



YÜKLENİCİ İNŞAAT FİRMALARINDA KURUMSAL RİSK YÖNETİMİNİN PERFORMANS RİSKİNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Aynur KAZAZ¹, Ali Evren İMRE^{1*}

¹Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 07058 Antalya, Türkiye

Anahtar Kelimeler	Özet
<i>İnşaat Sektörü, Kurumsal Risk Yönetimi, Proaktif Yönetim, Proje Yönetimi, Performans Riski.</i>	<p>İnşaat sektöründeki yüklenici firmalar, kurumsallaşma eksikliklerinin giderilmesi için sürekli bir değişim ve gelişim içinde olmak zorundadırlar. Sektörden bağımsız büyük ya da küçük ölçekli kurumsal yönetim anlayışına sahip her kuruluş, iş yaşamında varlığını sürdürebilmek adına kendilerine bir yönetim modeli belirlemektedirler. Bu modellerden en yaygın kullanımına örnek olarak; iç kontrol ve kurumsal risk yönetimi ile birlikte risk esaslı proaktif yönetim modeli gösterilebilir. “Kurumsal Risk Yönetimi – (KRY)” risk yönetim sürecine yönelik bütüncül bir yaklaşıma haiz olarak, iş süreçlerinin verimli ve etkin bir şekilde yönetilmesine olanak sağlamaktadır. Sürekli bir devinim içinde olması nedeniyle dinamik unsurların etkin olduğu yapım sektöründe, giderek daha karmaşık hale gelen projelerde maliyet, kalite ve süre unsurlarının arzu edilen sonuçlar vermesini sağlamak için bütüncül ve sistematik yönetim yaklaşımlarının uygulanması gerekmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmanın temel amacı, yüklenici inşaat firmalarında iç kontrol ve KRY'nin firma süreçlerine etkisinin değerlendirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda, Yüklenici İnşaat Firmalarında İç Kontrol ve KRY sisteminin uygulanması için Web tabanlı “Ortak Proje Yönetim Portalı” (OPYP) geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında, OPYP'nin vaka çalışması olarak ele alınan projeler üzerinden firma süreçlerine olan etkisi değerlendirilmiştir. Bu çalışma ile yüklenici inşaat firmalarında KRY ye ilişkin kavramsal çerçeveyi irdeleyerek, çözüm önerileri geliştirmeye ve gelecek çalışmalara temel oluşturmaya çalışılmıştır.</p>

A STUDY ON THE IMPACT OF ENTERPRISE RISK MANAGEMENT ON PERFORMANCE RISK IN CONTRACTOR CONSTRUCTION COMPANIES

Keywords	Abstract
<i>Construction industry, Enterprise Risk Management, Proactive Management, Project Management, Performance Risk.</i>	<p>Contractor companies in the construction sector have to be in a constant change and development in order to eliminate the institutionalization deficiencies. Regardless of the sector, every organization, large or small, with a corporate governance approach, needs to adopt a management model in order to continue its existence in business life. Among these models, the risk-based proactive management model, together with internal control and enterprise risk management, can be cited as an example of its most common use. Enterprise risk management (ERM), which handles the risk management process with a holistic approach, enables efficient business processes to be carried out. In the constantly developing construction sector, systematic and holistic management approaches must be adopted in order to successfully achieve the time, cost and quality objects of complex construction projects. In this context, the main purpose of this study is to evaluate the effects of internal control and enterprise risk management on the business processes of contractor construction companies. For this purpose, a Web-based “Joint Project Management Portal” (JPMP) has been developed for the implementation of Internal Control and Enterprise Risk Management (ERM) system in Contractor Construction companies. Within the scope of the study, the effect of JPMP on the business processes of the contractor construction companies was evaluated through the projects considered as case studies. This study focuses on developing solution proposals and forming basis for future studies by examining the conceptual framework regarding ERM in contractor construction companies.</p>

Alıntı / Cite

Kazaz, A., İmre, A.E. (2023). Yüklenici İnşaat Firmalarında Kurumsal Risk Yönetiminin Performans Riskine Etkisi Üzerine Bir Araştırma Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 11(4), 1228-1244.

Yazar Kimliği / Author ID (ORCID Number)	Makale Süreci / Article Process
A. KAZAZ, 0000-0001-7926-7178	Başvuru Tarihi / Submission Date 16.03.2023
A.E. İMRE, 0000-0002-1351-8621	Revizyon Tarihi / Revision Date 30.03.2023

* İlgili yazar/Corresponding author: alievren@gmail.com, +90-242-310 63 00

Kabul Tarihi / Accepted Date	04.05.2023
Yayın Tarihi / Published Date	30.12.2023

A STUDY ON THE IMPACT OF ENTERPRISE RISK MANAGEMENT ON PERFORMANCE RISK IN CONTRACTOR CONSTRUCTION COMPANIES

Aynur Kazaz¹, Ali Evren İmre^{1†},

¹ Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 07058 Antalya, Türkiye

Highlights

- The impact of enterprise risk management on firm performance risk in contractor construction companies
- Enterprise risk management for a transition to proactive management in contractor construction companies
- The importance of the conceptual framework of Enterprise Risk Management system in Web-based software "Joint Project Management Portal" for Contractor Construction companies.

Graphical Abstract

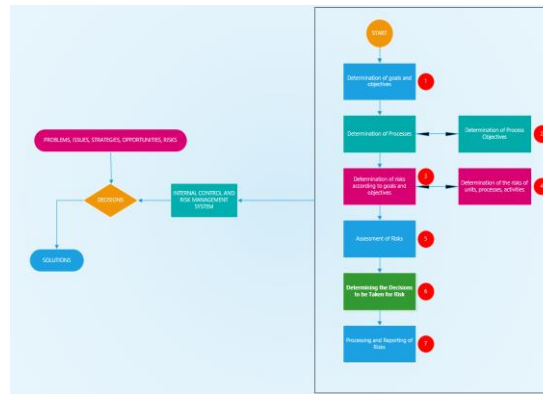


Figure 1. Proposed Enterprise Risk Management Model

Purpose and Scope

The main purpose of this study is to evaluate the effects of enterprise risk management on the performance risks of contractor construction companies. For this purpose, a Web-based "Joint Project Management Portal" has been developed for the implementation of Enterprise Risk Management system in Contractor Construction Companies

Design/methodology/approach

This study is providing a conceptual model by Joint Project Management Portal of enterprise risk management system integration in construction companies by case study method. Four Projects with Controls and uncontrolled Performance Risk numbers compared. and the contribution of using the model was measured by the Monte Carlo analysis method.

Findings

It has been measured that the number of performance risks of the projects decreased after using the Joint Project Management Portal.

Research limitations/implications (if applicable)

Applied in Turkish construction company.

Practical implications (if applicable)

The proposed ERM model can be implemented easily in contractor construction companies by Joint Project Portal. It can be applied practically.

Social Implications (if applicable)

The qualifications of Contractor Construction Companies will increase.

Originality

† İlgili yazar/Corresponding author: alievren@gmail.com, +90-242-310 63 00

ERM implementation in construction industry will become widespread by using Joint Project Portal.

1. Giriş (Introduction)

2017 yılında, COSO (The Committee of Sponsoring Organizations) olarak bilinen kuruluşun ortaya koyduğu "Kurumsal Risk Yönetim Sistemi", uygun stratejilerin oluşturularak kurum kapsamında uygulanması, kurumu etkileme riski olan durumların belirlenmesi, belirlenen bu risklerin "risk iştahı" kapsamında yönetilmesi ve böylece kurumun hedeflerine ulaşılmasına yönelik etki eden bir süreç olarak belirlenmiştir. 1995 yılından bu güne değin konuya ilişkin olarak yapılan tanımlamalarda "Kurumsal Risk Yönetimi (KRY)"nin stratejik amaç ve hedeflere ulaşmadaki rolüne, maliyet planlamalarına ve risk analiz süreçlerindeki etkisine, firma ve paydaş değerleri üzerindeki etkisine ve bütüncül bir yaklaşım oluşuna vurgu yapılmıştır (COSO,2017). Söz konusu COSO modelinin tanımı, "Kurumsal Risk Yönetim Sistemi (KRY)"nin en kapsamlı ifadesi olarak nitelendirilebilir, bu bağlamda "Kurumsal Risk Yönetim Sistemi (KRY)", 'organizasyonun değer yaratma, koruma ve realize etmede, riski yönetmek için güvenebilecekleri, stratejinin belirlenmesi ve yürütülmesine entegre edilen, kültür, imkân ve uygulamalardır" şeklinde tanımlanmıştır.

KRY ile risklerin olumsuz etkilerinden korumayı amaçlayan risk yönetimi terk edilerek yerine firma stratejisinin bir parçası olan, karar mekanizmalarına destek sağlayan bütünsel olarak tüm işletme seviyesinde uygulanan kurumsal risk yönetimi kullanılmaya başlanmıştır (Soltanzadeh vd. , 2014). KRY'nin sunduğu bütüncül yaklaşımla; öncelikle firmanın kurumsal ve proje riskleri belirlenmekte, bununla birlikte risk iştahı göz önüne alınarak risk önleyici faaliyetler geliştirilip, karar verme mekanizmalarını destekleyecek kurum risk kültürü oluşturulduğu belirtilmiştir.

Bu çalışmanın ana hipotezi, yüklenici inşaat firmalarında iç kontrol ve kurumsal risk yönetim sisteminin uygulanmasının firma süreç hedeflerinin gerçekleşmesine olumlu etki edeceğidir. Bu bağlamda, Yüklenici İnşaat Firmalarında İç Kontrol ve Kurumsal Risk Yönetimi sisteminin uygulanması için "Ortak Proje Yönetim Portalı" (OPYP) geliştirilmiştir. Yüklenici İnşaat firmalarında İç Kontrol ve Kurumsal Risk Yönetim modelinin uygulanması için bir araç olan OPYP ile gerçek projeler üzerinde çalışma yapılarak firma süreçlerine etkileri değerlendirilmiştir.

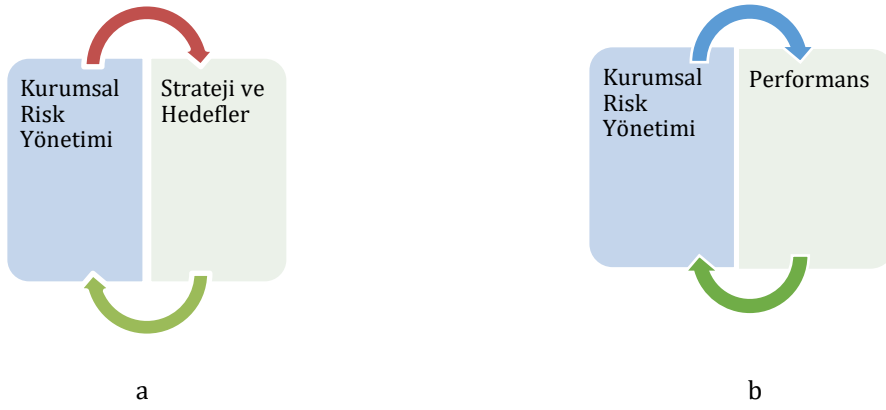
2. Kaynak Araştırması (Literature Review)

2.1. Kurumsal Risk Yönetimi Yaklaşımı (Enterprise Risk Management Approach)

Risk yönetimi, projedeki bütün risklerin tanımlanması, etkilerinin ortaya konulması, risklere yönelik önlemlerin alınması süreçlerini kapsamaktadır (Memioğlu, 2020).

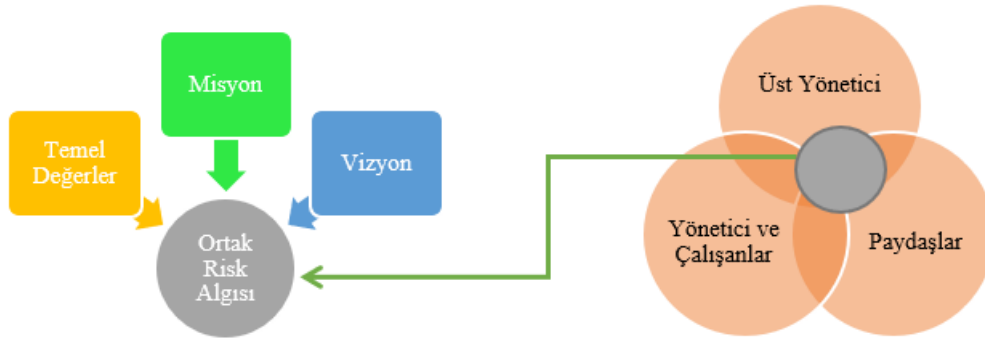
Literatürdeki birçok çalışmada; "Kurumsal Risk Yönetim Sistemi (KRY)", kuruluşlar tarafından stratejik amaç ve hedeflerin gerçekleştirilmesine yönelik olay ve/veya durumların gerçekleşme olasılığını, diğer bir ifadeyle bahse konu olay/durumların gerçekleşmesi halinde ortaya çıkması muhtemel zararların azaltılması veya ihtimal dahilinde ortaya çıkan fırsatların etkin bir şekilde değerlendirilmesi için kapsamlı ve sistematik bir yaklaşım olarak ele alınmıştır. Gordon vd. (2010) ile Mc George ve Zhou'ya (2013) göre; firma stratejisinin bir parçası olan KRY'nin, firmanın riske dayalı karar mekanizmalarını özümsemesini sağlayarak risk yönetim sürecini güçlendirdiği belirtilmektedir.

Kurumsal risk yönetimi modeli stratejik yönetim, performans yönetimi ve risk yönetimi yaklaşımın sentezi olan bir anlayış biçimidir. Kurumsal risk yönetimi, kurumun doğru strateji belirlemede ve stratejik amaç ve hedeflere etkin bir şekilde ulaşmasında önemli bir araçtır. Kurumsal risk yönetimi ile stratejik planlama ilişkisi Şekil 1'de ayrı ayrı gösterilmektedir.



Şekil 1. a) KRY-Stratejik Planlama İlişkisi (ERM-Strategic Planning Relationship)
b) KRY-Performans Yönetimi İlişkisi (ERM-Performance Management Relationship)

Kurum veya kuruluşların misyonu, vizyonu ve temel değerleri kurum kültürüne dönüşerek, kurum çalışanlarının riske yaklaşımını belirlemektedir. Tüm bu faktörler kurumun risk algı seviyesini, ortak risk algısının varlığını, özetle kurumun risk kültürünü etkilemektedirler. Bu bağlamda, kurumun stratejik amaç ve hedeflerini belirlemede ve bu hedeflere ulaşmada izleyeceği yol ise kurumsal risk yönetimi yaklaşımını etkilemektedir. Ortak risk algısının gelişmesine etki eden faktörler ve yönetsel unsurlar arasındaki ilişki Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2. KRY-Yönetişim ve Kültür İlişkisi (ERM-Governance and Culture Relationship)

Ülkeler ve sektörlerden bağımsız olarak, risk yönetimi kavramını sistematikleştirmek açısından kılavuzlar ve çerçeve model dokümanların önemi yadsınamaz bir gerçektir. Uluslararası kılavuzlar ve çerçeve modelleri, risk yönetim sisteminin oluşturulmasına temel seviyede rehberlik etmektedir. Bununla beraber genel olarak kabul görmüş çerçeve modelleri ve standartların yeni yaklaşımlarla geliştirilmesinin kısıtlanmaması gerektiği değerlendirilmiştir (Kıral,2017).

Kurumsal risk yönetimi uygulamalarını tanımlamak ve geliştirmek, kurumlarda ortak risk algısının ve kültürünün oluşmasına katkı sağlamak üzere, bir anlamda yönlendirici rehberler olarak uluslararası standart ve çerçeve modelleri oluşturulmuştur. Kurumsal risk yönetiminde kuruluşların izleyeceği süreçler kapsamında bir çerçeve oluşturan bu rehberler zaman içerisinde “Kurumsal Risk Yönetim Sistemi” yaklaşımının tanınması uygulanması ve yaygınlaşmasında önemli bir işlev kazanmıştır. Kurumsal risk yönetimi kapsamında oluşturulan uluslararası standart ve çerçeve modellerinin ortak noktası, bu modeller dahilinde ortaya konulan süreçlerin farklı yapılarıdaki kuruluşlarda uygulanmasını mümkün kılan genel ilkelere sahip olmalarıdır. Bu çerçeve modeller, “Kurumsal Risk Yönetim Sistemi” anlayışının gelişmesiyle birlikte, risk yönetimine yönelik genel çerçeve sunan ilkelerin yer aldığı yaklaşımlar; COSO Kurumsal Risk Yönetimi Çerçevesi, ISO 31000 Risk Yönetimi Prensipler ve Kılavuzlar, AS/NZS 4360 Risk Yönetim Süreci Avustralya/Yeni Zelanda Risk Yönetim Standardı vb. şeklinde ortaya çıkmıştır. Bu çerçeve modellerinden biri olan COSO modelinde “Kurumsal Risk Yönetim Sistemi”; ‘organizasyonun değer yaratma, koruma ve realize etmede, riski yönetmek için güvенеbilecekleri, stratejinin belirlenmesi ve yürütülmesine entegre edilen, kültür, imkân ve uygulamalar’ şeklinde tanımlanmıştır (COSO,2017).

COSO 2017 Kurumsal Risk Yönetimi çerçeve modelinde, bütünleşik KRY’nin tesis edilmesi için stratejik planlama süreçlerine ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır. Yeni düzenlemenin “performans” ve “bütüncül strateji” vurguları, işletmelerin hedeflerine ulaşma amaçları ile günlük operasyonlar arasındaki ilişki ortaya koyulmaktadır. COSO’nun KRY 2017 düzenlemesi Şekil 3’de gösterilmektedir. Yeni düzenlemenin “performans” ve

“bütüncül strateji” vurguları, işletmelerin hedeflerine ulaşma amaçları ile günlük operasyonlar arasındaki ilişki irdelenmektedir (Prewett ve Terry,2018).



Şekil 3. COSO Kurumsal Risk Yönetimi Sarmalı (COSO Enterprise Risk Management Helicase)

COSO KRY çerçevesi, kullanıcılara 5 gereksinim ile bütüncül bir KRY yapısı oluşturulmasına imkân vermektedir. Söz konusu 5 gereksinim ve gereksinimlere ait 20 eylem Tablo 1’de gösterilmektedir (Burca,2018).

Tablo 1. COSO Kurumsal Risk Yönetimi Yapısına Gereksinimler ve Eylemler (Requirements and Actions to the COSO Enterprise Risk Management Structure)

COSO Kurumsal Risk Yönetimi Yapısına Ait Gereksinimler ve Eylemler	
Gereksinimler	Eylemler
1 Yönetişim ve Kültür	<i>Yönetim kurulunun risk gözetimini uygulaması</i> <i>Operasyonel yapının oluşturulması</i> <i>İstenen/Arzu edilen kültür yapısının tanımlanması</i> <i>Temel değerlere olan bağlılığı gösterme</i> <i>Kabiliyetli Personeli kazanma, geliştirme ve elde tutma</i>
2 Strateji ve Hedef Belirleme	<i>İş ortamını/içeriğini analiz etme</i> <i>Risk iştahının tanımlanması/belirlenmesi</i> <i>Alternatif stratejileri değerlendirme</i> <i>İş hedeflerini oluşturma</i>
3 Performans	<i>Risklerin tanımlanması/belirlenmesi</i> <i>Risk şiddetlerinin değerlendirilmesi</i> <i>Risklerin önceliklendirilmesi /derecelendirilmesi</i> <i>Risk tutumlarının/yanıtlarının uygulanması</i> <i>Bütüncül ve geniş bir akış açısının geliştirilmesi</i>
4 Gözden Geçirme ve Düzenleme	<i>Önemli/Yapısal değişiklikleri değerlendirme</i> <i>Risk ve Performansı gözden geçirme</i> <i>KRY ile ilgili gelişim/değişimleri takip etme</i>
5 Bilgi, İletişim ve Raporlama	<i>Bilgi Yönetim Sisteminin güçlendirilmesi</i> <i>Riske ilişkin bilginin iletilmesi/paylaşılması</i> <i>Risk, risk kültürü ve performans ile ilgili raporlama yapmak</i>

Yukarıda yer alan “COSO Kurumsal Risk Yönetimi Yapısına Ait Gereksinimler ve Eylemler” olarak tanımlanan modelde 5 ana başlıkta tanımlanan gereksinimlerin ilki “yönetişim ve kültür” şeklinde belirlenmiştir ve bu gereksinim kurumsal risk yönetiminde belirlenen diğer tüm unsurlarının temelini oluşturur. “COSO Kurumsal Risk Yönetimi Yapısına Ait Gereksinimler ve Eylemler” de belirlenen ikinci gereksinim olan “Strateji ve Hedef Belirleme” de strateji planlama sürecini kapsar ve kurumsal risk yönetimi, strateji ve hedef belirlemeyle birlikte hareket eder, böylece stratejiyle uyumlu bir risk iştahı belirlenir. “Performans” gereksinimi kapsamında , strateji ve iş hedeflerine ulaşmayı etkileyebilecek riskler belirlenerek değerlendirilmelidir. Dördüncü sırada yer alan “Gözden Geçirme ve Düzenleme” gereksiniminde önemli değişimler ışığı altında, hedeflere göre performansın nasıl sonuçlandığı, kurumsal yönetim uygulamalarının iyi çalışıp çalışmadığı, kuruma değer katıp katmadığı, değer

katmaya devam edip etmediği ve düzeltilmesi gereken hususlar bulunup bulunmadığı gözden geçirilir. Beşinci ve son sırada yer alan “Bilgi, İletişim ve Raporlama” gereksiniminde ise bilginin elde edilmesi, kurum genelinde paylaşılması ve ilgili raporların yazılması hususlarını içeren ve tekrar eden bir süreçtir.

Bu bağlamda 2017 yılı COSO “Kurumsal Risk Yönetim Sistemi” tanımında risk yönetiminin temel amacının değerler oluşturmak, korumak ve gerçekleştirmek olduğu, bu amaçla oluşturulan değerlerin stratejilerin belirlenmesi ve yürütülmesine hususlarıyla entegre edilmesi gerektiği ifade edilmiştir. “Kurumsal Risk Yönetim Sistemi”nin sadece, değer düşmesini önlemeye ve risklerin kabul edilebilir seviyeye indirilmesine odaklanmadığı, strateji belirlemeyle bütünleşik olarak, değer artırılması ve sürdürülmesi için fırsatların oluşturulmasına da yardımcı olacağı belirtilmektedir.

2.2. İnşaat Sektöründe Kurumsal Risk Yönetimi (*Enterprise Risk Management in The Construction Sector*)

İnşaat sektöründe artan rekabet ortamı nedeniyle yüklenici inşaat firmalarının; stratejik yönetim, risk yönetimi, iç denetim ve sistem iyileştirme stratejileri ile birlikte proaktif bir anlayışla yönetilmesi gerekmektedir. Birçok yazar tarafından süre, maliyet ve kalite açısından proje hedeflerine ulaşmak için kuruluşların bir risk yönetimi uygulamak zorunda olduğuna dikkat çekilmiştir. İnşaat sektörü proje bazlı bir sektör olup, ürün benzersizliği, yerinde nispeten yüksek devir oranlarına sahip üretim ve geçici olması sektörün tipik özelliklerindedir (Gordon vd,2009).

Yapım projelerinde süre, maliyet ve kalite hedefleri doğrultusunda risklerle karşılaşılması kaçınılmazdır. Ancak, bu hedeflere ulaşılması için risk yönetim faaliyetleri birçok firma tarafından proje düzeyinde ele alınmaktadır. Farklı sektörlerde yasal zorunluluklar sebebi ile kullanılan kurumsal risk yönetim sisteminin, Türkiye inşaat sektöründe henüz uygulama zorunluluğu bulunmamaktadır. Yapım işlerinde proje bazlı risk yönetimi konusunda çalışmalar yapılmasına rağmen, yüklenici inşaat firmalarının yönetsel süreçleri ile proje yönetim süreçlerini bir bütün olarak ele alan KRY yaygın olarak uygulanmamaktadır (Ercan ve Arı, 2020). Mevcut çalışmaların proje risk yönetimine veya kurumsal risk yönetimine yönelik ortaya konulduğu görülmektedir. KRY'nin proje riskini kontrol ederek proje risk yönetim yeteneğini ve performansını geliştirebileceğini göstermektedir (Liu vd, 2013).

İnşaat sektöründe KRY anlayışı yaygınlaşma eğilimindedir. Literatürde inşaat sektöründe kurumsal risk yönetimine ilişkin çalışmalarda, inşaat şirketlerinde kurumsal risk yönetimi uygunluğunu değerlendiren ve geliştiren bilgi tabanlı sistem hakkında çalışmalara rastlanmaktadır (Zhao vd,2015). Zhao vd. (2015) gerçekleştirdikleri bir diğer çalışmada inşaat sektörünün proje bazlı olmasına rağmen, risk yönetiminin hem proje hem de işletme seviyelerindeki riskleri kapsamaya gerektiği belirtilmiştir. Aynı çalışmada proje risk yönetimindeki aşırı vurgunun bazı sınırlamalara yol açacağı, bütünsel ve entegre bir risk yönetimi yaklaşımı olarak, modern portföy teorisi ile uyumlu olan KRY'nin, bir firmanın tüm risk portföyüyle ilgileneceği üzerinde durulmuştur. Tavakoli vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada ise; COSO KRY model çerçevesi tarafından tanımlanan KRY'nin benimsenmesi ile firma performansı arasındaki ilişki ampirik olarak test edilmiştir. Yapılan bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre; gelecekteki kurumsal riskleri yönetmenin en etkili yollarından birinin kuruluşlara ve iş dünyası liderlerine yeni bakış açıları sunulması gerektiği vurgulanmıştır. Serpell vd. (2015) göre, inşaat şirketlerinde risk yönetimi hakkında bilgi yetersizliği vardır. Bahse konu bilgi eksikliğine yönelik bir farkındalık yaratmak ve risk yönetimini mevcut boşlukları belirlemek suretiyle geliştirmeye yönelik uygulamaların ise sadece risk yönetimi konusundaki bilgi yönetimini sistematik olarak her projede gerçekleştirmek suretiyle mümkün olacağı vurgusu yapılmıştır.

Ching vd. (2021) tarafından yetersiz risk yönetimi ve risk kültürü eksikliği, bir şirketi risklere maruz bırakabileceği ve performansını olumsuz etkileyebilecek beklenmeyen risk olayları gerçekleşebileceği, Malezya kamu inşaat sektöründe yer alan firmaların kurumsal risk yönetimi ve risk kültürü boyutlarını ölçmeyi amaçlayan bir çalışma yapılmıştır. Callahan ve Soileau (2017) tarafından yapılan çalışmada, KRY süreçlerinin uygunluğuyla ilişkili gelişmiş işletim performansı için destek sağladığı ve KRY araştırmasının diğer potansiyel alanlarda da yapılması gerektiğini önerilmektedir. Florio ve Leoni (2017) , (ERM) sistemlerinin uygulama kapsamı ile borsadaki İtalyan şirketlerinin performansı arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmış ve KRY nin firma performansına olumlu etkisi olduğu ortaya konulmuştur. Hristov vd. (2022) tarafından yapılan çalışmada Kurumsal Risk Yönetimi (ERM) ve Performans Yönetim Sistemi entegrasyonu (PMS), şirketlerde çevresel karmaşıklığı yönetmek için çok önemli bir süreç haline geldiği, şirketlerde Temel Risk Göstergeleri (KRI'lar) seti üzerine inşa edilmiş ERM ve PMS süreçlerini entegre etmeye geçiş ekonomik ve çevreye duyarlı performans elde etmelerini sağlayabileceği belirtilmektedir.

2.3. Ortak Proje Yönetim Portalı (Joint Project Management Portal)

Kurumların, dış çevresinde yer alan problemler, sorunlar, stratejiler ve fırsatlar ile ilgili olarak karar verilebilmesi ve çözümler üretilebilmesi için kurumsal risk yönetim sisteminin önemli bir etkisi olacağı değerlendirilmektedir. Bu amaçla, yüklenici inşaat firmalarında kurumsal risk yönetim sisteminin kurum kültürüne dönüşerek varlığını sürdürülebilmesi için kurumsal risk yönetim sistemi kavramsal modelini nesnelleştiren, karar destek sistemi olarak entegrasyonun yapılabilmesi, aynı zamanda etkin izleme ve değerlendirme imkânı sunan Şekil 4'te görülen Web tabanlı yazılım "Ortak Proje Yönetim Portalı" (OPYP) geliştirilmiştir. Bu doğrultuda, OPYP; yüklenici inşaat firmalarında kurumsal risk yönetimi aracı olarak organizasyon yönetimi, sözleşme yönetimi, süreç yönetimi, risk yönetimi, proje yönetimi, iç kontrol yönetimi ve son olarak performans yönetimi ana modüllerinden oluşmaktadır.



Şekil 4. Ortak Proje Yönetim Portalı Modülleri (Joint Project Management Portal Modules)

OPYP, 7 adet modülden oluşmaktadır. Modüllerden ilki olan organizasyon yönetimi modülünde, şirket organizasyon şeması, birim .org.şeması, birim görev tanımları, personel tablosu, iş görev tanımı, görev tanımları raporu, yetkiler, görev dağılımı, personel grupları tanımlanabilmektedir. Sözleşme yönetimi modülünde ise; yeni iş sözleşmesi, sözleşme onayları, doküman yönetimi tanımlanabilmektedir. Süreç yönetimi modülü, süreç belirleme, süreç kartları, süreç haritaları, süreç envanteri, iş akış şemalarını kapsamaktadır. Proje yönetimi modülü ise, proje ekibi, proje organizasyon şeması, proje iş paketleri, proje toplantıları, proje faaliyetleri, göstergeler, proje riskleri, gzf, edinilmiş dersler, iş bitim raporu, ara faaliyet raporlarından oluşmaktadır. Risk yönetimi modülünde, şirket risk modeli (risk türleri, risk etki tanımları, risk olasılık tanımları, risk seviye tanımları, risk iştah tanımları, seviye matrisi tanımları, kontrol otomasyon seviyesi, kontrol önem seviyesi, kontrol işlevsel ayırım, kontrol sıklığı, gelişim planı türleri), süreçler, risk haritaları (süreç risk haritası, birim risk haritası, proje risk haritası, şirket risk haritası), kontrol haritaları, risk eylem planı, toplantı tutanakları, gzf analizi ile ilgili çıktılar alınabilmektedir. İç kontrol yönetimi modülü, iç kontrol standartları ve iç kontrol eylem planı üzerinde düzenleme yapılmasına imkan vermekte olup; performans yönetimi modülünde ise, faaliyet raporları alınabilmekte ve performans göstergelerinin kontrolü sağlanabilmektedir.

Risklerin gerçekleşmesi halinde kurum üzerinde yaratacağı sonuçlar etki olarak; olasılık ise, bir olayın/durumun belli bir zaman dilimi içerisinde meydana gelme ihtimalini ifade edilmektedir. Doğal risk, kurum tarafından riske yönelik herhangi bir risk yönetimi faaliyeti uygulanmadan önceki risk seviyesi olarak, artık risk ise, kurum tarafından riskin etkisini ve/veya olasılığını azaltmak için yürütülen mevcut risk yönetimi faaliyetlerinden sonra kalan riskler ifade edilmektedir.

Yapılan çalışma kapsamında "Ortak Proje Yönetim Portalı"nda firma süreçlerine ilişkin riskler, aşağıda yer alan tablolarda belirtilen risk faktörleri ve olasılık kriterlerine göre değerlendirilecektir. Bu bağlamda etki seviyelerinden, 1 puan çok düşük, 5 puan ise çok yüksek tanımlanmaktadır. Değerlendirilen etki faktörleri ve puanlama kriterlerine ilişkin ayrıntılı bilgiler aşağıda yer almaktadır. Risklerin etki ve olasılıklarını belirlemek amacıyla yapılan puanlamada etki unsuru için 5 Çok Yüksek / 4 Yüksek / 3 Orta / 2 Düşük / 1 Çok Düşük olarak beş farklı seviyede tanımlama yapılmış ve durum Tablo 2'de açıklanmıştır.

Tablo 2. Kurumsal Risk Yönetim Modeli Risk etki Seviyesi ve Etki Kategorileri (Enterprise Risk Management Model Risk Impact Level and Impact Categories)

Etki Seviyesi	Etki Kategorisi	Açıklama
5	Çok Yüksek	Stratejik amaç ve hedeflere ulaşamaması, stratejik amaç ve hedeflerinden ciddi sapması, kurum tarafından sunulan hizmetlerde uzun süre kesinti olmasına yol açan olay veya durum.
4	Yüksek	Stratejik amaç ve hedeflerden önemli sapma olması, kurum tarafından sunulan hizmetlerde önemli süre duraksama olacak olay veya durum.
3	Orta	Stratejik amaç ve hedeflerden kabul edilebilir sapma, kurum tarafından sunulan hizmetlerden belirli süre kesinti olan olay veya durum.
2	Düşük	Stratejik amaç ve hedeflere ulaşamamasına düşük seviyede etkisi olacak olay veya durum.
1	Çok Düşük	Stratejik amaç ve hedeflere ulaşamamasına çok düşük gözlenemeyecek seviyede etkisi olacak olay veya durum.

OPYP’de etki değerlendirmesinde riskler, Mali (Finansal), Operasyonel (Performans), Yasal (Uyum), İtibar, Sosyal, Stratejik etki kriterleriyle ele alınabilmektedir. Kurumlar farklı etki kriterlerini de faaliyet alanlarına uygun olarak göz önünde bulundurabilirler. Etki kriterlerinin sınıflandırılması ve açıklaması Tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3. Kurumsal Risk Yönetim Modeli Etki Kriterleri(Enterprise Risk Management Impact Criteria)

Etki Kriteri	Açıklama
Mali Etki	Hata, süreçlerdeki karmaşıklık, işlemlerin yoğunluğu, varlıklara yetkisiz erişim, yolsuzluk, varlıklara verilen zarar gibi nedenlerle varlıklarda (parasal veya aynı) oluşabilecek potansiyel kayıp
Yasal Etki	Tabi olunan mevzuata kasıtlı veya kasıtsız olarak uyulmamasından kaynaklanabilecek etki
İtibar Etkisi	Hata, ihmal, yolsuzluk, sahtekârlık meydana gelmesi, bilgi güvenliği ve gizliliğine uyulmaması durumlarında Kurum/kuruluş imaj ve itibarı üzerinde oluşabilecek olumsuz etki
Performans Etki	Potansiyel risklerin gerçekleşmesi halinde faaliyetlerin etkinliği ve verimliliği üzerinde oluşabilecek etki
Sosyal Etki	Toplumun ve hizmetlerden yararlananların can ve mal güvenliği, menfaat ve memnuniyet düzeyleri üzerindeki etki
Stratejik Etki	Kurumun stratejik amaç ve hedeflerine ulaşmasına etki

Risk değerlendirmesinde “1” en düşük etkiyi, “5” ise en yüksek etki değerini ifade etmektedir. Etki faktörleri ve puanlama kriterleri ile ilgili riskin gerçekleşmesi halinde kuruma yapacağı detaylı performans etki listesi de Tablo 4’de yer almaktadır.

Tablo 4. Kurumsal Risk Yönetim Modeli Performans Etki Kriterleri Puanlama Sınıflandırması (Enterprise Risk Management Model Performance Impact Criteria Scoring Classification)

Performans (Operasyonel) Etki
Faaliyetlerin verimliliği, etkinliği ve ekonomikliği üzerindeki etki
Etki seviyesi 1: Faaliyetlerin etkinliği, verimliliği ve ekonomikliği üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmamaktadır.
Etki seviyesi 2: Faaliyetlerin etkinliği, verimliliği ve ekonomikliği üzerinde sınırlı bir etkisi bulunmaktadır.
Etki seviyesi 3: Faaliyetlerin etkinliği, verimliliği ve ekonomikliği üzerinde etkileri bulunmaktadır.
Etki seviyesi 4: Faaliyetlerin etkinliği, verimliliği ve ekonomikliği üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır.
Etki seviyesi 5: Faaliyetlerin etkinliği, verimliliği ve ekonomikliği üzerinde çok önemli etkileri bulunmaktadır.

Olasılık, riski azaltmak için uygulanmakta olan kontroller ve alınan önlemler (iç kontrol sistemi) dikkate alındıktan sonra riskin gerçekleşme düzeyi olarak tanımlanmıştır. Risklerin etki ve olasılıklarının değerlendirilmesinde, olasılık için; öngörülen riskin gerçekleşme ihtimalinin Çok Yüksek (Neredeyse Kesin) (5)/ Yüksek (Yüksek Olasılık) (4)/ Orta (Olası) (3)/ Düşük (Zayıf Olasılık) (2)/ Çok Düşük (İhtimal Dışı) (1) olmak üzere beşli seviye olarak açıklaması Tablo 5’de gösterilmektedir.

Tablo 5. Kurumsal Risk Yönetim Modeli Riske Açıklık (Olasılık) Seviyeleri (Enterprise Risk Management Model Risk Exposure (Probability) Levels)

Olasılık Seviyesi	Olasılık Kategorisi	Açıklama
5	Çok Yüksek (Neredeyse Kesin)	Stratejik amaç ve hedefe ulaşılması öngörülen sürede gerçekleşme olasılığı kesin olay veya durum.
4	Yüksek (Yüksek Olasılık)	Stratejik amaç ve hedefe ulaşılması öngörülen sürede gerçekleşme olasılığı yüksek olay veya durum.
3	Orta (Olası)	Stratejik amaç ve hedefe ulaşılması öngörülen sürede gerçekleşme olasılığı mümkün olay veya durum.
2	Düşük (Zayıf Olasılık)	Stratejik amaç ve hedefe ulaşılması öngörülen sürede gerçekleşme olasılığı düşük olay veya durum.
1	Çok Düşük (İhtimal Dışı)	Stratejik amaç ve hedefe ulaşılması öngörülen sürede gerçekleşme olasılığı pek mümkün olmayan olay veya durum.

Mevcut risk yönetim faaliyetleri, riskin seviyesini kurum içerisinde kabul edilebilir seviyeye indirmesi, alınan önlemlerin gerçekleştirilecek kayıpları önlemesi, risk yönetimi için yeterli kaynak olması gibi durumlar dikkate alınarak risk seviyelerinin belirlenmesinde mevcut risk yönetim faaliyetlerinin yeterliliği dikkate alınarak Tablo 6'da sınıflandırma yapılması amaçlanmıştır.

Tablo 6. Mevcut Risk Yönetim Faaliyetlerine İlişkin Sınıflandırma (Classification of Existing Risk Management Activities)

Mevcut Risk Yönetim Faaliyetlerinin (Kontroller) Yeterliliği	Etkinlik ve Yeterlilik Katsayısı	Açıklama
Yeterli ve Etkin	0,2	Mevcut risk yönetim faaliyetlerinin etkin tasarlandığı ve işletildiği mevcuttur.
Kısmen Etkin ve Yeterli	0,4	Mevcut risk yönetim faaliyetleri kısmen etkindir, ilave kontroller tasarlanması gereklidir.
Zayıf	0,8	Mevcut risk yönetim faaliyetleri riskin seviyesini indirgeyecek seviyede değildir. Riskin etki olasılık seviyelerine göre ilave kontroller tasarlanması gereklidir.
Yetersiz ve Etkin Değil	1	Riski yönetmek için tasarlanmış ve işletilen herhangi bir risk yönetim faaliyeti bulunmamaktadır.

Artık risk seviyesi riskin etkisini veya olasılığını azaltmak için yürütülen mevcut risk yönetim faaliyetlerinden sonra kalan risk yönetim seviyesi olarak ifade edilmiştir. Artık risk seviyesi hesaplanırken doğal risk seviyesi ile mevcut risk yönetim faaliyetlerinin etkinliği ve yeterliliği birlikte değerlendirilmiştir. Artık Risk Seviyesi doğal risk puanı ile risk yönetim faaliyetleri Tablo 7'de görüldüğü üzere etkinlik-yeterlilik katsayısının çarpımı ile hesaplanmıştır.

Tablo 7. Artık Risk Seviyesi (Residual Risk Level)

Doğal Risk Seviyesi	Etki*Olasılık
Artık Risk Seviyesi	Doğal Risk Puanı*Mevcut Risk Yönetim Faaliyetleri Yeterlilik Katsayısı

2.4. Performans Riski

Performans riski fonksiyonel risk olarak da adlandırılmaktadır. Performans riski OPYP'de faaliyetlerin verimliliği, etkinliği ve ekonomikliği üzerindeki risk olarak tanımlanmaktadır. Performans (Operasyonel) Risk ile ilgili OPYP de yer alan tanımlama "Potansiyel risklerin gerçekleşmesi halinde faaliyetlerin etkinliği ve verimliliği üzerinde oluşabilecek etki" olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 8. Kurumsal Riskler ve Açıklamaları (Enterprise Risks and Disclosures)

Kurumsal Riskler	Açıklama
Mali Risk	Hata, süreçlerdeki karmaşıklık, işlemlerin yoğunluğu, varlıklara yetkisiz erişim, yolsuzluk, varlıklara verilen zarar gibi nedenlerle varlıklarda (parasal veya aynı) oluşabilecek potansiyel kayıp
Yasal Risk	Tabii olunan mevzuata kasıtlı veya kasıtsız olarak uyulmamasından kaynaklanabilecek etki
İtibar Riski	Hata, ihmal, yolsuzluk, sahtekârlık meydana gelmesi, bilgi güvenliği ve gizliliğine uyulmaması durumlarında Kurum/kuruluş imaj ve itibarı üzerinde oluşabilecek olumsuz etki
Performans Riski	Potansiyel risklerin gerçekleşmesi halinde faaliyetlerin etkinliği ve verimliliği üzerinde oluşabilecek etki
Sosyal Risk	Toplumun ve hizmetlerden yararlananların can ve mal güvenliği, menfaat ve memnuniyet düzeyleri üzerindeki etki
Stratejik Risk	Kurumun stratejik amaç ve hedeflerine ulaşmasına etki

3. Materyal ve Yöntem (Material and Method)

Bu çalışma kapsamında, kurumsal risk yönetim modelinin yer aldığı Ortak Proje Yönetim Portalının yüklenici inşaat firmaları tarafından kullanılması sonucu; firma hedeflerine ulaşılmasında herhangi bir olumlu etki yaratıp yaratmadığının analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, bir yüklenici inşaat firması ile gerçek olay çalışması için iş birliği yapılmıştır. Firma, yönetsel ve proje süreçlerinde bütünsel olarak iç kontrol ve kurumsal risk yönetim sistemi uygulamayan, ulusal alanda faaliyet gösteren, kamu veya özel ihaleli yapım işlerinde yüklenicilik yapan bir firmadır. Ortak Proje Yönetim Portalı aracılığı ile yüklenici inşaat firmasının risk yönetim kapasitesinin ölçülmesi amacıyla; 1 adedi tamamlanmış, 2 adedi devam eden ve 1 adet de yeni başlayan toplam 4 adet proje üzerinde vaka çalışması gerçekleştirilmiştir.

Bu doğrultuda, vaka çalışmasında iki aşamalı çoklu olay incelemesi yöntemi kullanılmıştır. İlk aşamada iş birliği yapılan yüklenici inşaat firmasının sahibi ve yetkilisi, vaka çalışması yapılacak projelerin şantiye şefi ve teknik ofis sorumlusu ile yüz yüze görüşme yapılarak OPYP ile İç Kontrol ve Kurumsal Risk Yönetim Sistemi modeli kavramsal olarak tanıtılmıştır. Tanıtım sonrasında firma kurumsal yapılanmasına ilişkin dokümanlar gözden geçirilerek firma süreç yönetiminde faydalandığı kontrol listeleri vb. araçlar incelenmiştir. İkinci aşamada yüz yüze yapılan görüşmeler ile OPYP'de yapım sözleşmesi öncesi ve sözleşme sonrası tüm süreçler, süreç hedefleri, süreçlere ilişkin riskler ve risklere yönelik alınması gereken risk azaltıcı tedbirlere ilişkin elde edilen bilgiler dikkate alınarak yapım sözleşmesi süreçlerine ilişkin iyi uygulama örnekleri dikkate alınarak temel seviyede belirlenmiştir. Yüklenici firma riskleri ve proje riskleri; dokümanların gözden geçirilmesi, bilgi toplama tekniklerinden yüz yüze görüşmeler, kök neden analizi, kontrol listeleri analizi ile diyagram tekniklerinden sistem/süreç akış diyagramı tekniklerinden biri veya birkaçı kullanılarak tanımlanmıştır. Beyin fırtınası yöntemiyle, yönetsel ve proje yönetim süreçlerine ilişkin riskler ve risk azaltıcı eylemler (kontroller) belirlenmiştir.

Yüklenici firmanın tanımlanan süreçlerine ilişkin hedefler dikkate alınarak firma sahibi, şantiye şefi ve teknik ofis sorumlusu ile birlikte, Ortak Proje Yönetim Portalında risk analizi yapılarak riskler değerlendirilmiş ve risklere yönelik kararlar alınarak önceliklendirilmiştir. Sonrasında ise risklere ilişkin risk azaltıcı eylemler, risk kategorisi, risk kaynağı, risk türü, risk kök nedeni, risk iştahı, doğal risk puanı, mevcut kontrol faaliyetlerinin etkinliği, artık risk puanı, riske yönelik alınacak kararlar belirlenmiştir. Beyin fırtınası ve yüz yüze görüşme yapılmak suretiyle gerçekleştirilen toplantılar sonucunda OPYP'ye aktarılan veriler, öngörülen ve öngörülemeyen risklerin firma ve proje hedefleri ile ilişkilendirilerek bir risk kütüğü oluşturulmuştur. Vaka çalışması kapsamında yer alan Yüklenici İnşaat Firması tarafından tamamlanmış, mevcut durumda devam eden ve yeni başlayan taahhüt işleri Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Vaka Çalışmalarına Ait Proje Bilgileri (Project Information On Case Studies)

Proje Adı	İşin Başlangıç Tarihi	İşin Bitim Tarihi	Süre (Gün)	Sözleşme Bedeli (KDV Hariç Sözleşme Yılı Fiyatlarıyla)
Vaka A (OPYP Kullanılmadı)	8.1.2018	7.4.2019	455	22540000 TL
Vaka B (OPYP Kullanılmadı)	8.5.2018	27.5.2020	751	24860000 TL
Vaka C (OPYP Kullanıldı)	5.11.2019	31.7.2022	1000	30460000 TL
Vaka D (OPYP Kullanıldı)	13.07.2020	15.09.2020	65	6680168,75 TL

Yüklenici İnşaat Firması tarafından OPYP kullanılarak, firma ve proje süreçleri yönetilmiştir. Süreç envanterinde yer alan sözleşme öncesi ve sözleşme sonrası süreçlere ilişkin deneyimler, ilgili yüklenici firma sahibi, teknik ofis

yöneticisi ve şantiye şefi tarafından ifade edilmiştir. Her süreçteki riskler dikkate alınarak süreçler yönetilmiş, takibinde risk yönetim modelinin kullanılması sonrasında süreç çıktılarına ilişkin geribildirim alınmıştır.

OPYP veya iç kontrol ve kurumsal risk yönetimi modelinin, firma süreçlerine olan katkısı Monte Carlo Simülasyon analizi ile ortaya konulmuştur. Monte Carlo analizi yöntemiyle doğal riskin gerçekleşme olasılığı, belirlenen 157 adet risk parametresi üzerinden 1000 iterasyonlu bir simülasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Burada riskin ilgili simülasyonda gerçekleşip gerçekleşmediği (1,0), riskin gerçekleşme olasılığına bağlı olarak 1 ya da 0 olan bir fonksiyondur.

$$F(x, \alpha) = \begin{cases} x > \alpha, 0 \\ \text{diğer}, 1 \end{cases} \quad (1)$$

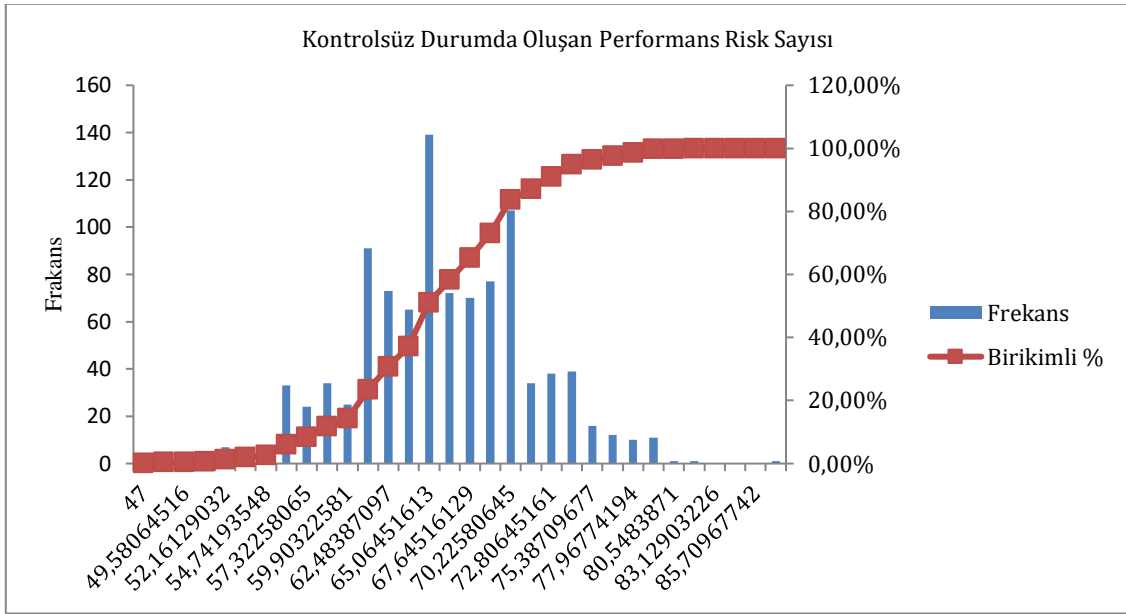
Burada 0 riskin gerçekleşmeme, 1 riskin gerçekleşme durumunu gösterir α riskin gerçekleşme olasılığıdır; x , 0 ile 1 arasında elde edilen rastgele bir sayıdır (Eş.1). Simülasyon için 0 ile 1 arasında düzgün dağılımlı rastgele bir sayı oluşturulmuştur. Ve bu oluşturulan rastgele değer doğa riskin gerçekleşme olasılığından büyük olması durumunda riskin gerçekleşmediği, yani sıfır (0) durum oluşur. Rastgele sayının doğa riskin gerçekleşme olasılığının altında olması durumunda riskin gerçekleştiği bir (1) durumu oluşur (Kurihara vd.,2002). 157 parametre için bu işlem 1000 defa her bir etki için ayrı ayrı kontrollü durum ve kontrolsüz durum için yapılmıştır.

Çalışma kapsamında iş birliği yapılan yüklenici inşaat firmasının dört adet inşaat projesi üzerinde simülasyon gerçekleştirilmiştir. Bu projeler içerisinde bir adet tamamlanmış ve bir adet devam etmekte olan projeler olmak üzere 2 proje üzerinde mevcut kontrol faaliyetleri bulunduğu, OPYP kullanılmamıştır. Bir adet yeni başlayan ve bir adet devam eden projede ise çalışma kapsamında geliştirilen OPYP modeli, proje başlangıcından itibaren uygulanmıştır. OPYP modelinin uygulandığı iki örnek projeye ilişkin OPYP kullanımı sonrası risk seviyesindeki indirgeme miktarları, firma çalışanları ve yöneticileri ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen bilgiler ışığında OPYP kullanılan projelerdeki gerçekleşebilecek risk sayıları üzerine bir simülasyon analizi gerçekleştirilmiş olup; OPYP kullanılmayan diğer iki vaka çalışmasına ait simülasyonlar ile karşılaştırılması yapılmıştır. Karşılaştırma sonucunda, OPYP kullanımının yüklenici inşaat firmalarının Kurumsal Risk Yönetimi performansına etkisi değerlendirilmiştir.

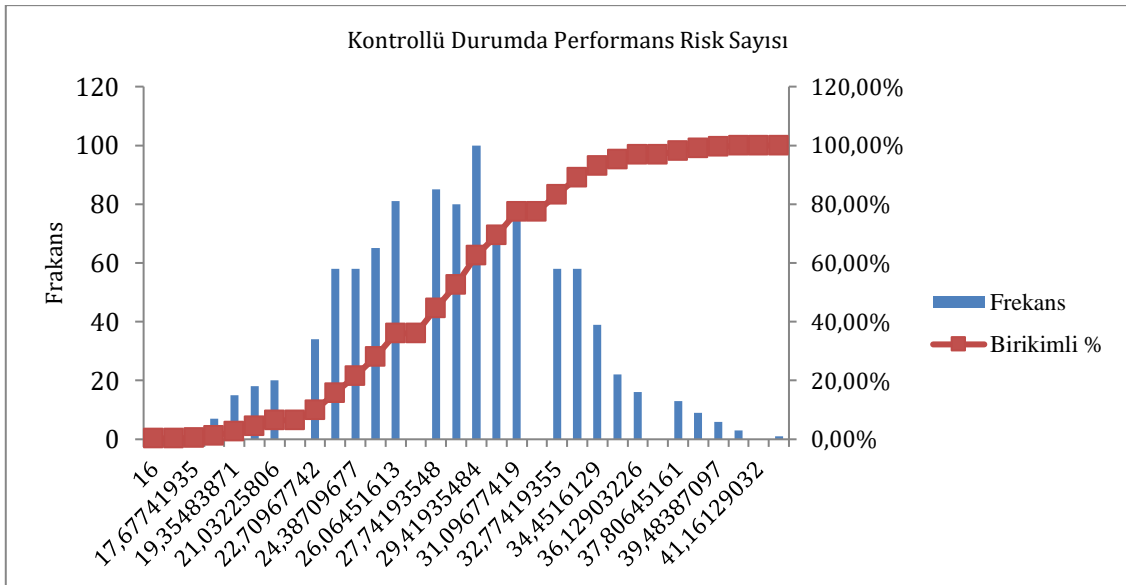
4. Deneysel Sonuçlar (Experimental Results)

Bu çalışma kapsamında, yüklenici inşaat firmalarına iç kontrol ve kurumsal risk yönetim sisteminin entegrasyonu için geliştirilen web tabanlı Ortak Proje Yönetim Portalı'nın; inşaat firmalarının Kurumsal Risk Yönetimi kapasitesine ve süreç hedeflerine olan katkısının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda vaka çalışması olarak ele alınan 4 adet projenin ikisinde OPYP kullanılmış olup; OPYP kullanımı öncesi ve sonrası kurumsal risklerin gerçekleşme olasılıkları Monte Carlo simülasyon tekniği ile analiz edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları, OPYP kullanılmayan iki proje üzerinde gerçekleştirilen kurumsal risk analizi sonuçları ile karşılaştırılarak OPYP'nin projelerin performansı riski üzerindeki etkisi ortaya konulmuştur. Modelde belirlenen kurumsal riskler ve açıklamaları Tablo 3'te verildiği gibi olup; çalışma kapsamında söz konusu risklerden performans risklerine ilişkin OPYP kullanımı sonuçları incelenmiştir.

Vaka çalışması olarak seçilen Vaka A Yapım projesinde OPYP kullanılmamıştır. Projede mevcut firma süreçlerinin kontrolsüz ve kontrollü olmasına ilişkin Monte Carlo Simülasyon analizi sonucunda elde edilen gerçekleşebilecek performans risk sayısı dağılımı Şekil 5 ve Şekil 6'de gösterilmektedir. Vaka çalışması olarak alınan Vaka A yapım projesinde, risk önleyici faaliyetler kullanılmadığı durumda gerçekleşebilecek mali performans sayısı %80 ihtimalle 70 adet iken, kontroller etkinleştiginde bu sayının %80 ihtimalde 31'e düştüğü ve gerçekleşmesi beklenen mali risk olasılığının yaklaşık olarak %56 oranında azaltılabileceği görülmüştür.

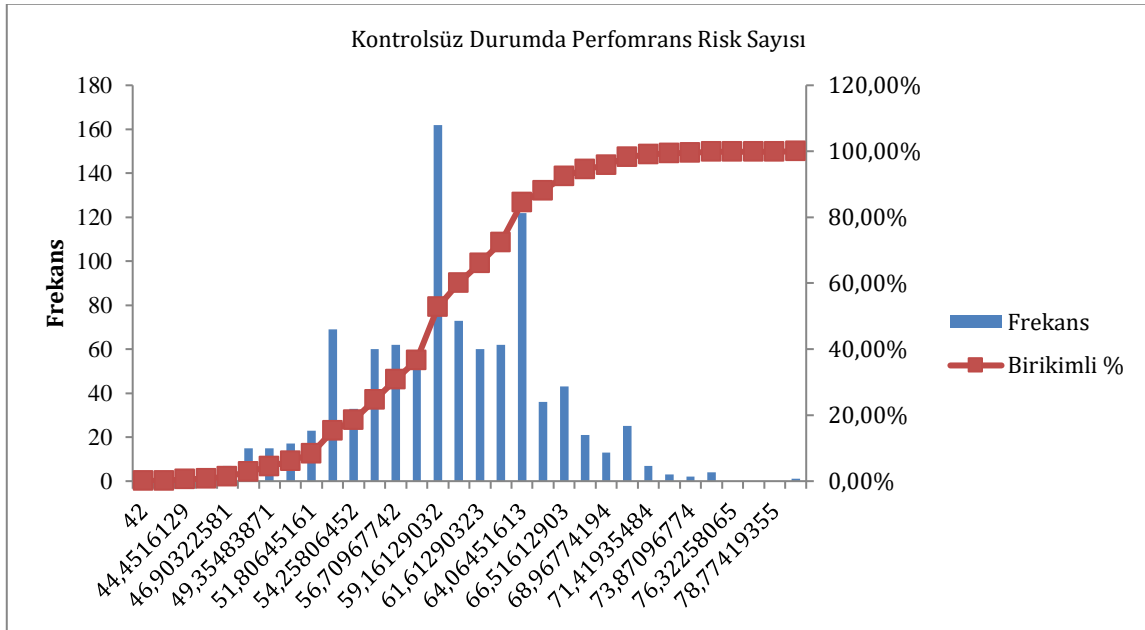


Şekil 5. Kontrolsüz Durumda Performans Risk Olasılık Dağılımı (Performance Risk Probability Distribution Before Control)

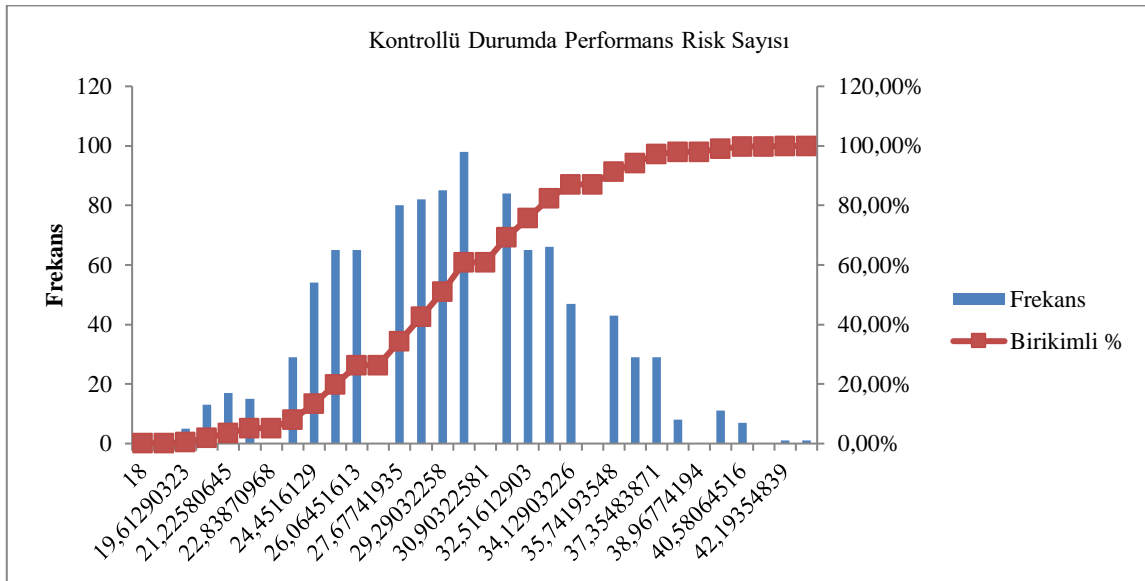


Şekil 6. Kontrollü Durumda Performans Risk Olasılık Dağılımı (Performance Risk Probability Distribution After Control)

Vaka B Projesine ait performans risklerin gerçekleşme olasılığı kontrolsüz ve kontrollü durum sonrası için ayrı ayrı simüle edilmiş olup, analiz sonucu elde edilen performans risk olasılık dağılımları Şekil 7 ve Şekil 8'de verilmiştir. Kontrolsüz durumda doğal risk olarak firmanın %80 ihtimal dahilinde gerçekleşebilecek performans risk sayısı 63'den 32'ye düşerek, performans riskin gerçekleşme olasılığının yaklaşık olarak %50 oranında azaltılabileceği hesaplanmıştır.

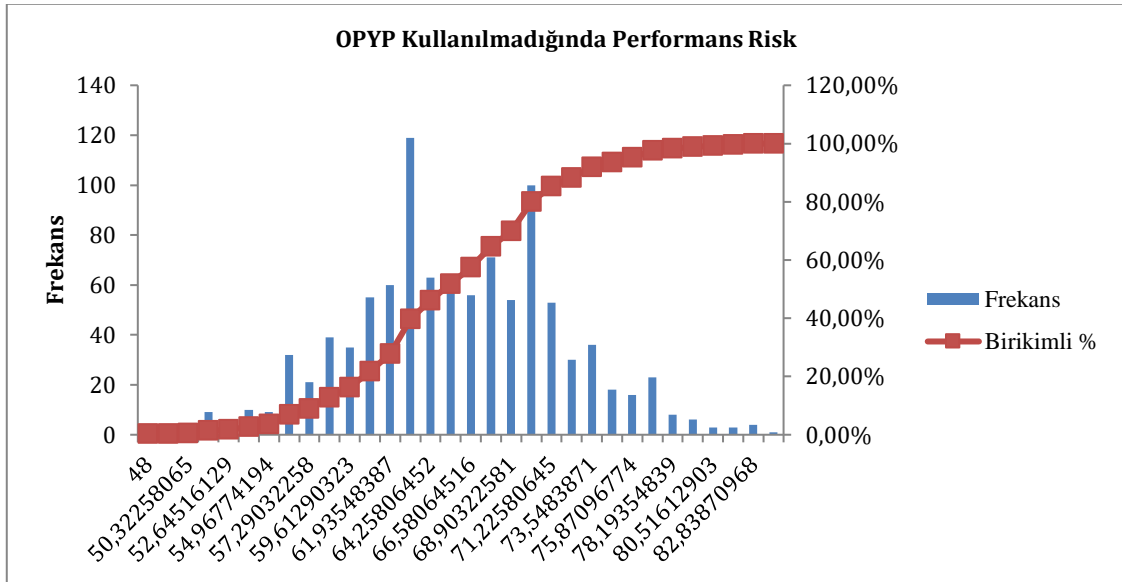


Şekil 7. Kontrolsüz Durumda Performans Risk Olasılık Dağılımı (Performance Risk Probability Distribution Before Control)

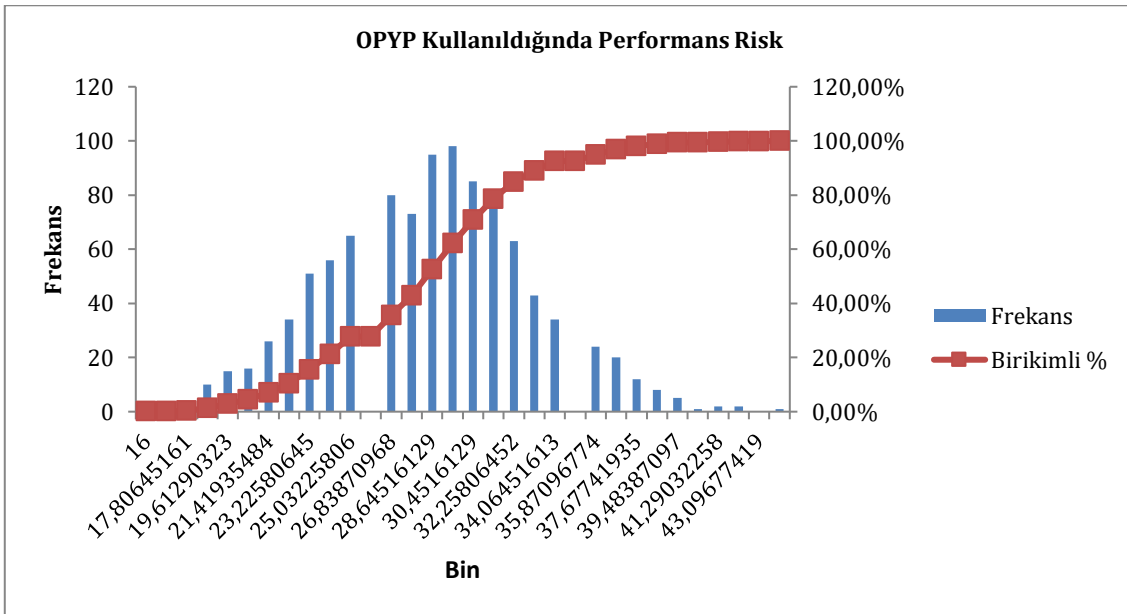


Şekil 8. Kontrollü Durumda Performans Risk Olasılık Dağılımı (Performans Risk Probability Distribution After Control)

Vaka çalışması olarak seçilen Vaka C projesine ait OPYP kullanımı öncesi ve sonrasına ilişkin Monte Carlo Simülasyon analizi sonucunda elde edilen gerçekleştirilecek performans risk sayısı dağılımı Şekil 9 ve Şekil 10'da gösterilmektedir. Vaka çalışması olarak alınan Vaka C yapım projesinde, OPYP kullanılmadığı durumda gerçekleştirilecek performans risk sayısı %80 ihtimalle 70 adet iken, OPYP kullanımı sonucunda bu sayının %80 ihtimalde 32'ye düştüğü ve gerçekleşmesi beklenen performans risk olasılığının yaklaşık olarak %69 oranında azaltılabileceği görülmüştür. Böylelikle proje hedefleri çerçevesinde tamamlanma olasılığı artırılmış olup, daha kontrollü bir süreç yönetimi sağlanmıştır.

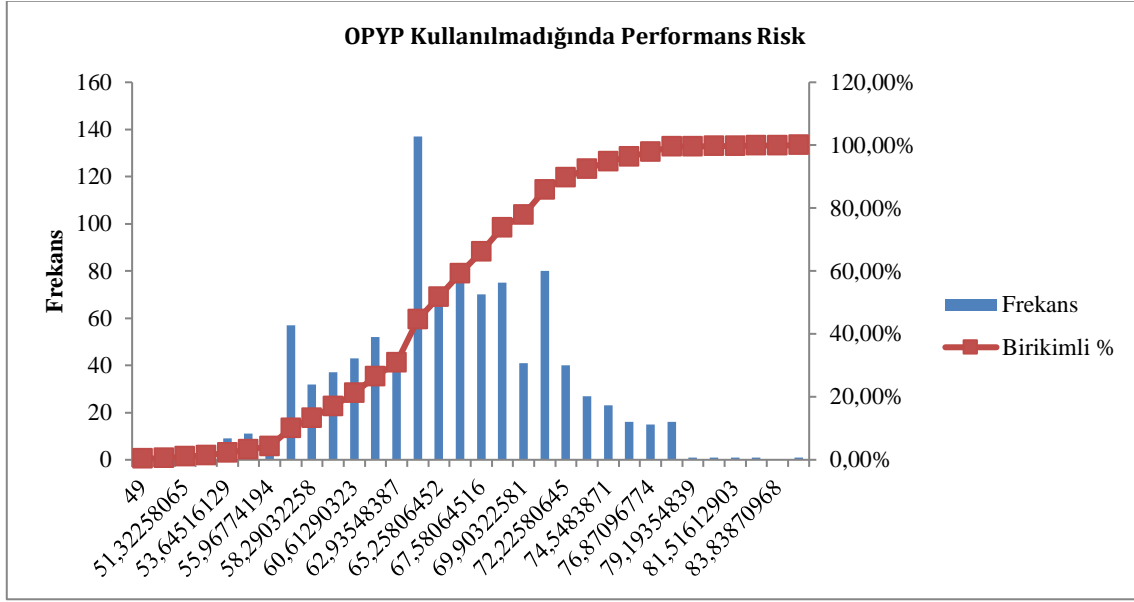


Şekil 9. OPYP Kullanımı Öncesi Performans Risk Olasılık Dağılımı (Performance Risk Probability Distribution Before The Use of OPYP)

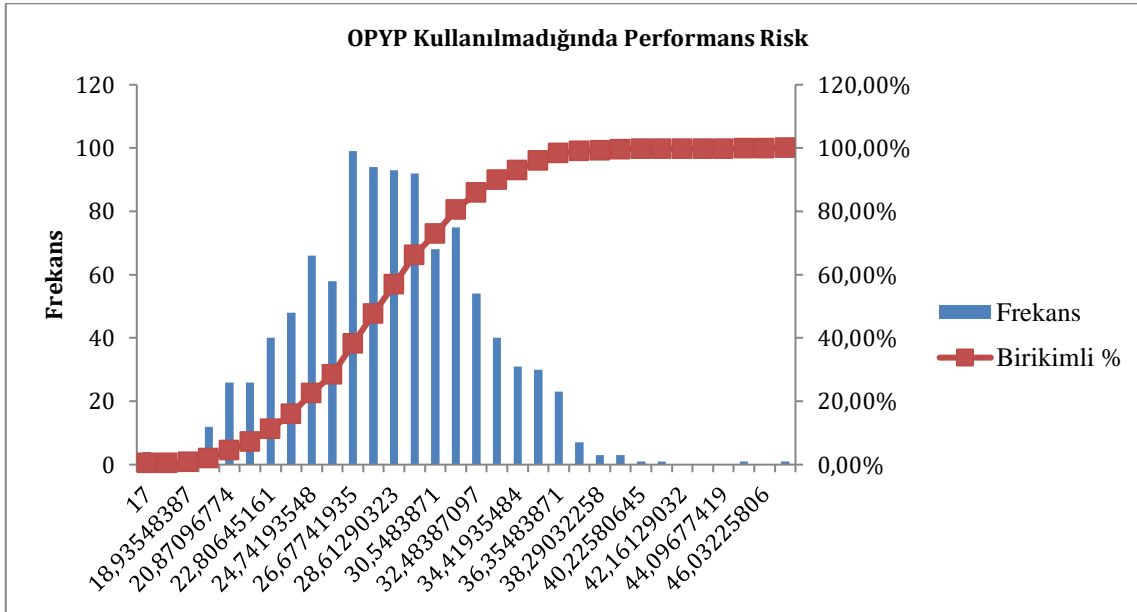


Şekil 10. OPYP Kullanımı Sonrası Performans Risk Olasılık Dağılımı (Performance Risk Probability Distribution After The Use of OPYP)

Vaka çalışması olarak seçilen Vaka D projesine ait OPYP kullanımı öncesi ve sonrasına ilişkin Monte Carlo Simülasyon analizi sonucunda elde edilen gerçekleşebilecek performans risk sayısı dağılımı Şekil 11 ve Şekil 12'de gösterilmektedir. Vaka çalışması olarak alınan Vaka D yapım projesinde, OPYP kullanılmadığı durumda gerçekleşebilecek performans risk sayısı %80 ihtimalle 70 adet iken, OPYP kullanımı sonucunda bu sayının %80 ihtimalde 31'ye düştüğü ve gerçekleşmesi beklenen performans risk olasılığının yaklaşık olarak %70 oranında azaltılabileceği görülmüştür. Böylelikle projenin hedeflerine ulaşmasına engelleyebilecek risk sayısı azaltılmıştır.



Şekil 11. OPYP Kullanımı Öncesi Performans Risk Olasılık Dağılımı (Performance Risk Probability Distribution Before The Use of OPYP)



Şekil 12. OPYP Kullanımı Sonrası Performans Risk Olasılık Dağılımı (Performance Risk Probability Distribution After The Use of OPYP)

OPYP kullanımının, firmanın KRY performansına etkisinin araştırılması amacıyla aynı yüklenici tarafından gerçekleştirilen dört farklı yapım projesi üzerinden simülasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Performans değerlendirmesi amacıyla OPYP kullanılan ve OPYP kullanılmayan yapım projeleri üzerinde yapılan simülasyon analizi sonuçları karşılaştırılmıştır. Mevcut kontrollerle performans risk gerçekleşme olasılığının %56 ve %50 oranında azaltılabileceği gerçekleştirilen analizlerle ortaya konulmuştur. Mevcut kontrollere ilave olarak OPYP kullanımında ise performans riski sayısının %69 ve %70 oranında azaltılabileceği belirlenmiştir. Elde edilen veriler sonucunda mevcut kontrollerin yanı sıra OPYP kullanımının, performans risklerin azaltılmasında ek katkı verdiği görülmüştür. Risklerin gerçekleşme olasılıklarının azaltılması; performans risklerin etkileri göz önünde bulundurulduğunda firmaya proje ve kurum seviyesinde önemli ölçüde katkı sağlayabilmektedir. Elde edilen analiz sonuçları ve proje yöneticileri ile yapılan görüşmeler sonucu; OPYP aracılığıyla risk odaklı süreç yönetimi ve proaktif bir yönetim anlayışına geçişin kolaylaştırılarak yüklenici inşaat firmalarının kurumsal risk yönetimi kapasitesinin güçlendirilebileceği değerlendirilmektedir.

5. Sonuç ve Tartışma (Result and Discussion)

Yüklenici inşaat firmalarının KRY uygulamalarını kurum kültürüne dönüştürmek, firmaların sürdürülebilir başarısı için önemi olduğu değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, yüklenici inşaat firmalarında KRY

uygulamalarının entegrasyonunu sağlaması amacıyla geliştirilen OPYP kullanımı ile yüklenici inşaat firmalarının KRY olgunluk düzeylerinin yükseltilmesi sonucu, iş süreçlerinde olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın sonuçları temel olarak şu şekilde özetlenmiştir:

OPYP kullanılması durumunda mevcut kontrollerin etkinleştirilmesi ve ilave kontroller tasarlanması ile yüklenici inşaat firmalarının maruz kalacağı risk sayılarında azalma olduğu görülmüştür. Yüklenici inşaat firmalarının maruz kalabileceği risk sayısında azalma olduğu, dolayısıyla firma ve proje hedeflerine ulaşma olasılığının artabileceği değerlendirilmiştir. OPYP ile yüklenici inşaat firmalarında kurumsal risk yönetiminin kurum kültürüne dönüşmesi ve kurumsallaşma seviyesinde yükselme beklenmektedir.

OPYP ile kurumsal risk Yönetim sisteminin firmalara kolay entegre edilmesi ile firmaların kurumsal niteliklerinde yükselme olacağı ve inşaat sektöründe yaygın kullanımı olmayan KRY'nin yaygınlaşması beklenmektedir. KRY'nin inşaat sektöründe pratik olarak yaygınlaşması ile sektördeki firmaların kurumsallaşma ve rekabet gücüne katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

OPYP'de mali, yasal, itibar, sosyal, performans, stratejik risk olarak tanımlamaları yapılmıştır. Kurumların misyon ve vizyonu doğrultusunda ortaya çıkabilecek birçok risk tanımlaması OPYP üzerinden yapılabilmektedir. Bu çerçevede; OPYP ile yüklenici inşaat firmalarında kurumsal risk yönetiminin farklı kurum ve kuruluşlarda yaygın bir kullanım ağının oluşması beklenmektedir.

Bu çalışmanın gelecekte yapılacak çalışmalara temel teşkil edebilecek seviyede model oluşturmasının yanında, sahadan alınan gerçek uygulamaya ilişkin veriler nedeniyle benzer yüklenici firmalar arasında risk yönetim sisteminin entegrasyonunu kolaylaştırabileceği kanaatine varılmıştır.

Teşekkür (Acknowledgement)

Yazarlar, TÜBİTAK 1001 Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı kapsamında desteklenen MAG 117M308 numaralı projeye verilen destekleri için TÜBİTAK'a teşekkürü bir borç bilirler.

Çıkar Çatışması (Conflict of Interest)

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir. No conflict of interest was declared by the authors.

Kaynaklar (References)

- Burca, N., 2018. Yenilenen COSO Kurumsal Risk Yönetimi Çerçevesi, <https://nazifburca.com/yenilenen-coso-kurumsal-risk-yonetimi-cercevesi/> Yayın tarihi Eylül 20, 2017.Erişim tarihi: Aralık 16, 2018
- Callahan C. Ve Soileau J., 2017. Does Enterprise risk management enhance operating performance? *Advances in Accounting* Volume 37, 122-139.
- Ching WC., Azli F., Rahim M., Chuing LS.,2021. Enterprise Risk Management and Risk Culture in Construction Public Listed Companies, *Journal of Construction in Developing Countries* . , Vol. 26 Issue 2, p17-36. 20p.
- COSO, 2017. Enterprise Risk Management Integrating with Strategy and Performance, Executive Summary, Massachusetts, ABD.
- Ercan T. ve Arı K., 2020. Yapım Firmalarının Kurumsal Risk Yönetimi Olgunluğunda Risk Yöneticisinin Rolü, *Academic Platform Journal of Engineering and Science*, 8 (3), 439-449.
- Florio C., Leoni G. 2017. Enterprise risk management and firm performance: The Italian case *The British Accounting Review* Volume 49, Issue 1, , Pages 56-74.
- Gordon L.A., Loeb M.P. ve Tseng C.Y., 2009. Enterprise risk management and firm performance: a contingency perspective, *Journal of Accounting and Public Policy*, 28 (4), 301-327.
- Liu J. Y., Zou P. X. ve Gong W., 2013. Managing project risk at the enterprise level: Exploratory case studies in China, *Journal of Construction Engineering and Management*, 139 (9), 1268-1274.
- Hristov I., Camilli R., Chirico A., Mechelli A., 2022. The integration between enterprise risk management and performance management system: managerial analysis and conceptual model to support strategic decision-making process., *Production Planning & Control*, <https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2140086>
- Kiral H., 2017. An Enterprise Risk Management Maturity Model Proposal Applicable at Public Institutions, 32. Uluslararası Maliye Sempozyumu, 342-346, Antalya-Türkiye,
- Kurihara K. ve Nishiuchi N., 2002. Efficient Monte Carlo simulation method of GERT-type network for project management, *Computers & Industrial Engineering*, 42 (2-4), 521-531.
- Mc George D. VE Zou P. X. W.,2013. Construction management: New directions, Wiley-Blackwell, Chichester, Birleşik Krallık.
- Memioğlu, C., 2020. İnşaat sektöründe ihale süreci kapsamında sözleşmelerde risk yönetimi, Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Soltanzadeh S., Rasid S. Z. A., Golshan N., Quoqub F. ve Basiruddin R. 2014. Enterprise risk management practices among Malaysian firms, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 164, 332-337.

- Prewett K. ve Terry A.,2018. COSO's updated enterprise risk management framework—A quest for depth and clarity, *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 29 (3), 16-23.
- Serpell A., Ferrada X., Rubio L. ve Arauzo S., 2015. Evaluating risk management practices in construction organizations, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 194, 201-210.
- Tavakoli S. ve Abu Talib N., 2014. Comprehensive Approach to Relationship between COSO ERM and Firm Performance in Construction Industry, *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 8 (12), 2214-2220.
- Zhao X., Hwang B.G. ve Low S.P.,2015. An enterprise risk management knowledge-based decision support system for construction firms, *Engineering, Construction and Architectural Management*, 23 (3), 369 – 384.
- Zhao X., Hwang B. G. ve Low S. P.,2015. Enterprise risk management in construction firms: a proposed implementation framework. In *Proceedings of the 19th International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate* (pp. 917-924). Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Almanya.