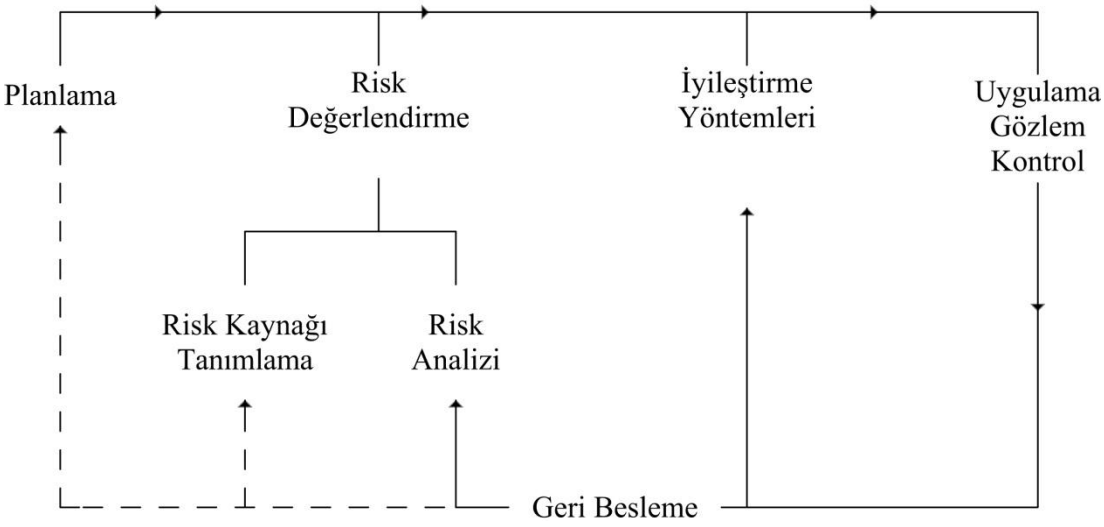
durumlarda riskler adil paylaştırılmalı ve kimin ne yapacağı önceden belirlenmelidir. Ancak böyle topyekûn bir anlayış, bir projeyi hedeflerinden sapmasını engeller.



Şekil 3.5. Projedeki belirsizliğin zamanla değişimi (Smith ve Bohn, 1999)

Bir projede risk yönetimi süreci genel olarak Şekil 3.6'da gösterildiği gibi izlenebilir. Bu aşamalar;

- Planlama,
- Risk tanımlama ve değerlendirme,
- Duruma uygun strateji belirleme,
- Uygulama ve gözlem – kontrol aşamalarıdır.



Şekil 3.6. Risk yönetim döngüsü (Conrow, 2000)

Bu aşamalar birbirini takip eden ve geri beslemeli bir şekilde ilerleyen bir şekilde yönetilmelidir.

3.4.1. Planlama

Bir risk yönetim sürecinde planlama aşaması genel olarak hazırlık aşamasını tanımlamaktadır. Projenin en başında başlatılması gereken bu evre, geçmiş verileri ve tecrübeleri göz önünde bulundurarak olası durumları değerlendirme ve olası çözümleri önerme ve geliştirme evresidir.

3.4.2. Risk değerlendirme

Risk değerlendirme evresi, olası riskleri önceden tanımlama ve tanımlanan bu riskler için somut ve sayısal değerlere dönüştürme aşamasıdır. Bu aşamada belirsizlikler riske dönüştürülür ve yönetilebilmesi için analizler yapılarak bu konuda altyapı oluşturulur.

3.4.2.1. Risk kaynağı tanımlama

Bir projede risklerin yönetilebilmesi için belirsizliklerin risklere dönüştürülmesi gereklidir. Bir riskin doğru bir şekilde tanımlanamaması, o riskin kontrol edilememesine veya o riske karşı bir önlem alınamamasına neden olur. Risk kaynaklarının tanımlanması, bir projede risklerin düzenli ve sistemli bir şekilde tanımlama ve sınıflandırma sürecidir (Al-Bahar ve Crandall, 1990). Riskleri tanımlamak önemli ölçüde tecrübeler ile kolaylaşmaktadır. Bu sebeple bu konuda bilimsel anketler yapmak bir yol olarak tercih edilebilir. Öte yandan sektörde işini iyi yapan uzmanlardan görüş alınması yine bir diğer önemli tercih olabilir.

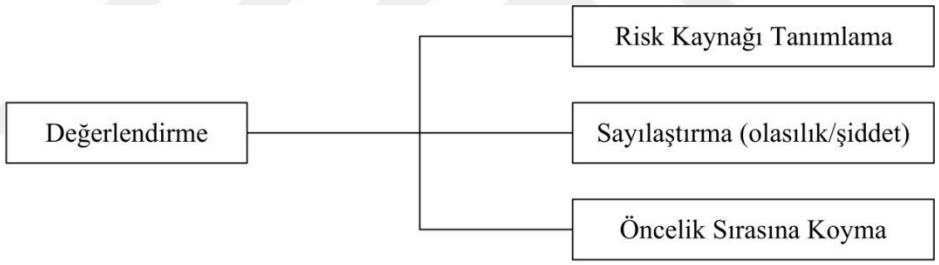
İnşaat projeleri kendi içerisinde farklı farklı alanlara ayrıldığından, bu farklılaşma risklerin de ayrışmasına neden olabilir. Örneğin bir hastane inşaatı yaparken karşılaşılan riskler ile özel bir villa inşaatı sürecinde karşılaşılan riskler aynı olmayabilir. Bu inşaatların fonksiyonlarına, büyüklüklerine, mali hacmine, proje yerine ve inşa edilme zamanına göre değişebilir. Bu nedenle risk tanımı yaparken bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

Öngörülen riskleri belli bir sistematik içinde sınıflandırmak proje aşamasında, bu riskleri yönetirken oldukça kolaylık sağlayacaktır. Örneğin maliyet kaynaklı riskler ile hukuki konuları içeren riskler farklı bir şekilde değerlendirilip, farklı stratejiler ile yönetilebilir. Risklerin sınıflandırılması, somut ve sayısal değerler ile ifade edilmesi;

risklerin sıralanmasına ve öncelik sırasına koyulmasına imkân sağlamaktadır. Literatürde birçok risk sınıflandırma önermeleri bulunmaktadır. Kontrol edilebilen, kontrol edilemeyen, tahmin edilebilen, tahmin edilemeyen, içsel, dışsal vb. gibi sınıflandırma çalışmalarına rastlanabilir. Bu noktada önemli olan, yöneticilerin kendi bağlamlarında hangi sınıflandırmanın işlevsel ve optimal olacağını göz önünde bulundurmalarıdır.

3.4.2.2. Risk analizi

Risk analizi süreci, risklerin tanımlanmasından sonra analiz edilerek ilgili bağlamda sınıflandırılma ve sıralama işlemleridir. Önceden tanımlanan bir risk kaynağı ile ilgili, o riskin ileride ortaya çıkma olasılığı ve eğer ortaya çıkarsa etkisinin nelere yol açacağı konuları analiz edilerek işlenmelidir. Bu aşamada riskler sayısal değerler ile ifade edilebilir hale gelmektedir. Risklerin değerlendirilmesi; risklerin var olan veriler ışığında, sayılar ile ifade edilebilme sürecidir (Wang ve Roush, 2000).

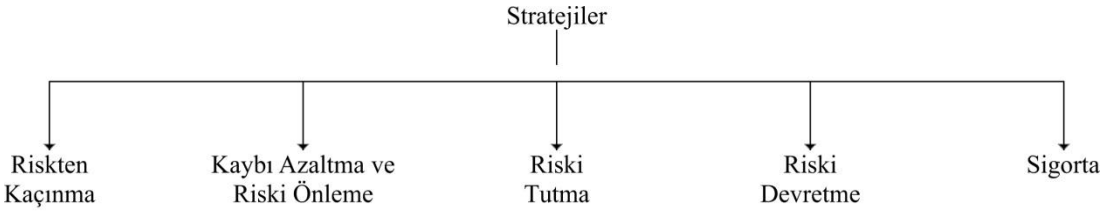


Şekil 3.7. Risk değerlendirme süreci (Wang ve Roush, 2000)

Risk analizi süreci, risklerin meydana gelme olasılıklarını ve etkilerini anlamaya yardımcı olmaları açısından önemlidir.

3.4.3. Uygun iyileştirme stratejisi seçme

Bir projede riskler tanımlanıp, analizleri yapıldıktan sonra; bu riskle ilgili ne yapılacağı konusunda gerekli çalışmalar yapılmadan proje çalışmaları başlatılmamalıdır. Riskler belirlenip, gerekli analizler yapıldıktan sonra bu riske uygun iyileştirme stratejisi belirlenmelidir. Uygun strateji belirlemek, risk kontrolü açısından önemlidir. Olası risklere karşı; riskten kaçınmak, risk kaynağının etkilerini azaltarak kontrol etmek, riski tutmak, riski devretmek veya riske karşı sigorta yaptırmak gibi önlemler alınabilir (Korkmaz, 2004).



Şekil 3.8. İyileştirme stratejileri (Chapman, 1997)

3.4.3.1. Riskten kaçınma

Bir proje sürecinde karşılaşılan risklere karşı yapılabilecek en temel strateji; risklerin oluşturacağı olası kayıplardan kaçınmak için, o riskten kaçınma durumudur. Bu strateji ilgili riski almayıp, onun yerine kolayı tercih edip bundan kaçmak gibi gözükse de, gerekli bütün analiz çalışmaları etraflıca yapıldıktan sonra tercih edilirse oldukça yerinde bir strateji olabilir. Örneğin, ekonomik ve siyasal bakımdan stabil olmayan bir ülkede, bir inşaat ihalesine katılmamak ileride oluşabilecek olası risklere karşı alınabilecek bir önlemdir. Gerekli analizler sonucunda risklerin gerçekleşme olasılığı ve etkisi çok fazla bir noktadaysa, bu riskten kaçmak en uygun çözüm olabilir (Al Bahar ve Crandall, 1990). Durumun diğer tarafından bakılırsa, kaçınılan risk birçok önemli fırsatlara mal olmuş olabilir. Verilen örnekteki proje üstlenilip, sorun olmadan da tamamlanması durumunda, o coğrafyada devamında farklı farklı işlerin gelmesi çok muhtemel bir durumdur. Burada önemli olan ilgili analizleri yaptıktan sonra bir karar vermek ve o kararı uygulamaktır. İki ihtimal de kendi içerisinde verilmiş doğru kararlardır. Bu bağlamda riskten kaçınmak, risk yönetim süreci dâhilinde risklere karşı alınmış bir stratejidir.

3.4.3.2. Kayıpların azaltılması ve riskin önlenmesi

Kayıpların azaltılması ve önlenmesi, bir projede risklere karşı alınabilecek stratejilerden biridir. Bu yöntemde amaç, riskli bir durumun olma olasılığının azaltılması ya da olması durumunda maruz kalınan kaybın azaltılmasıdır. Olası risk kaynaklarının olma olasılıkları veya gerçekleştiğinde etkileri, alternatif teknikler uygulanarak ya da kararlaştırılan önlemleri proje başlamadan alarak azaltılabilir. Örneğin bir inşaat şantiyesinde, yangına karşı modern aletler yerleştirerek olası bir yangın durumunda ortaya çıkabilecek maddi ve manevi hasarların şiddeti azaltılabilir. Uygulanan bu tarz önlemler sigorta ödemelerini düşürecek ve firma itibarını arttıracaktır (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

3.4.3.3. Riskin kabullenilmesi ve tahmin edilmesi (risk tutma)

Bir projede risk yönetim sürecinde, risklerin kabullenilmesi yani risklerin bünyede tutulması risklere karşı alınabilecek stratejilerden biridir. Bu yöntemde olası risklerin meydana getireceği finansal hasarların bir kısmının ya da tamamının kabullenilmesidir. Bir projede öngörülen risklerin meydana gelme olasılıkları düşük ve oluşturacağı finansal hasar az ise o risk veya risk grubuna karşı önlem olarak risk tutulabilir. Öte yandan bazı projelerdeki bazı riskler transfer edilemez ve kaçınılamaz durumda ise bu yönteme başvurulabilir (Akintola ve Malcolm, 1997). Risk tutma genelde yatırımcıların uygulayabileceği bir yöntemdir. Bu yöntemde önemli olan riskin planlanmış, analizleri yapılmış ve üzerinde düşünülmüş hali ile tutulmasıdır. Farkında olunmadan ya da hazırlanmadan tutulan riskler bir yöntem olarak değerlendirilemez.

3.4.3.4. Riskin transferi

Bir risk yönetim sürecinde, risklerin bir başka paydaşa transfer edilmesi en çok kullanılan stratejilerden biridir. Öngörülen risklere karşı yapılan analizlerde ve hazırlıklarda görülen durum sonucu kullanılabilecek bir yöntemdir. Bu yöntemdeki önemli olan husus, riskin devredildiği tarafın bu riski en uygun şekilde karşılayacak ve kontrol edebilecek taraf olmasıdır. Yani bir projede salt riskten kurtulmak için, ilgili riskin kendisi veya etkilerinin bir başka tarafa devredilmesi çözüm olarak görülmemelidir. Yapılan analizler sonucu bir risk devredildiğinde kontrolü daha kolay ve etkisinin de daha az olacağı tespit edilirse, böyle bir yöntem tercih edilmelidir. Bu durum da taraflar arasında yapılan sözleşmede belirtilmeli, riskin taraflar arasında en iyi yönetecek tarafa devredilmelidir. Yapılan sözleşmede sorumluklar ve riskin paylaşımı açık ve net ifadeler ile belirtilmelidir. Öte yandan bu riski üzerine alan taraf da kendini finansal bakımdan korumalıdır.

3.4.3.5. Sigorta

Bir risk yönetim sürecinde, risklerin bir başka tarafa transfer edilmesini sağlayan bir diğer strateji sigortadır. Bu çözümde taraf bir paydaş değil, üçüncül sigorta firmalarıdır. Sigorta firmaları, belirlenmiş bir maliyet ile paydaşların risklerini aralarındaki bir sözleşme ile devralır. Bu sözleşmeler ile olası maddi zararlar ve

sorumluluklar, sigorta yaptıran tarafa aktarılması sağlanır. Burada amaç, risklerin ve olası olumsuz etkilerinin bölüşülmesidir (Berk, 1992). Sigorta firmaları belirledikleri risk primleri ile üstlendikleri risklere karşı sorumluk sahibi olur. İnşaat projelerinde her risk sigorta kapsamında değildir. Bu ilgili ülkenin hukuk yapısı ve düzenlemeleri ile ilgilidir. Türkiye'de inşaat sektöründe yaygın olarak 'İnşaat All Risk Sigortası' olarak bilinen sigorta kullanılır. Bu sigorta proje süresince, gerçekleşebilecek doğal afet, yangın, hırsızlık ve bazı kazalar gibi konuları kapsar.

3.4.4. Uygulama-gözlem-kontrol

Bir projede risk yönetim sürecinde; planlamanın yapılması, risklerin değerlendirilmesi ve bu risklere karşı uygun stratejilerin belirlenmesinden sonraki aşama bu süreci işleme almaktır. Süreç uygulamaya konur, risk durumları gözlenir ve takip edilir. Bu süreç kendi kendini besleyen bir süreçtir. Yeni veriler ve yeni riskler ortaya çıktıkça süreç yenilenir. Bu sürecin genel olarak somutlaştırılması ve tablo haline getirilmesi önemlidir. Bu veriler ışığında, edinilen tecrübeler sonraki projelere aktarılabilir. Bu süreci anlatan bir tabloda, risk kaynakları, sirklerin meydana gelme olasılıkları, etkisi ve olası sonuçları hakkında veriler bulunmalıdır. Ayrıca risklerin kimin sorumluluğu altında olması gerektiği ve karşılaşılan riskler sırasında proje aşamalarının ve hedeflerinin nasıl etkileneceği hakkındaki veriler raporlanmalı ve sonraki çalışmalara kaynak olmalıdır (Al-Bahar ve Crandall, 1990).

3.5. Risk Yönetiminin Olumlu ve Olumsuz Sonuçları

Projelerde yürütülen risk yönetim süreçlerinin olumlu ve olumsuz getirileri bulunmaktadır. Olumlu sonuçları şunlardır:

- Proje başlamadan, ilgililerin risk ve belirsizlikleri somut bir şekilde görmesini sağlar.
- Risklere karşı önlemler ve kararlar alınırken, duyguları ve ani psikolojik halleri sürecin dışında tutulmasına yardımcı olur.
- Risklere karşı önlemler ve kararlar alınırken rasyonel ve sistematik bir perspektif getirir.

Öte yandan risk yönetimi süreçlerinin doğuracağı olumsuz sonuçlar şunlardır:

- Sürecin maliyeti yüksektir.
- Sürecin uygun bir şekilde yürütülmesi, proje sürecini uzatabilir.

3.6. İnşaat Projelerinde Risk Yönetimi

3.6.1. İnşaat projelerinde riskler

İnşaat sektörü diğer sektörlerle kıyaslandığında maliyetlerin artışı, projenin tamamlanmasının gecikmesi ve projenin başarısızlığı gibi sonuçlar doğuran birçok risk kaynakları ile karşı karşıya kalmaktadır. Bir başka deyişle; Sektörde proje üretim ve yönetim maliyetleri öngörülmeye çalışılmakla birlikte bu maliyet hedeflerindeki herhangi bir sapma beklenmedik sonuçlar doğurabilmektedir. İnşaat projeleri; proje, ülke ve pazardan kaynaklanan pek çok belirsizliği bünyesinde barındırmaktadır. Bu durum inşaat projelerinde risk yönetimi uygulamalarını zorlaştırmış ve işlemin sistematik olarak yürütülebilmesi için, değişen senaryolar altında proje performansının ölçülmesi ve geçmiş proje deneyimlerinin yeni projeler için kullanılması gibi konuları kapsayan risk yönetim sistemlerinin geliştirilmesini ve kullanımını kaçınılmaz hale getirmiştir (Arıkan, 2005). Ayrıca yetersiz yapılan analizler ekonomik kayıp kaygısıyla, risk düzeyi yüksek olan projelerden kaçınmaya sebep olabilir.

Projelerin büyüklükleri ve karmaşıklıklarından bağımsız olarak tüm yapım işleri içerisinde birçok riskleri ve belirsizlikleri barındırır. Proje maliyet ve süresi konularında proje öncesinde belirlenen hedeflere göre oluşabilecek sapmalar tüm proje üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabilir. Tüm veriler ve yaşanılan tecrübeler ile görülmüştür ki proje öncesinde belirlenen ilk hedefler tahmine dayandığı ve olası durumları öngöremediği için, çoğunlukla olumsuz olayların gerçekleşmesi ve proje süresince etkili olması engellenemez. İşlerin önceden planlandığı gibi gitmemesi, hava şartlarının kötü gitmesi, hak edişlerin zamanında ödenememesi, malzeme fiyatlarındaki değişiklik vb. durumları proje hedefleri doğrudan veya dolaylı bir şekilde etkiler. Bu etkiler yapılan işin süresine, kalitesine ve maliyetine yansır. Böyle durumlardan ötürü projeyi öngörülen sürede bitirememek, proje başında hedeflenen üretim kalitesine ulaşamamak ve proje maliyetinin aşılması gibi durumlar gözlenir (Hayes vd.,1986). Bu nedenlerle risk yönetiminin gerekliliği önemlidir.

İnşaat endüstrisinin içinde yer alan kimseler iki farklı grup oluştururlar; inşaat işini yaptıran işverenler ve bina, yol, köprü vb. yapıların ortaya çıkmasında çeşitli faaliyetlerin sorumluluğunu alan firmalar. İşveren, devlete ait bir birimden, büyük bir inşaat firmasına veya sadece bir ev sahibine kadar herkes olabilir. Yapıların ve altyapıların ortaya çıkmasında rol oynayan firmalar ise çok geniş bir alana yayılmıştır. Projelerin oluşmasında rol oynayan mimar, mühendis gibi teknik ve idari elemanlardan, projenin inşaa edilmesinde rol oynayan altyükleniciler ve tedarikçilere kadar olan çok geniş alandaki kişiler farklı sorumluluklar alarak ortak amaçlara hizmet ederler. İşverenler için risk yönetiminin ilişkisini görmek nispeten daha kolaydır. Bir işveren inşaat endüstrisini kullanırken bir yatırım kararı almaktadır: örneğin, prestijli bir iş merkezi veya yeni bir otel yaptırmak. Bu işe bağlanan para, bunun yerine bir finans kurumuna, hazine bonolarına yatırılabilir veya finansal değerlerden oluşan bir piyasa portföyünde değerlendirilebilir. Bir binaya yapılacak yatırım ile ilgili alınacak karar, bu nedenle söz konusu finansal piyasaların sunduğu en iyi getiri ile rekabet edebilecek bir risk/getiri profiline sahip olmalıdır. Öte yandan diğer grubun taşıdığı riskler farklılaşmakta ve karmaşıklaşmaktadır.

İnşaat işletmelerinin potansiyel kayıplarını saptayabilmek için, işletmenin faaliyette bulunduğu alanı etkileyen risklerin neler olduğunun tanımlanması gereklidir. İnşaat projelerine ait olmak üzere pek çok kişi risk kaynaklarını sınıflandırmıştır. İnşaat projelerinde karşılaşılan riskleri aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür (Crandall, 1990).

Tablo 3.1. İnşaat projelerinde karşılaşılan riskler (Crandall,1990)

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

İnşaat projelerinde çok sayıda ve çok çeşitli risk kaynakları olmasından dolayı, bu risklerin tanımlanması ve gruplanması çok farklı şekillerde yapılabilir. Örneğin Amerikan İnşaat Mühendisleri Birliği (ASCE) 'ye göre inşaat projelerindeki riskler altı kategoride incelenmiştir (Fisk,1992):

- Yapıma ilişkin riskler
- Doğa şartlarına ilişkin riskler
- Hukuki ve inşaat sözleşmesine ilişkin riskler
- Performans riskleri
- Ekonomik riskler
- Politik ve sosyal riskler

İnşaat projelerinde risk kaynaklarının sınıflandırılmasından sonra en önemli adım, projenin gerçekleşmesinde karşılaşılacak risklerin neler olduğunun belirlenmesidir.

İnşaat projelerinde görülen risklerinin ortak özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- Riskler eğer kontrol edilebilirlerse etkisi minimum düzeye indirilebilir.
- Riskler başka bir kişi veya kuruma aktarılabilir.
- Riskler görecelidir, hangi taraftan bakıldığına göre farklılık gösterir.
- Riskler başlangıçta soyut kavramlardır, sözleşmeler ve yönetim süreçlerinde somutlaştırılarak kontrol altına alınabilir.

Bu durumlar her zaman olumsuz sonuçlar doğurmayabilir; örneğin maliyetler beklenenden düşük olabilir, hava koşulları iyi olabilir veya süreç yolunda gidebilir. Bu durumlar bazen fırsata dönüşebilir fakat yine de tüm bu riskler dikkate alınmaları gerekir (Hayes vd.,1986).

İki ayrı inşaat projesinin birbirinin tamamen aynısı olması rastlanan bir durum değildir. Doğaları gereği yapım projeleri birbirlerinden farklıdır ve bu da her projenin tamamen kendi parametreleriyle düşünülmesi gerektiği anlamına gelir. Ancak, etkin bir risk yönetim sistemi tüm farklı projelere uygulanabilen bir grup teknik içerir.

3.6.2. Risk analizi

İnşaat projelerinde pek çok durumda, farklı alanlarda farklı belirsizlikler içermesi nedeniyle proje riskleri ile ilgili yaklaşımlarda bulunmak güç olmaktadır. Bu sebeple, inşaat sektöründe risk konusunda yapılan çalışmaların özellikle kalite, süre ve maliyet analizi etrafında toplandığı görülebilir. Bu bağlamda inşaat projelerinin türüne, büyüklüğüne, ekonomik hacmine ve kişilerin bu konudaki tecrübelerine bağlı olarak değişen birden fazla risk analiz tekniği vardır. Bunlardan beyin fırtınası, karar analizi, Monte-Carlo benzetimi ve Caspar yaygın olarak kullanılan tekniklerdir.

3.6.2.1. Beyin fırtınası

Beyin fırtınası tekniği en temel manasıyla, birden fazla sayıda kişinin bir araya gelerek ilgili konuda fikir üretmesidir. Beyin fırtınası tekniğini kullanan ilk organize toplantı 1938 yılında gerçekleşmiştir. Literatüre girmesi uygulanan ilk seanstan sonra 15 senelik bir zamanı almıştır. 1953 yılında reklam yöneticisi Alex Osborn'un Applied Imagination (Yaratıcı Hayal Gücü) adlı kitabında yer almasıyla diğer yaratıcı düşünme teknikleri arasında yerini almıştır (Duyar, 2017).

Beyin fırtınasının faydaları şöyle sıralanabilir:

- Pratiktir.
- Çok kısa bir zaman içerisinde birden fazla fikrin üretilmesini sağlar.
- Birden fazla kişinin bakış açısı söz konusu olduğu için olabildiğince kapsamlı bir veri üretilebilir.
- Üretkenliği destekler.
- Tüm paydaşların ve ekip bireylerinin problem ile aynı seviyede ilgilenmesini sağlar.
- Paylaşımı geliştirir.
- Burada ortaya çıkan veriler başla yöntemlere ve analizlere girdi olarak aktarılabilir.
- Uygun çalışma ortamı hazırlanmasına katkıda bulunur.
- Paydaşların sahiplenme ve sorumluluk bilincini geliştirir.
- Ekip bireylerinin iletişimini geliştirir.

Beyin fırtınası oturumuna katılan tüm bireylerin etkin ve üretken bir şekilde katılım sağlayabilmesi için bazı kurallar mevcuttur. Bu kuralların uygulanmasını ve oturumun etkin ve verimli bir şekilde gerçekleşmesini oturum yöneticisi sağlar. Burada amaç, eşitliğin sağlanması ve bireylerin motivasyonunu artırmaktır. Bu temel kurallar aşağıda sıralanmıştır:

- Ekip üyelerinin aktif katılımı olabildiğince sağlanır.
- Beyin fırtınası oturumu için ideal katılım 4-15 arasında oluşan bir gruptur.
- Beyin fırtınası yapılacak konu belirlenir.
- Katılımcılar sırayla fikirlerini söyler ve bu fikirler söylendiği gibi not alınır.
- Ortaya çıkan fikirler paylaşım sırasında yorumlanmaz, hemen bir sonraki katılımcının fikri ile devam edilir.
- Katılımın belirlenmiş bir zaman sınırı vardır.
- Oturum aşamasında fikirlerin niteliği değil niceliği önemlidir. Bu sebeple olabildiğince fazla sayıda fikir oluşması desteklenir.
- Her birey kendi sırası esnasında sadece bir fikir söylemelidir. Aklında başka fikirler olsa dahi birini seçip söyler. Diğer fikirlerini, eğer o fikirleri başka katılımcı tarafından söylenmemiş ise, sonraki sırasında söyler.
- Her katılımcı ve önerilen her fikir eşit miktarda değere sahiptir.
- Üretilen fikirler ‘yanlış ya da gereksiz’ olarak nitelendirilmez. Ortaya çıkan fikirler katılımcıların oylama yoluyla elemine edilir.
- Ortaya çıkan fikirler her katılımcı tarafından anlaşılması sağlanır, netleştirilir.
- Fikirlerde anlam olarak birlik olanlar birleştirilir.
- Oturum herkes pas dediğinde ve yeni fikir çıkmadığında sonlandırılır.
- Oturum sonunda mutlak bir sonuç elde etme gerekliliği yoktur.
- Fikirler oturum sonunda sonuç bildirgesi niteliğindeki bir belge ile toplanır.
- Sonuç fikirler beyin fırtınasına katılan aynı kişilerle veya farklı kişilerden oluşan ayrı bir ekip ile değerlendirilir.

3.6.2.2. Karar analizi

Karar analizi hem karar alma sürecine bir yaklaşım, hem de risk ve belirsizlik durumlarında karar almaya yol gösterebilecek bir teknikler bütünüdür. Bu kararlar belli bir alanı etkileyen uzun vadeli, stratejik veya kısa vadeli kararlar olabilir.

Örneğin, yeni bir gayrimenkul piyasasına girmenin yeni fırsatlar doğurabileceği gibi; beklenen bir zorlukla başa çıkmak gibi kriz kararları da olabilir.

Karar analizi bir dizi aşamayı takip eder:

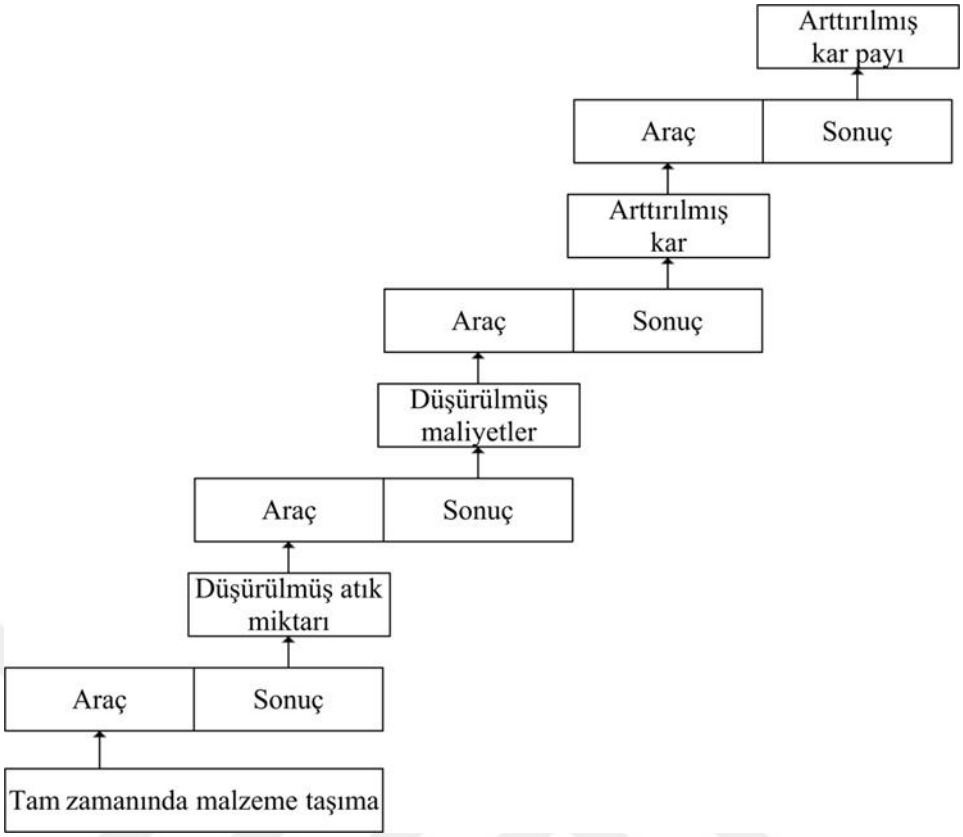
- Problemin tanımlanması ve yapılandırılması,
- Muhtemel sonuçların değerleri ve belirsizlikleri konusunda somut sayısal değer biçilmesi,
- Oluşan durumu değerlendirerek en uygun seçimin belirlenmesi,
- Kararın uygulamaya konması.

Karar alma teknikleri kısaca şöyle sıralanabilir:

- Algoritmalar
- Araç sonuç analizi
- Karar ağaçları

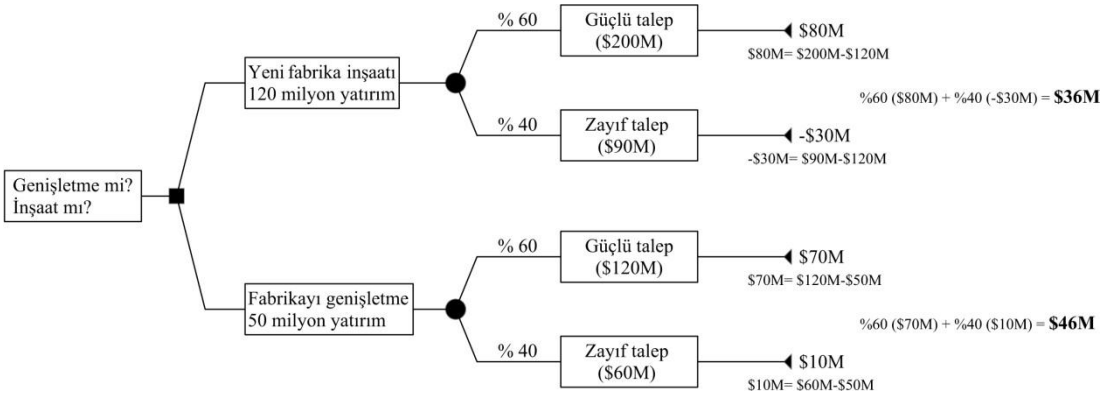
Algoritma, belli bir problemi çözmek veya belirli bir amaca ulaşmak için tasarlanan yol anlamında kullanılır. Algoritma, bir problemin çözümü için gerekli bir talimatlar dizisi içerir. Bunlar bir görevin yerine getirilmesi için gerekli aşamalar ve takip edilecek yolu belirleyen tepkilerdir. Matematikte ve bilgisayar biliminde bir işi yapmak için tanımlanan, bir başlangıç durumundan başladığında, açıkça belirlenmiş bir son durumunda sonlanan, sonlu işlemler kümesine denir. Algoritmalar takip edilmeleri kolay olduğu için sık sık bilgisayar programlarına veri hazırlık aşamaları olarak kullanılır (Kaya, 2010)

Araç - sonuç zinciri, belirlenen amaçları somutlaştırmak ve bu yolda alınacak kararlar silsilesini tanımlamak için kullanılan yöntemdir. Bir karar alıcı için amaç olan bir durumun, daha üst seviyede yer alan bir karar alıcının daha üst bir amaca ulaşması için araç olarak kullanıldığı gerçeğine dayalıdır. Araç - sonuç zinciri analizi Şekil 3.9'da gösterildiği gibi araçlar ve sonuçlar arasında zincirleme bir şema oluşturularak gerçekleştirilir. Örnek, malzeme taşımada gerçekleştirilebilecek bir iyileştirme ile ilgilidir.



Şekil 3.9. Araç-sonuç zinciri şeması (Uğur, 2006)

Bir amaca ulaşmak için pek çok farklı yol izlenebilir. Karar vericiler, projelerinde detaylı bir şekilde düşünmeden veya gerekli çalışmalar yapmadan önce, bir dizi karar seçenekleri ile karşı karşıya gelir. Karar ağacı analizi yöntemi, ilgili kararlar için ihtiyaç duyulacak verilerin tümünü grafik olarak bir araya getirir. Bu grafik yardımı ile problemlerin daha net daha anlaşılabilir bir şekilde görünmesi mümkün olur. Sonuca ulaşmak için seri bir şekilde meydana gelebilecek olayların izlenebileceği bir grafik olur. Her olayın olasılığının değerlendirildiği bir yol üzerinde sonuç ürünün olasılığı belirlenebilir. Her adım birbirine eklenerek istenen sonuca aşama aşama ulaşılır (Birnie ve Yates, 1991). Verilen kararlarda bir değişiklik olması halinde gerçekleşme olasılığının ve onların sonuçlarının ortaya konulması olanaklı hale gelir. Bu teknik, daha çok yatırım kararlan için müşteriler tarafından veya alternatif yapım yöntemlerinin seçimi için yükleniciler tarafından uygulanabilir. Karar ağacı analizi, risk analiz tekniklerinde bir takım gelişmelerin tabanını oluşturmuştur. Aşağıdaki örnekte yeni bir fabrika kurmak ile olan fabrikayı genişletmek arasındaki kararın olası ihtimallere yansımalarını karar ağacı tekniği ile gösterimi yapılmıştır.



Şekil 3.10. Karar ağacı şeması (anonim)

3.6.2.3. Duyarlılık analizi

Duyarlılık analizi, en basit risk analizi tekniklerinden biridir. Bu teknik ekonomik değerlendirmede belirsizlik faktörünün hesaba katılması için geliştirilmiştir. Duyarlılık analizi tekniği ileride ortaya çıkması muhtemel durumların olma ihtimallerinin belirlenemediği durumlarda karar verme aşamasında kullanılabilir. Diğer analiz ve yöntemleri tamamlayıcı bir şekilde de geniş bir alanda kullanılmaktadır. Bu teknik temel olarak risk parametrelerinden birinin değişiminin tüm projenin geneli üzerindeki etkisini saptar. Her risk kendi özelinde değerlendirilir. Kurumlar için kritik değere sahip olabilecek risklerin saptanmasında ve değerlendirilmesinde kullanılır. Bu yöntemde ilk olarak değerlendirmenin sonucu olarak en fazla etkisi olabilecek kritik parametrelerin belirlenmesi gerekmektedir. Daha sonra önemli olduğu görülen bu kritik parametrelerin sırayla değişim aralıkları bulunmakta ve değerlendirmenin sonucu üzerindeki etkileri analiz edilmektedir (Hayes vd., 1986).

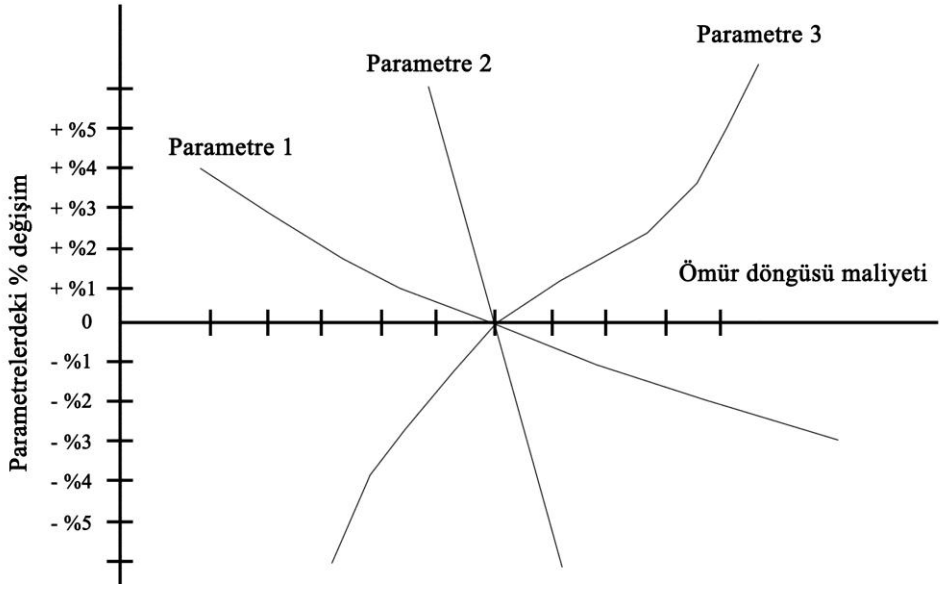
Hesaplamalar, parametrelerin yaklaşık değerleri kullanılarak yapılır. Bu hesaplamalar daha sonra, parametrelerden birinin değerinin tahmin edilebilen bir başka değeri ile değiştirilebilmesi ile tekrar edilir. Sonuç olarak değişkenlerin değerlerindeki oluşan bu değişikliğin duyarlılığı incelenir. Örneğin; bir hastane projesindeki olası risklerden birinin lojistik maliyeti olduğu düşünürse, bu maliyet kolaylıkla %5, %10, %15 veya %20' ye çıkabilir. Bu artışların hesaplanması ile birlikte, toplam proje maliyeti için oluşan dört yeni değer belirlenebilir.

Duyarlılık analizi tekniği zamanı ve ekonomik olarak geri dönüş maliyetine yüksek oranda fayda sağlayan bir analizdir. Bu teknik için; sınırlı sayıda değişkenin ele alınabilme durumu ve sonuçların olasılık dağılımının bilinememesi dezavantaj olarak sayılabilir. Bu sebeple bir yapım projesi söz konusu olduğunda, çok sayıda risk için bu analizin yapılması gerekecektir. Fakat deneyim kazandıkça öngörülen risklerin sayısı azaltılabilir (Cormican, 1985).

Bu teknik kullanılarak birden fazla riskin göz önünde bulundurulmasından sonra, en duyarlı veya kritik bölgelerin etkili bir şekilde grafikler ile gösterilmesi kolaylaşacaktır. Bu durumlarda örümcek diyagramı uygun bir yol olarak kullanılabilir. Örümcek diyagramı için aşağıdaki adımlar uygulanabilir.

1. Beklenen ve genel olarak öngörülen değerler kullanılarak toplam ömür döngüsü maliyeti hesaplanır.
2. Karar ağacı tekniği kullanılarak riske açık olan parametreler tanımlanır.
3. Belirlenen bir parametre, farklı değerler verilerek yeni toplam ömür döngüsü maliyetleri hesaplanır. Bu değişim yüzdelik oranda belirlenir. Bu değerler o parametre için grafiği oluşturur.
4. Öngörülen diğer riskli parametreler için 3. aşama tekrarlanır.

Daha fazla parametre eklendikçe örümcek diyagramını okumak çok zor hale gelir. Bunun üstesinden gelebilmek için birkaç tane örümcek diyagramı çizilebilir.



Şekil 3.11. Örnek örümcek diyagramı (Uğur, 2006)

3.6.2.4. Monte Carlo simülasyonu

Monte Carlo Simülasyonu inşaat projelerinde 1970'li yıllardan beri kullanılan, değişkenlerin olasılık dağılımlarıyla modellenebileceği varsayımına dayalı bir rastlantısal benzetim tekniğidir. Monte Carlo benzetim yöntemi, sonuç ürünlerin bir veya birkaç olaydan ziyade, çok sayıda farklı olaylardan ve bu olayların kombinasyonlarından etkilendiği durumlarda kullanılır. Monte Carlo benzetim yönteminin diğer yöntemlerden farkı, olayların olasılık dağılımlarından değil, sonraki aşama olan bu olayları oluşturan etkenlerin olasılık dağılımlarından yola çıkılmasıdır. Bu etkenlerin olasılık dağılımlarına uygun olarak yapılan değişken seçme işlemi birçok kez tekrarlanır ve her hesaplanan gösterge için bir olasılık dağılımının şekillendiği görülür (Şenesen,1977).

Monte Carlo simülasyonunda risklerin etkileri göz önünde bulundurularak, parametrelerin alabileceği tüm değerler hesaplamalara dahil edilmektedir. Monte Carlo simülasyonunda değişkenler, olasılık dağılımlarıyla modellendikten sonra, rassal sayı türetimi ile her deneme yanılma sonucunda; dağılımlardan birer değer seçilerek proje sonucunda, maliyet ve süre göstergeleri hesaplanmaktadır. Bu işlemin birden fazla yenilenmesi ile istenen parametreler olasılık dağılımları ile birlikte elde edilmektedir. Böylece karar verme aşamasında, tek bir değer yerine, olasılıklar dağılımı göz önünde bulundurularak risklerin etkisi hakkında daha çok veri alınmaktadır. Bu nedenle karar alıcı bu veriler ışığında daha yerinde kararlar verebilir. Monte Carlo simülasyonu sonunda, belirsizliklerin proje değişkenleri üzerindeki etkileri somut ve sayısal olarak saptanmaktadır. Bu durum önemsiz gibi görünen, göz ardı edilen risklerin sanıldığından daha çok etkisi olup olmadığını gözlemleme şansı vermektedir.

Monte Carlo simülasyonunda verilerin doğruluğu ve hataların en aza indirilmesi için yeterli sayıda deneme-yanılmanın gerçekleşmesi gerekmektedir. Genellikle 1000 deneme-yanılmanın gerekli güvenilirliği sağladığı belirlenmiştir (Birgönül ve Dikmen, 1996).

Bu yöntemlerin dışında bazı yazılımlar aracılığı ile inşaat projelerinde risk yönetimi çalışmaları yürütülmektedir. Tablo 3.2'de genel olarak risk yönetim süreçlerinde

kullanılan bazı yazılımların isimleri, özellikleri ve risk yönetim uygulamalarının hangi aşamalarında kullanıldığı gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Risk yönetim süreçlerinde kullanılan yazılımlar (Kaya, 2010)

Araç	**Üretici**	**Kullanım Alanları**	**Kullanılan Yöntem**	**Desteklenen Risk Yönetim Aşamaları**
@Risk	Palisade Europe	Proje maliyeti-süre tahmini, risk hesaplaması	Monte Carlo Benzetimi	Risk analizi
CRIMS	Expert Choice	Tespit edilmiş kriterlere göre alternatif	AHP	Risk analizi
Decision Pro	Vanguard Software	Senaryo kurgulaması	Monte Carlo Benzetimi, Karar ağacı yönetimi	Risk analizi
Crystal Ball	Decisioneering	Proje değişikliklerine göre olasılık tabanlı modellerde, proje maliyet ve süre tahmini ve hesaplanması	Monte Carlo Benzetimi, Duyarlılık testi	Risk analizi
iDecide	Decisive tools	Risk değerlendirme	Monte Carlo Benzetimi,etkileşim Diyagramı yöntemi	Risk analizi
Monte Carlo	Primavera	Proje değişkenlerine göre olasılık tabanlı modelleme, değişik planlanma yazılımları ile entegrasyon	Monte Carlo Benzetimi	Risk analizi
Precision Tree	Palisade Europe	Karar destek işlemi	Karar ağacı yöntemi, etkileşim diyagramı örneği	Risk analizi
Predict! Risk Analyser	Risk Decisions	Olasılık dağılımları ile proje değişkenlerinin modellenmesi, değişik planlama yazılımları ile entegrasyon	Monte Carlo Benzetimi	Risk analizi
Risk+	Project Gear	MS Project programı ile bütünleşik uygulama, olasılık dağılımları ile proje değişkenlerinin modellenmesi, risk haritası geliştirilmesi	Monte Carlo Benzetimi	Risk analizi
Open Plan Professional	Welcom Software	Proje bilgi yönetim sistemi ile entegre kullanım	Monte Carlo Benzetimi	Risk analizi ve görüntüleme
REMIS	HVR Consulting Service	Her aşamada risk yönetimi karar destek sistemi uygulaması, risk kontrolü ve iş ayrım yapısı entegrasyonu	Monte Carlo Benzetimi	Risk teşhisi analizi, kontrolü ve planlaması
Ris3 Risgen	Line International	Risk teşhisi, risk kayıtlarının oluşturulması	Monte Carlo Benzetimi	Risk teşhisi analizi, kontrolü ve planlaması

3.6.3. Risklerin gözlemlenmesi ve kontrol edilmesi

Risklerin gözlemlenme ve kontrol edilmesi tüm risk yönetimi süreçleriyle ilişkilidir. Yeni oluşabilecek risklere karşı daima kontrol yapılmalıdır. Burtonshaw-Gunn

(2009) bu sürecin tanımlanmış riskleri izlemeyi, arta kalan ve yeni riskleri gözlemlemeyi ve bunlara ek olarak risk yanıtı uygulamalarını gözden geçirmeyi içerdiğini öne sürmüştür. Risklerin izlenmesi ve kontrol edilmesiyle ilgili tüm sorumluluklar açıkça belirtilmelidir (ISO 31000, 2009).

Literatür araştırmasında toplanan veriler ışığında, gözlemlemenin ve kontrol etmenin risk yönetim sürecinin en kapsamlı ve önemli adımlarından biri olduğu açıkça görülmektedir. Bir projenin yaşam döngüsü sürecinde risklerin gözden geçirilmesi, ilgili dokümanların, standartların, prosedürlerin ve kayıtların güncelleştirilerek sürdürülmeleri şarttır (TS IEC 62198, 2003). Benzer fikirle, Ren-hui ve Feng-yong (2008) bu aşamanın proje tamamlanmadan bitmeyeceğini ve projenin döngüsü boyunca risk yönetim sürecinin devam edeceğini savunmuştur.

3.7. Risk Azaltma Metotları

Riskleri azaltmaya dayanan stratejiler, bilginin nedenleri, sonuçları, olasılığı ve kontrol edilebilirliği ile ilgilidir. Kaynaklar sınırlı ise, gerçekleşme ihtimali en yüksek, gerçekleştiğinde en kontrol edilebilen ve en büyük sonuçlara yol açan risklerin üzerine gitmek en mantıklı adımdır. Örneğin Sydney merkezindeki bir hızlı yapım (fast track) projesinde yerel halk, sesten ve tozdan rahatsız olmuş ve bu inşaat alanındaki çalışma saatlerini sınırlamıştır. Planlamaya bu riskler eklenerek ve yapılan anlaşmayla yerel halkla uzlaşılarak inşaata devam edilmiştir. Bu riskin nispeten kontrol edilebilir nedenlere sahip olduğu aşikârdır. İngiltere'de bir projede ise yeni bir köprü yapımında çalışanlar hepatit mikrobu taşıyan nehrin suyuna maruz kalmışlardır. Bu problem araştırıldıktan sonra, çalışma şartları değiştirilerek ve aşılama programı yürütülerek risk azaltılmaya çalışılmıştır. Fakat çoğu risk indirgeme durumunda olduğu gibi, bir projenin planlamasında bu riskleri azaltmak için, tüm bu önlemlerin düşünülmesi ve uygulanması yeterli olmayabilir (Loosemore ve diğ., 2006).

Riski azaltmak, etkiyi, şiddeti ve riskin olasılıklarını azaltmayı, kaçınmayı, kontrol etmeyi barındıran, proje yapım yönetiminin bir adımı olarak tanımlanmıştır (Mo Nui Ng, 2006), (PMI, 1996).

Risk kontrolü, riskin kaynağını ortadan kaldırmak yerine riskin şiddetini azaltmayı, hedefler. Riskler, gerçekleştiğinde sonuçlarını azaltmayı amaçlanan bir tutumla yönetilir. Risk azaltma çalışmaları maliyeti arttırabilmektedir. Kerzner riskleri maliyet açısından da azaltan bazı kontrol örneklerini aşağıdaki gibi sıralar (2000);

- Alternatif tasarım: Daha düşük bir risk yaklaşımına sahip yedek tasarım opsiyonu oluşturmak
- Kontrol listesi: Risklerin başarıyla azaltılıp azaltılmadığını belirleyen testler uygulamak
- Deneylerin tasarımı: Mühendislik araçları, hassas kritik tasarım faktörlerini belirler. Bu sebeple belirli bir kullanıcı gereksinimine ulaşmak için orta veya yüksek seviyedeki riskler değerlendirilir.
- Prototip üretmek: Sistem gelişme aşamasının erken safhalarında prototipler oluşturmak ve bunlar üzerinden testler yapmak, yapım sistemiyle ilgili teknolojik riskleri azaltabilir.
- Modelleme/Simülasyon: Modelleme, farklı tasarım opsiyonlarını ve sistem ihtiyaç seviyelerini incelemek amacıyla kullanılabilir.
- Çoklu geliştirme: Aynı performans gereksinimlerini karşılayan paralel sistemler geliştirmek.
- Açık sistemler: Seçilen ticari standartları dikkatli kullanmak daha düşük risk seviyesiyle sonuçlanabilir.
- Süreç denemesi: Üretim ve destek süreçleri sistem gereksinimleri için epey önemlidir. Daha önce denenmiş sistemlerin seçilmesi, riski azaltabilir.
- Yeniden gözden geçirmek, kontroller: Doğru zamanda uygulandıklarında risk olasılıklarını ve potansiyel sonuçları azaltabilir.
- Sağlam tasarım: Gelişmiş tasarım, kalite ve kapasite artışlarıyla riski azaltabilir.
- Teknolojide olgunlaşma: Yeni teknolojinin olgunlukları kullanılarak teknolojik riskler azaltılabilir.
- Test- analiz ve düzeltme: Tasarım eksikliklerinin yapım aşamasından önce belirlenmesi düzeltmede karşılaşılacak riskleri indirgeyebilmektedir.
- Standart öğelerin kullanılması: Daha önce kullanılmış ve uygulanabilirliği ispatlanmış standart öğelerin kullanımı riski büyük ölçüde azaltabilmektedir.

3.8. İnşaat Projelerinde Risk Yönetiminin Önemi

Risk ve belirsizlik hayatın her aşamasında olan bir durum olduğu gibi inşaat projelerinde de ön plandadır. Risk ve belirsizlikler projelerin belirlenen bütçe ve süresince tamamlanmasını engellemesinin yanı sıra, aynı zamanda kalite, güvenlik ve operasyonel ihtiyaçlar anlamında da tehdit edici bir özellik taşır (Ökmen, 2003). Bazı riskler çözülmezse ve önlem alınmazsa, risk gerçekleştiğinde ileride anlaşmazlığa dönüşebilir (Komurlu ve Arditi, 2017).

Risk yönetimi; kalite, güvenlik, maliyet, zaman yönetimi gibi alanlarda, teklif verme, fizibilite çalışmalarında, piyasa araştırmalarında, performans geliştirmede ve acil durum yönetiminde, proje döngüsünün her aşamasında vardır. İnşaat projelerinin karar verme alanlarında risk yönetimi çokça kullanılır (Han, 1999). Bir projede risklerin henüz gerçekleşmeden önce öngörülmesi ve ortadan kaldırılması veya etkisinin azaltılması için önlemler alınması gereklidir. Eğer projedeki olası riskler uygun bir şekilde yönetilemez ise, olası yanlışlar kaçınılmaz olacak, kalite, maliyet ve süre hedeflerinde önemli aksaklıklar meydana gelebilecektir. İnşaat projelerinde risk yönetiminin önemini aşağıdaki gibi sıralanması mümkündür.

- Yanlışlıklardan kaçınarak daha doğru verilerle hareket etmek,
- İnşaat alanında fazla kâr etme yöntemlerini bulmak,
- İnşaat projelerinin geçerliliğini değerlendirmek,
- Kâr elde etmede riskleri analiz ve kontrol etmek,
- Proje risklerini tanımlamak ve tüm risklerin olası maliyetini belirlemek,
- Olumlu sonuç vermeyen projelerden kaçınmak ve kâr oranlarını arttırmak,
- Projelerin belli bütçe ve zamanda bitimini zorlaştıran etkenleri kontrol etmek,
- Sigorta primlerini kabul edilebilir düzeyde tutmak ve kayıpları azaltmak.

4. YURT İÇİ VE YURT DIŞINDA YAPILAN İNŞAAT PROJELERİNDEKİ RİSKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Tez çalışmasının bu kısmında, yurt içi ve yurt dışında yapılan inşaat projelerindeki risklerin karşılaştırılması amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Bu bölümde anketin verileri ve sonuçları hakkında analizlere ve değerlendirmelere yer verilmiştir.

Uzun yıllardır inşaat sektörü, son yıllarda etkisini artırarak devam etmek üzere, Türkiye'de dinamo sektörlerden biri haline gelmiştir. Bu sektör içinde barındırdığı kollar ve kendisinden etkilenen yan kollar olmak üzere birçok alana etki etmektedir. Sektörün ekonomideki yeri önemli olmasından dolayı, inşaat sektöründeki bir dalgalanma tüm ülke ekonomisini etkileyebilmektedir. Bu durumun tersi de aynı şekilde inşaat sektörünü etkilemektedir, genel ülke ekonomisindeki bir dalgalanma inşaat sektörünü etkilemektedir. Bu bağlamda şirketler yurt içinde kazandığı tecrübeleri uzun yıllardır yurt dışına taşımakta ve ülkenin ekonomisine hatırı sayılır katkılarda bulunmaktadır. Bu firmalar Türkiye'nin ekonomisine ve istihdamına katkıda bulundukları gibi, gittikleri ülkelerdeki yerel ekonomi ve istihdama da katkıda bulunmaktadır.

Gelinen durumda küresel çapta inşaat firmaları arasındaki rekabet artmakta ve her geçen gün firmalar birbirilerinin pazarlarından pay almak istemektedirler. Buna bağlı olarak, sektördeki proje yönetimi ve risk yönetimi süreçleri oldukça önem kazanmıştır. Bu bağlamda Türkiye'deki inşaat sektörünün bulunduğu noktayı görmek ve buna katkıda bulunmak amacıyla bu çalışma hazırlanmıştır.

4.1. Araştırma Hakkında

Çalışmanın bu kısmında; yapılan araştırmanın amacı, önemi, yöntemi ve kapsamı açıklanacaktır.

4.1.1. Araştırmanın amacı

Bu araştırmanın amacı Türkiye'deki inşaat firmalarının yurt içinde ve yurt dışındaki karşılaştıkları riskleri tanımlamaya, karşılaştırmaya ve değerlendirmeye çalışarak; sektördeki firmaların planlama ve risk yönetim algılamalarının belirlenmesi, zayıf oldukları yönlerin ve gerekliliklerin anlaşılması, mevcut durumlarının değerlendirilmesi ve elde edilen veriler ışığında ileriye dönük bir perspektif yapılabilmesi ve gerekli önlemlerin alınabilmesidir. Özellikle yurt dışında iş yapmak isteyen firmalara, bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara ve akademik ortama katkıda bulunmak çalışmanın ana amaçlarındandır.

İnşaat projeleri fikrin çıktığı andan, uygulamaların ve iş bitirmenin noktalandığı ana kadar birçok risk ve belirsizlik ile yürümektedir. Bu durum risk yönetimi süreçlerinin önemini artırmıştır.

Çalışmada farklı ekonomik, teknik ve bilgi birikimine sahip, yurt içinde ve yurt dışında iş yapan firmalarda görev alan kişilerin görüşleri ve tecrübeleri esas alınmıştır. Gelen veriler ışığında, yurt içinde ve yurt dışında yapılan inşaat projelerinde karşılaşılan risklerin ve bu risklerin etkilerinin nasıl bir ilişkisi olduğunu, benzerliklerini ve ayrıldıkları durumları incelenmesi hedeflenmektedir. Elde edilen veriler sonunda, nerede ve hangi konulardaki risklerin daha hayati ve üzerinde durulması gerektiği gibi çıkarımlar yapılacak, değerlendirilecek ve bu riskleri ortadan kaldırmak veya etkilerini minimize etmeye yönelik alınabilecek önlemler belirtilecektir.

4.1.2. Araştırmanın önemi

İnşaat sektöründe tecrübe çok önemli bir yer tutmaktadır. Uygulayıcının ve proje yöneticilerinin herhangi bir uygulama esnasında o konudaki durumların daha önceden tecrübe edilip etraflıca bilinmesi, o uygulamanın en az zararla ve önceden amaçlanan hedeflerine en yakın şekilde bitirilmesini sağlamaktadır. Bu doğrultuda risk yönetimi süreçleri firmalar ve projeler açısından çok önem arz etmektedir. Özellikle giderek büyüyen ve karmaşık hale gelen projelerin yürütüldüğü günümüzde; süre, maliyet ve kalite açısından risk yönetimi, proje yönetimi süreçleri içerisinde önemli bir yer teşkil etmektedir. Bir projede risk yönetimi, proje

paydaşlarının karşılaştığı riskleri, belirsizlikleri ve öngörülemeyen çeşitli durumları ele almakta, ilgili konulardaki kayıpları azaltmakta ve karlılığı artırmaktadır. Bu bağlamda risk yönetimi süreçleri tecrübeler ve paylaşımlar ile farklı firmalara aktarılabilir. İnşaat sektörü ve ilgili faaliyet ve çalışmalar için; risk yönetimi ne kadar önemli ise, bu deneyimlerin incelenmesi, paylaşılması ve sonraki firmalar için aktarılması o kadar önemlidir. Her ne kadar bu sektörde önde giden firmaların risk yönetimi konusunda herhangi bir çalışmaya ihtiyacı olmayacağı düşünülse de, bu firmaların dahi farklı firmaların karşılaştığı durumları incelemesi, değerlendirmesi ve kendi yönetim sistemlerine aktarması önemlidir. Ayrıca yurt dışında iş yapan fakat bu konuda tecrübesi henüz tam yerleşmemiş firmaların ve yurt dışında iş yapmayı hedefleyen firmaların; bu deneyimleri kendileri henüz tecrübe etmeden farkında olmaları ve gerekli önlemlerin önceden alınması doğrultusunda tedbir almaları, gelecekteki projelerin başarıyla yürütülmesi bakımından önem teşkil etmektedir. Başka firmaların yaşadığı tecrübeleri inceleyip, bunları göz önünde bulundurarak proje süreçlerini yöneten firmalar maliyet ve süre açısından oldukça kazanım elde edecektir. Ayrıca bir firmanın karşılaştığı durum bir başka firma tarafından henüz karşılaşılmamış olabilir. Bu bağlamda, tecrübelerin paylaşılması ve bilgi edinilmesi açısından inşaat sektörüne katkı sağlayacağı düşünülen bu çalışma önem arz etmektedir.

4.1.3. Araştırmanın yöntemi

Yurt içi ve yurt dışında yapılan inşaat projelerindeki risklerin karşılaştırılması üzerine yapılan çalışma kapsamında yöntem olarak anket çalışması seçilmiştir. Bu doğrultuda konu ile ilgili soruları ve değerlendirmeleri içeren bir anket hazırlanmıştır. Anket sorularının olabildiğince açık, anlaşılır ve ilgili bilgiyi net bir biçimde sağlayacak şekilde olmasına önem verilmiştir. Anket içerisinde kişilerin ve kurumların herhangi bir özel bilgisi sorulmamış, kişilerin ve kurumların gizliği hakkında sorun teşkil edecek sorulardan kaçınılmıştır.

Belirlenen ölçütlere göre seçilen firmalara e-mail ve telefon yoluyla ulaşılmış, bu firmalardan mümkün oldukça yüz yüze görüşmek amacıyla randevu alınmıştır. Büyük şirketlerin geneli, anket çalışmasına e-mail yolu ile katılımlarını sağlamıştır. Randevu alınan firmaların katılımcıları ile yüz yüze görüşme sağlanmıştır. Bu

görüşmelerde, anketin bazı yerlerinde konu ile ilgili tecrübeler ve karşılaşılan farklı durumlar detaylandırılmış, anket ekseninde ek bilgiler paylaşılmıştır. Geriye kalan firmalar, iş yoğunluğu veya yetkili personellerin olmaması gerekçesiyle ankete katılım sağlayamamışlardır.

Anket dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde anket hakkında genel bilgiler verilmiştir. Anketin amacı ve öneminden bahsedilmiş, anket sonucunda kişi veya kurum bazında herhangi bir veri paylaşmayacağı ve bu konuda bilimsel açıdan bir değerlendirme yapmak üzere genel bir veri oluşturulmak istendiği vurgulanmıştır.

Anketin ikinci bölümünde katılımcıların kişisel ve mesleki profillerini görmek amacıyla bazı sorular sorulmuştur.

Anketin üçüncü bölümünde katılımcıların hali hazırda çalıştıkları şirketi hakkında genel bilgiler edinmek amacıyla sorular sorulmuştur.

Anketin dördüncü bölümünde katılımcılardan; karşılaştıkları durumları ve risk gruplarını, karşılaşma sıklığı ve etki düzeyine göre hem yurt içi hem yurt dışında değerlendirmeleri istenmiştir.

4.1.4. Araştırmanın kapsamı

Anket çalışması yurt içi ve yurt dışında inşaat projeleri yürüten veya bu projelerin herhangi bir iş kalemini yürüten firmalar ile yapılmıştır. Katılımcıların büyük çoğunluğu inşaat projesi sürecinin tamamını üstlenen yapım firmaları olmakla birlikte, proje yönetim firmalarından ve cephe firmalarından da anket çalışmasına destek vermesi istenmiştir. Buradaki önemli husus, firmaların hem yurt içinde hem yurt dışında inşaat projeleri yürütüyor olmalarıdır. Sadece yurt içinde ya da sadece yurt dışında faaliyet gösteren firmalardan ankete katılım talep edilmemiştir. Katılımların yaklaşık yarısını, %51'lik kısmını, sektöre öncülük yapan ve dünya çapında çok büyük ölçekli projeler yürüten yerli firmalar oluşturmaktadır.

Anket çalışması 20'den fazla firmadan 45 katılımcıya gönderilmiş, 32 katılımcı ile telefon, e-mail ve randevu ile yüz yüze iletişime geçerek, %71 oranında bir dönüş sağlanmıştır. Bu dönüşlerin sadece yurt içi veya sadece yurt dışı olarak cevaplandırılanları anket değerlendirilmesine katılmamıştır. Bu dönüşlerin %84'ü,

yani 20 firmadan gelen 27 adet anket dönüşleri, ilgili kapsama uygun bulunmuş ve değerlendirmeye alınmıştır.

4.2. Araştırmanın Değerlendirilmesi

Anket çalışması, değerlendirilmesinin kolaylığı için bölümlere ayrılmıştır. Bu bölümlerde katılımcılardan çoktan seçmeli cevaplardan kendilerine uygun olanı veya olanları seçmeleri istenmiştir. Toplanan veriler çözümlenmiş ve ilgili formüller ile sayısal hale getirilmiştir. Sayısal hale getirilen veriler, grafik ve tablolar yardımıyla daha anlaşılabilir bir duruma getirilmiştir. Nicel verilerin alınabildiği bu aşama sayesinde, veriler arasında kıyaslama yapmak mümkün hale gelmiştir.

$$R = P \text{ X } I \tag{4.1}$$

Kullanılan denklemde *R* riskin kritikliğini, *P* riskin karşılaşma sıklığını ve *I* ise riskin etki düzeyini göstermektedir. Yapılan çalışmada *P* ve *I* için '0' ile '1' arasındaki değerler kullanılmıştır. Denklem sonunda elde edilen *R* değeri; '0'a yakın değerlerde ise risk ya yoktur ya da etkisi çok azdır; öte yandan '1'e yakın değerlerde ise riskin etkisi çok yüksek boyutlardadır.

Bir risk değerlendirme sürecinde; karşılaşma sıklığı ve etki düzeyi çok yüksek olan risklerin, yüksek seviyede kritiklik içeren riskler olduğu konusunda fikir birliğine varılacaktır. Aynı şekilde karşılaşma sıklığı ve etki düzeyi çok düşük olan risklerin de çok düşük seviyede kritiklik içeren riskler olduğu aşikârdır. Fakat karşılaşma sıklığı ve etki düzeyi orta olan risklerin nasıl konumlandırılacağı hemen cevaplanamayacak bir durumdur. Ayrıca bu kritikliğe sahip risklerin, diğer risklere nazaran göz ardı edilebileceği öngörülmektedir. Bu bağlamda yukarıdaki denklem ile riskler arasında bir mukayese yapılacaktır. Denkleme göre bir riskin kritikliği 0'a yakın ise, o riskin kritikliği çok düşük seviyededir. Eğer bir riskin kritikliği 1'e yakın ise, o riskin kritikliği çok yüksek seviyededir. Bu denklem, risklerin arasında kıyas yapmaya imkân sağlayacak ve hangi risklerin daha öncelikli olması gerektiği hakkında verileri sağlayacaktır.

Bir anket veya sınav gibi çoktan seçmeli yanıtlar içeren çalışmaların iç tutarlılık anlamında veri sağlayan ve güvenilirlik derecesi olarak sayısal değer oluşturan çeşitli

yöntemler vardır. Yapılan bu anket çalışmasında, bu yöntemler arasından birçok alanda sıkça kullanılan (Kartal ve Dirlik, 2016), Cronbach alfa katsayısı yöntemi kullanılmıştır. Genel olarak literatür kaynaklarına göre bu yöntem sonucunda elde edilen katsayının 0.7 ve üstü değerleri olması durumunda, ilgili çalışmanın sonuçlarının güvenilir olduğu kabul edilmektedir. Yapılan hesaplamalarda Cronbach alfa katsayısı 0,8778 olduğu görülmüştür. Hesaplar, Excel ve Jupyter programlarında sağlamasını yapmak adına tekrarlanmıştır.

Yapılan ankette katılımcılardan, proje sürecinde karşılaşılan durumlara ve risk gruplarına, kolaylık olması açısından, 1'den 5' e kadar puan verilmesi istenmiştir. Bu puanlamada '1' etki düzeyi çok düşük, '2' etki düzeyi düşük, '3' etki düzeyi orta, '4' etki düzeyi yüksek, '5' etki düzeyi çok yüksek olarak anlam taşımaktadır. Anketten elde edilen 1 ile 5 arasındaki bu puanlar, 0 ile 1 arasındaki skalaya 1/5 oranında çarpılarak dönüştürülmüştür.

Tablo 4.1. Anket puanlama sistemi

	Katılımcı Puanı	Denklem Girdisi [0,1]
çok düşük	1	0,2
düşük	2	0,4
orta	3	0,6
yüksek	4	0,8
çok yüksek	5	1

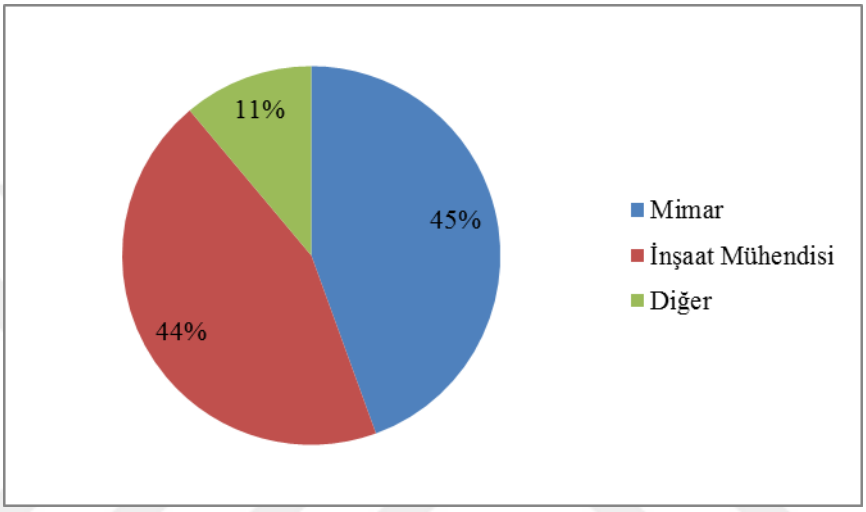
Anket değerlendirmesi sonucu projede karşılaşılan temel durumların ve tespit edilen risk gruplarının puanlanarak ve kritikliklerini önem sırasına göre sıralayarak ortaya çıkan tablo riskleri somut bir biçimde ortaya koyacaktır. Bu veriler elde edildikten sonra o risk grubunun sorumluları bu değerler ışığında gerekli önlemleri daha kolay alacaktır. Risklerin böyle bir yöntem ile değerlendirilmesi, kullanılabilecek en temel yöntemlerdendir. Risklerin daha kapsamlı ve daha gelişmiş bir yaklaşım ile aralarındaki ilişkinin tespit edilmesi özellikle büyük ölçekteki işler için önerilmektedir.

4.3. Anket Katılımcılarının ve Katılımcı Firmaların Profilleri

Bu bölümde anket katılımcılarının ve katılımcıların görev aldığı firmaların profilleri hakkında bilgi verilecektir.

4.3.1. Katılımcıların profilleri

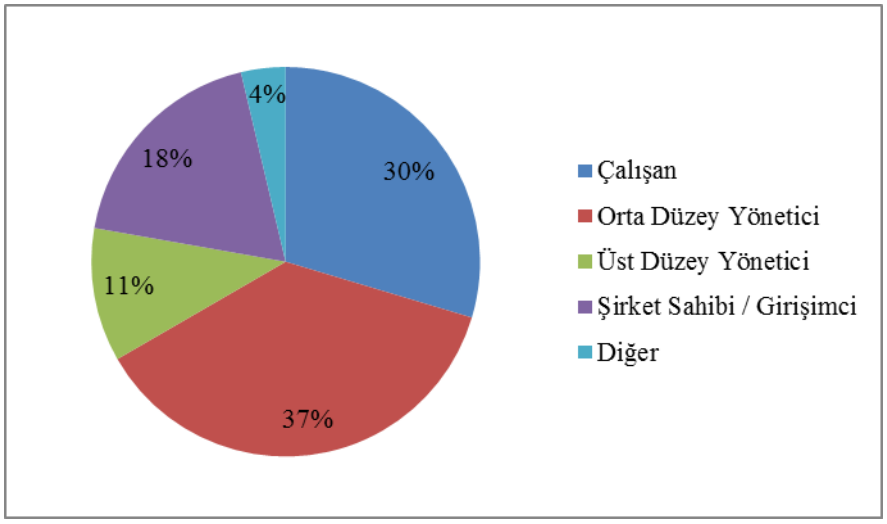
Anketin ikinci bölümünde katılımcıların kişisel ve mesleki profillerini görmek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda katılımcılara şirketlerindeki görevleri, kaç yıllık iş tecrübeleri olduğu, kaç yıldır risk yönetimi ile ilişkili tecrübeleri olduğu ve risk yönetimi bilgi ve tecrübelerini nasıl edindikleri sorulmuştur. Katılımcılardan gelen yanıtlara göre aşağıdaki grafikler elde edilmiştir.



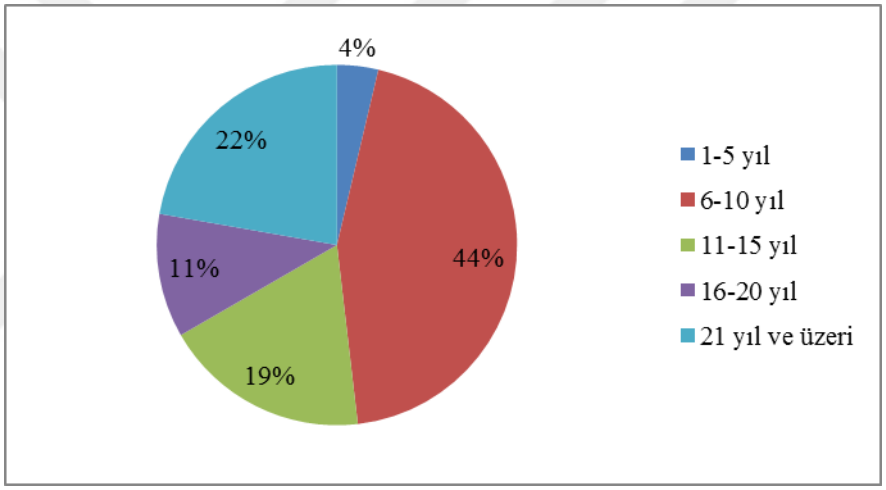
Şekil 4.1. Katılımcıların meslek grupları dağılımı

Anket çalışmasına katılan yetkililerin % 45'sı mimarlık, % 44'sı inşaat mühendisliği eğitimi çıkışlıdır. Katılımcıların %11'si ise jeoloji mühendisliği, iç mimarlık ve işletme gibi diğer bölümlerden çıkışlıdır. Bu veriler Şekil 4.1'de gösterilmiştir. Bu veriye dayanarak, sektörde risk yönetimi üzerine çalışmalar yapan veya profesyonel meslek hayatında bu süreçleri kullanan kişilerin eğitimlerinin genellikle mimarlık veya inşaat mühendisliği alanında yoğunlaştığı söylenebilir. Sektörün bu alanındaki yönetici kişiler mimarlık veya inşaat mühendisliği eğitimlerinden sonra proje yönetimi alanında çalışmalar yaparak bu yönde ihtisas yapmaktadır.

Katılımcıların %30'u şirketlerinde çalışan pozisyonu ile çalışmalarını sürdürürken, diğer %37'lik kısmı orta düzey yönetici pozisyonunda görev yapmaktadır. Kalan % 11'lik kısım üst düzey yönetici, % 18'lik kısmı şirket sahibi ve % 4'lük kısmı ise diğer görevlerde olmak üzere firmalarında hizmet vermektedir. Bu veriler Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



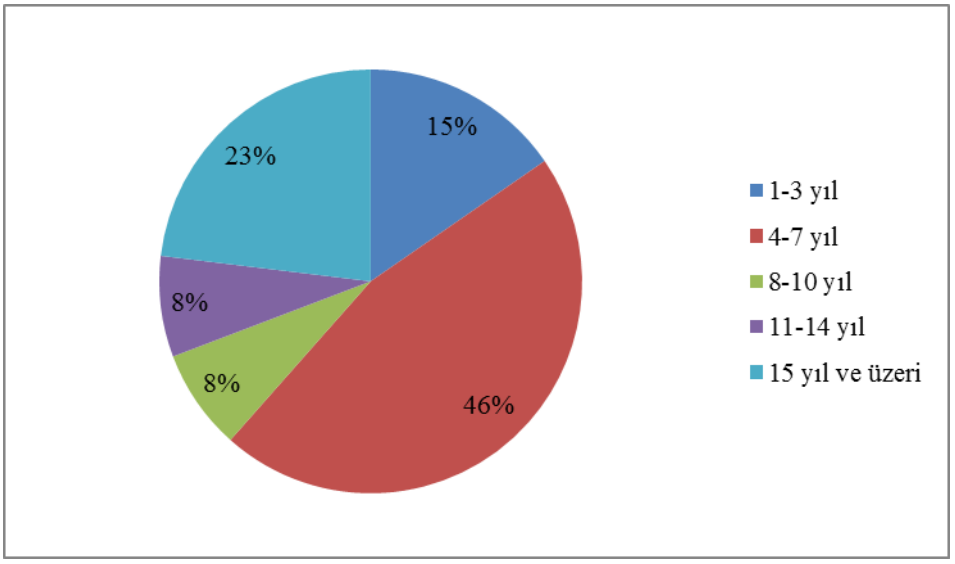
Şekil 4.2. Katılımcıların firmalarındaki görev dağılımı



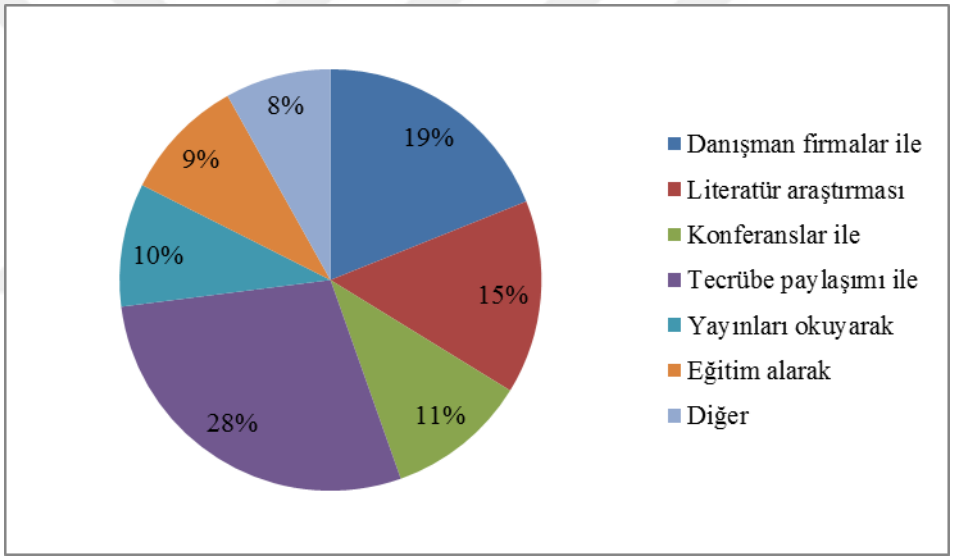
Şekil 4.3. Katılımcıların iş tecrübesi dağılımı

Katılımcıların %44'ünün sektörde 6-10 yıl arasında tecrübesi olduğu görülürken, %46'sının 4-7 yıl arası risk yönetimi tecrübesi olduğu görülmektedir.

Katılımcıların %28'lik kısmının risk yönetimi tecrübelerini daha önceki veya şu anki takım arkadaşlarından veya firmalarının veri havuzunu kullanarak tecrübe paylaşımı ile kazandıkları görülmektedir. Sadece %9'u ise eğitim alarak risk yönetimi tecrübesi kazanmıştır. %8'lik kısmı diğer cevabı vererek; deneme – yanılma yöntemi ile, PMI sertifikası alarak ve database oluşturarak gibi örneklendirerek cevap vermiştir. Bu veriler Şekil 4.5'te gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Katılımcıların risk yönetimi tecrübesi dağılımı

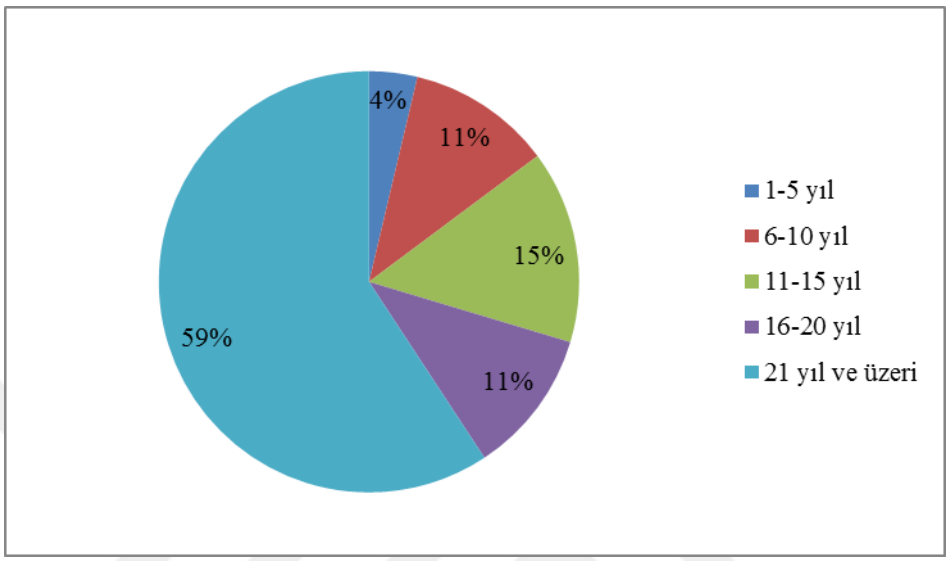


Şekil 4.5. Katılımcıların risk yönetimi tecrübesi kaynak dağılımı

4.3.2. Katılımcı firmaların profilleri

Anketin üçüncü bölümünde firmaların profillerini görmek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda katılımcılara şirketlerinin kaç yıldır faaliyet gösterdiği, uzmanlaştıkları alanları, yurt dışında çalıştıkları bölgeleri ve şirketlerinin yıllık cirosu sorulmuştur. Bunun yanında firmaların proje ve risk yönetim süreç ve tekniklerine nasıl baktıklarını görebilmek için; tasarım hizmetinin nasıl karşılandığı, tasarım hizmetinin dışarıdan temin edildiğinde ne gibi riskler ile karşılaşıldığı, şirketlerinde proje yönetim sistemlerinin uygulanıp uygulanmadığı, şirketlerinde risk yönetimi sistemlerinin uygulanıp uygulanmadığı katılımcılara sorulmuştur. Ayrıca risk

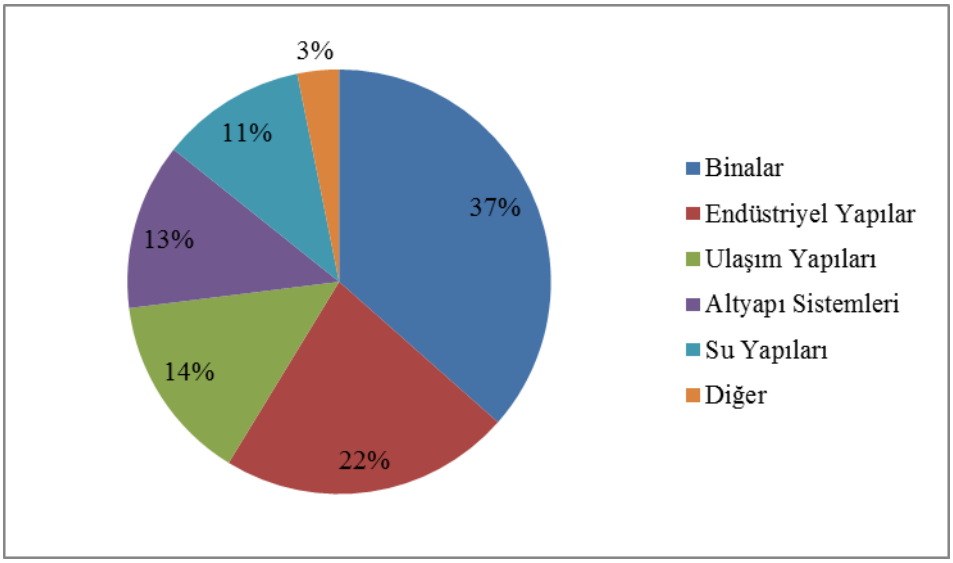
yönetimi süreçlerini yöneten ayrı bir ekiplerinin olup olmadığı, kaç yıldır risk yönetim süreçlerinden faydalandıkları ve kullandıkları sözleşmelerin risk yönetimi konularının kapsayıp kapsamadığı katılımcılara sorulmuştur. Katılımcılardan gelen yanıtlara göre aşağıdaki grafikler elde edilmiştir.



Şekil 4.6. Şirketlerin faaliyet süresi dağılımı

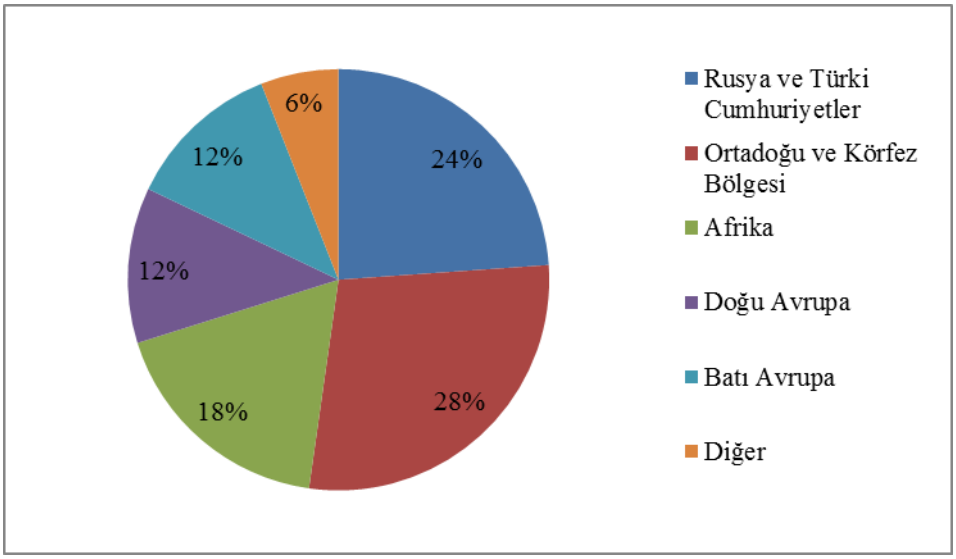
Ankete katılan firmaların %59'u sektörde 21 yıl ve üzeri süredir faaliyet gösterdiği görülmüştür. Buna karşın ankete katılan firmaların sadece %4'lük kısmı sektörde 1-5 yıl süredir faaliyet göstermektedir. Bu veriler Şekil 4.6'da gösterilmiştir. Bu verilere dayanarak küresel ölçekte iş yapan firmaların büyük çoğunluğunun, sektörde uzun yıllardır varlık gösteren köklü firmalar olduğu söylenebilir. Bu köklü firmalar iş yaptıkları ülkelerde oluşturdukları pazarlar ile arkasından gelen genç firmalara zemin oluşturmuştur. Öncü firmaların yaptıkları işin standartları ve yerel yatırımcılara verdikleri güven neticesinde, Türk firmaları bu yurt dışı pazarlarında kendilerine daha çabuk yer bulabilmiştir.

Yurt dışında iş yapan firmaların çoğunlukla binalar ve endüstriyel yapılar alanında yoğunlaştığı görülmektedir. Ankete katılan firmaların %37'si binalar, %22'si endüstriyel yapılar, %14'ü ulaşım yapıları, %13'ü altyapı sistemleri, %11'i su yapıları, %3'ü ise zemin iyileştirmesi ve ekolojik yapılar gibi diğer alanlarda yoğunlaştığı görülmüştür. Bu veriler Şekil 4.7'de gösterilmiştir.



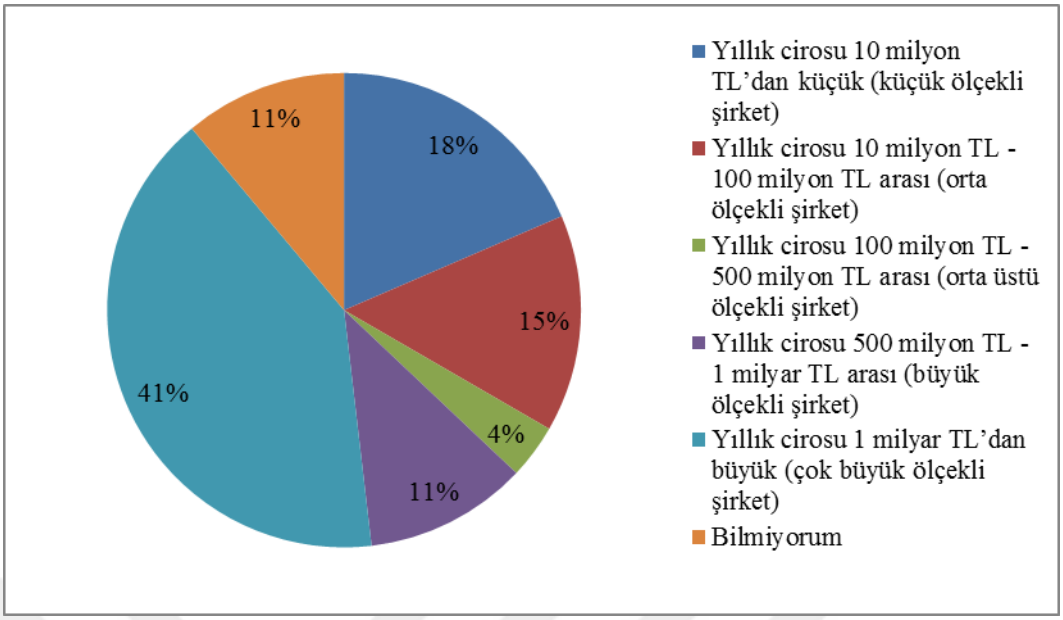
Şekil 4.7. Firmaların uzmanlaştığı alan dağılımı

Ankete katılan Türk firmalarının %28'i Ortadoğu ve Körfez Bölgesi'nde, %24'ü Rusya ve Türki Cumhuriyetler 'de, %18'i Afrika'da, %12'si Doğu Avrupa'da, %12'si Batı Avrupa'da ve %6'sı ise Amerika, Kuzey Amerika, Latin Amerika ve Asya gibi diğer ülkelerde faaliyet göstermektedir. Bu veriler Şekil 4.8'de gösterilmiştir.

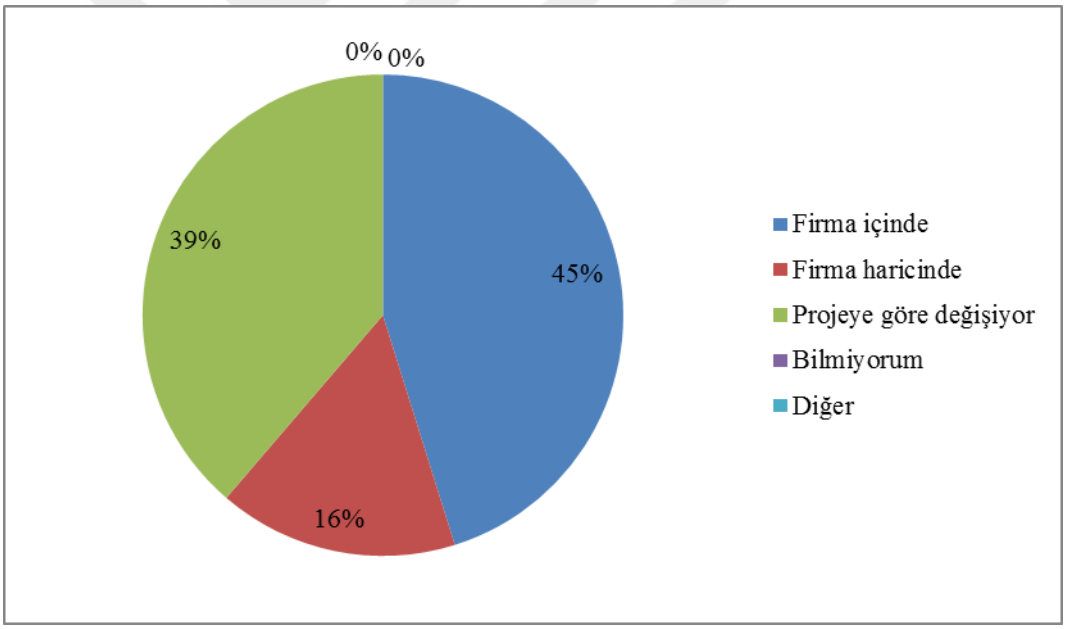


Şekil 4.8. Firmaların çalıştıkları ülkelerin dağılımı

Ankete katılan firmaların %41'i çok büyük ölçekli şirket, %11'inin büyük ölçekli şirket, %4'ünün orta üstü ölçekli şirket, %15'inin orta ölçekli şirket ve %18'inin ise küçük ölçekli şirket olduğu görülmektedir. Katılımcıların %11'i, firmalarının yaklaşık cirolarını bilmediğini ifade etmiştir. Bu veriler Şekil 4.9'da gösterilmiştir.

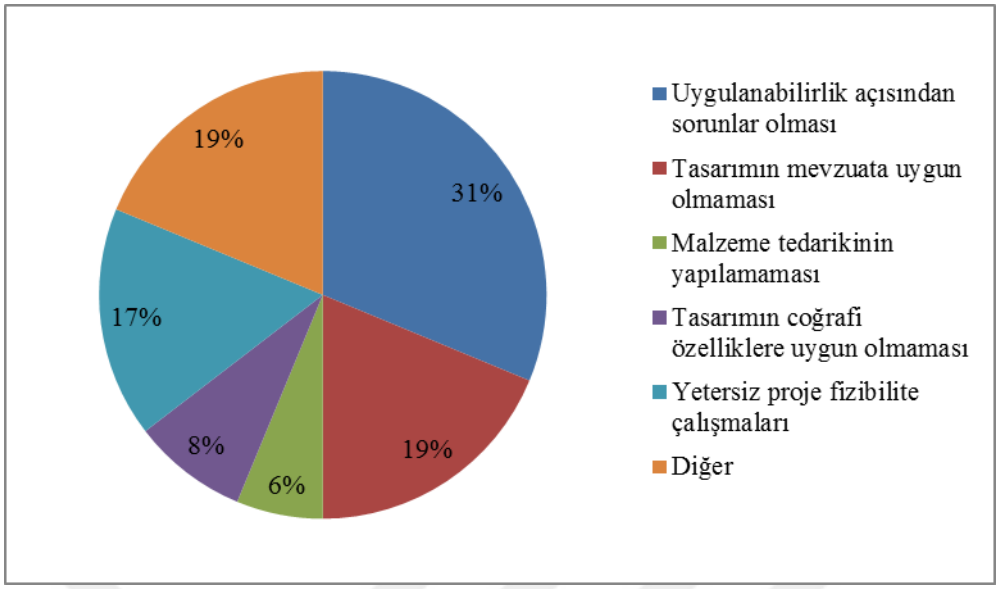


Şekil 4.9. Firmaların yıllık ciro dağılımı



Şekil 4.10. Firmaların tasarım hizmeti karşılama dağılımı

Ankete katılan katılımcıların %45'i tasarım hizmetini firma içinde, %16'sı ise firma dışında karşılandığını söylemiştir. Katılımcıların %39'u projenin büyüklüğü ve niteliğine göre değiştiğini; ya tasarımın şirket içindeki bir ekip tarafından yürütüldüğünü, ya da harici bir firmadan tasarım hizmetleri alındığını belirtmiştir. Bu veriler Şekil 4.10'da gösterilmiştir.



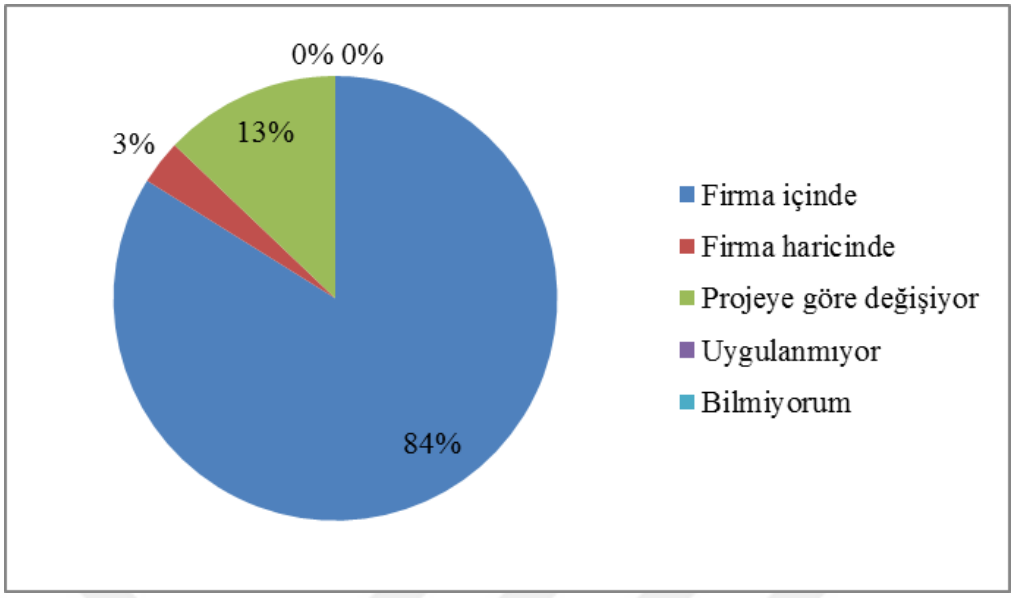
Şekil 4.11. Tasarım hizmeti dışarından alındığında görülen riskler

Firmaların tasarım hizmetini nasıl karşılayacakları firmadan firmaya ve projeden projeye değişen bir karar olduğu bilinmektedir. Firmalar bu hizmeti bazen kendi içlerindeki bir ekip ile yürütürken bazen de harici bir tasarım firmasından destek alarak çözmektedir. Bilinen bu durum üzerine, katılımcılara tasarım hizmetinin dışarıdan temin edildiğinde ne gibi riskler ile karşılaştıkları sorulmuştur. Katılımcıların yaklaşık üçte birlik kısmı, %31'i, tasarım hizmeti dışarıdan temin edildiğinde uygulanabilirlik açısından sorunlar olduğunu belirtmiştir. Bunun temel sebebi tasarım ekibinin yurt dışındaki söz konusu proje alanını iyi tanımaması ve çevresel parametreleri göz ardı etmesidir. Ayrıca tasarım ekibinin yapım ekiplerinin uygulama kabiliyetine ve bilgisine hâkim olmamasından kaynaklanan, uygulanabilirliği olmayan detayların öngörülmesi sahada sorun olarak firmaların karşılarına çıkmaktadır. Bir diğer önemli husus ki alınan verilere göre katılımcıların %19'luk kısmını oluşturmaktadır, tasarımın mevzuata uygun olmaması durumudur. Projenin yapıldığı ülkeye göre değişen yönetmelik ve standartlar, tasarım ekipleri tarafından dikkat edilmesi ve hâkim olunması gereken önemli bir konudur. Örneğin Dubai'de yapılan bir binanın yangın yönetmeliği ile Umman'da yapılan bir binanın yangın yönetmeliği arasında farklılıklar görülebilmektedir. Tasarım ekipleri ve yönetici ekipler tarafından böyle farklılıklara, yapının sonraki zamanlarda keskin bir değişikliğe uğramaması açısından, bilinçli olunması gereken önemli bir durum olduğu anlaşılmaktadır. Katılımcıların %6'lık kısmı malzeme tedarikinin yapılamaması riskini seçmiştir. Yurt dışında yapılan projelerde bu durum da önemli

bir hal almaktadır. Örneğin söz konusu ülkeye tasarım ekibi tarafından tercih edilen malzemelerin veya makinaların temini veya sevkiyatı çok zahmetli ve çok maliyetli olabilir. Seçilen bu malzeme veya makinaların projenin yapıldığı ülkede yetkili bayisi olmayabilir. Bu durum servis- bakım – onarım durumları göz önünde bulundurulduğunda uygun bir seçim olmaktan çıkacaktır. Bunun dışında proje yapılan ülkeye ambargolar uygulanıyor olabilir. Seçilen malzeme veya makinaların sadece bu ambargo koyan ülkeler tarafından üretilebiliyor olması ve bu ülkeler tarafından ilgili malzeme veya makinalara kısıtlama getirmesi söz konusu olabilir. Böyle seçimlerin tasarım ekipleri tarafından yapılması, zaman kayıplarına ve öngörülmeyen ekstra maliyetlerin oluşmasına neden olacaktır.

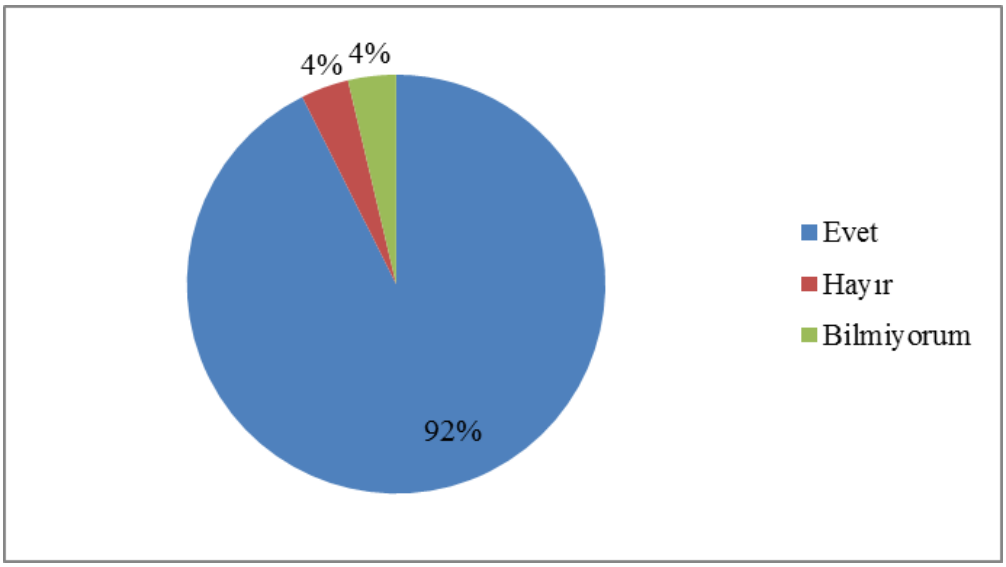
Katılımcıların %8'lik kısmı tasarımın coğrafi özelliklere uygun olmaması ve %17'lik kısmı da yeterli proje fizibilite çalışmaları yapılamaması durumlarını karşılaşılan risk olarak göstermiştir.

Katılımcıların %19'u tasarımın dışarından temin edildiğinde seçeneklerin dışındaki diğer risklerin oluştuğunu belirtmiştir. Diğer kısmındaki risklerin başında ise, tasarımı yapan firma ile uygulamayı yapan taşeron firma arasındaki koordinasyon problemi olduğu görülmektedir. Taşeron ekiplerden gelen geri bildirimler tasarım ekiplerine çabuk bir şekilde ulaşamamaktadır. Aynı şekilde tasarım ekipleri tarafından talep edilen bir proje verisi veya soruları, ilgili taşeron ekipler ve yönetici ekipler tarafından çabuk bir şekilde iletilememektedir. Karşılıklı olan bu talepler kısa sürede gerçekleştirilememesi bir yana, istenen düzeyde olamamaktadır. Bazı durumlarda ise işveren veya ilgili taşeronların kendi alışkanlıkları doğrultusunda ilettiği, proje dışı (teknik izahı olmayan), uygulama kolaylığı sağlayacak taleplerin tasarım ekipleri tarafından anlaşılamaması ve revizyonların istenildiği şekilde yapılamaması söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla bu riskin önüne geçebilmek için firmaların mutlaka bu koordinasyonu sağlayan sahada bir ekibinin olduğu belirtilmektedir. Bu kontrol ekibi, tasarım firması ile uygulama yapan taşeron ekiplerin arasında bir ara yüzey görevi görmektedir. Öte yandan tasarım hizmetlerine ilişkin sözleşme kapsamı dışında kalan değişiklik taleplerinden doğan ekstra maliyetler, revizyon aşamalarının çok uzun sürmesi ve yüksek maliyetler getirmesi sorun olarak ortaya çıkmaktadır.



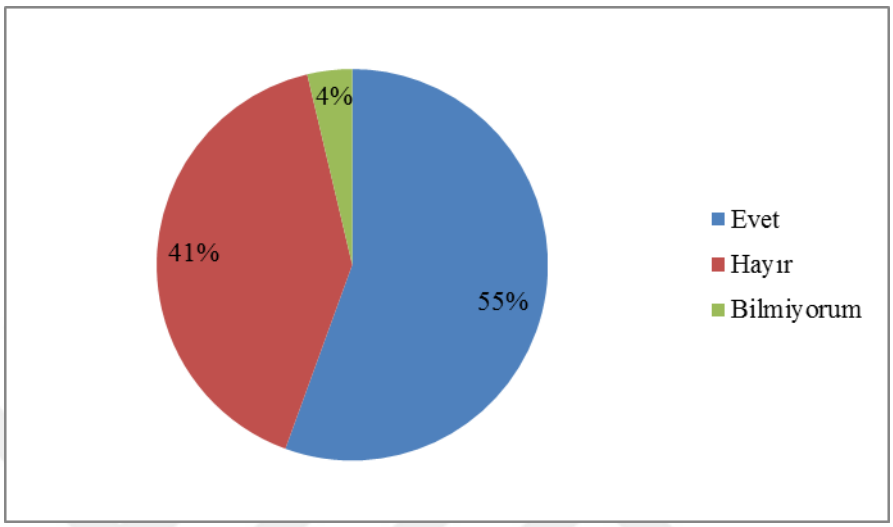
Şekil 4.12. Firmaların proje yönetimi uygulama dağılımı

Katılımcıların %84'ü proje yönetim uygulamalarının firma içinden bir ekip tarafından gerçekleştirildiğini, %3'ü firma dışı harici bir ekip tarafından yürütüldüğünü ve %13'ü ise bu durumun projenin büyüklüğü ve mali hacmine göre değiştiğini; ya firma içinden bir ekip tarafından yürütüldüğünü ya da harici bir proje yönetim ekibinden hizmet alındığını belirtmiştir. Bu verilere dayanarak yurt dışında iş yapan firmaların büyük çoğunluğunun projelerini kendi proje yönetim ekipleri ile yürüttükleri görülmektedir.



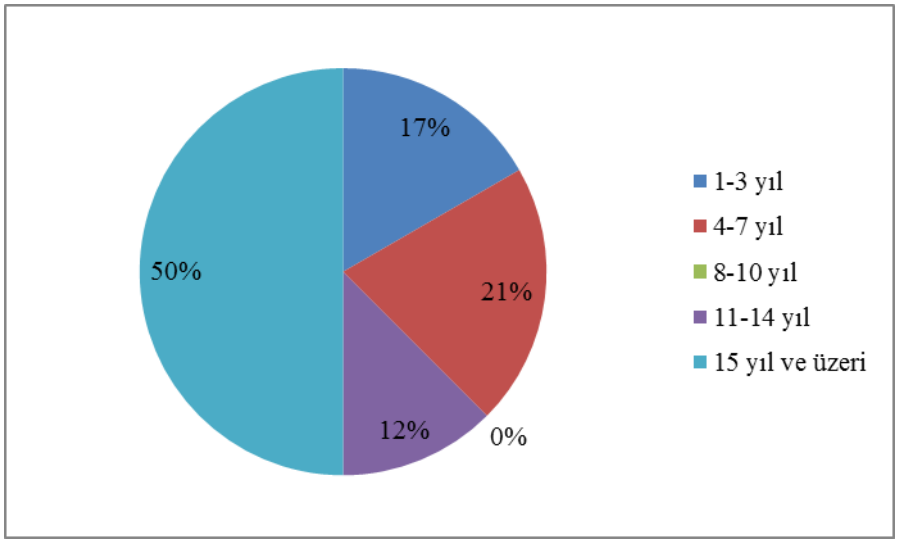
Şekil 4.13. Firmaların risk yönetimi uygulama dağılımı

Katılımcıların %92'si firmalarında risk yönetim süreç ve tekniklerinin uygulandığını, %4'ü firmalarında risk yönetim süreç ve tekniklerinin uygulanmadığını belirtmektedir. Katılımcıların diğer %4'ü ise bu konuda bir bilgisi olmadığı şeklinde yanıt vermiştir.



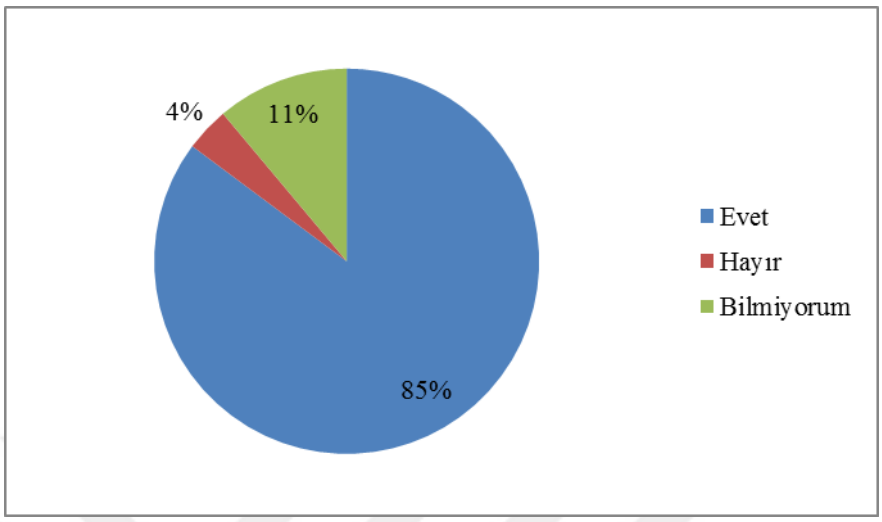
Şekil 4.14. Firmaların risk yönetimi için ayırdığı ayrı bir ekip olması dağılımı

Katılımcıların %55'i firmalarında risk yönetimi konularında çalışmalar yürüten ayrı bir kişi veya ekibin bulunduğunu belirtmektedir. Katılımcıların %41'i ise firmaların bu konuda çalışan ayrı bir kişi veya ekiplerinin olmadığı belirtmektedir.



Şekil 4.15. Firmaların risk yönetimi tecrübe dağılımı

Katılımcıların %50'si, firmalarının 15 yıl ve üzeri süreden beri çalışmalarını risk yönetim teknikleri etrafında yaptıklarını aktarmaktadır.



Şekil 4.16. Firmaların sözleşmelerinin risk yönetimi kapsama dağılımı

Katılımcıların %85 gibi büyük bir çoğunluğunda, firmalarının kullandığı sözleşmelerde risk yönetim ile ilgili konuları ve maddeleri kapsadığı görülmektedir.

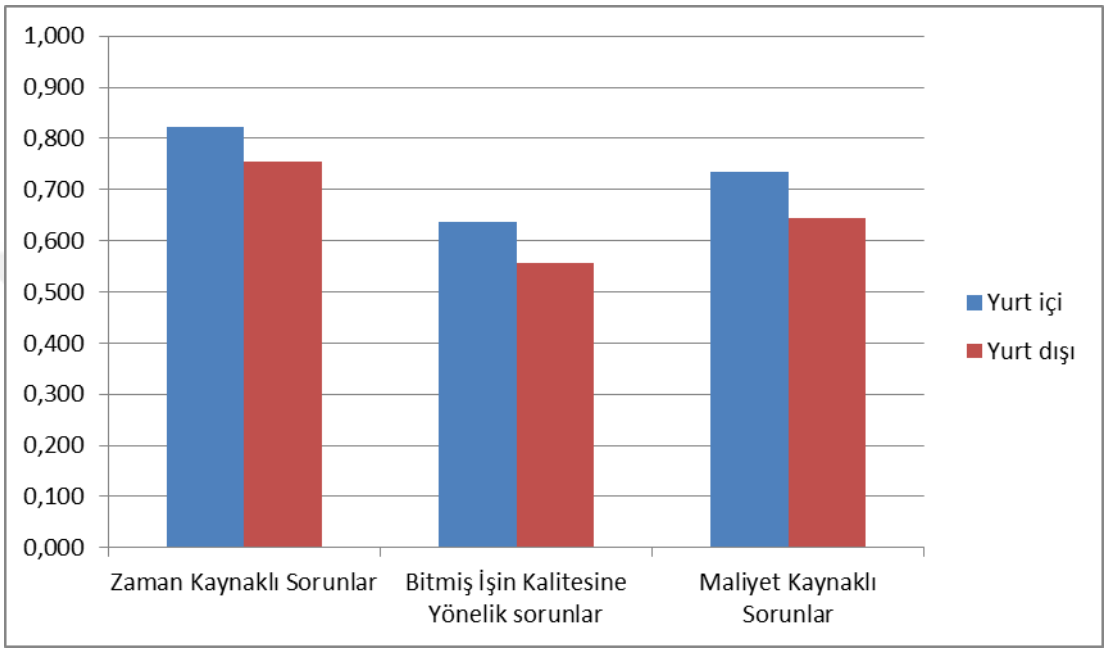
4.4. Projelerde Karşılaşılan Durumlar ve Bunlara Karşı Alınabilecek Önlemler

Ankete katılan firmalara; zaman kaynaklı sorunlar, bitmiş işin kalitesine yönelik sorunlar ve maliyet kaynaklı sorunlar olmak üzere projelerde karşılaşılan temel durumların karşılaşma sıklığına ve etki derecelerine puan verilmesi istenmiştir. Puanlama sistemi 1-5 arasında belirlenmiştir. '1' etki düzeyi çok düşük, '2' etki düzeyi düşük, '3' etki düzeyi orta, '4' etki düzeyi yüksek, '5' etki düzeyi çok yüksek olarak değerlendirmeye alınması istenmiştir. Bu bölümde projede karşılaşılan durumların, yanıtlara göre değerlendirilmesi sunulmuştur.

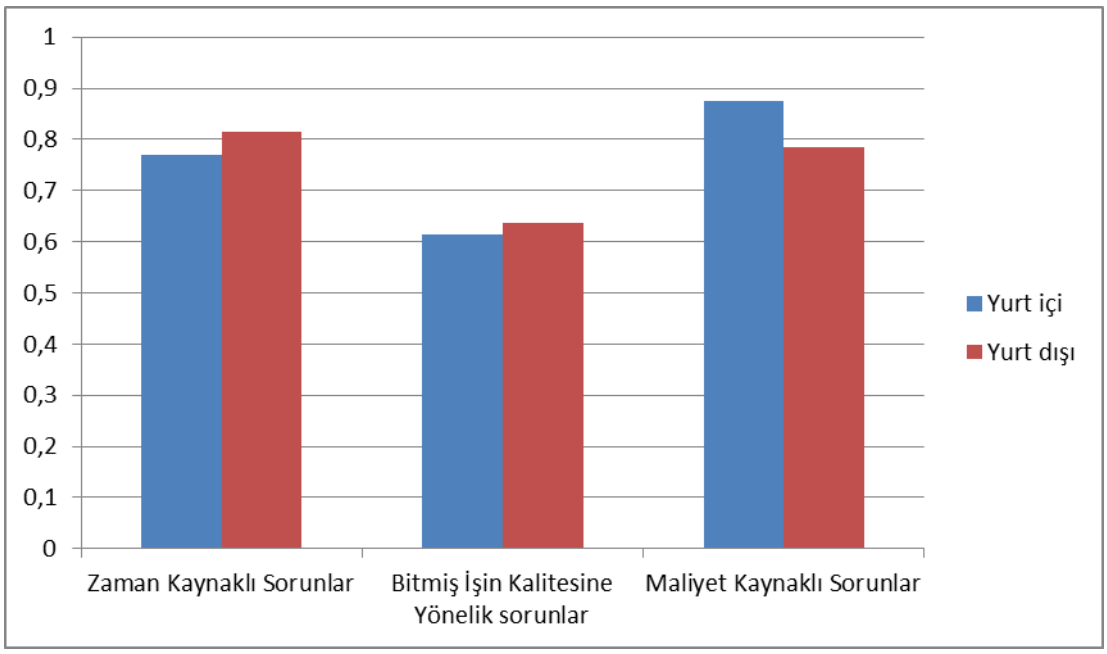
Zaman, kalite ve maliyet projelerin ana hedeflerini belirleyen ve etkileyen temel unsurlardır. Proje yönetimi sistemlerinin de ana odağı bu üç unsurdur. Bu doğrultuda yapılan anket çalışmasında katılımcılardan bu üç unsuru puanlaması istenmiştir. Bu puanlama sonucu, aralarındaki ilişki somut hale gelecektir. Yapılan değerlendirme sonucu projelerde karşılaşılan durumlar, aşağıdaki grafiklerde ve tablolarda karşılaşma sıklığı, etki düzeyi ve risk kritikliğine göre sayısal olarak incelenebilir.

Tablo 4.2. Projelerde karşılaşılan durumların karşılaşma sıklığı, etki derecesi ve kritikliğine göre puanları

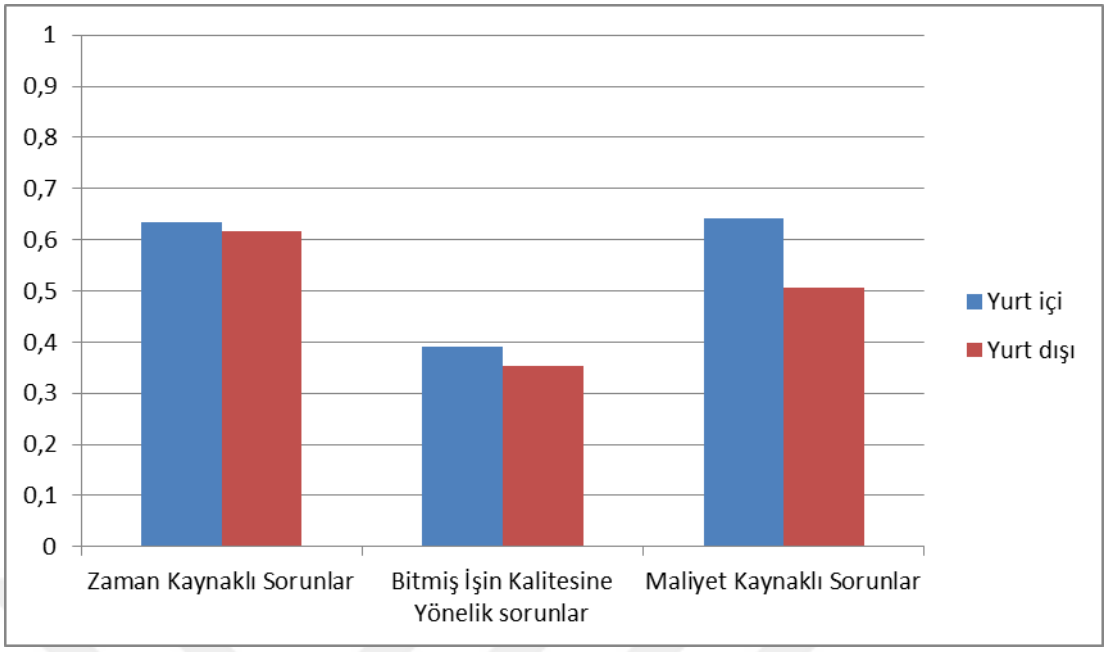
	Yurt İçi			Yurt Dışı		
	Karşılaşma Sıklığı	Etki Derecesi	Kritikliği	Karşılaşma Sıklığı	Etki Derecesi	Kritikliği
Zaman Kaynaklı Sorunlar	0,822	0,770	0,6334	0,756	0,815	0,6156
Kalite Kaynaklı Sorunlar	0,637	0,615	0,3917	0,556	0,637	0,3539
Maliyet Kaynaklı Sorunlar	0,733	0,874	0,6410	0,644	0,785	0,5060



Şekil 4.17. Projelerde karşılaşılan durumların karşılaşma sıklığına göre dağılımı



Şekil 4.18. Projelerde karşılaşılan durumların etki derecesine göre dağılımı



Şekil 4.19. Projelerde karşılaşılan durumların kritikliğine göre dağılımı

4.4.1. Zaman kaynaklı sorunlar

Projelerin ve proje içi faaliyetlerin zamanında tamamlanmasını engelleyen sorunlar proje yönetimi sistematikleri için temel ve öngörülen bir durumdur. Bu nedenle yöneticiler buna yönelik önlemler alır ancak her proje için bu risk hep geçerliliğini korumaktadır. Yapılan anket çalışmasında; projelerde karşılaşılan temel durumlar arasında, zaman kaynaklı sorunların yurt içinde ve yurt dışında karşılaşma sıklığı birincil dereceye sahip iken; etki düzeyi yurt içinde ikincil yurt dışında birincil etkiye sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; zaman kaynaklı sorunların yurt içinde ikincil, yurt dışında birincil kritikliğe sahip olduğu görülmektedir. Firmalar için bir projeyi zamanında bitirmek, disiplin ve itibar meselesi olarak görülmektedir. Bu özellikle yurt dışı projelerde daha çok kendini göstermektedir.

Zaman kaynaklı sorunlar birçok sebepten dolayı gerçekleşebilir. Bu nedenle sebepleri tam olarak tespit etmeden bu konuda belli bir öneride bulunmak doğru olmayacaktır fakat genel olarak zaman kaynaklı sorunların önüne geçebilmek için en etkin yöntem, uygun ve esnek bir iş programı yapmaktır.

4.4.2. Bitmiş işin kalitesine yönelik sorunlar

Projelerde karşılaşılan temel sorunlardan biri de kalite unsuruna yönelik sorunlardır. Bir projede kalite standartları genellikle yatırımcı ve yüklenici arasında yapılan sözleşmeler ile belirlenmektedir. Bu kalite standartları projenin yapıldığı ülkeden ülkeye değişkenlik gösterebilmektedir. Öte yandan proje süreci boyunca başta belirlenen standartlar değişebilmekte veya standartların uygulanması konusunda sorunlar yaşanabilmektedir. Eğer taşeron firmaların kalite uygulamaları, işveren ve yatırımcı tarafından talep edilen kalite standartlarının üstünde ise bu durum taşeron ekiplere ek maliyet olarak yansımaktadır. Bunun tersi olduğu durumlarda, taşeron ekipler istenen kalite standartlarını yakalamakta zorlanacak ve bu durum taşeron ekipler ve işveren -yatırımcı ile sorunların oluşmasına neden olacaktır. Bu durumları ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için, firmalar arasında uygulama standartlarının net bir biçimde tanımlandığı sözleşmeler imzalanmalı ve uygulanmalıdır. Öte yandan bir projedeki kalite standartları yalnızca söz konusu faaliyetlerin, malzemelerin veya işçiliklerin standartları ile ilgili değildir. Bir faaliyetin veya işin kaliteli olarak nitelendirilmesi için iş ortamlarının da istenen seviyede olması gerekir. İstenen seviyede olmayan iş ortamı, işin kalitesine olumsuz yönde etki edecektir.

Yapılan anket çalışmasında; projelerde karşılaşılan temel durumlar arasında, bitmiş işin kalitesine yönelik sorunların yurt içinde ve yurt dışında karşılaşma sıklığı üçüncül dereceye sahip iken; etki düzeyi yurt içinde ve yurt dışında üçüncül etkiye sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; bitmiş işin kalitesine yönelik sorunların yurt içinde ve yurt dışında üçüncül kritikliğe sahip olduğu görülmektedir. Bir başka deyiş ile firmaların yaşadıkları kaliteye yönelik sorunların karşılaşma sıklığı, diğer parametrelere göre en çok seviyede iken; bu durumun, yaptıkları faaliyetler ve kullandıkları standart seviyeleri sayesinde, kritiklik bakımından zaman kaynaklı sorunlar ve maliyet kaynaklı sorunlara kıyasla en az seviyeye sahip olduğu anlaşılmaktadır. Firmaların özellikle yurt dışında kalite konusundan hiç taviz vermedikleri ve yatırımcılarını memnun ettikleri görülmektedir. Bu durumun ilgili yurt dışı pazarların oluşmasında ve devam etmesinde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Kalite konusunda istenen seviyeyi veremeyen firmaların, hem yurt içinde hem yurt dışında geleceğe yönelik kalıcılığı olamayacaktır.

Kalite sorunlarının önüne geçebilmek için, projenin yapıldığı ülkedeki şartların bilinmesi ve hazırlıklı olunması önemli bir durumdur. Örneğin nem ve sıcaklık birçok faaliyetin uygulama şeklinin değiştirilmesine neden olabilir. Belirlenmiş beton kalitesi gibi temel bir standartta bile sorunlar yaşanabilir.

4.4.3. Maliyet kaynaklı sorunlar

Projelerde karşılaşılan temel sorunlardan üçüncüsü de maliyet kaynaklı sorunlardır. Bir projede maliyetlerin sabitlenememesi veya ek maliyetlere maruz kalınması proje yönetim sistemlerinin en önemli sorunlarından biridir.

Yapılan anket çalışmasında; projelerde karşılaşılan temel durumlar arasında, maliyet sorunlarının yurt içinde ve yurt dışında karşılaşma sıklığı ikincil dereceye sahip iken; etki düzeyi yurt içinde birincil, yurt dışında ikincil etkiye sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; maliyet kaynaklı sorunların yurt içinde birincil, yurt dışında ikincil kritikliğe sahip olduğu görülmektedir.

Bir inşaat projesinde maliyet kaynaklı sorunların önüne geçebilmek için, yöneticiler tarafından maliyet kontrollü bir yaklaşım uygulanmalıdır. İnşaat projelerinin her birinin ayrı özellikler taşıması ve birçok değişken risklere maruz kalması maliyet kontrolünü zorlaştırmaktadır fakat maliyet kaynaklı sorunların en aza indirilmesi için bir takım önlemler alınabilir. Bunun için doğru ve gerekli verilerin, proje öncesinde edinilmesi maliyet kontrolü için çok önem taşımaktadır. İkinci önlem ise, proje öncesinde, proje bütçesi içinde, belirsizlikler ve oluşabilecek riskler için ek bir bütçe hazırlamaktır. Bu bütçe proje bütçesi içerisinde yer alacak ve sadece öngörülmemiş giderler için kullanılacaktır. Doğal olarak bu tahmini bütçe de öngörülmemiş harcamalar için yeterli olmayabilir fakat buradaki önemli husus proje süreçlerinde her an öngörülmeyen bir durumun yaşanabileceği bilincidir. Bir diğer önlem ise proje faaliyetleri başlamadan, iş programının verilerine dayanarak bir kaynak programı oluşturmaktır. Bu program sipariş, imalat ve lojistik süreçleri ile şekillenmelidir. Ayrıca bu program lojistik, planlama, satın alma, sözleşme yönetimi, muhasebe gibi bölümler ile koordineli bir şekilde hazırlanmalıdır (Özışık, 2016).

4.5. Risk Grupları ve Bunlara Karşı Alınabilecek Önlemler

Ankete katılan firmalara, öngörülen riskler gruplandırılarak sunulmuş ve bu risk gruplarının karşılaşma sıklığına ve etki derecelerine puan verilmesi istenmiştir. Puanlama sistemi 1-5 arasında belirlenmiştir. '1' etki düzeyi çok düşük, '2' etki düzeyi düşük, '3' etki düzeyi orta, '4' etki düzeyi yüksek, '5' etki düzeyi çok yüksek olarak değerlendirmeye alınması istenmiştir. Bu bölümde belirlenen risk gruplarının, yanıtlara göre değerlendirilmesi sunulmuştur.

İnşaat projelerinde karşılaşılan riskler gruplandırılmış ve anket katılımcılarına o şekilde sunulup, puanlandırılması istenmiştir. Bu puanlama sonucu, riskler arasındaki ilişki somut hale gelecektir.

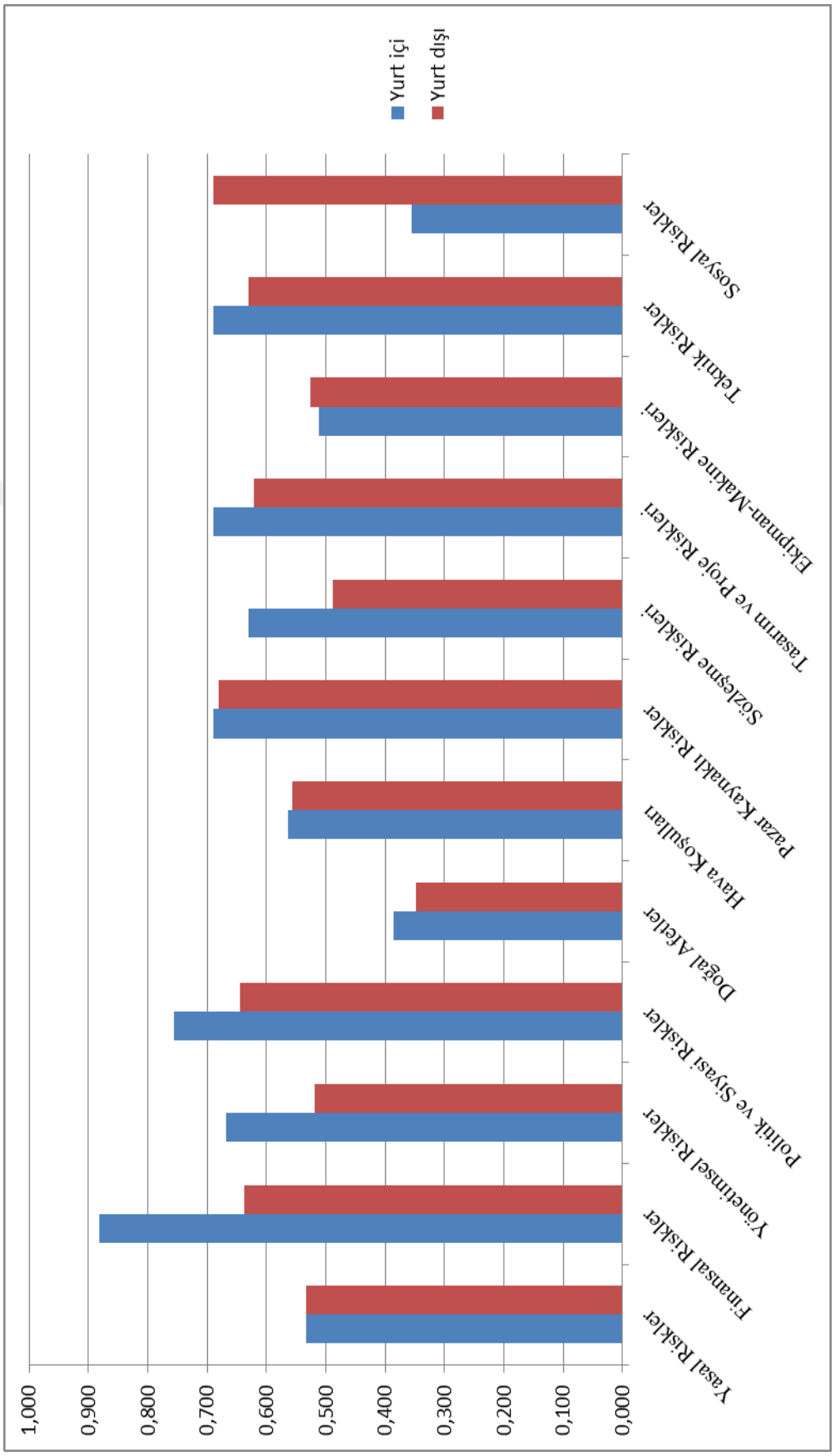
Yapılan değerlendirme sonucu risk grupları, aşağıdaki grafiklerde ve tablolarda karşılaşma sıklığı, etki düzeyi ve risk kritikliğine göre sayısal olarak incelenebilir.

Tablo 4.3. Risklerin karşılaşma sıklığı, etki derecesi ve kritikliğine göre puanları

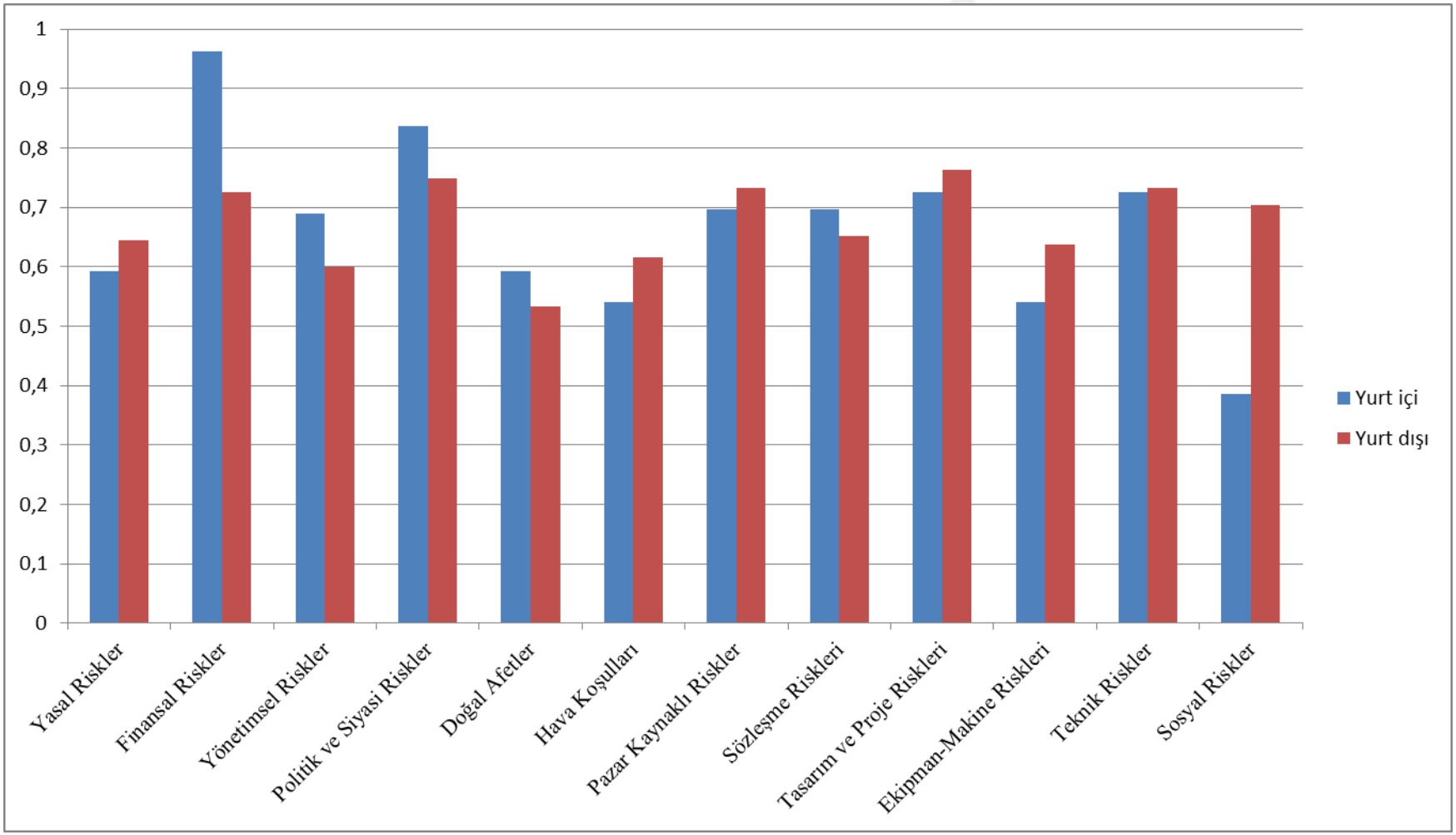
	Yurt İçi			Yurt Dışı		
	Karşılaşma Sıklığı	Etki Derecesi	Kritikliği	Karşılaşma Sıklığı	Etki Derecesi	Kritikliği
Yasal Riskler	0,533	0,593	0,3160	0,533	0,644	0,3437
Finansal Riskler	0,881	0,963	0,8488	0,637	0,726	0,4624
Yönetimsel Riskler	0,667	0,689	0,4593	0,519	0,600	0,3111
Politik ve Siyasal R.	0,756	0,837	0,6324	0,644	0,748	0,4821
Doğal Afetler	0,385	0,593	0,2283	0,348	0,533	0,1857
Hava Koşulları	0,563	0,541	0,3044	0,556	0,615	0,3416
Pazar Kaynaklı R.	0,689	0,696	0,4797	0,681	0,733	0,4998
Sözleşme Riskleri	0,630	0,696	0,4384	0,489	0,652	0,3187
Tasarım ve Proje R.	0,689	0,726	0,5001	0,622	0,763	0,4747
Ekipman-Makine R.	0,511	0,541	0,2764	0,526	0,637	0,3350
Teknik Riskler	0,689	0,726	0,5001	0,630	0,733	0,4617
Sosyal Riskler	0,356	0,385	0,1370	0,689	0,704	0,4848

Tablo 4.3'te verilen değerler; Şekil 4.20, Şekil 4.21, ve Şekil 4.22'de ayrı ayrı grafik haline getirilmiştir. Şekil 4.20'de risk gruplarının karşılaşma sıklığına göre dağılımı, Şekil 4.21'de risk gruplarının etki derecelerine göre dağılımı ve Şekil 4.22'de risk gruplarının kritikliğine göre dağılımı verilmiştir.

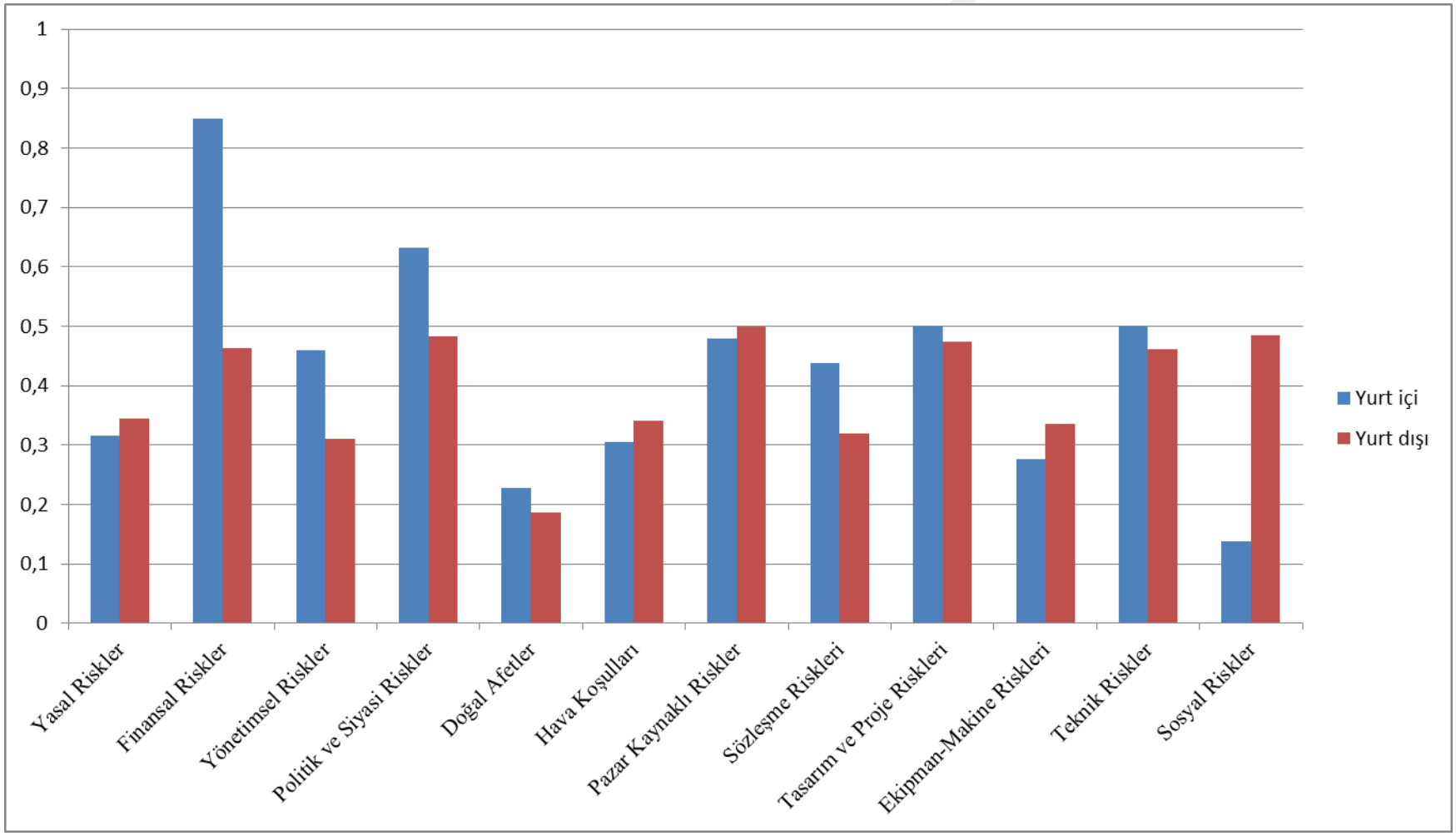
Buradan elde edilen verilere göre risk gruplarının yurt içinde ve yurt dışındaki durumları hakkında çıkarımlarda bulunulacaktır.



Şekil 4.20. Risk gruplarının karşılaşma sıklığına göre dağılımı



Şekil 4.21. Risk gruplarının etki derecesine göre dağılımı



Şekil 4.22. Risk gruplarının kritikliğine göre dağılımı

4.5.1. Yasal riskler

Projelerde görülen yasal riskler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Proje ortaklarının yaptığı sözleşme ihlalleri
- Üçüncü katılımcıların yaptığı sözleşme ihlalleri
- Hukuki yargının uygulanamaması veya gecikmesi
- Ortak girişimler için yasalardaki zorluklar – zararlar
- Mahkemelerin adaletsizliği, gecikmesi ve belirsizliği
- Kanun ve düzenlemelerdeki değişiklikler.

Yapılan anket çalışmasında, yasal risk grubunun karşılaşma sıklığı yurt içinde düşük sıklıkta (9. sıra), yurt dışında orta sıklıkta (8.sıra) görülmekte iken; etki düzeyi yurt içinde düşük etkiye (9. sıra), yurt dışında orta etkiye (8. sıra) sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; yasal risklerin yurt içinde ve yurt dışında orta kritikliğe (yurt içi 8. sıra, yurt dışı 7. sıra) sahip olduğu görülmektedir.

Yasal risklere karşı alınabilecek en etkili önlem çalışılan ülkenin hukuk sistemini iyi bilmektir. Hukuk yapıları ülkeden ülkeye tamamen zıt bir şekilde değişebilmektedir. Bu nedenle ilgili ülkenin hukuk sistemi iyi tanınmalı ve proje süreçleri ve faaliyetler ona göre düzenlenmelidir.

4.5.2. Finansal riskler

Projelerde görülen finansal riskler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Dolar – TL kurundaki dalgalanmalar
- Faiz dalgalanmasından kaynaklanan zararlar
- Ekonomideki dalgalanma
- Yerel veya küresel enflasyon
- Ülkeler arası nakit akışı bürokrasisi
- Proje ortağının iflas etmesi – mali açıdan yetersiz kalması
- İşverenin – yatırımcının ödemeleri zamanında yapmaması
- İşin zamanında tamamlanmamasından kaynaklanan maliyet artışları, cezalar

Yapılan anket çalışmasında, finansal risk grubunun karşılaşma sıklığı yurt içinde ve yurt dışında yüksek sıklıkta (yurt içi 1. sıra, yurt dışı 4. sıra) görülmekte iken; etki düzeyi yurt içinde yüksek etkiye (1. sıra), yurt dışında orta etkiye (5. sıra) sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; finansal risklerin yurt içinde 1. sırada yer alarak yüksek kritikliğe, yurt dışında orta kritikliğe (5. sıra) sahip olduğu görülmektedir. Finansal risklerin yurt içinde bütün risklerden daha kritik bir öneme sahip iken, yurt dışında orta düzeyde bir öneme sahip olması temel olarak para birimi ile ilgilidir. Firmalar yurt içinde TL ile iş yaparken, yurt dışında çok büyük bir oranda ABD Doları ile iş yapmaktadır. Yani genel olarak, iş yapılan ülkede devalüasyon olması durumunda bile firmalar kendilerini ekonomik olarak korumaktadır. Yurt içinde ise para birimlerinde olan her dalgalanma, inşaat firmalarını doğrudan etkilemektedir. Kurdaki bir artış bütün maliyetleri bir anda yükseltebilmektedir. Bu durum eğer yurt dışında yerel para birimleri ile çalışılırsa yurt dışı için de geçerlidir. 2019 yılı itibari ile son yıllardaki dolar kurundaki yükseliş sadece Türkiye'de değil, tüm ülkelerde gerçekleşmektedir. Örneğin katılımcılardan biri ile yapılan görüşmelerde, çok büyük ölçekli bir firmanın, çalıştığı ülkenin durumuna ve genel konjonktüre güvenip ve şartların da gerektirmesi ile yerel para birimi ile anlaşma yaptığı, inşaat sürecinde o ülkede çok büyük devalüasyon olduğu ve bir anda ciddi bir ekonomik sorun yaşandığı örneklendirilmiştir. Öte yandan Amerika ve Çin gibi ülkelerin birbiri aralarındaki ekonomik ve ticari savaşlar tüm dünyayı etkilemektedir. Almanya, İngiltere, Japonya vs. gibi büyük ekonomilere sahip ülkeler bile ekonomik olarak sorunlar yaşayabilmektedir. Bu bağlamda finansal riskler yurt dışında da çok önemli bir yer tutmaktadır.

Genel olarak finansal risklere karşı aşağıdaki önlemler alınabilir:

- Yurt dışında yapılan işlerde, ilgili ülkenin yerel para biriminden ziyade küresel para birimlerini kullanılması
- Döviz kurlarındaki dalgalanmalardan etkilenmemek için yatırımcı ile yapılan sözleşmede bu konunun net bir şekilde mutabakata varılıp, kur farkının talep edilmesi
- Döviz kurlarının hareketini önlemek için takas sözleşmelerin (swap contracts) kullanılması (Almassri, 2013)

- Enflasyonların olduğu bir ortamda götürü bedelli sözleşmelerden kaçınılması ve maliyet + kâr usulü sözleşmelerin tercih edilmesi
- Finansal olarak kuvvetli işverenler ile çalışmak
- Ekipman ve malzemenin temininin programlandırılması

4.5.3. Yönetimsel riskler

Projelerde görülen yönetimsel riskler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Öz yönetim sorunları
- İnsan kaynakları sorunları
- Aile şirketi – kurumsallaşma sorunları
- Yönetimsel denetim sorunları
- Yetersiz proje organizasyon yapısı
- Proje yönetimi ekibinin yetersizliği
- Sözleşme konusundaki yetersizlikler
- Ortak-yerel şirketin yönetim yeterliliği
- Ortak-yerel şirketin veya ortak-yerel şirketin ortaklarının mali sorunları
- Ortak-yerel şirket ile kurulan kötü ilişki ve tartışmalar
- Ortak-yerel şirket ile sosyal, kültür ve din farklılıkları
- Ortak-yerel şirketin organizasyon şemasındaki değişikler
- Ortak-yerel şirketin hiyerarşisi
- Ortak-yerel şirketin çalışanları ile ana şirketin çalışanları arasındaki ilişki
- Ortak-yerel şirket ile kar ve zarar gibi mali konularda anlaşmazlık
- Yetersiz - yanlış proje ortağı - yerel ortak seçimi
- Ortak-yerel şirketlerin birbirine aşırı müdahalesi
- Ortak-yerel şirket ile yapılan yetersiz sözleşmeler

Yapılan anket çalışmasında, yönetimsel risk grubunun karşılaşma sıklığı yurt içinde orta sıklıkta (6. sıra), yurt dışında düşük sıklıkta (10.sıra) görülmekte iken; etki düzeyi yurt içinde orta etkiye (7. sıra), yurt dışında düşük etkiye (11. sıra) sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; yönetimsel risklerin yurt içinde orta kritikliğe (6. sıra), yurt dışında düşük kritikliğe (11. sıra) sahip olduğu görülmektedir.

Yönetimsel risklere karşı alınabilecek en etkili önlem firmaların küresel çapta kabul görmüş bir kurumsal kimlik oluşturmaları ve bu kurumsal kimliklerinden taviz vermemeleridir. Firmalar ve çalışanları karşılaştıkları olaylar karşısında bireysel bir tutum içinde olmamalı, süreç disiplinli ve şeffaf bir şekilde yönetilmelidir.

4.5.4. Politik ve siyasi riskler

Projelerde görülen politik ve siyasi riskler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Devletin ödemeleri zamanında yapmaması
- Devlet politikaları, yasaları ve yönetmeliklerindeki tutarsızlık
- Siyasi değişkenlikler
- Savaş, ambargo, istimlak gibi durumlar
- Yolsuzluk ve rüşvet yüzünden meydana gelen kayıplar
- Yavaş işleyen bürokrasiden kaynaklanan kayıplar

Yapılan anket çalışmasında, politik ve siyasi risk grubunun karşılaşma sıklığı yurt içinde ve yurt dışında yüksek sıklıkta (yurt içi 2. sıra, yurt dışı 3. sıra) görülmekte iken; etki düzeyi yurt içinde ve yurt dışında 2. sıra ile yüksek etkiye sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; politik ve siyasi risklerin yurt içinde ve yurt dışında yüksek kritikliğe (yurt içi 2. sıra, yurt dışı 3. sıra) sahip olduğu görülmektedir.

Politik ve siyasi riskler müdahale edilemeyecek risklerdendir. Bu gruptaki risklerin gerçekleşmesi durumunda projeler çok ciddi etkilere maruz kalabilir. Global ölçüde siyasi istikrarın olmadığı ülkelerde yapılan projeler her zaman çeşitli riskleri barındırmaktadır. Türk inşaat firmalarının uzun yıllardır çok önemli projeler gerçekleştirdiği Ortadoğu ülkeleri bu örnek verilebilir. Gelişen olaylar sebebiyle, faaliyetler yarıda kalmış, hak edilmiş durumda olan ödemeler alınamamış, ekipmanlar ve şantiye tesisleri zarar görmüş ve çalışanlar hayati tehlikeye varan ciddi problemler yaşamıştır.

Politik ve siyasi risklere karşı aşağıdaki önlemler alınabilir:

- Yatırımcı ile yapılan sözleşmede bu konunun eklenmesi, açık ve net bir biçimde mutabakata varılması ve bu tür bir durum söz konusu olduğunda ek ödeme ve düzenlemelerin yapılması

- Ülke ve siyasi ortamın etraflıca incelenerek, olası durumların önceden tespit edilmeye çalışılması ve gerekli önlemlerin önceden alınması
- Projenin yapıldığı ülkelerin hukuk sisteminin iyi analiz edilmesi
- Projenin yapıldığı ülkenin siyasetçileri ve yerel otoriteler ile iyi ilişkiler kurulması
- Yurt dışında yapılan projeler için; savaş, ambargo, darbe gibi durumlar göz önünde bulundurularak acil durum eylem planlarının yapılması ve en az zararlar ile kurtulmaya çalışılması
- Politik ve siyasi risklere karşı uluslararası sigorta yapılması

4.5.5. Doğal afetler

Projelerde görülen doğal afet riskleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Doğal afet kaynaklı riskler
- Deprem
- Sel
- Yangın
- Toprak kayması

Yapılan anket çalışmasında, doğal afet risk grubunun karşılaşma sıklığı yurt içinde ve yurt dışında düşük sıklıkta (yurt içi 11. sıra, yurt dışı 12. sıra) görülmekte iken; etki düzeyi yurt içinde orta düzeyde (8. sıra), yurt dışında 12. sıra ile düşük etkiye sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; doğal afet risklerinin yurt içinde ve yurt dışında düşük kritikliğe (yurt içi 11. sıra, yurt dışı 12. sıra) sahip olduğu görülmektedir.

Hiç beklenmedik bir anda, hiç beklenmedik bir şekilde doğal afetler gerçekleşebilir ve proje uygulama ve süreçleri bundan çok yüksek düzeyde etkilenebilir. Örneğin; dünya çapında çok büyük işler yapan bir Türk inşaat şirketinin yurt dışındaki bir projesi için devasa ölçekte çelik çatı kirişlerini Türkiye'den getirirken, bütün taşıma izinleri ve gerekli büyük vinçlerin kiralanmış olmasına karşın, kirişleri getiren geminin projenin olduğu limana varamadan, limana yakın bir noktada batması… Sonuç olarak varması gereken büyük kirişler proje sahasına varamamıştır.

Gerçekleşen bu felaket, maliyet ve zaman bakımından çok büyük kayıplara neden olmuştur.

Doğal afetler tahmin edilemeyen ve olması engellenemeyen bir risk grubudur. Bu risk grubuna karşı alınabilecek en etkin önlemler oluşabilecek zararları kimin karşılayacağının sözleşmeler ile açık ve net bir şekilde mutabakata varılması ve sigorta yaptırılmasıdır.

4.5.6. Hava koşulları

Projelerde görülen hava koşulları riskleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Yağmur suyundan kaynaklanan kayıplar; inşaatın suyla dolması, paslanma, su geçirme gibi…
- Aşırı yağmur veya kardan dolayı şantiyenin durması halinde işlerin gecikmesi
- Kar ve yağmurdan dolayı beton döküm işlemlerinin aksaması
- Hava koşulları nedeni ile çalışanların işe gelememesi
- Yağmur, kar, rüzgâr vb. nedeni ile kule vinçlerin çalışmaması

Yapılan anket çalışmasında, hava koşulları risk grubunun karşılaşma sıklığı yurt içinde ve yurt dışında orta sıklıkta (yurt içi 8. sıra, yurt dışı 7. sıra) görülmekte iken; etki düzeyi yurt içinde ve yurt dışında düşük etkiye (yurt içi 11. sıra, yurt dışı 10. sıra) sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; hava koşulları risklerinin yurt içinde düşük kritikliğe (9. sıra), yurt dışında orta kritikliğe (8. sıra), sahip olduğu görülmektedir.

Hava koşulları risklerine karşı alınabilecek en etkin önlem iş programlarını hava durumlarını hesaba katarak oluşturmaktır. Özellikle yurt dışı projelerinde, projenin yapılacağı bölgenin karakteristik hava koşullarını bilmek hayati öneme sahiptir.

4.5.7. Pazar kaynaklı riskler

Projelerde görülen pazar kaynaklı riskler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Pazar koşulları
- Benzer projelerden gelen rekabet
- Ekipman ve malzeme fiyatlarının artması

- İşçilik maliyetlerinin artması
- Pazar tahminlerindeki yanlışlar – yetersizlikler
- Yerel pazarın gözündeki yabancı sıfatı – yerel korumacılık
- Müşterilerin nakit akışı sorunları
- Yerel kullanıcıların profili ve taleplerindeki farklılıklar

Yapılan anket çalışmasında, pazar kaynaklı risk grubunun karşılaşma sıklığı yurt içinde orta sıklıkta (5. sıra), yurt dışında 2. sıra ile yüksek sıklıkta görülmekte iken; etki düzeyi yurt içinde orta etkiye (6. sıra), yurt dışında yüksek etkiye (4. sıra) sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; pazar kaynaklı risklerin yurt içinde orta kritikliğe (5. sıra), yurt dışında ilk sıra ile yüksek kritikliğe sahip olduğu görülmektedir.

Pazar kaynaklı riskler ilgili tüm sektörleri etkileyebilmektedir. Önde gelen büyük firmalar bu tür riskleri daha sistematik bir şekilde analiz etmeleri sebebiyle, uğrayacakları kayıplar küçük firmalara göre daha az etkide olacaktır.

Pazar kaynaklı risklere karşı alınabilecek en etkin önlemlerden biri; pazarda olası dalgalanmaları önceden sezmeye çalışmak, her an her şeye hazırlıklı olarak tetikte durmaktır. Bir diğer etkin önlem ise farklı pazarlar ve sektörlerde faaliyet göstermektir.

4.5.8. Sözleşme riskleri

Projelerde görülen sözleşme riskleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Uygun olmayan ihale tipleri
- Uygun olmayan veya yetersiz kalan sözleşme standartları
- Yetersiz ve eksik dokümantasyon
- Sözleşmede adil düzenlenmemiş risk yükleri
- Sözleşme maddelerinin açık olmamasından kaynaklanan sonradan çıkan ayrılıklar
- Sözleşmenin hazırlanmasında rol oynayan ehil olmayan personeller.
- Tarafların ayrılık yaşadığında izlenecek yol

Yapılan anket çalışmasında, sözleşme riskleri grubunun karşılaşma sıklığı yurt içinde orta sıklıkta (7. sıra), yurt dışında düşük sıklıkta (11. sıra) görülmekte iken; etki düzeyi yurt içinde ve yurt dışında orta etkiye (yurt içi 5. sıra, yurt dışı 7. sıra) sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; sözleşme risklerinin yurt içinde orta kritikliğe (7. sıra), yurt dışında düşük kritikliğe (10. sıra) sahip olduğu görülmektedir. Yurt dışındaki projelerde genelde FIDIC (Federation Iternationale Des Ingenieurs Conseils) sözleşmeleri kullanıldığı için birçok riskin önüne geçilmektedir fakat yine de sözleşme konusu her zaman ehemmiyetini korumaktadır.

Sözleşme kaynaklı risklere karşı alınabilecek en etkin önlemlerden biri; firmaların bünyesinde sözleşme yönetim biriminin oluşturmasıdır. Bu birim sözleşmeleri tüm detayları ve potansiyel etkileriyle birlikte inceleyerek, sözleşme madde ve gerekliliklerini ilgili tüm bölümlere iletir. Bu şekilde sözleşme maddeleri ve gereklilikleri tüm ekip tarafından bilinmesini sağlanır. Diğer etkin bir önlem, projenin yapıldığı ülkenin hukuk sisteminin iyi çalışılması ve önceden bilinmesidir. Bunun için yetkin hukukçu ve danışmanlar ile çalışmak elzem bir durumdur. Bir diğer önlem ise; uluslararası literatürde Change Order (CO) veya Variation Order (VO) olarak bilinen ve taraflar arasında proje süresi boyunca karşılıklı olarak yapılabilen ‘değişiklik talepleri’ konusunda farkında olup, dikkatli adım atmaktır. Bu konudaki maddeler açık ve net bir biçimde tanımlanmalı ve değişikliklerin olması durumunda, kimin hangi ek maliyeti üstleneceği konusunda mutabakata varılmalıdır.

4.5.9. Tasarım ve proje riskleri

Projelerde görülen tasarım ve proje riskleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Tasarımın veya projelerin eksik olması nedeniyle sonradan çıkabilecek değişiklikler
- Tasarımın proje amaçlarına uygun olmaması
- Yetersiz - uygunsuz proje fizibilite çalışmaları
- Tasarımın maliyetli bir hal alması
- Yanlış proje planlama ve bütçeleme
- Projelerin yeterli teknik düzeyde olmaması
- Tasarımın ve projelerin; zemin koşullarına ve coğrafi özelliklere ile uygun olmaması

Yapılan anket çalışmasında, tasarım ve proje riskleri grubunun karşılaşma sıklığı yurt içinde yüksek sıklıkta (4. sıra), yurt dışında orta sıklıkta (6. sıra) görülmekte iken; etki düzeyi yurt içinde ve yurt dışında yüksek etkiye (yurt içi 4. sıra, yurt dışı 1. sıra) sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; tasarım ve proje risklerinin yurt içinde ve yurt dışında 4. sıra ile yüksek kritikliğe sahip olduğu görülmektedir.

Tasarım ve proje risklerine karşı alınabilecek en etkin önlem, ilgili konuda ve söz konusu ülkede daha önce çalışmış ve tecrübesi olan firmalar ile çalışmaktır.

4.5.10. Ekipman - makina riskleri

Projelerde görülen ekipman - makina riskleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Ekipman ve makinaların yetersizliği
- Ekipman ve makina bakımlarının yetersizliği
- Ekipman ve makine arızaları
- Kullanıcıların eğitim eksikliği
- Ekipman – makina lojistiğinde aksama ve gecikmeleri

Yapılan anket çalışmasında, ekipman - makina riskleri grubunun karşılaşma sıklığı yurt içinde ve yurt dışında düşük sıklıkta (yurt içi 10. sıra, yurt dışı 9. sıra) görülmekte iken; etki düzeyi yurt içinde ve yurt dışında düşük etkiye (yurt içi 10. sıra, yurt dışı 9. sıra) sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; ekipman - makina risklerinin yurt içinde ve yurt dışında düşük kritikliğe (yurt içi 10. sıra, yurt dışı 9. sıra) sahip olduğu görülmektedir.

Ekipman - makina riskleri, yurt içinde ve yurt dışında düşük kritikliğe sahip olsa da proje süreçlerini maliyet ve süre bakımından etkileyen önemli bir yere sahiptir. Bazı firmalar bu gereçleri kiralama yolunu seçmektedir. Bu seçimde yatırım, bakım, onarım, sigorta, vergi gibi masraflardan kurtulmak amaçlanmaktadır. Bu şekilde bir yaklaşımının avantajları olmasının yanında, istenildiği zaman piyasadan temin edilemememe riski bulunmaktadır. Bazı firmalar ise her türlü ekipman – makine gereçlerini satın alarak bünyelerinde bulundurma politikasını tercih eder. Bu durumda, proje sürecinde ihtiyaç duyulan her an işi yapacak ekipmana ve makinaya ulaşmak mümkün olacaktır. Fakat bu yaklaşımda ekipmanlara ve makinalara her

zaman iş veremeyerek atıl ve bakımsız bırakılma riski söz konusu olmaktadır. Kullanılmayan ekipman ve makinalar yüksek maliyet olarak firmaya geri dönecektir. Her durumda bu ekipman ve makinalara düzenli bakımın ve servisin yapılması bu grup riskler için en etkin önlemdir.

4.5.11. Teknik riskler

Projelerde görülen teknik riskler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Proje gecikmeleri
- Sahadaki iş kazaları
- Güvenlik
- Malzeme yetersizliği
- Malzeme kalitesinin yetersizliği
- Teknik standartlar uygun olmaması
- Tasarım değişiklikleri
- Çevreye verilebilecek zararlar
- Ulaşım olanaklarının yetersizliği
- İş sahasındaki genel gider artışları
- Yerel taşeron ve tedarikçilerin yetersizliği
- Yerel firmanın becerilerindeki yetersizlikler ve güvensizlikler
- İşgücü, malzeme ve ekipman ithalat kısıtlamaları
- Malzeme ve gereçlerin teminindeki düşük imkânlar
- Ortakların farklı uygulamalarına bağlı sorunlar
- Kalifiye iş gücündeki eksiklik
- Su, gaz ve elektrik teminindeki yetersizlik
- İnşaat sahasının bilinmeyen fiziksel koşulları
- Alışılmadık hava durumu
- Dil engeli
- Kirlilik, atıklar, doğal engeller
- Teknoloji transferi

Yapılan anket çalışmasında, teknik risk grubunun karşılaşma sıklığı yurt içinde yüksek sıklıkta (3. sıra), yurt dışında orta sıklıkta (5.sıra) görülmekte iken; etki

düzeyi yurt içinde ve yurt dışında 3. sıra ile yüksek etkiye sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; teknik risklerin yurt içinde yüksek kritikliğe (3. sıra), yurt dışında orta kritikliğe (6. sıra) sahip olduğu görülmektedir. Buradan yurt dışında teknik risklere karşı daha bilinçli olunduğu ve daha çok önlem alındığı sonucu çıkarılabilir.

Projenin imalat faaliyetleri ve kalite standartları, projenin yapıldığı ülkeye göre değişkenlik gösterebilir. Firmaların bir inşaat uygulamasında her zaman yaptığı işlemler, o ülke için geçerli olmayabilir. Nem ve sıcaklık derecesi faktörü gibi etmenler projenin teknik detaylarını doğrudan etkileyecektir. Öte yandan kullanılan makinaların kalibrasyonları veya malzeme tedarikçilerinin kalite standartları değişebilir. Bu nedenle bu tür sorunlara karşı öncesinde bilinçli olmak ve personeli bilgilendirmek gereklidir.

Teknik risklere karşı alınabilecek en temel önlem, proje yönetim süreçlerini iyi kurgulamak ve işinin ehli kişiler ile çalışmaktır. Öte yandan malzeme siparişi ve tedariki konusunda proje sürecinin başında gerekli hazırlıkları yapmak da önemli bir adımdır.

İş kazaları, maalesef inşaat projelerinde görülen ve hiç taviz verilmemesi gereken teknik bir konudur. Buna karşın yapılabilecek en etkili önlem eğitim ve çalışanları bilinçlendirmektir. Bilinçli bir çalışan olası aksaklıkları kendisi önceden tahmin edip, gerekli önlemlerin alınmasını sağlayacaktır. Öte yandan iş kazaları konusunda teknik olarak hiçbir faaliyetten kaçınılmamalıdır. Örneğin; bütün faaliyetlerde gerekli tüm güvenlik önlemlerinin alınması, güvenlik askılarının kullanılması ve yeterli aydınlatma yapılması bunlardan bazılarıdır (Özışık, 2016). Projenin iş güvenliği bakımından doğru bir şekilde yürütülmesi için; iş güvenliği meselesini yasaların veya yatırımcıların dayattığı bir zorunluluk olarak değil; en küçük bir umursamazlığın bile hayat veya hayatlara mal olacağının farkında olarak, hiç taviz verilmemesi gereken, olmazsa olmaz bir prosedür olarak görülmesi gerekir. Bu bağlamda işinin ehli danışmanlarla çalışılmak iş kazaları riski için alınabilecek öncelikli bir önlemdir.

4.5.12. Sosyal riskler

Projelerde görülen sosyal riskler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Dil engeli
- Kültür farklılıkları
- Personel arasındaki din, dil ve ırk farklılıkları
- Zorlayıcı etmenler ve sosyal farklılıklar
- Proje paydaşları arasındaki zayıf ilişkiler
- Yerel devlet kurumları ile zayıf ilişki

Yapılan anket çalışmasında, sosyal risk grubunun karşılaşma sıklığı yurt içinde son sıra ile düşük sıklıkta, yurt dışında ilk sıra ile yüksek sıklıkta görülmekte iken; etki düzeyi yurt içinde son sıra ile düşük etkiye, yurt dışında orta etkiye (6. sıra) sahiptir. Bu sonuçlardan yola çıkarak; sosyal risklerin yurt içinde son sıra ile düşük kritikliğe, yurt dışında 2. sıra ile yüksek kritikliğe sahip olduğu görülmektedir.

Sosyal risklerin yurt dışında yüksek kritikliğe sahip olmasında birkaç sebep önem arz etmektedir. Bunlardan birincisi, firmalar gidilen ülkelerdeki yerel istihdama katkıda bulunmak adına yerel çalışanları bünyesine katmaktadır. Buna ek olarak gidilen ülkeler, firmalara yerel çalışanları istihdam konusunda belli alt limitler de verebilmektedir. Bu durum birbirinden sosyal, kültürel, din, dil ve ırk bakımından çok farklı insanların aynı sürece dâhil olmasını sağlamaktadır. Birkaç binden fazla kişinin çalıştığı büyük projelerde ve bu projelerin kamp alanlarında, farklı sosyal ve kültürel yapıda olan insanların arasında gruplaşmalar ve istenmeyen sorunlar yaşanabilmektedir. Bu sorunlar da proje süreçlerini etkileyebilmektedir. Bu önüne geçilemeyecek kadar büyük bir sorun haline gelecek ise, kamp yerleşimleri bu konuyu göz önünde bulundurularak düzenlenmelidir.

Sosyal risklerin yurt dışında yüksek kritikliğe sahip olmasına yol açan diğer bir sebep de inşaat sektöründeki ana faktörlerden biri olan ‘insan’ faktörünün kendisidir. Bu faktör öyle etkilidir ki; birbirine yakın projelerden, benzer organizasyon ve sistemlerden farklı sonuçlar alınabilmesinin temel sebeplerindendir. Bir firmanın çalışanlarının profili, o firmanın profilinin de büyük bir parçasını oluşturur. Huzursuz ve gergin ortamlarda topyekûn başarıyı yakalamak mümkün olmamaktadır. Örneğin çalışanlar memleketlerini, ailelerini ve alışkanlıklarını özlüyor olabilir. Bu nedenle çalışanların morali ve ihtiyaçları, ilgili departman tarafından sürekli takip edilmeli ve oluşabilecek sorunlar önceden çözülmeye çalışılmalıdır. Önemsiz ve basit gibi

görünen bir ‘insan’ sorunu, çözüme bağlanmaz ise firmayı etkileyen bir krize sebebiyet verebilir. Bu bağlamda organizasyondaki yeri ne olursa olsun, bütün çalışanlar arasında iletişim ve ilişki kaynakları sıcak tutulmalı ve kişilerin kendilerini memnun hissettiği ortamlar oluşturulmalıdır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İnşaat sektöründeki projeler her geçen zaman bir öncekinden daha karmaşık, daha büyük ve daha zorlayıcı bir hale gelmektedir. Yatırımcıların kar beklentileri artarken, proje süreleri kısalmaktadır. Öte yandan sektördeki firmaların sayısı ve beraberinde gelen rekabetin baskısı artmaktadır. Bu bağlamda proje yönetimi süreçlerinin, inşaat projelerindeki önemi artmaktadır. Risk yönetimi de proje yönetimi süreç ve aşamalarında önemli bir yer tutmaktadır.

Proje yöneticileri inşaat projelerini; tasarım ölçütlerine uygun olarak, istenen süre içerisinde, belirlenmiş kalite standartlarında, belirlenmiş mali program dâhilinde, insanlara ve çevreye zarar vermeden, firma politikalarına uygun bir şekilde tamamlamayı hedeflemektedir. Her projede, bu hedeflerin gerçekleşmesini engelleyebilecek birtakım belirsizlik ve riskler ile karşılaşılmaktadır. Bu kaçınılamayacak bir durumdur ve ancak iyi bir risk yönetim süreci ile kontrol edilebilir. Risk yönetimi süreçleri, projelerde karşılaşılan belirsizlik ve risklerin etkisini ortadan kaldırarak veya bunların olası etkilerini en aza indirerek ana proje hedeflerinin ulaşılmasını amaçlamaktadır. Bu hazırlık aşamasında olası durumları öngörüp, alternatif senaryolar hazırlamak mümkün hale gelir. Böylece proje hedeflerine ulaşabilmek kolaylaşmaktadır.

Belirsiz durumlar proje süreçleri başlamadan riske çevrilmeli ve somutlaştırılmalıdır. Proje öncesinde öngörülen olası riskler tanımlanmalı ve analiz edilmelidir. Analiz sonucu hangi risklerin kritikliğinin daha yüksek olacağı görülecek, riskler somut bir biçimde anlaşılabilecektir. Bu aşamadan sonra mutlaka bu risklere karşı uygun stratejiler belirlenmelidir. Proje öncesinde yapılacak bu hazırlıklar sayesinde, olası risklerin gerçekleşmesi durumunda projeye olan etkisi en aza indirilmiş olacaktır.

Bu tez çalışmasında; yüklenici firmalar özelinde, yurt içinde ve yurt dışında gerçekleştirilen inşaat projelerinde karşılaşılan risklerin ne şekilde yönetildiğini ve bu risklerin proje hedeflerine olan etkilerini ortaya koymak ve ayrıca bu risklerin önlenmesi veya azaltılması yönünde stratejiler geliştirmek amaçlanmıştır. Ayrıca

çalışmanın amacı; firmaların risk yönetimi süreçlerinde yaşadığı tecrübelerinin, sektöre ışık tutması amacıyla farklı firmalara aktarılabilir hale getirilmesini sağlamaktır. Başka firmaların yaşadığı tecrübeleri inceleyip, bunları göz önünde bulundurarak proje süreçlerini yöneten firmalar; kalite, maliyet ve süre açısından oldukça kazanım elde edecektir. Bu bağlamda, tecrübelerin paylaşılması ve bilgi edinilmesi açısından inşaat sektörüne katkı sağlayacağı düşünülen bu çalışma önem arz etmektedir.

Yapılan değerlendirme sonucu projelerde karşılaşılan durumlar, aşağıdaki grafiklerde ve tablolarda karşılaşma sıklığı, etki düzeyi ve risk kritikliğine göre sayısal olarak incelenebilir.

Tablo 5.1. Projelerde karşılaşılan durumların karşılaşma sıklığı, etki derecesi ve kritikliğine göre sıralaması

		Karşılaşma Sıklığı		Etki Derecesi		Risk Kritikliği	
Yurt İçi	1	Zaman Kaynaklı S.	0,822	Maliyet Kaynaklı S.	0,874	Maliyet Kaynaklı S.	0,6410
	2	Maliyet Kaynaklı S.	0,733	Zaman Kaynaklı S.	0,770	Zaman Kaynaklı S.	0,6334
	3	Kalite Kaynaklı S.	0,637	Kalite Kaynaklı S.	0,615	Kalite Kaynaklı S.	0,3917
Yurt Dışı	1	Zaman Kaynaklı S.	0,756	Zaman Kaynaklı S.	0,815	Zaman Kaynaklı S.	0,6156
	2	Maliyet Kaynaklı S.	0,644	Maliyet Kaynaklı S.	0,785	Maliyet Kaynaklı S.	0,5060
	3	Kalite Kaynaklı S.	0,556	Kalite Kaynaklı S.	0,637	Kalite Kaynaklı S.	0,3539

Zaman kaynaklı sorunlar, yurt içinde ikincil kritikliğe, yurt dışında birincil kritikliğe sahiptir. Bu tür sorunlara karşı alınabilecek en etkin önlem, uygun ve esnek bir iş programı yapmaktır.

Bitmiş işin kalitesine yönelik sorunlar, yurt içinde ve yurt dışında üçüncül kritikliğe sahiptir. Bu tür sorunlara karşı alınabilecek en etkin önlem, projenin yapıldığı ülkedeki şartların bilinmesi ve hazırlıklı olunmasıdır.

Maliyet kaynaklı sorunlar, yurt içinde birincil kritikliğe, yurt dışında ikincil kritikliğe sahiptir. Bu tür sorunlara karşı alınabilecek en etkin önlem, maliyet kontrollü bir yaklaşım uygulanmaktır.

Yapılan değerlendirme sonucu projelerde karşılaşılan risk gruplarının, aşağıdaki grafiklerde ve tablolarda karşılaşma sıklığı, etki düzeyi ve risk kritikliğine göre sayısal olarak incelenebilir.

Tablo 5.2. Risklerin karşılaşma sıklığı, etki derecesi ve kritikliğine göre sıralaması

		Karşılaşma Sıklığı		Etki Derecesi		Risk Kritikliği	
Yurt İçi	1	Finansal Riskler	0,881	Finansal Riskler	0,963	Finansal Riskler	0,8488
	2	Politik ve Siyasal Riskler	0,756	Politik ve Siyasal Riskler	0,837	Politik ve Siyasal Riskler	0,6324
	3	Pazar Kaynaklı Riskler	0,689	Tasarım ve Proje Riskleri	0,726	Teknik Riskler	0,5001
	4	Tasarım ve Proje Riskleri	0,689	Teknik Riskler	0,726	Tasarım ve Proje Riskleri	0,5001
	5	Teknik Riskler	0,689	Pazar Kaynaklı Riskler	0,696	Pazar Kaynaklı Riskler	0,4797
	6	Yönetimsel Riskler	0,667	Sözleşme Riskleri	0,696	Yönetimsel Riskler	0,4593
	7	Sözleşme Riskleri	0,630	Yönetimsel Riskler	0,689	Sözleşme Riskleri	0,4384
	8	Hava Koşulları	0,563	Yasal Riskler	0,593	Yasal Riskler	0,3160
	9	Yasal Riskler	0,533	Doğal Afetler	0,593	Hava Koşulları	0,3044
	10	Ekipman-Makine Riskleri	0,511	Hava Koşulları	0,541	Ekipman-Makine Riskleri	0,2764
	11	Doğal Afetler	0,385	Ekipman-Makine Riskleri	0,541	Doğal Afetler	0,2283
	12	Sosyal Riskler	0,356	Sosyal Riskler	0,385	Sosyal Riskler	0,1370
Yurt Dışı	1	Sosyal Riskler	0,689	Tasarım ve Proje Riskleri	0,763	Pazar Kaynaklı Riskler	0,4998
	2	Pazar Kaynaklı Riskler	0,681	Politik ve Siyasal Riskler	0,748	Sosyal Riskler	0,4848
	3	Politik ve Siyasal Riskler	0,644	Pazar Kaynaklı Riskler	0,733	Politik ve Siyasal Riskler	0,4821
	4	Finansal Riskler	0,637	Teknik Riskler	0,733	Tasarım ve Proje Riskleri	0,4747
	5	Teknik Riskler	0,630	Finansal Riskler	0,726	Finansal Riskler	0,4624
	6	Tasarım ve Proje Riskleri	0,622	Sosyal Riskler	0,704	Teknik Riskler	0,4617
	7	Hava Koşulları	0,556	Sözleşme Riskleri	0,652	Yasal Riskler	0,3437
	8	Yasal Riskler	0,533	Yasal Riskler	0,644	Hava Koşulları	0,3416
	9	Ekipman-Makine Riskleri	0,526	Ekipman-Makine Riskleri	0,637	Ekipman-Makine Riskleri	0,3350
	10	Yönetimsel Riskler	0,519	Hava Koşulları	0,615	Sözleşme Riskleri	0,3187
	11	Sözleşme Riskleri	0,489	Yönetimsel Riskler	0,600	Yönetimsel Riskler	0,3111
	12	Doğal Afetler	0,348	Doğal Afetler	0,533	Doğal Afetler	0,1857

Yasal riskler, hem yurt içinde hem yurt dışında orta kritikliğe sahiptir. Bu grup risklere karşı alınabilecek en etkin önlem, projenin yapıldığı ülkenin hukuk yapısının iyi bilinmesi ve proje süreç ve faaliyetlerinin ona göre düzenlenmesidir.

Finansal riskler yurt içinde ilk sıradan yüksek kritikliğe, yurt dışında orta kritikliğe sahiptir. Bu grup risklere karşı alınabilecek en etkin önlem; küresel para birimlerinin kullanılması ve döviz dalgalanmalarından korunmak için ilgili ekonomi tekniklerini uygulamaktır.

Yönetimsel riskler yurt içinde orta kritikliğe, yurt dışında düşük kritikliğe sahiptir. Bu grup risklere karşı alınabilecek en etkin önlem, firmaların küresel çapta kabul görmüş bir kurumsal kimlik oluşturmaları ve bu kurumsal kimliklerinden taviz vermemeleridir.

Politik ve siyasi riskler yurt içinde ve yurt dışında yüksek kritikliğe sahiptir. Bu grup risklere karşı alınabilecek en etkin önlem; projenin yapıldığı ülke, hukuk sistemi ve siyasi ortamın etraflıca incelenerek, olası durumların önceden sezilmeye çalışılması ve gerekli önlemlerin önceden alınmasıdır.

Doğal afet riskleri yurt içinde ve yurt dışında düşük kritikliğe sahiptir. Bu grup risklere karşı alınabilecek en etkin önlem; sözleşmelere bu konuda bir güvence eklenmesi ve sigorta yaptırılmasıdır.

Hava koşulları riskleri yurt içinde düşük, yurt dışında orta kritikliğe sahiptir. Bu grup risklere karşı alınabilecek en etkin önlem, iş programlarını hava durumlarını hesaba katarak oluşturmaktır

Pazar kaynaklı riskler yurt içinde orta, yurt dışında ilk sıra ile yüksek kritikliğe sahiptir. Bu grup risklere karşı alınabilecek en etkin önlem, pazarda olası dalgalanmaları önceden sezmeye çalışmak, her an her şeye hazırlıklı olarak tetikte durmaktır.

Sözleşme kaynaklı riskler yurt içinde orta, yurt dışında düşük kritikliğe sahiptir. Bu grup risklere karşı alınabilecek en etkin önlem, firmaların bünyesinde sözleşme yönetim biriminin oluşturmasıdır.

Tasarım ve proje riskleri yurt içinde ve yurt dışında yüksek kritikliğe sahiptir. Bu grup risklere karşı alınabilecek en etkin önlem, ilgili tecrübesi olan firmalar ile çalışmaktır.

Ekipman - makina riskleri yurt içinde ve yurt dışında düşük kritikliğe sahiptir. Bu grup risklere karşı alınabilecek en etkin önlem, düzenli bakım ve servisin yaptırılmasıdır.

Teknik riskler yurt içinde yüksek, yurt dışında orta kritikliğe sahiptir. Bu grup risklere karşı alınabilecek en etkin önlem, proje yönetim süreçlerini iyi kurgulamak ve işinin ehli kişiler ile çalışmaktır.

Sosyal riskler yurt içinde son sıra ile düşük kritikliğe, yurt dışında yüksek kritikliğe sahiptir. Bu grup risklere karşı alınabilecek en etkin önlem; çalışanlar arasında iletişim kaynaklarını sıcak tutarak, çalışanların kendilerini memnun hissettiği ortamlar oluşturmaktır.

Bu bağlamda, inşaat sektöründeki firmaların yurt dışında karşılaştığı riskler çok farklı nitelikte ve büyüklükte olabilir. Risklerin gerçekleşme olasılıkları ve etki

seviyeleri farklılık gösterebilir. Bu nedenle, bu risklerin etkin bir biçimde yönetilmesi için, özellikle inşaat faaliyetleri öncesinde, kapsamlı ve sistematik bir risk yönetim sistemi uygulanmalıdır. Bu sistem küresel bir bakış açısı ile hazırlanmalı ve ilgili ülkenin politik, siyasi, ekonomik ve sosyokültürel durumu makro seviyede incelenmelidir. Firmaların ortak bir risk yönetim bilincinin şekillendirmesi ve bu konuda farkındalık oluşturması açısından eğitim kurumlarının ilgili bölümlerinde risk ve risk yönetimi konularının daha çok gündeme getirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Akintola S. A., Malcolm, M. J., Risk Analysis and Management in Construction, *International Journal of Project Management,* 1997, **15**(1), 31-38.

Al-Bahar J., Crandall K. C., Systematic Risk Management Approach for Construction Projects, *Journal of Construction Engineering and Management*, 1990, **116**(3), 533-546.

Almassri F., Yapım Projelerinde Karşılaşılan Riskler ve Risk Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2013, 343845.

Amos J., Dent P., Risk Analysis and Management for Major Construction Projects, *Proceedings: RICS COBRA Conference*, Portsmouth, Birleşik Krallık, September 1997.

Ansell J., Wharton F., *Risk Analysis, Assessment and Management,* John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1992.

Arıkan A. E., Development of a Risk Management Decision Support System for International Construction Projects, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2005, 167051.

Bartlett J., *Project Risk Analysis and Management Guide*, Second Edition, Association for Project Management Publishing Limited, Buckinghamshire, Birleşik Krallık, 2004.

Berk N., *Sigortacılıkta Risk Yönetimi*, Emek Sigorta Yayınları, İstanbul, 1992.

Bessis j., *Risk management in Banking*, Chichester: Wiley, Chapters 2, 4, 5, 6 and 7, 2002.

Birgönül T., Dikmen İ., İnşaat Projelerinin Risk Yönetimi, *İMO Teknik Dergi*, 1996, **97**, 1305-1326.

Birnie J., Yates A., Cost Prediction Using Decision / Risk Analysis Methodologies, *Construction Management and Economics*, 1991, **9**(2), 171-186.

Bölükbaşı A., Pamukçu B., *Sigortacılıkta Risk Yönetimi*, 2. Baskı, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 2008.

Burtonshaw-Gunn S. A., *Risk and Financial Management in Construction,* Gower Publishing Limited, Surrey, 2009.

Chapman C., Project Risk Analysis and Management, PRAM The Generic Process, *International Journal of Project Management,* 1997, **15**(5), 273-281.

Conrow E. H., *Effective Risk Management Some Keys to Success*, AIAA, USA, 2000.

Cormican D., *Construction Management Planning Finance*, Civil Engineering Department, Queen's University, Construction Press, Longman Group Ltd, Ontario, 1985.

Crandall K., Systematic Risk Management Approach for Construction Projects, *ASCE*, 1990, **116**(3), 533.

Dirgeme N., Yapı Üretiminde Risk Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1998, 79123.

Duyar M., Beyin Fırtınası, http://www.kisiselgelisim.com/beyin-firtinasi-teknigi (Ziyaret tarihi : Mayıs 2019).

Edwards L., *Practical Risk Management in the Construction Industry*, Thomas Telford Publications, London, Birleşik Krallık, 1995.

Elbeyli Ü., *Sigorta Sektöründe Risk Yönetimi*, Beta Yayınevi, İstanbul, 2001.

Fisk E.R., *Construction Project Administration*, Prentice Hall, New Jersey, 1992.

Flanagan R. & Norman G., *Risk Management and Construction*, Boston: Blackwell Scientific, Oxford, 1993.

Han S. H., Risk-based go/no-go decision making model for international construction projects: The cross-impact approach. *Journal of Construction Engineering Management*, 1999, **127**(4), 300-308.

Hayes R. W., *Risk Management in Engineering Construction : Implications for Project Managers*, Thomas Telford for SERC, London, 1987.

Hayes R. W., John G. P., Thompson P. A., Willmer G., *Risk Management in Engineering Construction*, Thomas Telford Ltd., London, 1986.

Hertz D. B., Thomas H., *Risk Analysis and Its Applications*, John Wiley, Chichester, 1983.

Institution of Civil Engineers, *RAMP: Risk Analysis and Management for Projects*, Thomas Telford, London, 1998.

International Risk Management Institute, *The CRM Manual: The Construction Risk Management Manual*, International Risk Management Institute, Dallas, U.S., 1987.

ISOCARP - The International Society of City and Regional Planners, *Risk Assessment and Management Congress*, Ogaki, Japan, 1997.

ISO-31000, Risk management-Principles and guidelines, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2009.

Kaya Ö., Türk İnşaat Sektöründe Risk Analizi Ve Yönteminin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2010, 296821.

Kerzner H., *Project Management: A systems approach to planning scheduling and controlling*, Seventh edition, John Wiley & Sons, New York, 2000.

Komurlu R., Arditi D., The Role of General Conditions relative to Claims and Disputes in Building Construction Contracts, International Journal of Contemporary Architecture "The New ARCH", 2017, **4**(2), 27-36.

Korkmaz A., Teklif Verme Sürecinde Olan Yükleniciler İçin İnşaat Sözleşmelerinde Risk Değerlendirme, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, 2004, 151597.

Kula K. S., Mor D. E., Geçerlilik kavramının tarihsel gelişimi ve güvenilirlikte en çok tercih edilen yöntem: Cronbach Alfa Katsayısı, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2016, **16**(4), 1865-1879.

Loosemore M., Raftery J., Reilly C., Higgon D., *Risk Management In Projects*, Taylor&Francis Group, London and New York, 2006.

Miller C. Chet, Ireland R. Duane, Intuition in Strategic Decision Making: Friend or Foe in the Fast-Paced 21st Century , *IEEE Engineering Management Review*, 2005, **33**(2), 30.

Mo Nui Ng, H. S., Dynamic decision support for contingency management and allocation for construction projects, Doctoral Dissertation, University of Illinois, Urbana-Champaign, 2006.

Mowbray A. H., Blanchard R. H., *Insurance : Its Theory and Practice in the United States*, R. E. Krieger Publishing Company, USA, 1979.

Ökmen Ö., Risk Analysis and Management of Construction Projects Tendered Under Design-Build (Turnkey) Contract System, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Gaziantep, 2003, 121732.

Özışık A. G., *Türk Yüklenici Firmalar İçin Proje Yönetim Sistemi*, Birsen Basım Yayın, İstanbul, 2016.

Ugur L.O., *İnşaat Sektöründe Riskler ve Risk Yönetimi, Seminer Notları*, TMB 2006, İstanbul, 2006.

Uralcan Ş., *Temel Sigorta Bilgileri ve Sigorta Sektörünün Yapısal Analizi*, Hiperlink Yayınları, İstanbul, 2006.

Papadakis M. Vassilis, Barwise P. , *Research on Strategic Decisions : Where Do We Go from Here?,* Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1998.

Papageorge T.E., *Risk Management for Building Professionals*, RS Means Company, Inc., Kingston. Perry, JG, 1988.

Project Management Institute (PMI), *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (PMBOK guide), Newton Square: Project Management Institute, Pennsylvaia, 1996.

Project Management Institute (PMI), PMBOOK, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, Beşinci Baskı, PMI Türkiye, İstanbul, 2013.

Ren-hui L. ve Feng-yong, Z. Model Identification of Risk Management System, School of Management Harbin Institute of Technology, *IEEE*, 2008, **978**(1), 4244.

Sawczuk B., *Risk Avoidance for the Building Team*, E. & F.N. Spon, London, 1996.

Sitkin S., & Pablo A.. Reconceptualizing the Determinants of Risk Behavior, *Academy of Management Review*, 1992, **17**(1), 9-38.

Smith G. R. ve Bohn C. M., Small to Medium Contractor Contingency and Assumption of Risk, *Journal of Construction Engineering and Management*, 1999, **125**(2), 101-106.

Şenesen Ü., *Riskli Yatırım Kararları ve Bir Benzetim Yöntemi Uygulaması*, İTÜ İnşaat Yönetimi Uygulaması, İTÜ İnşaat Fakültesi Matbaası, İstanbul, 1977.

TS IEC 62198, Proje Risk Yönetimi-Uygulama Kılavuzu, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2003.

Wang J.X. ve Roush M.L., *What Every Engineer Should Know About Risk Engineering and Management*, 1 Edition, CRC Press, New York, Basel, 2000.

Willams C. A., Heins M. R., *Risk Management and Insurance*, New York: McGraw-Hill Book Company, New York, 1964.

Willett, A. H., *The Economic Theory of Risk and Insurance*, Philadelphia : University of Pennsylvania Press, Pensilvanya, 1951.

EKLER

Ek-A

Yurt İçi ve Yurt Dışı İnşaat Projelerindeki Risklerin Karşılaştırılması adlı anket çalışması

ANKET ÇALIŞMASI

KONU: YURT İÇİ VE YURT DIŞINDA YAPILAN İNŞAAT PROJELERİNDEKİ RİSKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

İÇERİK:

1. Anket Hakkında Genel Bilgiler
2. Kişisel Bilgiler
3. Şirket Hakkında Genel Bilgiler
4. Anket Formu

1. ANKET HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Bu anket; yurt içi ve yurt dışında yapılan inşaat projelerindeki risklerin karşılaştırılması amacı ile hazırlanmıştır. Anket soruları aracılığıyla yurt içinde ve yurt dışında karşılaşılan risklerin ve bu risklerin etkilerinin nasıl bir ilişkisi olduğunu, benzerliklerini ve ayrıldıkları durumları incelenmesi hedeflenmektedir. Elde edilen veriler sonunda, nerede ve hangi konulardaki risklerin daha hayati ve üzerinde durulması gerektiği gibi çıkarımlar yapılacak ve bu riskleri ortadan kaldırmak veya etkilerini minimize etmeye yönelik yapılabilecek şeyler ve alınabilecek önlemler belirtilecektir. Anket çalışmasının sonuçlarının hem akademik ortama hem inşaat sektöründe iş yapan firmalara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Elde edilen bilgiler kişi veya kurum bazında yansıtılmayacak olup, bu konuda genel bir veri oluşturmak istenmektedir. Ayrıca, ankette değinilmeyen ve sizin için önem arz eden konulara yapacağınız katkılar çalışmayı zenginleştirecektir.

Katkılarınız için teşekkür ederim. Saygılarımla.

MUSTAFA DOĞRU, mustafadogru.iza@gmail.com, 05549230789
Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Mimarlık Anabilim Dalı, Yapı Yüksek Lisans Programı

2. KİŞİSEL BİLGİLER

Bu kısımda anketi cevaplayan kişilerin profillerini görmek amaçlanmıştır.

1. **Şirketinizdeki göreviniz**

[ ] Çalışan [ ] Orta Düzey Yönetici [ ] Üst Düzey Yönetici [ ] Şirket Sahibi / Girişimci
[ ] Diğer (belirtiniz):

2. **İş Tecrübeniz (yıl) kaç yıldır?**

[ ] 1 - 5 yıl [ ] 6 - 10 yıl [ ] 11 - 15 yıl [ ] 16 - 20 yıl [ ] 21 yıl ve üzeri

3. **Risk Yönetimi ile ilgili Tecrübeniz (yıl) kaç yıldır?**

[ ] 1 - 3 yıl [ ] 4 - 7 yıl [ ] 8 - 10 yıl [ ] 11 - 14 yıl [ ] 15 yıl ve üzeri

4. **İnşaat projelerinde risk yönetimi ile ilgili bilgilerinizi-tecrübelerinizi nasıl edindiniz? (Birden fazla işaretleyebilirsiniz)**

[ ] Danışman firmalarla beraber çalışarak
[ ] İnternet araştırması / literatür araştırması yaparak
[ ] Konferanslara katılarak
[ ] Takım/Ekip arkadaşları ve paydaşlardan edindiğimiz bilgileri paylaşarak
[ ] Sektörel yayınları okuyarak
[ ] Üniversite/Risk yönetimi ile ilgili eğitim alarak
[ ] Diğer (belirtiniz):

3.ŞİRKET HAKKINDA GENEL BİLGİLER

1. **Çalıştığınız şirketin adı nedir?**

2. **Şirketiniz kaç yıldan beri aktif şekilde faaliyet göstermektedir?**

[ ] 1 - 5 yıl [ ] 6 - 10 yıl [ ] 11 - 15 yıl [ ] 16 - 20 yıl [ ] 21 yıl ve üzeri

3. Şirketinizin uzmanlaştığı-yoğunlaştığı alanı belirtiniz. (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

[ ] Binalar (Konut, turistik tesisler, iş merkezleri, sosyal ve kültürel tesisler, hastaneler, askeri tesisler, üniversiteler, hükümet binaları vb.)
[ ] Endüstriyel Yapılar (Endüstriyel fabrikalar, santraller, petrokimyasal fabrikalar, rafineriler, telekomünikasyon, enerji nakil hatları vb.)
[ ] Ulaşım Yapıları (Karayolu, tünel, köprü, demiryolu, limanlar, havaalanı vb.)
[ ] Altyapı Sistemleri (Şehir altyapısı, içme suyu, atık su temizleme tesisleri, boru hatları vb.)
[ ] Su Yapıları (Barajlar, sulama tesisleri vb.)
[ ] Diğer (Belirtiniz):

4. Şirketiniz genellikle yurtdışında hangi ülkelerde çalışmaktadır?

[ ] Rusya ve Türki Cumhuriyetler
[ ] Ortadoğu ve Körfez Bölgesi
[ ] Afrika
[ ] Doğu Avrupa
[ ] Batı Avrupa
[ ] Diğer (Özellikle belli bir ülke varsa belirtiniz):

5. Şirketinizin yıllık cirosu ne kadardır?

[ ] Yıllık cirosu 10 milyon TL'dan küçük (küçük ölçekli şirket)
[ ] Yıllık cirosu 10 milyon TL - 100 milyon TL arası (orta ölçekli şirket)
[ ] Yıllık cirosu 100 milyon TL - 500 milyon TL arası (orta üstü ölçekli şirket)
[ ] Yıllık cirosu 500 milyon TL - 1 milyar TL arası (büyük ölçekli şirket)
[ ] Yıllık cirosu 1 milyar TL'dan büyük (çok büyük ölçekli şirket)
[ ] Bilmiyorum.

6. Şirketinizde yürütülen projelerde tasarım hizmeti nasıl karşılanıyor?

[ ] Şirketin kendi bünyesindeki bir kişi/ekip tarafından tasarlanıyor.
[ ] Harici bir firmadan tasarım hizmeti temin ediliyor.
[ ] Projenin büyüklüğü ve niteliğine göre değişiyor. Ya şirket içindeki bir ekip tasarlıyor, ya da harici bir firmadan tasarım hizmetleri temin ediliyor.
[ ] Bilmiyorum.
[ ] Diğer (Belirtiniz):

7. Şirketinizde yürütülen projelerde tasarım hizmeti dışarıdan temin edildiğinde aşağıdaki risklerin hangisi / hangileriyle karşılaşılıyor?

[ ] Tasarımın uygulanabilirlik/inşa edilebilirlik açısından sıkıntılar barındırması
[ ] Tasarımın mevcut mevzuata (yasa, yönetmelik ve standartlara) uygun olmaması
[ ] İnşaatta kullanılacak malzemelerin tedarikinin yapılamaması
[ ] Tasarımın zemin koşullarına ve coğrafi özelliklere uygun olmaması
[ ] Yetersiz - uygunsuz proje fizibilite çalışmaları
[ ] Diğer (Belirtiniz):

8. Şirketinizde yürütülen projelerde proje yönetimi uygulanıyor mu? Nasıl?

[ ] Şirketimizde proje yönetimi ekibi/ekipleri var.
[ ] Harici bir firmadan proje yönetimi hizmeti alınıyor.
[ ] Projenin büyüklüğü ve niteliğine göre değişiyor. Ya şirket içindeki bir ekip yönetiyor, ya da harici bir proje yönetim hizmeti alınıyor.
[ ] Uygulanmıyor.
[ ] Bilmiyorum.

9. Şirketinizde risk yönetimi teknikleri uygulanıyor mu?

[ ] Evet [ ] Hayır [ ] Bilmiyorum

10. Şirketinizde risk ve risk yönetimi konularında çalışmalar yürüten ayrı bir kişi, birim/ekip veya bölümünüz var mıdır?

[ ] Evet [ ] Hayır [ ] Bilmiyorum

11. Şirketiniz kaç yıldır çalışmalarını risk yönetimi teknikleri etrafında yapmaktadır?

[ ] 1 - 3 yıl [ ] 4 - 7 yıl [ ] 8 - 10 yıl [ ] 11-14 yıl [ ] 15 yıl ve üzeri

12. Kullandığınız standart sözleşme risk yönetimi ile ilgili konuları ve maddeleri kapsıyor mu?

[ ] Evet [ ] Hayır [ ] Bilmiyorum

4. ANKET FORMU

Lütfen karşılaşılan durumları ve risk gruplarını; karşılaşma sıklığı ve etki düzeyine göre hem yurt içinde hem de yurt dışında değerlendirerek ayrı kutularına [x] işaretleyiniz.

NOT: '1' etki düzeyi çok düşük, '2' etki düzeyi düşük, '3' etki düzeyi orta, '4' etki düzeyi yüksek, '5' etki düzeyi çok yüksek olarak dikkate alınız.

KARŞILAŞILAN DURUMLAR	Karşılaşma Sıklığı					Etki Düzeyi					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Zaman Kaynaklı Sorunlar	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı
Bitmiş işin Kalitesine Yönelik Sorunlar	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı
Maliyet Kaynaklı Sorunlar	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı

RİSK GRUPLARI	Karşılaşma Sıklığı					Etki Düzeyi					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Yasal Riskler	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı
• Proje ortaklarının yaptığı sözleşme ihlalleri • Üçüncü katılımcıların yaptığı sözleşme ihlalleri • Hukuki yargının uygulanamaması veya gecikmesi											

• Ortak girişimler için yasalardaki zorluklar – zararlar • Mahkemelerin adaletsizliği, gecikmesi ve belirsizliği • Kanun ve düzenlemelerde yapılan sık değişiklikler											
Finansal Riskler • Dolar – TL kurundaki dalgalanmalar • Faiz dalgalanmasından kaynaklanan zararlar • Ekonomideki dalgalanma • Yerel veya küresel enflasyon • Ülkeler arası nakit akışı bürokrasisi • Proje ortağının iflas etmesi – mali açıdan yetersiz kalması • İşverenin – yatırımcının ödemeleri zamanında yapmaması • İşin zamanında tamamlanmamasından kaynaklanan maliyet artışları, cezalar	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı
Yönetimsel Riskler • İnsan kaynakları sorunları • Aile şirketi – kurumsallaşma sorunları • Yönetimsel denetim sorunları • Yetersiz proje organizasyon yapısı • Proje yönetimi ekibinin yetersizliği • Sözleşme konusundaki yetersizlikler • Ortak-yerel şirketin yönetim yeterliliği • Ortak-yerel şirketin veya ortak-yerel şirketin ortaklarının mali sorunları • Ortak-yerel şirket ile kurulan kötü ilişki ve tartışmalar • Ortak-yerel şirket ile sosyal, kültür ve din farklılıkları • Ortak-yerel şirketin organizasyon şemasındaki değişikler • Ortak-yerel şirketin hiyerarşisi • Ortak-yerel şirketin çalışanları ile ana şirketin çalışanları arasındaki ilişki • Ortak-yerel şirket ile kar ve zarar gibi mali konularda anlaşmazlık • Yetersiz yerel ortak seçimi – yanlış proje ortağı • Ortak-yerel şirketlerin birbirine	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı

aşırı müdahalesi • Ortak-yerel şirket ile yapılan yetersiz sözleşmeler											
Politik ve Siyasi Riskler • Devletin ödemeleri zamanında yapmaması • Devlet politikaları, yasaları ve yönetmeliklerindeki tutarsızlık • Siyasi değişkenlikler • Savaş, ambargo, istimlak gibi durumlar • Yolsuzluk ve rüşvet yüzünden meydana gelen kayıplar • Yavaş işleyen bürokrasiden kaynaklanan kayıplar	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı
Doğal Afetler • Doğal afet kaynaklı riskler (deprem, sel, yangın, toprak kayması, vb.)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı
Hava Koşulları • Yağmur suyundan kaynaklanan kayıplar; inşaatın suyla dolması, paslanma, su geçirme gibi... • Aşırı yağmur veya kardan dolayı şantiyenin durması halinde işlerin gecikmesi • Kar ve yağmurdan dolayı beton döküm işlemlerinin aksaması • Hava koşulları nedeni ile çalışanların işe gelememesi • Yağmur, kar, rüzgâr vb. nedeni ile kule vinçlerin çalışmaması	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı
Pazar Kaynaklı Riskler • Pazar koşulları • Benzer projelerden gelen rekabet • Ekipman ve malzeme fiyatlarının artması • İşçilik maliyetlerinin artması • Pazar tahminlerindeki yanlışlar – yetersizlikler • Yerel pazarın gözündeki yabancı sıfatı – yerel korumacılık • Müşterilerin nakit akışı sorunları • Yerel kullanıcıların profili ve	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı

taleplerindeki farklılıklar

Sözleşme Riskleri
• Uygun olmayan ihale tipleri • Uygun olmayan veya yetersiz kalan sözleşme standartları • Yetersiz ve eksik dokümantasyon • Sözleşmede adil düzenlenmemiş risk yükleri • Sözleşme maddelerinin açık olmamasından kaynaklanan sonradan çıkan ayrılıklar • Sözleşmenin hazırlanmasında rol oynayan ehil olmayan personeller. • Ayrılık yaşadığında izlenecek yolların karmaşıklığı, uzunluğu ve maliyeti

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı

Tasarım-Proje Riskleri
• Tasarımın uygulanabilirlik/inşa edilebilirlik açısından uygun olmaması • Mevcut mevzuata (yasa, yönetmelik ve standartlara) uygun olmaması • İnşaatta kullanılacak malzemelerin tedariğinin yapılamaması • Tasarımın veya projelerin eksik olması nedeniyle sonradan çıkabilecek değişiklikler • Tasarımın proje amaçlarına uygun olmaması • Yetersiz - uygunsuz proje fizibilite çalışmaları • Tasarımın maliyetli bir hal alması • Yanlış proje planlama ve bütçeleme • Projelerin yeterli teknik düzeyde olmaması • Tasarımın ve projelerin; zemin koşullarına ve coğrafi özelliklere ile uygun olmaması

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı

Ekipman - Makina Riskleri
• Ekipman ve makinaların yetersizliği • Ekipman ve makina bakımlarının düzenli yapılmaması • Ekipman ve makine arızaları • Kullanıcıların eğitim eksikliği • Ekipman – makina lojistiğinde

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı

aksama ve gecikmeleri

Teknik Riskler											
• Projelerin gecikmeleri • Sahadaki iş kazaları • İş güvenliği ve sağlığı konusundaki çalışmaların yetersizliği • Malzeme yetersizliği • Malzeme kalitesinin yetersizliği • Çizimlerin teknik standartlara uygun olmaması • Tasarım değişiklikleri • Çevreye verilebilecek zararlar • Ulaşım olanaklarının yetersizliği • İş sahasındaki genel gider artışları • Yerel taşeron ve tedarikçilerin yetersizliği • Yerel firmanın becerilerindeki yetersizlikler ve güvensizlikler • İşgücü, malzeme ve ekipman ithalat kısıtlamaları • Malzeme ve gereçlerin teminindeki düşük imkânlar • Ortakların farklı uygulamalarına bağlı sorunlar • Kalifiye iş gücündeki eksiklik • Su, gaz ve elektrik teminindeki yetersizlik • İnşaat sahasının bilinmeyen fiziksel koşulları • Alışılmadık hava durumu • Dil engeli (çalışanların anadilinin ve projenin dillerinin farklı olması) • Kirlilik, atıklar, doğal engeller • Teknoloji transferi konusunda zorluklar (yazılım, elektronik, makine vb.)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı

Sosyal Riskler											
• Dil farklılıkları • Kültür farklılıkları • Personel arasındaki din, dil ve ırk farklılıkları • Zorlayıcı etmenler (sıla, aile hasreti gibi) ve sosyal farklılıklar • Proje paydaşları arasındaki zayıf ilişkiler • Yerel devlet kurumları ile zayıf ilişki	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt İçi
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	Yurt Dışı

Ek-B

Yurt İçi ve Yurt Dışı İnşaat Projelerindeki Risklerin Karşılaştırılması adlı anket yanıtları

Tablo B.1. Kişisel bilgiler yanıtları

Kişisel Bilgiler					
Katılımcı	Mesleği	Cevaplar			
		1	2	3	4
		A-B-C-D-E	A-B-C-D-E	A-B-C-D-E	1--7
1	Mimar	A	C	B	1+2
2	Mimar	D	E	E	4
3	İnşaat müh.	D	E	E	1+6
4	İç mimar	B	C	B	1+4
5	Mimar	D	D	E	4+7
6	Mimar	A	B	B	4+6+7
7	İnşaat müh.	A	B	A	7
8	İnşaat müh.	D	E	D	1+4
9	İnşaat müh.	B	B	B	2+3+4+6
10	İnşaat müh.	B	E	D	1+2+3+4+6
11	İnşaat müh.	A	B	B	4+6+7
12	İşletme	C	D	C	1+2+4+5
13	İnşaat müh.	A	B	B	4
14	Jeoloji müh	B	C	B	1+4
15	Mimar	B	B	B	1+4
16	İnşaat - Jeofizik müh.	A	C	A	2
17	İnşaat müh.	E	E	E	1+2+3+4+5
18	Mimar	C	B	A	1
19	Mimar	B	B	B	1+2+4
20	İnşaat müh.	A	B	B	2+3+4+5
21	Mimar	A	A		7
22	Mimar	C	D	E	2+3+4+5+7
23	Mimar	B	B	B	1+4+6
24	İnşaat müh.	B	C	A	4
25	Mimar	D	E	E	3+4+5
26	Mimar	B	B	B	1++..6
27	İnşaat müh.	B	B	C	1+2+3+4+5

Tablo B.2. Şirket bilgileri yanıtları

Şirket Bilgileri												
Katılımcı	Şirketler	Cevaplar										
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		A-B-C-D-E	1--6	1--6	1--6	A-B-C-D-E	1--6	A-B-C-D-E	A-B-C	A-B-C	A-B-C-D-E	A-B-C
1		E	1+2+3+4+5	1+2+3+4	5	C	1+2+3	A	A	B	E	C
2		C	1+2	6	1	A	1	A	A	B	D	B
3		C	1+2+4+5	1+2	2	A	2+3+5	A	A	B	D	A
4		E	1+2	1+2+3+5	5	C	1+2	A	A	A	E	A
5		C	1	2+6	1	A	6	A	B	B		A
6		E	1+2	1+2+3	6	A+C	1+6	A	A	B	E	A
7		E	1+2+3+4+5	1+3+4	5	B	1+5	A	A	A	E	A
8		B	1	1	2	A	1+2+4+5	A	A	A	B	A
9		E	1+3+4+5	2	3	B	2+3	A	A	A	B	C
10		E	1+2+3+4+5	2+3+4+5	5	A+C	1	A+C	A	A	E	A
11		E	1+2+3+4+5	1+2+3+4+5+6	5	C	1	A	A	B	E	A
12		E	1+3	1+4+5+6	5	A	6	A	A	A	E	A
13		A	1	2+3	1	B	2	A	A	A	A	A
14	*	E	1+2+3	3	5	A+C	1+2+4	A+C	A	A	A	A
15		E	1+4	1+2+4	2	A+C	1	A+C	A	B		A
16		C	6	2	6	A	5	A	A	A	B	A
17		E	1+2	1+2+3+5	6	C	1+2+5	A	A	A	B	A
18		D	6	2+5	2	A	6	A	A	A	B	A
19		E	1+2+3+4+5	2	5	C	6	C	A	B	E	A
20		E	1+2	1	4	A	6	A	A	A	D	A
21		D	1	4+5	4	A	6	A	C	C		C
22		D	1	1	1	B	1	A+B	A	B	E	A
23		E	1	1+2+3+4+5	4	A		A	A	B	E	A
24		E	1+3	2+3	5	C	1+4	A	A	A	E	A
25		E	1	1+2+3	1	B	1+5	A	A	B	E	A
26		B	2	1+2	5	C	2+5+6	A	A	A	A	A
27		B	2	1+2	5	C	1+4+5+6	A	A	A	A	A

Tablo B.3. Ankete katılan şirketler

* Katılımcı Firmalar (Alfabetik Sıralama)
2Kent
4M Mimarlık + Dalgıç Grup
ALSİM ALARKO
Bluesky Plus Construction
Çalık Enerji - Tanyıldızı İnşaat
David Chipperfield Architects
Ekodenge Mimarlık
ENKA
İŞTE Proje Yönetim
Gürbağ Grup - İlci Holding
İlci İnşaat - Ensarioğlu İnşaat
Kent Yapı ve Mimarlık
METAL YAPI
Minatek İnşaat A.Ş.
Proje Yönetim A.Ş
PY Uluslararası Proje Yönetimi ve Danışmanlık A.Ş.
Rönesans Holding
Sentez İnşaat
Yapı Merkezi A.Ş.
Yıldız Müh. - Zafer İnşaat

Tablo B.4. Karşılaşılan durumlar yanıtları

Katılımcı	ZAMAN				KALİTE				MALİYET			
	YURT İÇİ		YURT DIŞI		YURT İÇİ		YURT DIŞI		YURT İÇİ		YURT DIŞI	
	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi
1	4	4	4	4	4	3	3	3	4	5	5	5
2	3	4	3	4	2	2	3	3	5	5	3	4
3	2	2	4	4	3	3	2	5	3	3	4	4
4	5	5	5	5	5	3	5	3	3	5	3	5
5	4	5	3	3	1	1	1	1	3	5	1	1
6	5	5	3	3	3	4	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	1	5	1	5	3	5	3	5
8	3	4	1	2	4	3	3	2	4	4	4	4
9	2	3	3	4	3	3	2	3	2	3	4	4
10	5	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	5
11	5	4	4	5	5	3	4	4	4	5	4	5
12	4	4	4	4	1	2	2	3	2	3	3	4
13	4	3	3	3	4	3	3	3	5	5	3	3
14	5	5	5	5	3	2	4	4	4	5	4	4
15	4	5	5	5	2	3	3	4	3	4	2	3
16	4	4	4	4	2	2	3	4	4	4	4	4
17	4	3	2	4	4	3	2	4	4	4	3	3
18	3	3	2	3	4	5	2	2	3	3	3	3
19	3	4	4	5	2	3	5	5	5	5	2	5
20	4	4	3	4	4	5	1	1	3	5	2	2
21	5	1	5	4	5	5	2	2	5	5	2	2
22	5	3	5	5	2	2	4	5	4	4	4	5
23	5	4	4	4	5	3	3	3	4	5	5	5
24	4	4	3	3	2	2	1	1	3	3	3	3
25	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4
26	4	5	5	5	2	3	3	3	5	5	2	4
27	5	3	5	5	5	2	3	3	1	5	2	5

Tablo B.5. Risk grupları yanıtları

Katılımcı	YASAL RİSKLER				FİNANSAL RİSKLER				YÖNETİMSEL RİSKLER				POLİTİK ve SİYASİ RİSKLER			
	YURT İÇİ		YURT DIŞI		YURT İÇİ		YURT DIŞI		YURT İÇİ		YURT DIŞI		YURT İÇİ		YURT DIŞI	
	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi
1	3	4	2	4	4	5	4	5	4	4	4	5	3	4	2	4
2	2	3	4	4	4	5	1	1	4	5	2	3	4	4	1	1
3	4	3	2	5	3	5	3	3	3	3	3	5	2	4	3	5
4	1	1	1	1	5	5	5	5	3	3	3	3	2	5	2	3
5	4	5	1	1	5	5	1	1	4	5	2	2	5	5	2	3
6	2	5	2	2	5	5	5	5	3	4	1	1	3	5	5	5
7	1	5	1	5	3	5	5	5	1	3	1	3	3	5	3	5
8	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3
9	2	2	4	3	2	3	4	4	2	2	3	3	2	3	4	5
10	5	5	2	2	5	5	4	4	3	4	1	1	4	4	5	5
11	2	2	3	5	4	5	4	5	4	4	3	4	2	5	3	4
12	3	3	3	3	5	5	3	3	5	5	2	2	5	5	2	2
13	3	1	4	3	4	5	4	4	3	3	3	3	4	5	3	3
14	4	4	4	4	5	5	2	2	3	3	3	3	5	5	5	5
15	2	2	1	1	5	5	2	3	2	2	3	2	5	3	5	3
16	1	1	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3
17	2	2	3	3	5	5	3	3	2	2	4	4	5	5	2	2
18	3	5	2	3	5	5	3	5	5	5	2	4	5	5	3	3
19	2	2	4	5	4	4	3	3	2	2	2	2	3	3	4	5
20	3	2	3	3	5	5	1	2	3	2	2	2	3	3	4	5
21	3	2	2	2	5	5	2	2	5	5	2	2	5	2	1	1
22	3	5	4	5	5	5	5	5	4	3	5	4	5	4	5	5
23	2	2	2	4	4	5	2	5	4	4	4	5	2	5	2	4
24	2	2	3	3	4	5	2	2	2	2	2	1	4	4	3	3
25	5	5	2	3	5	5	2	3	4	4	4	4	4	4	3	4
26	2	2	3	3	5	5	4	5	4	4	1	3	5	5	4	5
27	3	2	4	4	5	5	4	5	4	3	2	3	5	5	4	5

Tablo B.6. Risk grupları yanıtları

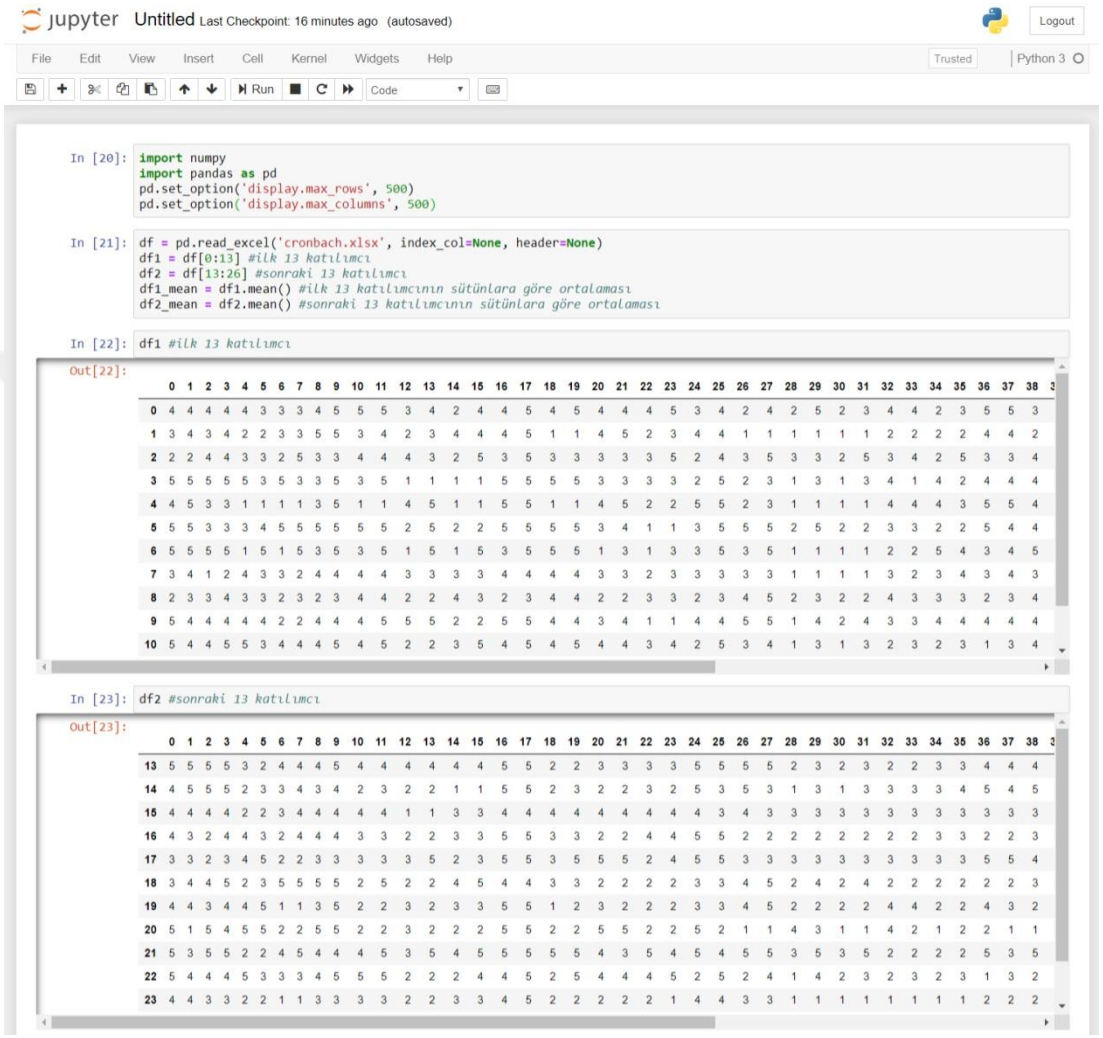
Katılımcı	DOĞAL AFETLER				HAVA KOŞULLARI				PAZAR KAYNAKLI RİSKLER				SÖZLEŞME RİSKLERİ			
	YURT İÇİ		YURT DIŞI		YURT İÇİ		YURT DIŞI		YURT İÇİ		YURT DIŞI		YURT İÇİ		YURT DIŞI	
	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi
1	2	5	2	3	4	4	2	3	5	5	3	4	3	5	3	4
2	1	1	1	1	2	2	2	2	4	4	2	2	3	5	1	3
3	3	3	2	5	3	4	2	5	3	3	4	5	3	3	2	5
4	1	3	1	3	4	1	4	2	4	4	4	4	2	2	2	2
5	1	1	1	1	4	4	4	3	5	5	4	4	4	5	2	2
6	2	5	2	2	3	3	2	2	5	4	4	4	4	4	1	1
7	1	1	1	1	2	2	5	4	3	4	5	4	1	4	1	5
8	1	1	1	1	3	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4
9	2	3	2	2	4	3	3	3	2	3	4	4	2	3	3	4
10	1	4	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4
11	1	3	1	3	2	3	2	3	1	3	4	3	2	4	3	4
12	4	5	3	3	3	4	3	4	5	5	3	4	4	4	2	2
13	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	4	2	2	2	2
14	2	3	2	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
15	1	3	1	3	3	3	3	4	5	4	5	3	2	1	1	1
16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	4	3	2	3
18	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	4	5	5	3	3	3
19	2	4	2	4	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	4	4
20	2	2	2	2	4	4	2	2	4	3	2	2	3	3	2	2
21	4	3	1	1	4	2	1	2	2	1	1	3	4	4	2	2
22	3	5	3	5	2	2	2	2	5	3	5	3	5	3	5	5
23	1	4	2	3	2	3	2	3	1	3	2	4	2	4	3	5
24	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1
25	1	4	1	4	3	3	3	3	4	4	2	4	4	5	2	4
26	2	3	1	3	2	4	4	5	3	4	4	5	3	5	1	4
27	2	2	1	3	3	2	4	5	4	4	4	5	5	3	2	5

Tablo B.7. Risk grupları yanıtları

Katılımcı	TASARIM ve PROJE RİSKLERİ				EKİPMAN-MAKİNA RİSKLERİ				TEKNİK RİSKLER				SOSYAL RİSKLER			
	YURT İÇİ		YURT DIŞI		YURT İÇİ		YURT DIŞI		YURT İÇİ		YURT DIŞI		YURT İÇİ		YURT DIŞI	
	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi	Karşılaşma Sıklığı	Etkisi
1	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	2	2
2	2	4	1	4	2	2	2	2	4	4	4	4	2	2	3	4
3	4	3	2	5	4	3	2	5	3	3	2	5	3	4	3	3
4	2	5	2	5	1	1	1	1	4	4	4	4	1	1	4	2
5	5	5	2	2	3	2	1	1	3	3	3	3	1	1	5	4
6	5	5	4	4	2	3	2	2	5	5	3	3	1	1	4	4
7	4	5	3	5	1	4	4	5	3	5	4	5	1	1	3	3
8	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	1	1	1	1
9	2	2	4	4	2	2	4	4	2	3	4	4	1	1	4	5
10	4	5	4	5	1	1	2	4	4	5	2	3	2	3	2	2
11	3	3	4	5	1	2	1	3	3	4	3	4	1	1	1	2
12	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	2	4	4
13	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	2	5	5
14	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	4	3
15	3	1	4	3	2	1	5	5	1	1	4	4	1	1	5	5
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
17	4	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	1	1	3	3
18	4	5	2	3	5	5	3	5	3	3	1	3	5	3	5	5
19	2	2	4	5	2	2	3	4	2	2	3	3	1	1	3	4
20	2	1	4	3	3	3	1	1	3	4	2	3	1	1	4	5
21	4	5	2	2	4	4	2	2	4	4	1	2	1	1	5	3
22	5	3	5	4	4	4	5	4	5	3	5	3	5	3	5	3
23	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	1	1	4	4
24	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	3	3
25	4	5	3	4	1	2	1	2	4	5	4	5	2	3	4	4
26	4	5	2	5	3	3	1	3	5	5	3	5	1	3	2	4
27	4	5	2	5	2	2	2	3	4	2	3	5	2	5	2	5

Ek-C

Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı hesapları



Şekil C.1. Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı hesapları ekran görüntüsü

```
In [24]: df1_mean #ilk 13 katılımcının sütünlara göre ortalaması

Out[24]: 0     3.923077
         1     4.000000
         2     3.538462
         3     3.846154
         4     3.076923
         5     3.000000
         6     2.769231
         7     3.230769
         8     3.615385
         9     4.384615
         10    3.538462
         11    4.153846
         12    2.692308
         13    3.230769
         14    2.461538
         15    3.153846
         16    4.076923
         17    4.769231
         18    3.615385
         19    3.769231
```

```
In [25]: df2_mean #sonraki 13 katılımcının sütünlara göre ortalaması

Out[25]: 0     4.230769
         1     3.769231
         2     3.923077
         3     4.230769
         4     3.153846
         5     3.230769
         6     2.769231
         7     3.153846
         8     3.923077
         9     4.307692
         10    3.000000
         11    3.615385
         12    2.615385
         13    2.769231
         14    2.769231
         15    3.230769
         16    4.692308
         17    4.846154
         18    2.692308
         19    3.384615
         20    3.384615
         21    3.230769
         22    2.923077
         23    3.076923
         24    4.230769
         25    3.923077
         26    3.461538
         27    3.692308
         28    2.076923
         29    3.076923
         30    1.846154
         31    2.846154
         32    2.538462
         33    2.615385
         34    2.461538
         35    2.769231
         36    3.230769
         37    3.076923
         38    3.076923
         39    3.384615
         40    3.230769
         41    3.153846
         42    2.538462
         43    3.153846
         44    3.384615
         45    3.230769
         46    3.230769
         47    3.461538
         48    2.923077
         49    2.923077
         50    2.846154
         51    3.307692
         52    3.384615
         53    3.461538
         54    3.000000
         55    3.461538
         56    1.923077
         57    1.846154
         58    3.846154
         59    3.769231
         dtype: float64
```

```
In [26]: def CronbachAlpha(itemscores):
             itemscores = numpy.asarray(itemscores)
             itemvars = itemscores.var(axis=1)
             tscores = itemscores.sum(axis=0)
             nitems = len(itemscores)

             return nitems / (nitems-1.) * (1 - itemvars.sum() / tscores.var())

         itemscores = [df1_mean, df2_mean]
         print("Cronbach alpha değeri = ", CronbachAlpha(itemscores))

         Cronbach alpha değeri =  0.877828767470807
```

Şekil C.2. Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı hesapları ekran görüntüsü

Cronbach Alpha değeri : 0.8778

KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Kömürlü R., **Doğru M.**, İnşaat Projelerinde Risk Yönetiminin Önemi ve Riskleri Azaltmaya Yönelik Öneriler, *Yapı Dergisi*, 2018, (440), 64-67.

Kömürlü R., **Doğru M.**, Risk Management in Construction *Projects, 5th International Project and Construction Management Conference (IPMC 2018),* Kıbrıs, 16-18 Kasım 2018.

ÖZGEÇMİŞ

Mustafa Doğru, 1988 yılında KDZ. Ereğli / Zonguldak ‘ta doğdu. Orta öğretimini KDZ. Ereğli Anadolu Lisesi’nde tamamladı. Orta Doğru Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü’nden 2013 yılında mezun oldu. Eğitim hayatı ve profesyonel meslek hayatı boyunca çeşitli ulusal mimarlık ödülleri kazandı. Üniversite hayatından sonra çeşitli inşaat firmalarında görev aldı. 2016 yılından itibaren, bir ortağı ile birlikte kurduğu, Innovative Zone Architects adlı mimarlık firmasında çalışmalarını sürdürmektedir.