

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KIYI YAPISI İNŞAATLARI İÇİN
İŞ GÜVENLİĞİ RİSK YÖNETİM SİSTEMİ**

DOKTORA TEZİ

Dinçer İnanç YILMAZ

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı Mühendisliği Programı

HAZİRAN 2024

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KIYI YAPISI İNŞAATLARI İÇİN
İŞ GÜVENLİĞİ RİSK YÖNETİM SİSTEMİ**

DOKTORA TEZİ

**Dinçer İnanç YILMAZ
(501152003)**

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Yapı Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Deniz ARTAN

HAZİRAN 2024

ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY ★ GRADUATE SCHOOL

**OCCUPATIONAL SAFETY RISK MANAGEMENT SYSTEM
FOR COASTAL STRUCTURE CONSTRUCTION**

Ph.D. THESIS

**Dinçer İnanç YILMAZ
(501152003)**

**Department of Civil Engineering
Structural Engineering Programme**

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Deniz ARTAN

JUNE 2024

İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 501152003 numaralı Doktora Öğrencisi Dinçer İnanç YILMAZ, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “KIYI YAPISI İNŞAATLARI İÇİN İŞ GÜVENLİĞİ RİSK YÖNETİM SİSTEMİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Deniz ARTAN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Ümit DİKMEN**
MEF Üniversitesi

Doç. Dr. Gürkan Emre GÜRCANLI
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Esin ERGEN PEHLEVAN
İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan DEMİRDÖĞEN
Yıldız Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **20 Mayıs 2024**
Savunma Tarihi : **05 Haziran 2024**





Aileme,



ÖNSÖZ

Uzun yıllardır sürdürdüğümüz konut yapımı ve taahhüt işlerinin yanı sıra gerek kamuya gerekse özel sektöre kıyı yapısı inşaatları yapmış bir yüklenici olarak; lisans ve yüksek lisans hayatımda öğrendiğim bilgilerim doğrultusunda kıyı yapılarının inşasında gözlemlediğim, tecrübe ettiğim, duyduğum ve eksik gördüğüm şeyler elbette oldu. Bunlardan en öncelikli gördüğüm ve insan hayatına direkt olarak etki eden husus ise, iş güvenliği prosedürlerinin eksikliği idi.

Türkiye'nin birçok yerinde yapmış olduğumuz farklı nitelikteki kıyı yapılarına ait şantiyeler bölgesel farklılık dahi içeriyor olsa ortak eksikliği olarak gözlemlediğim bu husus üzerine doktora tezi yazıyor olmaktan kıvanç duymaktayım.

Tez çalışmam dolayısıyla, herhangi bir şantiyede alınabilecek ilave bir tedbir ile bir kişinin hayatına dokunabilme düşüncesi en büyük motivasyon kaynağım olmuştur.

Hem doktora hem de yüksek lisans tezimin danışmanlığını yapan, uzun yıllardır beraber çalıştığım ve bu süreçte tecrübelerinden, desteklerinden ve emeklerinden faydalandığım Doç. Dr. Deniz ARTAN'a,

Doktora tez çalışma sürecim boyunca değerli bilgi ve birikimlerinden yararlandığım Prof. Dr. Ümit DİKMEN ve Doç. Dr. Gürkan Emre GÜRCANLI'ya,

Tüm bu süreçte desteklerinden ve tecrübelerinden faydalandığım Dr. Befrin Neval BİNGÖL'e,

Uzun yıllardan beri desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Gül POLAT TATAR'a,

Lisans, yüksek lisans ve doktora eğitim hayatım boyunca bilgi ve birikimimi edinmemi sağlayan İTÜ Yapı İşletmesi Programı hocalarıma ve İTÜ Öğrenci İşleri Daire Başkanı Yıldız BÜYÜKÇOLAK'a,

Tez çalışması sırasında veri almamızı sağlayarak ve birikimlerini aktararak destek olan kamu ve özel sektörde faaliyet gösteren tüm kurum, kuruluş ve kişilere,

Her koşulda yanımda ve destekçim olduklarını bildiğim ve tezimi de ithaf ettiğim ailem; ilk öğretmenim olan anneme, tecrübelerinden her an yararlandığım meslektaşım olan babama, sevgili ağabeyime ve kıymetli teyzelerime,

Bu süreçte yanımda olan ve varlığından her anlamda güç aldığım tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi en içten duygularıyla sunarım.

Mayıs 2024

Dinçer İnanç YILMAZ
(İnşaat Yüksek Mühendisi)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xv
SEMBOLLER	xvii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xix
ŞEKİL LİSTESİ.....	xxi
ÖZET.....	xxv
SUMMARY	xxix
1. GİRİŞ	1
1.1 Problemin Belirlenmesi.....	3
1.2 Tezin Amacı ve Özgün Değeri.....	4
1.3 Tezin Kapsamı ve Araştırma Kısıtları.....	5
1.4 Tezin Metodolojisi	6
1.4.1 Çalışmanın arka planı.....	9
1.4.1.1 Literatür analizi	9
1.4.1.2 Sektörel araştırma.....	10
1.4.2 Kıyı yapısı inşaatları iş kalemleri ve risk faktörlerinin belirlenmesi	11
1.4.2.1 Literatür analizi	12
1.4.2.2 Uzman görüşleri	12
1.4.3 Risk faktörlerinin analizi.....	13
1.4.3.1 Alan çalışması	13
1.4.3.2 Verilerin analizi.....	15
1.4.4 Prototip geliştirilmesi ve İSG analizi	16
1.4.5 Prototipin doğrulanması.....	16
2. KIYI YAPISI İNŞAATLARINDA İSG RİSK YÖNETİMİ	17
2.1 Kıyı Yapısı Türleri	18
2.1.1 Terminaller.....	18
2.1.1.1 Konteyner terminalleri	18
2.1.1.2 Genel kargo ve çok amaçlı terminaller	19
2.1.1.3 Ro-Ro ve feribot terminaller	20
2.1.1.4 Kuru dökme yük terminalleri	21
2.1.1.5 Sıvı yük terminalleri.....	22
2.1.2 Balıkçı limanları.....	23
2.1.3 Yat limanları	24
2.1.4 Kruvaziyer limanları	24
2.1.5 Tersaneler.....	25
2.2 Kıyı Yapılarını Oluşturan İmalat Türleri	26
2.2.1 Dalgakıranlar.....	27
2.2.1.1 Taş dolgu dalgakıranlar.....	28
2.2.1.2 Düşey yüzölçümü dalgakıranlar.....	29

2.2.1.3 Yüzen dalgakıranlar	30
2.2.2 Yanaşma yapıları	31
2.2.2.1 Rıhtım duvarları	32
2.2.2.2 Kazıklı iskeleler	33
2.2.2.3 Yüzen iskeleler	34
2.2.3 Kıyı koruma yapıları	35
2.2.3.1 Mahmuzlar	35
2.2.3.2 Ardışık dalgakıranlar	36
2.2.3.3 Kıyı duvarları	37
2.2.3.4 Kıyı tahkimatları	38
2.2.4 Bağlama şamandıraları	38
2.2.5 Su alma ve deşarj yapıları	39
2.2.5.1 Denizaltı boru hatları	40
2.2.5.2 Denizaltı menfezleri	41
2.2.5.3 Taş dolgu yapılar	42
2.3 Kıyı Yapısı İnşaatları ve İSG Risk Yönetimi	43
2.3.1 Kıyı yapısı inşaatlarında İSG risk yönetimi ile ilgili önceki çalışmalar ...	43
2.3.2 İSG risk yönetiminde dijitalleşen teknolojilerin kullanımı	44
2.4 Kıyı Yapısı İnşaatlarında Kullanılan Yönetmelikler	46
3. KIYI YAPISI İNŞAATLARINDA TEHLİKELİ DURUMLAR VE RİSK FAKTÖRLERİ	49
3.1 Tehlikeli Durum Kavramı	49
3.2 Risk Kavramı	49
3.3 Kıyı Yapısı İnşaatlarında İş Güvenliği	52
3.4 SGK Kayıtlarında Yer Alan Kaza İstatistikleri	54
3.5 Kıyı Yapısı İnşaatlarında Tehlikeli Durumlar ve Risk Faktörleri	57
3.5.1 Literatürde kıyı yapısı inşaatlarında bulunan tehlikeli durumlar	57
3.5.2 Literatürde kıyı yapısı inşaatlarında bulunan risk faktörleri	74
3.5.3 Uzman görüşmeleri ile ek tehlikeli durumların ve ek risk faktörlerinin belirlenmesi	100
3.5.4 Kıyı yapısı inşaatlarındaki risk faktörleri için risk kategorileri, etki türleri, etki grupları ve yönetmelikler	104
4. KIYI YAPISI İNŞAATLARINDA İŞ KIRILIM YAPISI VE İŞ KALEMLERİNİN RİSKLERİ	107
4.1 Kıyı Yapısı İnşaatlarını Oluşturan İş Kalemleri	107
4.1.1 Kıyı yapısı inşaatlarını oluşturan ana iş kalemleri	108
4.1.2 Kıyı yapısı inşaatlarını oluşturan ara iş kalemleri	109
4.1.3 Kıyı yapısı inşaatlarını oluşturan alt iş kalemleri	110
4.2 Kıyı Yapısı İnşaatları İş Kalemlerine Risk Faktörlerinin Atanması	115
4.2.1 Kazı ve dolgu işlerinin risk faktörleri	116
4.2.2 Beton ve betonarme işlerinin risk faktörleri	116
4.2.3 Hazır beton elamanların yerine taşınması ve konması işlerinin risk faktörleri	119
4.2.4 Kâgir inşaat ve pereler işlerinin risk faktörleri	119
4.2.5 Yıkma ve sökmeler işlerinin risk faktörleri	120
4.2.6 Kazık ve palplanş işlerinin risk faktörleri	120
4.2.7 Kalıp ve iskele işlerinin risk faktörleri	120
4.2.8 Demir işlerinin risk faktörleri	121
4.2.9 Anroşman işlerinin risk faktörleri	121
4.2.10 Sualtı borulama işlerinin risk faktörleri	121

4.2.11 Diğer liman işlerinin risk faktörleri	122
5. ALAN ÇALIŞMASI BULGULARI VE KATILIMCI PROFİLİ.....	123
5.1 Alan Çalışması	123
5.1.1 Anketin tasarlanması.....	123
5.1.1.1 Anketin hedefleri.....	124
5.1.1.2 Anketin oluşturulması	124
5.1.2 Örneklem oluşturulması	127
5.1.3 Pilot çalışma ve sonuçları	129
5.2 Anket Sonuçları	131
5.2.1 Güvenilirlik analizi	131
5.2.2 Anket sonuçlarının değerlendirilmesi	132
5.2.3 Risk faktörlerinin etki değerleri ve görülme sıklıkları.....	134
6. KIYI YAPISI İNŞAATLARI İÇİN PROTOTİP GELİŞTİRİLMESİ VE İSG ANALİZLERİ	137
6.1 Bina Bilgi Modellemesi ve İş Güvenliği.....	137
6.2 Prototip Geliştirilmesi ve Test Edilmesi	138
6.2.1 Sistem gereksinimlerinin belirlenmesi.....	138
6.2.2 Önerilen sistem mimarisi ve prototip bilgi akışı.....	140
6.3 Kullanım Senaryolarının ve Grafik Kullanıcı Arayüzlerinin (GUI'ler) Geliştirilmesi	145
6.3.1 Kullanım senaryosu #1: Ana dalgakırındaki taş döşeme işlerinin ilk risk değerlendirmesi.....	146
6.3.2 Kullanım senaryosu #2: Kazık ve palplanş işlerinde teknik ofis risk değerlendirmesi revizyonu	152
6.3.3 Kullanım senaryosu #3: İstatistikleri kullanarak İSG planlaması.....	158
6.4 Risk Değerlendirme Raporlarının Oluşturulması.....	160
6.4.1 Kıyı yapısı inşaatlarında risk değerlendirme raporlarının amaçları.....	163
6.4.2 Risk değerlendirme raporlarında bulunan bilgiler	163
6.5 Vaka Çalışmaları ile Prototipin Uygulanması ve Doğrulanması	164
6.6 Tartışma.....	167
6.6.1 Katkılar.....	167
6.6.1.1 Risk konularının yapılandırılmış bir risk veri tabanında anında ve sürekli olarak toplanması	167
6.6.1.2 Kıyı yapısı inşaat işlerinde uzmanlaşmış, bilgiye dayalı İSG risk yönetim sistemi	168
6.6.1.3 Uygulamalı araştırmalarda inşaat aşamasında İSG risk verilerinin BIM ile entegrasyonu	168
6.6.2 Sınırlamalar	168
7. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ	171
KAYNAKLAR	175
EKLER.....	183
ÖZGEÇMİŞ.....	297



KISALTMALAR

A.Ş.	: Anonim Şirket
AYGM	: Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
B.A.	: Betonarme
BAE	: Birleşik Arap Emirlikleri
BIM	: Building Information Modelling
BİT	: Bilgi İletişim Teknolojisi
BOTAŞ	: Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
BTP	: Büyük Parke Taşı
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirme
DLH	: Demiryollar, Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü
EKAP	: Elektronik Kamu Alımları Platformu
EMO	: Europees Massagoed-Overslagbedrijf
GIS	: Geographic Information System
GPS	: Global Positioning System
GRP	: Glass Reinforced Polyester
GUI	: Graphical User Interface
HDPE	: High Density Polyethylene
HTML	: Hyper Text Markup Language
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
ISO	: Uluslararası Standartlar Örgütü
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
İSKİ	: İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
İTÜ	: İstanbul Teknik Üniversitesi
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanımlar
KKTC	: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
LNG	: Liquefied Natural Gas
MSDS	: Malzeme Güvenlik Bilgi Formu
MEGM	: Milli Emlak Genel Müdürlüğü

NACE	: Nomenclature des Activités Économiques dans la Communauté Européenne
RFID	: Radio Frequency Identification
RF	: Risk Faktörü
Ro-Ro	: Roll on Roll off
SSS	: Sakin Su Seviyesi
SWMS	: Safe Work Method Statement
TÜRKLİM	: Türkiye Liman İşletmecileri Derneği
UAB	: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
URL	: Uniform Resource Loader
UXO	: Unexploded Ordnance
WBS	: Work Breakdown Structure
VR	: Virtual Reality

SEMBOLLER

₺	: Türk lirası
%	: Yüzde
Ø	: Çap
cm	: Santimetre
İ	: İhtimal
F	: Frekans
kg	: Kilogram
m	: Metre
mm	: Milimetre
m ²	: Metrekare
m ³	: Metreküp
R	: Risk derecesi
Ş	: Şiddet derecesi



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Kıyı yapısı türleri.....	18
Çizelge 2.2 : İmalat türlerine göre kıyı yapısı türleri.....	27
Çizelge 2.3 : Kıyı yapısı inşaatlarında kullanılan ilgili İSG yönetmelikleri.....	46
Çizelge 3.1 : 2013-2022 yılları arası iş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları	56
Çizelge 3.2 : Yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı tehlikeli durumlar..	58
Çizelge 3.3 : Yönetim ile ilgili tehlikeli durumlar.....	60
Çizelge 3.4 : Bireysel tehlikeli durumlar	61
Çizelge 3.5 : Meteoroloji ile ilgili tehlikeli durumlar.....	62
Çizelge 3.6 : Deniz zemini ile ilgili tehlikeli durumlar	64
Çizelge 3.7 : Yapılar ile ilgili tehlikeli durumlar.....	65
Çizelge 3.8 : Malzeme ile ilgili tehlikeli durumlar.....	66
Çizelge 3.9 : Dalış ile ilgili tehlikeli durumlar	67
Çizelge 3.10 : Deniz üzerinde imalat ile ilgili tehlikeli durumlar	69
Çizelge 3.11 : Şantiye ile ilgili tehlikeli durumlar.....	71
Çizelge 3.12 : Makine ve Ekipman ile ilgili tehlikeli durumlar	73
Çizelge 3.13 : Yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı güvenlik riskleri ..	76
Çizelge 3.14 : Yönetim ile ilgili güvenlik riskleri	78
Çizelge 3.15 : Bireysel güvenlik riskleri	80
Çizelge 3.16 : Meteoroloji ile ilgili güvenlik riskleri	81
Çizelge 3.17 : Deniz zemini ile ilgili güvenlik riskleri.....	84
Çizelge 3.18 : Yapılar ile ilgili güvenlik riskleri	86
Çizelge 3.19 : Malzeme ile ilgili güvenlik riskleri	88
Çizelge 3.20 : Dalış ile ilgili güvenlik riskleri.....	89
Çizelge 3.21 : Deniz üzerinde imalat ile ilgili güvenlik riskleri.....	91
Çizelge 3.22 : Şantiye ile ilgili güvenlik riskleri	94
Çizelge 3.23 : Makine ve Ekipman ile ilgili güvenlik riskleri.....	98
Çizelge 3.24 : Kıyı yapısı inşaatları risk faktörlerini literatür taramasından doğrulayan 10 uzmanın demografik bilgileri	103
Çizelge 3.25 : Kıyı yapısı inşaatlarında risk kategorileri ve kodları	104
Çizelge 3.26 : Kıyı yapısı inşaatlarında risk etki türleri ve kodları	105
Çizelge 3.27 : Kıyı yapısı inşaatlarında etki grupları ve kodları	105
Çizelge 4.1 : Kıyı yapısı inşaatı ana iş kalemleri.....	108
Çizelge 4.2 : Kıyı yapısı inşaatı ara iş kalemleri	109
Çizelge 4.3 : Kıyı yapısı inşaatı alt iş kalemleri	111
Çizelge 4.4 : Beton ve betonarme işlerine ait risk faktörleri	117
Çizelge 5.1 : Araştırmaya ait alan çalışmasına katılan katılımcıların demografik dağılımı.....	128
Çizelge 5.2 : Anket uygulanan proje paydaşlarının bulunduğu şehirler.....	130
Çizelge 5.3 : Ankete katılanlardan İSG uygulamalarını geliştirmek için öneriler ..	133
Çizelge 6.1 : Validasyon anketine katılanların demografik bilgileri.....	166

Çizelge A.1 : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.....	184
Çizelge A.2 : Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işlerine ait risk faktörleri.....	196
Çizelge A.3 : Kâgir inşaat ve pere işlerine ait risk faktörleri.....	204
Çizelge A.4 : Yıkma ve sökme işlerine ait risk faktörleri.....	207
Çizelge A.5 : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri	210
Çizelge A.6 : Kalıp ve iskele işlerine ait risk faktörleri.....	224
Çizelge A.7 : Muhtelif demir, donatı ve dilatasyon işlerine ait risk faktörleri	234
Çizelge A.8 : Anroşman işlerine ait risk faktörleri	239
Çizelge A.9 : Su altı borulama işlerine ait risk faktörleri	247
Çizelge A.10 : Diğer liman işlerine ait risk faktörleri	258
Çizelge B.1 : İş kalemi – risk faktörü eşleştirme tablosu. (1.1.1.1. - 1.6.4.2.)	266
Çizelge B.2 : İş kalemi – risk faktörü eşleştirme tablosu. (1.6.4.3. - 1.11.4.2.)	267
Çizelge D.1 : Etki değeri için güvenilirlik istatistikleri (Cronbach Alfa)	278
Çizelge D.2 : Etki değeri için ölçek istatistikleri	278
Çizelge D.3 : Etki değeri için vaka işleme özeti.....	278
Çizelge D.4 : Etki değeri için öge istatistikleri.....	278
Çizelge D.5 : Görülme sıklığı için güvenilirlik istatistikleri (Cronbach Alfa)	280
Çizelge D.6 : Görülme sıklığı için ölçek istatistikleri	280
Çizelge D.7 : Görülme sıklığı için vaka işleme özeti	280
Çizelge D.8 : Görülme sıklığı için öge istatistikleri	280
Çizelge E.1 : Ankete katılanların 11 ana risk kategorisi için verdiği açık uçlu soru yanıtları.....	282
Çizelge G.1 : Risk faktörleri etki değeri, görülme sıklığı ve risk skorları	291
Çizelge H.1 : Saha çalışanları için validasyon soruları.....	294
Çizelge H.2 : Teknik ofis çalışanları için validasyon soruları.....	294
Çizelge I.1 : Saha çalışanlarının validasyon sorularına verdikleri yanıtlar	295
Çizelge I.2 : Teknik ofis çalışanlarının validasyon sorularına verdikleri yanıtlar...	295

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 : Tez çalışması süreç modeli (aktiviteler ve çıktılar).....	8
Şekil 2.1 : Khalifa limanı konteyner terminali	19
Şekil 2.2 : Lianyungang limanı genel kargo ve çok amaçlı terminali	20
Şekil 2.3 : Ulusoy Denizyolları İşletmeciliği A.Ş.'ye ait olan Çeşme'de bulunan hem Ro-Ro hem de feribot terminali	21
Şekil 2.4 : Maasvlakte'daki EMO aktarma şirketine ait olan kuru dökme yük terminali	22
Şekil 2.5 : BOTAŞ Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. Marmara Ereğlisi LNG terminali	22
Şekil 2.6 : Antalya balıkçı barınağı	23
Şekil 2.7 : IC Çeşme Marina Yatırım, Turizm ve İşletmeleri A.Ş. yat limanı	24
Şekil 2.8 : Kuşadası kruvaziyer limanı	25
Şekil 2.9 : Philadelphia Philly tersanesi	26
Şekil 2.10 : Tipik bir taş dolgulu dalgakıran inşaatı örneği.....	28
Şekil 2.11 : Tipik bir düşey yüzölçümü dalgakıran inşaatı örneği	30
Şekil 2.12 : İBB su ürünleri halinin dikdörtgen kesitli yüzen dalgakıranı	31
Şekil 2.13 : Yalıkavak yat limanında tipik bir betonarme yerinde döküm su içi betonu ve kronmandan oluşan rıhtım duvarı inşaatı	32
Şekil 2.14 : Pire limanında denize yerleştirilen keson rıhtım duvarları	32
Şekil 2.15 : Katar limanında uygulanan ağırlık blokları rıhtım duvarları.....	33
Şekil 2.16 : Tipik bir kazıklı iskele uygulaması	34
Şekil 2.17 : Teos Marina İşletme ve Ticaret A.Ş.'ye ait Sığacık'ta bulunan yat limanına yerleştirilen yüzen iskeleler.....	34
Şekil 2.18 : Wadden denizinde mahmuzlar ile korunan kıyı örneği.....	35
Şekil 2.19 : Norfolk sahilinde ardışık dalgakıranlarla korunan kıyı.....	36
Şekil 2.20 : BAE'de hazır betonarme elemanlarla korunan kıyı örneği.....	37
Şekil 2.21 : Gülpınar sahilinde kıyı tahkimatı ile korunan kıyı örneği	38
Şekil 2.22 : Açık denizde bulunan tek yönlü demirleme sistemi	39
Şekil 2.23 : Türkiye Cumhuriyeti'nden KKTC'ye çekilen içme suyu boru hattının batırılma ve sabitleme işlemi.....	40
Şekil 2.24 : İSKİ'ye ait arıtma tesisinin deşarj hattı.....	41
Şekil 2.25 : Singapur Rafineri Şirketi'ne ait denizaltı menfezi inşaatı.....	41
Şekil 2.26 : Kilroot Elektrik Santrali'ne ait olan taş dolgulu su alma ve su deşarj yapısı	42
Şekil 3.1 : Kara tabanlı ve kıyı / denizcilik mühendisliğinde yeterlilik seviyelerine ilişkin hipotezin gösterimi.....	50
Şekil 3.2 : İş kazası kavramını oluşturan faktörler	51
Şekil 3.3 : Proaktif yaklaşımda kritik faaliyetler	53

Şekil 3.4 : Su yapıları inşaatı, iskele, liman, mendirek ve onarımların iş kazalarının inşaat faaliyetleriyle ilgili toplam iş kazalarına oranı	54
Şekil 3.5 : Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının, inşaatın devam eden sürecinde göçmesi	59
Şekil 3.6 : Rıhtım inşaatında yetersiz güvenlik önlemleri	60
Şekil 3.7 : Liman geri sahasında taşkın meydana getiren fırtına	63
Şekil 3.8 : İnşaat esnasında denizden çıkartılan mühimmat	64
Şekil 3.9 : Kazıklı iskele inşaatı sırasında üst platformun kalıplarının gevşeyerek açması sonucu göçme	66
Şekil 3.10 : Tahkimat taşının hatalı bağlanması sonucu düşmesi ve kimyasal madde sızıntısı oluşumu	67
Şekil 3.11 : Su altında görüş mesafesi kaybolan dalgıçlar	68
Şekil 3.12 : Taranan malzemenin dökümü sırasında, kendi taşıdığı malzemelere çarparak alabora olması	69
Şekil 3.13 : Su alarak batmış bir römorkör	70
Şekil 3.14 : Deniz aşırı platformda çıkan patlama ve sonrasındaki yangın	72
Şekil 3.15 : ABD'deki bir plajda çevre halkı ile izolasyon sorunu	74
Şekil 3.16 : Yanlış yapım yöntemi seçimi sebebiyle üzerine vinç devrilmiş bir köprü ve keson temel	77
Şekil 3.17 : Sepet ile işçi transferi	79
Şekil 3.18 : Ana mendireği aşmış dalga	82
Şekil 3.19 : Gelgit ile su altında kalan bir iş makinası	83
Şekil 3.20 : Deniz aşırı platform inşaatı sırasında devrilme sonrası ortaya çıkan patlama ile çıkan yangın ve denize kimyasal sızıntı	85
Şekil 3.21 : Kıyı yapısı inşaatı sırasında inşaat için kullanılan bir makina ağırlığına bağlı göçmüş mevcut yapı	87
Şekil 3.22 : Malzeme düşmesine bağlı tabanı delinmiş bir iş dubasının su alarak kısmi batması	88
Şekil 3.23 : Buz tutmuş gölde dalış yapan bir dalgıç	90
Şekil 3.24 : Kıyı yapısı inşaatına benzin ikmali gerçekleştiren dubaya tanker çarpması	92
Şekil 3.25 : Denizyolu nakliyesi sırasında devrilmiş bir betonyer	93
Şekil 3.26 : Halka açık bir plaja saçılmış tahkimat taşları ve iş dubasının çevreden izole edilmesi	95
Şekil 3.27 : Karaya oturmuş ve bundan dolayı batarak kimyasal sızıntı yaymış bir iş dubası	96
Şekil 3.28 : Motor arızası sonucu sürüklenerek mevcut kıyı yapısına çarparak duran bir çalışma dubası	99
Şekil 6.1 : Sistem mimarisi	143
Şekil 6.2 : Prototip bilgi akışı	144
Şekil 6.3 : (a) vaka çalışması limanı ve (b) ana dalgakıranın yakından görünümü.	145
Şekil 6.4 : Saha çalışanı modülünde (a) oturum açma bilgilerinin girilmesi, (b) iş yeri bilgilerinin girilmesi	146
Şekil 6.5 : Saha çalışanı modülünde risk değerlendirme kalemi oluşturularak (c) iş kaleminin seçilmesi ve (d) risk faktörlerine ilişkin risk puanlarının girilmesi	147
Şekil 6.6 : Risk değerlendirmesine ilişkin bilgilerden; (e) değerlendirmenin yapılacağı yerin paylaşılması, (f) değerlendirme tarihinin seçilmesi	148
Şekil 6.7 : Risk değerlendirmesine ilişkin bilgilerden; (g) fotoğraf eklenmesi, (h) ek bilgilerin girilmesi	149

Şekil 6.8 : (i) değerlendirmenin ön izlemesi, 1. sayfa, (j) değerlendirmenin ön izlemesi, 2. Sayfa	150
Şekil 6.9 : Veri girişlerinin (k) onay sayfası.....	151
Şekil 6.10 : (a) iş kaleminin seçilmesi ve (b) risk faktörlerine risk puanlarının girilmesi.....	152
Şekil 6.11 : (c) algılanan konumun paylaşılması ve (d) fotoğrafların yüklenmesi..	153
Şekil 6.12 : (a) bekleyen değerlendirmelerin listesini, (b) seçilen Değerlendirme No. 35 genel bilgilerini, (c) model görünümünü gösteren teknik ofis modülü	154
Şekil 6.13 : (a) seçilen Değerlendirme No. 35 genel bilgileri, (b) Değerlendirme No. 35 ilk risk değerlendirmesini, (c) Değerlendirme No. 35 nihai risk değerlendirmesini gösteren risk değerlendirmesi ayrıntılı sekmeleri ..	156
Şekil 6.14 : Risk faktörü ayrıntıları sekmesi; (a) iş ögesindeki risk faktörlerinin listesi, (b) seçilen RF9 ilk değerlendirmesi ve (c) seçilen RF9 nihai değerlendirmesi	157
Şekil 6.15 : İstatistik menüsü (a) BIM modelinde yer alan toplanmış risk değerlendirme verileri, (b) toplanan değerlendirmelerin ana iş kalemlerine dağılımını gösteren risk tablosu ve (c) seçilen iş kalemindeki risk faktörlerinin risk puanlarının dağılımını gösteren risk tablosu	159
Şekil 6.16 : Risk değerlendirme raporu kapağı	161
Şekil 6.17 : Risk değerlendirme raporu iç sayfalarından bir tanesi	162
Şekil 6.18 : Prototipin verifikasyon ve validasyon süreci	165
Şekil F.1 : Önerilen prototipin İSG risk değerlendirme raporu çıktısı.....	285



KIYI YAPISI İNŞAATLARI İÇİN İŞ GÜVENLİĞİ RİSK YÖNETİM SİSTEMİ

ÖZET

İnşaat sektörü, dünya genelinde yüksek iş kazası rakamlarıyla en tehlikeli sektörler arasında yer almaktadır. Kıyı inşaatı, iş yerindeki son derece riskli ortam ve öngörülemeyen koşullar nedeniyle daha da tehlikelidir. Kıyı yapısı yüklenicilerinin istatistiklerinden elde edilen veriler, kıyı yapısı inşaat işlerinde 'büyük kaza' oranının, genel inşaat işlerinden 2,5 kat daha yüksek olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, '3 günden fazla süren' kazalar için, kıyı inşaat işlerinde kaza oranı, genel inşaat işlerindeki oranın neredeyse iki katına çıkmaktadır. Kıyı inşaat işlerinde yönetilmesi zor olan belirli tehlikeler söz konusudur ve yüksek sayıdaki büyük kaza ve ölümlere rağmen, kıyı yapısı inşaat işleri için iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili literatür ve rehberlik yetersizdir.

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) risklerinin etkin yönetimi, inşaat projelerinde can kayıplarını, yaralanmaları, gecikmeleri ve maliyet aşımalarını önleyebilir; bu nedenle, inşaat organizasyonlarının güvenlik yönetiminin stratejik karar alma sürecinin bir parçasını oluşturmasını sağlamaları gerekir. Literatürde, profesyonel kişilerin belirli inşaat projelerinde (örneğin, köprü, tünel) güvenliği yönetmelerine yardımcı olmak için çeşitli İSG risk yönetimi araçları geliştirilmiştir, ancak bu sistemlerin hiçbiri kıyı inşaatına odaklanmamakta ve iş kalemli, risk faktörleri ve risk azaltma yöntemleri genel inşaat işlerinden önemli ölçüde farklı olduğu için hem literatürde hem de uygulamada önemli bir boşluk bırakmaktadır.

Projelerin karmaşıklığı, sürekli değişen tehlikeler, değişken işgücü, alt yükleniciliğe olan yoğun bağımlılık ve karmaşık yasal mevzuat çerçevesi nedeniyle İSG yönetiminin inşaat sektöründe uygulanması daha zordur. Ayrıca, İSG yönetimi özel bilgi ve rehberlik olmadan yanlış yönlendirilebilir. Bu nedenle, bilinçli risk değerlendirmeleri ve etkili risk azaltma uygulamaları yapmak için, İSG personelinin hem (1) sahadaki mevcut faaliyetler ve risklerle ilgili yapılandırılmış bilgilere hem de (2) pratik İSG bilgisi ve rehberliğine, hızlı ve sürekli erişime ihtiyacı vardır. İş güvenliği yönetimini daha iyi desteklemek için bilgiye dayalı risk yönetim sistemlerinin geliştirilmesine duyulan özel ihtiyaç, birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır. Ayrıca, son çalışmalarda iş güvenliği risk yönetimini desteklemek için dijital teknolojilerin kullanılması önerilmiştir. İSG risk yönetimi için hem bilgi tabanlı hem de dijital sistemler üzerine yapılan araştırmaların çoğalmasına rağmen, kıyı yapısı inşaatlarında iş güvenliği risklerinin değerlendirilmesi için bu tür sistemlere duyulan ihtiyaç literatürde ihmal edilmiş görünmektedir.

Bu çalışmanın katkıları (1) risk unsurlarının yapılandırılmış bir risk veri tabanında anlık ve sürekli olarak toplanması, (2) kıyı yapısı inşaat işlerinde uzmanlaşmış bilgi tabanlı bir iş güvenliği risk yönetim sistemi ve (3) İSG risk verilerinin BIM ile entegrasyonuna yönelik bir vizyondur. Geliştirilen dinamik sistem ile gerçek zamanlı iş güvenliği risk verileri toplanabilir ve yapılandırılmış veriler olarak saklanabilir,

böylece manuel veri girişi ve işleme için harcanacak zaman kaybı ve çaba önlenir. Yöneticiler bu risk bilgi veri tabanını kullanarak mevcut proje hakkında kritik kararlar alabilir, uzun vadeli İSG planlaması yapabilir ve gelecekteki projelerde riskten kaçınmak için organizasyonel bir öğrenme yaklaşımı kullanabilir.

Bu çalışmanın temel amacı, (1) sahadan risk verilerini yapılandırılmış ve sürekli bir şekilde toplayan ve (2) dijital teknolojileri kullanarak etkili risk yönetimini desteklemek için bilgiye dayalı karar vermeyi kolaylaştıran, kıyı yapısı inşaat projelerinin özel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış bir iş güvenliği risk yönetimi sistemi geliştirmektir. Önerilen sistemin, toplanan risk verilerinin BIM modelinde görselleştirilmesini sağlamak için gelecekte BIM ile entegre olması öngörülmektedir. Bu amaca ulaşmak için bir prototip geliştirilmiş ve iki kıyı yapısı inşaat projesinde test edilmiştir. Bu çalışmada, sistem mimarisinin geliştirilmesi sunulmakta, grafik kullanıcı arayüzlerini (GUI) kullanım senaryoları aracılığıyla açıklamakta ve son olarak prototipin gerçek şantiyelerde doğrulanması gösterilmektedir.

Bu araştırma, kıyı yapısı inşaat işlerinde dijital teknolojiler kullanılarak geliştirilen bir iş güvenliği risk yönetim sistemine odaklanmış ve bu süreç beş adımı takip etmiştir; (1) literatürün ve sektörde kullanılan risk yönetimi araçlarının incelenmesi, (2) kıyı yapısı inşaat projelerindeki İSG risk faktörlerinin ve iş kalemlerinin belirlenmesi, (3) saha araştırması yoluyla prototip için risk puanlarının ve sistem gereksinimlerinin belirlenmesi, (4) prototipin geliştirilmesi ve (5) prototipin test edilmesi.

İlk adımda, mevcut bilgileri, araştırma boşluğunu ve çalışmanın kapsamını belirlemek için literatürün, kaza istatistiklerinin ve kıyı yapısı inşaatı işlerindeki yasal mevzuat çerçevesinin bir analizi yapılmıştır. İkinci adımda, detaylı bir literatür taraması ve yasal mevzuat çerçevesinin analizi ile kıyı yapısı inşaat projelerindeki iş güvenliği risk faktörleri ve iş kalemleri belirlenmiştir. Bunlar daha sonra literatürden elde edilen risk faktörleri listesini doğrulamak ve sektörde karşılaşılan ek risk faktörlerini belirlemek için amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen İSG ve kıyı yapısı projeleri konusunda ortalama 18 yıllık uzmanlığa sahip 10 uzmanla tartışılmıştır. Belirlenen iş güvenliği risk faktörlerinin ilgili kıyı yapısı inşaatı iş kalemlerine atanması ve her bir risk faktörü için etki türü ve etki grubunun belirlenmesi de bu adımda gerçekleştirilmiştir. Üçüncü adımda, (1) kıyı yapısı inşaatı risk faktörleri ile ilgili gerekli bilgileri toplamak ve (2) kıyı yapısı inşaat projeleri için geliştirilecek bir risk değerlendirme aracının sistem gereksinimleri konusunda sektörün algılarını analiz etmek amacıyla bir saha araştırması gerçekleştirilmiştir. Anket, İSG ve kıyı yapısı projeleri konusunda ortalama 15 yıllık uzmanlığa sahip 49 profesyonel kişi ile gerçekleştirilmiştir. Amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenen ve bir önceki adımda görüşülen 10 uzmanı da içeren uzmanlara ulaşmak için Elektronik Kamu Alımları Platformu kullanılmıştır. Anketin ilk bölümünde, risk faktörlerinin risk puanlarını (etki değeri ve görülme sıklığı) belirlemek için beşli Likert Ölçeği kullanılmıştır. İkinci bölümde katılımcılara (1) mevcut İSG risk yönetimi uygulamasındaki temel eksiklikler ve (2) açık uçlu sorular kullanılarak kıyı yapısı inşaat projeleri için geliştirilecek bir risk değerlendirme aracının sistem gereksinimlerine ilişkin algıları sorulmuştur. Dördüncü adım, prototipin geliştirilmesini içermektedir. Sistem mimarisi, prototip bilgi akışı, grafiksel kullanıcı arayüzü (GUI) ve risk değerlendirme raporları (yani prototipin çıktısı), saha araştırması görüşlerinden elde edilen sektör gereksinimlerine dayanarak geliştirilmiştir. Beşinci ve son adım, prototipin iki kıyı yapısı inşaat projesinde (biri orta ölçekli, diğeri büyük ölçekli) vaka çalışmaları yoluyla uygulanması ve test edilmesidir. Verifikasyon ve validasyon süreci, iki vaka çalışması projesinde çalışan toplam teknik personel sayısı olan 15 proje ekibi üyesi ile uygulanmıştır. Prototipin

gerekli görevlerdeki işlevselliği, projeler boyunca kullanıcı geri bildirimlerini kaydederek ve gerektiğinde çözümler geliştirerek gerçek şantiyelerde uygulanmasıyla doğrulanmıştır. Ayrıca, son kullanıcıların bakış açısından sistemin uygulanabilirliğini, pratikliğini ve kullanılabilirliğini ölçmek için bir validasyon anketi yapılmıştır.

Kıyı yapısı inşaat işlerinde uzmanlaşmış bilgi tabanlı İSG risk yönetim sistemi, yapılan prototipte özellikle kıyı yapısı inşaatı İSG risk yönetimi için bilgi tabanlı bir çözüm sunmuştur. Bu sistem, iş güvenliği literatürüne orijinal bir katkı sağlamaktadır. Önerilen sistem, kullanıcılarını (1) kıyı yapısı inşaatındaki iş kalemleri, (2) her bir iş kaleminde yer alan İSG risk faktörleri, (3) önerilen risk puanları, (4) risk etkileri, (5) olası etki grupları ve (6) her bir risk faktörü için ilgili mevzuat dahil olmak üzere kıyı yapısı inşaatı güvenliği ile ilgili güncel bilgilerle desteklemektedir. Böylece, kıyı yapısı inşaatında gözlemlenen belirli konulardan çıkarılan derslere odaklanarak, kullanıcılar risklerin olası sonuçlarını dikkate alarak ve alınabilecek önlemleri öğrenerek daha bilinçli risk değerlendirmeleri yapabilirler.

Prototipin daha fazla gerçek şantiyelerde uygulanması, gelecekte prototipin daha da geliştirilmesi için farklı perspektifler sağlayabilir. Bu çalışmanın kapsamı kıyı yapısı inşaatı ile sınırlı olduğundan, prototipin diğer inşaat projeleri türleri (örneğin, üstyapı projeleri ve ulaştırma projeleri) uygulanabilir versiyonlarının geliştirilmesi için daha fazla değerlendirme yapılması gerekmektedir. Aynı yaklaşım, geliştirilen sistemdeki iş kalemleri, risk faktörleri ve risk değerleri değiştirilerek diğer proje türlerine de uygulanabilir. Ayrıca, toplanan risk verileri üzerinde sorgulama yapmak için çeşitli filtreleme / sıralama kriterleri prototipe eklenebilir. Direkt olarak kıyı olarak tanımlanmayan ancak kıyı yapısı inşaatı disiplini altında olan, deniz ortasında bulunan köprü ayakları, açık deniz rüzgâr enerji santralleri ve batırma tipi tünel inşaatları vb. projelerin inşaatı sırasında uygulanabilir bir prototip olma özelliğine sahiptir.

Bu çalışma, kıyı yapısı inşaat şantiyelerindeki iş güvenliği risklerinin yapılandırılmış bir şekilde toplanmasını ve analiz edilmesini sağlayan dijital bir iş güvenliği risk yönetim sistemini tanımlamaktadır. Geliştirilen sistemde, saha çalışanları sahadan risk bilgilerini (yani değerlendirilen iş kalemi, ilgili risk faktörleri ve puanları, konum, tarih / saat, fotoğraf ve değerlendirici yorumları) girmekte ve ilk risk değerlendirmesini yapmaktadır. Önerilen sistem aracılığıyla yapılandırılmış risk verilerine anlık ve sürekli erişime sahip olan teknik ofis çalışanları, prototipin sunduğu kıyı yapısı inşaatı İSG bilgisinin desteğiyle hızlı risk azaltma önlemleri önerebilir ve belirlenen iş güvenliği risklerini etkili bir şekilde yönetebilir. Ayrıca, toplanan risk verilerinin gelecekte BIM modelinde görselleştirilmesi, zaman içinde ortak sorunların kümelerini ve sorunların mekânsal ilişkilerini eşzamanlı olarak göstererek karar vericiler için fayda sağlayabilir ve bu da kök neden analizini destekleyebilir.

İnşaat aşamasında İSG risk verilerinin BIM ile entegrasyonu için bir vizyon olarak BIM ile entegre risk yönetiminin etkin risk iletişimi sağlaması ve dinamik inşaat sürecini desteklemesi beklenmektedir. Ayrıca bu çalışmada benimsenen uygulamalı araştırma yaklaşımı, gerçek şantiyelerden risk verileri sağlayarak gelecekteki çalışmalara katkıda bulunabilir. Birden fazla uygulamanın ardından, prototip tarafından toplanan verileri analiz etmek ve kıyı yapısı inşaat projelerinde İSG risklerini yönetmenin daha etkili yollarını keşfetmek amacıyla yapay zekâ (AI) entegre edilebilir, anlık veri akışını sağlamak, yaklaşan tehlikeleri ve riskleri tespit etmek amacı ile şantiye sahalarına sensör yerleştirilerek sistem daha efektif kullanılabilir. Gelecekteki çalışmaların bir parçası olarak, prototip diğer inşaat türlerine kolayca uyarlanabilir ve ticari bir ürün olarak uygulanabilir.



OCCUPATIONAL SAFETY RISK MANAGEMENT SYSTEM FOR COASTAL STRUCTURE CONSTRUCTION

SUMMARY

The construction industry is among the most hazardous industries worldwide, with high numbers of occupational fatalities. Despite its 6% to 10% share in the workforce, the construction sector accounts for 25% to 40% of work-related deaths. Coastal construction is even more hazardous due to the hostile environment and unpredictable conditions at the workplace. Data from marine contractors' statistics show that while the average 'major accident' incident rate per 100.000 employees is 328 for general construction works, it is 2,5 times higher for coastal construction works with a rate of 833 per 100.000 employees. Similarly, for 'over 3 days' incidents, while the general construction incidence rate is 995 per 100000 employees, this is nearly doubles for coastal construction works, reaching a rate of 1.875 per 100.000 employees. There are specific hazards associated with coastal works that are difficult to manage, and yet, despite the high number of major accidents and fatalities, health and safety-related literature and guidance are scant for coastal construction works.

Effective management of occupational health and safety (OHS) risks can prevent loss of life, injuries, delays, and cost overruns in construction projects; thus, construction organizations need to ensure that safety management forms a part of strategic decision. Several OHS risk management tools have been developed in the literature to help professionals manage safety in certain types of construction projects (i.e., bridge, tunnel). However, none of these systems focus on coastal construction, leaving a gap in both the literature and practice, since the work activities, risk factors and mitigation methods are significantly different from those in general construction works.

OHS management is harder to implement in the construction industry due to the complexity of projects, constantly changing hazards, fluid workforce, heavy reliance on sub-contracting, and the complicated regulatory framework. Furthermore, OHS management may be misguided without specific knowledge and guidance. Therefore, to make informed risk assessments and effective mitigation implementations, OHS personnel need rapid and continuous access to both: (1) structured information regarding the current activities and risks on site and (2) practical OHS knowledge and guidance. The specific need for the development of knowledge-based risk management systems to better support safety management has been underlined by many researchers. Furthermore, utilizing digital technologies (e.g., building information modeling (BIM), digital twins, immersive technologies, and construction 4.0) has been proposed for supporting safety risk management in recent studies. Despite the proliferation of research on both knowledge-based and digital systems for OHS risk management, the need for such systems for the assessment of safety risks in coastal construction seems neglected in the literature.

The main objective of this study is to develop an occupational safety risk management system tailored to the specific needs of coastal construction projects that (1) collects

risk data from the site in a structured and continuous manner and (2) facilitates knowledge-based decision-making to support effective risk management utilizing digital technologies. The proposed system is envisaged to integrate with BIM in the future to enable visualization of the collected risk data within the BIM model. To achieve this objective, a prototype was developed and tested in two coastal construction projects. This study presents the system architecture development, explains the graphical user interfaces (GUIs) via use cases, and finally demonstrates the validation of the prototype in real-world construction sites.

To develop an occupational safety risk management system for coastal construction works utilizing digital technologies, this research study followed five steps: (1) review of the literature and risk management tools used in the industry, (2) determination of the OHS risk factors and activities in the coastal construction projects, (3) determination of the risk scores and system requirements for the prototype via a field survey, (4) development of the prototype, and (5) testing the prototype. In the first step, an analysis of the literature, accident statistics, and the regulatory framework in coastal construction works was undertaken to determine the available information, research gap, and scope of the study. In the second step, occupational safety risk factors and work items in coastal construction projects were determined by a detailed literature review and analysis of the regulatory framework. These were then discussed with 10 experts, each with an average of 18 years of expertise in OHS and coastal projects, selected using a purposive sampling method to validate the list of risk factors obtained from the literature and identify additional risk factors encountered in the industry. The assignment of the determined safety risk factors to relevant coastal construction work items as well as the determination of the impact type and impact group for each risk factor were also conducted in this step. In the third step, a field survey was conducted to (1) collect the necessary information related to the coastal construction risk factors and (2) analyze industry perceptions regarding system requirements for a risk assessment tool that will be developed for coastal construction projects. The survey was executed with 49 professionals, with an average of 15 years of expertise in OHS and coastal projects. The Electronic Public Procurement Platform was used to reach the experts, who were identified through purposive sampling method and included the 10 experts interviewed in the previous step. In the first part of the survey, a five-point Likert Scale was used to determine the risk scores (impact and likelihood values) of the risk factors. In the second part, participants were questioned about (1) the main shortcoming in the current OHS risk management implementation and (2) their perceptions of the system requirements of a risk assessment tool that will be developed for coastal construction projects using open-ended questions. The fourth step involved the development of the prototype. The system architecture, prototype information flow, graphical user interface (GUI), and risk assessment reports (i.e., the output of the prototype) were developed based on the requirements of the industry that were acquired from the field survey insights. The fifth and final step is deployment and testing the prototype via case studies in two coastal construction projects (i.e., one medium-scale and one large-scale). The functionality of the prototype in the required tasks was verified in the real-world application by recording the user feedback throughout the projects and developing relevant solutions where needed. At the same time, a validation survey was undertaken to measure the applicability, practicality, and usability of the system from the end-users' point of view.

The developed prototype was deployed in two real-world coastal construction projects; The Cesme Ilica Harbor Project, which is a large-scale coastal structure and The

Balikliova Fisherman's Port Project, which is a medium-scale coastal structure. It should be noted that the deployment and testing included the mobile “field employee module” and the “technical office module”. The BIM integration module is presented as a future extension to the prototype and was not included in the testing process. In the large-scale project, 30 work items and 84 risk assessments were recorded in the system. The medium-scale project had 20 work items and recorded 52 risk assessments. With these risk assessment entries via the mobile website by field employees, the functionality in the required tasks (e.g., work item selection, entering risk score to risk factors) was verified. On the other hand, because of the assessment queries by the technical office employees, the functionality of the required tasks in the technical office module (e.g., performing queries on the collected assessments, and creating OHS risk assessment reports) was tested. The prototype was used by 5 field employees and 3 technical office employees in the large-scale Cesme Ilica Harbor Project and 4 field employees and 3 technical office employees in the medium-scale Fisherman's Port Project, who are responsible for OHS risk management. A brief training was given to the users regarding the functions and GUIs of the prototype. A total of 136 initial risk assessments and 45 final risk assessments were collected during the case studies. The users’ experience and their suggestions for improvements were recorded by the researchers.

Since the project teams in the case study coastal projects were already applying the traditional methods of risk assessment before the deployment of the proposed prototype, the users were asked to provide comparative feedback. As a result of their experience with the prototype, field employees reported that (1) they were able to enter site risk data and complete risk assessments with fewer errors and (2) it took them a shorter time to complete the risk assessments when compared to the traditional method, owing to automatic location detection and the guidance of the prototype in entering the necessary information. As a result of the field employees’ suggestions, the following improvements were undertaken during the case study: (1) written guidance for performing tasks was added to each screen, and (2) a list of prior assessments was added to the field employee module. On the other hand, technical employees reported that (1) the prototype collects the necessary information to understand the reported issues in detail and in a structured manner (i.e., related work item, risk factors, and scores, assessment location, date / time, photo, assessor information and explanations as presented in Use Case 1), (2) the availability of structured information regarding the risk issues saved time and effort required for manual data input and processing, and (3) collected risk data can be effectively filtered and statistically analyzed with the prototype. Their suggestions included the inclusion of a link to the related legislation in the risk factor details so that technical office employees could analyze the legislative requirements before deciding on the mitigation measures. In this way, the prototype architecture, information flow and GUIs were verified.

To validate the prototype, a validation survey, which is used to measure the applicability, practicality, and usability of the system from the end-users’ point of view, was undertaken with 15 prototype users. Survey questions were based on the Likert scale and were adapted from the System Usability (SUS) and the Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use (USE) scales, which are used to collect user feedback after they interact with a new system. SUS and USE have been widely adopted in various domains for measuring user satisfaction measurements and determining the usability of proposed systems.

A total of 15 validation surveys were returned, including responses from all 15 technical personnel working on the two case study projects. Participants' demographic information and their responses to the validation survey were analyzed. According to the average scores obtained, the personnel working in the field think that the OHS software prototype is applicable (4.80/5.00), practical (4.70/5.00), and usable (4.70/5.00), which indicates end-user satisfaction. The personnel in the technical office found the prototype applicable (5.00/5.00), practical (4.90/5.00), usable (4.90/5.00).

The contributions of the study can be summarized under three aspects. (1) Instant and continuous collection of risk issues in a structured risk database: The proposed occupational safety risk management system is designed as an effective platform for the instant and continuous collection of risk issues from the site to ensure prompt mitigation response. Collected data is stored as structured risk information in a database automatically reported to the decision-makers, to avoid the errors, loss of time, and effort, required for manual data input and processing. Moreover, storing structured risk information in a database allows managers to make critical decisions about the current project, undertake long-term OHS planning, and utilize organizational learning approaches for risk avoidance in future projects. Suggested that effective management of large amounts of risk information, as well as accurate data extraction and proper communication with other project participants, are precondition for the success of risk management. In this way, valuable knowledge and experience acquired can be used to contribute to managing risks in future projects. The developed prototype is a significant contribution to risk information management in this aspect. The prototype collects the risk information from the construction site in six simple steps (i.e., activity being assessed, risk factors and scores, location, date / time, photo, and assessor interpretations), offering a practical and user-friendly approach to the system user.

(2) Knowledge-based OHS risk management system specialized in coastal construction works: A knowledge-based solution has been developed in the prototype specifically for coastal construction OHS risk management, constituting an original contribution to the safety literature. It supports its users with up-to-date information related to coastal construction safety including (1) work items in coastal construction, (2) OHS risk factors involved in each work item, (3) suggested risk scores, (4) risk impacts, (5) possible impact groups and (6) related legislation for each risk factor. By focusing on the lessons learned from the specific issues observed in coastal construction, users can make more informed risk assessments, considering the possible consequences of the risks into account and learning about possible consequences of the risks and learning about potential precautions that can be taken.

(3) A vision for the integration of OHS risk data with BIM in the construction phase: BIM-integrated risk management is expected to utilize efficient risk communication and support the dynamic construction process. Therefore, another important contribution of the study is the developed vision for BIM integration in both the collection and processing of risk information in the construction phase, unlike the proliferated studies tackling OHS and BIM integration in the design phase. Owing to the automatic location detection utilized in the prototype, all issues can be visually presented in the integrated BIM model, highlighting their degrees of acceptability. This visualization may help technical office employees comprehend the spatial relationships and repeating patterns, thus enabling improved problem-solving capabilities in the design of mitigation measures for the risk issues reported. Furthermore, the lack of studies focusing on integrating BIM with traditional risk

management methods, still play a significant role in real projects, was highlighted by previous researchers. By integrating BIM with the widely used traditional risk assessment approach, the developed vision ensures practical applicability.

There are also some limitations in the study. Firstly, the verification and validation process were implemented with 15 project team members, which is the total number of technical personnel working in the two case study projects. Furthermore, utilization of exposure values has not been implemented in the prototype, and through BIM integration, risk exposure values for each work item can be automatically retrieved from the activity durations. Since the scope of this study is limited to coastal construction, prototype can be adapted for other project types like bridge piers located in the middle of the sea, offshore wind energy farms, and immersed-tube tunnels, which are not directly categorized as coastal, but fall under the discipline of coastal structure construction, by adjusting work activities, risk factors, and values. Moreover, various filtering / sorting criteria to make queries on the collected risk data can be added. In this way, risk information stored in the database can be queried based on risk factors, work items, location, and assessors as well.

This study describes a digital safety risk management system that enables the structured collection and analysis of safety risks at coastal construction sites. In the developed system, field employees enter the risk information from the site (i.e., activity being assessed, relevant risk factors and scores, location, date / time, photo, and assessor interpretations) and undertake an initial risk assessment. Having instant and continuous access to structured risk data via the proposed system, technical office employees can suggest prompt mitigation measures and effectively manage the identified safety risks, with the support of the coastal construction OHS knowledge offered by the prototype. Moreover, visualization of the collected risk data in the BIM model in the future can provide benefits for the decision-makers by simultaneously showing ongoing high-risk activities, clusters of common issues over time, and spatial relations of the issues, which can also support root cause analysis.

The contributions of this study are (1) an instant and continuous collection of risk issues in a structured risk database, (2) a knowledge-based safety risk management system specialized in coastal construction works, and (3) a vision for the integration of OHS risk data with BIM. With the developed dynamic system, real-time safety risk data can be collected and stored as structured data, avoiding the errors, loss of time, and effort required for manual data input and processing. Using this risk information database, managers can make decisions about the current project, undertake long-term OHS planning, and utilize a learning approach for risk avoidance in future projects.

The applied research approach adopted in this study can contribute to future studies by providing risk data from real-world projects. Following multiple implementations, artificial intelligence (AI) can also be used to analyze the data collected by the prototype and establish a continuously updated data flow by incorporating inputs from various experts automatically to discover more effective ways to manage OHS risks in coastal construction projects. Automatic data flow can be achieved by integrating web-based software into the system, allowing real-time acquisition of data such as predicted sea temperature, wind intensity, and weather from relevant sources like meteorological sites. If meteorological events surpass pre-defined safe levels, the system can generate alerts, drawing attention to relevant risk factors and potentially preventing dangerous situations. As part of future work, the prototype could be easily adapted to other building types and implemented as a commercial product.



1. GİRİŞ

Coğrafi olarak bilindiği üzere Türkiye'nin üç tarafı denizlerle çevrilidir. Karadeniz, Akdeniz ve Ege Denizi haricinde bir iç deniz olan Marmara Denizi ve hatta kendi içinde deniz formunda özellikler gösteren Van Gölü de dahil olmak üzere tüm bu su kaynaklarının kıyısında ya da üzerinde pek çok kıyı yapısı tarihten bu yana inşa edilmiştir. Ancak Türkiye'deki kıyı yapılarının sayıları ülkenin coğrafi durumuna göre çok yetersiz olup, mevcut duruma göre sayılarının arttırılması gerekmektedir. Bununla birlikte eski zamanın yetersiz teknolojiyle yapılan kıyı yapılarının çoğunun ekonomik ömrünü tamamladığı veya tamamlamak üzere olduğu düşünüldüğünde, kıyı yapısı inşaatları önümüzdeki yıllarda hızlanarak devam edecektir. Türkiye'de bugüne kadar birçok farklı liman projeleri gerçekleştirilmiştir. Konteyner limanları, kruvaziyer limanları, balıkçı limanları, sanayi tesisi limanları, yat limanları, balıkçı barınakları, kıyı koruma yapıları ve denizde bulunan keson köprü temelleri gibi projeler bunlardan bazılarıdır. Henüz yapılmamış olan denizin içindeki elektrik santrali su soğutma boru hatları, petrol çıkarma platformları, doğalgaz çıkarma platformları, denizde bulunan rüzgâr enerji santralleri ise önümüzdeki yıllarda yapılacaktır. Türkiye'de bu yapıların inşası gerçekleştirildiğinde, geliştirilen sistemin bu yapılarda da kullanılabilir olacağı açıktır.

Türkiye'deki kanunlarca denizler, göller ve nehirlerin kullanım hakkı devlete aittir. Devlete ait olan bu doğal alanların ana karayla buluştuğu kıyılar, kıyı kenar çizgisi ile ayrılmış ve kıyı kenar çizgisi içerisinde kalan bu arazilerin mülkiyet hakkı hazineye geçirilmiştir. Hiçbir özel kurum ya da kuruluş, devlet kurumlarından izin almadan herhangi bir kıyı yapısı inşa edememektedir. Türkiye'de kıyı yapısı inşaatı için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve ilgili yerel belediyelerce hazırlanan imar planlarına ve yine Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın verdiği Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) raporuna uyması koşuluyla ilgili bölge, Maliye Bakanlığı'na bağlı Milli Emlak Kurumundan kiralanır. Mevzuata uygun olan projeler 2005 yılına kadar, o zamanki adıyla Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı Demiryolları, Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğüne (DLH) kontrol edilir ve yapımına izin verilirdi. Tüm bu

yapım sürecinin izinleri ve kontrolü DLH tarafından yürütülürdü. 2005 yılında yaşanan birleşme ile Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na (UAB) bağlı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü (AYGM) kuruldu ve UAB Bölge Müdürlükleri ile birlikte tam yetkili olarak kıyı yapısı inşaatlarını denetleme ve kontrole başladılar. Bu birleşme ile birlikte kıyı yapısı inşaatları, artık doğrudan UAB'ye bağlandığından ötürü yatırım programlarına alınan kıyı yapısı ihaleleri her zamankinden fazla oldu. Devlet kurumlarının organizasyon değişikliği yapmasıyla artan devlet limanları sayısına paralel olarak özel sektörde de çok sayıda kıyı yapısı inşaatları Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü'nün izni ile gerçekleştirilmiştir ve gerçekleştirilmesi devam etmektedir. Gerek devlet tarafından gerçekleştirilen gerekse özel sektör tarafından gerçekleştirilen kıyı yapısı inşaatları sayısı, son yıllarda cumhuriyet tarihinde hiç olmadığı kadar artmıştır.

Ancak artan kıyı yapısı inşaatlarıyla birlikte, bu alandaki kayıtlı veya kayıtsız iş kazaları da artış göstermiş bulunmaktadır. İş güvenliği denetimlerinin neredeyse hiç olmadığı kıyı yapısı inşaatlarında denetim eksikliğinden ötürü, kayıtsız yaralanma vakaları maalesef çok görülmektedir.

İnşaat sektörü, Türkiye'de ve dünyada oldukça önemli bir istihdam alanı yaratan ve çok sayıda paydaş içeren bir sektör olma özelliğine sahiptir. Bu özelliğinden dolayı kendi içerisinde de özelleşen alt faaliyet kolları ve uzmanlık alanları barındırmaktadır. Kıyı yapısı inşaatları nitelikli inşaat faaliyetlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. İçerisinde insan faktörünü barındıran her faaliyet gibi, inşaat sektörü için de iş güvenliği oldukça önemlidir.

İnşaat sektörü, dünya genelinde iş sağlığı ve güvenliği açısından yüksek ve dikkat çekici iş kazası sayılarına sahip olan en tehlikeli sektörlerden biri olarak kabul edilir (Lu vd., 2021; Fang vd., 2023). İşgücünde %6 ila %10'luk bir paya sahip olmasına rağmen inşaat sektörü, işle ilgili ölümlerin %25 ila %40'ını oluşturur (Lingard, 2013; Zhang vd., 2023). Kıyı yapısı inşaatı, iş yerindeki son derece riskli ortam ve tahmin edilemeyen koşullar nedeniyle daha da tehlikelidir. Kıyı yapısı inşaatı yüklenicilerinin istatistiklerinden elde edilen verilere göre, genel inşaat çalışmaları için 100.000 çalışan başına ortalama 'büyük kaza' olay oranı 328 iken, kıyı yapısı inşaatı çalışmaları için bu oran 100.000 çalışan başına 2,5 kat artışla 833 olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde, '3 günden fazla süren' olaylar için, genel inşaat işlerinde kaza oranı 100.000 çalışan başına 995 iken, bu oran kıyı inşaatı çalışmaları için neredeyse iki katına çıkarak

100.000 çalışan başına 1.875 olarak belirlenmiştir. Kıyı yapısı inşaatı işleriyle ilişkilendirilen belirli tehlikeler vardır ve yüksek sayıda büyük kazalar ve ölümlere rağmen, kıyı yapısı inşaatı çalışmaları için sağlık ve güvenlikle ilgili literatür ve rehberlik yetersizdir (Cruickshank ve Cork, 2005).

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) risklerinin etkili bir şekilde yönetilmesi, inşaat projelerinde can kaybı, yaralanmalar, gecikmeler ve maliyet aşımını önleyebilir (Zou vd., 2017). Bu nedenle inşaat kuruluşları; iş güvenliği yönetiminin, stratejik karar verme sürecinin bir parçası olduğundan emin olmalıdır (Love vd., 2023). Literatürde, profesyonel kişilerin belirli inşaat projelerinde (örn. köprü, tünel) iş güvenliği sürecini yönetmelerine yardımcı olmak için çeşitli İSG risk yönetimi araçları geliştirilmiştir, ancak bu sistemlerin hiçbiri kıyı yapısı inşaatlarına odaklanmamakta ve iş kademeleri, risk faktörleri ve risk azaltma yöntemleri genel inşaat işlerinden önemli ölçüde farklı olduğu için hem literatürde hem de uygulamada önemli bir boşluk bırakmaktadır (Cruickshank ve Cork, 2005; Zou vd., 2017). Bu nedenle, kıyı yapısı inşaatı sektöründeki çalışmaların güvenli bir şekilde yürütülmesini sağlamak için işverenlere, tasarımcılara, planlama amirlerine, yüklenicilere ve diğer paydaşlara yardımcı olacak yenilikçi bir yaklaşıma ihtiyaç vardır.

İlk olarak; problemin belirlenmesi, çalışmanın amacı, özgün değeri, kapsamı ve kısıtları detaylandırılarak metodolojik olarak çalışmanın çıktıları ve bu çıktılara ulaşırken hangi adımların izleneceği üzerinde durulacaktır.

1.1 Problemin Belirlenmesi

Kıyı yapısı inşaatlarının sayısı son yıllarda Türkiye ve dünya genelinde geçmiş yıllara göre oldukça artmış ve kapsamı genişlemiştir. Liman, mendirek, iskele, yat limanı vb. kıyı yapısı inşaatlarının artması, beraberinde kıyı yapısı inşaatlarının şantiyelerinin sayısının artışı ve dolayısıyla o şantiyelerde iş güvenliğine verilmesi gereken önemi daha da arttırmıştır. Pek çok çalışanı bulunan kıyı yapısı inşaatlarında, iş güvenliğinin neredeyse uygulanmadığı ve normal şantiyelere göre farklı riskler barındıran bu inşaat kolunda spesifik bir iş güvenliği yönetmeliği olmadığı tespit edilmiştir.

Kıyı yapısı inşaatları, iş sahasındaki zorlu ortam ve çalışma sahasındaki öngörülemeyen koşullar nedeniyle geleneksel metotlu bir inşaat türüne göre daha da tehlikelidir. Kıyı yapısı inşaatı çalışmaları ile ilişkilendirilen özel tehlikeler,

yönetilmesi zor olanlar arasında yer almaktadır ve yine de büyük kazaların ve ölümlerin yüksek sayısına rağmen, kıyı yapısı inşaatı çalışmaları için iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili literatür ve kılavuzlar yetersizdir (Cruickshank ve Cork, 2005).

İnşaat sektöründe İSG yönetimi, projelerin karmaşıklığı, sürekli değişen tehlikeler, değişken işgücü, alt yükleniciliğe olan yoğun bağımlılık ve karmaşık yasal mevzuat çerçevesi nedeniyle uygulanması daha zordur (Lingard, 2013). Ayrıca, İSG yönetimi özel bilgi ve rehberlik olmadan yanlış yönlendirilebilir (Fagnoli ve Lombardi, 2020). Bu nedenle, bilinçli risk değerlendirmeleri ve etkili azaltma uygulamaları yapmak için, İSG personelinin hem (1) sahadaki mevcut iş kalemleri ve risklerle ilgili yapılandırılmış bilgilere hem de (2) pratik İSG bilgisi ve rehberliğine hızlı ve sürekli erişime ihtiyacı vardır. İş güvenliğini desteklemek için bilgiye dayalı risk yönetim sistemlerinin geliştirilmesi ihtiyacı birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Zou vd., 2017; Fagnoli ve Lombardi, 2020). Ayrıca, dijital teknolojilerin (örneğin, bina bilgi modellemesi (BIM), dijital ikizler, etkileşimli teknolojiler ve inşaat 4.0) güvenlik risk yönetimini desteklemek için önerildiği son çalışmalarda ortaya konmuştur (Balasubramanian vd., 2024; Hire vd., 2022; Babalola vd., 2023). İSG risk yönetimi için hem bilgiye dayalı hem de dijital sistemlere yönelik araştırmaların artmasıyla birlikte, kıyı yapısı inşaatlarında iş güvenliği risklerinin değerlendirilmesi için böyle sistemlere olan ihtiyacın literatürde ihmal edildiği görülmektedir. Kıyı yapısı inşaatları için de yükleniciler tarafından uygulanması gereken iş güvenliği nizamnamesinin eksikliği çalışmanın ortaya çıkışının ana sebebinin oluşturmuştur.

1.2 Tezin Amacı ve Özgün Değeri

Kıyı yapısı inşaatı yapan yüklenici firmalar için gerçekleştirilen bu çalışmanın temel amacı, kıyı yapısı inşaat projelerinin özgün ihtiyaçlarına uygun bir iş sağlığı güvenliği risk yönetim sistemi geliştirmektir. Bu sistem, (1) risk verilerini sahadan yapılandırılmış bir şekilde ve sürekli olarak toplar ve (2) dijital teknolojileri kullanarak etkili risk yönetimini desteklemek için bilgi tabanlı karar alma süreçlerini kolaylaştırır. Önerilen sistem, gelecekte BIM ile entegre olacak şekilde düşünülmektedir ve toplanan risk verilerini BIM modelinde görselleştirmeyi mümkün kılacaktır. Bu amaca ulaşmak için bir prototip geliştirilmiş ve iki kıyı yapısı inşaat projesinde test edilmiştir. Bu çalışma, sistem mimarisi geliştirmeyi, kullanım senaryolarıyla grafik kullanıcı

arayüzlerini açıklamayı ve nihayetinde prototipin gerçek inşaat şantiyelerinde doğrulanmasını sunmaktadır.

Özgün değeri ise; kıyı yapısı inşaatlarındaki imalatların insan sağlığı açısından herhangi bir tehlikeli durum veya risk faktörü oluşturmayacak şekilde yapılacak risk değerlendirmesi sonucu, kıyı yapısı inşaatları için iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği görevi görebilecek, bir iş sağlığı ve güvenliği risk yönetim sistemi ile yeni bir yaklaşım ortaya konulmasıdır.

1.3 Tezin Kapsamı ve Araştırma Kısıtları

Kıyı yapısı inşaatlarında sağlık ve güvenlik risklerinden yola çıkılarak iş güvenliği risk faktörlerinin ortaya konulmasına evrilen kapsam, yapısal güvenliği de içeren iş güvenliği olarak belirlenmiştir. Burada bahsi geçen güvenlik riskleri; ağırlıklı olarak iş güvenliği riskleri olup buna ek olarak, bazı risklerin de şantiye sahasında bulunan mevcut yapılardan kaynaklı yapısal güvenlik riskleri olduğu gözlemlenmiştir.

Tezin kapsamı aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- İş güvenliği risk faktörlerinin belirlenmesi, risk ve tehlike kavramlarının açıklanması
- Sektöre özgü tehlikeli durum ve risk faktörlerinin ayrıntılı olarak incelenmesi
- Sektördeki mevcut risk yönetim modellerinin, literatürün ve uzman görüşlerinin değerlendirilmesi
- Belirlenen risk faktörlerine yönelik özel bir risk yönetim sisteminin tasarlanması ve geliştirilmesi
- Prototip oluşturulması, vaka çalışmaları ile teorik modelin pratikte uygulanması
- Prototip sistemin uygulanabilirliğinin ve etkinliğinin değerlendirilmesi
- Elde edilen sonuçların analizi ve sistemin doğrulanması

Araştırmayla ilgili belirlenen belli başlı kısıtlar bulunmaktadır. Bu kısıtlar;

- Kıyı yapısı inşaatlarını yapan yüklenici firmalar için herhangi bir mevzuat ile iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi bulunmaması ve konu hakkında literatürde çok az çalışma olması,
- Anket uygulanacak kişi ve kurumların çok farklı illerde olması,

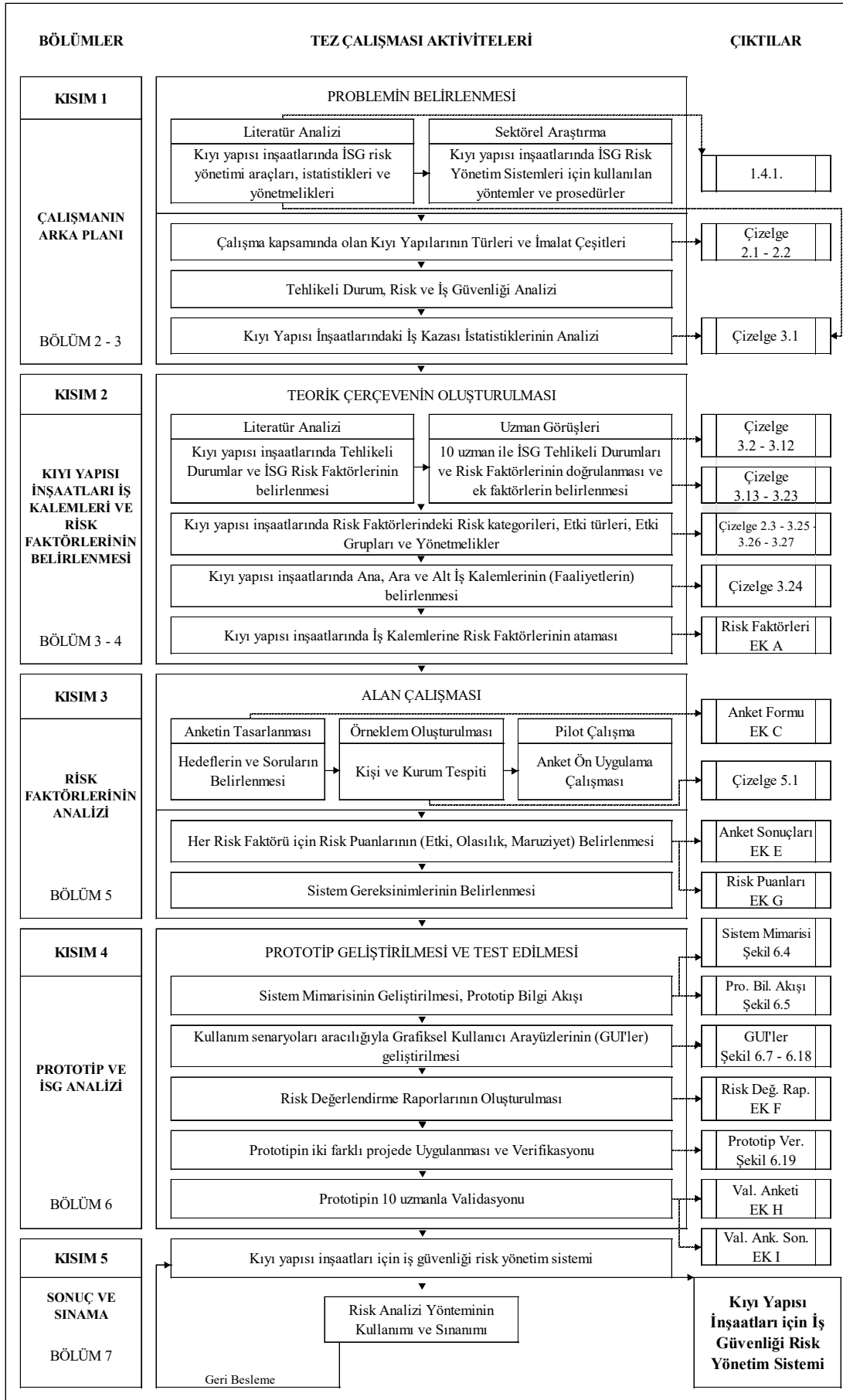
- Türkiye’de bulunan özel sektöre ait kıyı yapılarının hepsinin yüklenicileri araştırılmış olup; kamuya ait kıyı yapılarının yüklenicileri ise, 2010 yılından başlanılarak 2020 yılı sonuna kadar ihalesi yapılanlar olarak sınırlandırılması,
- Araştırılan EKAP Yapım ihaleleri için anahtar kelimeler: Kıyı, Rıhtım, Liman, Mendirek, Dalgakıran, Balıkçı Barınağı
- Araştırılan EKAP Fizibilite ihaleleri için anahtar kelimeler: Bölge Müdürlüğü, AYGM, DLH
- Anketi dolduracak kişilerin, genel geçer kanılara göre değil de kendi düşünce ve yetkinliklerince soruları cevaplaması istenecektir. Bu araştırma için kısıt oluşturacak ancak uygulamadaki eksikler de böylelikle ortaya çıkmış olacaktır.
- Dünyada yaşanan salgın sebebiyle zaten güç olan sektör paydaşlarına ulaşımın daha da güç hale gelmesi, yüz yüze yapılması düşünülen görüşme ve anketin dijital ortama taşınması sonucu katılım oranının planlanandan düşük olması.
- SGK kayıtlarında yer alan kaza istatistikleri 2013-2022 yılları arası verileri içermektedir. 2013 yılı öncesinde alt sınıflandırma yapılmadığından başlangıç yılı 2013 olarak alınmıştır. En güncel yıl olan 2022, son yıl olarak alınmıştır.

1.4 Tezin Metodolojisi

Kıyı yapısı inşaatlarına yönelik iş güvenliği risk analizi yazılımı geliştirilmesi için öncelikle literatür taraması yapılarak kıyı yapısı inşaatlarında iş güvenliği ile ilgili mevzuat ve uygulamada ortaya çıkan sorunlar araştırılmıştır. Kıyı yapısı inşaatı, spesifik bir inşaat kolu olup risk faktörlerinin de kıyı yapıları için literatürden belirlenmesi gerekmektedir. Bu konuda uzman görüşmeleri yapılarak literatüre ek risk faktörleri belirlenmiştir. Kıyı yapısı inşaatlarında iş kalemünün tespit edilmesi ve iş kırılım yapısının oluşturulması sonucunda hangi aşamada hangi risklerle karşılaşıldığının tespit edilerek eşleştirilmesi gerekmektedir. Belirlenen risk faktörlerinin etki değeri ve görülme sıklığı uzmanlarla yapılan anket sonucunda tespit edilecektir. Risk değerlendirme raporlarında yer alan maruziyet değeri sahada görevli uzman tarafından uygulama yapılan iş kalemine yönelik olarak her projede değişkenlik göstereceğinden, anlık olarak değeri raporlara işlenecek ve elde edilen üçlü değerden ortaya çıkan risk değeri sonucunda hangi kaleminde hangi risklerle karşılaşacağı, alınan önlemler sonucu riskin değerinin azalmasının sağlanmasının sahada

uygulanabilir bir hale getirilmesi, proaktif iş güvenliği risk analizi yöntemi amaçlanmaktadır. Riskler ile uygulamada nasıl karşılaşıldığı kamu – özel sektör farklılıkları vb. karşılaştırmalı analizler de ortaya konulacaktır. Prototip geliştirilecek ve test edilecek olup sistem mimarisi geliştirilecektir. İki farklı kıyı yapısı inşaatı şantiyesinde vaka çalışması yapılacak olup, üç farklı kullanım senaryoları aracılığıyla grafiksel kullanıcı arayüzleri oluşturulacaktır. Risk değerlendirme raporları oluşturulacak ve prototipe ait, uzmanlarla görüşülerek doğrulamalar yapılacaktır. Tüm bu aşamalardan sonra risk analizi yönteminin kullanımı, sınaması ve sektörden geri besleme alınması ile çalışmanın gerçek anlamda tamamlanması sağlanacaktır.

Kıyı yapısı inşaatı işlerinde dijital teknolojileri kullanarak iş sağlığı ve güvenliği risk yönetimi sistemi geliştirmek amacıyla bu çalışma beş kısma ayrılmıştır. İlk kısım olan çalışmanın arka planı, ikinci ve üçüncü bölümleri kapsayacaktır. İkinci kısım olan kıyı yapısı inşaatları iş kalemleri ve risk faktörlerinin belirlenmesi, üçüncü ve dördüncü bölümleri kapsayacaktır. Üçüncü kısım olan risk faktörlerinin analizi, beşinci bölümü kapsayacaktır. Dördüncü kısım olan prototip ve İSG analizi, altıncı bölümü kapsayacaktır. Beşinci ve son kısım olan sonuç ve sinama ise, son bölüm olan yedinci bölümü kapsayacaktır. Şekil 1.1’de detaylı olarak şematize edilmiş olan metodoloji tablosu sunulmuştur.



Şekil 1.1 : Tez çalışması süreç modeli (aktiviteler ve çıktılar).

1.4.1 Çalışmanın arka planı

Çalışmanın arka planı, çok sayıda çalışma araştırılmış ve incelenmiş olup nihai tez kapsamının oluşturulmasına kadar olan süreçte yöntem değişiklikleri, araştırma kısıtlarının belirlenmesi, kapsamın değişikliğe uğraması evreleri ile nihai hale gelmiştir. Çalışma kapsamında kıyı yapıları detaylandırılacak, kıyı yapısı inşaatlarında karşılaşılan risk faktörleri ortaya konularak iş güvenliği ile yapısal güvenliği de içerisinde barındıran risk analizi yönetimi olarak karşımıza çıkacaktır.

İlk aşamada, kıyı yapısı inşaat çalışmalarıyla ilgili mevcut bilgiyi belirlemek, araştırma boşluklarını tanımlamak ve çalışmanın kapsamını belirlemek amacıyla kapsamlı bir literatür taraması ve sektörel araştırma analizi gerçekleştirilmiştir. Bu analizler, kıyı yapılarıyla ilgili mevcut bilgi birikimini derinlemesine anlamak ve potansiyel araştırma alanlarını belirlemek için detaylı bir şekilde yapılmıştır.

Ardından, çalışmanın kapsayacağı kıyı yapıları türleri ve imalat çeşitlerinin titiz bir değerlendirmesi yapılmıştır. Bu değerlendirme sürecinde, farklı kıyı yapıları türleri ve imalat yöntemleri gözden geçirilmiş ve bu yapıların kullanım alanları, avantajları ve dezavantajları ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Böylece, çalışmanın kapsamı belirlenirken hangi kıyı yapılarının ve imalat çeşitlerinin ele alınacağına yönelik sağlam bir temel oluşturulmuştur (Çizelge 2.1 – 2.2).

Daha sonra, kıyı yapısı inşaatlarında meydana gelen potansiyel tehlikeleri ve riskleri belirlemek için kapsamlı bir analiz yapılmıştır. Bu analiz, çeşitli inşaat süreçlerinde ortaya çıkabilecek olası tehlikeleri ve riskleri; bu tehlikelerin ve risklerin nasıl azaltılabileceği konusunda stratejiler geliştirmeyi amaçlamıştır. Ayrıca, iş güvenliği önlemlerinin etkinliğini artırmak için mevcut iş kazası istatistikleri de detaylı bir şekilde incelenmiştir (Çizelge 3.1).

Bu aşamaların tamamlanmasıyla, kıyı yapısı inşaatlarında mevcut bilgi ve pratikteki uygulamalar hakkında kapsamlı bir anlayış elde edilmiş ve bu alanda sonraki kısımlarda yapılacak çalışmalara yönelik kapsamlı bir altlık oluşturulmuştur.

1.4.1.1 Literatür analizi

Kıyı yapılarının tasarımlarına ilişkin pek çok yönetmelik, tez, kitap vb. kaynaklar bulunmaktadır. Mendirek, rıhtım, kazıklı iskele, mahmuz, yüzer iskele, liman üst yapıları vb. kıyı yapılarının hesaplamalarında yol gösteren ve öğretici pek çok kaynak

bulunmasına rağmen, Türkiye’de bu yapıların şantiyede yapımıyla ilgili ortaya çıkabilecek riskleri ortaya koyan bir kaynak bulunmamaktadır. Dünya literatüründe dahi mevcut kaynak sayısı çok yetersizdir. Spesifik bir konu olan kıyı yapısı inşaatında hayati derecede önemli olan iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları daha fazla olması gerekmektedir.

Günümüzde iş sağlığı ve güvenliği ile çevre faktörlerinin öneminin hiç olmadığı kadar arttığı bir gerçektir. Türkiye’de 20.06.2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun 30 uncu maddesine dayanılarak, 05.10.13 tarihinde yürürlüğe girmiş olan Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği kapsamında inşaat işlerinde dikkat edilmesi gereken hususlar ortaya konulmuştur.

Ancak bu yönetmelik genel yapım işlerini kapsamış olup daha spesifik yapım alanlarına inememektedir. Türkiye’de kıyı yapısı inşaat projelerinde diğer üst yapı projelerine göre başlı başına farklılık gösteren bir sistematığı ve metodolojisi olan kıyı yapılarının imalat sürecini kapsayan bir iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliğinin varlığı araştırılmıştır. Yapılan çalışmalarda Türkiye’de kıyı yapılarının yapımında iş güvenliği ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Ayrıca, dünyada geçerli olan yönetmelikler incelenmiştir. Kıyı yapısı inşaatını konu alan bir iş sağlığı güvenliği yönetmeliğine ulaşılamamıştır. Dünya literatüründe ise kıyı yapılarının spesifik bölümleri risk analizine sokulmuş ancak bu analizde iş güvenliği tam olarak ele alınmamıştır. Bir başka deyişle, kıyı yapılarının bütünü yerine, kıyı yapısının belli bir kısmı ele alınmış ve iş güvenliği ile ilgili bir değerlendirme yapılmamıştır.

1.4.1.2 Sektörel araştırma

Dünyadaki yönetmeliklere genel olarak bakıldığında ulusal veya uluslararası düzeyde iş güvenliği yönetmeliklerinin olduğunu görmekteyiz. Ancak kıyı yapısı inşaatlarında yüklenicilerin kullanımına yönelik direkt bir yönetmelik veya İSG yönetim sistemi olmadığı görülmektedir. Yapılan liman, mendirek, yat limanı vb. kıyı yapısı inşaatlarında o ülkenin ulusal iş güvenliği yönetmeliği, uluslararası iş güvenliği yönetmeliği ve bunlara ek olarak denizcilik ile ilgili iş güvenliği yönetmelikleri kullanılmaktadır. Örnek verilecek olursa güverte yönetmeliği, liman sahası içinde işçi yönetmeliği gibi inşaatla doğrudan ilgili olmayan yönetmelikler kullanılmakta ve

doğrudan kıyı yapısı inşaatındaki iş güvenliği ile ilgili bir yönetmelik, nizamname veya çalışma bulunmamaktadır.

1.4.2 Kıyı yapısı inşaatları iş kalemleri ve risk faktörlerinin belirlenmesi

İkinci kısım, kıyı yapısı inşaat projelerindeki mesleki risk faktörleri ve iş kalemlerinin belirlenmesi için oldukça kapsamlı bir süreci içermektedir. Bu süreç, öncelikle detaylı bir literatür taraması ve mevcut yasal mevzuat çerçevesinin derinlemesine analiziyle başlamıştır. Literatür taraması, mevcut bilgi birikimini anlamak ve sektördeki güncel eğilimleri, standartları ve düzenlemeleri belirlemek için geniş bir perspektif sağlamıştır. Yasal mevzuat çerçevesinin analizi ise, ilgili yasal düzenlemelerin ve standartların gözden geçirilmesini içermektedir, böylece kıyı yapısı inşaat projelerindeki iş güvenliği ve risk faktörleri açısından zemin oluşturulmuştur.

Belirtilen adımların ardından, literatürden elde edilen risk faktörleri listesi gözden geçirilmiş ve bu faktörlerin geçerliliğini doğrulamak amacıyla sektörde uzun yıllara dayanan deneyime sahip 10 uzmanla kapsamlı görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu uzmanlar, ortalama 18 yıllık İSG ve kıyı yapısı inşaat projeleri deneyimine sahiptir ve geniş bir perspektif sunmuşlardır. Uzmanların demografik bilgileri, sağlanan veri tablolarında detaylı bir şekilde sunulmuştur, bu da uzmanların çeşitli arka planlardan geldiğini ve geniş bir deneyim yelpazesine sahip olduklarını göstermektedir. Tüm bu aşamalardan sonra tehlikeli durumlar ve risk faktörleri belirlenmiştir (Çizelge 3.2 – 3.12) (Çizelge 3.13 – 3.23). Literatürden gelen verilere ek olarak uzmanların kendileri de ilave tehlikeli durumlar ve riskler eklemişlerdir.

Belirlenen iş güvenliği risk faktörleri, daha sonra ilgili kıyı yapısı inşaatı ana, ara ve alt iş kalemlerine atanmış ve her bir iş kalemi için özgü risk faktörleri belirlenmiştir (Ek A). Bu aşama, kıyı yapısı inşaat projelerindeki risklerin spesifik iş kalemleriyle ilişkilendirilmesini ve iş güvenliği önlemlerinin daha etkin bir şekilde planlanmasını sağlamıştır.

Son olarak, etki türünün ve etki grubunun belirlenmesi de bu sürecin önemli bir parçası olmuştur. Bu adım, belirlenen risk faktörlerinin potansiyel etkilerini daha kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi ve risk yönetimi stratejilerini daha etkili bir şekilde uygulamayı amaçlamıştır. Bu süreç, kıyı yapısı inşaat projelerindeki iş güvenliği ve risk yönetimi açısından önemli bir adım oluşturmuştur ve ilerideki kısımlar için sağlam bir temel oluşturmuştur.

1.4.2.1 Literatür analizi

Literatür analizi, kıyı yapısı inşaat projelerindeki iş güvenliği ve risk faktörlerini anlamak için önemli bir adımdır. Bu süreç, mevcut bilgi ve araştırma bulgularını derinlemesine inceleyerek, sektördeki son gelişmeleri, eğilimleri, en iyi uygulamaları ve standartları belirlemeyi amaçlamaktadır. Literatür analizi, farklı kaynaklardan elde edilen bilgilerin kapsamlı bir şekilde sentezlenmesini sağlayarak, araştırma alanıyla ilgili geniş bir perspektif sunar.

Yasal mevzuat analizi ise, ilgili yasal düzenlemelerin ve standartların titizlikle incelenmesini içerir. Bu analiz; yerel, ulusal ve uluslararası düzeydeki mevzuatı değerlendirir ve kıyı yapısı inşaat projelerindeki iş güvenliği ve risk faktörleri açısından belirleyici olan yasal gereklilikleri ve standartları ortaya koyar. Bu sayede, mevcut yasal düzenlemelerin ve standartların gözden geçirilmesi, kıyı yapısı inşaat projelerindeki riskleri anlamak ve etkili önlemler almak için bir temel oluşturur.

Bu süreçler, literatür taraması ve yasal mevzuat çerçevesinin analizi, kıyı yapısı inşaat projelerindeki iş güvenliği ve risk faktörlerini anlamak ve yönetmek için kritik öneme sahiptir. Bu aşamaların titizlikle yürütülmesi, araştırmanın sağlam bir temele dayanmasını sağlar ve gelecekteki iş güvenliği stratejilerinin etkili bir şekilde planlanmasına olanak tanır.

1.4.2.2 Uzman görüşleri

Literatürden elde edilen risk faktörleri listesi özenle gözden geçirilmiş ve bu faktörlerin geçerliliğini, doğruluğunu ve genel olarak etkilerini anlamak için sektörde uzun yıllara dayanan deneyime sahip 10 uzmanla ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmiştir. Bu uzmanlar, kariyerleri boyunca ortalama 18 yıl süren İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) ile kıyı yapı inşaat projeleri üzerinde çalışmışlardır, bu da onlara geniş bir bakış açısı ve derinlemesine bir bilgi birikimi sağlamıştır. Her bir uzmanın demografik profili, sağlanan veri tablolarında ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. Bu tablolar, uzmanların eğitim seviyelerinden mesleki geçmişlerine kadar çeşitli yönlerini kapsamaktadır. Bu durum, uzmanların farklı uzmanlık alanlarından geldiğini ve çeşitli endüstri deneyimlerine sahip olduklarını açıkça göstermektedir.

Bu kapsamlı uzman görüşmeleri, araştırmanın derinlemesine analiz edilmesini ve çıkarılan sonuçların güçlü bir temel üzerine oturtulmasını sağlar. Ayrıca, uzmanların

geniş deneyim yelpazesi, araştırmanın kapsamını genişleterek ve farklı bakış açılarını dikkate alarak daha kapsamlı bir anlayış sağlar.

Bu aşamanın önemi, araştırmanın sonuçlarının daha güvenilir ve geçerli olmasını sağlamasıdır. Ayrıca, uzmanların katılımıyla elde edilen zengin bilgi, kıyı yapısı inşaat projelerinde iş güvenliği ve risk faktörlerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunur ve gelecekteki çalışmalara rehberlik eder.

1.4.3 Risk faktörlerinin analizi

1.4.3.1 Alan alışması

nc kısımda, bir alan araştırması gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın alt evreleri arasında anketin tasarlanması, örneklem seçimi ve pilot çalışmalar bulunmaktadır. Bu süreçte küresel olarak yaşanan pandemi çok kez çalışmaları sekteye uğratmış, anket uygulamasına, yüz yüze görüşmelere engel teşkil etmiştir. Bu aşamanın amacı, kıyı yapısı inşaatı risk faktörleri ile ilgili gerekli bilgilerin toplanması ve kıyı yapısı inşaat projeleri için geliştirilecek bir risk değerlendirme aracının sistem gereksinimleri konusundaki sektörün algılarının analiz edilmesidir (Ek E).

Ankete, ortalama 15 yıllık İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) ile kıyı yapısı inşaat projeleri deneyimine sahip 49 profesyonel kişi katılmıştır. Bu profesyonel kişiler, amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenmiş ve önceki aşamada yapılan görüşmelerde değerlendirme yapılan 10 uzmanı içermiştir. Ankette, ilk olarak risk faktörlerinin risk puanları (etki değeri ve görülme sıklığı) belirlenmiştir (Ek G). Ardından, katılımcılara mevcut İSG risk yönetimi uygulamalarındaki ana eksiklikler ve kıyı yapısı inşaat projeleri için geliştirilecek bir risk değerlendirme aracının sistem gereksinimleri hakkındaki algıları açık uçlu sorularla sorulmuştur (Ek C).

Kısacası bu aşama, kıyı yapısı inşaat projelerindeki risk faktörlerinin belirlenmesi ve sektörün algılarının analiz edilmesi için önemli bir adımı oluşturmuştur. Bu süreç, gelecekte geliştirilecek risk değerlendirme araçlarının temelini oluşturmuş ve kıyı yapısı inşaat projelerinde İSG ve risk yönetimi açısından değerli bilgiler sağlamıştır.

Anket tasarlanması

Uzman görüşmeleri, literatür analizi, saha uygulamalarının incelenmesi sonucunda tespit edilen risk faktörleri 11 ana risk faktörünü oluşturmuştur. Ankette 11 ana risk altında yer alan her bir risk faktörü için 3 alt soru sorulmuştur. Ayrıca uygulamada

görülen eksiklikler varsa belirtilmesi istenmiştir. Ayrıca anket katılımlarının profil analizinin yapılabilmesi adına tanımlayıcı sorular da sorulmuştur.

Örneklem oluşturulması

Kıyı yapısı inşaatlarının örneklem seçimi, çeşitli sektörlerden temsilcilerin katılımını içeren dengeli bir yaklaşımla gerçekleştirilmiştir. Örneğin, kamu sektöründen (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı) 18 katılımcı, kıyı yapısı inşaatları alanında uzmanlaşmış üniversitelerin kıyı yapıları bölümlerinden 3 katılımcı, özel sektörde faaliyet gösteren kıyı yapısı inşaatı yüklenicileri tarafından 18 katılımcı ve kıyı yapısı inşaatı tasarımcılarından 10 katılımcı örnekleme dahil edilmiştir (Çizelge 5.1).

Bu yaklaşımın temel amacı, kıyı yapısı inşaatlarını farklı perspektiflerden değerlendirebilecek ve çeşitli uzmanlık alanlarına sahip kişilerin görüşlerini içeren kapsamlı bir veri seti elde etmektir. Kamu sektöründen gelen katılımcılar, kıyı yapılarının genel yönetimi ve düzenlemesi açısından önemli bilgiler sunabilirken, üniversitelerin kıyı yapıları bölümlerinden katılanlar, akademik ve araştırma perspektiflerini temsil ederler. Özel sektör temsilcileri ise, gerçek projelerdeki uygulama ve tasarım deneyimlerini paylaşarak pratik bilgi sağlayabilirler.

Bu şekilde çeşitli sektörlerden katılımcıların dahil edilmesi, kıyı yapısı inşaatlarının karmaşıklığını ve çeşitliliğini yansıtarak, elde edilen sonuçların daha kapsamlı ve bilgilendirici olmasını sağlamaktadır. Bu örnekleme yaklaşımı, kıyı yapısı inşaatlarındaki riskleri anlamak ve etkin çözümler geliştirmek için çok yönlü ve geniş bir bakış açısı sunmaktadır.

Pilot çalışma

Kıyı yapısı inşaatlarında risk değerlendirmesi yapabilecek nitelikli kişilerin sınırlı olması, risk faktörlerinin doğru ve etkili bir şekilde belirlenebilmesi için daha az sayıda ancak uzmanlık düzeyi yüksek kişilerin tercih edilmesi gerektiği üzerine bir karar alınmıştır. Bu sebeple, pilot çalışma sürecinde anket uygulanmıştır. Anket uygulaması, nitelikli uzmanların görüşlerini daha yakından almayı sağlayarak risk değerlendirmesi sürecini daha etkin bir hale getirmiştir.

Anket, kıyı yapılarının inşası ve yönetimi alanında uzmanlaşmış bireyler arasında gerçekleştirilmiştir. Bu uzmanlar, kıyı yapılarıyla ilgili geniş bir deneyim ve bilgi birikimine sahiptirler ve kıyı yapısı inşaatlarının risklerini daha iyi anlamak ve yönetmek için önemli bir kaynak oluştururlar. Anket, katılımcıların doğrudan

görüşlerini belirtmelerine olanak tanımış ve bu sayede risk faktörlerinin doğru bir şekilde belirlenmesine ve uygun risk değerlendirme stratejilerinin oluşturulmasına katkı sağlamıştır.

Bu yaklaşımın bir avantajı, katılımcıların çeşitli uzmanlık alanlarından gelmeleri ve farklı perspektifler sunmalarıdır. Böylece, kıyı yapısı inşaatlarındaki risklerin çok yönlü bir şekilde ele alınması ve çözüm önerilerinin zenginleştirilmesi mümkün olmuştur. Ayrıca, ankete katılan uzmanların sayıca az olması, her bir katılımcının görüşünün daha dikkatlice değerlendirilmesini ve sonuçların daha derinlemesine analiz edilmesini sağlamıştır. Sonuç olarak, pilot çalışma sürecinde uygulanan anket, kıyı yapısı inşaatlarında risk değerlendirmesi yapabilecek nitelikli kişilerin görüşlerini etkili bir şekilde toplamış ve bu sayede risk yönetimi sürecini güçlendirmiştir.

1.4.3.2 Verilerin analizi

Güvenilirlik analizi

Araştırma anketinden toplanan verilerin güvenilirlik analizlerinin yapılması gerekmektedir. Anketten elde edilen etki değeri ve görülme sıklığı verilerinin güvenilirliğini analiz etmek için Cronbach'ın alfa (α) testi yapılmış ve etki değerleri için 0.9889, görülme sıklıkları için ise 0.9629 olarak belirlenmiştir (Ek D), bu da veri setinin iç tutarlılık açısından mükemmel olduğunu göstermektedir.

Fine-Kinney metodu

Çalışmada hedeflenen nokta işyerlerinde (inşaat sahalarında) yapılan risk değerlendirilmesinde tehlikeleri geniş tutarak her ihtimali değerlendirmektir. Neden olabileceği riskleri iyi analiz ederek doğru düzeltici / önleyici faaliyetlerine karar vermek ve hepsinden önemlisi oluşturulacak kontrol mekanizması sonucunda ortaya çıkan sorulara (seçilen kontrol tedbirlerin yerinde olup olmadıkları, uygulanıp uygulanmadıklarını veya doğru bir şekilde uygulanıp uygulanmadıkları, seçilen kontrol tedbirlerinin planlandığı gibi tamamlanıp tamamlanmadıklarını, değerlendirilen risklere maruziyetin ortadan kaldırıp kaldırmadıklarını veya yeterince azaltıp azaltmadığını, yapılan değişiklikler amaçlara uygun olarak sonuçlanıp sonuçlanmadığını) doğru cevaplar vererek, analizi yapılan risklerin risk derecelerinin düşürülmesi bile kontrol altında tutulabilmesidir (Erzurumluoğlu vd., 2015). Analiz yöntemi, risk faktörlerinin etki değerleri ve görülme sıklıklarında detaylı olarak anlatılacaktır.

1.4.4 Prototip geliştirilmesi ve İSG analizi

Dördüncü kısım, prototipin geliştirilmesi için kritik bir aşamayı temsil etmektedir. Bu aşamada, saha araştırmasından elde edilen zengin içgörüler ve inşaat sektöründeki gereksinimler dikkate alınarak, sistemin mimarisi titizlikle oluşturulmuştur (Şekil 6.4). Sistem mimarisi, prototipin temel yapı taşlarını belirleyerek, risk değerlendirme sürecinin etkin bir şekilde nasıl yönetileceğini ve işlevsel olarak nasıl işleyeceğini göstermektedir.

Prototip bilgi akışı, risk değerlendirme sürecinin adımlarını ve bilgi akışını ayrıntılı olarak göstermektedir (Şekil 6.5). Bu, projenin her aşamasında hangi bilgilerin ne şekilde işleneceğini ve nasıl aktarılacağını netleştirir.

Grafik kullanıcı arayüzü (GUI), kullanıcıların sistemi etkileşimli bir şekilde kullanmalarını sağlayan önemli bir bileşendir. GUI'nin tasarımı, kullanıcı dostu ve kolay anlaşılır olmalıdır, böylece kullanıcılar risk değerlendirme sürecini verimli bir şekilde yönetebilirler (Şekil 6.7 – 6.18). Risk değerlendirme raporları (Ek F), prototipin çıktısını oluşturur. Bu raporlar, inşaat projelerindeki riskleri analiz etmek ve yönetmek için kritik bilgileri sunar. Prototipin bu aşaması, inşaat sektöründeki profesyonel kişilerin ihtiyaç duyduğu verileri sağlamak için titizlikle geliştirilmiştir.

Sonuç olarak dördüncü kısımda sistem mimarisi, prototip bilgi akışı, grafik kullanıcı arayüzü (GUI) ve risk değerlendirme raporları (yani, prototipin çıktısı), saha araştırması görüşlerinden elde edilen sektör gereksinimlerine dayalı olarak geliştirilmiştir. Prototipin iki kıyı inşaatı projesinde (biri orta ölçekli diğeri büyük ölçekli) vaka çalışmaları yoluyla uygulanması ve test edilmesidir.

1.4.5 Prototipin doğrulanması

Beşinci ve son adım, prototipin gereken görevlerdeki işlevselliği, projeler boyunca kullanıcı geri bildirimleri kaydedilerek ve gerekli olduğunda ilgili çözümler geliştirilerek gerçek inşaat şantiyelerinde doğrulanmıştır (Şekil 6.19). Aynı zamanda, sistem uygulayıcılarının bakış açısından sistemin uygulanabilirliği, pratikliği ve kullanılabilirliğini ölçmek için bir validasyon anketi (Ek H) yapılmıştır. Validasyon anketi sonuçları (Ek I) ile ana çalışmanın akademik olan ilk fazı tamamlanmıştır.

2. KIYI YAPISI İNŞAATLARINDA İSG RİSK YÖNETİMİ

Limanlar Yönetmeliğine göre, Kıyı Kanunu'nun 4 / 4 / 1990 tarihli ve 3621 sayılı hükmüne göre, kıyılarda dolgu ve kurutma işlemiyle kazanılan alanlar üzerine inşa edilebilen tesisler, limanlar, kruvaziyer limanları, yat limanları, yolcu terminalleri, rıhtımlar, iskeleler, yanaşma noktaları, akaryakıt veya sıvılaştırılmış gaz boru hatları, şamandıra veya platformlar gibi deniz ulaşımına yönelik tesisler, balıkçı barınakları, gemi geri dönüşüm tesisleri, tersaneler, tekne üretim ve çekek alanları gibi yapılarla bunlara bitişik diğer kalıcı tesisleri, ayrıca deniz taşımacılığına hizmet eden alt veya üst yapı tesisleri, dubalar, fenerler, mahmuzlar, kıyı perdeleri deşarj hatları, deniz altı kabloları ve açık deniz platformları gibi yapılar kıyı tesisi olarak tanımlanmıştır (Limanlar Yönetmeliği, 2012).

Tez çalışması kapsamında yükleniciler için kıyı yapısı inşaatlarında iş güvenliği risk analizi yapılması gerekliliği, günümüzde giderek artan deniz ticareti ve kıyı bölgelerinin ekonomik önemi nedeniyle daha da önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda, kıyı yapısı inşaatlarında iş güvenliği, hem çalışanların sağlığı ve güvenliğini sağlamak hem de çevresel riskleri minimize etmek açısından hayati bir öneme sahiptir.

Kıyı yapısı inşaatlarında iş güvenliği risk analizi yapılırken, kıyı yapısı türlerini oluşturan imalat türleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu kapsamda, terminaller, balıkçı limanları, yat limanları, kruvaziyer limanları ve tersaneler gibi çeşitli yapılar incelenmelidir. Her bir yapı türü, farklı tehlike ve risklerle ilişkilendirilebilir ve bu nedenle iş güvenliği önlemleri bu özel koşullara göre şekillendirilmelidir.

Ayrıca, kıyı yapısının farklı imalat türlerine göre sınıflandırılması sonucunda dalgakıranlar, yanaşma yapıları, kıyı koruma yapıları, bağlama şamandıraları ve su alma ile deşarj yapıları gibi kategoriler belirlenebilir. Her bir kategori, kendine özgü risk profiline sahiptir ve bu risklerin etkili bir şekilde yönetilmesi için spesifik iş güvenliği önlemleri alınmalıdır.

Sonuç olarak, kıyı yapısı inşaatlarında iş güvenliği risk analizi yapılması, çalışanların ve çevrenin güvenliğini sağlamak için kritik bir adımdır. Bu analiz, yapılan işin

özelliklerine ve çevresel koşullara göre özelleştirilmelidir ve sürekli olarak güncellenmelidir. Böylece herhangi bir potansiyel risk zamanında tanımlanabilir ve önlenmesi için uygun önlemler alınabilir.

2.1 Kıyı Yapısı Türleri

Tez kapsamında, kıyı ve liman yapılarını oluşturan türlerden beş kıyı yapısı türü detaylı olarak incelenmiştir. Çizelge 2.1’de kıyısı yapısı türleri detaylı olarak listelenmiştir (AYGM, 2016).

Çizelge 2.1 : Kıyı yapısı türleri.

Kıyı Yapısı Türleri	
Terminaller	Konteyner terminalleri
	Genel kargo ve çok amaçlı terminaller
	Ro-Ro ve feribot terminaller
	Kuru dökme yük terminalleri
	Sıvı yük terminalleri
Balıkçı limanları	
Yat limanları	
Kruvaziyer limanları	
Tersaneler	

2.1.1 Terminaller

Kıyı tesisleri içerisinde terminaller, yük ve yolcuların taşıma modunu değiştirdiği ve yalnızca tek bir yük tipine hizmet veren tesisler olarak tanımlanmaktadır (Balas, C., E., 1974). Terminaller, ayrıca konteyner terminalleri, genel kargo terminalleri, çok amaçlı terminaller, Ro-Ro ve feribot terminalleri, kuru dökme yük terminalleri ve sıvı yük terminalleri gibi alt kategorilere ayrılmaktadır.

2.1.1.1 Konteyner terminalleri

Uluslararası Standartlar Örgütü "I.S.O." tarafından onaylanan, farklı taşıma modları (deniz, kara, hava) ile taşınabilen, çeşitli farklı eşyaları tek bir yükleme ve taşıma birimi haline getiren, herhangi bir taşıma aracına bağlanabilen, kendi ekipmanlarıyla kolayca diğer araçlara aktarılabilen, boşaltma ve yükleme işlemlerine uygun ebatlara ve tasarıma sahip, tekrar tekrar kullanılabilen dayanıklı taşıma araçlarına "konteyner" denilmektedir (Kara, 2010).



Şekil 2.1 : Khalifa limanı konteyner terminali (Url-1).

Günümüzde konteyner terminalleri (Şekil 2.1), başlıca deniz taşımacılığında kullanılan ve gemilerle gelen veya gemilere yüklenecek konteynerlerin denetimlerinin yapıldığı kıyı yapısı tesisleridir. Global deniz taşımacılığında önemli rol oynayan bu terminaller; yükleme, boşaltma ve taşıma işlemlerini kolaylaştırarak, konteynerlerin liman ve taşıma maliyetlerini düşürmesi açısından büyük öneme sahiptir.

Konteyner terminalleri, ekipman yerleşimi ve saha planlamasının doğru bir şekilde yapılmasının, liman operasyonlarının verimliliği ve sürdürülebilirliği için kritik bir rol oynadığı yerlerdir (TÜRKLİM, 2014).

2.1.1.2 Genel kargo ve çok amaçlı terminaller

Genel kargo terminalleri, ticaretin kalbinde yer alır ve çeşitli yük türlerinin elleçlenmesine imkân tanır. Bu terminaller, genellikle limanlarda veya büyük su yollarının kenarlarında bulunur ve ticaretin akışını kolaylaştırmak için stratejik konumlarda yer alırlar. Bu terminaller, belirli bir yük grubuna bağlı kalmaksızın çeşitli yüklerin elleçlenmesine olanak sağlayacak şekilde tasarlanmıştır (Şekil 2.2).

Genel kargo terminalleri genellikle C tipi vinçler, mobil vinçler ve gemi üzerinde bulunan ekipmanlar gibi genel kullanıma uygun araçlarla donatılmıştır. Bu araçlar, çeşitli yükleri güvenli bir şekilde elleçlemek ve gemilere yükleme / boşaltma işlemlerini etkin bir şekilde gerçekleştirmek için tasarlanmıştır. C tipi vinçler genellikle limanlarda kullanılan sabit vinçlerdir ve yükleri gemilere transfer etmek için

kullanılırken, mobil vinçler daha esnek bir kullanım sağlar ve terminaldeki çeşitli bölgelere kolayca taşınabilir. Bu sürekli iyileştirmeler, terminallerin verimliliğini artırırken aynı zamanda iş güvenliği standartlarının da korunmasını sağlar.



Şekil 2.2 : Lianyungang limanı genel kargo ve çok amaçlı terminali (Url-2).

Terminale gelen farklı yük türlerinin çeşitliliği nedeniyle, limanın verimli çalışmasını ve sürdürülebilirliğini sağlamak için, ekipman seçimi, depo veya hangar alanlarının ihtiyaca göre belirlenmesi gibi konular son derece kritik bir öneme sahiptir (Şakar, 2021).

2.1.1.3 Ro-Ro ve feribot terminaller

Ro-Ro (Roll-on / Roll-off) ve feribot terminalleri (Şekil 2.3), tekerlekli araçların deniz yoluyla taşınmasını sağlamak için kullanılan tesislerdir. Ro-Ro ve feribot hizmetleri sırasında, geminin yükünü boşaltmak için gemiden kıyıya bir rampa inşa edilmesi gerekmektedir. Bu rampa, terminale güvenli bir şekilde yerleştirilmeli ve rıhtım tasarımı doğru bir şekilde yapılmalıdır. Bu nedenle, Ro-Ro ve feribot terminallerinde rıhtım tasarımının doğru bir şekilde yapılması son derece önemlidir.



Şekil 2.3 : Ulusoy Denizyolları İşletmeciliği A.Ş.’ye ait olan Çeşme’de bulunan hem Ro-Ro hem de feribot terminali (Url-3).

Terminallerin tasarlanması aşamasında, özellikle bölgedeki gelgit aralıklarının dikkate alınması ve operasyonların sorunsuz bir şekilde yürütülebilmesi için uygun tasarım önlemlerinin alınması gerekmektedir (DLH, 2009).

2.1.1.4 Kuru dökme yük terminalleri

Kuru yük terminalleri, genellikle hurda metal, ham cevherler, çimento, kum, tahıl gibi ambalajsız büyük miktarlardaki katı kargoların elleçlendiği tesislerdir. Bu tür yükler, gemilerden limana aktarılacak için genel maksatlı iskele vinci ekipmanının ucuna monte edilen kepeçler kullanılarak elleçlenirken, ayrıca taşıma işlemi için yürüyen bantlar (konveyörler) veya hava boru sistemleri gibi teknolojiler de gemilerden depolama alanlarına (ya da silolara) yönlendirilebilir (Şekil 2.4).

Daha önceden herhangi bir detaylı ambalajlama veya paketlenme yapılmadığı için bu tip terminallerde gerek gemilere gerekse silolara dolum diğer terminallere göre daha hızlı yapılmaktadır. Bu da liman işletmeciliği açısından önemli bir avantaj doğurur. Limanda yapılacak işlemler ve projenin ihtiyaçlarına bağlı olarak, derin su çekim gerekliliği de gündeme gelebilir.

Yani, kuru yük terminallerinin işletilmesi ve tasarımı, limanın derin su çekimi gereksinimlerine de bağlı olabilir. Bazı büyük gemilerin, derin su çekimi gereksinimlerini karşılamak için uygun limanlara ihtiyacı olabilir. Bu nedenle, liman işletmecileri ve proje planlamacıları, terminallerin tasarımında ve işletilmesinde bu gibi faktörleri dikkate almalıdırlar. Gereksinimlere göre fizibilite aşamasında tarama vs. gibi yöntemlerle liman sahası hazır hale getirilmelidir.



Şekil 2.4 : Maasvlakte'daki EMO aktarma şirketine ait olan kuru dökme yük terminali (Url-4).

2.1.1.5 Sıvı yük terminalleri

Sıvı yük terminalleri (Şekil 2.5), işlenen yük türüne bağlı olarak değişen operasyonlar gerçekleştirir; bu tesislerde ham petrol, petrol ürünleri, LNG ve sıvı kimyasal ürünler gibi sıvı kargolar elleçlenir. Sıvı yük terminallerinde ürünlerin kalite kaybına uğramadan elleçlenmesi, depolanması ve sevkiyatı son derece kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle, sıvı yük terminallerinde ürün hatları ve depolama alanları, liman planlamasının ayrılmaz bir parçasını oluşturur.



Şekil 2.5 : BOTAS Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. Marmara Ereğlisi LNG terminali (Url-5).

Genel olarak sıvı yük terminallerinde elleçlenen kimyasal ürünler, potansiyel risk içeren ürünler olarak kabul edilmektedir. Sıvı yüklerin dolum ve boşaltma işlemleri

sırasında kullanılan ekipmanın doğru bir şekilde konumlandırılması, operasyon koşullarının güvenli bir biçimde sürdürülmesi son derece kritik bir öneme sahiptir.

2.1.2 Balıkçı limanları

Balıkçı barınakları yönetmeliğine göre balıkçı limanı (Şekil 2.6); her boy ve her su derinliği için balıkçı gemilerine hizmet sağlamak amacıyla dalgakıranlarla korunan, yöresel balıkçı topluluğunun ihtiyaçlarını karşılayabilecek kadar havuz ve geri alana sahip, yükleme, boşaltma ve demirleme rıhtımları, su, elektrik temini, ağ kurutma sahaları, satış alanları, yönetim binası, balıkçı gemilerinin akaryakıt ihtiyaçlarını karşılamak için istasyonlar, ön soğutma tesisleri ve teknelerin bakımı için çekme yerlerine sahip kıyı yapılarıdır (Balıkçı Bar. Yön., 1996).



Şekil 2.6 : Antalya balıkçı barınağı (Url-6).

Aynı yönetmeliğe göre çekek yeri; balıkçı barınakları içinde veya bağımsız olarak mendireklerle korunan veya dalga etkisi olmayan doğal bölgelerde, balıkçı gemilerinin bakım ve onarımlarının gerçekleştirilmesi için kıyıya çekilmesine imkân veren, donanımı ve / veya ekipmanı bulunan ve kara çekildikten sonra bakım ve onarım çalışmalarını sürdürmek için yeterli kumlu, dolgulu veya betonla kaplı bir alanı olan kıyı tesisidir. Türkiye’de en çok görülen kıyı yapısı türü olarak balıkçı barınakları ve limanları örnek gösterilebilir.

2.1.3 Yat limanları

Deniz turizmi yönetmeliğine göre, yat limanı; turizm yatırımı kapsamında yer alan veya deniz turizmi faaliyetlerini gerçekleştiren limanlar arasında yer alır. Yat limanları, özellikle deniz turizmi araçlarının güvenli bir şekilde bağlama, kara çekme, bakım ve onarım hizmetleri sunmanın yanı sıra bu araçlara seyahat eden yolculara yemek, içki, dinlenme, eğlence ve konaklama gibi hizmetler sunan tesislerdir. Kısacası; yat limanları, marina olarak da bilinir ve hem özel hem de kamusal girişimler tarafından işletilebilirler.



Şekil 2.7 : IC Çeşme Marina Yatırım, Turizm ve İşletmeleri A.Ş. yat limanı (Url-7).

Yat limanı, bir denizcilik terimi olarak, özellikle küçük teknelerin ve yatların barınabilmesi için özel olarak inşa edilmiş veya bir liman içinde ayrılan deniz alanıdır ve genellikle özel bir mendirekle çevrilir (Şekil 2.7).

2.1.4 Kruvaziyer limanları

Kıyı Kanunu uygulanmasına dair yönetmelikte kruvaziyer limanları (Şekil 2.8); organize turlarla seyahat eden kişilerin taşındığı yolcu gemilerinin demirlediği, çağın teknolojik gereksinimlerine uygun yolcu gemilerine hizmet vermek amacı güden limanlardır. Bu limanlar, liman hizmetlerini (elektrik, jeneratör, su, telefon, internet gibi teknik bağlantılar) sağlamakla kalmaz, aynı zamanda gümrüklü alan hizmetlerini de sunar. Turizm amaçlarına yönelik işlevlere sahip olan kruvaziyer limanları, ülkenin tanıtımını ve imajını artırmaya yönelik olarak yeme-içme tesisleri, alışveriş merkezleri, iletişim ve ulaşım hizmetleri, danışma ve bilgi ofisleri, bankacılık

hizmetleri, konaklama tesisleri ve ofis binaları gibi özelliklere sahiptir. Aynı zamanda, kruvaziyer gemilerinin yanaşabileceği ve yolcularını indirebileceği deniz yapıları ve yan tesisler de bu limanlarda bulunur (MEGM, 2022).



Şekil 2.8 : Kuşadası kruvaziyer limanı (Url-8).

Kruvaziyer turizmi, günümüzde ekonomik büyüklük ve etki alanı açısından ayrı bir sektör haline gelmiştir. Sektör, her geçen gün daha büyük ve modern gemilerle büyümekte olup, ticari limanlara ve yolcu terminallerine yanaşan kruvaziyer gemilere hizmet sağlamak amacıyla kruvaziyer limanları ve terminalleri planlanmakta ve inşa edilmektedir. Değişen ihtiyaçlar doğrultusunda, limanların günümüz teknolojilerine uygun bir şekilde inşa edilmesi ve güncellenmesi büyük bir öneme sahiptir.

2.1.5 Tersaneler

Tersane, gemilerin inşa edildiği, yapıldığı ve tamir edildiği tesislere verilen isimdir. Tersaneler, tekne üretimi, çekme yeri ve yüzer havuzlardan indirilecek gemi ve deniz araçlarının liman başkanlığının belirlediği noktalara yanaşma, bağlama ve demirleme işlemlerini gerçekleştirirler. Tesislerden inşa edilen veya tesislere kabul edilen gemi ve deniz araçları, diğer tesislerin faaliyetlerine engel olmadığı sürece, tesislerin önlerine veya rıhtımlarına yanaşabilir veya kıçtan bağlanabilirler (Limanlar Yön., 2012). Tersanede yapılacak olan yüzen su yapısının tipine göre (kuru yük gemisi, tekne, kruvaziyer gemisi vb.), tersane inşaatının niteliği veya yapım şekli farklılık göstermektedir.



Şekil 2.9 : Philadelphia Philly tersanesi (Url-9).

Tersaneler (Şekil 2.9), deniz yapısı konuları arasında önemli ve özel bir uzmanlık gerektiren alanlardan birini oluşturur. Bu tesisler, büyük gemiler ve ağır ekipman yüklerinin inşası ve bakımı için tasarlanır. Tersaneler, kazıklı rıhtımlar, iskeleler, dolfenler, destek duvarları, deniz dolguları ve ağırlık tipi rıhtımlar gibi çeşitli bileşenlerden oluşur.

2.2 Kıyı Yapılarını Oluşturan İmalat Türleri

Bu bölüm, kıyı yapılarının oluşturulması için kullanılan farklı imalat türlerini ayrıntılı olarak ele alacaktır. Bu imalatlar, inşa sürecinde birbirinden farklı potansiyel riskler içermektedir. İş güvenliği açısından inşaat aşamasında karşılaşılan risk faktörleri ve tehlikeli durumlar ilerleyen bölümlerde ayrıntılı bir şekilde incelenecektir.

Kıyı yapılarının inşaatları her ne kadar çok önemli olsa da aynı zamanda bu yapıların tasarımı, onarımı ve bakımı, kıyı mühendisliği perspektifinden büyük öneme sahiptir. Bu bakış açısıyla kıyı yapılarını oluşturan imalat çeşitlerinin sadece inşaat evresi değil, diğer evreleri de en az aynı öneme sahiptir.

Kıyı ve liman yapıları, kıyı mühendisliği problemlerine çözüm sunan yapılar olarak tasarlanır. Daha önceki başlıkta ele alınan kıyı yapısı türlerini, bu başlıkta anlatılacak olan kıyı yapılarını oluşturan imalat türleri oluşturmaktadır.

Burada tanımlanan imalat türleri genel olarak işlevsellik esaslarına göre kategorize edilmektedir. Kıyı ve liman yapıları, kıyı mühendisliği problemlerine çözüm sunan yapılar olarak tasarlanır. Kıyı yapıları, işlevlerine göre genellikle beş farklı kategoriye ayrılabilir, imalat türlerine göre kıyı yapısı türleri Çizelge 2.2’de belirtilmiştir.

Çizelge 2.2 : İmalat türlerine göre kıyı yapısı türleri.

İmalat Türlerine Göre Kıyı Yapısı Türleri		
Dalgakıranlar	Taş dolgu yapılar	
	Düşey yüzlü yapılar	
	Kazıklı destekli yapılar	
	Yüzen yapılar	
Yanaşma yapıları	Rıhtım duvarları	Keson rıhtım duvarları
		Ağırlık bloklı rıhtım duvarları
		Palplanşlı rıhtım duvarları
	Kazıklı iskeleler	
Kıyı koruma yapıları	Yüzen iskeleler	
	Mahmuzlar	
	Ardışık dalgakıranlar	
	Kıyı duvarları	
Bağlama şamandıraları	Kıyı tahkimatları	
	Denizaltı boru hatları	Su alma boru hatları
		Deşarj boru hatları
Su alma ve deşarj yapıları	Denizaltı menfezleri	
	Taş dolgu yapılar	Taş dolgu su alma ağızları
		Taş dolgu deşarj yapıları

2.2.1 Dalgakıranlar

Dalgakıranlar, dalgaların kırılmasını ve yansımalarını kontrol ederek, dalgakıranın ardındaki su alanını korumak için taşlarla inşa edilen koruyucu yapılar olarak inşa edilirler. Dalgakıranlar farklı türlerde olabilir ve bu türleri taş dolgu dalgakıranlar, dikey yüzlü dalgakıranlar ve yüzen dalgakıranlar olarak sınıflandırmak mümkündür. Genellikle belirli bir tasarım, fırtına süresince dalga enerjisinin dağıtılmasını ve dalga aşmasının kontrol altına alınmasını amaçlarlar; ayrıca ilgili dalga yüklerine karşı dayanıklılık sağlamak amacıyla özel olarak tasarlanırlar. Dalgakıranlar, suyun kontrolsüz hareketlerine karşı bir bariyer oluşturarak, kıyıları erozyondan korur ve liman girişlerini sakınleştirirler. Bu yapılar, mühendislik ve deniz bilimlerinin birleşimiyle tasarlanır ve inşa edilirler.

Yapı tiplerine göre de 4 ana sınıfa ayrılabilir;

- Taş Dolgu Yapılar: Dalgakıran, Mahmuz, Kıyı tahkimatı vb.
- Düşey Yüzlü Yapılar: Kıyı duvarları, Dalgakıranlar, Yanaşma yapısı vb.
- Kazıklı Destekli Yapılar: İskele, Dolfen, Rıhtım yapıları vb.
- Yüzen Yapılar: Dalgakıran, İskele vb. (AYGM, 2016).

2.2.1.1 Taş dolgu dalgakıranlar

Dalgakıranlardaki taş dolgu yapılar (Şekil 2.10), deniz mühendisliği bağlamında büyük maliyetlerle ilişkilendirilir ve Türkiye'de en yüksek hasar riskine sahip yapılar arasında bulunurlar. Aynı zamanda, dayanıklılık ve potansiyel yük değerlerine bağlı olarak büyük ölçüde belirsizlik taşırlar.

Türkiye'de, taş dolgu dalgakıranlar malzeme maliyetleri açısından ekonomik bir seçenek olsa da, yüksek maliyetli farklı hasar türleri ile karşılaşma olasılığı yüksektir. En belirgin hasar türü genellikle koruma tabakasındaki kayma veya oyulma biçiminde meydana gelen hasarlardır. Bu tür hasarlar, dalgakıranın dayanıklılığını ve uzun vadeli etkinliğini etkileyebilir, bu da bakım ve onarım maliyetlerini artırarak taş dolgu dalgakıranların uzun vadeli maliyet avantajını azaltabilir (Koç vd., 2004).



Şekil 2.10 : Tipik bir taş dolgulu dalgakıran inşaatı örneği (Url-10).

Basamaklı dalgakıranlar

Basamaklı dalgakıranlar, geleneksel dalgakıranlara kıyasla hem dalga aşmayı hem de gereken taş büyüklüğünü azaltma konularında avantajlar sunmaktadır. Bu yapılar, deniz tarafında ortalama su seviyesinin üzerinde bir basamak oluşturularak geleneksel dalgakıranlara alternatif olarak geliştirilen yapılar arasında bulunur. Bu tür dalgakıranlar, büyük taşların ve ağır inşaat ekipmanlarının kullanımında sınırlamalar olduğunda tercih edilir.

Geleneksel veya basamaklı dalgakıran kullanımı, yapı toplam maliyetine ve hidrolik performansına bağlı olarak gerçekleştirilir. Basamaklı dalgakıranların geleneksel dalgakıranlara göre avantajları şunları içerir: koruma tabakasında daha küçük taşların kullanılması, hasar yerine yeniden şekillenme olasılığı, aşmaya karşı daha yüksek performans, daha basit inşaat ekipmanları nedeniyle daha düşük inşaat ve onarım maliyetleri, taş yerleştirme hassasiyetine göre daha yüksek tolerans. Ayrıca, yapı alt seviinde ve merdivende kullanılan küp beton elemanlar, yüksek yapısal mukavemet, kolay montaj ve depolama ile hızlı üretim gibi birçok avantaja sahiptir (Yüksel vd., 2018).

Düşük kretli dalgakıranlar

Düşük kretli dalgakıranlar, deniz manzarasını bozmamak amacıyla inşa edilen dalgakıran çeşitleridir. Şekillenebilen taş dolgu dalgakıranlar, eğimli taş dolgu ve dalga hareketi arasında basit bir denge sağlamak için kullanılır. Düşük kretli taş dolgu dalgakıranları üç temel gruba ayrılabilirler: dinamik olarak stabil düşük kretli dalgakıranlar, statik olarak stabil düşük kretli dalgakıranlar (kret seviyesi SSS'nin üzerindedir) ve statik olarak stabil batık dalgakıranlardır (AYGM, 2016).

Düşük kretli dalgakıranlar gibi yapılar, dalgakıranın arkasındaki alan ile dalga enerjisinin iletilmesi için kullanılırlar. Düşük kretli dalgakıranların iletim performansı, büyük ölçüde yapı geometrisine, kret seviyesine, kret genişliğine, su derinliğine ve aynı zamanda dalga koşullarına (dalga yüksekliği ve periyodu) bağlıdır.

2.2.1.2 Düşey yüzlü dalgakıranlar

Düşey yüzlü dalgakıranlar (Şekil 2.11), genellikle dalgaları yansıtmak amacı taşırken, taş dolgu dalgakıranlar dalgaları kırmayı hedefler. Düşey yüzlü dalgakıranlar, kesonun altında değişen taş dolgu yükseklikleri ile inşa edilebilirler. Kısacası, düşey yüzlü dalgakıranlarda kesonun altında taş dolgu bulunmaz.



Şekil 2.11 : Tipik bir düşey yüzlü dalgakıran inşaatı örneği (Url-11).

Kıyı yapılarında, tarih boyunca en yaygın inşaat yöntemi "dökme taş" veya "anroşman" olmuştur. Ancak, özellikle rıhtım, iskele, yanaşma gibi düşey bir ön yüze ihtiyaç duyan kıyı yapılarında farklı inşaat yöntemleri tercih edilmektedir. Düşey yüzlü kıyı yapıları, bazı durumlarda hem dayanıklılık hem de kolay ve ekonomik inşaatları nedeniyle tercih edilen yapılar olabilirler. Ancak, dalga etkileri karşısında yansıma artışı ve büyük dalga kuvvetlerine karşı hassasiyetleri nedeniyle dezavantajlar da taşırlar.

Bu noktada, düşey yüzlü kıyı koruma yapılarındaki deniz tarafındaki yüzün (önyüz) modifiye edilmesi fikri, özellikle tek periyotlu soluğan dalgaların yansımalarını etkili bir şekilde azaltmak amacıyla ilk kez ortaya çıkmıştır ve bu amaçla betonarme bir delikli kabukla kaplanmış düşey yüzlü kıyı koruma yapıları farklı bölgelerde uygulanmıştır (Jarlan, 1961). Bu uygulama, gelen dalganın odacıklarla etkileşime girerek hem yansıyan dalga miktarını azalttığını hem de yapı üzerindeki dalga tırmanma yüksekliğini azalttığını göstermiştir (Marks ve Jarlan, 1968).

2.2.1.3 Yüzen dalgakıranlar

Yüzen dalgakıranlar, ekolojik açıdan duyarlı ve çevre dostu yapılar olarak kabul edilirler (Şekil 2.12). Bu tür dalgakıranların inşasında kullanılan malzemeler geri dönüşüme uygundur ve herhangi bir zararlı gaz salımına veya korozyon atığına sebep olmazlar. Dolgu tipi veya kazık sistemleri ile karşılaştırıldığında, yüzen dalgakıranlar

çevresel etkilere daha fazla duyarlıdır, doğal yaşama ve mikroorganizmalara zarar vermezler ve doğal akıntı yönlerini değiştirmezler.



Şekil 2.12 : İBB su ürünleri halinin dikdörtgen kesitli yüzen dalgakıranı (Url-12).

Yüzen dalgakıranlar, denizde güvenli bölgeler oluşturmak için kullanılan yapılar olarak görev yaparlar. Modüler tasarımı sayesinde çeşitli kombinasyonlarla bir araya getirilebilen bu sistemler, çeşitli su üstü çözümler sunarlar. Yüksek dalga periyotlarına etkili bir şekilde karşı koyabilir ve sağlam gövde yapısı sayesinde denizde uzun süre dayanabilirler. Modüler yapıları, özel parçalarla belirli kurulum gereksinimlerine uygun hale getirilebilir. Dalgakıran sistemleri, farklı koşullar için tekli, ikili, beşli veya yedili kombinasyonlarla kullanılabilirler. Ayrıca, modüller tabela, deniz fenerleri gibi aksesuarları da içerebilirler.

Bu sistemler, limanlar, balıkçı barınakları, sahil bölgeleri ve koylar gibi dalga etkilerinin sorun yarattığı bölgelerde belirli dalga periyotlarına yanıt verirler. Yüzen dalgakıranın temel amacı, dalgaların enerjisini azaltarak sahil bölgesine en az müdahaleyle ulaşmalarını sağlamaktır. Modüllerin şekli ve bağlantıları, dalganın enerjisini büyük ölçüde soğurabilir ve suyun doğal akışını veya yönünü değiştirmezler. Ayrıca, güvenlik bariyeri olarak da kullanılmaları mümkündür (Yüzer Dalgakıran).

2.2.2 Yanaşma yapıları

Yanaşma yapıları, genellikle denizle olan etkileşimleri ve dış yüklere karşı yapısal stabilite açısından iki ana kategoride sınıflandırılır: kapalı ve açık yapılar. Bu yapılar,

kıyıya paralel olarak inşa edildiklerinde rıhtım olarak adlandırılırken, kıyıdan açığa doğru inşa edildiklerinde iskele yapısı olarak adlandırılırlar.

2.2.2.1 Rıhtım duvarları

Kapalı yanaşma veya rıhtım yapıları (Şekil 2.13), deniz etkilerini ön yüzeyleri ile karşılayan ve arka taraflarına geçirmeyen yapılar olarak tanımlanır. Bu yapılar, stabilite açısından kendi içinde çeşitli alt kategorilere ayrılır (AYGM, 2016).



Şekil 2.13 : Yalıkavak yat limanında tipik bir betonarme yerinde döküm su içi beton ve kronmandan oluşan rıhtım duvarı inşaatı (Url-13).

Keson rıhtım duvarları

Şantiyede imal edilen kesonlar, deniz üzerinde taşınmak üzere yüzeye çıkarılır. Daha sonra keson, hedeflenen konuma yerleştirilir ve içi malzemelerle doldurulur, bu malzemeler kum, çakıl ve beton gibi unsurları içerebilir. Dolgu maliyetlerini düşürmek amacıyla daha ekonomik dolgu malzemeleri kullanılabilir (Şekil 2.14).



Şekil 2.14 : Pire limanında denize yerleştirilen keson rıhtım duvarları (Url-14).

Ancak, kesonların inşası için gerekli tersane veya yüzdürme havuzu ile kesonu denize indirmek için kullanılan ekipman maliyetlidir.

Ağırlık bloklı rıhtım duvarları

Duvar şeklindeki yapılar, kendi ağırlıkları ve zeminle olan sürtünme etkisiyle oluşan yüklerle başa çıkarak hem yatay hem de dikey kuvvetlere karşı dayanıklılık sağlarlar (AYGM, 2016).



Şekil 2.15 : Katar limanında uygulanan ağırlık bloklı rıhtım duvarları (Url-15).

Kendi ağırlıklarını kullanarak (Şekil 2.15), toprak basıncı, sürekli su basıncı ve sismik etkiler gibi dış kuvvetlere karşı dayanıklılık sağlamak amacıyla inşa edilen rıhtım duvarları, duvar ile temel arasındaki sürtünme kuvvetini kullanarak yapılmıştır.

Palplanşlı rıhtım duvarları

Kazık veya özel olarak üretilen elemanların yan yana sıralanmasıyla oluşturulan bu duvarlar, yapıya etki eden yatay yüklere karşı yeterli dayanıklılığı sağlayamadığında, rıhtımın arka kısmına bağlanır (AYGM, 2016).

2.2.2.2 Kazıklı iskeleler

Kazıklı iskele yapıları (Şekil 2.16), genellikle kıyı ve liman alanlarında su taşımacılığı hizmetlerini sağlamak amacıyla kullanılan yapı türleridir. Bu tür yapılar tipik olarak betonarme iskele platformu veya kirişleri, zemin ve su seviyesinin altındaki kazıklara dayanır. Kazıklı iskelenin bir bölümü su seviyesinin altında bulunduğundan, kara kazıklarına göre daha ince ve esnek elemanlardan oluşurlar. Ancak, deprem, hidrodinamik kuvvetler, gemi çarpma olayları ve diğer yatay etkiler, iskele kazıklarının burkulma riskini artırır. Deneysel çalışmalar, bu tür kazıkların ani burkulma riski taşıdığını göstermektedir (Brandtzaeg ve Harboe, 1957).



Şekil 2.16 : Tipik bir kazıklı iskele uygulaması (Url-16).

2.2.2.3 Yüzen iskeleler

İskeleler arasında en sağlam ve yük taşıma kapasitesi en yüksek olan ürünlerden biridir (Şekil 2.17). Gerekğinde taşıma kapasitesi artırılabilir. Yekpare bileşen olarak yüksek statik dayanıklılığa sahiptir ve büyük kuvvetlere karşı dayanıklıdır.



Şekil 2.17 : Teos Marina İşletme ve Ticaret A.Ş.'ye ait Sığacık'ta bulunan yat limanına yerleştirilen yüzen iskeleler (Url-17).

Beton yüzer sistemler, dünyanın dört bir yanındaki yat limanlarında en çok tercih edilen yüzer iskele sistemleri olarak kabul edilir ve üstünlüklerini kanıtlamışlardır.

Bu teknoloji, tersanelerin yatlar, kargo gemileri ve hatta savaş gemileri üretmelerini mümkün kılar. Teknoloji geliştikçe ürün çeşitliliği artmış, beton özel karışımlarla takviye edilerek diğer alternatiflere göre daha sağlam, güvenilir ve uzun ömürlü hale getirilmiştir (Yüzer İskele).

2.2.3 Kıyı koruma yapıları

Kıyı koruma yapıları, kıyı ve limanlar için kritik öneme sahip yapılar arasında yer alır. Genellikle dalga koruması için hassas ve yüksek kaliteli doğal kayalar, bu yapıların inşasında birinci tercih olarak kabul edilir (Özvan ve Acar, 2015).

Bu kıyı koruma yapıları, mahmuzlar, ardışık dalgakıranlar, kıyı duvarları ve kıyı tahkimatları gibi bileşenleri içerir.

2.2.3.1 Mahmuzlar

Mahmuzlar, kıyı boyunca erozyonu kontrol etmek, sediment biriktirmek, koruyucu sahalar oluşturmak veya yeni kıyı hatları inşa etmek gibi amaçlarla sıkça kullanılan yapılardır. Kıyıya dik olarak inşa edilen bu yapılar, kullanılan malzeme ve işlevlerine göre çeşitlilik gösterebilir (Şekil 2.18). Taş mahmuzlar, geçirgen mahmuzlar, ahşap mahmuzlar, ayarlanabilir mahmuzlar, çelik mahmuzlar, yüksek ve alçak mahmuzlar, beton mahmuzlar, asfalt mahmuzlar gibi farklı türleri bulunmaktadır.



Şekil 2.18 : Wadden denizinde mahmuzlar ile korunan kıyı örneği (Url-18).

Mahmuzlar, kıyı bölgelerinde hareket eden çökelti maddelerini yakalayarak kıyı oluşumuna katkı sağlarlar. Aynı zamanda bu yapılar, arkalarındaki kıyı veya karayolu erozyonunu engeller ve limanlar ile balıkçı barınaklarının doldurulmasını önlerler. Mahmuzlar ayrıca, kıyı bölgelerinde malzeme taşımının yetersiz olduğu durumlarda suni kumlamaya olanak sağlayabilirler. Mahmuz aralıkları, istenen kıyı değişikliklerine bağlı olarak belirlenir. Bölgenin özel koşulları, zemin eğimi, dalga yüksekliği, dalga periyodu, kumun tane boyutu ve hâkim dalga yönü gibi faktörler bu aralıkların belirlenmesinde etkilidir.

2.2.3.2 Ardışık dalgakıranlar

Ardışık dalgakıranlar, kıyı boyunca ve kıyıya dik olarak katı madde taşınımına karşı etkili bir koruma sağlarlar. Bu yapılar, kıyının denge içinde kalmasına yardımcı olur ve aynı zamanda göreceli olarak hoş bir görünüme sahip olabilirler (Şekil 2.19). Ardışık dalgakıranlar, mevcut ve maliyeti düşük malzemelerden inşa edilebilirler. Yapı, malzeme geçişine izin vermek veya geçen malzeme miktarını kontrol etmek için tasarlanabilir. Ayrıca, su kalitesini artırmak amacıyla üstlerinden aşmaya izin verebilirler ve dalga yüksekliğini azaltabilirler.



Şekil 2.19 : Norfolk sahilinde ardışık dalgakıranlarla korunan kıyı (Url-19).

Ardışık dalgakıranların bazı olumsuz yönleri de vardır. İnşaat maliyetleri, kıyıya erişim eksikliği nedeniyle yüksek olabilir ve açık deniz inşaatı için ek ekipman

gerekebilir. Bu yapılar, kıyısız ve yüzme aktivitelerini sınırlandırabilirler. Eğer uygun tasarım yapılmazsa, geri alanlarda su kalitesinde bozulmalara neden olabilirler. Ayrıca, arka arkaya inşa edilen dalgakıranlar tombolo oluşumuna yol açarak kıyıya bağlanabilirler. Bu durum, kıyı boyunca katı madde taşınımını engelleyerek alt kıyı bölgelerinde erozyona neden olabilir (Yüksel vd., 2005).

2.2.3.3 Kıyı duvarları

Kıyı duvarları, koruyucu plajların eksik olduğu bölgelerde ve değerli arazinin bulunduğu kıyı yerleşimlerinde ve karayolu koruması gereken alanlarda kullanılır. Genellikle taş dolgu ve kısmen beton malzemelerle inşa edilirler. Yöresel koşullar ve kullanım amacına bağlı olarak farklı tiplere sahiptirler, bu tipler arasında dik yüzeyli, yatık yüzeyli, basamaklı ve dairesel kıyı duvarları bulunur. Kıyı duvarlarının bazı avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır (Şekil 2.20).

Olumlu yönleri arasında yerel koşullara uygun kolay inşa edilebilme özelliği, hızlı yapım ve onarım imkânı sağlaması ve dalga etkisini azaltması yer alır.

Ancak dezavantajları, karayolu koruma amacıyla kullanıldığında dalgaların enerjisini artırarak sahil erozyonuna yol açması ve halkın denize erişimini kısıtlaması şeklindedir (Turan vd., 1996).



Şekil 2.20 : BAE’de hazır betonarme elemanlarla korunan kıyı örneği (Url-20).

2.2.3.4 Kıyı tahkimatları

Kıyı bölgelerindeki yapıların dalgalar tarafından hasar görmesini engellemek ve kıyı erozyonunu önlemek amacıyla kullanılan yapılar kıyı tahkimatlarıdır (Şekil 2.21). Bu tahkimatlar, genellikle kumullardan başlayarak sarp bölgelere uzanan belirli bir eğime sahip kaya, asfalt veya beton bloklardan oluşur. Temel işlevi, dalgaların kırılması ve aşması sırasındaki enerjiyi azaltarak dalga etkisini kıyı bölgesinde kontrol altına almaktır (Yüksel, 2005).



Şekil 2.21 : Gürpınar sahilinde kıyı tahkimatı ile korunan kıyı örneği (Url-21).

Kıyı tahkimatları, genellikle üç temel bileşen içerir: koruma tabakası, filtre tabakası ve topuk. Koruma tabakası, dalgaların etkilerine karşı ilk savunmayı sağlar, filtre tabakası ise alt zemin erozyonunu engeller. Topuk ise denizden gelen dalga etkilerini sınırlar. Koruma tabakası hem sert hem de esnek malzemeler içerebilir. Örneğin, beton, beton minderleri, taş veya asfalt gibi malzemeler koruma tabakasında kullanılabilir (Aydın, 2018).

2.2.4 Bağlama şamandıraları

Bağlama şamandıraları (Şekil 2.22), tankerlerin demirleme işlemlerinde kullanılan yapılar olarak hizmet verir. Bu şamandıraların bağlama sistemi, su yüzeyinden deniz tabanına uzanan dikey bir yükselen zincir ve bu zincire bağlı olarak genellikle dört adet eğik zincir, katener denilen yapıdan oluşur. Zincirler, şamandıra ile bağlanan beton bloklara kadar uzanır ve bu mesafe bazen 100 metreyi aşabilir. Hava koşulları

operasyon sınırlarının dışında olduğunda, tanker bu şamandıralardan ayrılabilir ve bu nedenle şamandıralar fırtınalara karşı dayanıklı olmalıdır. Şamandıraya etki eden kuvvetler genellikle Morison denklemi kullanılarak hesaplanır (Ünsan, 2016).



Şekil 2.22 : Açık denizde bulunan tek yönlü demirleme sistemi (Url-22).

2.2.5 Su alma ve deşarj yapıları

Denize sahip olan ve kısıtlı içme suyu kaynaklarına erişimi olan bölgelerde, içme suyunun sağlanması için deniz suyunun arıtılması gereklidir. Bu arıtma işlemi, deniz suyunun alındığı bir su alma yapısı aracılığıyla denizden başlar. Deniz suyu, bu tesislerde tuzlardan ayrıştırılarak içme suyuna dönüştürülür ve geriye kalan tuzlu yoğun su denize deşarj edilir. Ancak, bu tuzlu suyun denize geri verilmesi deniz ekosisteminin yapısını değiştirebilir ve ayrıca deniz suyunun sıcaklık dengesini bozarak termal kirlenmeye yol açabilir. Bu nedenle, deniz suyu arıtma tesislerinin su alma ve tuzlu su deşarj yapıları, özellikle şehir bölgelerinde deniz çevresinin korunması açısından büyük öneme sahiptir. Bu tesislerin su alma ve tuzlu su deşarj yapıları, tesisin toplam maliyetinin önemli bir bölümünü oluşturur. Deniz suyu arıtma tesislerinin su alma ve tuzlu su deşarj yapıları, sadece içme suyu sağlanmasında değil, aynı zamanda deniz ekosisteminin korunması ve termal kirlenmenin önlenmesi gibi çevresel faktörlerin yönetilmesinde de kritik bir rol oynarlar, bu da bu yapıların planlanması ve işletilmesindeki önemin artmasına neden olur (Berkun, 2015).

2.2.5.1 Denizaltı boru hatları

Denizaltı boru hatları, kıyı mühendisliğinde hayati bir uygulama ve araştırma alanıdır. Bu yapılar, denizde değişik amaçlara hizmet eden boru hatları, kablolar ve benzeri yapılardır. Denizaltı boru hatları, deniz tabanından başlayarak farklı derinliklerde yerleştirilebilen silindirik yapılardan oluşur. Bu yapılar, deniz deşarj hatları, soğutma suyu boru hatları, petrol taşıma hatları, doğalgaz boruları, enerji iletim hatları ve iletişim kabloları dahil olmak üzere farklı amaçlarla kullanılır ve kıyı mühendisliği açısından büyük öneme sahiptirler (Çevik, 1997).

Bu yapıların tasarım ve inşaat süreçlerinde karşılaşılan zorluklar, tasarım aşamasının büyük bir bölümünü etkileyen önemli faktörlerdir.

Su alma boru hatları

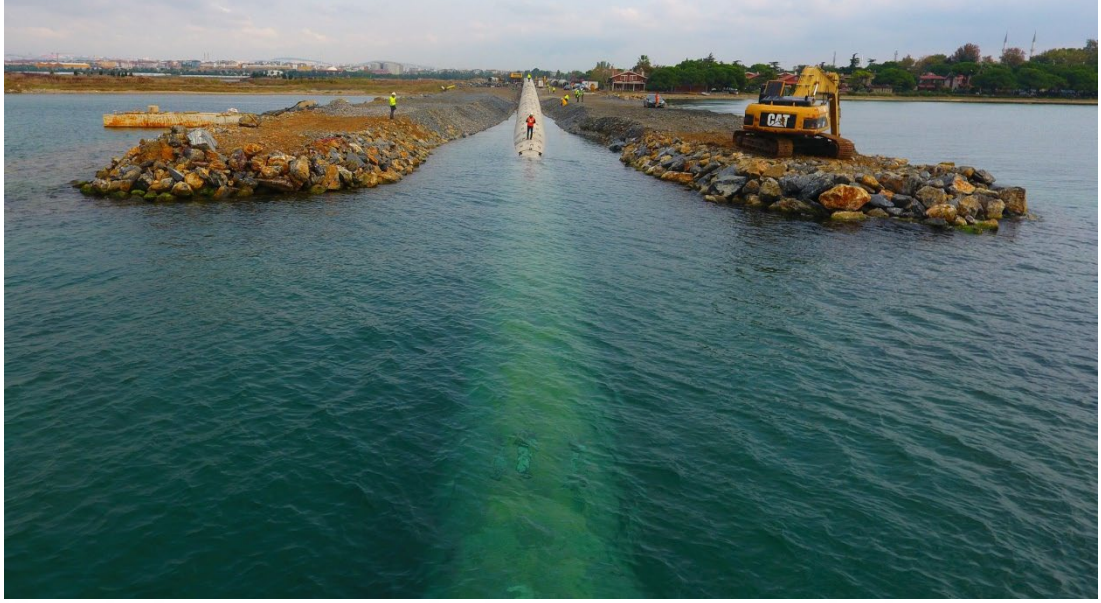
Su alma boru hatları, enerji santrallerinin soğutma suyu ihtiyacını karşılamak için denizden su çekmek amacıyla inşa edilen deniz yapılarıdır (Şekil 2.23). Tesisin ihtiyaçları ve çevresel koşullar dikkate alınarak bu sistem tasarlanır.



Şekil 2.23 : Türkiye Cumhuriyeti'nden KKTC'ye çekilen içme suyu boru hattının batırılma ve sabitleme işlemi (Url-23).

Deşarj boru hatları

Atık su deşarj hatları, enerji santralleri veya atık su arıtma tesislerinde kullanılan soğutma suyunu veya arıtılmış atık suyu denize veya su kaynaklarına tahliye etmek amacıyla inşa edilen yapılardır. Bu hatlar, su alma boru hatlarına benzemez; çünkü bu hatlar tek bir çıkışa sahip değildir ve suyu belirli noktalarda tahliye etmek için difüzör olarak adlandırılan yapıları kullanırlar (Şekil 2.24).



Şekil 2.24 : İSKİ’ye ait arıtma tesisinin deşarj hattı (Url-24).

2.2.5.2 Denizaltı menfezleri

Bu tür yapılar genellikle baraj veya regülatörlerde kullanılır ve cazibeli su alma sistemleri olarak işlev görürler (Şekil 2.25). Cazibeli su alma sistemi, suyun çekilmesini veya tahliyesini kontrol etmek için inşa edilen bir yapıdır. Bu yapılar, suyun istenen şekilde akmasını sağlamak için kullanılır ve su kaynaklarını yönlendirmek amacıyla tasarlanır.



Şekil 2.25 : Singapur Rafineri Şirketi’ne ait denizaltı menfezi inşaatı (Url-25).

Doğrudan su alma sistemleri oldukları için taşkınlar ve katı madde taşınımı açısından tam güvenilir değillerdir, ancak maliyetleri nedeniyle bazı durumlarda tercih edilebilirler. Özellikle elektrik üretimi ve sulama gibi büyük tesislerde, belirli bir debiyi sürekli olarak güvenle almak için genellikle bir kabartma tesisi inşa edilmesi gerekmektedir. Geçiş kanalı veya rakortman, dikdörtgen kesitli bir çökeltim havuzundan yamuk kesitli bir iletim ana kanalına geçişi kolaylaştırır (Uzlu, 2020).

2.2.5.3 Taş dolgu yapılar

Su alma veya deşarj bölgelerine inşa edilen bu yapılar taş dolgu dalgakıranlardan oluşur. Yapım yöntemleri dalgakıran inşaatı ile benzerdir ve daha düşük maliyetleri nedeniyle tercih edilebilir. Genellikle, kıyı tesislerinin ihtiyacını karşılamak amacıyla inşa edilirler ve bu nedenle farklı şekil ve boyutlarda olabilirler.

Taş dolgu su alma ağızları

Su ihtiyacı olan tesisleri dalga etkilerinden korumak ve alınacak suyun katı madde içeriğini azaltmak amacıyla inşa edilen yapılar vardır. Taş dolgu dalgakıranlar, eğimli yüzeye sahip ve değişen boyuttaki taş tabakalardan oluşan bir yapı türüdür. Bu dalgakıranlar dalgaları kırarak ve yansıtarak tesislerin arkasındaki deniz bölgesini dalgalardan korur (Şekil 2.26). Su alma yapıları ise iki dalgakıranın arasındaki alanı kaya tabakalarıyla kaplar, böylece zemindeki partiküllerin tesisin içine girmesini önler.



Şekil 2.26 : Kilroot Elektrik Santrali'ne ait olan taş dolgulu su alma ve su deşarj yapısı (Url-26).

Taş dolgu deşarj yapıları

Taş dolgu su alma ağızları, genellikle iki taş dolgu mendirek arasındaki alanın deniz tabanını kaya örtüsü ile koruyarak inşa edilen yapılar olarak bilinir. Deşarj sistemlerinin inşaatı, deniz tabanının özelliklerine, derinliğe, boru tipi ve çapına, zemindeki boruların tespit derecesine bağlı olarak çeşitlilik gösterebilir. İnşaat teknikleri, mevsime, mevcut ekipmanlara ve nitelikli iş gücüne göre değişebilir. Bu ağızlar, deşarj edilecek suyun tek bir noktaya yönlendirilerek erozyona neden olmasını engellemek için akım kaya örtü bölgesine ulaşmadan önce difüzörler aracılığıyla suyun yayılmasını sağlar.

2.3 Kıyı Yapısı İnşaatları ve İSG Risk Yönetimi

İş kazaları, dünyada ve Türkiye’de her yıl çok ciddi bir sorun olarak insanların hayatını etkilemektedir. Bunun sonucunda meydana gelen kayıplar bütün ülkelerin sorunu olmasıyla birlikte, gerekli ve yeterli önlemlerinin zamanında alınmasıyla kayıpların önemli ölçüde azaltılabileceği bir gerçektir. Yaşanabilecek iş kazalarının azaltılabilmesi için mevcut risklerin doğru algılanması ve analiz edilmesi gerekmektedir. 6331 no’lu İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’na göre tüm işyerlerinde risk analizi yapma zorunluluğu da bulunmaktadır.

2.3.1 Kıyı yapısı inşaatlarında İSG risk yönetimi ile ilgili önceki çalışmalar

Kıyı yapısı inşaatlarının sayısı dünya genelinde önemli ölçüde arttı ve bu artış, inşaat operasyonları sırasında iş sağlığı ve güvenliğini sürdürme amacıyla yenilikçi çabalar gerektirdi (Cruickshank ve Cork, 2005). Bununla birlikte, kıyı / deniz inşaat işleri için sağlık ve güvenlikle ilgili literatür ve rehberlik oldukça sınırlıdır (Gerwick, 2007; El-Shehaby vd., 2022). Yasal mevzuat çerçevesi, inşaat sektörü ve akademik çalışmalar için önemli bir bilgi kaynağıdır. Genel inşaat işlerinde iş sağlığı ve güvenliği için mevcut çok detaylı ulusal ve uluslararası düzenlemeler ve standartların aksine, kıyı yapısı inşaatları için yasal mevzuat çerçevesi birkaç örnek dışında oldukça yetersizdir (örneğin, BS 6349 Deniz Yapıları). Denizcilik, yanaşma, dalış, çevre ve iş ekipmanlarına ilişkin düzenlemeler, kıyı yapısı inşaatlarında İSG ile ilgili yalnızca kısmi bilgi içerir. Yasal mevzuat belgeleri ve standartlar, literatürde işin nasıl yapıldığı ile pek ilişkili olmadığı için sıkça eleştirilmiştir (Swuste vd., 2020). Örneğin, Lingard (2013), Avustralya’da zorunlu Güvenli Çalışma Yöntemi Bildirimlerinin (SWMS)

okur-yazarlık seviyelerinin ortalamanın altında olduğu bir sektörde gereksiz derecede uzun ve faydasız olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde, Gürcanlı ve Müngen (2009), İSG risklerinin belirlenmesi ve yönetilmesi için şirketler tarafından üretilen yasal kayıtlar, istatistiksel veriler ve belgelerin yetersizliklerini rapor etmektedir. Ayrıca, Umeokafor (2020), bazı güvenlik mevzuatının, standartların ve önlemlerin, uygulanabilir ortamlar olmadığı için gelişmekte olan ülkelerde basit ve ilgisiz olduğunu savunmuştur.

Kıyı yapısı inşaat işlerinde risk belirleme üzerine odaklanan son akademik çalışmalar, inşaat risk faktörleri ve olası etkileri (Simm ve Cruickshank, 1998; Simm ve Camilleri, 2001; Wang 2002; Tam ve Shen, 2012; Chen vd., 2022), güvenli dalış kılavuzları (Meyers, 2000), tasarım kılavuzları ve riskler (Mockett, 2002), işletme aşaması risk faktörleri (Vinnem vd., 2003), temel tehlikeler ve iyi uygulama kılavuzları (Cruickshank ve Cork, 2005), inşaat kılavuzları (Gerwick, 2007), liman tasarım kılavuzları (Thoresen, 2010) konularında araştırmaları içermektedir. Açık deniz yapıları gibi deniz üzerindeki yapıların İSG riskleri ile ilgilenen diğer çalışmalar, denizaltı boru hattı projeleri (Bai ve Bai, 2014), rüzgâr enerjisi projeleri (Thomsen, 2014; Hussain vd., 2022), açık deniz projelerinde tasarım ve inşaat riskleri (El-Reedy, 2019), petrol ve gaz projeleri (El-Shehaby vd., 2022) gibi konulara odaklanmaktadır. Kıyı yapısı inşaat işlerinde genel inşaat işlerinden önemli ölçüde farklı olan risk faktörlerini belirlerken, bu çalışmalar kıyı yapısı inşaatlarında İSG güvenliği risk yönetimi için pratik iş güvenliği yönetimi araçları içermemektedir.

2.3.2 İSG risk yönetiminde dijitalleşen teknolojilerin kullanımı

İnşaat projelerinin İSG performansını artırmak için, pratik ve kesin risk değerlendirmesi, İSG uygulamalarının hızlı izlenmesi, İSG sorumluluklarının takibi, sahadan karar vericilere bilgi akışının etkili sağlanması ve paydaşlara pratik İSG bilgisi ve rehberlik sunulması kritik öneme sahiptir (Kamardeen, 2013; Zou vd., 2017; Fargnoli ve Lombardi, 2020; Zhang vd., 2023). Bu bağlamda, Fargnoli ve Lombardi (2020), paydaşları özel tehlikeler ve riskler hakkında bilgi ve rehberlik ile desteklemek için bilgi tabanlı risk yönetimi sistemlerinin önemini vurgulamaktadır. Ancak literatürde önerilen bilgi tabanlı risk yönetimi sistemlerinin çoğu planlama ve tasarım aşamalarına odaklanmıştır (yani tasarımın önlem yoluyla yapılması yaklaşımı) (Zou

vd, 2017). Bu nedenle, inşaat aşamasında İSG risk yönetimine odaklanan bilgi tabanlı risk yönetim sistemleri için bir araştırma boşluğu ortaya çıkar.

Son dönemde dijital teknolojiler, sektördeki zayıf İSG performansını iyileştirmek için kullanılabilir bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır. Mevcut dijital teknolojiler arasında, BIM, inşaat projelerinde riskle ilgili verilerin saklanabileceği ve yönetilebileceği bir bilgi deposu platformu olarak kabul edilir (Hire vd., 2022). BIM, 3B görselleştirme ile mekânsal ilişkileri açarak etkili karar verme sağlayabilir (Zou vd., 2017). Son incelemelerinin sonucunda Fagnoli ve Lombardi (2020), BIM ile entegre risk yönetimi çalışmalarını (1) bilgi tabanlı çözümler, otomatik kural kontrolü ve çakışma tespiti gibi tasarım için iş güvenliği yaklaşımları olarak sınıflandırmaktadır (yani planlama ve tasarım aşamaları sırasında risk değerlendirmesi), (2) eğitim / öğretim (yani BIM modellerini kullanarak iş güvenliği prosedüründe görselleştirmeyi artırmak), ve (3) dinamik geri bildirim (yani malzeme, işçi ve ekipmanın dinamik konumunu izlemek ve tehlikeler için gerçek zamanlı uyarıya izin vermek) olarak sınıflandırmaktadır. BIM ile tasarım aşamasında kullanılabilen sistemlere odaklanan BIM entegre çalışmalara rağmen (Lu vd., 2021; Collinge vd., 2022), inşaat aşamasında iş güvenliği risklerinin değerlendirilmesi için bu tür sistemlere olan ihtiyaç oldukça ihmal edilmiş gibi görünmektedir. Köprü projeleri (Zou vd., 2016) ve tünel inşaatı (Zhang vd., 2016) gibi inşaat aşamasındaki BIM entegre risk yönetimini ele alan birkaç çalışma bulunsa da, kıyı yapısı inşaatı işleri için böyle bir çalışma henüz yapılmamıştır.

İSG risk yönetiminin dijitalleştirilmesine ilişkin araştırmaların diğer bir kısırlığı, araştırmanın sektör uygulamasına olan düşük geçiş düzeyidir (Babalola vd., 2023). Alanındaki çalışmaların çoğunluğunun kavramsal çalışmalar olduğu göz önüne alındığında, önceki araştırmacılar tarafından şantiye uygulamalarına duyulan ihtiyaç vurgulanmıştır (Swuste vd., 2020; Yu ve Yang, 2018). İnşaat güvenliği araştırmalarından, uygulama sürecine teknoloji entegrasyonu için geliştirilen inşaat risk yönetimi sistemlerinin, gerçek uygulamalarını raporlayan daha fazla ampirik araştırmaya ihtiyaç vardır. (Fagnoli ve Lombardi, 2020). Risk yönetimi alanındaki incelemelerinin sonucunda Zou vd. (2017) önerilen sistemlerin gerçek şantiyelerde kullanımı ile ilgili daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu sonuçlandırmıştır. Zou vd. (2017) tarafından gözlemlenen bir başka boşluk, dijital teknolojilerin, uygulamada pratik uygulanabilirliği artırmak için sektörde hala önemli bir rol oynayan geleneksel risk yönetimi yöntemleri ile entegrasyonuna odaklanan çalışmaların eksikliğidir.

Sonuç olarak, dijital risk yönetimi sistemleri üzerine yapılan ayrıntılı literatür incelemesi, (1) bu sistemlerin genel inşaat işlerinden önemli ölçüde farklı olan risk faktörlerine ve risk azaltma yöntemlerine odaklanmadığını, (2) risk yönetimi için geliştirilen bilgi tabanlı sistemlerin çoğunun planlama ve tasarım aşamalarına odaklandığını ve inşaat aşamasında güvenlik yönetimini desteklemek için pratik bir sistemin eksik olduğunu, (3) önceki araştırmaların çoğunun kavramsal olduğunu ve literatürün inşaat sahalarında uygulanan ve kullanılan dijitalleştirilmiş İSG sistemlerinin eksik olduğunu ve (4) BIM'i geleneksel risk yönetimi yöntemleri ile entegre etmeye odaklanan çalışmaların neredeyse hiç olmadığını göstermektedir.

2.4 Kıyı Yapısı İnşaatlarında Kullanılan Yönetmelikler

Umeokafor, gelişmekte olan ülkelerde elverişli ortamlar olmadığı için bazı iş güvenliği mevzuatı, standartları ve önlemlerinin uygulanamaz ve ilgisiz olduğunu savunmuştur.

Çizelge 2.3 : Kıyı yapısı inşaatlarında kullanılan ilgili İSG yönetmelikleri.

Kod	Kıyı Yapısı İnşaatlarında Kullanılan İlgili Yönetmelikler Listesi
MV.01	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
MV.02	Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
MV.03	Çevre Kanunu
MV.04	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması hakkında Yönetmelik
MV.05	Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
MV.06	Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği
MV.07	Makine Emniyeti Yönetmeliği
MV.08	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
MV.09	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
MV.10	Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
MV.11	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
MV.12	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
MV.13	Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
MV.14	Türkiye Kıyı ve Liman Yapıları Deprem Yönetmeliği
MV.15	Profesyonel Sualtı Adamları Yönetmeliği
MV.16	İş Kanunu'na İlişkin Fazla Çalışma ve Fazla Sürelerle Çalışma Yönetmeliği
MV.17	Yapı Müteahhitlerinin Kayıtları ile Şantiye Şefleri ve Yetki Belgeli Ustalar Hakkında Yönetmelik

Burada kullanılan mevzuatların ilgisiz olarak nitelendirilmesinin sebebi, daha önceden de bahsedildiği üzere dünyada veyahut Türkiye'de kıyı yapısı inşaatlarına özel olarak iş sağlığı ve güvenliği açısından yazılmış herhangi bir yönetmelik bulunmamasıdır. Ancak tabii ki de İSG mevzuatlarını kıyı yapısı şantiyelerinde tatbik edebilmek için yürürlükte olan mevcut yönetmeliklerden faydalanılmaktadır.

Çizelge 2.3'te listelenmiş olan 17 adet yönetmelik, iş sağlığı ve güvenliği ile doğrudan veya dolaylı olarak ilgili olan yönetmelikler olup, hali hazırda inşaat sektöründe kıyı yapıları ile ilgili olarak kullanılmaktadır.

Bu kapsamlı inceleme sonucunda, her bir iş kalemi için gerekli olan risk değerlendirme raporlarında hangi yönetmeliklere başvurulması gerektiği belirlenmiş ve bu bilgiler önyüzlerinde detaylı bir şekilde gösterilmiştir. Bu yönetmelikler, iş kalemlerinin özelliklerine, risk seviyelerine ve uygulanacak güvenlik önlemlerine bağlı olarak belirlenmiştir. Bu şekilde, iş sağlığı ve güvenliği standartlarının etkin bir şekilde uygulanması ve uygun önlemlerin alınması sağlanarak iş kazalarının ve sağlık risklerinin minimize edilmesi hedeflenmiştir. Bu detaylı inceleme ve belirlenen yönetmelikler, işletmelerin iş sağlığı ve güvenliği politikalarını güçlendirmek ve uygulamak için önemli bir rehber sağlamaktadır.



3. KIYI YAPISI İNŞAATLARINDA TEHLİKELİ DURUMLAR VE RİSK FAKTÖRLERİ

3.1 Tehlikeli Durum Kavramı

Tehlikeli durum kavramı, literatürde sıkça karşılaşılan ve genellikle risk kavramıyla karıştırılan bir terimdir. Bu nedenle, tehlikeli durum kavramının daha ayrıntılı bir şekilde ele alınması, araştırmanın anlam bütünlüğü açısından önemlidir. Risk faktörlerinin belirlenmesi sürecinde, tehlikeli durum kavramının doğru bir şekilde anlaşılması ve bu doğrultuda analizlerin yapılması büyük bir önem taşır. Tehlike, çalışanları veya çalışma alanlarını etkileyebilecek potansiyel zarar veya hasarın varlığını ifade eder. Risk ise, bu tehlikenin neden olabileceği kayıp, yaralanma veya zararlı sonuçların meydana gelme olasılığını temsil eder. İki kavram arasında oldukça ince bir çizgi vardır ve risk her zaman mevcuttur; ancak uygun önlemler alındığında riskin oluşması engellenebilir. Örneğin, bir inşaat alanında yapılan bir imalat gereği merdiven üzerinde çalışmak bir tehlikeli durumdur, ancak bu tehlikenin farkında olunarak alınacak önlemlerle risk minimize edilebilir.

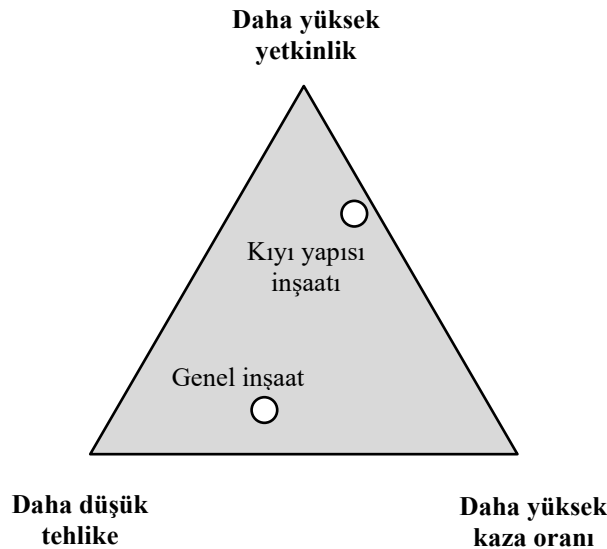
3.2 Risk Kavramı

Risk, tehlikeli durumların potansiyel zararının oluşma olasılığına göre belirlenen bir kavramdır. Tehlikenin etki değeri ve görülme sıklığı, riskin seviyesini belirler. Risk, uygulanan faaliyetlerin içerdiği belirsizliği ifade eder ve bu belirsizliğin sonuçları olumlu veya olumsuz olabilir. Risk yönetiminin temel amacı, bu belirsizliğin olası sonuçlarını kontrol etmektir. Bu nedenle, risk faktörlerinin tanımlanması ve analiz edilmesi gereklidir. Risk faktörleri önceden analiz edildiğinde, risk yönetimi daha etkili bir şekilde gerçekleştirilebilir. Ayrıca, risk yönetimi sürecinde belirsizliklerin belirlenmesi ve yönetilmesi önemlidir. Bu sayede, olası riskler önceden tahmin edilip önlemler alınarak olumsuz etkiler minimize edilebilir ve projenin başarılı bir şekilde yönetilmesi sağlanabilir (Risk Yönetimi).

Risk kavramı incelenirken, etki değeri, görülme sıklığı ve maruziyet kavramının da incelenmesinde fayda olacaktır:

- Etki değeri, bir olayın veya durumun, genellikle olumsuz sonuçlarının veya etkilerinin boyutunu ifade eder. Bir olayın veya durumun ne kadar ciddi olduğunu belirlemek için kullanılır.
- Görülme sıklığı, belirli bir zaman aralığında belirli bir olayın kaç kez gerçekleştiğini ifade eder. Görülme sıklığı, olayların ne kadar yaygın olduğunu belirlemek için kullanılır.
- Maruziyet ise, kişinin veya bir organizasyonun belirli bir tehlikeye veya risk faktörüne ne kadar süre veya ne kadar sıklıkta maruz kaldığını ifade eder. Maruziyet genellikle risk değerlendirmelerinde dikkate alınır ve belirli bir tehlikenin potansiyel etkisini belirlemeye yardımcı olur.

Danışılan neredeyse tüm taşeronlar, genel olarak deniz ve kıyı mühendisliği projelerinde genel kara tabanlı inşaata göre daha yüksek bir yeterlilik seviyesinin olduğuna inanmaktadır. Bu yüksek yeterlilik seviyesinin, kazaların sayısını azaltmaya yardımcı olduğunu ve bu nedenle potansiyel olarak daha tehlikeli olan deniz ve kıyı mühendisliği projelerinde artan kaza istatistiklerinin gösterilmediğini düşünmektedirler (Cruickshank ve Cork, 2005).



Şekil 3.1 : Kara tabanlı ve kıyı / denizcilik mühendisliğinde yeterlilik seviyelerine ilişkin hipotezin gösterimi (Cruickshank ve Cork, 2005).

Ayrıca yine Cruickshank ve Cork'a göre Şekil 3.1'de gösterilen deneyimli deniz / kıyı mühendislik taşeronunun, teklif aşamasında proje kapsamını ve risklerini tam olarak

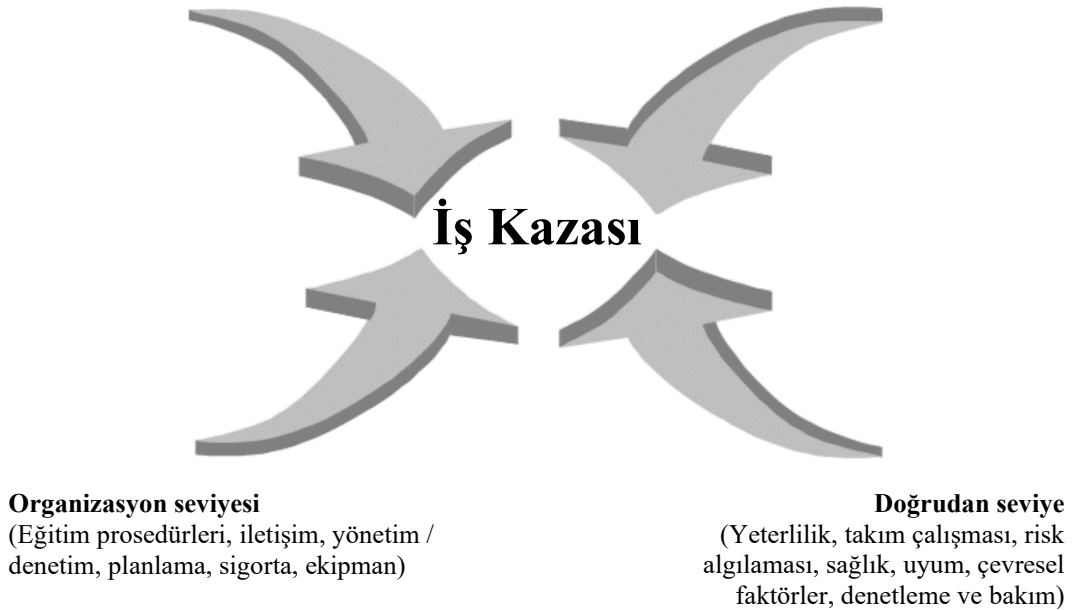
planlamış ve anlamış olacağına işaret edildi; bu genellikle teklif sunumunda tanınabilir, ancak fiyatın tek belirleyici kriter olduğu durumlarda taşeronu dezavantajlı duruma düşürebileceği de belirtilmiştir. Bu da işi alabilmek adına İSG standartlarının arka plana atıldığını göstermektedir.

Risklerin ortadan tamamen kaldırılması mümkün değildir. Ancak proaktif iş güvenliği uygulamaları sayesinde önleyici yaklaşım mümkün olabilecek ve risk etkileri minimize edilebilecektir.

İş kazası, kişinin çalışma hayatında 5510 sayılı Kanun'da sayılan hallerden birinde meydana gelen ve sigortalıyı bedenen veya ruhen engelli hale getiren olaydır (SGK Verileri). Potansiyel olarak daha tehlikeli bir ortamda, sahil ve deniz mühendisliğinin genel inşaatla benzer düzeyde olay oranlarına sahip olduğu gözlemlenmektedir. Genel bir sonuç, daha iyi organize edilmiş, daha yüksek düzeyde eğitim almış ve kıyı yapısı inşaatı sektöründe deneyimi olan personelin genellikle daha az kaza yaşadığı yönünde olabilir. Bununla birlikte, danışılan herkes, sahil ve deniz mühendisliğinde mevcut olan doğal tehlike sorunlarına ek olarak, birçok organizasyonel, kültürel ve diğer faktörlerin sahil ve deniz mühendisliğinde sağlık ve güvenlik yönetimini etkilediğini kabul etti. Bunlar, Şekil 3.2'de açıklanmıştır.

Çevresel / politik seviye
(Siyasal, düzenleyici piyasa)

Politika seviyesi
(Sözleşme stratejisi, güvenlik yönetim sistemi, organizasyon yapısı)



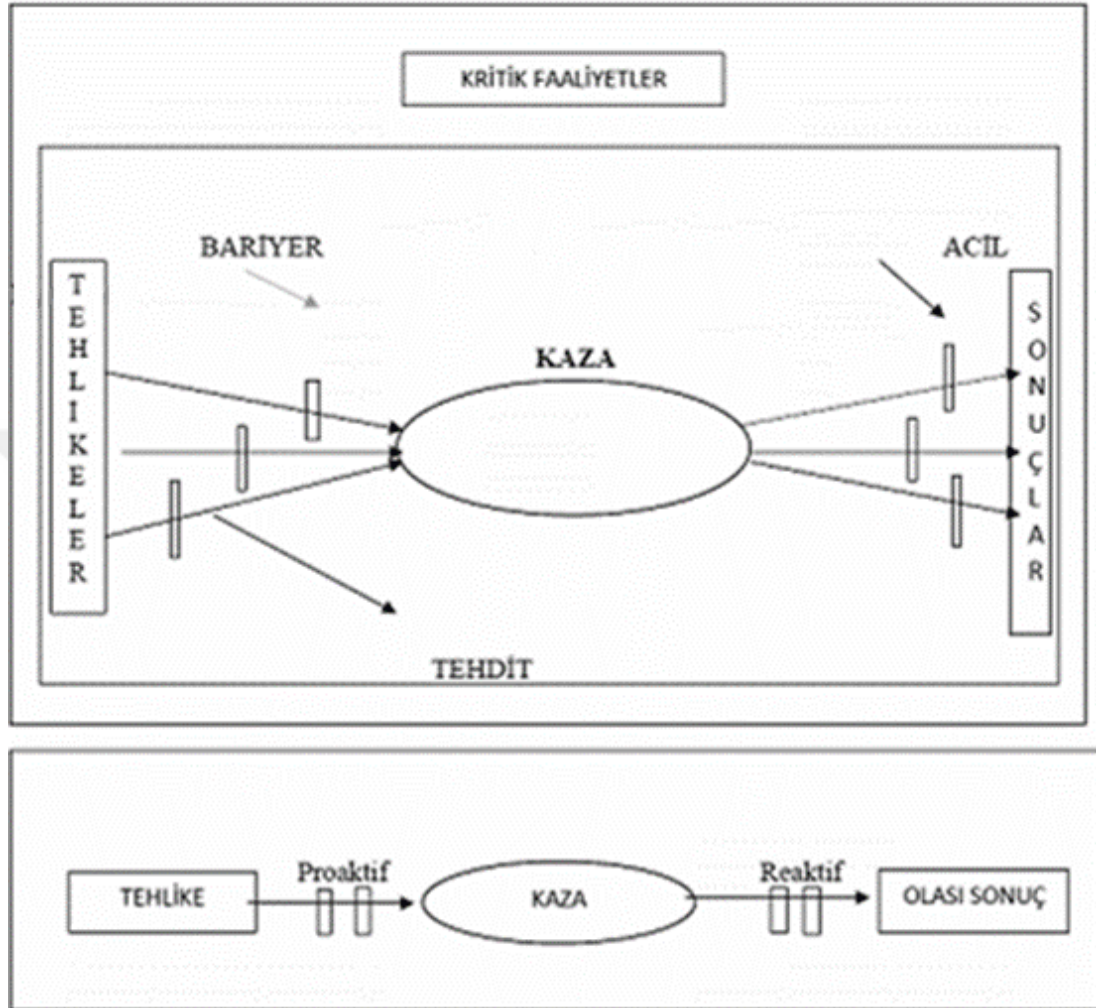
Şekil 3.2 : İş kazası kavramını oluşturan faktörler (Marks ve Jarlan, 1968).

Bir olayın iş kazası olup olmadığının değerlendirilebilmesi için öncelikle iş kazası geçiren kişinin; sigortalı olması, mutlaka bir olay ile karşılaşmış olması, meydana gelen olay nedeniyle bedenen veya ruhen engelli hale gelmesi hallerinin bir arada bulunması gerekmektedir (SGK Verileri).

3.3 Kıyı Yapısı İnşaatlarında İş Güvenliği

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun yürürlüğe girmesiyle artık kamu-özel tüm çalışanları kapsayan bu kanun proaktif (önleyici) yaklaşım esas alınarak hazırlanmıştır. Risk değerlendirmesi öncelikle çalışanı sonra iş yerini ve çevreye verebileceği zararlardan korumak için yapılan çalışmalardır. Risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmesi, iş yerinde tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamalarını içerir (Çavuş, 2015). İşverenler işçi sağlığı ve güvenliğinin korunması ile ilgili tüm önlemleri almak, riskleri önlemek, önlenemeyen risklerinde değerlendirilip kaynakta mücadele etmekle yükümlüdür. Çalışmalara başlamadan işletmedeki tüm personel bilgilendirilmeli ve konuyla ilgili eğitimler düzenlenmelidir. Risk değerlendirmesi yapılacak bir işletmenin öncelikle tehlike tanımlama aşamasını gerçekleştirmiş olması gerekir (Özkılıç, 2007). İş yerleri tehlikelerin belirlenmesiyle iş kazalarının önüne geçebilir, daha küçük zararlarla olayı atlatıp, maddi kayıplar vermeden amaçlarına ulaşabilirler ki bu da iyi bir risk analizi yapmakla mümkündür. Önleyici tedbirler tehlikelere göre belirlenmelidir. Doğru ve yeterli proaktif önlemler alınmazsa sonuç beklenildiği gibi gerçekleşmez (Binyıldırım, 2007). Proaktif çalışmalar, herhangi bir iş kazası veya meslek hastalığı meydana gelmeden önce, bu kaza veya hastalığı meydana getirebilecek koşulların ortadan kaldırılmasını sağlayacak ya da kabul edilebilir seviyeye indirecek çalışmaların yapılmasıdır. Proaktif çalışmaları gerçekleştirecek olan işveren, iş uzmanları, çalışanlar bir araya gelerek öncelikli olarak tehlike ve riskleri belirler (Kacır ve Taçgın, 2017). Kazaların tamamen önlenmesi asıl hedef olmakla beraber bu mümkün olmamaktadır. Sistem hatalarının ortadan kaldırılması, muhtemel kazaların henüz meydana gelmeden önlenmesi açısından büyük öneme sahiptir (Binyıldırım, 2007). Tehlikenin yani zarara yol açabilecek unsurların kazaya (kontrolün kaybedilmesine) kadar geçen bir süreci vardır. Kaza ile sonuç arasında da benzer bir süreç vardır. Burada, kaza öncesi ve kaza sonrası durumun tanımlanması önemlidir. Kaza öncesi

yapılacak faaliyetler kazanın oluşmasına neden olur, kazanın önlenmesini sağlar veya kaza oluşmuşsa zarar gören unsurların düzenlenmesinde imkân verir. Şekil 3.3'te gösterildiği gibi, sonuçlar açısından acil planların önemi hafife alınmamalıdır.



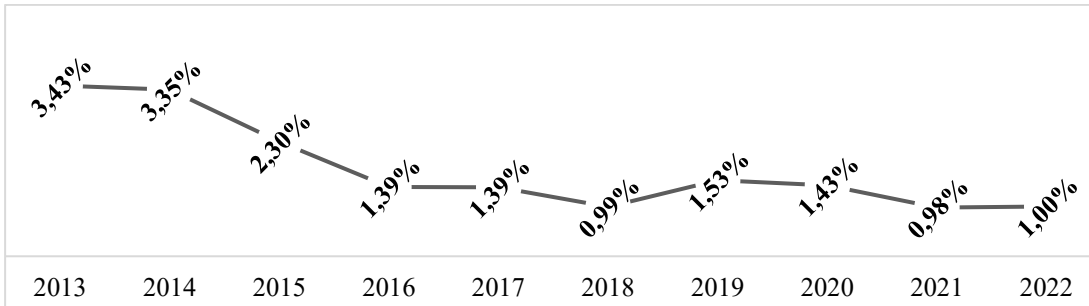
Şekil 3.3 : Proaktif yaklaşımda kritik faaliyetler (Binyıldırım, 2007).

Önleyici (Proaktif) ve Düzeltici (Reaktif) faaliyetlerin farkı burada çok açıktır. Proaktif yaklaşım kaza olmadan önce önlem almayı hedefler; reaktif yaklaşım ise kaza olduktan sonra düzeltme çalışmaları yapar. Kıyı yapısı inşaatlarında yüklenicilerin kullanabilmeleri için proaktif bir yaklaşımla hazırlanacak olan iş güvenliği yöntem modeli ile, iş kazaları meydana geldikten sonra alınacak tedbir faaliyetlerinden ziyade, gelişmiş İSG normlarına uygun olarak proaktif (önleyici) yaklaşım benimsenmiştir. İş güvenliğinde önleyici yaklaşımın amacı oluşabilecek tehlikelere karşı alınacak tedbirlerle sorunu kaynağından tespit edip ya ortadan kaldırılmasını sağlamak ya da önlenemez seviyede ise kabul edilebilir sınırlar içerisinde tutmaktır.

3.4 SGK Kayıtlarında Yer Alan Kaza İstatistikleri

2013 yılı itibari ile yayınlanan istatistik raporlarında bina dışı yapıların inşaatı hakkındaki kaza istatistik verileri üç alt gruba ayrılmış olup su projeleri inşaatı ve iskele, liman, mendirek inşaat ve tamiratında meydana gelen kaza istatistiklerine ulaşılabilmektedir. 2013 yılı öncesinde ise alt sınıflandırma yapılmamış olup bina dışı yapıların inşaatı olarak genel bilgiler içerdiği, başka yerde sınıflandırılmamış bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatında meydana gelen kazaları da barındırdığı için, 2013 yılı verisi itibari ile istatistik sonuçları paylaşılmıştır.

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına verilen önem son yıllarda artmaya devam etse de uygulamada alınan önlemlerin yeterli seviyede ve gerçekten sahada uygulanma kısmında eksikler olduğu bilinmektedir. Kâğıt üzerinde tüm işyerleri gerekli donanım ve ekipmana sahip, personel ise son derece eğitimli olarak görünmektedir. Üzülerek belirtmemiz gerekir ki iş sağlığı ve güvenliği konusunda daha efektif uygulamalarla saha personeli denetiminin gözden geçirilmesi ve kontrolünün proaktif iş güvenliği yaklaşımı ile yapılması gerekmektedir. Kısaca karşılaşılan bir kaza veya olaydan sonra alınacak önlemler değil, olası kazaların yaşanmadan tedbirlerinin alınmış olması gerekmektedir.



Şekil 3.4 : Su yapıları inşaatı, iskele, liman, mendirek ve onarımların iş kazalarının inşaat faaliyetleriyle ilgili toplam iş kazalarına oranı.

Sosyal Güvenlik Kurumu kayıtlarında ekonomik faaliyet sınıflamasına göre toplam 99 alt kategori yer almaktadır. Bina dışı yapıların inşaatı alt bölümünde ise su projeleri inşaatı ve iskele, liman, mendirek inşaat ve tamirati yer almaktadır. Görüleceği üzere SGK kayıtlarında bir sınıflandırma adıyla anılan kıyı yapısı inşaatlarında yer alan kaza verilerinin önemine dikkat çekmek gerekmektedir. Çizelge 3.1.’de yer verilen kaza kayıtları cinsiyete ve iş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayılarını içermektedir. Türkiye’de maalesef kayıt dışı çalışmaların da olduğu bu istatistikleri incelerken dikkate alınması gereken bir diğer konudur.

Kıyı yapısı inşaatları konusunda spesifik olarak hazırlanmış olan iş güvenliği uygulamaları yönergesi bulunmamaktadır. Çalışmanın esas özgün değeri de bu noktada ortaya çıkmaktadır.

Şekil 3.4'te gösterilen yıllara bağlı kaza oranlarının hesabında, Sosyal Güvenlik Kurumu'nun resmi sitesinde bulunan yıllara bağlı kaza istatistiklerinden 41 numaralı "Bina inşaatı", 42 numaralı "Bina dışı yapıların inşaatı" ve 43 numaralı "Özel inşaat faaliyetleri" başlıklı ekonomik faaliyet sıralamalarının kaza vakalarının o yıldaki toplam sayısı; 42 numaralı "Bina dışı yapıların inşaatı" ekonomik faaliyet sıralamasının 9 numaralı "Bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı" alt sınıflamasında bulunan 1 numaralı "Su projeleri inşaatı" ve 2 numaralı "İskele, liman, mendirek inşaat ve tamirâtı" sınıflandırmalarının kaza vakalarının o yıldaki toplam sayıları oranlanarak bulunmuştur.

2018 yılından itibaren ülkedeki ekonomik daralma ve artan döviz kurları sebebiyle inşaat malzemelerinin fiyatları yükselmesi, inşaatların maliyetlerinin artmasına, kamu harcamalarında kısıtlamalara sebebiyet vermiştir. Kamu projelerinin geciktirilmesi ya da durdurulması gibi durumlar söz konusu olmuştur. Bu kısıtlamalardan en çok etkilenen sektörlerden biri, spesifik bir yapı türü olan kıyı yapısı inşaatları olmuştur.

Son yıllarda, küresel ölçekte yaşanan pandemi ve ekonomik kriz, inşaat sektörünü de etkilemiş ve özel sektördeki inşaat projelerinde azalmalara neden olmuştur. 2023 yılından itibaren göreceli olarak artmaya başlayan kamu ihaleleri sayıları ile birlikte, kıyı yapı inşaatlarında da artışlar yeniden gözlemlenecek ve maalesef büyük bir olasılıkla kaza oranlarının yeniden arttığı gözlemlenecektir.

Yıllar geçtikçe, teknolojik gelişmeler inşaat sektörüne de yansımış, daha güvenli iş makineleri ve otomatik sistemleri beraberinde getirmiştir. İnşaat sektöründe iş kazalarının azalmasında, teknoloji ile birlikte gelişen yeni nesil iş makineleri ve ekipmanların daha güvenli çalışma ortamı sağlamak için özel tasarlanması, iş kaza oranlarının azalmasında oldukça etkili olmuştur.

Çizelge 3.1 : 2013-2022 yılları arası iş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları.

Yıl	Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev. 2)*			İş göremezlik sürelerine göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları (4a ve 4b toplam sayılar tabloda yer almaktadır)												Toplam		
				Erkek						Kadın								
				Kaza günü (çalışır)	Kaza günü (iş göremez)	2	3	4	5+(1)	Kaza günü (çalışır)	Kaza günü (iş göremez)	2	3	4	5+(1)	Erkek	Kadın	Topl.
2022	42-Bina dışı yapıların inşaatı	9-Bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı	1-Su projeleri inşaatı	379	16	23	44	9	167	3	1	1	0	0	1	638	6	644
			2-İskele, liman, mendirek inşaat ve tamirâtı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021	42-Bina dışı yapıların inşaatı	9-Bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı	1-Su projeleri inşaatı	335	8	20	41	13	145	6	0	0	0	0	1	562	7	569
			2-İskele, liman, mendirek inşaat ve tamirâtı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2020	42-Bina dışı yapıların inşaatı	9-Bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı	1-Su projeleri inşaatı	359	9	28	36	7	192	0	0	0	0	0	1	631	1	632
			2-İskele, liman, mendirek inşaat ve tamirâtı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	42-Bina dışı yapıların inşaatı	9-Bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı	1-Su projeleri inşaatı	508	9	18	26	7	155	4	0	0	1	0	1	723	6	729
			2-İskele, liman, mendirek inşaat ve tamirâtı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2018	42-Bina dışı yapıların inşaatı	9-Bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı	1-Su projeleri inşaatı	640	3	8	17	2	88	3	0	1	0	0	0	758	4	762
			2-İskele, liman, mendirek inşaat ve tamirâtı	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	0	5
2017	42-Bina dışı yapıların inşaatı	9-Bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı	1-Su projeleri inşaatı	519	10	22	26	8	283	3	0	0	0	0	1	868	4	872
			2-İskele, liman, mendirek inşaat ve tamirâtı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	42-Bina dışı yapıların inşaatı	9-Bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı	1-Su projeleri inşaatı	349	6	24	20	6	212	2	0	0	0	0	2	617	4	621
			2-İskele, liman, mendirek inşaat ve tamirâtı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	42-Bina dışı yapıların inşaatı	9-Bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı	1-Su projeleri inşaatı	464	7	17	31	7	239	1	0	1	0	0	1	765	3	768
			2-İskele, liman, mendirek inşaat ve tamirâtı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	42-Bina dışı yapıların inşaatı	9-Bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı	1-Su projeleri inşaatı	650	9	31	42	14	233	1	0	0	0	0	0	979	1	980
			2-İskele, liman, mendirek inşaat ve tamirâtı	4	0	0	2	0	9	0	0	0	0	0	0	15	0	15
2013	42-Bina dışı yapıların inşaatı	9-Bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı	1-Su projeleri inşaatı	502	8	20	26	6	276	1	0	0	0	0	0	836	1	839
			2-İskele, liman, mendirek inşaat ve tamirâtı	44	1	5	2	1	33	0	0	0	0	0	0	86	0	86

3.5 Kıyı Yapısı İnşaatlarında Tehlikeli Durumlar ve Risk Faktörleri

Tehlikeli durumlar ve risk faktörleri için literatür araştırmalarının yanı sıra uzman kişiler ile yapılan görüşmeler sonucunda çalışmalar nihai hale getirilmiştir. Kıyı yapısı inşaatları ikinci bölümde detaylandırılmış olup araştırma kısıtı olarak da belirtilmesi kapsamın ortaya konulması açısından önemli olacaktır. Çünkü burada belirtilecek olan tehlikeli durumlar ve risk faktörleri, araştırma kapsamında incelenen; denizlerde, göllerde, göletlerde ve akarsularda olan kıyı yapıları için belirlenmiştir.

3.5.1 Literatürde kıyı yapısı inşaatlarında bulunan tehlikeli durumlar

Kıyı yapısı inşaatlarında karşılaşılan tehlikeli durumlar için de literatür analizi yapılmış olup risk faktörleri asıl çalışma konusu olduğundan en çok kavram karmaşası yaşanan riskli durum mu tehlikeli durum mu sorusuna açıklık getirmek amacıyla çalışmanın haricinde ayrı bir alt çalışma yapılmıştır.

Çalışmada 11 adet alt tehlike durum kategorisi belirlenmiştir. Bunlar şu şekildedir:

- Yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı tehlikeli durumlar
- Yönetim ile ilgili tehlikeli durumlar
- Bireysel tehlikeli durumlar
- Meteoroloji ile ilgili tehlikeli durumlar
- Deniz zemini ile ilgili tehlikeli durumlar
- Yapılar ile ilgili tehlikeli durumlar
- Malzeme ile ilgili tehlikeli durumlar
- Dalış ile ilgili tehlikeli durumlar
- Deniz üzerinde imalat ile ilgili tehlikeli durumlar
- Şantiye ile ilgili tehlikeli durumlar
- Makine ve Ekipman ile ilgili tehlikeli durumlar

Aşağıda Çizelge 3.2, Çizelge 3.3, Çizelge 3.4, Çizelge 3.5, Çizelge 3.6, Çizelge 3.7, Çizelge 3.8, Çizelge 3.9, Çizelge 3.10, Çizelge 3.11 ile Çizelge 3.12’de tehlikeli durumlar ve referanslarına yer verilmiştir.

Kıyı yapısı inşaatlarında da her çeşit şantiyelerde olabileceği gibi, hatalı veya eksik tasarımdan kaynaklanan ve yapım aşamasında ortaya çıkabilen tehlikeli durumlar görülebilmektedir. Görüşülen kıyı yapısı uzmanlarının belirlediği ilave tehlikeli durumlar, Çizelge 3.2 – 3.12’de referanslar kısmında belirtilmişlerdir. Çizelge 3.2’de belirtilen ve daha sonradan ortaya çıkan eksiklerden kaynaklı olan bu tehlikeli durumlar, en zor müdahale edilebilen türdür.

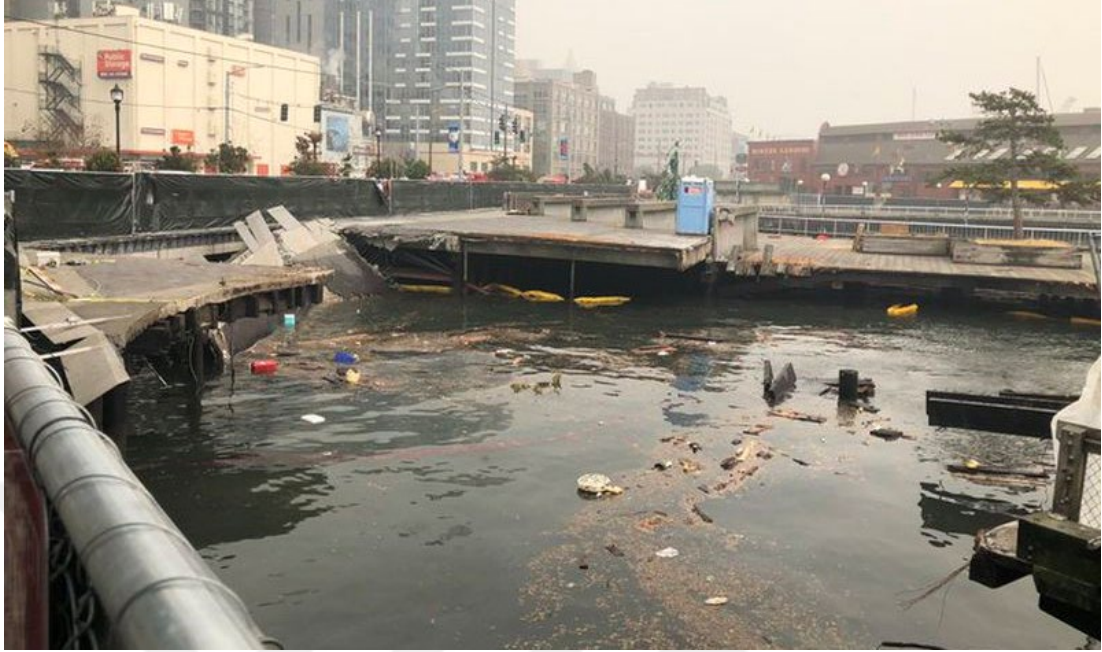
Burada söz konusu olan tasarım eksikliklerinin başlıcaları; (1) zemin sınıfının yanlış hesaplanması, (2) imalat yapım yönteminin hatalı seçilmesi, (3) tasarım açısından yapıyı daha nitelikli kılacağı düşünülse de uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi, (4) mühendislik açısından yanlış projelendirilen yapı elemanları, (5) hatalı tasarımından dolayı şantiye sahasına malzeme aktarımının çok zorlanarak yapılması, (6) şantiye sahasında kullanılacak malzemelerin çok farklı ve karışık ebatlarda, boylarda, kalıplarda vb. olması sebebiyle oluşabilecek tehlikeli durumlar bu başlık altında toplanmıştır.

Çizelge 3.2 : Yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı tehlikeli durumlar.

Ana Tehlikeli Durum	Ana Tehlikeli Durum Referansı	Tehlikeli Durum	Tehlikeli Durumun Referansı
Yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı tehlikeli durumlar	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Vinnem (2003), Cruickshank ve Cork (2005), Chen ve diğerleri (2022), Gürcanlı ve Müngen (2009), Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Zemin sınıfının kötülüğü ve zayıflığı	Mockett ve Simm (2002), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yanlış imalat yapım yöntemi seçimi	Wang (2002), Chen ve diğerleri (2022), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Uygulanabilirliği zor tasarımlar (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanları	Gerwick (2007), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Malzeme taşıma (yanlış tasarımdan dolayı zorlanılan taşıma işlemleri vb.)	Mockett ve Simm (2002)
		Çok çeşitli malzeme ile tasarım yapılması (farklı boylarda kalıp ve civata kullanılması vb.)	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)

Her ne kadar şantiyelerdeki tehlikeli durumlarla doğrudan ilişkisi bulunmuyor gibi görünse de kıyı yapılarının tasarım aşamasındaki alınan kararlar inşa aşaması ve / veya bakım sürecinde dahi çok ciddi tehlikeli durumların ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Şekil 3.5’te görülen durum, Amerika Birleşik Devletlerinde bulunan bir yat limanının inşaat projesine aittir. Hali hazırda bir bölümü kullanıma açılmış

diğer bölümlerinde ise inşaat faaliyetleri sürmekte olan bu kıyı yapısı inşaat projesinde maddi hasarlı bir iş kazası meydana gelmiştir.



Şekil 3.5 : Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının, inşaatın devam eden sürecinde göçmesi (Url-27).

Üç adet yapıım fazından oluşmakta olan bu yat limanı projesinin birinci fazında yapılan rıhtım yapıları, hem devreye alınmış kısmın rıhtım yapısı, hem de ikinci faz için servis yolu olarak kullanılmıştır. Her ne kadar yeni tasarlanmış bir kıyı mühendisliği yapısı da olsa, mühendislik hesaplarının tam olarak yapılamamasından dolayı henüz birkaç yıllık rıhtım çökmüştür. Gerek şantiye olarak kullanılan servis yolunda gerekse yat limanının açılan etabında kalan teknelerin bulunduğu bağlama alanında can ve mal güvenliği açısından tehlikeli bir durum ortaya çıkarmıştır.

Kıyı yapısı inşaatlarında tehlikeli durum oluşturabilecek bir diğer ana grup ise, yönetim ile ilgili olan kararlardır. Detaylı olarak Çizelge 3.3'te belirtilen yönetim ile ilgili tehlikeli durumlar genel olarak yedi alt başlık altında toplanmıştır. Bunlar; (1) şantiyelerde olan aşırı çalışma saatleri, (2) şantiyelerde işi zamanında yetiştirebilmek için çalışanlar üzerinde süre kısıtının baskısının yapılması, (3) niteliksiz personel çalıştırılması, (4) inşaatın yapıldığı ülkede / bölgede yaşanabilecek toplumsal kargaşa, (5) yönetim kadrosunun şantiyedeki problemleri öngörememesi ve / veya hatta kontrol eksiklikleri ve (6) şantiyede yeterli güvenlik önlemlerinin alınamaması şeklinde sıralanabilir.

Çizelge 3.3 : Yönetim ile ilgili tehlikeli durumlar.

Ana Tehlikeli Durum	Ana Tehlikeli Durum Referansı	Tehlikeli Durum	Tehlikeli Durumun Referansı
Yönetim ile ilgili tehlikeli durumlar	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Cruickshank ve Cork (2005), Chen ve diğerleri (2022), Vivian ve Shen (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Aşırı çalışma saatleri	Simm ve Camilleri (2001)
		İşin süre kısıtının olması	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırma	Mockett ve Simm (2002), Chen ve diğerleri (2022), Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Toplumsal kargaşa	Vivian ve Shen (2012)
		Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliği	Simm ve Camilleri (2001), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Deniz inşaatı için yetersiz güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.)	Simm ve Cruickshank (1998), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021), Vivian ve Shen (2012)

Yönetim ile ilgili tehlikeler yukarıdaki çizelgede genel olarak sınıflandırılmış olsa da özellikle kişi bazlı alınan kararlar çerçevesinde değişeceğinden dolayı her şantiyede farklı şekilde karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden tespitlerinde iyi analiz yapılması gerekmektedir. Özellikle çalışanların gördüğü tehlikeli durumları amirlerine iletmeleri ve gerekirse yöneticileri hakkında şikâyetle bulunmaları gerekmektedir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6 : Rıhtım inşaatında yetersiz güvenlik önlemleri (Url-28).

Burada yer alan altı adet tehlikeli durum tıpkı yönetim ile ilgili tehlikeli durumlar gibi insan odaklı oluşabilecek tehlikeli durumlardandır, ancak önceki kategori ile ayıran

temel fark burada çalışan personel kendisi ile ilgili durumlardan dolayı tehlikeli duruma düşmesidir.

Çizelge 3.4’te belirtilen başlıca bireysel tehlikeli durumlar; (1) yüzmenin bilinmemesi, (2) ergonominin sağlanmamış olması, (3) çalışanların yeterli beslenmemesi, (4) bir dil farklılığı ile kültürel farklılıklar, (5) çalışan personelin moralsızlığı ile düşük motivasyonda olması ve (6) gerek operasyonel gerek işletmesel insan hataları olarak sınıflandırılabilir. İş sağlığı ve güvenliği açısından en zor çözülecek kategoridir.

Çizelge 3.4 : Bireysel tehlikeli durumlar.

Ana Tehlikeli Durum	Ana Tehlikeli Durum Referansı	Tehlikeli Durum	Tehlikeli Durumun Referansı
Bireysel tehlikeli durumlar	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Wang (2002), Chen ve diğerleri, (2022) Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Yüzme bilmeme	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil)	Chen ve diğerleri (2022)
		Yeterli beslenmeme	Simm ve Cruickshank (1998)
		Dil ve kültür	Chen ve diğerleri (2022), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Moral ve motivasyon	Chen ve diğerleri (2022), Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme)	Mockett ve Simm (2002), Wang (2002), Vivian ve Shen (2012)

Yapıldığı konum itibariyle kıyı yapısı inşaatları meteorolojik tehlikeli durumlara son derece açık olan inşaat türleridir. Çizelge 3.5’te dokuz alt başlık olarak kategorize edilmiş olan tehlikeli durumlar şu şekildedir: rüzgâr, dalga, akıntı, gelgit, sel, sis, fırtına, buzlanma ve hava ve su sıcaklığı.

(1) Herhangi bir malzemenin rüzgârdan dolayı uçup bir yere çarpması da herhangi bir çalışanın uçarak suya düşmesi de bu başlık altında alınabilir. (2) Aynı şekilde özellikle rüzgârlı havalarda ortaya çıkan dalgalar, gerek bir çalışma botunda yaratacağı tehlikeli salınım ile gerekse iş makinelerinde yaratacağı yangın tehlikesi ile bir diğer tehlikeli duruma örnektir. (3) Kıyı bölgelerinden ziyade açık deniz inşaatlarında daha tehlikeli durumlar yaratan akıntılar, özellikle çalışma dubaları, işçi botları, daldırılacak olan boruların yüzdürülmesi veya dalgıçların çalışmaları için çeşitli imalatlarda tehlikeli durum yaratmaktadır.

Çizelge 3.5 : Meteoroloji ile ilgili tehlikeli durumlar.

Ana Tehlikeli Durum	Ana Tehlikeli Durum Referansı	Tehlikeli Durum	Tehlikeli Durumun Referansı
Meteoroloji ile ilgili tehlikeli durumlar	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Thoresen (2010), Cruickshank ve Cork (2005), Vivian ve Shen (2012), El-Reedy (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Rüzgâr	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Thoresen (2010), Cruickshank ve Cork (2005), El-Reedy (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Dalga	Simm ve Cruickshank (1998), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Thoresen (2010), Cruickshank ve Cork (2005), El-Reedy (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Akıntı	Simm ve Cruickshank (1998), Gerwick (2007), Thoresen (2010), Cruickshank ve Cork (2005), Vivian ve Shen (2012), El-Reedy (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Gelgit	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Thoresen (2010), Cruickshank ve Cork (2005), Vivian ve Shen (2012), El-Reedy (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Sel	Simm ve Cruickshank (1998), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Sis	Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Fırtına	Simm ve Cruickshank (1998), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Vivian ve Shen (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Buzlanma	Gerwick (2007), Wang (2002), El-Reedy (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Hava ve su sıcaklığı	Mockett ve Simm (2002), Wang (2002), El-Reedy (2012)

(4) Özellikle ekvatora yakın bölgelerde gün içerisinde 2 metreleri bulan yüksekliği ile çok daha tehlikeli bir durum olsa da Türkiye’de de gelgitin tehlikeli durum olduğu aşıkardır. Bulunulan bölgeye göre değişmekle birlikte özellikle güney bölgelerde gün içerisinde 40-50 cm’leri bulan su yüksekliği farkı ciddi tehlikelere yol açabilmektedir. Yerde bırakılan bir elektrik kablosunun sular altında kalması, kesici malzemelerin yüzmesi bunlardan sadece birkaçıdır. (5) Bir diğer tehlikeli durum unsuru ise, doğrudan etkisi bulunmuyor gibi görünse de karada oluşabilecek sellerdir. Kıyıda bulunan şantiye alanında doğrudan doğruya sayısız tehlike yaratır. (6) Genellikle yüksek yapılarda tehlikeli durum olarak görmeye alışkın olduğumuz sis, bulunduğu konum itibariyle kıyı yapılarında da çok ciddi tehlikelere yol açabilmektedir. Örneğin, bir iş makinasının denizin ortasında yol alırken aniden çıkıp fark edilememesi veya bir iş dubasının kıyıda bulunan bir yapıya çarpması bunlardan sadece birkaç tanesidir.



Şekil 3.7 : Liman geri sahasında taşkın meydana getiren fırtına (Url-29).

(7) Yine meteoroloji ile ilgili tehlikeli durumlardan fırtınanın yarattığı tehlikeli durum Şekil 3.7.’de yer almakta, fırtına liman geri sahasında taşkın meydana getirmiştir. Tespit edilen tehlikeli durum örneklerle yer almaktadır. (8) Bir diğer meteorolojik tehlikeli durum olan buzlanma, özellikle sabah erken saatlerde yapılan deniz üzerindeki imalatlarda etkilidir. (9) Son olarak ise hava ve su sıcaklığı da kapsamlı ve yaygın bir diğer tehlikeli durumdur. Çalışanlar arasında çok önemsenmese de özellikle dolaylı neden olarak iş kazalarının sebebiyetinde yaygındır.

Çizelge 3.6 : Deniz zemini ile ilgili tehlikeli durumlar.

Ana Tehlikeli Durum	Ana Tehlikeli Durum Referansı	Tehlikeli Durum	Tehlikeli Durumun Referansı
Deniz zemini ile ilgili tehlikeli durumlar	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Çok sert ve zayıf deniz tabanı olması	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvveti (tarama vb.)	Gerwick (2007), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yeraltı su seviyesinin değişkenliği	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002)
		Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmat	Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)

Deniz zemini ile ilgili tehlikeli durumlar Çizelge 3.6’da dört başlık altında ele alınmıştır. (1) İlk olarak deniz tabanının durumunun çok sert veya zayıf olması tehlikeli bir durum yaratmaktadır. Zemine ankre edilecek bir ankraj elemanının devrilmesi veya üzerinde çalışılan bir rıhtımın devrilmesi ile sonuçlanabilecek durumlar iyi birer örnektir. (2) İkinci olarak suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvveti (tarama vb.), makinelerin devrilmesine yol açabilecek önemli bir tehlikeli durumdur.



Şekil 3.8 : İnşaat esnasında denizden çıkartılan mühimmat (Url-30).

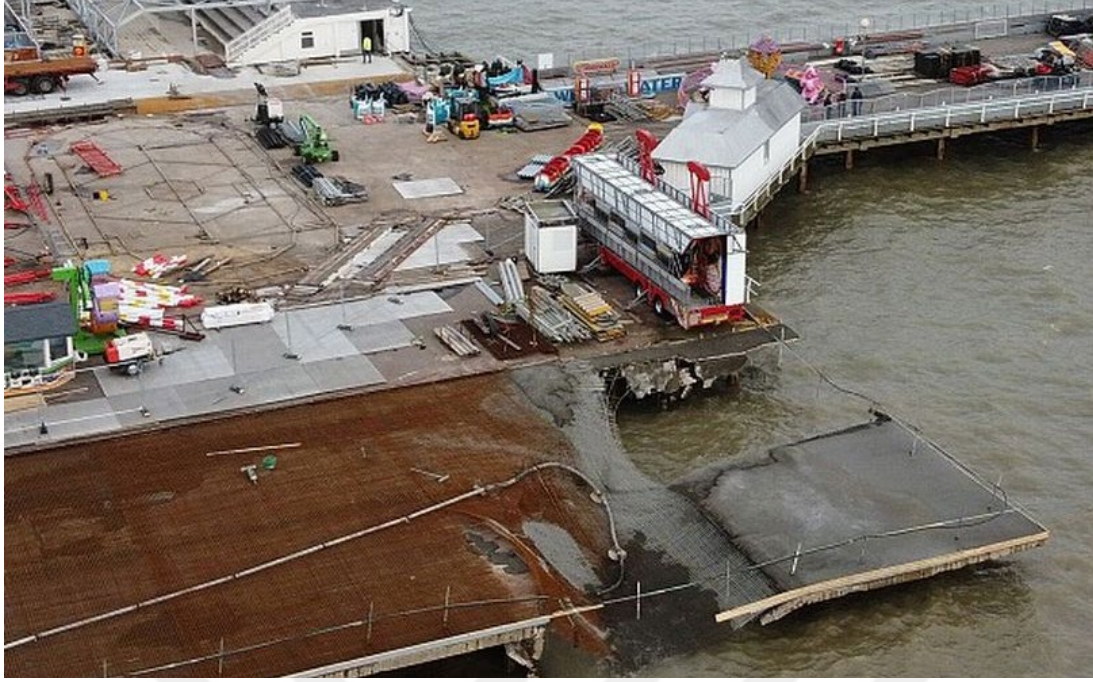
(3) Bir diğer deniz zeminiyle ilgili tehlikeli durum ise yeraltı su seviyesinin değişkenliğidir. Şantiye alanlarında özellikle geri sahalarda bu durum gözlenmektedir. (4) Deniz zemini ile ilgili potansiyel tehlikeler arasında, eskiden kalma patlayıcı

madde ve mühimmatın denizden çıkarılmamış olması gösterilebilir. Bu durum kontrol altına alınamazsa, inşaat esnasında önüne geçilememesi durumunda yaşanabilecek olan zararın ciddi boyutları olacaktır. Şekil 3.8’de görüldüğü üzere mühimmatlar çok büyük boyutlarda ve tehlikeli olabilir. Şu da unutulmamalıdır ki; tarih boyunca pek çok gemi batmış, pek çok savaşlar yaşanmış, pek çok patlamamış mühimmat denizlere saçılmıştır. Gerek açık denizde gerekse kıyıya yakın bölgelerde çalışmalar yürütülürken önceden gerekli tedbirler alınmalı ve çalışmalar ondan sonra başlamalıdır.

Çizelge 3.7 : Yapılar ile ilgili tehlikeli durumlar.

Ana Tehlikeli Durum	Ana Tehlikeli Durum Referansı	Tehlikeli Durum	Tehlikeli Durumun Referansı
Yapılar ile ilgili tehlikeli durumlar	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Cruickshank ve Cork (2005), Gürcanlı ve Müngen (2009), El-Reedy (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Mevcut yapı durumunun belirsizliği (çökme vb.)	Simm ve Cruickshank (1998), Cruickshank ve Cork (2005), Gürcanlı ve Müngen (2009), El-Reedy (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		İmalat sırasında mevcut yapılara zarar verme	Simm ve Cruickshank (1998), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Geçici yapılan yapıların dayanıklılığı (geçici iskele vb.)	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Kısmi tamamlanan yapıların dayanıklılığı	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar	Gerwick (2007)

Bir diğer ana tehlikeli durum kategorisi ise yapılar ile ilgili tehlikeli durumlardır. Burada bahsedilen yapılar; mevcut yapılar, geçici yapılar veya yeni yapılan yapılardan herhangi biri olabilir. Çizelge 3.7’de belirtilen beş tehlikeli durum, yapılar ile ilgili tehlikeli durumları oluşturur. Bunlar genel olarak, (1) mevcut yapı durumunun belirsizliği (çökme vb.), (2) imalat sırasında mevcut yapılara zarar verme, (3) geçici yapılan yapıların dayanıklılığı (geçici iskele vb.), (4) kısmi tamamlanan yapıların dayanıklılığı ve (5) son olarak da farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar şeklinde sıralanabilir. Yapılarla ilgili tehlikeli durumların iyi analiz edilmesi ve yapılan analizin neticesinde yapılardan dolayı oluşabilecek tehlikeli durumların kıyı yapısı şantiye sahasında önceden belirlenerek önüne geçilmeye çalışılması gerekmektedir.



Şekil 3.9 : Kazıklı iskele inşaatı sırasında üst platformun kalıplarının gevşeyerek açması sonucu göçme (Url-31).

İngiltere’de bulunan Clacton Limanı’nı büyütme inşaatında yaşanan iş kazası Şekil 3.9’da gösterilmektedir. Yapılar ile ilgili tehlikeli durumlardan biri olan geçici yapılan yapıların dayanıklılığı (geçici iskele vb.) tehlikeli durumuna örnek olarak kazıklı iskele inşaatı sırasında üst platformun kalıplarının gevşeyerek açması sonucu göçmesi, İngiltere’de de özellikle yazılı basında kendine önemli bir yer bulmuştur.

Çizelge 3.8 : Malzeme ile ilgili tehlikeli durumlar.

Ana Tehlikeli Durum	Ana Tehlikeli Durum Referansı	Tehlikeli Durum	Tehlikeli Durumun Referansı
Malzeme ile ilgili tehlikeli durumlar	Simm ve Cruickshank (1998), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Vinnem (2003), Gürcanlı ve Müngen (2009), RenewableUK (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımlarının güvenilirliği	Mockett ve Simm (2002), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yanlış ve hatalı bağlama	Gerwick (2007), Vinnem (2003), Gürcanlı ve Müngen (2009), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Zararlı atıkların iyi depolanamaması (güvertede bulunan yağ, mazot vb.)	Simm ve Cruickshank (1998), RenewableUK (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Kimyasal madde sızıntıları	Vinnem (2003), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)

Sadece kıyı yapısı inşaatları için değil, genel inşaatlar için de önemli bir tehlikeli durum kaynağı olan malzeme ile ilgili tehlikeli durumlar Çizelge 3.8’de sunulmuştur. İlki, (1) kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımlarının güvenilirliğidir. Aslında

genel bir tehlike olsa da çok önemli neticeler doğurabilir. (2) Bir diğer tehlikeli durum ise malzemelerin yanlış ve hatalı bağlanmasıdır. Sahada çalışan personelin koruyucu malzeme ve ekipman giymesi bu tehlikeye karşı önemli bir önlemdir. (3) Zararlı atıkların iyi depolanamaması (güvertede bulunan yağ, mazot vb.), özellikle çalışma dubalarında ve gemilerde dikkat edilmesi gereken tehlikeli durumlara birer örnektir.



Şekil 3.10 : Tahkimat taşının hatalı bağlanması sonucu düşmesi ve kimyasal madde sızıntısı oluşumu (Url-32).

(4) Kimyasal madde sızıntıları da bir diğer tehlikeli durum olup Şekil 3.10 tahkimat taşının hatalı bağlanması sonucu düşüp kimyasal madde sızıntısı oluşumuna örnektir.

Çizelge 3.9 : Dalış ile ilgili tehlikeli durumlar.

Ana Tehlikeli Durum	Ana Tehlikeli Durum Referansı	Tehlikeli Durum	Tehlikeli Durumun Referansı
Dalış ile ilgili tehlikeli durumlar	Meyers (2000), Vinnem (2003), Cruickshank ve Cork (2005), El-Reedy (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Dalış alanı koruması	Cruickshank ve Cork (2005)
		Dalış ekipman operasyonları (sualtı dalışından dolayı)	Meyers (2000), Vinnem (2003), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Sualtı kaynağı	Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Karbon monoksit zehirlenmesi (sualtı dalışından dolayı)	Meyers (2000), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Su derinliği	El-Reedy (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması	Vinnem (2003)
		Operasyon neticesinde denizde oluşan su bulanması	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)

Belki de 11 ana tehlikeli durum kategorisi içerisinde en hayati olanı, Çizelge 3.9’da detaylandırılmış olan dalış ile ilgili tehlikeli durumlardır. Su altında olması ve doğrudan doğruya insanla ilgili olması dalışı diğerlerinden biraz daha ön plana çıkarmaktadır. Dalış ile ilgili tehlikeli durumlar, yedi alt tehlikeli duruma ayrılmaktadır. (1) Bunlardan ilki, dalış alanı korumasıdır. Özellikle kıyı yapısı inşaatlarına yakın bölgelerde gerek çalışma dubası gerek tarama gemileri gerekse çalışma botlarının trafiği çok yoğunudur. Bu durum pek çok tehlikeli durumu barındırır. (2) Bir diğer önemli tehlike, dalış ekipman operasyonlarıyla ilgili olanlardır. Su altı dalışı yapacak olan personelin bunları çok iyi kontrol etmesi ve herhangi bir sıkıntılı durum var ise yetkili kişiye bildirmesi gerekmektedir. (3) Kıyı yapısı inşaatlarında çok yaygın olarak yapılan sualtı kaynağı da önemli bir tehlikeli durum olup, sualtı kaynağı yapım kurallarına çok katı bir şekilde uyulması gerekmektedir.



Şekil 3.11 : Su altında görüş mesafesi kaybolan dalgıçlar (Url-33).

(4) Sualtı dalışından dolayı ortaya çıkabilecek karbon monoksit zehirlenmesi de hayati bir risk olmakta birlikte iş yeri hekiminin olması, ani müdahale için hayati öneme sahiptir. (5) Tüplü dalış yapan dalgıçların sağlığı için su derinliği de bir diğer önemli tehlikeli durumdur. (6) Belki de en tehlikeli olan, ancak eğitim alındığı takdirde önceden fark edilebilmesi ile tehlikesi azaltılabilecek olan, deniz tabanı altı gazların ortaya çıkmasıdır. (7) Operasyon neticesinde denizde oluşan su bulanması, Şekil 3.11’de de görüldüğü üzere görüş mesafesini ciddi ölçüde azaltarak tehlikeli durumlar ortaya çıkarır.

Çizelge 3.10 : Deniz üzerinde imalat ile ilgili tehlikeli durumlar.

Ana Tehlikeli Durum	Ana Tehlikeli Durum Referansı	Tehlikeli Durum	Tehlikeli Durumun Referansı
Deniz üzerinde imalat ile ilgili tehlikeli durumlar	Simm ve Cruickshank (1998), Gerwick (2007), Vinnem (2003), Cruickshank ve Cork (2005), RenewableUK (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi	Simm ve Camilleri (2001), Gerwick (2007), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliyesi ve dökümü	Simm ve Cruickshank (1998), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Deniz araçları kazaları	RenewableUK (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Filika kullanımı	Simm ve Cruickshank (1998), Vinnem (2003), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Çapanın veya tonozun kayıp, ekipmanın sürüklenmesi	Gerwick (2007)
		Sahile yakın bölümlerde oluşan dalga kırılma bölgesi	Vinnem (2003), Cruickshank ve Cork (2005), RenewableUK (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)

Deniz platformları, tarama gemileri, duba, filika vb. yüzen araçlarının doğrudan etkilendiği, deniz üzerinde imalatlarla ilgili tehlikeli durumlar, Çizelge 3.10'da detaylı olarak gösterilmiştir. (1) Bunlardan ilki yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesidir. Özellikle kazıklı iskele imalatında kullanılan boruların veya anroşman tahkimat taşlarının düşmesi bu tür tehlikeli durumlara örnektir. (2) Bir diğer tehlikeli durum ise liman derinleştirme veya rıhtım altı kazılarının yapılmasında yayın olarak potansiyel tehlikeli durum oluşturan, taranan malzemenin deniz yoluyla nakliyesi ve dökümüdür. Şekil 3.12'de kendi döktüğü malzeme yüzünden karaya oturmuş ve alabora olmuş bir döküm iş gemisi gösterilmektedir.



Şekil 3.12 : Taranan malzemenin dökümü sırasında, kendi taşıdığı malzemelere çarparak alabora olması (Url-34).

(3) Özellikle mekanik arızalar veya meteorolojik durumlardan dolayı meydana gelebilecek deniz araçları kazaları da ölümlü sonuçlanabilecek tehlikeli durumlardandır. Deniz üzerinde imalat ile ilgili tehlikeli durumlar içerisinde değerlendirilecek olan çarpışmaya bağlı olarak batmış bir römorkör Şekil 3.13'te görülmektedir. (4) Deniz üzerinde işçi taşımayı sağlayan ve bazen de imalat gerçekleştirilen filikaların kullanımı da tehlikeli durumlar ortaya koyabilmektedir. Yönetmeliklerde belirtilen standartlar dışına çıkılmadığından emin olunmalıdır.



Şekil 3.13 : Su altında batmış bir römorkör (Url-35).

(5) Çapanın veya tonozun kayıp, ekipmanın sürüklenerek; herhangi bir yere çarpması, batması, devrilmesi vb. ciddi tehlikeli durumlar ortaya çıkarabilmekte olup ayrıca iş makinelerinin bütün bakımlarının düzenli yapılması şarttır. (6) Sahile yakın bölümlerde oluşan dalga kırılma bölgesi de yükselen dalga boylarından dolayı, makineleri veya tekneleri alabora edebilecek bir tehlikeli durumdur. Müdahalesi bir hayli zor ve meşakkatlidir.

Çizelge 3.11'de belirtilen şantiye ile ilgili tehlikeli durumlardan ilki (1) kıyı yapısı şantiye sahasındaki geçici veya kalıcı yollardaki ufak veya büyük bozulmalardır. Diğer bir tehlikeli durum ise (2) kıyı yapısı şantiyesinin gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında çevre halkına açık yerlerde malzeme yığını bırakılması ciddi sonuçlara yol açabilmektedir. Kıyı yapılarının bulunduğu konum itibarıyla deniz kenarlarında bulunan sayfiye yerlerinde olması, (3) karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da ve denizden de ayrıştırılamaması (tatilciler, balıkçılar vb.) durumunu

ortaya çıkarabilir. Deniz kenarlarında yer altı su seviyelerinin çok yüksek olmasından dolayı, (4) yapılacak kazıların kenarlarında göçmeler meydana gelebilmektedir.

Çizelge 3.11 : Şantiye ile ilgili tehlikeli durumlar.

Ana Tehlikeli Durum	Ana Tehlikeli Durum Referansı	Tehlikeli Durum	Tehlikeli Durumun Referansı
Şantiye ile ilgili tehlikeli durumlar	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Vinnem (2003), Thoresen (2010), Cruickshank ve Cork (2005), Gürcanlı ve Müngen (2009), Vivian ve Shen (2012), El-Reedy (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Şantiye yollarındaki bozulmalar	Simm ve Camilleri (2001), Gerwick (2007), Gürcanlı ve Müngen (2009), Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında halka açık yerlerde malzeme yığını bırakma	Simm ve Cruickshank (1998), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da ve denizden de ayrıştırılması (tatilciler, balıkçılar vb.)	Simm ve Cruickshank (1998), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Kazı kenarı göçmeleri	Gürcanlı ve Müngen (2009)
		Yaz ayları çalışmaları (insanlarla daha çok karşı karşıya gelme)	Simm ve Camilleri (2001), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yüksekte çalışma	Gürcanlı ve Müngen (2009), Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Taş ocaklarındaki heyelan tehlikesi	Simm ve Camilleri (2001), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yangın	Simm ve Cruickshank (1998), Gerwick (2007), Vinnem (2003), Gürcanlı ve Müngen (2009), Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Patlama	Simm ve Cruickshank (1998), Gürcanlı ve Müngen (2009), Vinnem (2003)
		Zararlı gaz çıkışı, duman	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Elektrik çarpması	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Gürültü	Simm ve Cruickshank (1998)
		Kirlilik	Simm ve Camilleri (2001), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)

Daha önceden de bahsedildiği üzere genellikle sayfiye yerlerinde olan kıyı yapısı şantiye sahalarında (5) yaz aylarında çalışmalarda insanlarla daha çok karşı karşıya gelinmesi de bir diğer tehlikeli durumdur. Şantiye ile ilgili tehlikeli durumlar spesifik

olarak kıyı yapısı inşaatları ile ilgili tehlikeli durumlar olmaktan çok aynı zamanda sektörel tehlikeli durumlardır. Örnek verilecek olursa, (6) yüksekte çalışmalar bunlardan biridir. Bir diğer tehlikeli durum ise, direkt olarak şantiye sahasında olmasa da dolaylı olarak şantiye sahası sayılabilecek, anroşman ve dolgu işleri için malzeme tedariği yapılacak yer olan (7) taş ocaklarındaki olabilecek heyelan tehlikesidir. Yine sektörel tehlikeli durumlarla ortak olan (8) yangın, (9) zararlı gaz çıkışı ve duman, (10) elektrik çarpması, (11) gürültü ve (12) kirlilik de kıyı yapısı inşaatlarının şantiyelerinde bulunan tehlikeli durumlardandır.



Şekil 3.14 : Deniz aşırı platformda çıkan patlama ve sonrasındaki yangın (Url-36).

Meksika Körfezi'nde bulunan bir petrol sondaj platformu inşası sırasında meydana gelen patlama ve sonrasında uzun süre söndürülemeyen yangın Şekil 3.14'te gösterilmiştir.

Ana tehlikeli durum kategorilerinden sonuncusu olan makine ve ekipman ile ilgili tehlikeli durumlar Çizelge 3.12'de listelenmiştir.

Bu tehlikeli durumlardan ilki, özellikle deniz tuzu ve nemli ortamlarda çalışması gereken ve makine parkını son derece zorlayan (1) makinelerin ve ekipmanların arızalarıdır. İkinci olarak ise, şantiye sahasında çalışan (2) yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması, gerek çevre halkı için gerekse şantiye

çalışanları için ölümcül tehlikeler doğurabilir. Bir diğer tehlikeli durum ise şantiye yollarında veya çalışma sahalarında (3) yapı makinelerinin kaza yapmalarıdır.

Çizelge 3.12 : Makine ve Ekipman ile ilgili tehlikeli durumlar.

Ana Tehlikeli Durum	Ana Tehlikeli Durum Referansı	Tehlikeli Durum	Tehlikeli Durumun Referansı
Makine ve Ekipman ile ilgili tehlikeli durumlar	Simm ve Cruickshank (1998), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Gürcanlı ve Müngen (2009), Vivian ve Shen (2012), RenewableUK (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Makine ve ekipman arızası	Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Vivian ve Shen (2012)
		Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması	Simm ve Cruickshank (1998), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yapı makineleri kazaları	Gürcanlı ve Müngen (2009), RenewableUK (2014)
		Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı	Gerwick (2007), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışma	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Ekipmanın karaya oturması	Gerwick (2007), RenewableUK (2014)
		Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım	Gerwick (2007)
		Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması ve frekans kaybı	Gerwick (2007), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Duba ve bunun gibi platformların kırılması veya batması	Gerwick (2007)

Sadece karada değil aynı zamanda denizin ortasında da (4) römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı yaşamaları bir diğer tehlikeli durumlardandır. Özellikle (5) yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışma çeşitli iş kazalarına sebep olabilecek bir diğer tehlikeli durumdur. Deniz üzerinde hareketini sürdürürken ani şekilde (6) karaya oturan ekipmanlar da çeşitli tehlikelere yol açabilir. Yine malzeme ve ekipman ile ilgili tehlikeli durumlardan bir diğeri olan (7) yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım belki de en ölümcül olan iş kazalarını meydana getirebilmektedir. Tıpkı (7)'de olduğu gibi (8) malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması ve frekans kaybı da derece hayati sonuçlar doğurabilecek bir tehlikeli durumdur. Son olarak ise (9) duba ve bunun gibi platformların kırılması veya batması da bu ana tehlikeli durum kategorisindeki son tehlikeli durumdur.



Şekil 3.15 : ABD’deki bir plajda çevre halkı ile izolasyon sorunu (Url-37).

Son olarak ABD’nin batı sahilinde kurulan bir kıyı yapısı inşaatı şantiyesine sevk edilen iş makineleri ve plajda dolaşan çevre halkı, Şekil 3.15’te yeterli güvenlik önlemlerinin alınamamasına örnek olarak gösterilmiştir.

3.5.2 Literatürde kıyı yapısı inşaatlarında bulunan risk faktörleri

Cruickshank ve Cork'a (2005) göre, İSG risk yönetimi genellikle risk tanımlama, risk değerlendirmesi, risk azaltma ve izleme içerir ve proje türünün özgün risklerinden haberdar olmadan İSG'yi yönetmek mümkün değildir. Ayrıca, risk faktörleri yürütülen iş kalemine bağlı olarak değişecektir. Yukarıda sıralanan araştırma boşluklarını karşılayan kıyı yapısı inşaatları için, bir iş güvenliği risk yönetim sistemi geliştirmek amacıyla, bu bölümde kıyı yapısı inşaatı projelerinde karşılaşılan iş kalemleri (aktiviteler) ve iş güvenliği risk faktörleri belirlenmiştir. Ardından, her kıyı yapısı inşaatı iş kalemi için ilgili risk faktörleri belirlenmiştir, çünkü her iş kaleminde tüm risk faktörleri bulunmayacaktır.

Bu çalışma için önceki bölümde özetlenen literatür, yönetmelikler ve standartlar (örneğin, BS 6349 Deniz Yapıları), ve sektörde kullanılan teknik belgeler (örneğin, kıyı yapısı inşaat işleri için kamu alım kurumlarının birim fiyat tanımları) gözden geçirildi. Ardından, önerilen sistemde yer alacak olan kıyı yapısı inşaatı risk faktörlerini ve iş kalemlerini doğrulamak için tasarım mühendisleri, müşteriler ve

yükleniciler gibi 10 uzmanla detaylı görüşmeler yapıldı. Ayrıca, uzman görüşmelerinin bir sonucu olarak, tüm risk faktörleri ilgili iş kalemlerine atandı.

Belirlenen risk faktörlerinin bazıları, herhangi bir proje türüne uygulanabilen genel risk faktörleridir (örneğin, elektrik çarpması, streten kaynaklanan kazalar), diğerleri ise daha çok kıyı yapısı inşaatına özgüdür (örneğin, boğulma, suyun içinden malzeme çıkarılırken oluşan emiş kuvveti nedeniyle makinenin denize düşmesi).

Nihai olarak 11 kategori altında sınıflandırılan toplam 75 risk faktörü, literatürden elde edilen riskleri ve önerilen sisteme dahil edilmek üzere uzman görüşmelerini gösteren, Çizelge 3.13, Çizelge 3.14, Çizelge 3.15, Çizelge 3.16, Çizelge 3.17, Çizelge 3.18, Çizelge 3.19, Çizelge 3.20, Çizelge 3.21, Çizelge 3.22 ile Çizelge 3.23'te sunulmaktadır. Risk kategorileri ve risk faktörlerinin yanı sıra olası risk etkileri, etkilenen gruplar ve kıyı yapısı inşaatları ile ilgili yasal düzenlemeler de İSG literatüründen filtrelenmektedir. Bu nedenle, risk etkileri hafif yaralanma, ciddi yaralanma ve ölüm olarak belirlenmiştir; etkilenen gruplar ise karada çalışan personel, denizde çalışan personel, makine operatörleri, dalgıçlar ve kamudur. Bunlar daha sonra geliştirilen sistem prototipinin risk değerlendirme modülünde kullanılır.

Bu 11 ana risk kategorisi şu şekildedir:

- Yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı risk faktörleri
- Yönetim ile ilgili risk faktörleri
- Bireysel risk faktörleri
- Meteoroloji ile ilgili risk faktörleri
- Deniz zemini ile ilgili risk faktörleri
- Yapılar ile ilgili risk faktörleri
- Malzeme ile ilgili risk faktörleri
- Dalış ile ilgili risk faktörleri
- Deniz üzerinde imalat ile ilgili risk faktörleri
- Şantiye ile ilgili risk faktörleri
- Makine ve Ekipman ile ilgili risk faktörleri

Görüşülen kıyı yapısı uzmanlarının belirlediği ilave risk faktörleri, Çizelge 3.13 – 3.23’te referanslar kısmında belirtilmişlerdir. 11 ana risk kategorisinin ilki, Çizelge 3.13’te risk faktörleri detaylı olarak gösterilen yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı güvenlik riskleridir.

Çizelge 3.13 : Yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı güvenlik riskleri.

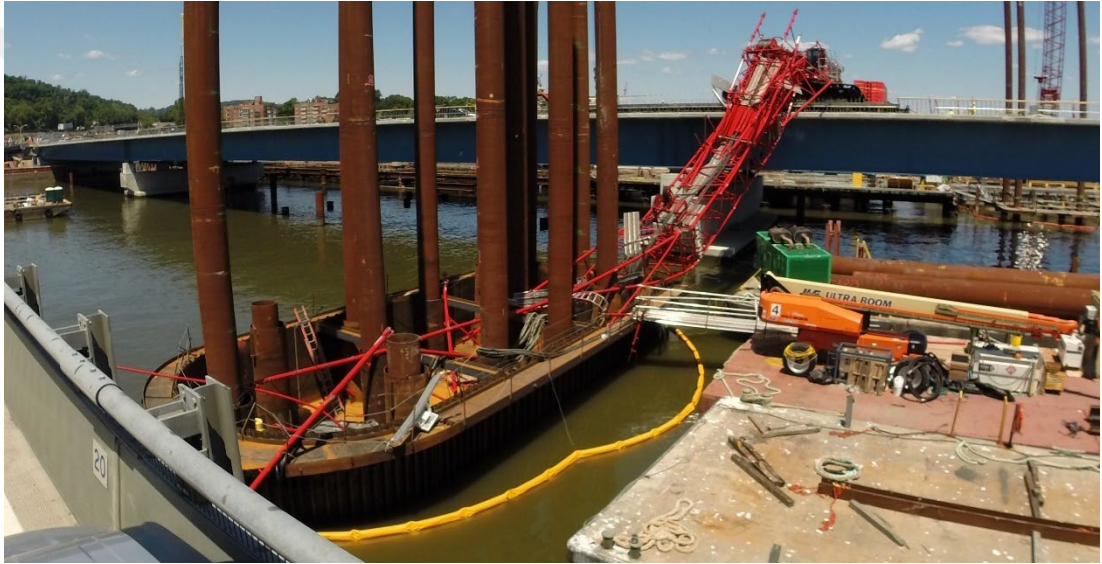
Ana Risk Faktörü	Ana Risk Faktörünün Referansı	Risk Faktörü	Risk Faktörünün Referansı
Yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı güvenlik riskleri	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Vinnem (2003), Cruickshank ve Cork (2005), Chen ve diğerleri (2022), Gürcanlı ve Müngen (2009), Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması	Mockett ve Simm (2002), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)	Wang (2002), Chen ve diğerleri (2022), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının geçmesi	Gerwick (2007), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları	Mockett ve Simm (2002)
		Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve cıvata kullanılması vb.)	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)

Literatür analizinden edinilen sonuçlar ve uzman kişilerin eklemeleri ile (1) zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması da yapım aşamasında dikkat edilmesi gereken durumlardan biri olduğu görüldüğünden burada yerini aldı. Deprem kuşağında olan Türkiye’de, özellikle deniz tabanı gibi zorlu koşullarda çalışılacağı göz önüne alınınca, zemin sınıfının değerlendirilmesinin önemi daha da ortaya çıkmaktadır.

(3) Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları ise daha çok tasarımcılar ile sahada inşaatı bilfiil yapan yüklenicilerin görüş alışverişi eksikliğinden kaynaklanan iş kazalarına örnektir. Kalıp kurulumunun zorluğu vb. tasarımsal hatalar pek çok iş kazasına yol açabilmektedir.

(4) Tasarım aşamasında yanlış ve niteliksiz proje paydaşlarının seçilmesi, ileride dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi, yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınması gibi durumlar iş kazalarına sebep olabilmektedir.

Her ne kadar (5) çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları çok önemsenmese de yapılan araştırmalarda özellikle farklı boylarda kalıp ve cıvata kullanılması vb. çeşitli ufak farklılıklar, iş kazası oluşumuna sebep olmaktadır. İşçinin belli bir sistematiğe belli süre çalışınca algılarının ona şartlanması ve beklenmedik şekilde farklı koşullara geçmesi, dikkat eksikliğini tetiklemektedir.



Şekil 3.16 : Yanlış yapım yöntemi seçimi sebebiyle üzerine vinç devrilmiş bir köprü ve keson temel (Url-38).

Şekil 3.16’da görülen vinç kazası, (6) yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazalarına verilebilecek somut örneklerden biridir. İnşaat sektörü uzmanları, vincin çökmesinden farklı dersler çıkardılar. Yüklenicilerin ve ilgili idarenin, ülkenin en yoğun kavşağından birine, dev bir vinç ve 250 fitlik bomu yerleştirme riskini yeterince hesaba katmadan ve üstüne üstlük yanlış kaldırma yöntemi seçerek bunu yapmaları soruşturmalara neden olmuştu. Yanlış yapım yöntemi seçimi sonucu vincin, öğlen vakti, altı şeritli bir trafiğe çökmesi ve her gün üzerinden 138.000 araç geçen Tappan Zee Köprüsünde da hasara yol açarak 4 kişiyi yaralaması sonucu başlatılan soruşturma tutanaklarında, o uzunluktaki bir vincin yerine daha kısa ve manevra kabiliyeti yüksek mobil bir vincin yerinde kullanılması gerekliliği üzerinde durulmuş ve detaylı bir bilirkişi dosyası oluşturulmuştur.

Bir diğer ana risk faktörü başlığı ise, yönetim ile ilgili güvenlik riskleridir. Çizelge 3.14'te detaylı olarak gösterilen bu güvenlik riskleri adından da anlaşılacağı üzere, şirketlerdeki yönetici kadrolarının aldığı yanlış kararlardan dolayı ortaya çıkmaktadır.

(1) Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları, SGK tutanaklarında en çok belirtilen iş kazası türlerindendir. Resmi kayıtlarda genellikle bu türde beyanlar verilmesi de bunda etkili olmaktadır.

(2) İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları, sadece kıyı yapısı inşaatlarında değil, inşaat sektöründe özellikle taahhüt işleri başta olmak üzere en çok görülen iş kazalarındandır.

Çizelge 3.14 : Yönetim ile ilgili güvenlik riskleri.

Ana Risk Faktörü	Ana Risk Faktörünün Referansı	Risk Faktörü	Risk Faktörünün Referansı
Yönetim ile ilgili güvenlik riskleri	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Cruickshank ve Cork (2005), Chen ve diğerleri (2022), Vivian ve Shen (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları	Simm ve Camilleri (2001)
		İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları	Mockett ve Simm (2002), Chen ve diğerleri (2022), Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları	Vivian ve Shen (2012)
		Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları	Simm ve Camilleri (2001), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar	Simm ve Cruickshank (1998), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021), Vivian ve Shen (2012)

Her ne kadar yönetim ile ilgili doğrudan temaslı durmuyor olsa da (3) kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları, niteliksiz işçilerin işe alınmasına kadar mercinin yönetim olmasından dolayı bu grupta yer almaktadır.

Son yıllarda Doğu Akdeniz ve Körfez Ülkelerinde baş gösteren siyasi karışıklık ve bilinmezlik, bu ülkelerde çalışan işçilerde ve bu bölgelerdeki kıyı yapısı şantiyelerinde (4) toplumsal kargaşadan doğabilecek pek çok iş kazalarına neden olmuş ve pek çok iş kazası vakaları gözlenmiştir.

Bu çalışmanın da çözüm üretmeyi amaçladığı, (5) şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları da günümüzde niteliksiz ve tecrübesiz saha çalışanları yüzünden kaynaklanabilmektedir.



Şekil 3.17 : Sepet ile işçi transferi (Url-39).

Şekil 3.17’de görülen sepet ile işçi transferi ve bu transfer sırasında ortaya çıkabilecek riskler, (6) deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar da yönetim ile ilgili güvenlik risklerindedir.

Çizelge 3.15’te bu kez yönetimden kaynaklı olmayan, aksine çalışan işçilerin kendilerinin bireysel olarak ortaya çıkarabileceği güvenlik riskleri belirtilmektedir. Türkiye’de sektörde çalışan inşaat işçilerinin ağırlıklı olarak denize kıyısı olmayan şehirlerde doğmuş, büyümüş kişiler oldukları ve yüzmeye bilmedikleri bilinmektedir. Bu oranın kıyı yapısı inşaatlarında da aynı mertebelerde olduğu bilindiğinden (1) yüzmeye bilmemekten dolayı boğulma, sık karşılaşılan güvenlik risklerindendir.

Diğer bir güvenlik riski ise, (2) ergonomi eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazalarıdır. Bu tür ergonomi eksikliklerinde, insan ve iş makinesi arasındaki ergonomi

eksikliği de dahil olmak üzere, tüm ergonomi yetersizlikleri önemli risklere sebep olabilmektedir.

Çalışanların sağlıklı olmaları da güvenlik risklerini azaltabilecek doğal bir önlemdir. İşçilerin (3) yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşmeleri son derece yaygın bir güvenlik riskidir. Bu ve buna benzer iş kazalarında, özellikle ramazan ayları ve yaz mevsimlerinde önemli artışlar gözlenmektedir.

Her ne kadar Türkiye'deki tek uluslu yerel projelerde çok gözlenmese de (4) dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları da özellikle yurtdışında olan çok uluslu yabancı firmaların yaptığı kıyı yapısı inşaat projelerinde, işin doğru sürdürülebilmesi ve iş kazası sayılarının minimize edilmesi için çok önemlidir.

Çizelge 3.15 : Bireysel güvenlik riskleri.

Ana Risk Faktörü	Ana Risk Faktörünün Referansı	Risk Faktörü	Risk Faktörünün Referansı
Bireysel güvenlik riskleri	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Wang (2002), Chen ve diğerleri, (2022) Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları	Chen ve diğerleri (2022)
		Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme	Simm ve Cruickshank (1998)
		Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları	Chen ve diğerleri (2022), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları	Chen ve diğerleri (2022), Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları	Mockett ve Simm (2002), Wang (2002), Vivian ve Shen (2012)

Çalışanların (5) moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları ile (6) insan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları, birbiriyle ilişkili olup, bireysel güvenlik risklerinin tipik örneklerindendir. Burada belirtilen moralsizlik, dışarıdan gelerek çalışanın moralini bozabilecek herhangi bir etmen ile oluşabileceği gibi, şantiyedeki sosyal aktivitelerle düzeltilmeye çalışılmalıdır. Yine aynı şekilde güvenlik riski doğurabilecek insan hataları da eğitimlerle giderilmeye çalışılmalıdır.

Çizelge 3.16 : Meteoroloji ile ilgili güvenlik riskleri.

Ana Risk Faktörü	Ana Risk Faktörünün Referansı	Risk Faktörü	Risk Faktörünün Referansı
Meteoroloji ile ilgili güvenlik riskleri	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Thoresen (2010), Cruickshank ve Cork (2005), El-Reedy (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Rüzgâr	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Thoresen (2010), Cruickshank ve Cork (2005), El-Reedy (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Dalga	Simm ve Cruickshank (1998), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Thoresen (2010), Cruickshank ve Cork (2005), El-Reedy (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Akıntı	Simm ve Cruickshank (1998), Gerwick (2007), Thoresen (2010), Cruickshank ve Cork (2005), Vivian ve Shen (2012), El-Reedy (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Gelgit	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Cruickshank ve Cork (2005), Vivian ve Shen (2012), El-Reedy (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Sel	Simm ve Cruickshank (1998), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Sis	Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Fırtına	Simm ve Cruickshank (1998), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Vivian ve Shen (2012), El-Shehaby ve diğerleri (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Buzlanma	Gerwick (2007), Wang (2002), El-Reedy (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Hava ve su sıcaklığı	Mockett ve Simm (2002), Wang (2002), El-Reedy (2012)

Kıyı yapıları, inşa edildikleri konum itibari ile okyanus, deniz, göl vb. yerlerde bulunmalarından dolayı meteorolojik olarak pek çok güvenlik riskleri barındırmaktadır. Çizelge 3.16’da güvenlik riskleri detaylı olarak listelenmiştir. Bunlardan belki de en önemlisi olan (1) rüzgârdır. Hava koşullarına ve bölgelerdeki yerel rüzgârlara bağlı olarak güvenlik risk derecesi değişkenlik gösterebilmektedir. Muhtelif kıyı yapısı inşaatlarında belirlenen en önemli risk faktörü rüzgâr olup onu (2) dalga izlemektedir. Meteoroloji ile ilgili güvenlik risklerinden olan dalganın yaratmış olduğu riskli durumlardan biri Şekil 3.18’de örneklendirilmiştir. Türkiye’de özellikle Karadeniz ve Akdeniz kıyılarında önemli bir risk faktörü olan dalgalar, açık denizlerde çok daha etkili olabilmektedirler.



Şekil 3.18 : Ana mendireği aşmış dalga (Url-40).

Dalgaların ortaya çıkardığı (3) akıntılar da bir diğer meteorolojik güvenlik risklerindendir. Karadeniz’de oluşan yerel akıntılar, Türkiye’de dikkat edilmesi gereken en tehlikeli ve risk barındıran akıntı türlerindendir. Özellikle kum zeminlerde meydana gelen ve dalgaya bağlı su hareketiyle yer değiştiren deniz zemininin yaptığı girdaplar, panik halinde boğulmalara da neden olabilmektedir.

Türkiye’de, Ay ve Güneş’in çekim etkilerine bağlı olarak, denizlerimizde görülen su kabarmaları ve alçalmaları, konumumuz gereği çok önemli bir güvenlik riski olmasa da (4) gelgit; bazı dönemlerde günlük 35 – 45 cm’lere kadar su değişiklikleri meydana gelebilmektedir. Bu güvenlik riski, özellikle ekvatora yakın ülkelerde ve okyanuslarda günde iki kez olmak üzere 2 – 2,50 metrelere kadar gelgitler gözlenebilmekte ve hayati risklere neden olabilmektedir.

Meteorolojik riskler altında sınıflandırılan gelgit yaşanması sonucu su altında kalan iş makinası Şekil 3.19’da gösterilmiştir.



Şekil 3.19 : Gelgit ile su altında kalan bir iş makinası (Url-41).

Türkiye’de genellikle Karadeniz bölgesinde görülen (5) sel vakaları, kıyı yapısı inşaatlarını olumsuz olarak etkilemektedir. Kıyı yapılarından olan limanlar, yapılış biçimleri itibariyle sahillerde geniş alanları kaplamaktadır. Bu tip yapıların arkasında bulunan geniş alanların, yağışlı havalarda toplanacak yağmur sularının denize deşarjı önceden tasarlanıp, genellikle limanların kenarlarından kapalı veya açık kanallarla yapılmaktadır. Kıyı yapısı inşaatı sırasında bu tip kanallardan gelen taşkınlar, henüz denize deşarjı tamamlanmayan sel sularının, şantiyede riskli durumlar meydana getirmesine sebep olabilmektedir.

Mevsimsel ve bölgesel olarak önemli değişiklikler gösteren (6) sis, bir diğer meteorolojik güvenlik riskidir. Özellikle sabahları ve geceleri, gökyüzündeki basınç farklarından dolayı ortaya çıkan ve bazı koşullarda iş dubasında 1 metreye kadar görüşü kısıtlayan bu risk olduğunda, çalışmanın derhal durdurulması gerekmektedir.

Diğerleri ile kıyaslandığında meteorolojik açıdan en yıkıcı etkilere sebep olan ve yapım aşamasındaki işlere verdiği tahribatın ve yapılan işin yeniden inşa edilmesine sebep olması dışında iş sağlığı ve güvenliği açısından da önemli bir risk olan (7) fırtına, özellikle kış aylarında gözlemlenmekte ve açık denizlerimizde meydana gelmektedir.

Özellikle kış aylarında görülen (8) buzlanma ile (9) hava ve su sıcaklığı da birbirlerine benzer risklerden olup, nitelikli ve doğru koruyucu ekipmanlar ile bertaraf edilmelidir.

Geleneksel inşaatlar ile kıyı yapısı inşaatlarını ayıran en önemli farklardan bir tanesi de hiç şüphesiz ki karada ve denizde yapılan inşaat türleri olmasıdır. Yeryüzünde zeminlerin karakteristik yapısı, karada dahi çok çabuk değişiklik gösterirken; tespiti çok daha zor olan denizlerin diplerinde çok daha zorlayıcı bir etmen olmaktadır. Çizelge 3.17’de deniz zemini ile ilgili güvenlik riskleri detaylı şekilde belirtilmiştir. Zemin tabanı haritalarının çıkarılması, hem röper noktalarının sabit şekilde tutulmaması hem de analizlerde yapılan hatalardan dolayı büyük riskler barındırabilir. Bunlardan dolayıdır ki, (1) deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi gibi güvenlik riskleri ortaya çıkabilmektedir.

Çizelge 3.17 : Deniz zemini ile ilgili güvenlik riskleri.

Ana Risk Faktörü	Ana Risk Faktörünün Referansı	Risk Faktörü	Risk Faktörünün Referansı
Deniz zemini ile ilgili güvenlik riskleri	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021))	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.)	Gerwick (2007), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002)
		Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması	Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)

Çizelge 3.17’de (1) olarak bahsettiğimiz güvenlik riskine örnek olarak Şekil 3.20’de dört ayağının aynı dayanıma ve özelliklere sahip olmayan deniz zeminine oturmasından dolayı devrilmiş bir deniz aşırı platform görülmektedir. Kimyasal sızıntı hem insan faktörü hem de deniz canlıları açısından ele alınması gereken önemli bir güvenlik riskidir. Deniz zemininden kaynaklı olarak devrilmiş bir platformda devrilmeye bağlı olarak çıkan bir patlamaya bağlı olarak çıkan yangın ve deniz yüzeyine karışmakta olan kimyasal sızıntı görülmektedir.



Şekil 3.20 : Deniz aşırı platform inşaatı sırasında devrilme sonrası ortaya çıkan patlama ile çıkan yangın ve denize kimyasal sızıntı (Url-42).

Öte yandan zemin cinsinin davranışının tam olarak tespit edilememesine bağlı olarak, tarama vb. işlemler yaparken (2) suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi riski de sıkça gözlenebilmektedir.

Türkiye’de özellikle Ege Denizi’nde yaygın olarak görülen susuzlaştırma tekniği, güçlü teçhizatlar gerektirmektedir. Bu teçhizatların bakımlarının sürekli olarak yapılması ve olası bir arıza için yedek ekipmanların şantiye sahasında kurulu şekilde bekletilmesi gerekmektedir. Muhtemel bir susuzlaştırma ekipmanı arızası sonucu ve mevsimsel / meteorolojik olarak gerçekleşen ani (3) yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması, şantiyede çalışanların hiç beklemeyeceği ve önemli bir risk faktörüdür.

Başta Türkiye gibi, eski medeniyetlere ev sahipliği yapmış coğrafyalar başta olmak üzere, deniz dibindeki batıklar ise bir başka önemli risktir. Gerek tarih boyunca yapılan savaşlardan dolayı olsun, gerekse başka sebeplerden dolayı batan gemilerden dolayı olsun; (4) denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde ve mühimmatın patlaması riski, geri dönüşü olmayacak büyük riskler barındırmaktadır. Bundan dolayı, kıyı yapısı inşaatına başlanmadan önce deniz dibi taramalarının çok sağlıklı şekilde yapılması gerekmekte olup, birkaç farklı zamanda aynı sahada tarama yapılarak teyit edilmesi gerekmektedir.

Bir diğer ana risk faktörü kategorisi ise, Çizelge 3.18’de belirtilen yapılar ile ilgili güvenlik riskleridir. Burada belirtilen binalar; mevcut yapılar, geçici yapılar ve henüz tamamlanmamış yapıları kapsamaktadır.

Çizelge 3.18 : Yapılar ile ilgili güvenlik riskleri.

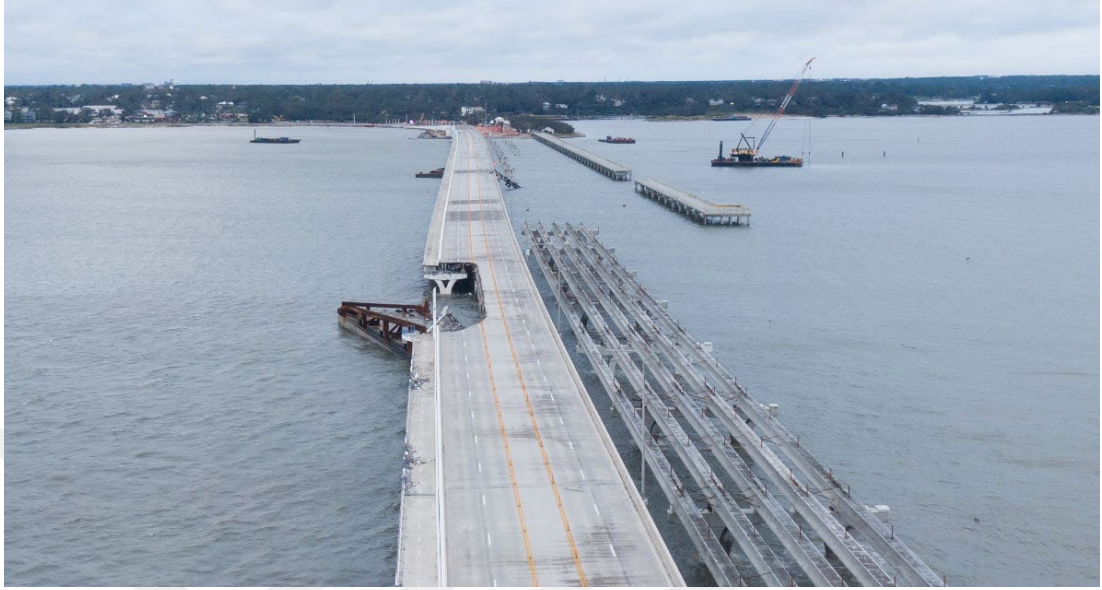
Ana Risk Faktörü	Ana Risk Faktörünün Referansı	Risk Faktörü	Risk Faktörünün Referansı
Yapılar ile ilgili güvenlik riskleri	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Cruickshank ve Cork (2005), Gürcanlı ve Müngen (2009), El-Reedy (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme	Simm ve Cruickshank (1998), Cruickshank ve Cork (2005), Gürcanlı ve Müngen (2009), El-Reedy (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi	Simm ve Cruickshank (1998), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi	Gerwick (2007)

Bu risklerden ilki özellikle mevcut kıyı yapılarında yapılan tadilat, büyütme, renovasyon vb. işlerde (1) mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökmedir. Şekil 3.21’de mevcut bir kazıklı köprünün yanına ilave olarak yapılan ve kıyı yapısı inşaatı olan ilave kazıklı köprünün inşaatı sırasında, inşaat için kullanılan bir makina ağırlığına bağlı göçmüş mevcut yapı görülmektedir. Bu tip projelere başlanılmadan önce mevcut yapıların durumlarının analizinin iyi yapılması ve planlamaların bu analizlere göre yapılması büyük önem arz etmektedir.

Her ne kadar mevcut yapıların analizlerinin inşaatın önce yapıldığı ve dayanımları yüksek çıkan durumlar da olsa, inşaat sürecinde (2) mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi durumu ile sıkça karşılaşılabilir. Buradaki zarara sebep olan etmenin (iş makinesi çarpması vb.) iyice araştırılması gerekmektedir.

Tıpkı geleneksel inşaatla olduğu gibi, kıyı yapısı inşaatlarında da önemli risklerden olan geçici yapılar burada da dikkat edilmesi gereken riskler barındırmaktadır. (3) Geçici yapıların çökmesi denildiğinde akla gelen ilk yapı destek elemanlarından olan

iskeleler başta olmak üzere, limanların şehir merkezindeki yapılardan dolayı mendireklerine erişim yapılan ve geçici olarak kullanılan servis yolları, şantiye binaları vb. yapılar bu kategoride değerlendirilebilmektedir.



Şekil 3.21 : Kıyı yapısı inşaatı sırasında inşaat için kullanılan bir makina ağırlığına bağlı göçmüş mevcut yapı (Url-43).

Yapılar ile ilgili risk faktörlerinde en çok gözlemlenen risk faktörü ise (4) henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesidir. Haberli veya habersiz şekilde gerçekleşen bu göçme türlerinde, haberli göçmeye göre tasarım yapılmasının hayati derece önemi olmaktadır. Pek çok nedene bağlı olarak gerçekleşebilen bu risk faktörü, genel olarak tasarım projelerinin hataları veya tasarımın sahaya tam olarak yansıtılmadığı imalat hatalarından dolayı olmaktadır.

Şekil 3.21’dekine benzer olan ancak deniz tabanı değil de kıyı yapısı üzerindeki dolgu alanda olan ve (5) farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi de bir diğer risk faktörüdür.

Malzeme ile ilgili güvenlik riskleri, Çizelge 3.19’da detaylı olarak listelenmiştir. Belki de en zor çözüm üretilecek risk faktörü, (1) kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçmedir. Tespit edilebilmesi çok zor olan bu risk faktörü için, yüklenici firmaların satın alma sorumlularının teknik elemanlardan oluşması gerekli olup malzeme dayanım testlerine bizzat katılmaları gerekmektedir.

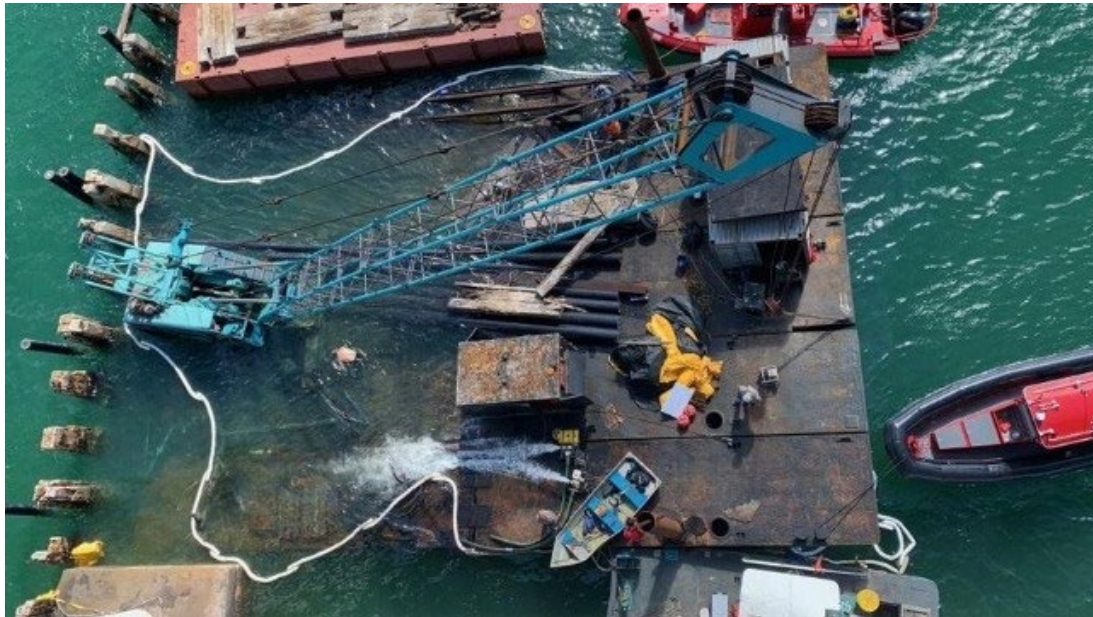
(1)’in aksine (2) numaralı risk faktörü çok daha olası gerçekleşen ve önlem alınabilir bir risk faktörüdür. (2) Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin

düşmesi, her tür şantiyede sıklıkla gözlemlenen ve karşılaşılabilen bir risk faktörüdür. Kişisel koruyucu ekipmanlar ile çalışanların kendilerini koruması beklenmekte ve sık yapılan denetimlerle gerek koruyucu ekipmanların kullanımının yapılıp yapılmadığı denetlenmeli gerekse yanlış bağlanmış malzemeler tespit edilmeye çalışılmalıdır.

Çizelge 3.19 : Malzeme ile ilgili güvenlik riskleri.

Ana Risk Faktörü	Ana Risk Faktörünün Referansı	Risk Faktörü	Risk Faktörünün Referansı
Malzeme ile ilgili güvenlik riskleri	Simm ve Cruickshank (1998), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Vinnem (2003), Gürcanlı ve Müngen (2009), RenewableUK (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme	Mockett ve Simm (2002), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi	Gerwick (2007), Vinnem (2003), Gürcanlı ve Müngen (2009), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)	Simm ve Cruickshank (1998), RenewableUK (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları	Vinnem (2003), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)

Şekil 3.22’de yüksekten malzeme düşmesine bağlı olarak hasar almış bir iş dubası görülmektedir. Tabanında açılan delikten dolayı kısmen batmış ve risk yaratmıştır.



Şekil 3.22 : Malzeme düşmesine bağlı tabanı delinmiş bir iş dubasının su altında kısmi batması (Url-44).

Kıyı yapısı şantiyelerinde, özellikle de iş dubası veya güverte üzerlerinde (3) zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar gözlenmektedir. Bu tür riskler genellikle, mazot ve yağ tenekeleri vb. gibi maddelerden dolayı gerçekleşmektedir. Koruyucu ekipman önemi ve denetiminin yine çok önemli olduğu bir faktördür.

Çalışma ortamı koşullarından dolayı, kimyasal maddelerin yayılım hızı, karadakinine göre su üzerinde çok daha hızlı olmaktadır. Bu yüzden karadakinine göre çok daha önemli bir risk faktörü olan (4) kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları, SGK kayıtlarına bakıldığında üst sıralarda bulunarak dikkat çekmektedir.

Çizelge 3.20’de kendi içlerinde başlı başına spesifik riskler barındıran dalış ile ilgili güvenlik riskleri sıralanmıştır.

Çizelge 3.20 : Dalış ile ilgili güvenlik riskleri.

Ana Risk Faktörü	Ana Risk Faktörünün Referansı	Risk Faktörü	Risk Faktörünün Referansı
Dalış ile ilgili güvenlik riskleri	Meyers (2000), Vinnem (2003), Cruickshank ve Cork (2005), El-Reedy (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi	Cruickshank ve Cork (2005)
		Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi	Meyers (2000), Vinnem (2003), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma	Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi	Meyers (2000), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi	El-Reedy (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi	Vinnem (2003)
		Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)

Bunlardan ilki, (1) referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar

vermesidir. En çok görülen risklerden biri olan bu risk faktörüne çözüm olarak kullanılan yöntemi kalabalık ve tecrübeli bir dalış ekibinin kullanılmasıdır.

Bir diğer hayati önem taşıyan risk faktörü ise, (2) dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesidir. Periyodik bakımlarının ve kalibrasyonlarının yapılması, bu tip teçhizatlar ve onlara bağlı oluşabilecek riskler için çok önemli olmaktadır.

Özellikle, su altı boru hatlarının döşenmesinde çelik borularının kaynağında, rıhtımların demir kaynaklarının su altında yapılması sırasında meydana gelebilen (3) sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması veya yanma gibi hayati sonuçlara neden olabilecek riskli durumlar söz konusu olabilmektedir.

Dalış öncesi rutin kontrollerden olan kompresör filtrelerinin temizliğine bakılması da çok önemlidir. Bu kontrollerin eksik yapılmasına bağlı olarak, (4) dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbonmonoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi de gözlenen bir başka risk faktörüdür.

Ana karaya bağlı olan kıyı yapılarında çok mümkün olmasa da özellikle açık denizlerde olan platform kurulumu, boru daldırılması vb. kıyı yapısı inşaatlarında, çalışılan ortamın kotuyla paralel, (5) su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi de dalışlarda meydana gelen yaygın bir risktir.



Şekil 3.23 : Buz tutmuş gölde dalış yapan bir dalgıç (Url-45).

Tespiti ancak detaylı sondajlarla yapılabilecek ve ölüm oranı yüksek olan bir diğer risk faktörü de (6) deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesidir. Dalgıç sayısının fazlalığı ile riskin erken tespit yapılarak zehirlenen dalgıçlara müdahale edilebilmesi mümkündür.

Şekil 3.23'te görülen ve buz tutmasına bağlı olarak güneş ışığının çok daha az olduğu dalışlarda, zaten az olan görüşe ek olarak yapılan (7) operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle, görüş azalmasına bağlı olarak dalgıçlarda yaralanmalar gözlemlenebilmektedir.

Kıyı yapısı inşaatlarında imalatların yapıldığı konum itibarıyla çalışanları en zorlayıcı kategorilerden olan deniz üzerinde imalat ile ilgili güvenlik riskleri Çizelge 3.21'de detaylı olarak belirtilmiştir.

Çizelge 3.21 : Deniz üzerinde imalat ile ilgili güvenlik riskleri.

Ana Risk Faktörü	Ana Risk Faktörünün Referansı	Risk Faktörü	Risk Faktörünün Referansı
Deniz üzerinde imalat ile ilgili güvenlik riskleri	Simm ve Cruickshank (1998), Gerwick (2007), Vinnem (2003), Cruickshank ve Cork (2005), RenewableUK (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması	Simm ve Camilleri (2001), Gerwick (2007), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları	Simm ve Cruickshank (1998), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Deniz araçları kazaları	RenewableUK (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		İşçi taşıyan filikaların su alarak batması	Simm ve Cruickshank (1998), Vinnem (2003), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması	Gerwick (2007)
		Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması	Vinnem (2003), Cruickshank ve Cork (2005), RenewableUK (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)

Kıyı yapısı inşaatlarında yaygın olan ve denizde yüzdürülerek kullanılan iş dubalarında, (1) yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması, yaygın olarak görülen güvenlik risklerinden biridir. Bu çeşit ağır ve dubanın gidişini etkileyebilecek yapı

elemanlarının taşınması sırasında, o iş dubasında kullanılması gereken yük taşıma talimatlarına uyulması, alınan tedbirlerin başında yer almaktadır.

Liman içi tarama, rıhtım önü tarama vb. iş kalemleri gerçekleştirilirken, (2) taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu iş kazaları meydana gelebilmektedir. Bu kontrolsüz dökülme sonucunda, kendisinden dökülen malzemelere kendi çarpabileceği gibi, başkalarının çarpması da ciddi bir iş kazasına sebebiyet verebilir.

Deniz üzerinde veya altında seyahat eden, iş amaçlı veya seyahat amaçlı kullanılan deniz araçlarının, deniz üzerinde çarpışma, sürtme vb. nedenlerle (3) deniz araçları kazalarına karışmaları da çok sık gerçekleşen bir diğer önemli risktir.



Şekil 3.24 : Kıyı yapısı inşaatına benzin ikmali gerçekleştiren dubaya tanker çarpması (Url-46).

Deniz araçları kazalarına örnek olarak, Şekil 3.24'te kıyı yapısı inşaatında kullanılan bir dubaya çarpan tankerin, iş dubasında yarattığı hasar görülmektedir.

Açık denizde yer alan platformlar, kazıklı iskeleler vb. kıyı yapısı inşaatlarında yaygın olarak işçilerin nakilleri için kullanılan (4) işçi taşıyan filikaların su alarak batması da hayati riskler arasında yer alır. Filikalardaki taşınacak en fazla sayıdaki işçi sayısına uyularak, can güvenliği sağlayacak can yeleği vb. her türlü ekipmanın filikada bulunması gerekmektedir. SGK kayıtlarında çok rastlanan ve denetimlerinin çok sıkı şekilde yapılması gereken bir risk olarak dikkat çekmektedir.

Şekil 3.25’te görülen devrilmiş olan betonyerin devrilme sebebi; betonyerin içerisinde taşınan malzemenin, deniz aracı ile nakli sırasında eylemsizlik kuvveti ile fazla sallanmasıdır. Önceden hesaplanamayan bu taşıma yöntemi nüansı, hayati sebeplere yol açabilecek iş güvenliği riskine neden olmaktadır.



Şekil 3.25 : Denizyolu nakliyesi sırasında devrilmiş bir betonyer (Url-47).

Deniz araçları ve çalışma dubalarının kullanımında dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da (5) çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması riskidir.

Özellikle sığ sahillerde gözlemlenen ve kıyı yapısı inşaatları için en sakın havalarda dahi riskler yaratan (6) sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması, dikkat edilmesi gereken riskler arasında yer almaktadır.

Kıyı yapısı inşaatlarının şantiyeleri, geleneksel inşaatların şantiyelerine göre önemli farklılıklar göstermektedir. Çizelge 3.22’de kıyı yapısı inşaatlarının şantiyeleri ile ilgili güvenlik riskleri listelenmiştir.

Bunlardan ilki, karada yapılan geleneksel inşaatların şantiyelerinde de bulunan risklerden biri olan (1) şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazalarıdır.

Şantiye sınırları içinde bulunması gereken hiçbir malzeme yığınının şantiye alanı dışında çevreden izolasyonu yapılmadan bir yere bırakılmaması gerekse de (2) gerek

deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre halkında oluşabilecek yaralanmalar meydana gelebilmektedir. Özellikle deniz içerisinde istiflenebilen malzemelerin de aynı karadaki gibi özenle izole işleminin yapılması gerekmektedir.

Çizelge 3.22 : Şantiye ile ilgili güvenlik riskleri.

Ana Risk Faktörü	Ana Risk Faktörünün Referansı	Risk Faktörü	Risk Faktörünün Referansı
Şantiye ile ilgili güvenlik riskleri	Simm ve Cruickshank (1998), Simm ve Camilleri (2001), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Vinnem (2003), Thoresen (2010), Cruickshank ve Cork (2005), Gürcanlı ve Müngen (2009), Vivian ve Shen (2012), El-Reedy (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları	Simm ve Camilleri (2001), Gerwick (2007), Gürcanlı ve Müngen (2009), Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre halkında oluşabilecek yaralanmalar	Simm ve Cruickshank (1998), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları	Simm ve Cruickshank (1998), Cruickshank ve Cork (2005), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Kazı kenarı göçmeleri sonucu hafriyat altında kalma	Gürcanlı ve Müngen (2009)
		Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları	Simm ve Camilleri (2001), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yüksekte çalışma esnasında düşmeler	Gürcanlı ve Müngen (2009), Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Taş ocaklarında heyelan sonucu altında kalma	Simm ve Camilleri (2001), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar	Simm ve Cruickshank (1998), Gerwick (2007), Vinnem (2003), Gürcanlı ve Müngen (2009), Vivian ve Shen (2012), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Patlama sonucu oluşan can kayıpları	Simm ve Cruickshank (1998), Gürcanlı ve Müngen (2009), Vinnem (2003)
		Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Elektrik çarpması	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları	Simm ve Cruickshank (1998)
		Kirlilik nedeniyle kayarak düşme	Simm ve Camilleri (2001), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)

Kıyı yapısı inşaatlarında şantiye alanlarının sınırlarının belirlenmesi, karada yapılan geleneksel bir inşaatla göre oldukça zordur. Ancak (3) karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları çok önemli bir risktir.

Şekil 3.26'da şantiye sahasında dışında bulunan ve çevre halkı için risk teşkil eden tahkimat taşları ve iş dubası görülmektedir. Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde oluşan dalgalardan dolayı alabora olma tehlikesi atlatan ve üzerindeki malzemesi sahile saçılan çalışma dubası ve o malzemeler, çevre halkı için risk yaratmaktadır.



Şekil 3.26 : Halka açık bir plaja saçılmış tahkimat taşları ve iş dubasının çevreden izole edilmesi (Url-48).

Özellikle, taş dolgulu dalgakıranların yapımı için kullanılan taş, dolgu malzemesi vb. malzemelerin çıkarıldığı taş ocaklarında veya şantiye sahası içerisinde gerçekleştirilen kazılarda (4) kazı kenarı göçmeleri sonucu hafriyat altında kalma da bir diğer riskli bir durumdur. Kazılan alanların stabilitesinin kontrolünün yapılması gerekmektedir.

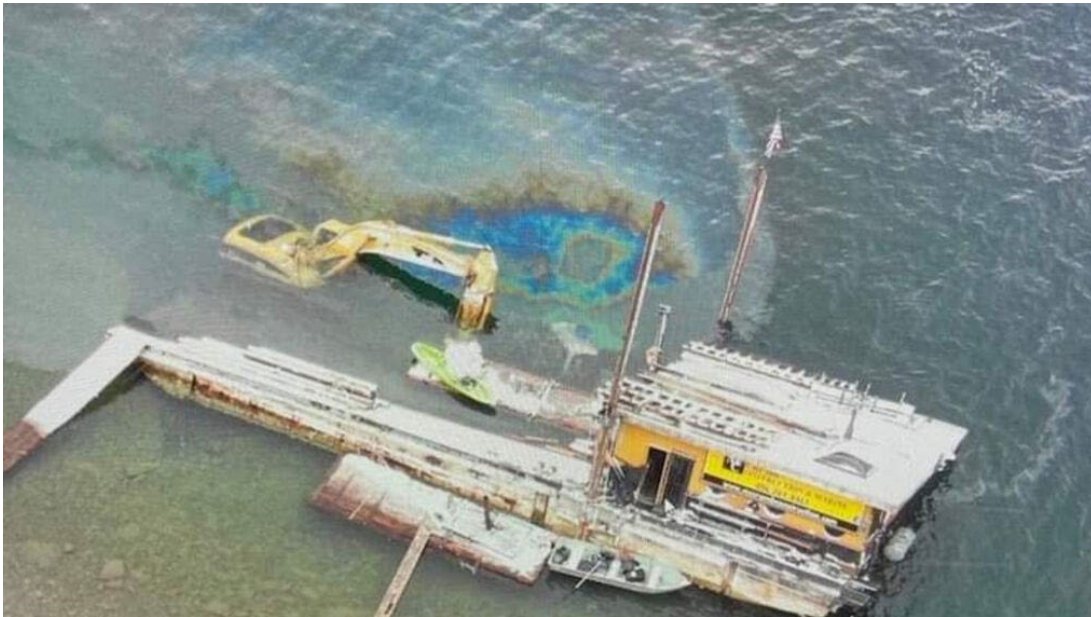
Kıyı yapısı inşaatları bulundukları konum itibarıyla, yaz aylarında yoğun olan bölgelerde bulunmaktadır. Her ne kadar şantiye çevresinin izolasyonu yapılmış da olsa, etrafta malzeme yığını bırakılmamış da olsa, (5) yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu iş kazalarında artış görülmektedir.

Geleneksel inşaatlara göre, kıyı yapısı inşaatlarında yüksekte çalışma daha az görülmektedir. Ancak deniz aşırı platformlar başta olmak üzere, (6) yüksekte çalışma esnasında düşmeler meydana gelmektedir. Kişisel koruyucu ekipmanlar ile bu riske karşı gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Kıyı yapısı inşaatları esnasında, taş ocaklarının şantiye sahasının içerisinde olması yaygın bir uygulamadır. Deniz kenarında bulunan arazinin topografik yapısı ve taşların gerekli dayanımı karşılaması neticesinde gerekli kazı izinleri ile şantiyenin bir kısmı taş ocağına dönüştürülür. Bu gibi durumlarda veyahut şantiye dışında bulunan da dahil olmak üzere (7) taş ocaklarında heyelan sonucu göçük altında kalma bir diğer risktir.

Şantiye sahasında yangın, en önemli risklerden biridir. Deniz kenarında ve denizin ortasında bulunan şantiyelerde (8) olası bir yangın esnasında işçilerin tahliyesi sırasında, ortaya çıkan panik havasında denize atlamalara bağlı olarak, boğulma ve yangına maruziyet sonucu, yanarak yanmalar meydana gelmektedir.

Çeşitli sebeplerden dolayı gerçekleşebilecek her türlü (9) patlama sonucu oluşan can kayıpları da bir diğer risktir. Patlayıcı maddelerin depolanması ile ilgili mevzuatlara uyulması hayati önem arz etmekte olup bunların denetimleri düzenli olmalıdır. Ancak bazen sadece depolama yeterli olmayabilmektedir. Şekil 3.27’de görülen ve karaya oturmaya bağlı olarak kimyasal sızıntı yayan iş dubasının yaydığı kimyasallar yanıcı özelliğe sahip olduğundan patlamaya sebebiyet verebilmektedir.



Şekil 3.27 : Karaya oturmuş ve bundan dolayı batarak kimyasal sızıntı yaymış bir iş dubası (Url-49).

Şantiyelerde meydana gelen ve ölüm oranı yüksek risklerden olan (10) zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar da yine bu kategoride bulunmaktadır. Bu tip risklerin görülme olasılığının yüksek olduğu yerlerde gaz maskeleri bulundurulmalı ve bunların kullanım eğitimleri de tüm çalışanlara verilmelidir.

Belki de tüm inşaat türlerinde görülen en yaygın olan risklerden biri olan (11) elektrik çarpması, kıyı yapısı inşaatları için de önemli bir risktir. Elektrik kullanımı ile ilgili eğitimlerin periyodik olarak tüm çalışanlara verilmesi gerekmektedir. Çalışanların ne tür ayakkabılar ve eldivenler giyeceklerini iyi bilmeleri ve elektrik çarpması esnasında neler yapılacağını iyice kavramaları gerekmektedir.

Şantiyelerde olan rutin gürültülere ek olarak, denizlerde ses iletimi karaya göre çok daha fazladır. Çok uzakta olan iş makinası sesleri vb. dahi artarak gürültü olarak duyulmaktadır. Bu da (12) gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazalarının oluşmasına normalden daha çok sebebiyet vermektedir.

Çalışma ortamlarının deniz suyu ile ıslanması, en ufak kirlerin bile ıslanması durumunda çok daha kaygan hale gelmesine neden olmaktadır. Çalışılan yerin, çalışma dubası, güverte, filika vb. stabil yerler olmadığında ise (13) kirlilik nedeniyle kayarak düşme çok daha riskli durumlar ve kazalara sebebiyet verebilmektedir. Düzenli olarak şantiye temizliği yapılmalı ve kayan malzeme dökülmediğinden emin olunmalıdır.

Çizelge 3.23'te son kategori olan makine ve ekipman ile ilgili güvenlik riskleri sunulmuştur. Bunlardan ilki gerek küçük el aletleri olsun gerekse büyük makineleri olsun (1) makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalardır. Makine ve teçhizatların bakımlarının düzenli şekilde yapılması, çalışır vaziyette tutulmaması gerekmektedir.

Özellikle Türkiye gibi ülkelerde yapı makinelerinin çalıştığı yerlerde etraflarında toplanan çevre halkı önemli riskler yaratmaktadır. Bu ve buna benzer durumlarda (2) yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları, SGK kayıtlarında oldukça yer alan başka bir risk faktörüdür.

Yapı makinelerinin sadece insanlara çarptığı durumlar olmadığı aynı zamanda kendi aralarında da çarpışmalar yaşayabildiği unutulmamalıdır. Bu tip durumlar, (3) yapı makineleri kazaları olarak sınıflandırılmakta olup, operatörler için çok önemlidir.

Kıyı yapısı inşaatlarında römorkörler yaygın olarak kullanılan yardımcı unsurlardır. (4) römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde

ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenmesi iş güvenliği açısından oldukça riskli olan durumlardandır. Bu sürüklenme sonucu, yapımı devam eden kıyı yapısı inşaatına veyahut mevcut bir yapıya çarparak ölümle sonuçlanabilecek nedenlere sebebiyet verilebilmektedir.

Çizelge 3.23 : Makine ve Ekipman ile ilgili güvenlik riskleri.

Ana Risk Faktörü	Ana Risk Faktörünün Referansı	Risk Faktörü	Risk Faktörünün Referansı
Makine ve Ekipman ile ilgili güvenlik riskleri	Simm ve Cruickshank (1998), Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Gürcanlı ve Müngen (2009), Vivian ve Shen (2012), RenewableUK (2014), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021))	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar	Mockett ve Simm (2002), Gerwick (2007), Wang (2002), Vivian ve Shen (2012)
		Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları	Simm ve Cruickshank (1998), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)	Gürcanlı ve Müngen (2009), RenewableUK (2014)
		Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme	Gerwick (2007), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları	Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar	Gerwick (2007), RenewableUK (2014)
		Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi	Gerwick (2007)
		Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi	Gerwick (2007), Kıyı Yapısı Uzmanları (2021)
		Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)	Gerwick (2007)

Yapı makinelerinin kullanımı, çalışanların uğrayacağı iş kazası riskini azaltan unsurlardandır. Ancak yapı makineleri; alan darlığı, taşıyıcı sistemini onları taşıyamaması, imalat yerine ulaşamaması vb. nedenlerden ötürü her yerde kullanılamamaktadır. (5) Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları meydana gelebilmektedir.

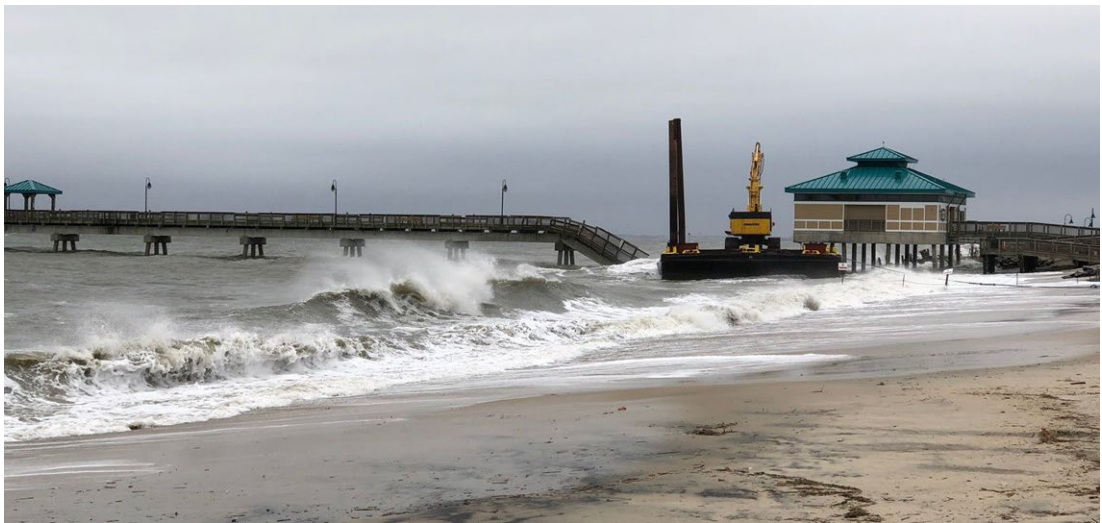
İmalat sırasında batimetrik haritalarda derin olarak görülen bazı yerler, inşaat esnasında yapılan tarama işlemlerinden dolayı güncel olarak doğruyu göstermez.

Bazen bu tip durumlarda, (6) ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar meydana gelebilmektedir.

Deniz üzerinde yapı makinelerinde taşınan yükler, karada olduğundan çok daha zor koşullarda transfer edilmektedir. Bu tip durumlarda (7) yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek taşınan malzemenin niteliğinden bağımsız olarak düşürülmesi riski mevcuttur. Bu durumlarda taşınan yükün altında ve çevresinde çalışan bulundurulmaması gerekmektedir.

(7)'de yalpalamaya bağlı olan durum, benzer şekilde halatların dayanımlarının eksikliğinden dolayı da olabilmektedir. (8) Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi buna benzer bir risktir. Taşınacak malzemenin ağırlığı ile taşıma kapasiteleri iyi değerlendirilmeli ve taşıma işlemi buna göre yapılmalıdır. Taşıma abaklarında verilen değerlerin dikkate alınması ve bu değerlerin dışına çıkılmaması gerekmektedir.

Manevra kabiliyetleri çok yüksek olmayan (9) duba ve bunun gibi platformların kazaları da meydana gelebilecek bir diğer risk faktörüdür. Bu tip çalışma platformlarının hasar alması, batması vb. durumların sonucunda, çalışanlar büyük riskler yaşayabilmektedir. Şekil 3.28'de görülen çalışma dubası ilk olarak motoru arızalanarak hareket edemez hale gelmiş, ardından dalgayla sürüklenerek sahildeki mevcut kıyı yapısına çarpmış, karaya oturmuştur. Bu durum, kıyı yapısı inşaatları sırasında, aynı anda meydana gelebilecek birden fazla risk faktörünü barındıran bir örnektir.



Şekil 3.28 : Motor arızası sonucu sürüklenerek mevcut kıyı yapısına çarparak duran bir çalışma dubası (Url-50).

3.5.3 Uzman görüşmeleri ile ek tehlikeli durumların ve ek risk faktörlerinin belirlenmesi

Kıyı yapısı inşaatlarında görev alan uzmanlar, aktif olarak çalışan kamu ve özel sektör paydaşlarının yanında akademik personelle de yapılan görüşmeler sonucunda, risk faktörleri belirleme çalışmaları nihai halini almıştır.

Yapılan görüşmelerde değinilen risk faktörlerini şu şekilde belirtebiliriz; Yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı güvenlik riskleri altında değerlendirilen, zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması, yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.), uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.), dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi, çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazalarıdır (farklı boylarda kalıp ve cıvata kullanılması vb.).

Yönetim ile ilgili güvenlik risklerinden, deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar belirtilmiştir.

Bireysel güvenlik riskleri olarak; yüzme bilmemekten dolayı boğulma, dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları, moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları belirtilmiştir.

Meteoroloji ile ilgili güvenlik risklerinden rüzgâr, dalga, akıntı, gelgit, sel, sis ve fırtına belirtilmiştir.

Deniz zemini ile ilgili güvenlik risklerinden; deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi, suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.), denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması, mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme, mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi, geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi belirtilmiştir.

Yapılar ile ilgili güvenlik riskleri olarak; mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme, mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi, geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi, henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi belirtilmiştir.

Malzeme ile ilgili güvenlik riskleri olarak; kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme, malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi ve zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.) belirtilmiştir.

Dalış ile ilgili güvenlik riskleri olarak; dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi, sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma, dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi, operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması belirtilmiştir.

Deniz üzerinde imalat ile ilgili güvenlik riskleri; yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması, taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları, sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması olarak belirtilmiştir.

Şantiye ile ilgili güvenlik risklerinden; gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre halkında oluşabilecek yaralanmalar, karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları, yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları, olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar, elektrik çarpması, kirlilik nedeniyle kayarak düşme belirtilmiştir.

Makine ve Ekipman ile ilgili güvenlik riskleri olarak; yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları, yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları, malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi olarak belirtilmiştir.

Uzmanlarla yapılan görüşmeler neticesinde literatürde yer alan veya literatüre de ilave olacak şekilde sahada karşılaşılan güvenlik riskleri yukarıdaki gibi detaylandırılmıştır. Tehlikeli durum analizi olarak ise yine yapılan görüşmeler neticesinde ortaya çıkan sonuçlar paylaşılmıştır.

Yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı tehlikeler; zemin sınıfının kötülüğünden ötürü yapının yıkılması, yanlış imalat yapım yöntemi seçimi, uygulanabilirliği zor tasarımlar (kalıp kurulumunun zorluğu vb.), dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanları ve çok çeşitli malzeme ile tasarım yapılması (farklı boylarda kalıp ve cıvata kullanılması vb.) olarak belirtilmiştir.

Yönetim ile ilgili güvenlik tehlikeleri; deniz inşaatı için yetersiz güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) olarak belirtilmiştir.

Bireysel güvenlik tehlikeleri; yüzme bilmeme, dil ve kültür, moral ve motivasyon olarak belirtilmiştir.

Meteoroloji ile ilgili güvenlik tehlikeleri; rüzgâr, dalga, akıntı, gelgit, sel, sis ve fırtına olarak belirtilmiştir.

Deniz zemini ile ilgili güvenlik tehlikeleri; çok sert ve zayıf deniz tabanı olması, suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvveti (tarama vb.), denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmat, mevcut yapı durumunun belirsizliği (çökme vb.), imalat sırasında mevcut yapılara zarar verme ve geçici yapılan yapıların dayanıklılığı (geçici iskele vb.) olarak belirtilmiştir.

Malzeme ile ilgili güvenlik tehlikeleri; kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımlarının güvenilirliği, yanlış ve hatalı bağlama ve zararlı atıkların iyi depolanamaması (güvertede bulunan yağ, mazot vb.) olarak belirtilmiştir.

Dalış ile ilgili güvenlik tehlikeleri; dalış ekipman operasyonları (sualtı dalışından dolayı), sualtı kaynağı, karbon monoksit zehirlenmesi (sualtı dalışından dolayı) ve operasyon neticesinde denizde oluşan su bulanması olarak belirtilmiştir.

Deniz üzerinde imalat ile ilgili güvenlik tehlikeleri; yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi, taranan malzemenin deniz yoluyla nakliyesi ile dökümü ve sahile yakın bölümlerde oluşan dalga kırılma bölgesi olarak belirtilmiştir.

Şantiye ile ilgili güvenlik tehlikeleri gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında halka açık yerlerde malzeme yığını bırakma, karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da ve denizden de ayrıştırılmaması (tatilciler, balıkçılar vb.), yaz ayları çalışmaları (insanlarla daha çok karşı karşıya gelme), yangın, elektrik çarpması ve kirlilik olarak belirtilmiştir.

Makine ve Ekipman ile ilgili güvenlik tehlikeleri; yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması, yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışma, malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması ve frekans kaybı olarak belirtilmiştir.

Çizelge 3.24 : Kıyı yapısı inşaatları risk faktörlerini literatür taramasından doğrulayan 10 uzmanın demografik bilgileri.

Demografik Değişkenler	Sıklık (f)	Oran (%)
Sektör		
Kamu (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı)	2	20,00
Kamu (Üniversite – Kıyı Yapıları Bölümleri)	1	10,00
Özel (Kıyı Yapısı Yüklenicileri)	5	50,00
Özel (Kıyı Yapısı Tasarımcıları)	2	20,00
Pozisyon		
Akademisyen	1	10,00
Yönetici / Yardımcı / Şef	7	70,00
İSG ve Saha Mühendisi / Tasarımcı	2	20,00
Eğitim		
Lisans	2	20,00
Yüksek Lisans	6	60,00
Doktora	2	20,00
Tecrübe		
≤ 15 - < 25 yıl	7	70,00
≥ 25 yıl	3	30,00
Toplam	10	100,00

Çizelge 3.24'te demografik bilgileri verilen uzmanlarla yapılan görüşmeler, literatür analizleri, kıyı yapısı inşaatlarında görülen uygulamalardan elde edilen veriler ışığında kıyı yapısı inşaatlarında karşılaşılan risk faktörleri tespit edilmiştir. Uzmanlarla yapılan görüşmeler ve literatür analizi ve saha uygulamaları dikkate alınarak kıyı yapısı inşaatlarında iş kalemleri belirlenmiştir. Bu iş kalemlerine karşılık gelen risk faktörleri tespit edilerek eşleştirilmiştir. Ayrıca risk faktörlerin etki değeri, görülme

sıklığı değerlerinin tespiti için özel sektör, kamu çalışanları ve bağımsız uzmanlardan oluşan anket katılımcılarının verdiği cevaplar online toplanmıştır. Oluşturulan risk değerlendirme raporlarına son kullanıcı, sahada uygulama yapılması esnasında raporları tutacak olan İSG personeli ayrıca maruziyet değerini de raporlara işleyecek ve risk değeri bu veriler ışığında tespit edilecektir.

3.5.4 Kıyı yapısı inşaatlarındaki risk faktörleri için risk kategorileri, etki türleri, etki grupları ve yönetmelikler

İş Sağlığı ve Güvenliği literatüründen elde edilen bilgilere dayanarak, kıyı yapısı inşaatlarında karşılaşılabilecek potansiyel risklerin belirlenmesi ve yönetilmesi büyük bir önem arz etmektedir. Bu kapsamda, risk kategorilerinin ve etkilerinin titizlikle incelenmesi, olası risklerin önlenmesi veya en aza indirilmesi için hayati öneme sahiptir. Çizelge 3.25'te listelenen risk kategorileri, inşaat sürecinin farklı aşamalarında ortaya çıkabilecek çeşitli faktörlerin ve durumların tanımlanmasına yardımcı olur. Tasarım aşamasından başlayarak, yönetim, işçilerin bireysel güvenliği, hava koşulları, yapısal faktörler, kullanılan malzemeler ve ekipmanlar gibi birçok farklı alanda riskler göz önünde bulundurulmalıdır.

Çizelge 3.25 : Kıyı yapısı inşaatlarında risk kategorileri ve kodları.

Kod	Kıyı Yapıları İnşaatlarında Risk Kategorileri
KT.01	Tasarım
KT.02	Yönetim
KT.03	Bireysel
KT.04	Meteoroloji
KT.05	Deniz zemini
KT.06	Yapısal
KT.07	Malzeme
KT.08	Dalış
KT.09	Deniz üzerinde imalat
KT.10	Şantiye
KT.11	Makine ve ekipman

Risk etkileri, olası tehlikelerin sonuçlarına odaklanarak belirlenir. Çizelge 3.26'da detaylı olarak belirtilen; hafif yaralanma, ciddi yaralanma ve hatta ölüm gibi etkiler, inşaat sürecinde meydana gelebilecek kazaların sonuçları olarak ele alınır. Bu etkilerin

önlenmesi veya en aza indirilmesi için uygun önlemler alınmalı ve sürekli olarak izlenmelidir, çünkü iş sağlığı ve güvenliği önlemleri sadece risklerin belirlenmesiyle değil, aynı zamanda etkili bir şekilde yönetilmesi ve sürekli olarak gözden geçirilmesiyle etkin bir şekilde uygulanabilir.

Çizelge 3.26 : Kıyı yapısı inşaatlarında risk etki türleri ve kodları.

Kod	Kıyı Yapıları İnşaatlarında Risk Etki Türleri
SN.01	Hafif yaralanma
SN.02	Ağır yaralanma
SN.03	Ölüm

Çizelge 3.27’de belirtilmiş olan etkilenen gruplar, potansiyel risklerin kimleri etkileyebileceğini belirlemede önemli bir rol oynar. İnşaat sahasında çalışan personel, denizde çalışanlar, makine operatörleri, dalgıçlar ve hatta çevredeki halk gibi farklı gruplar, potansiyel tehlikelere maruz kalabilirler. Bu nedenle, her bir grup için özel önlemler ve eğitimlerin sağlanması gerekmektedir.

Çizelge 3.27 : Kıyı yapısı inşaatlarında etki gruplar ve kodları.

Kod	Kıyı Yapıları İnşaatlarında Etki Grupları
EA.01	Şantiye sahasında çalışan tüm personel
EA.02	Deniz üzerinde çalışan tüm personel
EA.03	Karada çalışan tüm personel
EA.04	Dalgıçlar
EA.05	Çevre halkı

Ayrıca, Çizelge 2.3’te belirtilen kıyı yapısı inşaatlarında kullanılan ilgili yönetmeliklerin dikkatle incelenmesi ve uygulanması gerekmektedir. Bu yönetmelikler, iş sağlığı ve güvenliği standartlarının korunması ve potansiyel risklerin azaltılması için önemli bir kılavuz sağlarlar. Bu nedenle, bu yönetmeliklere sıkı bir şekilde uyulması, çalışanların ve genel halkın güvenliğinin sağlanması açısından hayati öneme sahiptir.



4. KIYI YAPISI İNŞAATLARINDA İŞ KIRILIM YAPISI VE İŞ KALEMLERİNİN RİSKLERİ

4.1 Kıyı Yapısı İnşaatlarını Oluşturan İş Kalemleri

Kıyı yapısı inşaatları için benzersiz iş kalemleri (örneğin, su altı boru işleri) ve genel aktiviteleri (örneğin, kazı) içeren toplam 79 iş kalemi ile kıyı yapısı inşaatındaki 11 ana ve 27 alt aktiviteyi gösteren liste Çizelge 4.3'te sunulmaktadır. Çizelge 4.3'te verilen listede çeşitli inşaat ve yapı işlerinin detaylı bir şekilde sıralandığı görülmektedir. Bu liste, genellikle altyapı, kıyı yapıları ve deniz mühendisliği gibi alanlarda kullanılan farklı iş türlerini ve bunların alt kategorilerini içermektedir. Özellikle, kazı ve dolgu işleri, beton ve betonarme işleri, hazır beton elemanların yerine taşınması ve konulması işleri gibi çeşitli iş kolları bu listede yer almaktadır. Bu liste, inşaat projelerinin yönetimi ve uygulanması aşamasında kullanılabilecek bir rehber niteliğindedir. Projede hangi aşamalarda hangi tür işlerin yapılması gerektiğini belirlemek ve organizasyonu sağlamak için kullanılabilir. Ayrıca, belirli bir işin detaylarına inmek ve gereksinimlerini belirlemek için de kullanılabilir.

Bölüm 4.2'de her bir ana iş kalemi detaylı bir şekilde açıklanmış olmakla birlikte, alt iş kalemlerine yönelik risk faktörü atamalarını içeren çizelgeler, konu bütünlüğünün korunması amacıyla Ek A' da sunulmuştur. Sadece İş Kalemi 1.2'nin ayrıntılı ayrım yapısı daha az alt iş kalemi içermesi nedeniyle, risk faktörlerini içeren çizelgesi (Çizelge 4.4) ilgili bölümde detaylı bir şekilde açıklanmıştır. 75 iş güvenliği risk faktörünün kıyı yapısı inşaat projelerinde 79 iş kalemine atanması, risk matrisi Ek B'de sunulmaktadır.

Kıyı yapılarının inşası için gerekli iş kalemlerini belirlemek için öncelikle iş kırılım yapısının detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. İş kırılım yapısı (Work Breakdown Structure - WBS), karmaşık ve büyük projelerin yönetimini basitleştirmek ve daha anlaşılır hale getirmek için kullanılan bir planlama tekniğidir. Bu yapı sayesinde proje içeriği, adımların sıralaması, zaman ve kaynak gereksinimleri gibi konular daha kolay bir şekilde belirlenebilir. Kıyı yapılarının inşası için WBS

mantığıyla iş kalemleri oluşturulması, aslında kıyı yapısı inşaatlarında meydana gelebilecek olası kazaları önlemeyi ve her aşamada neyin kapsam dahilinde olduğunu net bir şekilde belirlemeyi amaçlar. Böylelikle her iş paketi için proaktif bir iş güvenliği stratejisi oluşturulabilir. Projenin hangi aşamasında olursa olsun, son kullanıcı, karşılaşabileceği riskleri görebilir ve uygun önlemleri alabilir.

Yapılan araştırmalar, risk değerlendirme raporlarında öncelikle tüm kıyı yapıları için iş akışını belirleyebilecek iş kalemlerinin oluşturulmasının önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, kıyı yapısı inşaatlarında iş kalemlerinin belirlenmesi tamamlandıktan sonra, risk değerlendirme raporları için risk faktörleriyle eşleştirme yapılacaktır. Bu yaklaşım, kıyı yapısı inşaatlarında güvenliğin sağlanmasına ve potansiyel risklerin minimize edilmesine katkı sağlayacaktır.

4.1.1 Kıyı yapısı inşaatlarını oluşturan ana iş kalemleri

Kıyı yapısı inşaatları, çeşitli türlerde ve niteliklerde olabilir; bunlar deniz dibi taraması, iskele ya da rıhtım kazıklarının çakılması, geri saha dolgusu, anroşman, mendirek, blok montajı, kazık üzeri beton imalatları, beton üzeri demir ürün montajları, vinç yerleştirme gibi işlerden oluşabilir. Bu işlerin ana hatları, "Kıyı Yapısı İnşaatı Ana İş Kalemleri" adlı Çizelge 4.1'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.1 : Kıyı yapısı inşaatı ana iş kalemleri.

Sıra No	Kıyı Yapısı İnşaatı Ana İş Kalemleri Sıralaması
1.	Kıyı yapısı inşaatı iş akış diyagramı
1.1.	Kazı ve dolgu işleri
1.2.	Beton ve betonarme işleri
1.3.	Hazır beton elamanların yerine taşınması ve konması işleri
1.4.	Kâgir inşaat ve pere işleri
1.5.	Yıkma ve sökmeler
1.6.	Kazık ve palplanş işleri
1.7.	Kalıp ve iskele işleri
1.8.	Demir işleri
1.9.	Anroşman işleri
1.10.	Sualtı borulama işleri
1.11.	Diğer kıyı yapısı işleri

Bu iş kalemleri, kıyı yapısı inşaatlarının planlanması, uygulanması ve tamamlanması sürecindeki temel adımları ve bileşenleri temsil etmektedir. Her bir iş kalemi, proje

yönetimi ve denetimi açısından önemli bir rol oynamakta ve inşaatın başarılı bir şekilde tamamlanmasına katkı sağlamaktadır.

4.1.2 Kıyı yapısı inşaatlarını oluşturan ara iş kalemleri

Ana iş kalemleri belirlenen kıyı yapısı inşaatlarının ara iş kalemleri ise aşağıdaki gibi akış diyagramında yerini almıştır. Kıyı yapısı inşaatları için iş kırılım yapısı genel hatlarıyla Çizelge 4.2'deki gibi sınıflandırılabilir.

Çizelge 4.2 : Kıyı yapısı inşaatı ara iş kalemleri.

Sıra No	Kıyı Yapısı İnşaatı Ara İş Kalemleri Sıralaması
1. Kıyı yapısı inşaatı iş akış diyagramı	
1.1. Kazı ve dolgu işleri	
1.1.1. Karada el ile yapılan kazı ve dolgu işleri	
1.1.2. Karada makine ile yapılan kazı ve dolgu işleri	
1.1.3. Denizde yapılan tarama ve dolgu işleri	
1.2. Beton ve betonarme	
1.2.1. (K) sınıfı saha betonları – (L) sınıfı zayıf beton	
1.2.2. Hazır beton – (A)/(B)/(C)/(D)/(E)/(F)/(G)/(H) sınıfı beton	
1.3. Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işleri	
1.3.1. Hazır beton elemanlar	
1.3.2. Tetrapot, Core-loc, X-Bloc imalatı	
1.4. Kâgir inşaat ve pereler işleri	
1.4.1. Kâgir inşaat	
1.4.2. Pereler	
1.5. Yıkma ve sökmeler	
1.5.1. Yıkım	
1.5.2. Söküm	
1.6. Kazık ve palplanş işleri	
1.6.1. Kazık işleri	
1.6.2. Şahmerdan ile kazık çakılması – palplanş işleri	
1.6.3. Çelik borudan kazık imali, eklenmesi ve içlerinin doldurulması	
1.6.4. Kazık kaplama işleri	
1.7. Kalıp ve iskele işleri	
1.7.1. Muhtelif kalıplar	
1.7.2. İskele kurulumu	
1.8. Demir işleri	
1.8.1. Muhtelif demir, donatı ve dilatasyon işleri	
1.9. Anroşman işleri	
1.9.1. Karadan yapılan anroşman işleri	
1.9.2. Denizden yapılan anroşman işleri	
1.9.3. Kara ve denizden karışık olarak yapılan anroşman işleri	

Çizelge 4.2 (devamı) : Kıyı yapısı inşaatı ara iş kalemleri.

Sıra No	Kıyı Yapısı İnşaatı Ara İş Kalemleri Sıralaması
1.	Kıyı yapısı inşaatı iş akış diyagramı
1.10.	Sualtı borulama işleri
1.10.1.	Sualtı GRP borulama işleri
1.10.2.	Sualtı HDPE borulama işleri
1.11.	Diğer kıyı yapısı işleri
1.11.1.	Kıyı yapısı aksesuar işleri
1.11.2.	Derz işleri
1.11.3.	Mekanik ve elektrik montaj işleri
1.11.4.	Deniz yapılarının korozyona karşı katodik olarak korunması

Yapılacak iş adımlarının, iş paketlerine göre düzenlenerek her bir yapı için WBS çalışması yapılmıştır. Böylelikle saha uygulamalarında hangi iş kalemi ile rastlanırsa o iş kalemine karşılık gelen iş paketleri ve bu aşamalarda karşılaşılan güvenlik riskleri dikkate alınacak ve kontrolün bu raporlara göre yapılıp yapılmadığı imza altına alınarak kıyı yapısı şantiyelerinde uygulama bulacaktır.

4.1.3 Kıyı yapısı inşaatlarını oluşturan alt iş kalemleri

Kıyı yapısı inşaatlarını oluşturan ana ve ara iş kalemlerinin detaylandırılması bu başlık altında yer alacaktır. Kıyı yapıları özellikleri bakımından normal inşaatlardan ayrılmaktadır. Kıyı yapısı inşaatı alt iş kalemleri, detaylı bir şekilde planlanması ve uygulanması gereken çeşitli adımları içermektedir. Bu iş kalemleri, projenin karmaşıklığına ve ihtiyacına bağlı olarak farklılık gösterebilir. Sektörden, uzman kişilerle olan görüşmelerden ve literatür araştırmalarından edinilen bilgiler bir araya getirilmiş ve kıyı yapısı inşaatlarını meydana getiren iş kalemleri detaylı olarak ortaya konmuştur.

Çizelge 4.3'te kıyı yapısı inşaatı ana iş kalemleri, ara iş kalemleri ve alt iş kalemleri detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Bu iş kalemleri, kıyı yapısı inşaatlarının ayrıntılı bir şekilde planlanması ve düzgün şekilde uygulanması kritik öneme sahiptir. Her bir iş kalemi, proje sürecinde özenle ele alınmalı ve uygun bir şekilde uygulanmalıdır. Çalışanlardan evvel, yönetici kadroların da bu iş kalemlerini çok iyi bilmesi ve çalışanlara öğretmeleri gerekmektedir. Alt iş kalemlerinin iyi kavranması, bu iş kalemlerinde ortaya çıkabilecek risk faktörleri ile mücadelede çok önemli bir katkı sağlayacaktır.

Çizelge 4.3 : Kıyı yapısı inşaatı alt iş kalemleri.

Sıra No	Kıyı Yapısı İnşaatı Alt İş Kalemleri Sıralaması
1. Kıyı yapısı inşaatı iş akış diyagramı	
1.1. Kazı ve dolgu işleri	
1.1.1. Karada el ile yapılan kazı ve dolgu işleri	
1.1.1.1.	El ile her derinlikte (geniş-derin / dar-derin) yumuşak / sert toprak / küskülük / bataklık / balçık kazılması ve kullanılması
1.1.1.2.	El veya kompresör ile patlayıcı madde kullanarak her derinlikte (geniş-derin / dar-derin) yumuşak / sert / çok sert kayanın kazılması ve kullanılması
1.1.1.3.	Dolguya gelmiş ve serilmiş her cins kazının elle tokmaklanması
1.1.1.4.	Aralıksız / sık aralıklı / aralıklı ahşap kaplamalı tam iksa
1.1.2. Karada makine ile yapılan kazı ve dolgu işleri	
1.1.2.1.	Ekskavatörle / skreyperle / buldozerle; zayıf zeminin, her cins (bitkisel toprak vb.) toprağın / küskülük / yumuşak kayalık / sert kayalık / çok sert kayalığın kazılması ve kullanılması
1.1.2.2.	Makina ile patlayıcı madde kullanarak / kullanmayarak her cins zeminlerde kanal açılması, dere yatağı temizlenmesi ve kazının depo veya dolguya konulması
1.1.2.3.	Makina ile her cins zeminin röprizi ve kullanılması
1.1.2.4.	Kırılmamış ve elenmemiş çakıllı (tüvenan) malzeme ile alt yapı temel yapılması / kırmataş, kum, çakıl ve benzeri malzemelerin serilmesi veya temel altına kum-çakıl serilmesi / stabilize kaplama yapılması
1.1.2.5.	Su içinde kum ve çakıl serilmesi
1.1.2.6.	Tüvenan, kum, çakıl veya stabilize ile dolgu yapılması
1.1.2.7.	Batardolar için kil hazırlanması ve yerine konması
1.1.2.8.	Ocakta hazırlanan konkase temel / temel altı malzemenin temini, serilmesi, sıkıştırılması
1.1.3. Denizde yapılan tarama ve dolgu işleri	
1.1.3.1.	Her türlü yüzer teçhizatla (dubaya bindirilmiş klemşel hariç / dahil) tarama yapılması
1.1.3.2.	Denize yapılacak dökü işleri
1.2. Beton ve betonarme	
1.2.1. (K) sınıfı saha betonları – (L) sınıfı zayıf beton	
1.2.1.1.	Muhtelif kalınlıklarda saha / zayıf betonu
1.2.2. Hazır beton – (A)/(B)/(C)/(D)/(E)/(F)/(G)/(H) sınıfı beton	
1.2.2.1.	Muhtelif basınç dayanımında hazır beton dökülmesi
1.3. Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işleri	
1.3.1. Hazır beton elemanlar	
1.3.1.1.	Beton blok taşınması ve yerine konması / pel-mel (miks) olarak veya antiğer beton blokların taşınması ve yerine konması (karadan)
1.3.1.2.	Beton blok taşınması ve yerine konması / pel-mel (miks) olarak veya antiğer beton blokların taşınması ve yerine konması (denizden)

Çizelge 4.3 (devamı) : Kıyı yapısı inşaatı alt iş kalemleri.

Sıra No	Kıyı Yapısı İnşaatı Alt İş Kalemleri Sıralaması
1.3.1.3.	Beton blok taşınması ve yerine konması / pel-mel (miks) olarak veya antifer beton blokların veya tetrapotların taşınması ve yerine konması (karadan ve denizden)
1.3.1.4.	Prekast kirişlerin yerine konması
1.3.1.5.	Sürşarj yapılması
1.3.1.6.	Muhtelif ebatlarda beton drenaj büz ve döşenmesi
1.3.2.	Tetrapot, Core-loc, X-Bloc imalatı
1.3.2.1.	Demirsiz tetrapot betonu 325 doz / kırmataş ile 325 doz
1.4.	Kâgir inşaat ve pereler işleri
1.4.1.	Kâgir inşaat
1.4.1.1.	Ocak taşı ile kuru duvar yapılması - çaplanmış ocak taşı / ocak taşı ile (300 doz) harçlı kâgir inşaat - moloz taşı duvar yüzeylerine gömme derz yapılması
1.4.2.	Pereler
1.4.2.1.	Muhtelif kalınlıkta kuru pere
1.4.2.2.	Blokaj yapılması
1.4.2.3.	Doğal büyük parke taşı ile (BTP) döşeme kaplaması yapılması
1.5.	Yıkma ve sökmeler
1.5.1.	Yıkım
1.5.1.1.	Harçsız / kireç ve moloz harçlı / çimento harçlı kâgir ve horasan veya her cins harçlı kâgir inşaatın ve horasanın / demirli ve demirsiz beton inşaatın (patlayıcı madde kullanarak veya kullanmayarak) yıkılması
1.5.2.	Söküm
1.5.2.1.	Her türlü yıkımdan çıkan taş ve tuğlanın, demirlerin ayrılması
1.5.2.2.	Parke, beton plak, adi kaldırım, blokaj / bordür, kırmataş şose ve asfalt sökülmesi
1.6.	Kazık ve palplanş işleri
1.6.1.	Kazık işleri
1.6.1.1.	Şahmerdanın iş başına getirilip hazırlanması
1.6.1.2.	Ahşap kazık hazırlanması
1.6.1.3.	Şahmerdan ile muhtelif ebatlarda ahşap kazık çakılması (450 cm ² 'ye kadar)
1.6.2.	Şahmerdan ile kazık çakılması – palplanş işleri
1.6.2.1.	Şahmerdan ile muhtelif ebatlarda B.A. kazıkların, ahşap kazık çakılması veya her kalınlıkta ahşap / demir / B.A. palplanş çakılması
1.6.2.2.	Özel kesitli ahşap palplanş hazırlanması (lambda zıvanalı / zıvanasız)
1.6.2.3.	B.A. kazık ve palplanşların bitümlenmesi
1.6.2.4.	İskele altının bitümlenmesi
1.6.3.	Çelik borudan kazık imali, eklenmesi ve içlerinin doldurulması
1.6.3.1.	Muhtelif et kalınlıklarında çelik borudan kazık imali - ST37 / ST52
1.6.3.2.	Muhtelif et kalınlıklarında çelik boruların kaynakla eklenmesi

Çizelge 4.3 (devamı) : Kıyı yapısı inşaatı alt iş kalemleri.

Sıra No	Kıyı Yapısı İnşaatı Alt İş Kalemleri Sıralaması
1.6.3.3.	Muhtelif et kalınlıklarında çelik boru kazıkların çakılması
1.6.3.4.	Çelik boru kazıkların içine kum / beton / B.A. betonu / B.A. betonu (kırmataş ile) doldurulması
1.6.4.	Kazık kaplama işleri
1.6.4.1.	Kazıkların kılıfla kaplanması
1.6.4.2.	Kazıkların epoksi veya benzeri koruyucu harçla kaplanması
1.6.4.3.	Kazık yüzeyinde bulunan deniz kabuklarının veya diğer deniz canlılarının temizlenmesi
1.7.	Kalıp ve iskele işleri
1.7.1.	Muhtelif kalıplar
1.7.1.1.	Seri kalıp
1.7.1.2.	Düz yüzeyli beton veya B.A. kalıbı
1.7.1.3.	Saçtan kazık ve palplanş kalıbı
1.7.1.4.	Saçtan beton / antiğer beton blok / tetrapot / prekast kiriş kalıbı yapılması
1.7.1.5.	Su içinde ahşaptan / saçtan düz yüzeyli veya ahşaptan eğri yüzeyli muhtelif derinliklerde beton veya B.A. kalıbı
1.7.1.6.	Saçtan / eğri yüzeyli beton / B.A. kronman kalıbı
1.7.2.	İskele kurulumu
1.7.2.1.	Su derinliği 5 m.'ye kadar olan ve 5 m.'den fazla olan kısımlarda iskele kurulumu
1.7.2.2.	Kazık çakımı yüzer teçhizatla yapılması halinde iskele kurulumu
1.7.2.3.	Ahşap kazıklı mahmuz inşaatında iskele kurulumu ve bağlama tahtası ile takviyesi
1.7.2.4.	Batardoların takviye kerestesi ve yerine konması
1.8.	Demir işleri
1.8.1.	Muhtelif demir, donatı ve dilatasyon işleri
1.8.1.1.	Betonarme için Ø6-Ø12 mm. / Ø14-Ø50 mm. kalın/ince nervürlü çeliğin bükülüp yerine konulması
1.8.1.2.	Tek başına veya birleşik olarak kullanılan her türlü profil demir imalat / demir karkas (çerçeve) inşaat yapılması ve yerine konması
1.8.1.3.	Çeşitli demir imalat yapılması / basit dövme demir işlerinin yapılması / fonttan ızgara kapak, garguy yapılması ve yerine konması
1.8.1.4.	Kazık başlığı ve çarıkların çelik boru kazıklar için yapılması ve yerine konması
1.8.1.5.	Dilatasyon / demir dilatasyon düzeni yapılması
1.9.	Anroşman işleri
1.9.1.	Karadan yapılan anroşman işleri
1.9.1.1.	Çeşitli kategorilere ayrılmış taşlarla anroşman yapılması (karadan)
1.9.1.2.	Ocak artığının ocakta depo edilmesi
1.9.1.3.	(0-0.250) ton taşlarla beton altı tıkama tabakası (karadan)

Çizelge 4.3 (devamı) : Kıyı yapısı inşaatı alt iş kalemleri.

Sıra No	Kıyı Yapısı İnşaatı Alt İş Kalemleri Sıralaması
1.9.1.4.	Katogorilere ayrılmamış / ocak artığı taşlarla dolgu yapılması (karadan)
1.9.2.	Denizden yapılan anroşman işleri
1.9.2.1.	Max. 60 mm. taşlarla su altı tıkama tabakası
1.9.2.2.	(0-0.250) ton taşlarla rıhtım altı anroşmanı veya (50-200) kg. taşlarla önlük anroşmanı yapılması veya çeşitli kategorilere ayrılmış / ocak artığı taşlarla anroşman yapılması (denizden)
1.9.3.	Kara ve denizden karışık olarak yapılan anroşman işleri
1.9.3.1.	Çeşitli kategorilere ayrılmış taşlarla anroşman yapılması (karadan ve denizden)
1.9.3.2.	Ocak artığı ile dolgu / dökü yapılması (karadan ve denizden)
1.10.	Sualtı borulama işleri
1.10.1.	Sualtı GRP borulama işleri
1.10.1.1.	Boruların hizasına alınıp batırılması
1.10.1.2.	Boru parçalarının su altında birleştirilmesi (kısa parçalar)
1.10.1.3.	Boru hattının geri dolgusu
1.10.1.4.	Su alma kulelerinin yerine indirilip, bağlantılarının yapılması
1.10.2.	Sualtı HDPE borulama işleri
1.10.2.1.	Uzun boru parçalarının teslim alınması ve sabitlemesi
1.10.2.2.	Ağırlık blokları takılmış boruların çekilerek batırma lokasyonuna götürülmesi
1.10.2.3.	Boruların hizasına alınıp batırılması
1.10.2.4.	Boru parçalarının sualtında birleştirilmesi (uzun parçalar)
1.10.2.5.	Boru hattının geri dolgusu
1.10.2.6.	Su alma kulelerinin yerine indirilip, bağlantılarının yapılması
1.11.	Diğer kıyı yapısı işleri
1.11.1.	Kıyı yapısı aksesuar işleri
1.11.1.1.	Ahşap usturmaça (meşeden) yapılması veya eski kamyon / otomobil / traktör / uçak lastikleri ile usturmaça hazırlanması ve yerine konması
1.11.1.2.	Halat halkası, usturmaça askı düzeni, merdiven, QRH yapılması / yerine konması, dökme çelik / font baba ihzarı ve babalar için ankraj düzeni ve palplanş gergi çubuklarının imali ve ihzarı / yerine konması
1.11.2.	Derz işleri
1.11.2.1.	Muhtelif kalınlıkta beton kaplamaya asfalt derz (2,5 cm)
1.11.2.2.	Saha kaplamaları/beton kaplama için derz dolgusu yapılması
1.11.2.3.	Saha betonunda derz imalatları, perdah ve kür uygulanması
1.11.3.	Mekanik ve elektrik montaj işleri
1.11.3.1.	Muhtelif mekanik montajı işleri
1.11.3.2.	Muhtelif elektrik montajı işleri
1.11.4.	Deniz yapılarının korozyona karşı katodik olarak korunması
1.11.4.1.	Yüzeyin temizlenmesi
1.11.4.2.	Anotların montajı

4.2 Kıyı Yapısı İnşaatları İş Kalemlerine Risk Faktörlerinin Atanması

Bir önceki bölümde kıyı yapısı inşaatlarında iş kalemleri ana, ara ve alt başlıklar altında detaylandırılmıştır. Tespit edilen iş kalemlerinin sahada uygulama esnasında karşı karşıya kaldığı risk faktörleri ile eşleştirilmesi gerekmektedir. Böylelikle sahada uygulama esnasında hangi iş kaleminde imalat yapılacaksa o iş kaleminin alt kırımları da dahil olmak üzere hem iş planlaması hem de karşılaşılabilecek olan risklerin proaktif yaklaşımla öngörülmesi sağlanmış olacaktır.

Her iş kalemi alt iş kalemlerine ayrıştırılarak alt kırılımda meydana gelebilecek olan iş güvenliği riskleri ile eşleştirilmiştir. Referansları ile numaralandırılmış olup ayrıca risk matrisinde yerini almıştır. Diğer alt iş kalemleri ile ortak görülen riskler de “ortak risk” olarak gruplandırılmıştır.

"Ortak risk" faktörleri Çizelge 4.3'te detaylandırılan alt iş kalemlerinin her birinde görülen risk faktörleridir. Bu faktörler genellikle, yönetim, bireysel, makine ve ekipman, zemin özellikleri ve meteorolojik etkenlerden kaynaklanmaktadır.

Güvenli bir iş ortamı sağlamak için yönetimin ve çalışanların dikkat ve özverişi büyük önem arz etmektedir. Fazla mesailerin yol açtığı dikkat dağınıklığı, niteliksiz işçilerin istihdam edilmesi, iş süre kısıtlarının baskısı, yetersiz beslenme, dil ve kültür farklılıklarından kaynaklanan yanlış anlamalar ve düşük moral ve motivasyon seviyeleri hatalı uygulamalar ile riskli sonuçlara yol açtığı gözlemlenmiş, bütün alt kalemlerde, ‘ortak risk’ olarak belirtilmiştir.

Yönetim tarafından şantiye problemlerinin öngörülememesi, inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliği, karada ve denizde bulunan şantiye alanlarının ayrıştırılmaması, deniz inşaatlarında güvenlik önlemlerinin yetersizliğinden kaynaklanan düşme ve yaralanma gibi riskler de tüm ara iş kalemleri alt başlıklarda ‘ortak risk’ içeren faktörler arasındadır.

Meteoroloji ile ilgili güvenlik risk faktörleri arasında öne çıkan, sis, fırtına, buzlanma gibi doğal afetlerin yanı sıra, yangın, patlama, elektrik çarpması, ses kirliliği, zararlı gaz çıkışı gibi riskli durumlar da tüm kalemlerde ortak olarak karşılaşılan risk faktörleri arasında yer almaktadır.

Çizelge 4.3'te belirtilen alt başlıkların ortak risk faktörleri dışında, her alt kalemin kendine özgü içerdiği risk faktörleri sonraki bölümde genel hatlarıyla açıklanmış, Ek A'da çizelgeler ile detaylandırılmıştır.

4.2.1 Kazı ve dolgu işlerinin risk faktörleri

Kazı ve dolgu işleri, karada el ve makine ile yapılan işlemler ve denizde tarama, dolgu başlıkları altında incelenmiş, risk faktörü dağılımı alt kalemlerinde Ek A Çizelge A.1'de detaylandırılmıştır.

Karada makine ile yapılan kazı ve dolgu işlemleri arasında, su içinde kum ve çakıl serilmesi esnasında, el ile yapılan kazı ve dolgu işlemlerinde ise, elle tokmaklanma esnasında en fazla iş kazalarına sebebiyet verebilecek risk faktörleri gözlemlenmiştir

Denize yapılan döküm işleri esnasında, suyun bulanması sonucu görüşün azalmasıyla dalgıçların yaralanma riski artmaktadır. Aynı zamanda referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi gibi durumlar da iş güvenliğini tehdit edici unsurlardır.

Bu faktörlerin kapsamlı bir şekilde analiz edilmesi ve uygun önlemlerin alınması, potansiyel tehlikeleri önceden tanımlayarak etkili risk yönetimi stratejileri geliştirmek açısından oldukça önemlidir.

Kazı ve dolgu işlerinde görülen risk faktörleri tüm detayları ile Ek A Çizelge A.1'de sunulmuştur.

4.2.2 Beton ve betonarme işlerinin risk faktörleri

Beton ve betonarme işlerinde, farklı beton sınıflarında yapılan işlerin iş güvenliği için belirlenen risk faktörlerinin detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Özellikle saha betonları ve hazır beton dökülmesi gibi iş kalemlerinde, çeşitli risklerin göz önünde bulundurulması ve uygun önlemlerin alınması İSG açısından büyük öneme sahiptir. Çizelge 4.4'te beton ve betonarme işlerinin risk faktörleri detaylı olarak verilmiştir. Beton ve betonarme işlerinde risk faktörlerinin ayrıntılı bir şekilde incelenmesi, iş güvenliği önlemlerinin etkin bir şekilde planlanmasını ve uygulanmasını sağlayarak işçilerin sağlığını ve güvenliğini korur. Bu çerçevede, uygun eğitimlerin verilmesi, doğru ekipmanların kullanılması ve düzenli denetimlerin yapılması gibi önlemler, iş güvenliği kültürünün geliştirilmesine katkı sağlar.

Çizelge 4.4 : Beton ve betonarme işlerine ait risk faktörleri.

1.2. BETON VE BETONARME İŞLERİ	
1.2.1. (K) SINIFI SAHA BETONLARI - (L) SINIFI ZAYIF BETON	
1.2.1.1. Muhtelif kalınlıklarda saha / zayıf betonu	
	Birim: m²
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
1.2.2. HAZIR BETON - (A)/(B)/(C)/(D)/(E)/(F)/(G)/(H) SINIFI BETON	
1.2.2.1. Muhtelif basınç dayanımında hazır beton dökülmesi	
	Birim: m³
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları

Çizelge 4.4 (devamı) : Beton ve betonarme işlerine ait risk faktörleri.

1.2. BETON VE BETONARME İŞLERİ	
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları

Bu bölümde kısa olması açısından sadece Çizelge 4.4 belirtilmiştir. Diğer ana iş kalemlere ait risk faktör atama tabloları Ek A'da sunulmuştur.

Saha betonları ve zayıf beton dökülmesi işlerinde karşılaşılabilecek risk faktörleri arasında, yanlış tasarımlardan kaynaklanan malzeme taşıma işlemleriyle ilgili iş kazaları, hazır beton dökülmesi işlerinde ise, dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi gibi risklerin yanı sıra, saha betonlarındaki diğer risk faktörleri de geçerlidir. Özellikle malzeme taşıma işlemlerinin uzun ve zor yollarla yapılmasıyla ilgili riskler, her iki iş kalemi için de sel, sis, fırtına, buzlanma gibi hava koşullarından kaynaklanan risklerin yanı sıra, yapı makinelerinin güvenlik

bariyerlerinin olmaması veya kullanılamadığı durumlarda el ile çalışmaya bağlı iş kazaları da göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle, her iş kaleminde belirlenen risk faktörlerinin titizlikle incelenerek uygun önlemlerin alınması, iş güvenliği ve çalışanların sağlığı açısından son derece önemlidir.

4.2.3 Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işlerinin risk faktörleri

Hazır beton elemanlarının taşınması ve yerine konması esnasında, hatalı kaldırma, uzun ve zor yoldan malzeme taşınması gibi yanlış uygulama yöntemlerinin seçilmesi gibi güvenliği tehdit edici durumların dışında, dizayn hatalarından kaynaklanan sebeplerle yapıların göçmesi başlıca gözlemlenen risk faktörleridir. Denizden taşıma esnasında, yüzme bilmemekten dolayı boğulma, akıntı, gelgit olayları risklerden bazıları olup, yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması gibi riskler, dikkat edilmesi ve önceden önlem alınması gerektiren önemli risk faktörleridir. Prekast kirişlerin yerine konması işleminde, geçici ya da henüz tamamlanmamış yapıların göçmesi iş güvenliğini tehdit eden unsurlardan olup, yapı makinesinin kullanılamadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı iş kazaları gözlemlenmiştir.

Çalışanların ve çevrenin güvenliği her zaman öncelikli olmalı ve risk faktörleriyle başa çıkmak için profesyonel bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu şekilde olası zararların önüne geçilebilir ve daha güvenli bir ortam sağlanabilir.

Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işlerinin belirlenen diğer risk faktörleri Ek A Çizelge A.2’de alt başlıkları ile listelenmiştir.

4.2.4 Kâgir inşaat ve pereler işlerinin risk faktörleri

Meteorolojik risk faktörleri kagir inşaat ve pereler işlerinin tüm alt kalemlerinde dikkate alınması gereken ciddi bir tehdittir. Susuzlaştırma ekipmanı eksikliği, kuru pere işlemleri dışında tüm kalemlerde risk faktörü olduğu gözlemlenmiştir. Blokaj yapımı işleminde, yapı makinelerinin çalışma alanlarının güvenlik bariyeri çevrili olması ve makine arızaları sonucu oluşabilecek yaralanmaların önüne geçilmesi başlıca önlem alınması gereken risk faktörlerindendir. Kagir inşaat ve pereler işlerinin alt kalemleri için risk faktörü atamaları, Ek A Çizelge A.3’te sunulmuştur.

4.2.5 Yıkma ve sökmeler işlerinin risk faktörleri

Çizelge 4.3'te belirtilen tüm iş kalemleri için ortak belirlenen risk faktörleri haricinde, yıkım ve söküm işlemlerinde malzemenin sıçraması, kesici ekipmanlar ile temas, bırakılan malzeme yığınının çevre halkına zarar vermesi, makinelerin yanlış kullanımından dolayı oluşabilecek yaralanmalar, tespit edilen başlıca risk faktörleridir. Parke, beton plak, adi kaldırım, blokaj / bordür, kırmataş şose ve asfalt sökülmesi esnasında da benzer risk faktörleri ile karşılaşılabilir, gerekli önlemler alınmazsa iş kazaları ve yaralanmalar ile sonuçlanabileceği göz ardı edilmemelidir. Ek A Çizelge A.4'te yıkma ve sökme işlerinin risk faktörleri atamaları detaylı sunulmuştur.

4.2.6 Kazık ve palplanş işlerinin risk faktörleri

Zemin sınıfının doğru değerlendirilmesi, kazık ve palplanş işlerinin tüm alt kalemlerinde dikkat edilmesi gereken risk faktörü olduğu gözlemlenmiştir. Ahşap kazık hazırlanması aşamasında zemin sınıfı değerlendirilmesi risk faktörü olarak gözlenmemekte; ancak bu aşamada imalat sırasında mevcut yapıların çökme riski göz ardı edilmemelidir. Genellikle makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar, yük ve malzeme taşıırken işçi yaralanmaları ve kazalar her alt kalemde risk taşıyan faktörleridir. İş güvenliği sağlanması açısından gerekli eğitim ve güvenlik önlemleri olası kaza risklerinin önüne geçecektir. Kazık ve palplanş işleri ana kalemi altında bulunan alt başlıklarda risk faktörlerinin incelemesi Ek A Çizelge A.5'te sunulmuştur.

4.2.7 Kalıp ve iskele işlerinin risk faktörleri

Kalıp ve iskele işlerinin risk faktörleri muhtelif kalıplar ve iskele kurulumu ara iş kalemleri alt başlıklarında incelenmiş, uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.) her iki alt başlıkta da dikkat edilmesi gereken ortak riskler olarak görülmüştür. Su derinliği 5 m.'ye kadar olan ve 5 m.'den fazla olan kısımlarda iskele kurulumu en fazla risk faktörü içeren alt iş kalemidir. Yüzme bilmemekten dolayı boğulma riski, dalış ekipmanlarının güvenilirliği, meteorolojik risk faktörleri gibi çeşitli risk unsurlarının göz önünde bulundurulması ve uygun önlemlerin alınması iş sağlığı ve güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Kalıp ve iskele işlerinin risk faktörlerine ilişkin detaylı bilgilerin yer aldığı Ek A Çizelge A.6'da sunulmuştur.

4.2.8 Demir işlerinin risk faktörleri

Dilatasyon ve demir dilatasyon düzeni yapılması sürecinde, bireysel güvenlik ve doğal afetlerin etkileri göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışanların dikkat eksikliği, motivasyonu, yeterli beslenmesi ve eğitimi gibi risk faktörlerinin oldukça önem arz ettiği gibi, dil ve kültür eksikliğinden doğan yanlış anlaşılmalardan dolayı oluşan iş kazaları da güvenlik riski oluşturan faktörlerdir. Karada ve denizde bulunan şantiye alanlarının ayrıştırılmaması sebebiyle çevre halkının iş makinalarıyla temas etmesi birçok ana iş kaleminde olduğu gibi demir işlerinde de risk faktörü olarak gözlemlenmiştir. Malzeme ve yük taşıma esnasında oluşabilecek kazaların önüne geçilmesi için önceden alınacak tedbirlerle bu risklerin minimize edilmesi mümkündür. Demir işlerinde karşılaşılabilecek risklerin detaylı listesi, Ek A Çizelge A.7’de sunulmuştur.

4.2.9 Anroşman işlerinin risk faktörleri

Anroşman işlemlerinin uygulanması sürecinde, karadan ve denizden yapılan tüm işlemlerde, ergonomiden (insan-makine arasındaki dahil) kaynaklanan güvenlik tehditleri ortaya çıkabilmektedir. Kategorilere ayrılmamış / ocak artığı taşlarla karadan dolgu yapılması işlemi sırasında öngörülen risk faktörleri, çeşitli kategorilere ayrılmış taşlarla yapılan anroşman işlemlerinde de geçerli olmakla birlikte, malzeme sıçraması, düşmesi, halat kopması ile çevredeki işçilerin zarar görmesi gibi durumlar yalnızca kategorilere ayrılmış taşlarla yapılan anroşman işlemlerinde risk faktörü olarak gözlemlenmiştir.

Denizden yapılan anroşman işlemlerinde yüzme bilmeyen işçilerin görevlendirilmesi, ciddi bir güvenlik riski oluşturmaktadır. Ayrıca, kesici atıklar nedeni ile kazalar ve yaralanmalar, çalışanların sağlığını tehdit etmektedir. Bu nedenle, mazot ve yağ tenekeleri gibi kesici atıkların düzgün bir şekilde depolanması, iş sağlığı ve güvenliği açısından oldukça önem arz etmektedir.

Kara, deniz, kara ve denizden yapılan tüm anroşman işlerinin alt kalemlerinde gözlemlenen risk faktörleri Ek A Çizelge A.8’de sunulmuştur.

4.2.10 Sualtı borulama işlerinin risk faktörleri

Su altı borulama işlemlerinde, boruların kaldırılıp batırılması esnasında yanlış yöntem uygulanması, ciddi iş kazalarına sebebiyet verebilir. Aynı şekilde, su alma kulelerinin

yerine indirilip, bağlantılarının yapılması aşamasında da iş kazalarının gerçekleşme eğilimi yüksektir. Bu nedenle borulama işlemlerinde doğru yöntemlerin seçilmesi ve titizlikle uygulanması son derece önemlidir. Su altı borulama işleri risk faktörleri, GRP ve HDPE borulama işleri adında, iki ana başlık altında incelenmiştir. GRP boruları kısa ve HDPE uzun parçaların su altında birleştirilmesi esnasında karşılaşılan risk faktörleri birbirine oldukça benzerdir ancak malzeme taşıma, ekipman çekme, çevreye zarar verici risk faktörleri daha çok kısa parçaların birleştirilmesi esnasında gözlemlenmiştir. Boruların hizaya alınıp batırılması ve birleştirilmesi esnasında, çevre deniz araçlarına zarar verme ve dalgıçların güvenliği göz ardı edilmemelidir. Sualtı borulama işlerinin risk faktörleri Ek A Çizelge A.9’da sunulmuştur.

4.2.11 Diğer liman işlerinin risk faktörleri

Deniz yapılarının korozyona karşı katodik olarak korunmasında, yüzey temizlenmesi, diğer liman işleri ana başlığı altında en fazla risk faktörü içeren alt başlık olarak öne çıkmaktadır. Deniz zemini ve yapılarla ilgili güvenlik riskleri ile birlikte, bireysel ve meteoroloji kaynaklı oluşabilecek riskler, ilgili başlık altında gözlemlenen başlıca risk faktörleri arasında yer almaktadır. Anotların montajı sırasında gözlemlenen risk faktörleri, yüzey temizlenmesi esnasında karşılaşılabilecek risk faktörleri ile benzerlik göstermekte olup farklı malzeme çeşitlerinin kullanılması, malzeme taşınırken yükün düşmesi ya da halat kopması gibi iş güvenliğini tehdit eden unsurlar karşılaşılabilecek risk durumları arasında gözlemlenmiştir. Sualtı kaynağı yapılması esnasında, elektrik çarpması / yanma gibi riskli durumların oluşabileceği göz ardı edilmemeli, gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Yukarıda bahsedilen risk faktörleri, ortak olarak belirlenen riskler haricinde, katodik korunma sürecinde ele alınması gereken başlıca önemli risk faktörleridir.

Derz işleri, tüm kalemlerde görülen riskleri barındırmaktadır ancak ortak risk faktörleri haricinde, ergonomi, rüzgâr ve dalga gibi meteorolojik durumların iş güvenliğine ve insan sağlığına etkisi göz ardı edilmemelidir. Diğer tüm ana kalemler ve alt başlıklar detaylı bir şekilde incelenmiş olup Ek A Çizelge A.10’da sunulmuştur.

5. ALAN ÇALIŞMASI BULGULARI VE KATILIMCI PROFİLİ

Alan çalışması; örneklem seçimi, anketin tasarlanması ve pilot çalışmalar gibi alt evrelerle birlikte titizlikle yürütülmüştür. Ancak, küresel çapta yaşanan salgın süreci, çalışmaların sektöre uğramasına ve araştırma sürecinin geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilmesini engellemiştir. Özellikle, anket uygulaması ve yüz yüze görüşmeler gibi temel veri toplama yöntemleri salgın nedeniyle zorluklarla karşılaşmıştır.

Bu aşamanın öncelikli amacı, kıyı yapısı inşaatı risk faktörleri ile ilgili kapsamlı verilerin toplanmasıdır. Bu veriler, kıyı yapısı inşaat projelerinin güvenliğini artırmak için büyük öneme sahiptir. Ayrıca, bu araştırma süreci kıyı yapısı inşaat projeleri için geliştirilecek risk değerlendirme aracının temelini oluşturacaktır. Bu araç, sektördeki paydaşların ihtiyaçlarına ve algılarına dayalı olarak tasarlanmış ve uygulanmıştır.

Tespit edilen risk faktörlerinin saha uygulamaları sonucuna etkin bir iş güvenliği uygulaması sağlaması adına, öncelikle çalışma sahasında etkin rol oynayan özel sektör ve kamu paydaşlarının tespit edilmesi gerekmektedir.

5.1 Alan Çalışması

5.1.1 Anketin tasarlanması

Anket tasarımı, çalışmanın hedeflerine uygun soruların oluşturulması ve düzenlenmesini içerir. Bu aşama, katılımcıların tutarlı ve doğru cevaplar verebilmesini sağlamak için titizlikle planlanır. Anketin açık, anlaşılır ve kapsamlı olması, veri toplamanın güvenilirliğini artırır ve sonuçların analizini kolaylaştırır. Ayrıca, belirli hipotezleri test etmek veya özel bilgileri elde etmek için gereken özel soruların da dahil edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, anketin online veya kâğıt formatta mı olacağı, katılımcıların gizliliği ve veri güvenliği gibi konular da göz önünde bulundurulmuştur. Tüm veriler büyük bir gizlilik içerisinde İTÜ Etik Kurulu'ndan 421 numaralı evrak ile onay alınarak toplanmış ve muhafaza edilmiştir.

Anket çalışması kapsamında anketin hedefleri, oluşturulma süreci ve örneklem oluşturulması bu bölümde yer alacaktır.

5.1.1.1 Anketin hedefleri

Anketin yapılma sebeplerine değinecek olursak, genel olarak kamu ve özel sektörde faaliyet gösteren uzmanların kişisel düşünceleri, coğrafi farklılıklarını, literatür ile olan farklılıklarını ortaya koymaktır. Araştırma anketinden elde etmeyi hedeflediğimiz başlıca hususlar:

- Özel sektör ve kamu kuruluşlarının kıyı yapısı inşaatlarındaki iş güvenliği risk faktör algısının tespiti
- Özel sektör ve kamu kuruluşlarının kıyı yapısı inşaatlarındaki iş güvenliği risk faktörlerine bakış açısındaki yorumsal farklılıklar
- Ana kütlenin belirlediği kıyı yapısı inşaatlarındaki iş güvenliği risk faktörlerinin literatürden farklılıkları
- İllere göre kıyı yapısı inşaatlarındaki iş güvenliği risk faktörü kıyaslaması, riskin analiz edilmesi
- Türkiye'deki bölgelere / denizlere göre kıyı yapısı inşaatlarındaki iş güvenliği risk faktörlerinin değişiminin tespiti
- Sistem gereksinimlerinin belirlenmesi

Anket sonuçları, yukarıda belirtilen hedeflerin yanında dolaylı olarak aşağıdaki sorulara da cevap vereceği düşünülmektedir:

- Sonuçlar, Türkiye geneline yayıldığında konum faktörüne göre riskin görülme sıklığı nedir? Buna göre sonuçların, kent kimlikleri ile bağlantısı var mıdır?
- Kıyı yapısı inşaatlarında İSG için tespit edilen eksiklikler nelerdir?

5.1.1.2 Anketin oluşturulması

Uzman görüşmeleri ve literatür araştırmaları sonucunda belirlenen risk faktörlerinin analizi için Likert ölçeği 1 – 5 aralığında olup, katılımcıların farklı düzeylerdeki görüşlerini ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Anket, risk faktörlerinin etki derecesini ve görülme sıklığını değerlendirmek için tasarlanmış olup, bu değerlendirmeler, kıyı

yapısı inşaat projelerindeki potansiyel risklerin belirlenmesine ve yönetilmesine katkı sağlayacaktır. Bu yöntem, kıyı yapısı inşaatlarının sürdürülebilirliği ve iş güvenliği açısından önemli bir adımı temsil etmektedir.

Ankete ilave olarak görülen riski azaltmak için personel görüşleri alınmış, uygulamada eksik olduğunu düşündükleri durum varsa belirtmeleri istenmiştir. Böylelikle 11 ana risk faktörü grupları aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

- Yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı riskler
- Yönetim ile ilgili güvenlik riskleri
- Bireysel güvenlik riskleri
- Meteoroloji ile ilgili güvenlik riskleri
- Deniz zemini ile ilgili güvenlik riskleri
- Yapılar ile ilgili güvenlik riskleri
- Malzeme ile ilgili güvenlik riskleri
- Dalış ile ilgili güvenlik riskleri
- Deniz üzerinde imalat ile ilgili güvenlik riskleri
- Şantiye ile ilgili güvenlik riskleri
- Makine ve Ekipman ile ilgili güvenlik riskleri

Bu ana iş güvenliği gruplarının altlarında yer alan risk faktörlerinin her birine aşağıdaki 2 soru sorulacaktır.

Bu sorular:

- Risk faktörünün etki değerinin derecelendirilmesi (Likert 1 – 5 aralığı)
- Risk faktörünün görülme sıklığı sıralanması (Likert 1 – 5 aralığı)

şeklinde olacaktır.

Bu ana iş güvenliği gruplarının altlarında ise, o ana grupta bulunan risk faktörlerini kapsayacak şekilde 1 soru sorulacaktır.

Bu soru:

- Riski azaltmak için öneri (Açık uçlu soru)

şeklinde olacaktır.

Türkiye'nin kıyı mevzuatları gereğince, denizler ve göllerde bulunan tüm kıyı yapıları devlete ait olup herhangi üçüncü kişilerin olamaz. Ancak özel kuruluşlar devlete ait bu kıyı yapılarını kiralayabilir veya projelendirerek kıyı yapısı inşa edip üst hakkını en fazla 49 yıllığına kurabilirler. Türkiye'de halihazırda bulunan ve inşaatına devam edilen kıyı yapıları, işletmelerine göre kamuya ve özel sektöre ait olmak üzere iki ana sınıfa ayrılabilir.

Anket Formu Ek C'de sunulmuştur. Görüldüğü üzere üç bölümden oluşan ankette, yanıtlayan kişinin adı, soyadı, iletişim bilgileri ve hangi kamu kuruluşunda veya firmalarda çalıştığına dair bilgiler toplanmamıştır. Toplanan bilgiler, kişilerin veya çalıştıkları kuruluşların direkt olarak kimlikleri ile ilgili değil, kişinin ve kuruluşların sektörel deneyimleri / iş hacimleri ile ilgili olmuştur.

İlk bölümde anketi uygulayan kişi ile bilgilerden; kaç yıldır inşaat sektöründe çalışıldığı, kaç yıldır kıyı yapıları ile ilgili bulunduğu, kaç yıldır İSG ile ilgili bulunduğu ve projelerdeki rolünün ne olduğuna dair yanıtlar alınmıştır.

Özel sektör firmalarında çalışan kişilerden ikinci bölüm olan firma profilini doldurmaları; kamu kuruluşlarında çalışan ve akademisyen olan kişilerin doğrudan üçüncü bölüme geçmeleri istenmiştir.

İkinci bölüm olan firma profilinde; firmanın kaç yıldır sektörde faaliyet gösterdiği, 2022 yılı cironu, kıyı yapısı inşaatlarının genel cironun yüzde kaçını oluşturduğu, ne tür kıyı yapısı inşaatlarında faaliyet gösterdiği, ne tür kıyı yapısı iş kalemlerini yaptığı, kıyı yapısı projelerindeki ağırlıklı rolü, anketi yanıtlayan kişinin kıyı yapısı inşaatlarında aldığı rol, gerçekleştirilen proje sayıları, aktif yürütülen kıyı yapısı şantiye sayıları, cironun yüzde kaçının yurt içi ya da yurt dışı projelere ait olduğu, aktif olarak istihdam edilen personel sayısı vb. soruların yanıtları aranmıştır.

Üçüncü ve son bölüm olan proje paydaşlarının risk faktörleri hakkındaki düşüncelerinde ise, daha önceden tespiti yapılan 75 adet risk faktörünün her biri için ayrı ayrı etki değerinin ve görülme sıklığının 1 – 5 likert ölçeğinde derecelendirilmesi istenmiştir. Beşli likert ölçeği, katılımcıların farklı düzeylerdeki görüşlerini derecelendirmek için kullanılan bir ölçek türüdür. Bu ölçek, anketlerde sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir ve katılımcıların görüşlerini belirli bir skalada derecelendirilmelerine olanak tanır. Bu skalada “1” en düşük, “3” ortalama, “5” ise en yüksek olarak ifade edilmektedir. Katılımcılardan, her bir risk faktörü için etki

değerinin ve görülme sıklığının derecelendirilmesinden sonra riskleri azaltmak için öneri veya uygulamada görülen eksikleri 11 ana başlığın her birinin altında olacak şekilde belirtmeleri açık uçlu olarak istenmiştir. Bunların dışında katılımcılara, kıyı yapısı inşaatlarında iş güvenliği uygulamalarını geliştirmek için önerileri de sorulmuştur. 75 adet risk faktörleri dışında karşılaştıkları iş güvenliği riskleri ve varsa azaltmak için öneri ve uygulamada görülen eksiklikleri belirtmeleri de istenmiştir.

5.1.2 Örneklem oluşturulması

Çalışma kapsamında sadece kamu tarafı ile yapılan görüşmeler ele alınmamış olup özel sektör de devreye alınmıştır. Çizelge 5.1’de kapsamlı olarak anket uygulanan proje paydaşları ve demografik verileri sunulmuştur.

Araştırma, kıyı yapısı inşaat sektöründe detaylı bilgiye ve geniş deneyime sahip 49 uzman ile yürütülmüştür. Uzmanlara ulaşmak için amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu bağlamda, tanımlanan iki ana katılımcı kategori şunlardır:

- Kıyı yapılarının inşaatını planlayan ve denetleyen Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın teknik personeli, ayrıca kıyı yapıları konusunda uzmanlığa sahip öğretim üyeleri.
- Kıyı yapılarının inşaatını gerçekleştiren yükleniciler ve kıyı yapılarının tasarımını gerçekleştiren tasarımcı firmalar.

Kamu tarafında kıyı inşaatlarında yer alan Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Bölge Müdürlükleri ve üniversitelerin kıyı yapıları bölümleri bulunmaktadır. Kamu tarafında bakanlık nezdinde yapılan görüşmelerde anket uygulanacak teknik personelin tespit edilme kriteri olarak, daha önce herhangi bir kıyı yapısı inşaatında; kontrol mühendisi, başmühendis, şube müdürü, bölge müdür yardımcısı ve bölge müdürü unvanlarında bulunmuş kamu memuru olması şartı aranmıştır. Üniversite nezdinde ise, kıyı yapıları bölümlerinde akademisyen olması şartı aranmıştır.

Kıyı yapısı inşaatlarının yapım sürecine katkı sunan özel girişimlerin oluşturduğu özel sektör paydaşları genel olarak iki alt başlık altında toplanmaktadır. Bu iki alt başlık: kıyı yapısı inşaatı yapan yüklenici firmalar, kıyı yapısı tasarlayan tasarımcı firmalardan oluşmaktadır.

Özel sektörde kıyı yapısı inşaatı yapan yüklenici firmalardaki teknik personelle, kıyı yapısı tasarlayan tasarımcı firmalardaki teknik personellerle ve kıyı yapısı inşaatında

uzman kişilere uygulanmıştır. Böylelikle hem kamu hem de özel sektördeki farklı proje paydaşların görüşleri alınarak kamu-özel sektör görüşleri birlikte öğrenilmiş ve tek sesli bir sonuç ortaya çıkmasının önüne geçilmiştir.

Özel sektör paydaşlarına ulaşmak için Elektronik Kamu Alımları Platformu (EKAP) üzerinden çeşitli anahtar kelimelerle (EKAP Yapım ihaleleri için anahtar kelimeler: Kıyı, Rıhtım, Liman, Mendirek, Dalgakıran, Balıkçı Barınağı ve EKAP Fizibilite ihaleleri için anahtar kelimeler: Bölge Müdürlüğü, AYGM, DLH) aramalar yapılmış ve ihaleleri kazanan firmalar arasından yapılan seçim ile araştırma anketi uygulanmıştır.

Çizelge 5.1 : Araştırmaya ait alan çalışmasına katılan katılımcıların demografik dağılımı.

Demografik Değişkenler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Sektör		
Kamu (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı)	18	36,73
Kamu (Üniversitelerin Kıyı Yapıları Bölümleri)	3	6,12
Özel (Kıyı Yapısı İnşaatı Yüklenicileri)	18	36,73
Özel (Kıyı Yapısı İnşaatı Tasarımcıları)	10	20,41
Pozisyon		
Akademisyen	2	4,08
Müdür / Yardımcısı / Şef	21	42,86
Beyaz yakalı	21	42,86
Mavi yakalı	5	10,20
Eğitim		
Lise	3	6,12
Lisans	31	63,27
Yüksek Lisans	15	30,61
İnşaat sektöründe deneyim		
< 5 yıl	2	4,08
≤ 5 - < 15 yıl	31	63,27
≤ 15 - < 25 yıl	11	22,45
> 25 yıl	5	10,20
İSG veya kıyı yapısı inşaatı konusunda deneyim		
< 5 yıl	13	26,67
≤ 5 - < 10 yıl	18	36,67
≤ 10 - < 20 yıl	16	33,33
> 20 yıl	2	3,33
Toplam	49	100,00

Çizelge 5.1’de, katılımcıların demografik özelliklerini ve bu özelliklerin frekanslarını göstermektedir. Sektörel dağılıma göre, katılımcıların %36,73’ü Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı gibi kamu sektöründe çalışmaktadır. Diğer bir önemli kesim %36,73 oranında özel sektörde, özellikle kıyı inşaat yüklenicileri olarak yer almaktadır. Üniversitelerin kıyı yapıları bölümleri ve kıyı inşaat tasarımcıları da katılımcı profiline daha küçük bir oranda katkı sağlamaktadır.

Pozisyon bazında incelendiğinde, katılımcıların neredeyse yarısı %42,86 oranında Müdür / Yardımcısı / Şef pozisyonunda bulunmaktadır. Beyaz yakalılar da bu profilde önemli bir yere sahiptir. Mavi yakalılarının oranı daha düşüktür ve akademisyenler ise genel katılımın küçük bir kısmını oluşturmaktadır.

Eğitim düzeyine bakıldığında, katılımcıların çoğunluğu %63,27 oranında Lisans düzeyinde eğitim almıştır, ancak Yüksek Lisans düzeyinde de önemli bir katılım gözlemlenmektedir. Lise düzeyinde eğitim alan katılımcıların oranı daha düşüktür.

İnşaat sektöründeki deneyimlere gelince, çoğunluk %63,27 oranında 5 ile 15 yıl arasında deneyime sahiptir. İSG veya kıyı yapısı inşaatı konusundaki deneyimlere bakıldığında, katılımcıların çoğunluğunun %36,67 oranında 5 ile 10 yıl arasında deneyime sahip olduğu görülmektedir.

5.1.3 Pilot çalışma ve sonuçları

Çalışma kapsamında yapılması hedeflenen anket çalışmasının, pandemi sebebi ile yüz yüze görüşmelerin yapılamaması, dijital ortamda yapılan ankete yanıt almanın güçlüğü vb. nedenlerle uzman görüşmeleri yaparak araştırmalara devam edilmesi uygun görülmüştür. Dolayısı ile anket sonuçlarının irdelenecek olan birçok hedefi de kapsam dışında kalma durumunda kalmıştır. Söz konusu faktörlerle birlikte, kıyı yapısı inşaatlarında risk değerlendirmesi yapabilecek nitelikteki kişilerin sayıca az olması, risk değerlerinin uzmanlığı az ve daha çok kişi tarafından doldurulması yerine sayıca az ancak yeterli uzmanlığı bulunan kişilerce belirlenmesinin daha etkin olacağına karar verilmiştir.

Anket oluşturulup, örneklem belirlendikten sonra, alan çalışması yapılmadan önce, pilot çalışma yapılması gerekliliği üzerinde durulmuştur. Anketin pilot çalışması, asıl araştırma öncesinde küçük bir örneklem kullanıldığı ve anketin geçerliliği, güvenilirliği ve uygunluğunu değerlendirmek için gerçekleştirilen yaygın bir testtir. Bu çalışma, anket sorularının anlaşılır ve tutarlı olup olmadığını belirlemek,

katılımcıların soruları nasıl yorumladığını değerlendirmek ve anketin teknik yönlerini incelemek için yapılır. Pilot çalışmanın sonuçlarına dayanarak gerekli düzeltmeler yapılır ve anket ana araştırmada kullanılabilir hale getirilir. Bu aşamanın yapılma sebebi, araştırmanın kalitesini artırmak ve sonuçların güvenilirliğini sağlamak içindir. Pilot çalışma 5 kişi ile yapılmış ve onlardan gelen geri dönüşler de dikkate alınarak, araştırma anketi nihai halini almış ve nihai halini alan anket, 49 kişiye uygulanmıştır. Anket uygulanan bu 49 kişinin bulunduğu iller Çizelge 5.2’de sunulmuştur.

Çizelge 5.2 : Anket uygulanan proje paydaşlarının bulunduğu şehirler.

Kurum	Araştırma Anketleri Uygulanacak Kurum	Şehir
KAMU	Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü	Ankara
	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı I. Bölge Müdürlüğü	İstanbul
	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı II. Bölge Müdürlüğü	Ankara
	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı III. Bölge Müdürlüğü	İzmir
	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı IV. Bölge Müdürlüğü	Bursa
	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı V. Bölge Müdürlüğü	Adana
	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı VI. Bölge Müdürlüğü	Antalya
	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı IX. Bölge Müdürlüğü	Samsun
	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı XI. Bölge Müdürlüğü	Trabzon
	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı XIII. Bölge Müdürlüğü	Bolu
ÖZEL	Üniversitelerin Kıyı Yapıları Bölümleri	Çeşitli Şehirler
	Kıyı Yapısı İnşaatı Yapan Yüklenici Firmalar	Çeşitli Şehirler
	Kıyı Yapısı Tasarlayan Tasarımcı Firmalar	Çeşitli Şehirler

Çizelge 5.2’de görüldüğü üzere kamu kurumlarından, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı’na bağlıdır ve Ankara’da bulunmaktadır. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı’na bağlı olan I. Bölge Müdürlüğü İstanbul’da, III. Bölge Müdürlüğü İzmir’de, IV. Bölge Müdürlüğü Bursa’da, V. Bölge Müdürlüğü Adana’da, VI. Bölge Müdürlüğü Antalya’da, IX. Bölge Müdürlüğü Samsun’da, XI. Bölge Müdürlüğü Trabzon’da ve XIII. Bölge Müdürlüğü ise Bolu’da bulunmaktadır.

Üniversitelerin kıyı yapıları bölümleri çeşitli şehirlerde bulunmaktadır ve üniversitelerin kıyı inşaatıyla ilgili bölümlerini temsil etmektedirler. Genellikle ülkenin farklı bölgelerinde bulunan üniversiteler bu listede yer almaktadır.

Özel firmalardan kıyı yapısı inşaatı yapan yüklenici firmalar ve kıyı yapısı tasarlayan tasarımcı firmalar da çeşitli şehirlerde bulunmaktadır. Bu firmaların çeşitli şehirlerde

bulunması, kıyı yapısı inşaatı sektörünün yaygın bir şekilde faaliyet gösterdiğini ve projelerin farklı bölgelerde gerçekleştirildiğini göstermektedir.

Bu kurumlar ve şehirler arasındaki dağılım, araştırma anketlerinin kapsamını ve katılımcıları belirlemede rol oynamaktadır. Dört tane denizi bulunan Türkiye’de, her bir deniz ve gölde deneyim yaşamış insanların seçiminde çeşitli şehirlerde olmaları çalışmaya değer katacaktır.

5.2 Anket Sonuçları

Kıyı yapısı inşaatı risk faktörleri ile ilgili gerekli bilgileri toplamak ve kıyı yapısı inşaat projeleri için geliştirilecek bir risk yönetimi aracının sistem gereksinimlerini analiz etmek amacıyla bir alan araştırması yapılmıştır. Alan araştırması ile toplanan risk yönetim sistemi geliştirmek için gereken bilgiler şunları içermektedir: (1) risk skorları (yani, etki değeri ve görülme sıklığı), (2) risk etki türü (yani, hafif yaralanma, ciddi yaralanma, ölüm), (3) etkilenen gruplar (yani, denizde çalışan personel, karada çalışan personel, makine operatörleri, dalgıçlar, kamu) ve (4) her risk faktörü için ilgili yasa düzenlemeleri için alan çalışması. Toplanan bilgi, daha sonra önerilen prototip içinde kullanılmak üzere, bilgi tabanlı bir sistem geliştirmek ve bilinçli karar verme ve daha iyi güvenlik risk yönetimi sağlamak için kullanılır.

5.2.1 Güvenilirlik analizi

Güvenilirlik analizi, akademik çalışma anketlerinde verilerin güvenilirliğini ve geçerliliğini değerlendirerek araştırma sonuçlarının doğruluğunu artırır ve bilimsel yöntemlerin uygulanmasına katkı sağlar. Ayrıca, katılımcıların güvenini kazanarak araştırma sürecine daha fazla katılımı teşvik eder ve elde edilen verilerin kalitesini artırır. Bu çalışmada güvenilirlik analizi, SPSS aracılığıyla Cronbach alfa (α) testi ile yapılmıştır. Cronbach alfa (α) testi, araştırmada kullanılan anketin etki değeri ve görülme sıklığı verilerinin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu test sonucunda, elde edilen verilerin iç tutarlılığına dair önemli bir ölçüt olan Cronbach alfa katsayısı değerleri elde edilmiştir. Etki değerleri için hesaplanan alfa katsayısı 0.9889 ve görülme sıklığı değerleri için hesaplanan alfa katsayısı ise 0.9629 olarak belirlenmiştir. SPSS çıktıları Ek D’de detaylı olarak sunulmuştur.

Bu sonuçlar, elde edilen verilerin güvenilirliği konusunda son derece olumlu bir görünüm sunmaktadır.

Literatürde önerilen standartlar göz önüne alındığında, Cronbach alfa katsayısı değerlerinin 0.9'un üzerinde olması, veri setinin iç tutarlılığının yüksek olduğunu işaret etmektedir. Bu da, anketin kullanılan ölçüm araçlarının güvenilirliğini ve verilerin tutarlılığını yüksek ölçüde sağladığını göstermektedir. Dolayısıyla, elde edilen bulguların güvenilir ve geçerli olduğunu düşündüğümüzde, bu sonuçların sağlam bir şekilde yorumlanabileceği anlamına gelir.

5.2.2 Anket sonuçlarının değerlendirilmesi

Ankete katılım gösteren kişilerin İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) uygulamalarını geliştirmek için sundukları öneriler oldukça kapsamlı ve önemlidir. Buradan elde edilen sonuçlar, bir sonraki bölümde ele alınan sistem gereksinimlerinin tespitinde kullanılmıştır.

Alınan yanıtlar sentezlendiğinde öncelikle, kıyı yapısı inşaatlarında geçici kıyı koruma yapılarının dizaynı ve hesaplarının titizlikle yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. İşin başlamadan önce ve yapım esnasında potansiyel tehlikelerin belirlenmesi ve düzenli olarak denetlenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, teknik donanımı yeterli personelin istihdam edilmesi, işe giriş eğitimlerinin verilmesi ve günlük rutin eğitimlerin düzenlenmesi gerekliliğinin altı çizilmiştir. Malzeme ve işçilerin maksimum verimle kullanılması ve sıfır iş kazası hedefinin benimsenmesi gerekliliğinin üzerinde durulmuştur. İSG kurallarına tam uyum sağlanması ve makine ile teçhizatların periyodik bakımları düzenli olarak yapılmasının üzerinde durulmuştur. İşe başlamadan önce "Güvenli Yapım Yöntemleri Rehberi" oluşturulmalı ve bu süreçte şantiye şefi, uygulama mühendisi, iş güvenliği uzmanı ve tasarımcının ortak çabasıyla hareket edilmesi önerilmiştir. İş programlarının esnek bir şekilde hazırlanması gerekliliği ve güvenlik standartları göz önünde bulundurularak düzenlenmesi gereklilikleri belirtilmiştir. Son olarak, risk analizinin ve çalışma planının sahada çalışan ekip ile birlikte yapılması, doğru risklerin belirlenmesi ve gerekli tedbirlerin faaliyete geçirilmesi üzerinde durulmuştur. Bu önerilerin uygulanması, iş güvenliği standartlarının yükseltilmesi ve olası risklerin minimize edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Anket katılımcılarına sorulan, Kıyı yapısı inşaatlarında İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarının gelişmesi için sundukları tüm öneriler, Çizelge 5.3'te detaylı olarak listelenmiştir.

Çizelge 5.3 : Ankete katılanlardan İSG uygulamalarını geliştirmek için öneriler.

Ankete Katılanların İSG Uygulamalarını Geliştirmek için Önerileri
Kıyı yapısı inşaatlarının geçici kıyı koruma yapılarının dizaynının önemsenmesi ve geçici yapının hesaplarının titizlikle yapılması
İşe başlamadan ve işin yapımı esnasında potansiyel tehlikeler belirlenerek değerlendirilmesi ve önlemler alınarak düzenli olarak denetlenmesi
Teknik donanımı yeterli personel çalıştırılması, işe giriş eğitimlerinin verilmesi, günlük rutin eğitimlerin verilmesi ve ceza - ödül sisteminin getirilmesi
Malzeme ve işçilerin maksimum verim ve sıfır iş kazası hedefiyle kullanılması
İSG kurallarına harfiyen uyulmalı ve makine ile teçhizatların bakımlarının periyodik yapılması
İşe başlamadan önce mutlaka "Güvenli Yapım Yöntemleri Rehberi" nin oluşturulması ve bunun oluşturulmasının şantiye şefi / uygulama mühendisi, iş güvenliği uzmanı ve tasarımcının ortak çabasıyla gerçekleştirilmesi
İş programı yapılırken, çok sıkışık yapılmaması ve bu sayede hiçbir işe emniyetsiz şekilde başlama zorunda kalınmaması, özellikle kıyı yapısı inşaatlarında beklenmeyen hallerden dolayı oluşacak duraksamalar için iş programı daha esnek hazırlanması gerekliliği
Kıyı yapısı ve açık deniz inşaatlarında prosedür ve kalite standartlarının korunması, iş programlarının güvenlik standartları göz önünde bulundurularak hazırlanması
Risk analizi ve çalışma planının sahada çalışan ekip ile yapılarak doğru risklerin belirlenip doğru tedbirlerin faaliyete geçirilmesi

Ankete katılan 49 katılımcıdan 23 tanesi, İSG uygulamalarının geliştirilmesi için önerilerde bulunmuştur. Birbirlerine paralel olan yanıtlar olduğundan bu 23 cevap, 9 taneye indirilerek sadeleştirilmiştir.

Ek E Çizelge E.1'de detaylı olarak listelenmiş olan ankete katılanların 11 ana risk kategorisi için verdiği açık uçlu soru yanıtları toplanmıştır. Toplan 26 adet “eksiklik” ve “öneri” verisi toplanmış ve bunlar detaylı olarak sunulmuştur.

Öte yandan, 49 anket katılımcısından 5 adet ilave risk faktörü öneri gelmiş ve bunlar etki değeri ve görülme sıklıklarına göre derecelendirilmiştir. Ancak önerilerin hepsi, daha önceden belirlenmiş olan 75 adet risk faktörünün altında veya benzeri olduğu için sunulmamıştır.

Karadeniz bölgesinde bulunan proje paydaşlarının anket sonuçlarına verdiği yanıtlarda, genellikle malzeme, dalış, deniz zemini ile ilgili risklerin daha baskın olduğu gözlemlenmiştir. Bu bölgede, özellikle denizin derinliklerinde yapılan işler ve zemin koşullarının değişkenliği, proje paydaşlarının en fazla risk barındıran faktörler olarak gördükleri düşünülebilir.

Diğer yandan, Akdeniz bölgesindeki bulunan yüklenici ve tasarımcılar, deniz üzerinde yapılan imalat faaliyetleri ve kullanılan makine ve ekipmanlar ile ilgili risk faktörlerinin daha baskın olduğunu belirtmişlerdir.

Ege bölgesinde bulunan proje paydaşları en çok şantiye ile ilgili risk faktörlerinde yoğunlaşırken, Marmara bölgesinde bulunan uzmanların yanıtları, yönetim ve bireysel kaynaklı faktörlerin bu bölgede oldukça riskli görüldüğünü göstermektedir.

Kamu personeli için, en riskli görünen faktörler genellikle şantiye faaliyetleri, yönetim hataları ve yapım aşamasında meydana gelen tasarım hataları kaynaklı risklerdir. Bu durum, genellikle kamu projelerinin büyük ölçekli olması ve karmaşık altyapı sistemlerinin parçası olmalarıyla ilişkilendirilebilir. Öte yandan, özel sektörde çalışan personel, bireysel risklerin daha baskın olduğunu düşünmektedir. Bununla birlikte, meteorolojik koşulların etkisi ve deniz üzerinde yapılan işler gibi riskler de, Özel sektör çalışanlarının çalışma ortamlarında en fazla risk içerdiğini düşündükleri faktörlerdir.

5.2.3 Risk faktörlerinin etki değerleri ve görülme sıklıkları

Uzmanlar tarafından alan araştırmasıyla belirlenen etki değerleri ve görülme sıklıkları Ek G Çizelge G.1'de sunulmuştur. Kıyı yapısı inşaatlarında karşılaşılan 75 iş güvenliği risk faktörünün etkisini ve görülme sıklığını değerlendirmek için Beşli Likert Ölçeği kullanılmıştır. Önerilen prototipte, bu değerler kullanıcılara (yani risk yönetiminden sorumlu teknik personel) risk değerlendirmesinde rehberlik yapmak üzere sunulur. Kullanıcılar, belirli iş kalemi, proje ve saha koşullarına göre etki değerlerini ve görülme sıklıklarını değiştirebilirler. Öte yandan, her bir risk faktörünün her iş kalemindeki maruziyet değerleri, proje özelindeki faaliyetlerin hesaplanmış süresine dayalı olarak otomatik olarak belirlenebilir. Bu süreler, sistem mimarisi bölümünde açıklandığı gibi BIM veya iş programlarından elde edilir. Tüm bu tespitler, projeye başlanmadan önce teknik personel ve İSG personelinin yapacağı görüşmeler sonucunda belirlenecektir. Prototip uygulanan ve ileriki bölümde bahsedilecek liman

projelerinde maruziyet değerleri atamaları yapılmamış, bu durum sınırlamalarda belirtilmiştir.

Çizelge G.1'de analizi yapılmış ve risk önemlerine göre sıralanmış risk faktörleri bulunmaktadır. Anketten toplanmış buradaki verilerin analizinde Fine-Kinney metodu kullanılmıştır. W. T. Fine tarafından geliştirilen “Mathematical Evaluations for Controlling Hazards” metodu, Kinney ve Wiruth tarafından 1976’de revize edilerek “Practical Risk Analysis for Safety Management” adı altında yayınlanmış ve günümüzde Fine-Kinney metodu olarak bilinmektedir. Fine-Kinney metodu risklerin derecelendirilmesi sonuçlarına göre hangi işlere öncelik verilmesi ve kaynakların öncelikli olarak nereye aktarılması gerektiğini gösteren bir yöntemdir. Risklerin ağırlık oranlarını hesaplayarak derecelendirme yapılır ve önlemlerin alınıp alınmamasına karar verilir. Yöntem iş yerinin istatistiklerini kullanma imkânı sağlaması doğrultusunda daha gerçekçi sonuçlar vermektedir.

Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi;

$$R = E \times G \times M$$

olarak hesaplanır.

Burada;

E: Etki değeri,

G: Görülme sıklığı,

M: Maruziyet,

R: Verilerinden meydana gelmiş olup sonucu risk derecesi şeklinde ifade edilir.

Fine-Kinney yönteminde;

Etki değeri, tehlikenin insan veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarardır.

Görülme sıklığı, zarar ya da hasarın zaman içerisinde gerçekleşme olasılığıdır (0,2 ile 10 arasındadır).

Maruziyet, zaman içerisinde tehlikeye maruz kalma tekrarıdır (0,5 ile 10 arasındadır).

Riskler aldıkları değerler sonucunda bir değerlendirmeye girer ve sonucunda önemsiz risk, olası risk, önemli risk, esaslı risk, tolerans gösterilemez olarak karar verilir. Risk değerlendirilmesinin en önemli adımlarından biri olan bu adımda risk kontrol önlemlerinin neler olacağını ve bu kontrol önlemlerinin belirlenmesinde ne tür bir

öncelik kullanacağına karar verilir. Önleyici tedbirler ihtimali (olasılığı), koruyucu tedbirler ise şiddeti azaltıcı tedbirlerdir.

Bu yöntemden hareketle sonuçlar uyarlanacaktır. Çalışmada hedeflenen nokta, işyerlerinde (inşaat sahalarında) yapılan risk değerlendirilmesinde tehlikeleri geniş bir ölçekte inceleyerek her ihtimali değerlendirmektir. Neden olabileceği riskleri iyi analiz ederek doğru düzeltici / önleyici faaliyetlerine karar vermek ve hepsinden önemlisi oluşturulacak kontrol mekanizması sonucunda ortaya çıkan sorulara (seçilen kontrol tedbirlerin yerinde olup olmadıkları, uygulanıp uygulanmadıklarını veya doğru bir şekilde uygulanıp uygulanmadıkları, seçilen kontrol tedbirlerinin planlandığı gibi tamamlanıp tamamlanmadıklarını, değerlendirilen risklere maruziyetin ortadan kaldırıp kaldırmadıklarını veya yeterince azaltıp azaltmadığını, yapılan değişiklikler amaçlara uygun olarak sonuçlanıp sonuçlanmadığını) doğru cevaplar vererek, analizi yapılan risklerin risk derecelerinin düşürülmesi bile kontrol altında tutulabilmesidir (Erzurumluoğlu vd., 2015).

6. KIYI YAPISI İNŞAATLARI İÇİN PROTOTİP GELİŞTİRİLMESİ VE İSG ANALİZLERİ

6.1 Bina Bilgi Modellemesi ve İş Güvenliği

İnşaat sektöründe yer alan proje paydaşlarının iş güvenliği bakımından birtakım uygulamalar ve önlemler alma çabalarına rağmen her yıl çeşitli inşaat yapılarında çok fazla insan ölüyor ya da yaralanıyor.

Ekonominin kötüleştiği dönemlerde dahi inşaat sektörü en büyük endüstrilerden biridir. Aynı zamanda en tehlikeli ve yaralanma oranlarının yüksek olduğu, yüksek risk barındıran bir sektördür.

Araştırmalar, inşaat sektörünün geleneksel yaralanma önleme stratejilerine doymuş olduğunu gösteriyor. Bu nedenle, belki de güvenlik inovasyonuna yeni bir yaklaşım gereklidir. Yaralanmaların önlenmesi ve ölümlerin azaltılması için proje planlama ve inşaat yapım öncesince yapılacak modellemelerle olası kazaların önüne geçilmesi söz konusu olabilmektedir.

Geleneksel olarak, güvenlik için tasarım gibi inşaat öncesi güvenlik iyileştirme teknikleri, büyük ölçüde tasarımcı kontrollü olmaları gerçeğinden kaynaklanan önemli engellerle karşılaşmıştır. BIM ile sağlık ve güvenliğe odaklanan araştırma projeleri etkinliğini göstermiş olsa da ne yazık ki bu çalışmaların çoğu varsayımsal olarak basitleştirilmiş, karmaşıklığı düşük ve genellikle laboratuvar koşullarında test edilmiş "kare biçimli" binalara dayanmaktadır.

Teknolojinin inşaat sektöründe uygulanması iş güvenliği yönetimini iyileştirebilir. İnşaat güvenliği için benimsenen bir dizi teknoloji Zhou, Irizarry ve Li (2013) tarafından gözden geçirilmiştir. Teknolojiler arasında bilgi iletişim teknolojisi (BİT), sensör tabanlı teknoloji, grafik bilgi sistemleri (GIS), küresel konumlandırma sistemi (GPS) / uzaktan algılama (RFID) ve sanal gerçeklik (VR) yer aldı. Araştırmacılar, bu teknoloji uygulamalarının inşaat sağlığı ve güvenliği yönetiminde etkili olabileceği sonucuna varmasına rağmen, bazı araştırma boşluklarının olduğunu da ortaya koymuşlardır. Bunlardan bazıları; yapım öncesi aşamasında olabilecek eksiklikler,

maliyetin göz ardı edilmesi, teknoloji ile inşaatla uygulanabilirliğin göz ardı edilmesi ve uygulamaya geçiş, göz ardı edilen yasal sorunlardır.

Bina bilgi modellemesi, bir tesisin inşaatını ve işletimini simüle etmek için bilgisayar yazılım modelinin geliştirilmesi ve kullanılmasıdır. Ortaya çıkan model, çeşitli kullanıcıların ihtiyaçlarına uygun görünümünün ve verilerin çıkarılabileceği ve bilgi üretmek için analiz edilebileceği, tesisin veri açısından zengin, nesne yönelimli, akıllı ve parametrik bir dijital karar verme ve tesisi teslim etme sürecini iyileştirmek için kullanılabilir (Rajendran ve Clarke, 2011).

Çalışma sahasının güvenliğini artırmak için bina bilgi modellemesinin ana kullanım alanları;

- BIM tabanlı güvenlik planlaması,
- BIM yardımıyla planların risk analizi ve güvenlikle ilgili değerlendirmeler,
- İş güvenliği ile ilgili 3D / 4D görselleştirmeler,
- BIM tabanlı çalışma sahasındaki diğer uygulamaları.

Güvenlik açısından, bilgi modelleme oluşturma'nın en önemli faydaları, güvenlik, güvenlik yönetimi, iletişim ve personelin motivasyonunu teşvik etmek için BIM'i kullanma potansiyeli ile ilgilidir.

4D modelleme ile güvenlik planlama ve simülasyonlara olanak sağlar.

Gelişen teknoloji ile bina bilgi modellemesi sayesinde proaktif iş güvenliği yaklaşımı ile iş kazalarının önüne geçilmektedir. Kıyı yapısı inşaatlarında ise BIM entegrasyonun örneklerine rastlanılmamıştır. Kıyı yapısı inşaatlarında modelleme hayli zor olmakla birlikte entegre edilmesi durumunda iş güvenliğinde önemli bir adım atılmış olacağı düşünülmektedir.

6.2 Prototip Geliştirilmesi ve Test Edilmesi

Öncelikle sistem gereksinimleri belirlenecek, ardından sistem mimarisi oluşturulacak ve daha sonrasında ise prototip geliştirilecektir.

6.2.1 Sistem gereksinimlerinin belirlenmesi

Alan araştırmasının ikinci bölümünde, güvenlik risk yönetimi uygulamalarındaki temel eksiklikler ve kıyı yapısı inşaatları için dijital bir risk değerlendirme aracının

sistem gereksinimleri konusundaki sektörün algıları detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Uzmanlarla yapılan tartışmalarda ortaya çıkan ana eksiklikler şunlardır:

1. Özellikle kıyı yapısı inşaatları için geliştirilmiş bir güvenlik yönetimi yaklaşımının eksikliği: Kıyı yapısı inşaatları, diğer inşaat projelerinden farklı risk profillerine sahiptir ve bu nedenle özel güvenlik önlemleri gerektirir. Ancak mevcut uygulamalar genellikle bu özel ihtiyaçları karşılamaktan uzaktır.

2. İnşaat sahasındaki sürekli değişen tehlikelere yanıt verebilen pratik ancak kesin bir risk değerlendirme yaklaşımının eksikliği: İnşaat sahaları dinamik ortamlardır ve sürekli olarak değişen risklerle karşı karşıyadır. Bu nedenle, risk değerlendirme yaklaşımları hem pratik hem de kesin olmalıdır ancak mevcut uygulamalar genellikle bu gereksinimleri karşılayamamaktadır.

3. İnşaat sahasındaki iş güvenliği sorumlulukları ve uygulamalarının etkili bir şekilde izlenmesi: İş güvenliği sorumluluklarının ve uygulamalarının etkin bir şekilde izlenmesi, iş kazalarının ve olayların önlenmesi açısından son derece önemlidir. Ancak mevcut sistemler genellikle bu izleme sürecinde eksikliklerle karşılaşmaktadır.

Bu eksikliklerin farkındalığına dayanarak, önerilen dijital risk değerlendirme aracının sistem gereksinimleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Kıyı yapısı inşaat projelerinin özel ihtiyaçlarına uygun bir iş güvenliği yönetimi aracı: Bu araç, kıyı yapısı inşaatları için özel olarak tasarlanmış güvenlik önlemlerini içermelidir.

2. Kullanıcılarına belirli bir aktivite için iş güvenliği riskleri, öncelikleri, olası etkileri ve ilgili mevzuat konusunda rehberlik edebilen bilgi tabanlı bir sistem: Bu sistem, kullanıcılara hem genel bir bakış sunmalı hem de spesifik riskleri ele almalıdır.

3. Sahadan karar vericilere yapılandırılmış verilerin hızlı akışı: Bu, sahadaki durumun sürekli olarak izlenmesini ve hızlı müdahaleyi mümkün kılacak şekilde tasarlanmalıdır.

4. Her risk faktörü için sorumlu paydaş / personel izleme: Bu, sorunların erken tespit edilmesine ve uygun önlemlerin alınmasına olanak tanıyacaktır.

Akademik çalışmaların önceki vurgularına göre, inşaat aşamasındaki risk yönetimiyle ilgili boşluğun BIM entegrasyonu ile ilgili olduğu belirtilmiştir. Ancak, inşaat sektöründeki algıların bu entegrasyonu içermediği dikkate alındığında, akademik

araştırmalarla sektör arasındaki bu farklılıkların mevcut olduğu gözlemlenmiştir. İnşaat sektörü genellikle mevcut sorunlara pratik çözümler bulmayı amaçlarken, akademik çalışmalar daha yenilikçi ve uzun vadeli iyileştirmeleri hedefler. Bu nedenle, dijital risk değerlendirme araçlarının geliştirilmesi ve uygulanması sürecinde bu farklılıkların dikkate alınması önemlidir.

6.2.2 Önerilen sistem mimarisi ve prototip bilgi akışı

Sistem mimarisi, (1) bir risk değerlendirme aracının sistem gereksinimleri konusundaki sektör algılamaları ve (2) önceki akademik çalışmalarda vurgulanan araştırma boşluğuna yanıt vermek üzere tasarlanmıştır. Bu nedenle, sistem mimarisi tasarımında benimsenen temel prensipler şunlardır: (1) kıyı yapısı inşaatlarında risk değerlendirmesi için kapsamlı rehberlik içeren bir bilgi tabanlı yaklaşım, (2) sahadan karar vericilere gerçek zamanlı, dinamik ve yapılandırılmış bilgi akışı ve (3) gelişmiş teknolojilere entegrasyon (örneğin, konum belirleme teknolojileri, BIM, web tabanlı teknolojiler gibi).

Belirlenen sistem gereksinimlerine dayalı olarak, bir bilgi tabanlı çözüm, kullanıcıların (yani, risk yönetiminden sorumlu teknik personel) sistemden aşağıdaki bilgileri almasını sağlamak için prototipte geliştirilmiştir: (1) kıyı yapısı inşaatlarında yer alan tüm iş kalemlerinin listesi, (2) her iş kalemindeki risk faktörleri, (3) her risk faktörü için risk puanları (yani, önerilen etki, görölme sıklığı ve maruziyet değerleri, proje ve saha koşullarına göre kullanıcı tarafından değerştirilebilen değerler), (4) her risk faktörünün kategorisi (örneğin, tasarım, meteorolojik), (5) her risk faktörünün etki türü (örneğin, yaralanma, ölüm), (6) her risk faktörü için etkilenen grup (örneğin, dalgıçlar, makine operatörleri) ve (7) her risk faktörü için ilgili mevzuat. Prototip tarafından sağlanan iş güvenliği bilgisi ile kullanıcılar, risklerin olası sonuçlarını hesaba katarak daha bilinçli risk değerlendirmeleri yapabilir ve alınabilecek tedbirler hakkında bilgi edinebilirler. Sistem, sahada karşılaşılan risklerin gerçek zamanlı ve dinamik raporlarını sunmak üzere tasarlanmış olup, sahadan karar vericilere hızlı bir bilgi akışı sağlayarak, her risk faktörü için sorumlu paydaş / personel takibini mümkün kılar. Saha personeli risk değerlendirmelerini (risk puanları, risk öncelikleri ve mevcut durumun açıklaması dahil) sisteme girdiğinde, ofisteki teknik personel, inşaat sahasındaki sürekli değerşen riskleri yönetmek için hızlı ve etkili kararlarla yanıt verebilir. Hem risk değerlendirmesi sırasında saha personeli hem de risk azaltma

sırasında ofisteki karar vericiler, sistem tarafından sunulan bilgi sayesinde sonuçlar ve olası önlemler konusunda fayda sağlayabilirler. Bu şekilde, kıyı yapısı inşaat projelerinde risk yönetimi için pratik ancak hassas bir risk değerlendirme yaklaşımı sunulur.

Sistem, yerleştirme teknolojisinin entegrasyonu sayesinde belirli bir konumda gerçekleştirilen risk değerlendirmesinin koordinatlarını otomatik olarak belirleyebilir. Önerilen sistem, ileri teknolojilerle entegre olduğunda, prototipi hem daha yenilikçi hem de inşaat sektöründe her yıl daha fazla proje BIM ile geliştirildiğinden gelecekteki gelişmeye daha hazır hale getirir. Gelecekteki BIM modelinde değerlendirme konumlarının ve ilgili risk puanlarının görselleştirilmesi, risk öğeleri ile inşaat sahası arasındaki mekânsal bağlantıları gerçekleştirerek daha etkili karar verme ve güvenlik yönetimi sağlayabilir. BIM entegrasyonu ayrıca önerilen sistemin etkinlik sürelerinden her iş kalemi için risk maruziyet değerlerini otomatik olarak almasına olanak tanıyabilir.

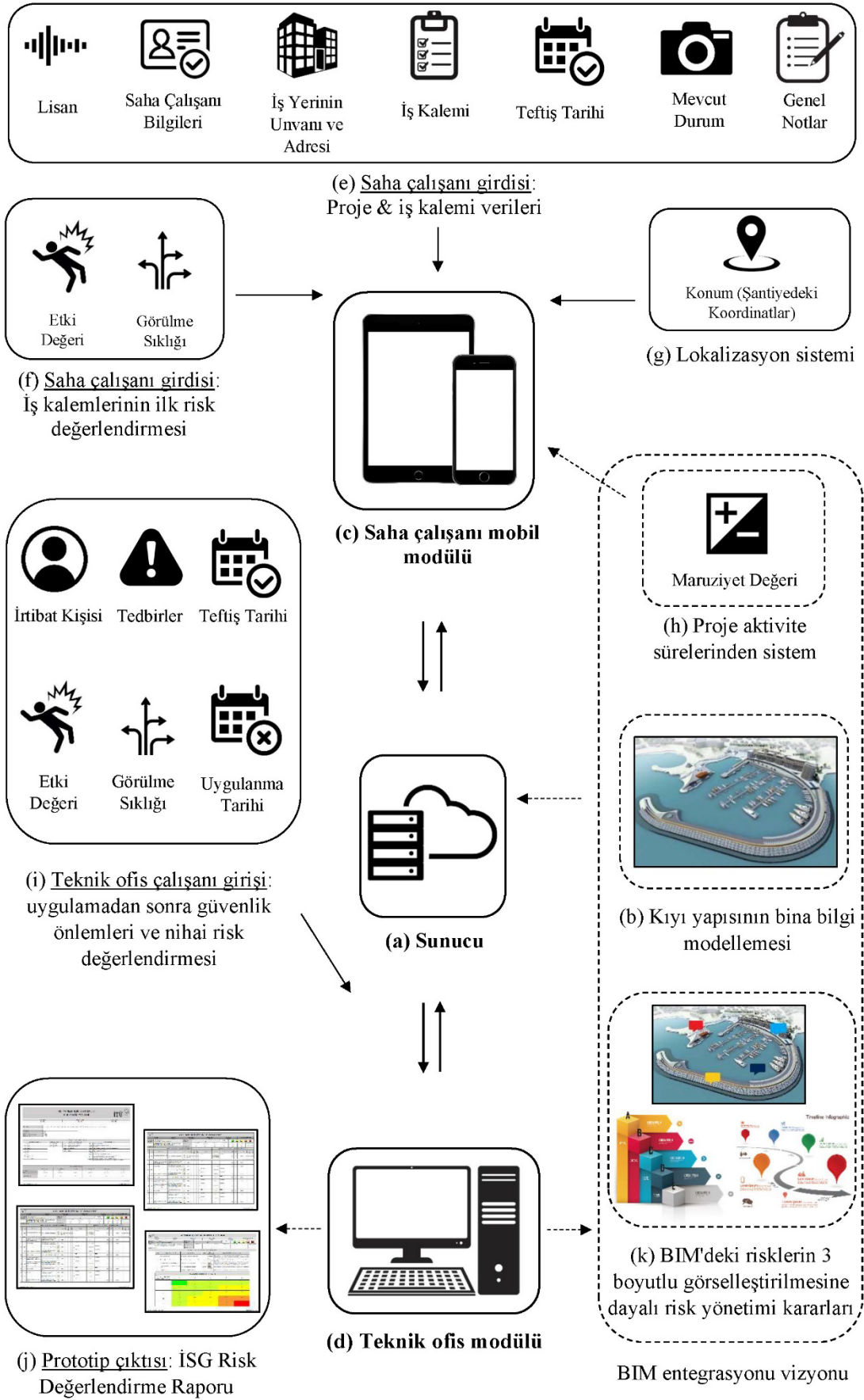
Önerilen risk değerlendirme prototipi iki tür kullanıcıya sahip olacak şekilde tasarlanmıştır: (1) inşaat sahasındaki sürekli iş kalemleri ve tehlikeleri için sürekli risk değerlendirme verileri giren "saha çalışanları" ve (2) bu sahadan toplanan verileri görüntüleyen ve risk yönetimi kararları alan "teknik ofis çalışanları". Bu senaryoda, saha çalışanı genellikle veri toplayıcı olarak hareket eder ve ilk risk değerlendirmeyi yapar. Teknik ofis çalışanı, toplanan verileri analiz eder (yani, her risk faktörünün ilk risk puanları ve öncelik sırası), risk azaltma stratejilerini belirler ve güvenlik önlemleri sahada kurulduktan sonra son risk değerlendirmesini yapar. Önerilen sistem, saha ofis çalışanın ilk risk değerlendirme sürecini, kıyı yapısı inşaat projelerindeki olası alt iş kalemleri listesi, her iş kalemindeki güvenlik risk faktörleri, her risk faktörü için risk puanları (yani, proje ve saha koşullarına göre kullanıcı tarafından değiştirilebilen etki, görülme sıklığı ve maruziyet değerleri önerileri dahil) hakkında bilgi sağlayarak destekler. Öte yandan, önerilen sistem, teknik ofis çalışanın güvenlik önlemleri ve son risk değerlendirmesi için olası bilgi sağlayarak karar verme sürecini destekler. Bu bilgi, her risk faktörünün etki türü (örneğin, yaralanma, ölüm), etkilenen grup (örneğin, dalgıçlar, makine operatörleri) ve ilgili mevzuat hakkında bilgi içerir.

Önerilen sistem mimarisi, risk değerlendirme verilerini bir veri tabanında saklamak amacıyla tasarlanmıştır (Şekil 6.1a) ve gelecekteki araştırma adımlarında risk verilerini BIM modelinde görselleştirmek için projenin BIM modeli ile entegre

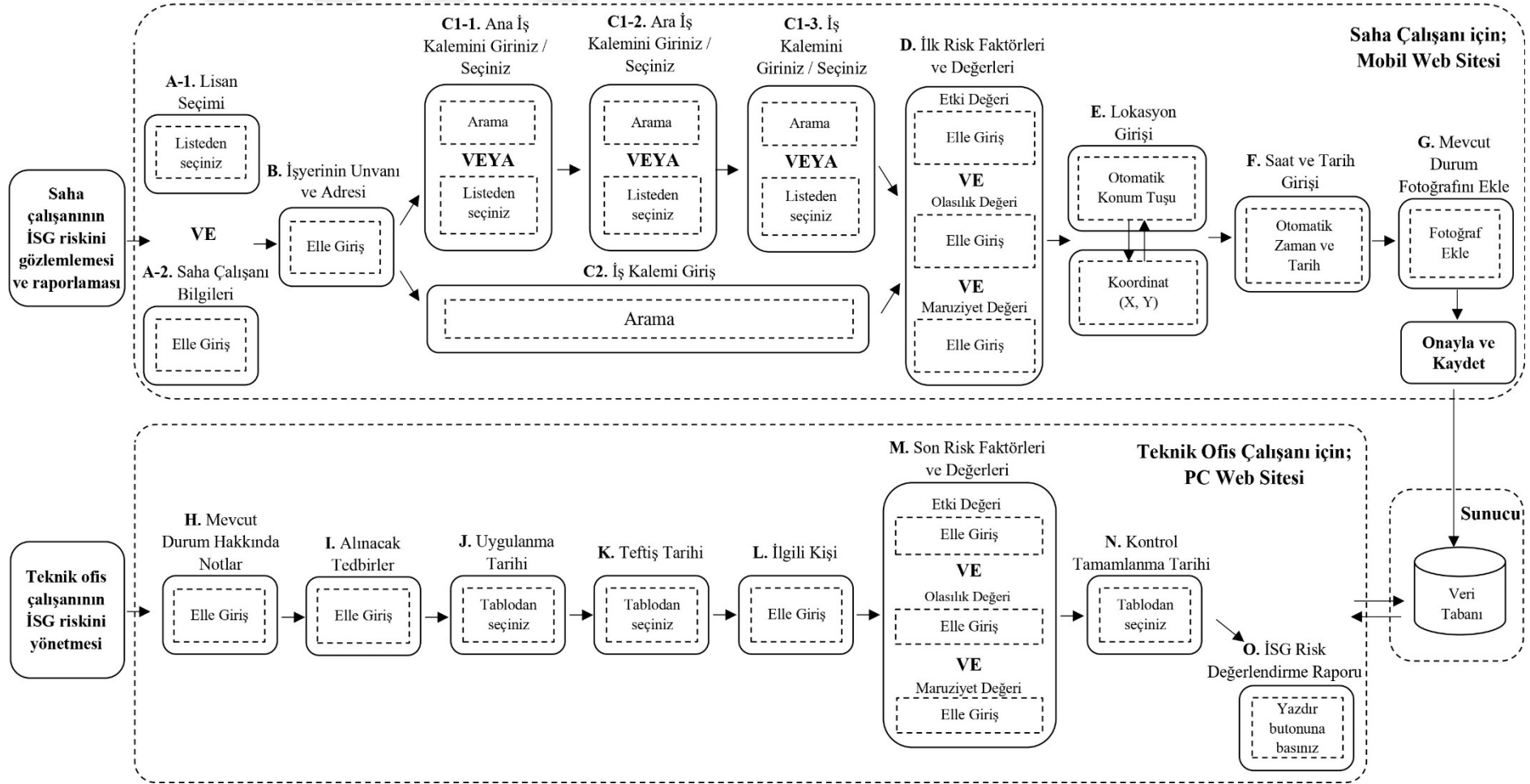
edilmiştir (Şekil 6.1b). Önerilen sistemin iki modülü bulunmaktadır: (1) "taşınabilir saha çalışanı modülü", ilgili alt iş kaleminin başlangıç risk değerlendirmesi için inşaat sahasından veri toplamayı sağlar (Şekil 6.1c) ve (2) "teknik ofis modülü", başlangıç risk değerlendirmesini görüntülemek, alınacak önlemleri planlayarak riskleri yönetmek, uygulamayı izlemek ve sorumlu personeli belirlemek ve son risk değerlendirmesini yapmak için kullanılır (Şekil 6.1d).

Sistem, beş tür veri toplar: (1) dil, saha çalışanı bilgileri, proje bilgileri, değerlendirilen iş kalemi, denetim tarihi, mevcut durum, fotoğraf ve genel notlar içeren saha çalışanı girişi (Şekil 6.1e), (2) iş kaleminin ilk risk değerlendirme puanlarını içeren saha çalışanı girişi (Şekil 6.1f), (3) entegre yerleştirme sisteminin konum verileri (Şekil 6.1g), (4) her iş kalemi için proje iş kalemi sürelerinden sistem girişi olarak maruziyet verileri (Şekil 6.1h) ve (5) uygulanacak güvenlik önlemleri ve uygulamadan sonra son risk değerlendirmesini içeren teknik ofis çalışanı girişi (Şekil 6.1i).

İSG risk değerlendirme raporları sistemden dışa aktarılabilir (Şekil 6.1j). Bu raporlar, belirli bir değerlendirmesi yapılan iş kalemi için başlangıç ve son risk değerlendirmesi, etki türü, etkilenen gruplar, fotoğraflar, ilgili mevzuat, uygulanan güvenlik önlemleri, sorumlu personel, uygulama ve denetim tarihlerini içeren tüm ilgili bilgileri içerir. İSG risk değerlendirme raporlarının örnekleri Ek F'de sunulmuştur. Ayrıca, gelecekteki araştırma adımlarında risk değerlendirme bilgisi BIM modelinde görselleştirilebilir, bu da sorunları çözme yeteneğini artırmak ve daha etkili risk yönetimi kararları almak için kullanılabilir (Şekil 6.1k). Önerilen sistem mimarisindeki bilgi akışı Şekil 6.2'de sunulmuştur. Bu şekil, (1) saha çalışanının bir risk sorununu gözlemlediğinde ve raporlamak istediğinde ve (2) sahadan toplanan risk sorunu için teknik ofis çalışanının risk yönetimi yaptığında sistemde gerçekleşen bilgi akışını açıklar.



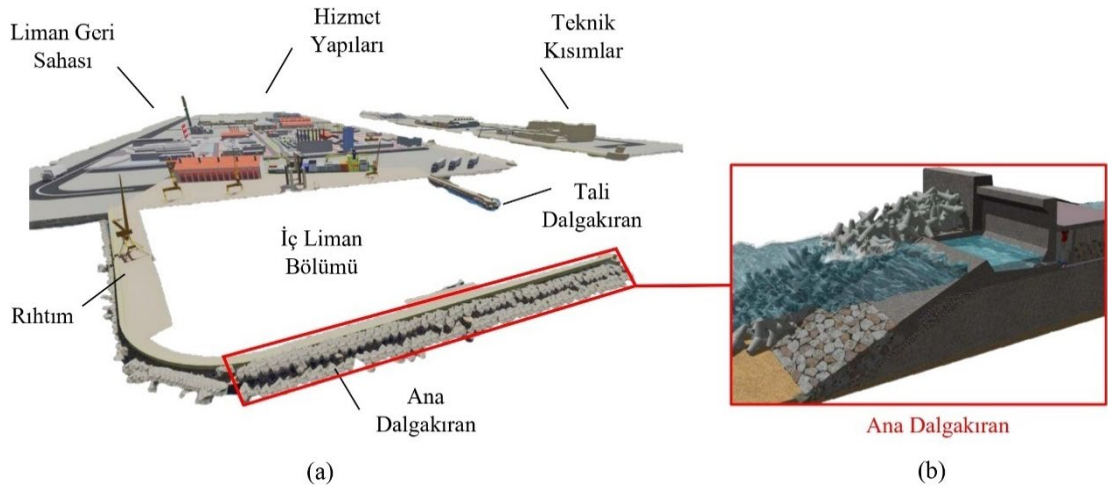
Şekil 6.1 : Sistem mimarisi.



Şekil 6.2 : Prototip bilgi akışı.

6.3 Kullanım Senaryolarının ve Grafik Kullanıcı Arayüzlerinin (GUI'ler) Geliştirilmesi

Bu çalışmanın bu kısmı, önerilen güvenlik risk yönetimi prototipindeki "saha" ve "ofis" modülleri için geliştirilen grafiksel kullanıcı arayüzlerini (GUI'lar) açıklar. GUI tasarımında benimsenen temel prensipler şunlardır: (1) sahadan risk verilerinin pratik bir şekilde toplanması ve minimum adımlarla ilk risk değerlendirmenin yapılması, aynı zamanda yapılandırılmamış ve eksik verilerden kaçınılması ve (2) toplanan risk verilerinin karar vericilere görsel ve grafik bir formatta etkili bir şekilde sunulması ile risk yönetimi yeteneklerini geliştirmek için sorguları mümkün kılması. Sistem özelliklerini test etmek ve geliştirilen GUI'ları göstermek için kullanım senaryoları geliştirildi. Kullanım senaryoları, Balıklıova Balıkçı Limanı Projesi'nde geliştirildi ve sistemin yeteneklerini test etmek ve geliştirilen GUI'ları göstermek için kullanıldı. Bu proje, ana dalgakıran, ikincil dalgakıran, kaydırma rampası, iki rıhtım, tamir atölyeleri ve bir arka alanı içeren Balıklıova Balıkçı Limanı Projesi'ni içeriyordu ve bölge için önemli bir kıyı yapısıydı (Şekil 6.3). Bu proje, çalışma sırasında kıyı inşaat çalışmaları devam ettiği ve proje ekibi sahadaki güvenlik risklerini daha ayrıntılı olarak analiz etmek istediği için bir test vakası olarak seçilmiştir. Kullanım senaryoları, Balıklıova Balıkçı Limanı inşaatı sırasında gerçekleşen gerçek olaylardır ve ilgili proje veri tabanındaki 136 vakadan seçilmiştir. Aşağıda, benimsenen risk yönetimi sürecini açıklamak ve prototipin kullanımını göstermek için üç kullanım senaryosu ve ilgili GUI'lar detaylı olarak açıklanmıştır.



Şekil 6.3 : (a) vaka çalışması limanı ve (b) ana dalgakıranın yakından görünümü.

6.3.1 Kullanım senaryosu #1: Ana dalgakırandaki taş döşeme işlerinin ilk risk değerlendirmesi

Saha Mühendisi, Balıklıova Balıkçı Limanı Projesi'nde çalışan bir İSG uzmanıdır. Şekil 6.3b'de detaylı olarak verilen ana dalgakıranında rutin denetimler sırasında, Saha Mühendisi, risk değerlendirmesi hakkında veri girmek için prototipin mobil modülünü kullanır. Saha Mühendisinin bu süreçteki rolü, sahada doğru veri girişini sağlamak ve bu bilgilerin sisteme eksiksiz ve doğru bir şekilde aktarılmasını temin etmektir. Bu sistemli yaklaşım, risk değerlendirmesi sürecini organize eder ve işin güvenliğini sağlamak için temel bir adım olarak kabul edilir. Bu süreç, olası tehlikelerin belirlenmesini ve uygun güvenlik önlemlerinin alınmasını sağlayarak iş kazalarının önleniği ve güvenli çalışma ortamının korunduğu bir çerçeve sunar.

(a)	(b)
MENÜ	MENÜ
LÜTFEN GİRİŞ BİLGİLERİNİ GİRİN	LÜTFEN PROJE BİLGİLERİNİ GİRİN
LİSAN Türkçe	İŞ YERİ UNVANI Derebeyi Group Yönetim Limited Şirketi
YETKİLİ KİŞİ Saha Mühendisi	İŞ YERİ ADRESİ Balıklıova Balıkçı Limanı, Urla / İZMİR
YETKİLİ ÜNVANI İSG Uzmanı	
YETKİLİ E-POSTA ADRESİ sah.muh@derebeyigroup.com	
YETKİLİ ŞİFRESİ *****	
Hesap oluştur: KAYIT OL	
GERİ GİRİŞ YAP	GERİ İLERİ
Her hakkı saklıdır.®	Her hakkı saklıdır.®

Şekil 6.4 : Saha çalışanı modülünde (a) oturum açma bilgilerinin girilmesi, (b) iş yeri bilgilerinin girilmesi.

Sisteme giriş bilgilerini (Şekil 6.4a) ve proje bilgilerini (Şekil 6.4b) girdikten sonra, değerlendirme yapılacak devam eden iş kalemini seçerek yeni bir risk değerlendirme

ögesi oluşturabilir. Bu seçimi yapmak için ya arama düğmesini ya da açılır menüyü kullanabilir (Şekil 6.5c). Açılır menüyü kullanmayı tercih eder, önce ana iş kalemini (yani anroşman işleri), ardından alt iş kalemini (yani karada yapılan anroşman işleri) ve nihayet iş kalemini (yani çeşitli kategorilere ayrılmış taşlarla anroşman yapılması (karadan)) seçer. Mobil modül, değerlendirmesi yapılacak iş kalemi seçildikten sonra yeni bir değerlendirme numarası atar (yani Değerlendirme 18) (Şekil 6.5d).

Şekil 6.3b'de detaylı olarak verilen ana dalga kıranında rutin denetimler sırasında, Saha Mühendisinin rolü oldukça kritiktir. Saha Mühendisi, risk değerlendirmesi için tasarlanmış prototipin mobil modülünü kullanarak sahada veri girişi yapar. Bu veri girişi, risk analizini sağlamak ve iş güvenliği standartlarını korumak için hayati bir öneme sahiptir.

(c)

S. M.

MENÜ

LÜTFEN DEĞERLENDİRİLEN FAALİYETİ GİRİN

ARA LİSTEDEN SEÇ

ANA İŞ KALEMİ ▼

Anroşman işleri

ARA İŞ KALEMİ ▼

Karadan yapılan anroşman işleri

İŞ KALEMİ ▼

Çeşitli kategorilere ayrılmış taşlarla anroşman yapılması (karadan)

GERİ İLERİ

Her hakkı saklıdır.®

(d)

S. M. Değerlendirme 18

MENÜ

LÜTFEN RİSK SKORLARINI GİRİN

RİSK NO RF5					
Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları					
RİSK FAKTÖR	GÖRÜLME S.	ETKİ D.	MARUZ D.	RİSK SKORU	ÖNCELİK SIRASI
	0	0	0	0	0

RİSK NO RF7					
Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları					
RİSK FAKTÖR	GÖRÜLME S.	ETKİ D.	MARUZ D.	RİSK SKORU	ÖNCELİK SIRASI
	0	0	0	0	0

RİSK NO RF8					
İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları					
RİSK FAKTÖR	GÖRÜLME S.	ETKİ D.	MARUZ D.	RİSK SKORU	ÖNCELİK SIRASI
	0	0	0	0	0

GERİ İLERİ

Her hakkı saklıdır.®

Şekil 6.5 : Saha çalışanı modülünde risk değerlendirme kalemi oluşturularak (c) iş kaleminin seçilmesi ve (d) risk faktörlerine ilişkin risk puanlarının girilmesi.

Saha Mühendisi, mobil modül aracılığıyla öncelikle sisteme giriş bilgilerini (Şekil 6.4a) ve proje bilgilerini (Şekil 6.4b) girer. Ardından, değerlendirmesi yapılacak olan

iş kalemini seçer (Şekil 6.5c). Bu seçim sürecinde, kullanıcıya arama düğmesi veya açılır menü gibi seçenekler sunulur. Saha Mühendisi, tercihini açılır menü kullanarak yapar. İlk olarak ana iş kalemini belirler, bu örnekte "anroşman işleri" olarak belirlenmiştir. Daha sonra alt iş kalemini seçer. Örneğin "karada yapılan anroşman işleri" vb. Son olarak, iş kalemini belirler; bu örnekte "çeşitli kategorilere ayrılmış taşlarla anroşman yapılması (karadan)" seçilmiştir. Mobil modül, değerlendirmesi yapılacak iş kalemi seçildikten sonra otomatik olarak yeni bir değerlendirme numarası atar. Bu numara, belirlenen iş kaleminin değerlendirme sürecinde benzersiz bir tanımlayıcı olarak kullanılır. Örneğin, "Değerlendirme 18" vb.

Sonraki menüde (Şekil 6.5d), prototip, belirli iş kaleminde karşılaşılabilen olası risk faktörlerini sunar. Saha Mühendisi, saha koşullarını dikkate alarak bu faktörleri değerlendirir ve başlangıç risk değerlendirmesi için gerekli risk puanlarını girer.

(e) Değerlendirme 18

MENÜ

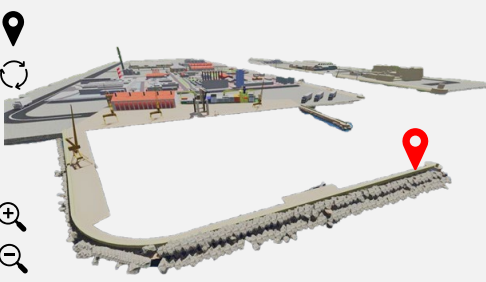
LÜTFEN KONUM PAYLAŞIN

KONUM PAYLAŞ

KOORDİNAT (X)
38.422821

KOORDİNAT (Y)
26.587525

ŞANTİYEDEKİ KONUM



GERİ İLERİ

Her hakkı saklıdır.®

(f) Değerlendirme 18

MENU

LÜTFEN TARİH VE ZAMANI GİRİN

GERİ BİLDİRİM TARİHİ VE ZAMANI

TARİH & SAAT (otomatik olarak)
03-06-2022 15:00

TERCİH EDİLEN İŞLEM TARİHİ & ZAMANI

TARİH & SAAT (seçiniz)
Opsiyonel

GERİ İLERİ

Her hakkı saklıdır.®

Şekil 6.6 : Risk değerlendirmesine ilişkin bilgilerden; (e) değerlendirmenin yapılacağı yerin paylaşılması, (f) değerlendirme tarihinin seçilmesi.

Prototip, bu risk puanlarını otomatik olarak analiz eder ve risk faktörlerini Saha Mühendisinin verdiği puanlara göre önceliklendirir. Bu önceliklendirme süreci, potansiyel risklerin ciddiyetine ve aciliyetine göre yapılan bir sıralamadır, böylece en önemli ve hemen ele alınması gereken riskler belirlenir.

Sonraki pencerede, Saha Mühendisinin konumu, entegre lokasyon sistemi tarafından otomatik olarak tespit edilir ve onay için sunulur (Şekil 6.6e). Bu, Saha Mühendisinin gerçek saha koşullarına dayalı olarak risk değerlendirmesini doğrulama ve onaylama şansı verir. Saha Mühendisi, risk değerlendirme tarihini onaylar ve risk azaltma işlemi için tercih ettiği tarihi seçer (Şekil 6.6f). Bu adımlar, sahadaki gerçek koşulların değerlendirilmesi ve risk azaltma önlemlerinin zamanlamasının belirlenmesi açısından son derece önemlidir. Saha Mühendisinin onayı, risk değerlendirme sürecinin güvenilirliğini artırır ve alınacak olan önlemlerin uygun bir şekilde planlanmasına yardımcı olur.

Two mobile app screens are shown side-by-side, labeled (g) and (h). Both screens have a header with a user icon, 'S. M.', and a title '(g)' or '(h)' followed by 'Değerlendirme 18'. Below the header is a dark blue bar with the word 'MENÜ' in white. Below the menu bar is a white box with the text 'LÜTFEN FOTOĞRAF EKLEYİN' (g) or 'LÜTFEN EK NOTLARI GİRİN' (h). Below this is a row of two buttons: 'FOTOĞRAF ÇEK' and 'KÜTÜPHANEDEN SEÇ'. In screen (g), the 'KÜTÜPHANEDEN SEÇ' button is highlighted with a hand icon. Below this is a white box with the text 'İŞ KALEMİ SÜRECİNİN FOTOĞRAFI' and '1 FOTOĞRAF SEÇİLİ'. Below this is a white box with the text 'YÜKLENİYOR.. (1/1)' and a photo of a yellow excavator. Below the photo is a dark blue button with the text 'FOTOĞRAF EKLE'. At the bottom of each screen are two dark blue buttons: 'GERİ' and 'İLERİ'. In screen (h), the 'İLERİ' button is highlighted with a hand icon. At the bottom of each screen is a small text 'Her hakkı saklıdır.®'.

Şekil 6.7 : Risk değerlendirmesine ilişkin bilgilerden; (g) fotoğraf eklenmesi, (h) ek bilgilerin girilmesi.

Daha sonra, değerlendirilen iş kalemi ile ilgili bir fotoğraf yükler (Şekil 6.7g). Bu fotoğraf, sahadaki koşulların daha iyi anlaşılmasına ve değerlendirme sürecine daha fazla katkı sağlamak amacıyla kaydedilir. Fotoğraf, olası risklerin belirlenmesi ve daha etkili çözümler üretilmesi için önemli bir görsel referans sağlar.

Sonraki adımda, Saha Mühendisi, ilgili iş kalemiyle ilişkili riskler hakkında önemli gözlemleri not eder (Şekil 6.7h). Bu notlar, sahada tespit edilen potansiyel tehlikeleri, güvenlik açıklarını ve önemli gözlemleri içerir. Saha Mühendisinin bu gözlemleri kaydetmesi, risk değerlendirme sürecindeki kritik bilgilerin korunmasına ve paylaşılmasına yardımcı olur. Ayrıca, bu notlar, iş yerindeki güvenlik standartlarının sürekli olarak iyileştirilmesi ve güvenli çalışma ortamının sağlanması için değerli bir kaynak oluşturur. Bu adımlar, risk değerlendirmesi sürecinin kapsamlı ve eksiksiz bir şekilde tamamlanmasını sağlar. Bu şekilde, iş yerindeki güvenlik standartları daha da güçlendirilir ve çalışanların güvenliği sağlanır.

(i) Değerlendirme 18

MENÜ

LÜTFEN KONTROL EDİN VE ONAYLAYIN

ÖNİZLEME SAYFASI 1/2

YETKİLİ KİŞİ	Saha Mühendisi
YETKİLİ UNVANI	İSG Uzmanı
İŞ YERİ UNVANI	Derebeyi Group
İŞ YERİ ADRESİ	Balıklıova Balıkçı Limanı, Urla / İZMİR
ANA İŞ KALEMİ	Anroşman işleri
ARA İŞ KALEMİ	Karadan yapılan anroşman işleri
İŞ KALEMİ	Çeşitli kategorilere ayrılmış taşlarla anroşman yapılması
LOKASYON (X,Y)	(38.422821,26.587525)
TARİH & SAAT	3.06.2022 15:00
FOTOĞRAF	YÜKLENDİ
ŞANTIYE NOTLARI	

GERİ **İLERİ**

Her hakkı saklıdır.®

(j) Değerlendirme 18

MENÜ

LÜTFEN KONTROL EDİN VE ONAYLAYIN

ÖNİZLEME SAYFASI 2/2

RİSK NC	RF5
RİSK FAKTÖR	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
GÖRÜLME S.	0
ETKİ D.	0
MARUZ D.	0
RİSK SKORU	0
ÖNCELİK SIRASI	0

RİSK NC	RF7
RİSK FAKTÖR	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
GÖRÜLME S.	0
ETKİ D.	0
MARUZ D.	0
RİSK SKORU	0
ÖNCELİK SIRASI	0

RİSK NC	RF8
RİSK FAKTÖR	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
GÖRÜLME S.	0
ETKİ D.	0
MARUZ D.	0
RİSK SKORU	0
ÖNCELİK SIRASI	0

GERİ **KAYDET & ONAYLA**

Her hakkı saklıdır.®

Şekil 6.8 : (i) değerlendirmenin ön izlemesi, 1. sayfa, (j) değerlendirmenin ön izlemesi, 2. Sayfa.

Son olarak, değerlendirmenin onay için gözden geçirilmesi için bir n izleme sunulur ve ardından teknik ofis modülüne gönderilmeden önce onaylanır (ekil 6.8i ve ekil 6.8j). Bu n izleme süreci, değerlendirme raporunun eksiksiz ve doğru olduğundan emin olmak için önemlidir. İlgili paydaşlar, değerlendirme sürecinin sonuçlarını inceleyebilir ve gerekli düzeltmelerin yapılmasını sağlayabilir.



Şekil 6.9 : Veri girişlerinin (k) onay sayfası.

Son ekran üzerinde, girilen verilerin sisteme kaydedildiğini belirten bir not görünür (ekil 6.9k). Bu not, değerlendirme sürecinin başarıyla tamamlandığını ve verilerin güvenli bir şekilde saklandığını gösterir. Bu aşamada, işle ilgili herhangi bir risk veya güvenlik sorunu belirlenmişse, ilgili ekipler hızla harekete geçerek gerekli önlemleri alabilir ve güvenli bir çalışma ortamının sağlanmasını sağlayabilir. Bu şekilde, değerlendirme süreci tamamlanır ve iş yerindeki güvenlik standartları sürekli olarak güçlendirilir. Değerlendirme sürecinin başarıyla tamamlanması, iş yerindeki iş güvenliği kültürünün de güçlendirilmesine ve çalışanların işlerini güvenli bir şekilde yapmalarına olanak tanır.

6.3.2 Kullanım senaryosu #2: Kazık ve palplanş işlerinde teknik ofis risk değerlendirmesi revizyonu

Saha Mühendisi, Balıklıova sahasındaki devam eden iş kalemi "kum / beton / betonarmenin çelik boru veya palplanşlara doldurulması" için mobil telefonu üzerinden prototip kullanarak rutin denetimlerden birini gerçekleştirir. İlgili iş kalemini seçer (Şekil 6.10a), devam eden iş kalemi ile ilişkilendirilen risk faktörleri için risk puanlarını girer (Şekil 6.10b), tespit edilen konumu onaylar (Şekil 6.11c) ve fotoğrafları yükler (Şekil 6.11d). İş kalemi değerlendirmesi seçildikten sonra mobil modül, yeni bir değerlendirme numarası atar (yani, Değerlendirme 35) (Şekil 6.10b).

(a) S. M. MENÜ

LÜTFEN DEĞERLENDİRİLEN FAALİYETİ GİRİN

ARA LİSTEDEN SEÇ

ANA İŞ KALEMİ

Kazık ve palplanş işleri

ARA İŞ KALEMİ

Çelik borudan kazık imali, eklenmesi ve içlerinin doldurulması

İŞ KALEMİ

Çelik boru kazıkların içine kum / beton / B.A. betonu / B.A. betonu (kırmataş ile) doldurulması

GERİ İLERİ

Her hakkı saklıdır.®

(b) S. M. MENÜ Değerlendirme 35

LÜTFEN RİSK SKORLARINI GİRİN

RİSK NO RF1

RİSK FAKTÖR Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması

GÖRÜLME S. ETKİ D. MARUZ D. RİSK SKORU ÖNCELİK SIRASI

0 0 0 0 0

RİSK NO RF4

RİSK FAKTÖR Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi

GÖRÜLME S. ETKİ D. MARUZ D. RİSK SKORU ÖNCELİK SIRASI

0 0 0 0 0

RİSK NO RF7

RİSK FAKTÖR Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları

GÖRÜLME S. ETKİ D. MARUZ D. RİSK SKORU ÖNCELİK SIRASI

0 0 0 0 0

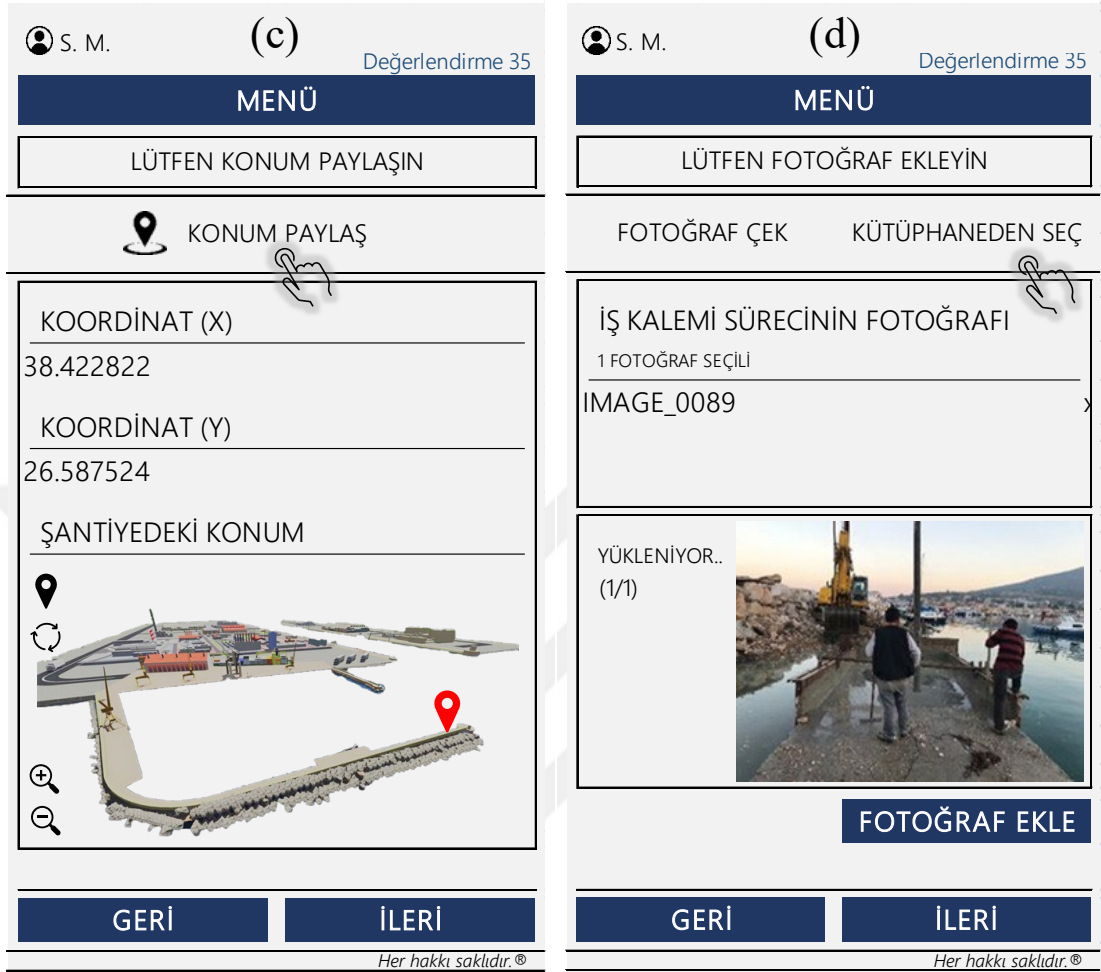
GERİ İLERİ

Her hakkı saklıdır.®

Şekil 6.10 : (a) iş kaleminin seçilmesi ve (b) risk faktörlerine risk puanlarının girilmesi.

Teknik Ofis Mühendisi, Balıklıova Limanı Projesi'nde yer alan başka bir İSG uzmanıdır. İnşaat sürecinin teknik yönlerine ilişkin uzmanlığı nedeniyle, sahadan gelen verileri analiz etmek için üst düzey görevlidir. Görevi, sahadan toplanan

başlangıç risk değerlendirmelerini detaylı bir şekilde analiz etmek ve gerekirse güvenlik önlemlerini belirlemektir.



Şekil 6.11 : (c) algılanan konumun paylaşılması ve (d) fotoğrafların yüklenmesi.

Saha Mühendisi tarafından sahada oluşturulan değerlendirme, teknik ofis modülünde bekleyen değerlendirmelerin listesinde otomatik olarak yer alır (Şekil 6.12a). Teknik Ofis Mühendisi, Değerlendirme No. 35'i seçer ve prototip, Değerlendirme No. 35 genel bilgilerini sunar. Ayrıca, 'değerlendirme detayları' düğmesine tıklanarak Değerlendirme No. 35'in ayrıntılarına erişilebilir (Şekil 6.12b). Gelecekteki çalışmanın bir parçası olarak, Değerlendirme No. 35'in konumunun model görünümü de şekilde tasarlanmıştır (Şekil 6.12c).

Her hakkı saklıdır.®

ANA MENÜ

DEĞERLENDİRME

DEĞERLEN. LIST.

BEKLEYEN

FİLTRELE

MODEL & İSTATİSTİK

MODEL

İSTATİSTİKLER



Teknik Ofis
Mühendisi

ÇIKIŞ YAP

DEĞERLENDİRME LIST. +YENİ DEĞERLENDİRME

(a) Bekleyen Değerlendirmelerin Listesi

Filtre Yarat

DEĞERLENDİRME NO	İŞ KALEMİ	KULLANICI	TARİH & SAAT	DETAYLAR
ara	ara	ara	ara	
32	Sürşarj yapılması	kullanıcı-01	2.06.2022 16:48	☐
33	Makina ile her cins zeminin röprizi ve kullanılması	kullanıcı-04	2.06.2022 19:43	☐
34	Beton blok taşınması ve yerine konması / pel-mel (miks) olarak veya antiğer beton blokların taşınması ve yerine konması (karadan)	kullanıcı-02	2.06.2022 20:57	☐
35	Çelik boru kazıkların içine kum/beton/B.A. betonu (kırmataş ile) doldurulması	kullanıcı-01	3.06.2022 03:00	☒
36	Denize yapılacak dökü işleri	kullanıcı-03	3.06.2022 08:12	☐
37	Su içinde kum ve çakıl serilmesi	kullanıcı-02	3.06.2022 09:44	☐
38	El ile her derinlikte (geniş-derin / dar-derin) yumuşak / sert toprak / küskülük / bataklık / balçık kazılması ve kullanılması	kullanıcı-02	3.06.2022 11:39	☐
39	Prekast kirişlerin yerine konması	kullanıcı-01	3.06.2022 14:47	☐
40	Sürşarj yapılması	kullanıcı-04	3.06.2022 16:08	☐
41	Parke, beton plak, adi kaldırım, blokaj / bordür, kırmataş şose ve asfalt sökülmesi	kullanıcı-04	3.06.2022 17:24	☐
42	Muhtelif et kalınlıklarında çelik boruların kaynakla eklenmesi	kullanıcı-04	4.06.2022 08:41	☐
43	Çeşitli kategorilere ayrılmış taşlarla anroşman yapılması (karadan ve denizden)	kullanıcı-02	4.06.2022 09:11	☐
44	Saha betonunda derz imalatları, perdah ve kür uygulanması	kullanıcı-02	4.06.2022 10:04	☐

Görüntüleniyor: 1 ... 33 34 35 36 37

ASSESSMENT NO: 35

(b) Genel Bilgiler

YETKİLİ KİŞİ	Saha Mühendisi
YETKİLİ ÜNVANI	İSG Uzmanı
İŞ YERİ UNVANI	Derebeyi Group Yönetim Limited Şirketi
İŞ YERİ ADRESİ	Balıkliova Balıkçı Limanı, Urla / İZMİR
ANA İŞ KALEMİ	Kazık ve palplanş işleri
ARA İŞ KALEMİ	Çelik borudan kazık imali, eklenmesi ve içlerinin doldurulması
İŞ KALEMİ	Çelik boru kazıkların içine kum/beton/B.A. betonu/B.A. betonu (kırmataş ile) doldurulması
LOKASYON (X)	38.422821
LOKASYON (Y)	26.587525
TARİH	12.08.2022
SAAT	18:30
FOTOĞRAF	YÜKLENDİ
ŞANTİYE NOTLARI	

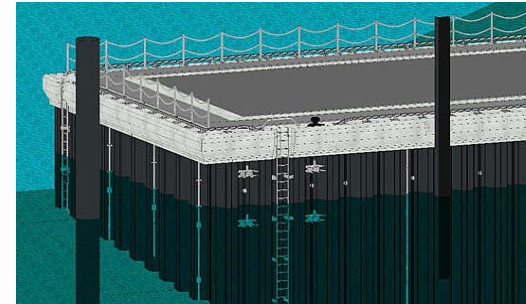
DEĞERLENDİRME
DETAYLARI

MODEL

(c) Model Görünümü



220%



Şekil 6.12 : (a) bekleyen değerlendirmelerin listesini, (b) seçilen Değerlendirme No. 35 genel bilgilerini, (c) model görünümünü gösteren teknik ofis modülü.

Teknik Ofis Mühendisi, Değerlendirme No. 35'in risk değerlendirme detaylarını gösterir (Şekil 6.13). Değerlendirme No. 35 için girilen genel bilgiler ilk bölümde gösterilir (Şekil 6.13a). Ardından, Teknik Ofis Mühendisi, Saha Mühendisi tarafından sağlanan Başlangıç Risk Değerlendirmesinin ayrıntılarını analiz etmek ister (Şekil 6.13b, kısaltmalar için Ek C'ye bakınız). Saha Mühendisinin başlangıç risk puanlarına bağlı olarak, sistem Teknik Ofis Mühendisine devam eden iş kaleminin risk faktörleri için Kabul Edilebilirlik Derecesi listesini sunar. Bunun için sistem, her kabul edilebilirlik derecesine düşen risk faktörü sayısını (yani, tolere edilemez, sürekli gözden geçirmeye tabi, periyodik gözden geçirmeye tabi, periyodik gözden geçirmeye tabi veya kabul edilebilir) belirlemek için karar vericiye bilgi sunar. Kabul edilebilirlik derecesinin yanı sıra, Teknik Ofis Mühendisi, analiz edilen özel iş kalemi için prototip tarafından sağlanan riskle ilgili bilgileri de analiz eder, bu bilgiler şunları içerir: (1) risk kategorileri, (2) risk etkileri, (3) etkilenen gruplar ve (4) iş kalemindeki ilgili mevzuat. Başlangıç risk değerlendirmesinin "sürekli gözden geçirmeye tabi" olarak tanımlanan bir risk faktörü içerdiğini fark eden Teknik Ofis Mühendisi, ayrıca iş kalemi için "ölüm" (yani SN.03) olarak olası etkileri içerdiğini fark eder ve risk faktörlerinin ayrıntılı analizini yapmaya karar verir ve "iş kalemindeki risk faktörleri" düğmesine basar (Şekil 6.13c).

Risk faktörlerini ayrıntılı olarak gösteren pencere Şekil 6.14'te gösterilir. Prototip, Teknik Ofis Mühendisine devam eden iş kalemi için risk faktörlerinin listesini sunar (Şekil 6.14a). Teknik Ofis Mühendisi, en yüksek önceliğe sahip risk faktörünü seçer (yani, RF9 "Niteliksiz vasıfsız işçilerin istihdamından kaynaklanabilecek meslek hastalıkları"). RF9'un ayrıntıları gösterilir ve RF9 için başlangıç risk değerlendirme puanları gösterilir (Şekil 6.14b). Prototip tarafından sağlanan ilgili mevzuatı kontrol eder ve olası güvenlik önlemlerini anlamak için bir sonraki ekranda sağlanan mevzuatı kontrol eder. Teknik Ofis Mühendisi, RF9'u hafifletmek için gereken güvenlik önlemlerine karar verir ve güvenlik önlemlerinin uygulanmasının ardından risk puanının daha düşük olduğundan ve artık riskin "Kabul Edilebilir" aralıkta olduğundan emin olmak için Son Risk Değerlendirmesini tamamlar (Şekil 6.14c).

Her hakkı saklıdır.®

DEĞERLENDİRME Çelik boru kazıkların içine kum/beton/B.A. betonu/B.A. betonu (kırmataş ile) doldurulması

ANA MENÜ

DEĞERLENDİRME

DEĞERLEN. LIST.

BEKLEYEN

FİLTRELE

MODEL & İSTATİSTİK

MODEL

İSTATİSTİKLER

Teknik Ofis Mühendisi

ÇIKIŞ YAP

DEĞERLENDİRME NO. 35

(a) Genel Bilgiler

YETKİLİ KİŞİ

Saha Mühendisi

YETKİLİ ÜNVANI

İSG Uzmanı

İŞ YERİ UNVANI

Derebeyi Group Yönetim Limited Şirketi

İŞ YERİ ADRESİ

Balıklıova Balıkçı Limanı, Urla / İZMİR

ANA İŞ KALEMİ

Kazık ve palplanş işleri

ANA İŞ KALEMİ NO

1.6.

ARA İŞ KALEMİ

Çelik borudan kazık imalı, eklenmesi ve içlerinin doldurulması

ARA İŞ KALEMİ NO

1.6.3.

İŞ KALEMİ

Çelik boru kazıkların içine kum/beton/B.A. betonu/B.A. betonu (kırmataş ile) doldurulması

İŞ KALEMİ NO

1.6.3.4.

LOKASYON (X)

38.422821

LOKASYON (Y)

26.587525

TARİH

12.08.2022

SAAT

18:30

FOTOĞRAF

+ YÜKLENDİ

DOKÜMAN NO

ITU/RFD-041

ŞANTİYE NOTLARI

İŞVEREN YETKİLİSİ

(ad-soyad)

İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI

(ad-soyad)

İŞ YERİ EKİBİ

(ad-soyad)

ÇALIŞAN TEMSİLCİSİ

(ad-soyad)

DESTEK ELEMANI

(ad-soyad)

İŞYERİ HEKİMİ

(ad-soyad)

TEFTİŞ TARİHİ

15.01.2022

REVİZYON TARİHİ

1.01.2022

REVİZYON NO

REV.001

REVİZYON NEDENİ

İŞ KALEMİNDEKİ RİSK FAKTÖRLERİ

(b) İlk Risk Değerlendirmesi

(c) Son Risk Değerlendirmesi

İLK RİSK DEĞERLENDİRMESİ

SON RİSK DEĞERLENDİRMESİ (GÜVENLİK TEDBİRLERİNİN UYGULANMASI SONRASI)

KABUL EDİLİRLİK DERECEŚİ

UYGULANAN GÜVENLİK ÖNLEMİ

KABUL EDİLEMEZ RİSK FAKTÖRLERİ

0

SÜREKLİ İNCELEMEYLE TOLERE EDİLEBİLİR RİSK FAKTÖRLERİ

1

PERİYODİK İNCELEME İLE TOLERE EDİLEBİLİR RİSK FAKTÖRLERİ

4

PERİYODİK İNCELEME İLE KABUL EDİLEBİLİR RİSK FAKTÖRLERİ

16

KABUL EDİLEBİLİR RİSK FAKTÖRLERİ

21

İŞ KALEMİNİN RİSK BİLGİSİ

İŞ KALEMİ İÇİN RİSK KATEGORİLERİ

KT.01, KT.02, KT.03, KT.04, KT.05, KT.10, KT.11

İŞ KALEMİ İÇİN RİSK ETKİ TÜRLERİ

SN.01, SN.02, SN.03

İŞ KALEMİ İÇİN ETKİLENEN GRUPLAR

EA.01, EA.02, EA.03, EA.04, EA.05, EA.06

İŞ KALEMİ İÇİN İLGİLİ MEVZUAT

MV.01, MV.02, MV.03, MV.04, MV.04, MV.05, MV.06, MV.07, MV.10, MV.13, MV.16, MV.17

NOTLAR

UYGULAMA TARİHİ

(tarih)

TEFTİŞ TARİHİ

(tarih)

SORUMLU KİŞİ

(ad-soyad)

KABUL EDİLEMEZ RİSK FAKTÖRLERİ

0

SÜREKLİ İNCELEMEYLE TOLERE EDİLEBİLİR RİSK FAKTÖRLERİ

0

PERİYODİK İNCELEME İLE TOLERE EDİLEBİLİR RİSK FAKTÖRLERİ

0

PERİYODİK İNCELEME İLE KABUL EDİLEBİLİR RİSK FAKTÖRLERİ

0

KABUL EDİLEBİLİR RİSK FAKTÖRLERİ

0

KAYDET

GERİ

İSG FORM YAZDIR

Şekil 6.13 : (a) seçilen Değerlendirme No. 35 genel bilgileri, (b) Değerlendirme No. 35 ilk risk değerlendirmesini, (c) Değerlendirme No. 35 nihai risk değerlendirmesini gösteren risk değerlendirmesi ayrıntılı sekmeleri.

Her hakkı saklıdır.®

DEĞERLENDİRME Çelik boru kazıkların içine kum/beton/B.A. betonu/B.A. betonu (kırmataş ile) doldurulması

ANA MENÜ

DEĞERLENDİRME

DEĞERLEN. LIST.

BEKLEYEN

FİLTRELE

MODEL & İSTATİSTİK

MODEL

İSTATİSTİKLER

DEĞERLENDİRME NO. 35

(a) Risk Faktörleri Listesi

Filtre Yarat

RİSK FAKTÖRLERİ LİST. +YENİ RİSK FAKTÖRÜ

RİSK FAKTÖR NO	RİSK FAKTÖRÜ	ÖNCELİK	DETAYLAR
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları	4	☐
RF7	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları	2	☐
RF8	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları	2	☐
RF9	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları	1	☒
RF10	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları	2	☐
RF11	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları	2	☐
RF12	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) son	3	☐
RF15	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme	4	☐
RF16	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları	2	☐
RF17	Moral / motivasyon'un düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları	2	☐
RF18	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları	3	☐
RF23	Sel	2	☐
RF24	Sis	2	☐

Görüntüleniyor: 1 2 3

RF9 BİLGİLERİ - İLK RİSK DEĞERLEMESİ

(b) İlk Risk Değerlendirmesi

KATEGORİ

Yönetim

TEHLİKE

Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırma

RİSK FAKTÖRÜ

Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları

RİSK ETKİ TÜRÜ

Hafif yaralanma, Ağır yaralanma ve Ölüm

ETKİLENEN GRUPLAR

Şantiye sahasında çalışan tüm personel

GÖRÜLME SIKLIĞI

4

ETKİ DEĞERİ

5

MARUZİYET DEĞERİ

-

RİSK SKORU

20

ÖNCELİK SIRASI

1

KABUL EDİL. DER.

Sürekli incelemeye tolere edilebilir

NOTLAR

FOTOĞRAF + YÜKLE

İMALAT FOTOĞRAFI

RF9 BİLGİLERİ - SON RİSK DEĞERLENDİRMESİ (TEDBİRLERİNİN UYG. SONRASI)

İLGİLİ MEVZUAT

Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Yapı Müteahhitlerinin Kayıtları ile Şantiye Şefleri ve Yetki Belgeli Ustalar Hakkında Yönetmelik

UYGULANAN GÜVENLİK ÖNLEMİ

UYGULAMA TARİHİ

(tarih)

TEFTİŞ TARİHİ

(tarih)

SORUMLU KİŞİ

(ad-soyad)

GÖRÜLME SIKLIĞI

(önerilen değer: 0)

ETKİ DEĞERİ

(önerilen değer: 0)

MARUZİYET DEĞERİ

(önerilen değer: 0)

RİSK SKORU

(önerilen değer: 0)

ÖNCELİK SIRASI

(önerilen değer: 0)

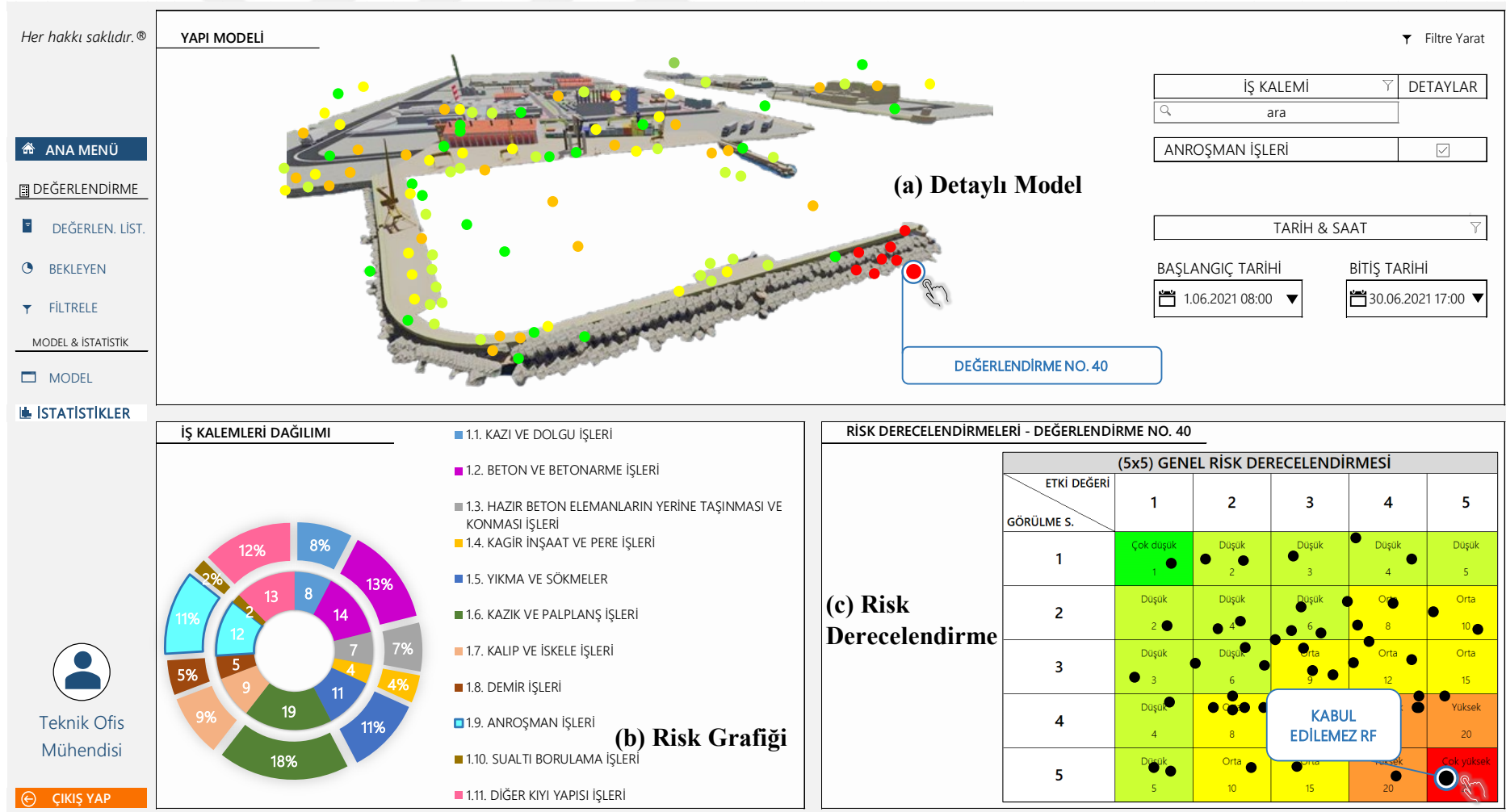
(c) Son Risk Değerlendirmesi

KAYDET GERİ

Şekil 6.14 : Risk faktörü ayrıntıları sekmesi; (a) iş ögesindeki risk faktörlerinin listesi, (b) seçilen RF9 ilk değerlendirmesi ve (c) seçilen RF9 nihai değerlendirmesi.

6.3.3 Kullanım senaryosu #3: İstatistikleri kullanarak İSG planlaması

Bu kullanım senaryosu, geliştirilen sistem için gelecekte BIM entegrasyonunu açıklar. Teknik ofiste çalışan İSG uzmanı Teknik Ofis Mühendisi, risk azaltma faaliyetlerini önceliklendirmek ve önümüzdeki ay için İSG bütçesini hazırlamak için inşaat sahasındaki mevcut durumu incelemek istemektedir. Teknik Ofis Mühendisi, geliştirilen prototipin "istatistikler" menüsünü kullanarak son bir ay içinde sahadan toplanan devam eden işlerle ilgili değerlendirmelerin genel bir bakışını elde etmek istemektedir. İlgili tarihlerin girişi (yani 01.06.2021- 30.06.2021) ardından BIM modelinde bulunan toplanmış risk değerlendirme verileri (Şekil 6.15a), risk grafiği (Şekil 6.15b) ve risk derecelendirme dağılım grafiği (Şekil 6.15c) gösterilir. BIM modelinde her nokta, sahadan toplanan farklı bir değerlendirmeyi temsil eder ve bu değerlendirmeler, değerlendirmeler sırasında yerleştirme sistemi tarafından belirlenen konuma göre BIM modelinde yer alır. Noktaların renkleri, değerlendirmeye dahil edilen risk faktörünün kabul edilebilirlik derecesini temsil eder (yani, tolere edilemez için kırmızı, sürekli gözden geçirmeye tabi için turuncu, periyodik gözden geçirmeye tabi için sarı, periyodik gözden geçirmeye tabi için açık yeşil ve kabul edilebilir için koyu yeşil) (Şekil 6.15a). Risk grafiğinde, 11 ana iş kalemine düşen değerlendirmelerin sayısı ve yüzdesi pasta grafiği şeklinde şematik olarak gösterilir (Şekil 6.15b). Risk derecelendirme dağılım grafiğinde, seçilen iş kaleminde (yani, Değerlendirme No.40) yer alan her risk faktörünün derecelendirmeleri (yani, etki değeri ve görülme sıklığı), 5x5 etki-görülme sıklığı matrisi üzerinde gösterilir (Şekil 6.15c). BIM modelini analiz ederek, Teknik Ofis Mühendisi, birbirine çok yakın konumlanmış "tolere edilemez bir risk faktörü" ile biriken değerlendirmeleri fark eder. BIM modelinde toplanan değerlendirmelerin mekânsal ilişkisini inceleyerek ve risk grafiğinde anroşman çalışmalarına ait değerlendirmelerin yüksek oranını fark ederek, daha fazla ayrıntılı bir şekilde incelenmek üzere toplanan değerlerden birinin (yani, Değerlendirme No.40) risk derecelendirmelerini analiz etmeye karar verir. İlgili değerlendirmenin simgesine tıkladığında (Şekil 6.18a), derecelendirmenin risk derecelendirmelerini dağılım grafiğinde görüntüler ve tolere edilemez risk faktörünü (yani, kırmızı bölge) kolayca tanır (Şekil 6.18c). "tolere edilemez" risk faktörüne tıkladığında, daha önce açıklandığı gibi "Risk Faktörü Ayrıntıları" sekmesine ulaşır (Şekil 6.17) ve tolere edilemez risk faktörünün derecesini azaltmak için gerekli güvenlik önlemleri üzerinde çalışmaya başlar.



Şekil 6.15 : İstatistik menüsü (a) BIM modelinde yer alan toplanmış risk değerlendirme verileri, (b) toplanan değerlendirmelerin ana iş kalemlerine dağılımını gösteren risk tablosu ve (c) seçilen iş kalemindeki risk faktörlerinin risk puanlarının dağılımını gösteren risk tablosu.

6.4 Risk Değerlendirme Raporlarının Oluşturulması

Kıyı yapı inşaatlarında kullanılmak üzere oluşturulan risk değerlendirme raporları, saha uygulamalarında dikkate alınan örnek uygulamalar ve inşaat şirketlerinin aktif olarak kullandıkları risk değerlendirme raporları detaylı olarak incelenmiştir.

Risk değerlendirme raporlarının içeriği belirlenirken sahada aktif olarak inşaat firmalarının üst yapı şantiyelerinde ne gibi bilgilere dikkat ettiği ve hangi verileri toplandığı araştırılmıştır. Aynı şekilde kıyı yapısı işleri yapan yüklenicilerle yapılan görüşmelerde eksikler analiz edilmiş, uzmanlardan alınan veriler toplanmıştır. Kıyı yapıları normal inşaatlara göre daha özellikli iş kalemleri barındırmakta olup daha spesifik bir çalışma alanıdır. Bu sebeple kıyı yapılarında özellikle bir iş güvenliği nizamnamesi olmayışı zaten tezin ortaya çıkışı olup tüm bilgilerin sentezi, sonucu oluşturulan anket sonuçları da dikkate alınarak içerik belirlenmiştir.

Kıyı yapısı inşaatlarında karşılaşılan riskler analiz edilerek etki değeri, görülme sıklığı ve risk değeri dikkate alınarak proaktif iş güvenliği temel alınarak risk değerlendirme raporlarının oluşturulmuş ve raporlar sahada kolay uygulanabilirlik açısından kullanıcı dostu olmasına önem verilmiştir. Böylelikle sahada görevli personel, riskleri ve karşılaşılabileceği sorunları önceden farkında olup gerekli önlemleri alacak böylelikle olası iş kazaları ve ölümlerin önüne geçilmiş olunacaktır.

Uzman görüşmeleri sonucunda yapılan anket sonucunda ortaya çıkan risk değerlerinin yer aldığı risk değerlendirme raporlarında proaktif yaklaşımla saha uygulaması sırasında hangi iş kaleminde imalat yapılıyorsa o iş kaleminde bulunan riskler alt iş kalemleri ile birlikte raporlarda yer almaktadır. Riskin aldığı etki değeri ve görülme sıklığı değerlerine göre öncelik sırası otomatik olarak hesaplanmakta böylelikle alınacak önlemlere buna göre dikkat sağlanacaktır. Raporlarda aynı zamanda hangi iş kaleminde hangi riskin yarattığı sonuç, etki alanı ve yönetmelikler bulunmaktadır. Böylelikle personel ilgili yönetmeliklere de ulaşmak istediğinde nereye bakacağını görebilecek, zaman kazanımı açısından da artı değer katacaktır.

Kıyı yapısı inşaatları için iş kalemlerinin oluşturulması ardından risk faktörleri ile eşleştirilmesi sonucu sahada kayıt altına alınacak verilerin de entegre edilmesi ile Ek F’de yer alan raporlar ortaya çıkmıştır. Ek F’deki rapor sadece bir iş kalemi için olup, risk matrisindeki eşleştirmelerdeki gibi 86 iş kalemi için 86 adet rapor mevcuttur.

YAYIN TARİHİ

REVİZYON TARİHİ

DOKÜMAN NO

1.01.2021

1.07.2021

ITU/RED-001

İYİ İNŞAATI PROJELERİ İÇİN İSG RISK DEĞERLENDİRME RAPORU

Her hakkı saklıdır.®

İŞ KALEMİ

EL İLE HER DERİNLİKTE (GENİŞ-DERİN / DAR-DERİN) YUMUŞAK / SERT TOPRAK / KÜSKÜLÜK / BATAK / BALÇIK KAZILMASI VE KULLANILMASI

İŞ KALEMİ NO

REVİZYON NO

REVİZYON NEDENİ

TEFTİŞ TARİHİ

GEÇERLİLİK TARİHİ

11.1.11.

REV.001

15.01.2022

1.07.2023

RISK KATEGORİLERİ & KODLAR

KT.01

Tasarım

KT.02

Yapısal

KT.03

Bireysel

KT.04

Meteoroloji

KT.05

Deniz zemini

KT.06

Yapısal

KT.07

Malzeme

KT.08

Dalış

KT.09

Deniz üzerinde imalat

KT.10

Şantiye

KT.11

Makine ve ekipman

RISK ETKİ TÜRLERİ & KODLAR

SN.01

Hafif yaralanma

SN.02

Ağır yaralanma

SN.03

Ölüm

ETKİLENEN GRUPLAR & KODLAR

EA.01

Şantiye sahasında çalışan tüm personel

EA.02

Deniz üzerinde çalışan tüm personel

EA.03

Karada çalışan tüm personel

EA.04

Makine Operatörleri

EA.05

Dalgıçlar

EA.06

Çevre halkı

İLGİLİ MEVZUATLAR & KODLAR

MV.01

Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği

MV.02

Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği

MV.03

Çevre Kanunu

MV.04

Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması hakkında Yönetmelik

MV.05

Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği

MV.06

Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği

MV.07

Makine Emniyeti Yönetmeliği

MV.08

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik

MV.09

Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik

MV.10

Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

MV.11

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

MV.12

Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında

MV.13

Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği

MV.14

Türkiye Kıyı ve Liman Yapıları Deprem Yönetmeliği

MV.15

Profesyonel Sualtıadamları Yönetmeliği

MV.16

İş Kanununa İlişkin Fazla Çalışma ve Fazla Sürelerle Çalışma Yönetmeliği

MV.17

Yapı Müteahhitlerinin Kayıtları ile Şantiye Şefleri ile Yetki Belgeli Ustalar Hakkında Yönetmelik

İŞ KALEMİ İÇİN DEĞERLEME SONUÇLARI ÖZETİ

MEVCUT DURUMA İLİŞKİN NOTLAR

MEVCUT DURUM PUANLARI

İŞ KALEMİ İÇİN UYGULANAN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

İŞ KALEMİNDEKİ ORTALAMA RISK PUANI

İŞ KALEMİNİN RISK ÖNCELİĞİ

İŞ KALEMİNDEKİ ORTALAMA RISK PUANI

İŞ KALEMİNİN RISK ÖNCELİĞİ

FOTOĞRAF

KT.01, KT.02, KT.03, KT.04, KT.05, KT.10, KT.11

SN.01, SN.02, SN.03

EA.01, EA.02, EA.03, EA.04, EA.05, EA.06

MV.01, MV.02, MV.03, MV.04, MV.05, MV.06, MV.07, MV.08, MV.10, MV.13, MV.16, MV.17

0,00

2,50

8,90

2,50

✓

RISK DEĞERLENDİRME EKİBİ

İŞVEREN YETKİLİSİ

İŞ YERİ EKİBİ

ÇALIŞAN TEMSİLCİSİ

DESTEK ELEMANI

İŞ YERİ HEKİMİ

(ad-soyad)
15.01.2022

(ad-soyad)
15.01.2022

(ad-soyad)
15.01.2022

(ad-soyad)
15.01.2022

(ad-soyad)
15.01.2022

(imza)

(imza)

(imza)

(imza)

(imza)

AD - SOYAD

TARİH

İMZA

İSG Risk Analiz Raporu - RED-001

Version No: V.01/R.001

Şekil 6.16 : Risk değerlendirme raporu kapağı.

KIYI İNŞAATI PROJELERİ İÇİN İSG RISK DEĞERLENDİRME RAPORU

YAYIN TARİHİ 1.01.2021	REVİZYON NO REV.001	REVİZYON TARİHİ 1.07.2021	GEÇERLİLİK TARİHİ 1.07.2023	DOKÜMAN NO ITU/RFD-001	TEFTİŞ TARİHİ 15.01.2022

ANA İŞ KALEMİ 1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	İŞ YERİ UNVANI İŞ YERİ ADRESİ	İŞ YERİ EKİBİ (ad-soyad) (imza)	İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI (ad-soyad) (imza)	DESTEK ELEMANI (ad-soyad) (imza)	İŞ YERİ HEKİMİ (ad-soyad) (imza)	KOORDİNAT BİLGİLERİ
ARA İŞ KALEMLERİ 1.1.1. KARADA EL İLE YAPILAN KAZI VE DOLGU İŞLERİ						
İŞ KALEMİ 1.1.1. EL İLE HER DERNLİKTE GENİŞ-DERİN / DAR-DERİN YUMUŞAK / SERT TOPRAK / KÜSKÜLK / BATAK / BALÇIK KAZILMASI VE KULLANILMASI						

RİSK NO	RİSK KATEG.	TEHLİKE	RİSK FAKTÖRÜ	ETKİ D.	GÖRÜLMESİ	MARUZİYET	RİSK SKORU	ÖNCCELİK	FOTOĞRAF	MEVCUT DURUM İLE İLGİLİ NOTLAR	RİSK ETKİ TURU	ETKİLENEN GRUPLAR	İLGİLİ MEVZUAT	UYULANAN GÜVENLİK ÖNLEMİ	UYGU. TARİH	TEFTİŞ TARİHİ	SORUMLU KİŞİ	ETKİ D.	GÖRÜLMESİ	MARUZİYET	ÖNCCELİK
RF25	KT.04	Fırtına	Fırtına	4.4	2.8	1.0	12.5	2	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	4.4	2.4	1.0	10.5
RF18	KT.03	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları	4.2	2.7	1.0	11.2	2	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02, MV.16	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	4.2	1.1	1.0	4.6
RF7	KT.02	Aşırı çalışma saatleri	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesaielerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları	4.0	2.4	1.0	9.7	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02, MV.16	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	4.0	1.5	1.0	6.0
RF64	KT.10	Elektrik çarpması	Elektrik çarpması	4.1	2.3	1.0	9.5	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02, MV.17	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	4.1	1.5	1.0	6.2
RF9	KT.02	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırma	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları	4.0	2.4	1.0	9.5	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	4.0	1.0	1.0	4.0
RF26	KT.04	Buzlanma	Buzlanma	3.6	2.6	1.0	9.3	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	3.6	2.0	1.0	7.2
RF8	KT.02	İşin süre kısıtlının olması	İşin süre kısıtlının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları	3.8	2.4	1.0	9.2	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02, MV.05	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	3.8	1.0	1.0	3.8
RF23	KT.04	Sel	Sel	3.7	2.5	1.0	9.1	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.03	MV.02	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	3.7	2.0	1.0	7.5
RF12	KT.02	Deniz inşaatı için yetersiz güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılması vb.)	Deniz inşaatı için yetersiz yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar	3.9	2.3	1.0	9.1	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	3.9	1.2	1.0	4.7

ÖNEMLİ NOT: İŞ GÜVENLİĞİ ÖNEMLERİ ÖNCESİ GÖRÜLME SIKLIĞI, ETKİ VE MARUZİYET DEĞERLERİ ÖNERİ OLARAK VERİLMIŞTİR. PROJE VE SAHA ŞARTLARINA GÖRE REVİZE EDİLEBİLİR.

SON RİSK DEĞERLEMESİ (GÜVENLİK TEDBİRLERİNİN UYGULANMASI SONRASINI)

HER HAKKI SAKLI'DIR. ©	

Şekil 6.17 : Risk değerlendirme raporu iç sayfalarından bir tanesi.

Şekil 6.17’de kıyı inşaatı projeleri için İSG risk değerlendirme raporuna ait iç sayfalardan ilki gösterilmektedir. Bu sayede her bir iş kaleminin özgün risklerine ve alınması gereken önlemlere dair ayrıntılı bir değerlendirme sağlanmıştır.

6.4.1 Kıyı yapısı inşaatlarında risk değerlendirme raporlarının amaçları

Kıyı yapısı inşaatları özellikli inşaat kolu olup herkesin inşaat deyince aklına gelen klasik kara yapısı inşaatlarından oldukça farklı iş kalemlerini barındırmaktadır. Dolayısı ile kendi içerisinde özelleşen iş kalemlerine yönelik olarak da risk faktörleri çeşitlenmektedir. Çalışanların maruz kaldığı riskler her bir iş kalemi için tespit edilerek etki değerleri, görülme sıklıkları ve maruziyet değerleri raporlarda yer almıştır. Maruziyet, her bir kalemi ve yapılan işin çeşidine bağlı olarak değişmekte olduğundan değişkendir. Risk değerlendirme raporlarının amaçları sahada görevli personelin proaktif iş güvenliği benimsenerek maruz kaldığı riskten en az etkilenmesini ve hatta olabiliyorsa riskin önlenmesini sağlamaktır. Yani çalışan güvenliği açısından riskin gerçekleşmeden öngörülebilir olması ve gereken önlemlerin bunlara bağlı olarak alınmasını sağlamaktır. Böylelikle iş güvenliği sağlanmış, olası iş kazaları ve ölümlerin önüne geçilmesi sağlanacaktır.

6.4.2 Risk değerlendirme raporlarında bulunan bilgiler

Risk değerlendirme raporlarında bulunan bilgiler her bir iş kalemi bazında mevcut olduğundan her rapor kendi içerisinde özellikli alt kalemlere sahiptir. Ancak raporların geneline bakıldığında ana amaç gereği bir şablona sahiptir.

Hangi iş kalemi için rapor kullanıyorsa ana kapak sayfasında ilgili iş kalemi, iş kalemi numarası, eğer rapor içeriğinde revizyon yapıldı ise revizyon numarası ve nedeni, kontrol tamamlanma tarihi, geçerlilik tarihi, ilgili mevzuatlar ve risk değerlendirme ekibinin bilgileri, tarih ve imzaları yer almaktadır.

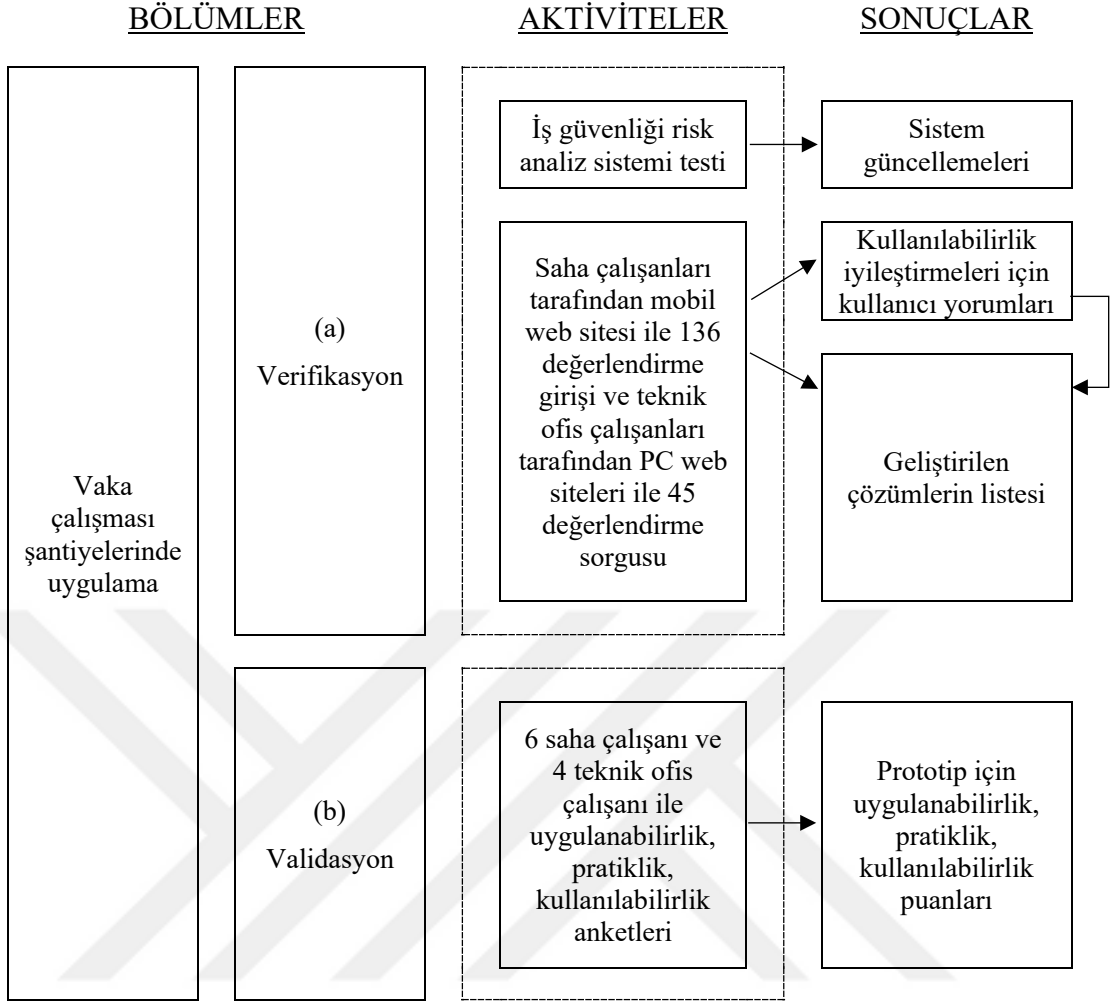
Risk değerlendirme raporların sahada yapılan uygulamalar gereği değerlendirmeye alınan ikinci bölümünde ise, risk numarası, ilgili iş kalemine ait alt kategori sayısı, riskler, risklerin sonucu, etki alanı, etki değeri, görülme sıklığı, maruziyet değerleri, risk derecesi skoru, öncelik sırası, mevcut duruma ait fotoğraf ve ilgili notları, ilgili mevzuatlar, alınması gereken tedbirler, hedef tarihi, kontrol tarihi, sorumlu kişi, tedbirlerden sonra derecelendirme bilgileri bulunmaktadır. Kısacası rapor kendi içerisinde tedbirden önceki durumun değerlendirmesini ve tedbirlerden sonraki durumun değerlendirmesini içermektedir.

Risk değerlendirme raporlarında anket sonuçları gereği yapılan risk değerlendirmelerine bağlı olarak etki değeri ve görülme sıklığı değerleri öneri şeklinde sunulmaktadır ancak iş güvenliği uzmanı tarafından revizyon istenmesi durumunda

değiştirebilir. Maruziyet değeri de yine iş kalemine uygun olarak saha personeli tarafından rapor tutulması esnasında girişi yapılacaktır ve sonuçlar gereği risk derece skoru otomatik olarak oluşacaktır. Yine buna göre öncelik sırası da otomatik olarak 1 – 5 aralığında hesaplanacaktır ve raporda yer alan lejantta olduğu gibi renklendirilecektir. Ayrıca iş güvenliği uzmanı fotoğraf da ekleyebilecektir. İş kalemini ilgilendiren mevzuatlara ise kolaylıkla rapordan ulaşabilecektir. Riske karşılık olarak alınan tedbirler iş güvenliği uzmanı tarafından rapora işlenecektir. Alınan tedbirler sonrasında risk değerleri değişeceğinden iş güvenliği uzmanı bu değerleri son duruma göre girecek ve risk derece skorunu son durum üzerinden yeniden görebilecektir. Ek C’de risk değerlendirme raporları bulunmaktadır.

6.5 Vaka Çalışmaları ile Prototipin Uygulanması ve Doğrulanması

Geliştirilen prototip, iki gerçek kıyı yapısı inşaat projesine, yani büyük ölçekli bir kıyı yapısı olan Çeşme Ilıca Liman Projesi ve orta ölçekli bir kıyı yapısı olan Balıklıova Balıkçı Limanı Projesi'ne uygulandı. Uygulama ve test, mobil "saha personeli modülü" ve "teknik ofis modülü" içeriyordu. BIM entegrasyon modülü, prototipin gelecekteki bir uzantısı olarak sunuldu ve test sürecine dahil edilmedi. Büyük ölçekli projede sistemde 30 iş kalemi ve 84 risk değerlendirmesi kaydedildi. Orta ölçekli proje, 20 iş kalemi içeriyordu ve 52 risk değerlendirmesi kaydetti. Sahadaki personel tarafından mobil web sitesi aracılığıyla yapılan bu risk değerlendirme girişleri ile gerekli görevlerdeki işlevsellik (örneğin, iş kalemi seçimi, risk faktörlerine risk puanı girişi) doğrulandı. Diğer yandan, teknik ofis çalışanlarının sorguları sonucunda teknik ofis modülündeki gerekli görevlerdeki işlevsellik (örneğin, toplanan değerlendirmeler üzerinde sorgular yapma ve İSG risk değerlendirme raporları oluşturma) test edildi. Prototip, büyük ölçekli Çeşme Ilıca Liman Projesi'nde İSG risk yönetiminden sorumlu 5 saha personeli ve 3 teknik ofis çalışanı tarafından kullanıldı ve orta ölçekli Balıkçı Limanı Projesi'nde 4 saha personeli ve 3 teknik ofis çalışanı tarafından kullanıldı. Kullanıcılara prototipin işlevleri ve GUI'ları hakkında kısa bir eğitim verildi. Vaka çalışmaları sırasında toplam 136 başlangıç risk değerlendirmesi ve 45 son risk değerlendirmesi toplandı. Kullanıcıların deneyimleri ve iyileştirmeler için önerileri araştırmacılar tarafından kaydedildi (Şekil 6.18). Prototipin kullanımıyla birlikte, İSG risk yönetimi süreçlerinde elde edilen risk değerlendirmelerinin kayıt altına alınması ve verilere ulaşılması da sağlanmıştır.



Şekil 6.18 : Prototipin verifikasyon ve validasyon süreci.

Prototip deneyimi sonucunda saha personeli, (1) site risk verilerini girmeyi ve gerekli bilgileri girerken prototipin rehberliği sayesinde risk değerlendirmelerini hatasız tamamlamayı başarabildiklerini ve (2) otomatik konum belirleme ve prototipin gerekli bilgileri girmelerine rehberlik etmesi nedeniyle risk değerlendirmelerini tamamlamak için daha kısa bir süre gerektiğini bildirdi. Saha personelinin önerileri doğrultusunda vaka çalışması sırasında aşağıdaki iyileştirmeler yapıldı: (1) her ekranda görevleri gerçekleştirmek için yazılı rehberlik eklendi ve (2) saha personeli modülüne önceki değerlendirmelerin bir listesi eklendi. Diğer yandan, teknik personel, (1) prototipin bildirilen sorunları detaylı ve yapılandırılmış bir şekilde anlamak için gerekli bilgileri topladığını bildirdi (örneğin, ilgili iş kalemi, risk faktörleri ve puanlar, değerlendirme yeri, tarih / saat, fotoğraf, değerlendirici bilgileri ve Kullanım Senaryosu 1'de sunulan açıklamalar), (2) risk sorunlarına ilişkin yapılandırılmış bilgilere sahip olmanın, manuel veri girişi ve işleme için gereken zaman ve çabayı azalttığını ve (3) prototip ile toplanan risk verilerinin etkili bir şekilde filtrelenip istatistiksel olarak analiz

edilebildiğini bildirdi. Önerileri arasında, risk faktörü ayrıntılar sekmesine ilgili mevzuat ile ilgili bir bağlantı eklenmesi yer aldı, böylece teknik ofis çalışanlarının önlem tedbirleri hakkında karar vermeden önce mevzuat gereksinimlerini analiz edebilmelerine olanak sağlandı. Bu şekilde, prototip mimarisi, bilgi akışı ve GUI'lar doğrulandı. Validasyon anketine katılan katılımcıların demografik verileri Çizelge 6.1'de verilmiştir.

Çizelge 6.1 : Validasyon anketine katılanların demografik bilgileri.

Demografik Değişkenler	Sıklık (f)	Oran (%)
Proje		
Proje A	7	46,67
Proje B	8	53,33
Pozisyon		
Yönetici / Yardımcı / Şef	4	26,67
Beyaz yakalı	7	46,67
Mavi yakalı	4	26,67
Eğitim		
Lise	5	33,33
Lisans	5	33,33
Yüksek Lisans	3	20,00
Doktora	2	13,33
Tecrübe		
≤ 5 - < 15 yıl	11	73,33
≤ 15 - < 25 yıl	3	20,00
≥ 25 yıl	1	6,67
Toplam	15	100,00

Prototipi doğrulamak için, son kullanıcılar tarafından sistemin uygulanabilirlik, pratiklik ve kullanılabilirlik açısından ölçülmesine yönelik kullanılan bir doğrulama anketi (Ek H) ile 15 prototip kullanıcısı üzerinde uygulandı. Anket soruları, Likert ölçeğine dayanmaktadır ve yeni bir sistemle etkileşimden sonra kullanıcı geri bildirimini toplamak için kullanılan Sistem Kullanılabilirliği (SUS) (Brooke, 1996) ve Kullanışlılık, Memnuniyet ve Kullanım Kolaylığı (USE) (Lund, 2001) ölçeklerinden uyarlanmıştır. SUS ve USE, kullanıcı memnuniyeti ölçümleri ve önerilen sistemlerin kullanılabilirliğini belirleme alanında çeşitli alanlarda geniş bir şekilde kabul edilmiştir (Hangli vd., 2020; Litvak ve Kuflik, 2020). Personelin beşi her iki projede çalıştığı için toplam 15 doğrulama anketi dolduruldu. Katılımcı bilgileri ve yanıtları

Ek I'da sunulmaktadır. Ortalama puanlar alındığında, sahadaki personel İSG yazılım prototipinin uygulanabilir (4.80/5.00), pratik (4.70/5.00) ve kullanılabilir (4.70/5.00) olduğunu düşünmektedir, bu da son kullanıcı memnuniyetini gösterir. Teknik ofisteki personel önerilen prototipin uygulanabilir (5.00/5.00), pratik (4.90/5.00) ve kullanılabilir (4.90/5.00) bulunduğunu bildirdi.

6.6 Tartışma

Geliştirilen iş sağlığı risk yönetimi sisteminin sağladığı katkılar ve sınırlamalar, verifikasyon ve validasyon sürecinin bir sonucu olarak ortaya konmuştur.

6.6.1 Katkılar

6.6.1.1 Risk konularının yapılandırılmış bir risk veri tabanında anında ve sürekli olarak toplanması

Önerilen iş güvenliği risk yönetim sistemi, risk konularının sahadan anlık ve sürekli olarak toplanması için etkili bir platform olarak tasarlanmıştır. Toplanan veriler bir veri tabanında yapılandırılmış risk bilgileri olarak saklanır ve manuel veri girişi ile işleme esnasında yapılabilecek hataları, zaman kaybını ve çabayı önlemek için karar vericilere otomatik olarak raporlanır.

Ayrıca, yapılandırılmış risk bilgilerinin bir veri tabanında saklanması, yöneticilerin mevcut proje hakkında kritik kararlar almasına, uzun vadeli İSG planlaması yapmasına ve gelecekteki projelerde riskten kaçınmak için kurumsal öğrenme yaklaşımlarını kullanmasına olanak tanır. Zou vd. (2017), büyük miktarda risk bilgisinin etkin yönetiminin yanı sıra doğru veri çıkarımı ve diğer proje katılımcılarıyla uygun iletişimin risk yönetiminin başarısı için bir ön koşul olduğunu öne sürmüştür.

Bu şekilde elde edilen değerli bilgi ve deneyim, gelecekteki projelerde risklerin yönetilmesine katkıda bulunmak için kullanılabilir. Geliştirilen prototip bu yönüyle risk bilgi yönetimine önemli bir katkı sağlamaktadır. Prototip, risk bilgilerini şantiyeden altı basit adımda (1. değerlendirilen faaliyet, 2. risk faktörleri ve puanları, 3. konum, 4. tarih/saat, 5. fotoğraf ve 6. değerlendirici yorumları) toplamakta, böylece sistem kullanıcılarına pratik ve kullanıcı dostu bir yaklaşım sunulmuş olmakta ve fayda sağlanmasına imkân tanınmaktadır.

6.6.1.2 Kıyı yapısı inşaat işlerinde uzmanlaşmış, bilgiye dayalı İSG risk yönetim sistemi

Prototipte, özellikle kıyı yapısı inşaatlarında İSG risk yönetimi için bir bilgi tabanlı çözüm geliştirilmiş olup, güvenlik literatürüne özgün bir katkı oluşturmaktadır. Bu çözüm, kullanıcılarına kıyı yapısı inşaat güvenliği ile ilgili güncel bilgilerle destek olmaktadır. Bunlar arasında (1) kıyı yapısı inşaatlarında iş kalemleri, (2) her iş kalemi ile ilgili İSG risk faktörleri, (3) önerilen risk puanları, (4) risk etkileri, (5) olası etki grupları ve (6) her risk faktörü için ilgili mevzuat bulunmaktadır. Bu şekilde, kıyı yapısı inşaatlarında görülen özel sorunlardan elde edilen derslere odaklanarak, kullanıcılar daha bilinçli risk değerlendirmeleri yapabilir, risklerin olası sonuçlarını dikkate alabilir ve alınabilecek olası önlemleri öğrenebilirler.

6.6.1.3 Uygulamalı araştırmalarda inşaat aşamasında İSG risk verilerinin BIM ile entegrasyonu

BIM ile entegre risk yönetimi, etkili risk iletişimini kullanmayı ve dinamik inşaat sürecini desteklemeyi amaçlamaktadır (Zou vd., 2017). Bu nedenle, çalışmanın önemli katkılarından biri, genellikle tasarım aşamasındaki İSG ve BIM entegrasyonu ile ilgilenen çalışmaların aksine, inşaat aşamasındaki risk bilgilerinin toplanması ve işlenmesi için geliştirilen BIM entegrasyonu için geliştirilen vizyondur. Prototipte kullanılan otomatik konum belirleme sayesinde, tüm sorunlar entegre BIM modelinde görsel olarak sunulabilir ve kabul edilebilirlik derecelerini vurgulayabilir. Bu görselleştirme, teknik ofis çalışanlarının mekânsal ilişkileri ve tekrarlayan desenleri anlamalarına yardımcı olarak, bildirilen risk sorunları için önlem tedbirlerinin tasarımında sorunları daha iyi çözebilmelerini sağlayabilir. Ayrıca, daha önceki araştırmacılar tarafından vurgulandığı gibi, geleneksel risk yönetimi yöntemlerini yaygın bir şekilde kullanılmaya devam eden ve bu nedenle gerçek kıyı yapısı projelerinde hala önemli bir rol oynayan BIM ile entegre olmuş çalışmalarda eksiklikler ön plana çıkarılmıştır. BIM'i yaygın olarak kullanılan geleneksel risk değerlendirme yaklaşımı ile entegre ederek, geliştirilen vizyonun pratik uygulanabilirliği sağlanmıştır.

6.6.2 Sınırlamalar

Bu çalışmanın kapsamı sadece kıyı yapısı inşaatları ile sınırlı olduğundan, diğer inşaat projeleri türleri için prototipin farklı sürümlerini geliştirmek için daha fazla

değerlendirme gereklidir (örneğin, yapı üst yapı projeleri ve ulaştırma projeleri). Aynı yaklaşım, geliştirilen sistemin iş kalemlerini, risk faktörlerini ve risk değerlerini basitçe değiştirerek diğer proje türlerine de uygulanabilir. Ayrıca, toplanan risk verileri üzerinde sorgular yapmak için çeşitli filtreleme / sıralama kriterleri prototipe eklenerek, veri tabanında saklanan risk bilgileri risk faktörleri, iş kalemleri, konum ve değerlendirenlerine dayalı olarak sorgulanabilir.

Maruziyet değerlerinin prototip uygulanan kıyı yapısı inşaatlarına atanmamasının sebebi, üzerinde kullanım senaryoları uygulanan iki kıyı yapısının inşaatına başlandıktan sonra bu senaryolar geliştirildiğinden dolayı; fizibilite aşamasında tespit edilmesi gereken ilk maruziyet değerlerinin atamaları, yapılması gereken ilk süreçte yapılmadığından ve daha sonra belirlenmesinin çok doğru olmayacağından dolayıdır.

15 proje ekibi üyesiyle gerçekleştirilen verifikasyon ve validasyon süreci, iki vaka çalışması projesinde çalışan teknik personelin toplam sayısıdır. Prototipin daha gerçekçi projelerde uygulanması, gelecekte prototipin geliştirilmesi için farklı bakış açıları sağlayabilir. Ayrıca, prototipte maruz kalma değerlerinin kullanımı uygulanmamıştır ve BIM entegrasyonu aracılığıyla, her iş kalemi için risk maruziyet değerleri iş kalemi sürelerinden otomatik olarak alınabilir.



7. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Bu çalışmada, kıyı yapısı inşaatlarında iş güvenliği risklerinin dijital bir iş güvenliği risk yönetim sistemi aracılığıyla toplanması ve analiz edilmesini sağlayan bir yaklaşım tanımlanmıştır. Söz konusu risk yönetim sisteminin oluşturulması sürecinde öncelikle risk faktörleri belirlenmiştir. Belirlenen kıyı yapısı inşaatı risk faktörleri ile ilişkili gerekli bilgilerin toplanması ve kıyı yapısı inşaat projeleri için geliştirilecek bir risk yönetimi aracının sistem gereksinimlerinin analiz edilmesi amacıyla bir alan araştırması yürütülmüştür. Bu alan araştırması, risk yönetim sisteminin geliştirilmesi için gereken bilgileri içermektedir: (1) risk skorları (yani, etki değerleri ve görülme sıklıkları), (2) risk etki türü (yani, hafif yaralanma, ciddi yaralanma, ölüm), (3) etkilenen gruplar (yani, denizde çalışan personel, karada çalışan personel, makine operatörleri, dalgıçlar, kamu) ve (4) her risk faktörü için ilgili yasa düzenlemeleri. Elde edilen bilgi daha sonra önerilen prototip içinde kullanılmak üzere, bilgi tabanlı bir sistem oluşturmak ve bilinçli karar verme ile daha iyi güvenlik risk yönetimi sağlamak amacıyla kullanılmıştır.

Ankete katılan bireylerin İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) uygulamalarını geliştirmek için sundukları öneriler oldukça kapsamlı ve önemlidir. Alınan yanıtlar sentezlendiğinde öncelikle, işin başlamadan önce ve yapım sürecinde potansiyel tehlikelerin belirlenmesi ve düzenli olarak denetlenmesi gerekliliği değerlendirilmeli ve vurgulanmalıdır. İşe başlamadan önce "Güvenli Yapım Yöntemleri Rehberi" oluşturulmalı ve bu süreçte şantiye şefi, uygulama mühendisi, iş güvenliği uzmanı ve tasarımcının iş birliği içinde hareket etmesi önerilmektedir. Ayrıca, yeterli teknik donanımına sahip personelin istihdam edilmesi, işe giriş eğitimlerinin sağlanması ve günlük rutin eğitimlerin düzenlenmesi gerekliliği vurgulanmıştır. İSG kurallarına tam uyum sağlanması ve makine ile teçhizatların düzenli periyodik bakımlarının yapılması gerekliliği üzerinde durulmuştur. Malzeme ve işçilerin maksimum verimle kullanılması ve sıfır iş kazası hedefinin benimsenmesi gerekliliği önemlidir. İş programlarının esnek bir şekilde hazırlanması ve güvenlik standartlarına uygun olarak düzenlenmesi gerekliliği belirtilmiştir. Son olarak, risk analizi ve çalışma planının

sahada çalışan ekip ile birlikte yapılması, doğru risklerin belirlenmesi ve gerekli önlemlerin uygulanması üzerinde durulmuştur. Bu önerilerin uygulanması, iş güvenliği standartlarının yükseltilmesi ve olası risklerin minimize edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Araştırmada kullanılan anketin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla Cronbach alfa (α) testi uygulanmıştır ve elde edilen sonuçlar, verilerin güvenilirliği konusunda olumlu bir görünüm sunmaktadır.

Geliştirilen sistem içerisinde, saha çalışanları, sahadan risk bilgilerini (değerlendirilen iş kalemi, ilgili risk faktörleri ve puanlar, konum, tarih / saat, fotoğraf ve değerlendiren yorumlar gibi) girmekte ve ilk risk değerlendirmesini gerçekleştirmektedir.

Önerilen sistemle, yapılandırılmış risk verilerine anında ve sürekli erişim sağlanırken, teknik ofis çalışanları tanımlanan güvenlik risklerini etkin bir şekilde yönetebilir ve hızlı müdahale önlemleri önerebilir. İş sağlığı risk yönetimi sistemi, risk sorunlarının anlık ve sürekli olarak sahadan toplanması için etkili bir platform olarak tasarlanmış ve hızlı bir risk azaltma yanıtı sağlanmıştır. Toplanan veriler, karar vericilere yapılandırılmış risk verileri olarak sunulur ve manuel veri girişi ve işleme esnasında yapılabilecek hataları, zaman ve çabayı önlemek amacıyla yapılandırılmıştır. Ayrıca, toplanan veriler yapılandırılmış risk bilgileri olarak bir veri tabanında saklanır, böylece yöneticilerin mevcut projeye ilişkin önemli kararlar almasına, uzun vadeli iş sağlığı ve güvenliği planlaması yapmasına ve gelecekteki projelerde riskten kaçınma için örgütsel öğrenme yaklaşımlarını kullanmasına olanak tanır. Büyük miktarda risk bilgisinin etkili bir şekilde yönetilmesi, doğru veri çıkarma ve diğer proje katılımcılarıyla doğru iletişim kurma gerekliliği, risk yönetiminin başarısı için bir önkoşul olarak öne çıkmaktadır. Bu değerli bilgi ve deneyim, gelecekteki projelerde risk yönetimine katkıda bulunmak üzere kullanılabilir. Geliştirilen prototip, risk bilgilerini inşaat sahasından altı basit adımda (1. değerlendirilen faaliyet, 2. risk faktörleri ve puanları, 3. konum, 4. tarih/saat, 5. fotoğraf ve 6. değerlendirici yorumları) toplar ve sistemi kullananlar için pratik ve kullanıcı dostu bir yaklaşım sunar.

Prototipte, özellikle kıyı yapı inşaatlarında İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) risk yönetimi için bir bilgi tabanlı çözüm geliştirilmiş ve bu, güvenlik literatürüne özgün bir katkı sunmaktadır. Bu çözüm, kullanıcılarına kıyı yapı inşaat güvenliği ile ilgili güncel bilgilerle destek sağlamaktadır. Bu bilgiler arasında (1) kıyı yapı inşaatlarında gerçekleşen iş kalemleri, (2) her iş kalemi ile ilişkilendirilen İSG risk faktörleri, (3)

önerilen risk puanları, (4) risk etkileri, (5) olası etki grupları ve (6) her risk faktörü için ilgili mevzuat bulunmaktadır. Bu şekilde, kıyı yapısı inşaatlarında karşılaşılan özel sorunlardan elde edilen derslere odaklanılarak, kullanıcılar daha bilinçli risk değerlendirmeleri yapabilir, risklerin olası sonuçlarını dikkate alabilir ve alınabilecek önlemleri öğrenebilirler.

Ayrıca, ileride toplanacak olan risk verilerinin BIM modelinde görselleştirilmesi, karar alıcılara aynı anda devam eden yüksek riskli iş kalemleri, zaman içinde ortaya çıkan ortak sorunların kümelenmelerini ve sorunların mekânsal ilişkilerini göstererek kök neden analizi için de destek sağlayabilir.

Bu çalışmanın getirileri şunlardır: (1) yapılandırılmış bir risk veri tabanında hemen ve sürekli risk sorunlarının toplanması, (2) kıyı yapı inşaat işlerine özgü bir bilgi tabanlı güvenlik risk yönetim sistemi, (3) İSG risk verilerinin BIM ile bütünleşme vizyonu, (4) geliştirilen sistem sayesinde ön görülebilen risk faktörlerinin belirlenerek tedbirlerinin önceden alınması ile güvenli bir iş ortamı sağlanması, çalışanların can güvenliği ve sağlığının korunması ile iş kazası sayısının azalmasına katkı. Geliştirilen dinamik sistemle, gerçek zamanlı güvenlik risk verileri yapılandırılmış veriler olarak toplanabilir ve manuel veri girişi ve işleme gereksinimi duyulan hatalar, zaman kaybı ve çaba önlenebilir. Bu risk bilgi veri tabanını kullanarak yöneticiler, mevcut projelerle ilgili hayati kararlar alabilir, uzun vadeli İSG planlaması yapabilir ve gelecekteki projelerde riskten kaçınma için bir örgütsel öğrenme yaklaşımını benimseyebilirler.

Bu çalışmada benimsenen pratik araştırma yaklaşımı, ilerleyen çalışmalara gerçek kıyı yapısı inşaat projelerinden risk verileri sağlayarak katkı sağlayabilir. Birden fazla uygulamanın ardından, kıyı yapı inşaat projelerinde İSG risklerini daha verimli bir şekilde yönetmenin yollarını araştırmak için, prototip tarafından elde edilen verilerin analiz edilmesi ve farklı uzmanlardan gelen verilerle sürekli güncellenen bir veri akışı sağlanabilmesi için sisteme için yapay zekâ (AI) entegre edilebilir. Gelecekteki çalışmaların bir parçası olarak, prototip kolayca diğer yapı türlerine uyarlanabilir ve ticari bir ürün olarak kullanılabilir. Web tabanlı yazılımların sisteme entegre edilmesi ile otomatik veri akışı sağlanabilir, bu sayede, meteoroloji tarafından öngörülen tahmini deniz sıcaklığı, rüzgâr şiddeti, hava durumu gibi veriler, ilgili sitelerden anlık olarak edinilebilir. Meteorolojik olayların, sisteme önceden güvenli olarak belirlenen seviyenin üzerinde görülmesi halinde, sistem uyarı oluşturup, ilgili risk faktörüne dikkat çekerek, oluşabilecek tehlikeli durumların önüne geçilebilir.

Şantiyede bulunan binaların üzerine yerleştirilecek sensörler veya deniz ortasında konumlandırılacak şamandıralar aracılığıyla rüzgâr, su sıcaklığı, dalga ve yaklaşan deniz araçları gibi potansiyel riskler tespit edilebilir ve sistem bu bilgiler doğrultusunda kendisini sürekli olarak güncelleyebilir.

Bundan sonra risk analizi yönteminin kullanımı ve sınanması beklenmektedir. Zamanla sektörden gelen geri bildirimlerle, gerçek anlamda kıyı yapı inşaatları için iş sağlığı ve güvenliği risk yönetim sistemi geliştirilmiş olacak ve çalışmanın nihai hedefine ulaşılacaktır.



KAYNAKLAR

- Akinlolu, M., Haupt, T. C., Edwards, D. J. ve Simpeh, F. (2022). A bibliometric review of the status and emerging research trends in construction safety management technologies. *International Journal of Construction Management*, 22(14), 2699-2711.
- Albertazzi, D., Okimoto, M. L. ve Ferreira, M. G. G. (2012). Developing an usability test to evaluate the use of augmented reality to improve the first interaction with a product. *Work*, 41, 1160-1163.
- Aydın, B. (2018). *Deniz kıyı koruma yapılarında tahkimatlar ve Giresun örneği*. (Yüksek lisans tezi). Avrasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- AYGM. (2016). *Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları*. Ankara: Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü.
- Babalola, A., Manu, P., Cheung, C., Yunusa-Kaltungo, A. ve Bartolo, P. (2023). A systematic review of the application of immersive technologies for safety and health management in the construction sector. *Journal of safety research*, 85, 66-85.
- Balas, C., E. (1974). *Aydın-Muğla İlleri Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması İşİ (TR32 Düzey-II Bölgesi)*. Kıyı Yapıları Uzman Değerlendirme Raporu. Ankara.
- Balıkçı Barınakları Yönetmeliği. (1996). *T. C. Resmî Gazete*, 22846, 13 Aralık 1996.
- Bai, Y. ve Bai, Q. (2014). *Subsea pipeline integrity and risk management*. Kidlington, Oxford, UK, Gulf Professional Publishing.
- Balasubramanian, S., Shukla, V., Islam, N. ve Manghat, S. (2024). Construction industry 4.0 and sustainability: an enabling framework. *IEEE transactions on engineering management*, 71, 1-19.
- Berkun, M., Aras, E. ve Anılan, T. (2015). Deniz suyu arıtımı tesislerinde su alma ve denize deşarj yapıları. *İnşaat Mühendisleri Odası 7. Kentsel Altyapı Sempozyumu*. Trabzon, 13-14 Kasım 2015.
- Binyıldırım, T. (2007). Risk Analizini Doğru Anlamak ve Uygulamak-Mühendis ve Makina Dergisi. *İş Sağlığı ve Güvenliği Özel Sayısı*, 48(567), 43-46.
- Brandtzaeg, A. ve Harboe, E. (1957). Buckling tests of slender steel piles in soft, quick clay. In *Proc., 4th Int. Conf. on Soil Mechanics and Foundation Engineering* (Vol. 2, pp. 19-23). London. Butterworths Scientific Publications.
- Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189(21), 189-194.

- Chen, P., Zhang, Z., Huang, Y., Dai, L. ve Hu, H.** (2022). Risk assessment of marine accidents with Fuzzy Bayesian Networks and causal analysis. *Ocean & Coastal Management*, 228(194), 106323.
- Collinge, W. H., Farghaly, K., Mosleh, M. H., Manu, P., Cheung, C. M. ve Osorio-Sandoval, C. A.** (2022). BIM-based construction safety risk library. *Automation in construction*, 141(194), 104391.
- Cruickshank, I. ve Cork, S.** (2005). *Construction health and safety in coastal and maritime engineering*. 1 Heron Quay, London, UK. Thomas Telford.
- Çavuş, Ö. H.** (2015). 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında ofis işyerlerinde risk değerlendirmesi. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 6(2), 1-14.
- Çevik, E.** (1997). *Dalga Etkisinde Denizaltı Boru Hatları ve Deniz Taban Etkileşiminin Modellenmesi* (Doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Danışman, İ. K.** (2012). Türkiye’de liman çevre yönetimi ile ilgili düzenlemeler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 4(2), 69-87.
- Deniz Turizmi Yönetmeliği.** (2009). *T. C. Resmî Gazete*, 27298, 29 Haziran 2009.
- Dilek, V.** (2017). *Deniz yapıları inşaatında teklif hazırlama sürecinin kara yapıları ile karşılaştırmalı değerlendirilmesi üzerine uygulama*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- DLH.** (2009). *Ulaştırma kıyı yapıları master plan çalışması, revize birinci ara rapor*. Ankara: T.C. Ulaştırma Bakanlığı Demiryollar Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü.
- Duan, P., Zhou, J. ve Goh, Y. M.** (2023). Safety Risk Diagnosis Based on Motion Trajectory for Construction Workers: An Integrated Approach. *Journal of Construction Engineering and Management*, 149(11), 04023116.
- El-Reedy, M. A.** (2019). *Offshore structures: design, construction and maintenance*. Kidlington, Oxford, UK. Gulf Professional Publishing.
- El Shehaby, M., Abdel-Hamid, M. ve El-Dash, K.** (2022). Risk Assessment for Off-Shore Petroleum and Gas Construction Projects in Egypt. *Engineering Research Journal (Shoubra)*, 51(4), 61-74.
- El-Shehaby, M., Nosair, I. ve Sanad, A. E. M.** (2014). Risk assessment and analysis for the construction of off shore oil & gas projects. *International Journal of Scientific Research and Education*, 2(2), 317-333.
- Erzurumluoğlu, K., Köksal, K. N. ve Gerek, İ. H.** (2015). İnşaat sektöründe Fine-Kinney metodu kullanılarak risk analizi yapılması, 5. *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu*, 137-146.
- Fagnoli, M. ve Lombardi, M.** (2020). Building information modelling (BIM) to enhance occupational safety in construction activities: Research trends emerging from one decade of studies. *Buildings*, 10(6), 98.
- Fang, Q., Castro-Lacouture, D. ve Li, C.** (2024). Smart safety: big data-enabled system for analysis and management of unsafe behavior by construction workers. *Journal of Management in Engineering*, 40(1), 4120-4132.

- Fang, W., Love, P. E., Ding, L., Xu, S., Kong, T. ve Li, H.** (2021). Computer vision and deep learning to manage safety in construction: Matching images of unsafe behavior and semantic rules. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(12), 4120-4132.
- Gerwick Jr, B. C.** (2007). *Construction of marine and offshore structures*. Boca Raton, FL, US. CRC press.
- Gürcanli, G. E. ve Müngen, U.** (2009). An occupational safety risk analysis method at construction sites using fuzzy sets. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39(2), 371-387.
- Hangli, G., Hamada, T., Sumitomo, T. ve Ko Shizuka, N.** (2020). Intellevator: An intelligent elevator system proactive in traffic control for time-efficiency improvement. *IEEE Access*, 8, 35535-35545.
- Harichandran, A., Johansen, K. W., Jacobsen, E. L. ve Teizer, J.** (2021). A conceptual framework for construction safety training using dynamic virtual reality games and digital twins. In *ISARC. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction* (Vol. 38, pp. 621-628). IAARC Publications.
- Hire, S., Sandbhor, S. ve Ruikar, K.** (2022). Bibliometric survey for adoption of building information modeling (BIM) in construction industry—a safety perspective. *Archives of computational methods in engineering*, 29(1), 679-693.
- Hossain, M. M., Ahmed, S., Anam, S. A., Baxramovna, I. A., Meem, T. I., Sobuz, M. H. R. ve Haq, I.** (2023). BIM-based smart safety monitoring system using a mobile app: a case study in an ongoing construction site. *Construction Innovation*.
- Hussain, W., Khan, S. ve Mover, A. H.** (2022). Development of quality, environment, health, and safety (QEHS) management system and its integration in operation and maintenance (O&M) of onshore wind energy industries. *Renewable Energy*, 196, 220-233.
- Jarlan, G. E.** (1961). A perforated vertical wall breakwater. *The Dock and Harbour Authority*, 486, 394-398.
- Kacır, E. ve Taçgım, E.** (2017). 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında proaktif yaklaşım üzerine risk değerlendirme ve bazı öneriler. *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12, 1-16.
- Kamardeen, I.** (2013). *OHS electronic management systems for construction*. 711 Third Avenue, New York, US. Routledge.
- Kabdaşlı, S.** (1992). Kıyı Mühendisliği, *İTÜ Yayını*, (1504), İstanbul.
- Kapuci, O.** (2010). *Türkiye koşullarına uygun uluslararası standartlarda bir liman modelinin oluşturulması*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Kara, G.** (2010). *Limanlar ve terminaller: Konteyner limanları ve yükleme-boşaltma araçları [pdf]*, erişim adresi <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/selcuk.kahveci/>

- Koç, M. L., Balas, C. E. ve Arslan, A.** (2004). Taş dolgu dalgakıranların yapay sinir ağları ile ön tasarımı. *Teknik Dergi*, 15(74).
- Li, M., Lu, Q., Bai, S., Zhang, M., Tian, H. ve Qin, L.** (2021). Digital twin-driven virtual sensor approach for safe construction operations of trailing suction hopper dredger. *Automation in Construction*, 132, 103961.
- Limanlar Yönetmeliği.** (2012). *T. C. Resmî Gazete*, 28453, 31 Ekim 2012.
- Lingard, H.** (2013). Occupational health and safety in the construction industry. *Construction management and economics*, 31(6), 505-514.
- Litvak, E. ve Kuflik, T.** (2020). Enhancing cultural heritage outdoor experience with augmented-reality smart glasses. *Personal and ubiquitous computing*, 24(6), 873-886.
- Love, P. E. D., Ika, L. A., Matthews, J., Fang, W. ve Carey, B.** (2021). The duality and paradoxical tensions of quality and safety: Managing error in construction projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(2), 791-798.
- Lu, Y., Gong, P., Tang, Y., Sun, S. ve Li, Q.** (2021). BIM-integrated construction safety risk assessment at the design stage of building projects. *Automation in Construction*, 124(2), 103553.
- Lund, A. M.** (2001). Measuring usability with the use questionnaire12. *Usability interface*, 8(2), 3-6.
- Marks, W. ve Jarlan, G. E.** (1968). Experimental studies on a fixed perforated breakwater. *Coastal Engineering 1968*. 1121-1140.
- Meyers, D. T.** (2000). Safe diving operations on near-shore coastal construction projects. In *Proceedings of the 2000 International Symposium on Underwater Technology (Cat. No. 00EX418)* (pp. 499-502). IEEE.
- MEGM.** (2022). *Kıyı yatırımları*. Ankara: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Milli Emlak Genel Müdürlüğü.
- Mockett, I. D. ve Simm, J.** (2002). *Risk levels in coastal and river engineering: a guidance framework for design*. Howbery Park, Wallingford, UK. Thomas Telford.
- Özkılıç, Ö.** (2007). KOBİ'lerde iş sağlığı ve güvenliği yönetimi ve risk değerlendirme kavramı. *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Yayını*, 36, 25-28.
- Özvan, A. ve Acar, İ. A.** (2015). Kıyı koruma yapıları için Delihalil bazalt seviyelerinin (doğu Akdeniz) kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 39(1), 27-44.
- RenewableUK Press.** (2014). Offshore wind and marine energy health and safety guidelines Issue 2. Francis Street, London, UK. SgurrEnergy Ltd.
- Rajendran, S. ve Clarke, B.** (2011). Building Information Modeling: safety benefits & opportunities. *Professional Safety*, 56(10), 44-51.
- Risk Yönetimi.** Erişim: 24 Aralık 2019, <https://www.iienstitu.com/blog/risk-nedir-risk-yonetimi-ve-analizi-nasil-yapilir>

- SGK Verileri.** Erişim: 08 Nisan 2020, http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/emekli/is_kazasi_ve_meslek_hastaligi/is_kazasi
- SGK İstatistikleri.** Erişim: 06 Ekim 2023, www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari
- Shanti, M. Z., Cho, C. S., de Soto, B. G., Byon, Y. J., Yeun, C. Y. ve Kim, T. Y.** (2022). Real-time monitoring of work-at-height safety hazards in construction sites using drones and deep learning. *Journal of safety research*, 83, 364-370.
- Simm, J. D. ve Camilleri, A. J.** (2001). Construction risk in coastal and river engineering. *Water and Environment Journal*, 15(4), 258-264.
- Simm, J., & Cruickshank, I. (Eds.).** (2002). *Construction risk in coastal engineering*. 1 Heron Quay, London, UK. Thomas Telford.
- Swuste, P., Groeneweg, J., Van Gulijk, C., Zwaard, W., Lemkowitz, S. ve Oostendorp, Y.** (2020). The future of safety science. *Safety science*, 125, 104593.
- şakar, G. D.** (2021). Dry bulk and general cargo terminals in the supply chain: a Delphi study for Aliaga. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakóltesi Dergisi*, 13(1), 149-182.
- Tam, V. W. ve Shen, L. Y.** (2012). Risk management for contractors in marine projects. *Organization, technology & management in construction: an international journal*, 4(1), 403-410.
- Turan, U., Özölçer, İ. H., Önsoy, H., Birben, A. R. ve Yüksek, Ö.** (1996). Kıyı koruma yapıları. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 381, 37-39.
- TÜRKLİM.** (2014). *Liman Operasyon Planlamacısı (Seviye 4) Ulusal Meslek Standardı*. (TÜRKLİM 14UMS0452-4) Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/09/20140913M1-1-9.docx>
- Thomsen, K.** (2014). *Offshore wind: a comprehensive guide to successful offshore wind farm installation*. 32 Jamestown Road, London, UK. Academic Press.
- Thoresen, C. A.** (2014). *Port designer's handbook* (pp. 175-188). 32 Jamestown Road, London, UK. Thomas Telford.
- Umeokafor, N.** (2020). Why copied or transposed safety, health and well-being legislation and standards are impracticable and irrelevant in developing economies. *Policy and Practice in Health and Safety*, 18(1), 41-54.
- Url-1** <<https://www.cranemarket.com/>>, erişim tarihi 02.04.2019.
- Url-2** <<https://www.alwihdainfo.com/>>, erişim tarihi 03.09.2020.
- Url-3** <<https://www.kaptanhaber.com/>>, erişim tarihi 24.04.2018.
- Url-4** <<https://www.nieuwsbladtransport.nl/>>, erişim tarihi 03.04.2019.
- Url-5** <<https://www.botas.gov.tr/>>, erişim tarihi 27.03.2019.
- Url-6** <<https://www.olusumhaber.com/>>, erişim tarihi 13.06.2021.
- Url-7** <<https://www.aa.com.tr/>>, erişim tarihi 13.06.2021.
- Url-8** <<https://www.defence-point.gr/>>, erişim tarihi 13.06.2021.

Url-9 <<https://www.inquirer.com/>>, erişim tarihi 15.06.2021.

Url-10 <<https://www.docplayer.fr/>>, erişim tarihi 04.08.2020.

Url-11 <<https://www.researchgate.net/>>, erişim tarihi 30.07.2020.

Url-12 <<https://www.haktandalgiclik.com/>>, erişim tarihi 30.07.2020.

Url-13 <<http://www.egegrupinsaat.com/>>, erişim tarihi 03.08.2020.

Url-14 <<http://www.domosferon.com/>>, erişim tarihi 03.08.2020.

Url-15 <<https://www.zabezpieczeniahydrotechniczne.wordpress.com/>>, erişim tarihi 04.08.2020.

Url-16 <<https://www.ekskimya.com/>>, erişim tarihi 03.01.2021.

Url-17 <<http://www.kocak-mar.com.tr/>>, erişim tarihi 03.01.2021.

Url-18 <<https://www.hakaimagazine.com/>>, erişim tarihi 04.01.2021.

Url-19 <<https://www.webbaviation.co.uk/>>, erişim tarihi 05.01.2021.

Url-20 <<http://www.arasmarineconstruction.com/>>, erişim tarihi 28.12.2019.

Url-21 <<https://www.ypm.com.tr/en/>>, erişim tarihi 18.11.2019.

Url-22 <<https://www.marineinsight.com/>>, erişim tarihi 27.02.2020.

Url-23 <<https://www.hurriyet.com.tr/>>, erişim tarihi 19.11.2020.

Url-24 <<https://www.marineregions.org/>>, erişim tarihi 19.11.2020.

Url-25 <<https://www.geograph.ie/>>, erişim tarihi 20.11.2020.

Url-26 <<https://hsl.com.sg/>>, erişim tarihi 21.11.2020.

Url-27 <<https://www.ice.org.uk/>>, erişim tarihi 15.10.2020.

Url-28 <<https://www.mprnews.org/>>, erişim tarihi 16.10.2020.

Url-29 <<https://www.professionalmariner.com/>>, erişim tarihi 15.10.2020.

Url-30 <<https://www.offshore-technology.com/>>, erişim tarihi 14.10.2020.

Url-31 <<https://www.enr.com/>>, erişim tarihi 20.09.2020.

Url-32 <<https://www.uxogroundworks.com/>>, erişim tarihi 08.04.2022.

Url-33 <<https://www.lohud.com/>>, erişim tarihi 10.04.2022.

Url-34 <<https://www.swissinfo.ch/eng/>>, erişim tarihi 18.04.2022.

Url-35 <<https://www.essexlive.news/>>, erişim tarihi 03.06.2021.

Url-36 <<https://www.nbcmontana.com/>>, erişim tarihi 03.06.2021.

Url-37 <<https://www.chron.com/>>, erişim tarihi 08.06.2021.

Url-38 <<https://www.abcnews.go.com/>>, erişim tarihi 11.07.2021.

Url-39 <<https://www.pointpubs.com/>>, erişim tarihi 05.08.2021.

Url-40 <<https://www.poughkeepsiejournal.com/>>, erişim tarihi 12.09.2021.

Url-41 <<https://www.newscentermaine.com/>>, erişim tarihi 15.09.2021.

Url-42 <<https://www.maritime-executive.com/>>, erişim tarihi 10.10.2022.

Url-43 <<https://www.metro.co.uk/>>, erişim tarihi 12.04.2022.

Uzlu, E. (2020). *Su kaynakları ders notları ve uygulamaları [pdf]*, erişim adresi <https://avesis.ktu.edu.tr/resume/downloadfile/ergunuzlu>

Ünsan Y. (2016). *Antalya civarında çalışacak çok noktalı tanker bağlama ve yük boşaltma sistemlerinin analizi*. İstanbul.

Vinnem, J. E. ve Røed, W. (2014). Offshore risk assessment Vol. 1. *Principles, Modelling and Applications of QRA Studies*. Berlin / Heidelberg, Germany. Springer.

Vinnem, J. E., Aven, T., Hundseid, H., Vassmyr, K. A., Vollen, F. ve Øien, K. (2003). Risk assessments for offshore installations in the operational phase. *ESREL2003, Maastricht, The Netherlands*.

Wang, J. (2002). A brief review of marine and offshore safety assessment. *Marine technology and SNAME news*, 39(2), 77-85.

Ye, Z., Ye, Y., Zhang, C., Zhang, Z., Li, W., Wang, X., Wang, L. ve Wang, L. (2023). A digital twin approach for tunnel construction safety early warning and management. *Computers in Industry*, 144, 103783.

Yu, D. ve Yang, J. (2018). Knowledge management research in the construction industry: a review. *Journal of the Knowledge Economy*, 9(3), 782-803.

Yüzer Dalgakıran. Erişim: 08 Ağustos 2019, https://endustriyelurunler.pms.com.tr/yuzer-dalgakiran_26

Yüzer İskele. Erişim: 14 Ağustos 2019, <https://marinatek.com/yuzer-iskele/>

Yüksel, Y. (2005). *Deniz tabanı hidrodinamiği ve kıyı morfolojisi*. Ankara. Arıkan Yayınevi.

Yüksel, Y., Çevik, E., Şahin, C. ve Altınsu, A. (2018). Küp bloklu basamaklı dalgakıranların stabilitesi. 9. *Kıyı Mühendisliği Sempozyumu*, 222-227.

Yüksel, Y., Güler, I., Çevik, E. ve Kilit, Z. (2005). Kıyı çizgisi erozyonuna karşı çözüm yöntemleri ve Antalya örneği. *Antalya Yöresinin İnşaat Mühendisliği Sorunları Kongresi, Bildiriler Kitabı*, 424-431.

Zhang, L., Wu, X., Ding, L., Skibniewski, M. J. ve Lu, Y. (2016). BIM-based risk identification system in tunnel construction. *Journal of Civil Engineering and Management*, 22(4), 529-539.

Zhang, Q., Chan, A. P., Yang, Y., Guan, J. ve Choi, T. N. (2023). Influence of learning from incidents, safety information flow, and resilient safety culture on construction safety performance. *Journal of Management in Engineering*, 39(3), 04023007.

Zhou, Z., Irizarry, J. ve Li, Q. (2013). Applying advanced technology to improve safety management in the construction industry: a literature review. *Construction Management and Economics*, 31(6), 606-622.

Zou, Y., Kiviniemi, A. ve Jones, S. W. (2016). Developing a tailored RBS linking to BIM for risk management of bridge projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 23(6), 727-750.

Zou, Y., Kiviniemi, A. ve Jones, S. W. (2017). A review of risk management through BIM and BIM-related technologies. *Safety science*, 97, 88-98.



EKLER

EK A: Risk Faktörleri

EK B: Risk Matrisi

EK C: Anket Formu

EK D: Anket Güvenilirlik İstatistikleri (SPSS)

EK E: Açık Uçlu Soruların Cevapları

EK F: Önerilen Prototip Risk Değerlendirme Raporu Çıktıları

EK G: Etki değeri, görülme sıklığı ve risk skorları

EK H: Validasyon Anketi

EK I: Validasyon Anketi Sonuçları



EK A: Risk Faktörleri

Çizelge A.1 : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.

1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
1.1.1. KARADA EL İLE YAPILAN KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
1.1.1.1.	El ile her derinlikte (geniş-derin / dar-derin) yumuşak / sert toprak / küskülük / bataklık / balçık kazılması ve kullanılması
Birim: m³	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
1.1.1.2.	El veya kompresör ile patlayıcı madde kullanarak her derinlikte (geniş-derin / dar-derin) yumuşak / sert / çok sert kayanın kazılması ve kullanılması
Birim: m³	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel

Çizelge A.1 (devamı) : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.

1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
1.1.1.3. Dolguya gelmiş ve serilmiş her cins kazının elle tokmaklanması	
Birim: m³	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları

Çizelge A.1 (devamı) : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.

1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
1.1.1.4. Aralıksız / sık aralıklı /aralıklı ahşap kaplamalı tam iksa	Birim: m²
RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar

Çizelge A.1 (devamı) : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.

1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpmaya vb.)
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşıırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.1.2. KARADA MAKİNA İLE YAPILAN KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
1.1.2.1. Ekskavatörle / skreyperle / buldozerle; zayıf zeminin, her cins (bitkisel toprak vb.) toprağın / kükürlük / yumuşak kayalık / sert kayalık / çok sert kayalığın kazılması ve kullanılması	
Birim: m³	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpmaya vb.)
RF73	Yük taşıırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi

Çizelge A.1 (devamı) : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.

1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
1.1.2.2.	Makina ile patlayıcı madde kullanarak / kullanmayarak her cins zeminlerde kanal açılması, dere yatağı temizlenmesi ve kazının depo veya dolguya konulması
	Birim: m³
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.1.2.3.	Makina ile her cins zeminin röprizi ve kullanılması
	Birim: m³
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları

Çizelge A.1 (devamı) : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.

1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.1.2.4.	Kırılmamış ve elenmemiş çakıllı (tüvenan) malzeme ile alt yapı temel yapılması / kırmataş, kum, çakıl ve benzeri malzemelerin serilmesi veya temel altına kum-çakıl serilmesi / stabilize kaplama yapılması
Birim: m³	
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar

Çizelge A.1 (devamı) : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.

1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yangınlar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
1.1.2.5. Su içinde kum ve çakıl serilmesi	
Birim: m ³	
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yangınlar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)

Çizelge A.1 (devamı) : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.

1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
RF73	Yük taşıırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.1.2.6. Tüvenan, kum, çakıl veya stabilize ile dolgu yapılması	
Birim: m³	
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
1.1.2.7. Batardolar için kil hazırlanması ve yerine konması	
Birim: m³	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları

Çizelge A.1 (devamı) : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.

1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarşıma vb.)
1.1.2.8. Ocakta hazırlanan konkase temel / temel altı malzemenin temini, serilmesi, sıkıştırılması	
Birim: m³	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması

Çizelge A.1 (devamı) : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.

1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
1.1.3. DENİZDE YAPILAN TARAMA VE DOLGU İŞLERİ	
1.1.3.1. Her türlü yüzer teçhizatla (dubaya bindirilmiş klemşel hariç / dahil) tarama yapılması	
Birim: m³	
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF29	Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları

Çizelge A.1 (devamı) : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.

1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.1.3.2. Denize yapılacak dökü işleri	
Birim: m ³	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF29	Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları

Çizelge A.1 (devamı) : Kazı ve dolgu işlerine ait risk faktörleri.

1.1. KAZI VE DOLGU İŞLERİ	
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpmaya vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)

Çizelge A.2 : Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işlerine ait risk faktörleri.

1.3. HAZIR BETON ELEMANLARIN YERİNE TAŞINMASI VE KONMASI İŞLERİ	
1.3.1. HAZIR BETON ELEMANLAR	
1.3.1.1.	Beton blok taşınması ve yerine konması / pel-mel (miks) olarak veya antifer beton blokların taşınması ve yerine konması (karadan)
	Birim: m³
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF29	Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi

Çizelge A.2 (devamı) : Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işlerine ait risk faktörleri.

1.3. HAZIR BETON ELAMANLARIN YERİNE TAŞINMASI VE KONMASI İŞLERİ	
1.3.1.2.	Beton blok taşınması ve yerine konması / pel-mel (miks) olarak veya antifer beton blokların taşınması ve yerine konması (denizden)
	Birim: m³
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF29	Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar

Çizelge A.2 (devamı) : Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işlerine ait risk faktörleri.

1.3. HAZIR BETON ELAMANLARIN YERİNE TAŞINMASI VE KONMASI İŞLERİ	
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpmaya vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.3.1.3.	Beton blok taşınması ve yerine konması / pel-mel (miks) olarak antifer beton blokların veya tetrapotların taşınması ve yerine konması (karadan ve denizden)
	Birim: m³
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF29	Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları

Çizelge A.2 (devamı) : Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işlerine ait risk faktörleri.

1.3. HAZIR BETON ELAMANLARIN YERİNE TAŞINMASI VE KONMASI İŞLERİ	
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre halkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.3.1.4. Prekast kirişlerin yerine konması	
Birim: m³	
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi

Çizelge A.2 (devamı) : Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işlerine ait risk faktörleri.

1.3. HAZIR BETON ELAMANLARIN YERİNE TAŞINMASI VE KONMASI İŞLERİ	
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşıırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.3.1.5. Sürşarj yapılması	
Birim: m³	
RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF22	Gelgit

Çizelge A.2 (devamı) : Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işlerine ait risk faktörleri.

1.3. HAZIR BETON ELAMANLARIN YERİNE TAŞINMASI VE KONMASI İŞLERİ	
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre alanında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.3.1.6	Muhtelif ebatlarda beton drenaj büz ve döşenmesi
Birim: mt	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boyalarda kalıp ve civata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına

Çizelge A.2 (devamı) : Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işlerine ait risk faktörleri.

1.3. HAZIR BETON ELAMANLARIN YERİNE TAŞINMASI VE KONMASI İŞLERİ	
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
RF71	Yapı makinesinin kullanılamadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.3.2. TETRAPOT, CORE-LOC, X-BLOC İMALATI	
1.3.2.1. Demirsiz tetrapot betonu 325 doz / kırmataş ile 325 doz	
Birim: m³	
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve civata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme

Çizelge A.2 (devamı) : Hazır beton elemanların yerine taşınması ve konması işlerine ait risk faktörleri.

1.3. HAZIR BETON ELAMANLARIN YERİNE TAŞINMASI VE KONMASI İŞLERİ	
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpmaya vb.)
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları

Çizelge A.3 : Kâgir inşaat ve pere işlerine ait risk faktörleri.

1.4. KAGİR İNŞAAT VE PERELER İŞLERİ	
1.4.1. KAGİR İNŞAAT	
1.4.1.1. Ocak taşı ile kuru duvar yapılması - çaplanmış ocak taşı / ocak taşı ile (300 doz) harçlı kâgir inşaat - moloz taşı duvar yüzeylerine gömme derz yapılması	Birim: m³
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
1.4.2. PERELER	
1.4.2.1. Muhtelif kalınlıkta kuru pere	Birim: m³
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları

Çizelge A.3 (devamı) : Kâgir inşaat ve pere işlerine ait risk faktörleri.

1.4. KAGİR İNŞAAT VE PERELER İŞLERİ	
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
1.4.2.2. Blokaj yapılması	
Birim: m ²	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması

Çizelge A.3 (devamı) : Kâgir inşaat ve pere işlerine ait risk faktörleri.

1.4. KAGİR İNŞAAT VE PERELER İŞLERİ	
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.4.2.3. Doğal büyük parke taşı ile (BTP) döşeme kaplaması yapılması	
Birim: m²	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları

Çizelge A.4 : Yıkma ve sökme işlerine ait risk faktörleri.

1.5. YIKMA VE SÖKME İŞLERİ	
1.5.1. YIKIM	
1.5.1.1.	Harçsız / kireç ve moloz harçlı / çimento harçlı kâgir ve horasan veya her cins harçlı kâgir inşaatın ve horasanın / demirli ve demirsiz beton inşaatın (patlayıcı madde kullanarak veya kullanmayarak) yıkılması
	Birim: m³
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.5.2. SÖKÜM	
1.5.2.1.	Her türlü yıkımdan çıkan taş ve tuğlanın, demirlerin ayrılması
	Birim: m³ / kg
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme

Çizelge A.4 (devamı) : Yıkma ve sökme işlerine ait risk faktörleri.

1.5. YIKMA VE SÖKME İŞLERİ	
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarşıma vb.)
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.5.2.2. Parke, beton plak, adi kaldırım, blokaj / bordür, kırmataş şose ve asfalt sökülmesi	
Birim: m² / m³	
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar

Çizelge A.4 (devamı) : Yıkma ve sökme işlerine ait risk faktörleri.

1.5. YIKMA VE SÖKME İŞLERİ	
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpmaya vb.)
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi

Çizelge A.5 : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
1.6.1. KAZIK İŞLERİ	
1.6.1.1. Şahmerdanın iş başına getirilip hazırlanması	
	Birim: ad
RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.6.1.2. Ahşap kazık hazırlanması	
	Birim: m ³
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaça etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.6.1.3.	Şahmerdan ile muhtelif ebatlarda ahşap kazık çakılması (450 cm²'ye kadar)
Birim: m	
RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yangınlar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.6.2. ŞAHMERDAN İLE KAZIK ÇAKILMASI - PALPLANŞ İŞLERİ	
1.6.2.1. Şahmerdan ile muhtelif ebatlarda B.A. kazıkların, ahşap kazık çakılması veya her kalınlıkta ahşap / demir / B.A. palplanş çakılması	
Birim: m / m²	
RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.6.2.2.	Özel kesitli ahşap palplanş hazırlanması (lambda zıvanalı / zıvanasız)
Birim: m³	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre halkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.6.2.3.	B.A. kazık ve palplanşların bitümlenlenmesi
Birim: m²	
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.6.2.4. İskele altının bitümlenmesi	
Birim: m ²	
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
1.6.3. ÇELİK BORUDAN KAZIK İMALİ, EKLENMESİ VE İÇLERİNİN DOLDURULMASI	
1.6.3.1. Muhtelif et kalınlıklarında çelik borudan kazık imali - ST37 / ST52	
	Birim: ton
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.6.3.2. Muhtelif et kalınlıklarında çelik boruların kaynakla eklenmesi	
	Birim: ad
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.6.3.3. Muhtelif et kalınlıklarında çelik boru kazıkların çakılması	
Birim: m	
RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.6.3.4. Çelik boru kazıkların içine kum / beton / B.A. betonu / B.A. betonu (kırmataş ile) doldurulması	
Birim: m³	
RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.6.4. KAZIK KAPLAMA İŞLERİ	
1.6.4.1. Kazıkların kılıfla kaplanması	
Birim: m ²	
RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve civata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görenek çökmesi
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi
RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.6.4.2. Kazıkların epoksi veya benzeri koruyucu harçla kaplanması	
Birim: m ²	
RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi
RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.6.4.3.	Kazık yüzeyinde bulunan deniz kabuklarının veya diğer deniz canlıların temizlenmesi
Birim: m²	
RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi
RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme

Çizelge A.5 (devamı) : Kazık ve palplanş işlerine ait risk faktörleri.

1.6. KAZIK VE PALPLANŞ İŞLERİ	
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi

Çizelge A.6 : Kalıp ve iskele işlerine ait risk faktörleri.

1.7. KALIP VE İSKELE İŞLERİ	
1.7.1. MUHTELİF KALIPLAR	
1.7.1.1. Seri kalıp	
	Birim: m²
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve civata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre halkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.7.1.2. Düz yüzeyli beton veya B.A. kalıbı	
	Birim: m²
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve civata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar

Çizelge A.6 (devamı) : Kalıp ve iskele işlerine ait risk faktörleri.

1.7. KALIP VE İSKELE İŞLERİ	
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.7.1.3. Saçtan kazık ve palpaş kalıbı	
Birim: m²	
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve civata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları

Çizelge A.6 (devamı) : Kalıp ve iskele işlerine ait risk faktörleri.

1.7. KALIP VE İSKELE İŞLERİ	
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.7.1.4. Saçtan beton / antifer beton blok / tetrapot / prekast kiriş kalıbı yapılması	
Birim: m²	
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve civata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları

Çizelge A.6 (devamı) : Kalıp ve iskele işlerine ait risk faktörleri.

1.7. KALIP VE İSKELE İŞLERİ	
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre halkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşıırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.7.1.5.	Su içinde ahşaptan / saçtan düz yüzeyli veya ahşaptan eğri yüzeyli muhtelif derinliklerde beton veya B.A. kalıbı
Birim: m²	
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve civata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına

Çizelge A.6 (devamı) : Kalıp ve iskele işlerine ait risk faktörleri.

1.7. KALIP VE İSKELE İŞLERİ	
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi
RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.7.1.6. Saçtan / eğri yüzeyli beton / B.A. kronman kalıbı	
Birim: m²	
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve civata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma

Çizelge A.6 (devamı) : Kalıp ve iskele işlerine ait risk faktörleri.

1.7. KALIP VE İSKELE İŞLERİ	
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.7.2. İSKELE KURULUMU	
1.7.2.1. Su derinliği 5 m.'ye kadar olan ve 5 m.'den fazla olan kısımlarda iskele kurulumu	Birim: m³
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr

Çizelge A.6 (devamı) : Kalıp ve iskele işlerine ait risk faktörleri.

1.7. KALIP VE İSKELE İŞLERİ	
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi
RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yangınlar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.7.2.2. Kazık çakımı yüzer teçhizatla yapılması halinde iskele kurulumu	
Birim: m³	
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları

Çizelge A.6 (devamı) : Kalıp ve iskele işlerine ait risk faktörleri.

1.7. KALIP VE İSKELE İŞLERİ	
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.7.2.3. Ahşap kazıklı mahmuz inşaatında iskele kurulumu ve bağlama tahtası ile takviyesi	
Birim: m³	
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları

Çizelge A.6 (devamı) : Kalıp ve iskele işlerine ait risk faktörleri.

1.7. KALIP VE İSKELE İŞLERİ	
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.7.2.4. Batardoların takviye kerestesi ve yerine konması	
Birim: m³	
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları

Çizelge A.6 (devamı) : Kalıp ve iskele işlerine ait risk faktörleri.

1.7. KALIP VE İSKELE İŞLERİ	
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi

Çizelge A.7 : Demir işlerine ait risk faktörleri.

1.8. DEMİR İŞLERİ	
1.8.1. MUHTELİF DEMİR, DONATI VE DİLATASYON İŞLERİ	
1.8.1.1. Betonarme için Ø6-Ø12 mm. / Ø14-Ø50 mm. kalın/ince nervürlü çeliğin bükülüp yerine konulması	
	Birim: ton
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.8.1.2. Tek başına veya birleşik olarak kullanılan her türlü profil demir imalat / demir karkas (çerçeve) inşaat yapılması ve yerine konması	
	Birim: ton
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları

Çizelge A.7 (devamı) : Demir işlerine ait risk faktörleri.

1.8. DEMİR İŞLERİ	
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.8.1.3.	Çeşitli demir imalat yapılması / basit dövme demir işlerinin yapılması / fonttan ızgara kapak, garguy yapılması ve yerine konması
Birim: kg	
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve cıvata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar

Çizelge A.7 (devamı) : Demir işlerine ait risk faktörleri.

1.8. DEMİR İŞLERİ	
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşıırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.8.1.4. Kazık başlığı ve çarıkların çelik boru kazıklar için yapılması ve yerine konması	
Birim: kg	
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar

Çizelge A.7 (devamı) : Demir işlerine ait risk faktörleri.

1.8. DEMİR İŞLERİ	
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.8.1.5. Dilatasyon / demir dilatasyon düzeni yapılması	
Birim: kg	
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları

Çizelge A.7 (devamı) : Demir işlerine ait risk faktörleri.

1.8. DEMİR İŞLERİ	
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)



Çizelge A.8 : Anroşman işlerine ait risk faktörleri.

1.9. ANROŞMAN İŞLERİ	
1.9.1. KARADAN YAPILAN ANROŞMAN İŞLERİ	
1.9.1.1. Çeşitli kategorilere ayrılmış taşlarla anroşman yapılması (karadan)	Birim: ton
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF29	Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.9.1.2. Ocak artığının ocakta depo edilmesi	Birim: m³
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar

Çizelge A.8 (devamı) : Anroşman işlerine ait risk faktörleri.

1.9. ANROŞMAN İŞLERİ	
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF57	Kazı kenarı göçmeleri sonucu hafriyat altında kalma
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF60	Taş ocaklarında heyelan sonucu altında kalma
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.9.1.3. (0-0.250) ton taşlarla beton altı tükama tabakası (karadan)	
Birim: ton	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre halkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları

Çizelge A.8 (devamı) : Anroşman işlerine ait risk faktörleri.

1.9. ANROŞMAN İŞLERİ	
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
1.9.1.4. Katogorilere ayrılmamış / ocak artığı taşlarla dolgu yapılması (karadan)	
Birim: ton	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
1.9.2. DENİZDEN YAPILAN ANROŞMAN İŞLERİ	
1.9.2.1. Max. 60 mm. taşlarla su altı tıkama tabakası	
Birim: m²	
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları

Çizelge A.8 (devamı) : Anroşman işlerine ait risk faktörleri.

1.9. ANROŞMAN İŞLERİ	
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.9.2.2.	(0-0.250) ton taşlarla rıhtım altı anroşmanı veya (50-200) kg. taşlarla önlük anroşmanı yapılması veya çeşitli kategorilere ayrılmış / ocak artığı taşlarla anroşman yapılması (denizden)

Birim: ton

Çizelge A.8 (devamı) : Anroşman işlerine ait risk faktörleri.

1.9. ANROŞMAN İŞLERİ	
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF29	Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)

Çizelge A.8 (devamı) : Anroşman işlerine ait risk faktörleri.

1.9. ANROŞMAN İŞLERİ	
1.9.3. KARA VE DENİZDEN KARIŞIK OLARAK YAPILAN ANROŞMAN İŞLERİ	
1.9.3.1. Çeşitli kategorilere ayrılmış taşlarla anroşman yapılması (karadan ve denizden)	Birim: ton
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF29	Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları

Çizelge A.8 (devamı) : Anroşman işlerine ait risk faktörleri.

1.9. ANROŞMAN İŞLERİ	
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpmaya vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşıırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.9.3.2. Ocak artığı ile dolgu / dökü yapılması (karadan ve denizden)	
Birim: m ³	
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları

Çizelge A.8 (devamı) : Anroşman işlerine ait risk faktörleri.

1.9. ANROŞMAN İŞLERİ	
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpmaya vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)

Çizelge A.9 : Su altı borulama işlerine ait risk faktörleri.

1.10. SU ALTI BORULAMA İŞLERİ	
1.10.1. SU ALTI GRP BORULAMA İŞLERİ	
1.10.1.1. Boruların hizasına alınıp batırılması	
	Birim: ad
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF29	Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi
RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar

Çizelge A.9 (devamı) : Su altı borulama işlerine ait risk faktörleri.

1.10. SU ALTI BORULAMA İŞLERİ	
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.10.1.2. Boru parçalarının su altında birleştirilmesi (kısa parçalar)	
Birim: ad	
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve cıvata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi
RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması

Çizelge A.9 (devamı) : Su altı borulama işlerine ait risk faktörleri.

1.10. SU ALTI BORULAMA İŞLERİ	
RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.10.1.3.	Boru hattının geri dolgusu
	Birim: m³
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması

Çizelge A.9 (devamı) : Su altı borulama işlerine ait risk faktörleri.

1.10. SU ALTI BORULAMA İŞLERİ	
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.10.1.4.	Su alma kulelerinin yerine indirilip, bağlantılarının yapılması
Birim: ad	
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF24	Sis
RF25	Fırtına
RF26	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF29	Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.)
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)

Çizelge A.9 (devamı) : Su altı borulama işlerine ait risk faktörleri.

1.10. SU ALTI BORULAMA İŞLERİ	
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi
RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.10.2. SU ALTI HDPE BORULAMA İŞLERİ	
1.10.2.1. Uzun boru parçalarının teslim alınması ve sabitlenmesi	
Birim: ad	
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boyalarda kalıp ve cıvata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga

Çizelge A.9 (devamı) : Su altı borulama işlerine ait risk faktörleri.

1.10. SU ALTI BORULAMA İŞLERİ	
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıçın ölmesi
RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.10.2.2.	Ağırlık blokları takılmış boruların çekilerek batırma lokasyonuna götürülmesi
Birim: ad	
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları

Çizelge A.9 (devamı) : Su altı borulama işlerine ait risk faktörleri.

1.10. SU ALTI BORULAMA İŞLERİ	
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi veya devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.10.2.3. Boruların hizasına alınıp batırılması	
Birim: ad	
RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi

Çizelge A.9 (devamı) : Su altı borulama işlerine ait risk faktörleri.

1.10. SU ALTI BORULAMA İŞLERİ	
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıçın ölmesi
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.10.2.4. Boru parçalarının su altında birleştirilmesi (uzun parçalar)	
Birim: ad	
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve civata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma

Çizelge A.9 (devamı) : Su altı borulama işlerine ait risk faktörleri.

1.10. SU ALTI BORULAMA İŞLERİ	
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi
RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.10.2.5. Boru hattının geri dolgusu	
Birim: m³	
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma

Çizelge A.9 (devamı) : Su altı borulama işlerine ait risk faktörleri.

1.10. SU ALTI BORULAMA İŞLERİ	
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)
1.10.2.6. Su alma kulelerinin yerine indirilip, bağlantılarının yapılması	
Birim: ad	
RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve cıvata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına

Çizelge A.9 (devamı) : Su altı borulama işlerine ait risk faktörleri.

1.10. SU ALTI BORULAMA İŞLERİ	
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi
RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
RF75	Duba ve bunun gibi platform kazaları (hasar alması, batması vb.)

Çizelge A.10 : Diğer kıyı yapısı işlerine ait risk faktörleri.

1.11. DİĞER KIYI YAPISI İŞLERİ	
1.11.1. KIYI YAPILARI AKSESUAR İŞLERİ	
1.11.1.1.	Ahşap usturma (meşeden) yapılması veya eski kamyon / otomobil / traktör / uçak lastikleri ile usturma hazırlanması ve yerine konması
	Birim: ad / m³
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF23	Sel
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
1.11.1.2.	Halat halkası, usturma askı düzeni, merdiven, QRH yapılması / yerine konması, dökme çelik / font baba ihzarı ve babalar için ankraj düzeni ve palplanş gergi çubuklarının imali ve ihzarı / yerine konması
	Birim: kg
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve civata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar

Çizelge A.10 (devamı) : Diğer kıyı yapısı işlerine ait risk faktörleri.

1.11. DİĞER KIYI YAPISI İŞLERİ	
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF22	Gelgit
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF59	Yüksekte çalışma esnasında düşmeler
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.11.2. DERZ İŞLERİ	
1.11.2.1. Muhtelif kalınlıkta beton kaplamaya asfalt derz (2,5 cm)	
Birim: m	
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF24*	Sis

Çizelge A.10 (devamı) : Diğer kıyı yapısı işlerine ait risk faktörleri.

1.11. DİĞER KİİY YAPISI İŞLERİ	
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
1.11.2.2. Saha kaplamaları/beton kaplama için derz dolgusu yapılması	
Birim: m²	
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
1.11.2.3. Saha betonunda derz imalatları, perdah ve kür uygulanması	
Birim: m²	
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga

Çizelge A.10 (devamı) : Diğer kıyı yapısı işlerine ait risk faktörleri.

1.11. DİĞER KIYI YAPISI İŞLERİ	
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulmaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
1.11.3. MEKANİK VE ELEKTRİK MONTAJ İŞLERİ	
1.11.3.1. Muhtelif mekanik montajı işleri	
Birim: m ²	
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve cıvata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)
RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre hakkında oluşabilecek yaralanmalar
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makineleriyle çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF59	Yüksekte çalışma esnasında düşmeler
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları

Çizelge A.10 (devamı) : Diğer kıyı yapısı işlerine ait risk faktörleri.

1.11. DİĞER KİİYİ YAPISI İŞLERİ	
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları
RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpışma vb.)
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi
1.11.3.2. Muhtelif elektrik montajı işleri	
Birim: ad	
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boyalarda kalıp ve civata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF59	Yüksekte çalışma esnasında düşmeler
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi

Çizelge A.10 (devamı) : Diğer kıyı yapısı işlerine ait risk faktörleri.

1.11. DİĞER KIYI YAPISI İŞLERİ

RF74 Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi

1.11.4. DENİZ YAPILARININ KOROZYONA KARŞI KATODİK OLARAK KORUNMASI

1.11.4.1. Yüzeyin temizlenmesi

Birim: m²

RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF19	Rüzgâr
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi
RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları

Cizelge A.10 (devamı) : Diğer kıyı yapısı işlerine ait risk faktörleri.

1.11. DİĞER KİİY YAPISI İŞLERİ

RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar

1.11.4.2. Anotların montajı

Birim: ad

RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması
RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi
RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve cıvata kullanılması vb.)
RF7*	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları
RF8*	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları
RF9*	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları
RF10*	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları
RF11*	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları
RF12*	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar
RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma
RF15*	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme
RF16*	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları
RF17*	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı yapılan iş kazaları
RF18*	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları
RF20	Dalga
RF21	Akıntı
RF24*	Sis
RF25*	Fırtına
RF26*	Buzlanma
RF27	Hava ve su sıcaklığı
RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi
RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi
RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme
RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi
RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)
RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları
RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi
RF42	Dalış ekipmanlarında oluşacak bir arıza neticesinde dalgıcın ölmesi
RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektik çarpması / yanma
RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi
RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi
RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi
RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması
RF50	Deniz araçları kazaları
RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması
RF52	Çapının veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması
RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması
RF56*	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları
RF58*	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları

Çizelge A.10 (devamı) : Diğer kıyı yapısı işlerine ait risk faktörleri.

1.11. DİĞER KIYI YAPISI İŞLERİ	
RF61*	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar
RF62*	Patlama sonucu oluşan can kayıpları
RF63*	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar
RF64*	Elektrik çarpması
RF65*	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları
RF66*	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme
RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları
RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi
RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi

EK B: Risk Matrisi

Çizelge B.1 : İş kalemi – risk faktörü eşleştirme tablosu. (1.1.1.1. - 1.6.4.2.)

[illegible]

Çizelge B.2 : İş kalemi – risk faktörü eşleştirme tablosu. (1.6.4.3. - 1.11.4.2.)

RISK MATRİSİ	KİYİ YAPISI İNŞAATLARINA AİT İŞ KALEMLERİ (2/2)																																																					
	16.4.3.	17.1.1.	17.1.2.	17.1.3.	17.1.4.	17.1.5.	17.1.6.	17.2.1.	17.2.2.	17.2.3.	17.2.4.	18.1.1.	18.1.2.	18.1.3.	18.1.4.	18.1.5.	19.1.1.	19.1.2.	19.1.3.	19.1.4.	19.2.1.	19.2.2.	19.3.1.	19.3.2.	10.1.1.	10.1.2.	10.1.3.	10.1.4.	10.2.1.	10.2.2.	10.2.3.	10.2.4.	10.2.5.	10.2.6.	11.1.1.	11.1.2.	11.2.1.	11.2.2.	11.2.3.	11.3.1.	11.3.2.	11.4.1.	11.4.2.											
KİYİ YAPISI İNŞAATLARINA AİT RİSK FAKTÖRLERİ	1																																																					
	2			X					X	X																X	X	X	X	X																								
	3	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X													X	X	X	X	X																			X						
	4			X					X	X	X	X													X	X	X	X	X																									
	5			X														X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X																								
	6	X	X	X	X	X	X	X								X										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
	7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	10	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	11	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	12	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	13	X	X		X			X	X	X	X											X	X				X	X	X	X	X																							
	14																	X				X	X			X	X	X	X	X																								
	15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	18	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	19	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										X	X			X	X	X	X	X	X																							
	20	X	X	X	X		X	X	X	X	X											X	X			X	X	X	X	X	X																							
	21	X	X	X	X		X	X	X	X												X	X				X	X	X	X	X																							
	22	X	X	X	X		X	X	X	X												X	X					X	X	X	X	X																						
	23			X		X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	27	X	X	X				X	X	X	X											X	X					X	X	X	X	X																						
	28			X					X	X												X	X																															
	29			X																		X	X																															
	30			X	X								X									X	X				X	X	X	X																								
	31			X					X													X	X			X	X	X																										
	32			X																						X	X	X	X	X	X																							
	33			X																						X		X		X	X																							
	34			X					X	X	X	X														X	X		X																									
	35	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X													X	X		X	X																							
	36			X																						X	X		X	X	X																							
	37			X																						X	X	X	X	X	X	X																						
	38			X					X	X	X																X	X	X	X	X	X																						
	39	X	X	X	X	X	X	X					X	X													X	X		X	X																							
	40			X																																																		
	41	X		X				X	X																		X																											
	42	X		X				X	X																																													
	43	X		X				X	X																																													
	44	X		X																																																		

EK C: Anket Formu



KIYI YAPISI İNŞAATLARI İÇİN İŞ GÜVENLİĞİ RİSK YÖNETİM SİSTEMİ

SORU FORMU

Sayın Yetkili,

İTÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yapı Mühendisliği Doktora Programı kapsamında araştırmalarına devam edilen bu çalışmanın amacı; yüklenicilerin kıyı yapısı inşaatlarında karşılaşılabilecekleri iş güvenliği risklerinin tespit edilerek değerlendirilmesi ve kıyı yapısı inşaatlarında kullanılmak üzere iş güvenliği risk analizi ve yönetim sisteminin geliştirilmesidir. Bu sebeple sağlayacağınız bilgiler araştırmamız için büyük değer taşımaktadır.

Çalışma kapsamında bizimle **paylaşacağınız her türlü bilgi titizlikle gizli tutulacak** ve dilerseniz araştırma sonuçları tarafınızla paylaşılacaktır. Araştırma takviminin aksamaması için anket çalışmasını **en geç 03.06.2023 tarihine kadar** cevaplandırarak tarafımıza iletmenizi rica ederiz.

Bu araştırma, İTÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü-İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı-Yapı İşletmesi Birimi tarafından yürütülmektedir. Uygun olmanız durumunda yüz yüze veya çevrimiçi görüşme yapmak veya yanıtlarınızı iletmek için aşağıdaki iletişim bilgilerimizden bize ulaşabilirsiniz.

Çalışmamıza katkılarınız için teşekkür eder iyi çalışmalar dileriz.

Saygılarımızla,

Dinçer İnanç YILMAZ
İstanbul Teknik Üniversitesi
İnşaat Yüksek Mühendisi

Doç. Dr. Deniz ARTAN
İstanbul Teknik Üniversitesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü

****Bu anketin uygulanması için İTÜ Etik Kurulu'ndan 421 evrak numaralı belge ile onay alınmıştır.**

Not: Araştırma anketinin uygulanma süresi yaklaşık olarak 20-25 dakikadır.

Anketi yanıtlayan kişinin görevi/ünvanı* :

* Bu bilgi anketle ilgili alınmaktadır ve titizlikle gizli tutulacaktır.

Her hakkı saklıdır.®

Şekil C.1 : Anket formu.

BÖLÜM 1 : ANKET UYGULANAN KİŞİ İLE İLGİLİ BİLGİLER*

1. Lütfen kaç yıldır inşaat sektörüyle ilişkili olduğunuzu belirtiniz. yıl
2. Lütfen kaç yıldır kıyı yapısı inşaatlarıyla ilgili faaliyet gösterdiğinizi belirtiniz. yıl
3. Lütfen kaç yıldır inşaat sektöründeki iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili uygulamalarda doğrudan veya dolaylı olarak yer aldığınızı belirtiniz. yıl
4. Lütfen kıyı yapısı projelerindeki rolünüzün ağırlıklı olarak aşağıdakilerden hangisinde olduğunu belirtiniz.
 - ☐ Özel sektör (İşveren, Yatırımcı, Yüklenici, Tasarımcı, Müşavirlik vb. Özel sektör firmalarında çalışan teknik personel)
 - ☐ Kamu kuruluşları (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nda veya diğer kamu kuruluşlarında İşveren, Denetçi vb.)
 - ☐ Bağımsız Uzman (Akademisyen, Danışman, Özel sektör firmalarının ve Kamu kuruluşlarının bünyesinde olmayan kişiler)

NOT 1: Özel sektör firmalarında görevli kişilerin **Bölüm 2'yi cevaplandırdıktan sonra Bölüm 3'e geçmeleri** rica olunur.

NOT 2: Kamu kuruluşlarında veya bağımsız uzman olarak çalışan kişilerin **doğrudan Bölüm 3'e geçmeleri** rica olunur.

BÖLÜM 2 : FİRMA PROFİLİ* (Özel sektör firmalarında çalışanlar için)

*Lütfen firma ile ilgili soruları kıyı yapıları yapımı ile ilgili faaliyet göstermiş firma için cevaplandırınız.

5. Firmanız inşaat sektöründe kaç yıldır faaliyet göstermektedir? yıl
6. Lütfen firmanızın 2022 yılı cirosunu belirtiniz. ₺
 - ☐ 1 Milyon ₺ ve altı
 - ☐ 1 milyon ₺ - 5 Milyon ₺
 - ☐ 5 milyon ₺ - 10 Milyon ₺
 - ☐ 10 Milyon ₺ - 50 Milyon ₺
 - ☐ 50 Milyon ₺ - 200 Milyon ₺
 - ☐ 200 Milyon ₺ ve üzeri
7. Kıyı yapısı inşaatları firmanızın cirosunun % kaçını oluşturmaktadır? %
8. Lütfen firmanızın ne tür deniz yapısı inşaatlarında faaliyet gösterdiğini belirtiniz.
 - ☐ Liman
 - ☐ Balıkçı barınağı
 - ☐ Yat limanı
 - ☐ Boru hatları
 - ☐ Derin su deşarjları
 - ☐ Köprü ayakları
 - ☐ Tüp geçit
 - ☐ Yanaşma yapıları
 - ☐ Diğer ise, ...
9. Lütfen firmanızın ne tür deniz yapısı iş kalemlerini yaptığını belirtiniz.
 - ☐ Anroşman (mendirek)
 - ☐ Rıhtım
 - ☐ Kazıklı iskele
 - ☐ Yüzer iskele
 - ☐ Ahşap iskele
 - ☐ Boru hatları
 - ☐ Derin su deşarjları
 - ☐ Şamandıra
 - ☐ Deniz tarama işleri
 - ☐ Hafriyat işleri
 - ☐ Dalgıçlık işleri
 - ☐ Tasarım işleri
 - ☐ Müşavirlik işleri
 - ☐ Diğer ise, ...
10. Lütfen firmanızın kıyı yapısı projelerindeki rolünün ağırlıklı olarak aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri olduğunu belirtiniz.
 - ☐ Yatırımcı
 - ☐ Ana yüklenici
 - ☐ Alt yüklenici
 - ☐ Tasarımcı
 - ☐ Danışmanlık
 - ☐ Proje yönetim
 - ☐ Bakım
 - ☐ Diğer ise, ...

Şekil C.1 (devamı) : Anket formu.

11. Lütfen firmanızda kıyı yapısı projelerinde ağırlıklı olarak görev aldığınız bölümü ya da bölümleri belirtiniz.

- ☐ Yatırım
 ☐ İnşaat
 ☐ Tasarım
☐ Danışmanlık
 ☐ Proje yönetim
 ☐ Bakım - Onarım
☐ Diğer ise, ...

12. Lütfen firmanızın gerçekleştirdiği projelerin toplam sayısı belirtiniz.

Tamamlanan kıyı yapısı projelerinin sayısı :
 Tamamlanan bütün projelerin sayısı :

13. Lütfen firmanızın halen aktif olarak yürüttüğü kıyı yapısı şantiye sayısını belirtiniz.

Yurt içi : Yurt dışı :

14. Lütfen firmanızın cirosunun % kaçının yurt içi ya da yurt dışı projelere ait olduğunu belirtiniz.

Yurt içi : Yurt dışı :

15. Lütfen firmanızda halen aktif olarak istihdam edilen personel sayısını belirtiniz. kişi

BÖLÜM 3 : PROJE PAYDAŞLARININ RİSK FAKTÖRLERİ HAKKINDAKİ DÜŞÜNCELERİ

16. Aşağıdaki tabloda kıyı yapısı inşaatlarında yüklenicilerin karşılaşılabilecekleri güvenlik riski faktörleri 11 ana başlık altında listelenmiştir. Lütfen yapmış olduğunuz kıyı yapısı projenizi veya projelerinizi gerçekleştirirken aşağıdaki listede yer alan risk faktörlerinin etki değeri ve görülme sıklığını puanlayarak belirtiniz. (Puanlamada "1" en düşük, "3" ortalama, "5" ise en yüksek olarak ifade edilmektedir.)

Riskleri azaltmak için öneriniz veya uygulamada görülen eksikleri 11 ana başlığın her birinin altında olacak şekilde belirtiniz.

RİSK NO	YAPIM AŞAMASINDA ORTAYA ÇIKAN TASARIM KAYNAKLI GÜVENLİK RİSKLERİ	EN DÜŞÜK	DÜŞÜK	ORTALAMA	YÜKSEK	EN YÜKSEK
1	ZEMİN SINIFININ YANLIŞ / EKSİK DEĞERLENDİRİLMESİ NEDENİYLE YAPININ TAMAMEN VEYA KISMEN YIKILMASI					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
2	YANLIŞ YAPIM YÖNTEMİ SEÇİMİ NEDENİYLE OLUŞACAK İŞ KAZALARI (YANLIŞ KALDIRMA YÖNTEMİ VB.)					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
3	UYGULANABİLİRLİĞİ ZOR TASARIMLARIN SEÇİMİ NEDENİYLE OLUŞACAK İŞ KAZALARI (KALIP KURULUMUNUN ZORLUĞU VB.)					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
4	DİZAYN AŞAMASINDA YETERSİZ PROJELENDİRİLEN YAPI ELEMANLARININ GÖÇMESİ					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
5	YANLIŞ TASARIMDAN DOLAYI UZUN VE ZOR YOLDAN MALZEME TAŞINMASINDAN ORTAYA ÇIKAN İŞ KAZALARI					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
6	ÇOK ÇEŞİTLİ VE FARKLI MALZEME İLE TASARIM YAPILMASI SONUCU KARIŞTIRILAN MALZEMELERDEN DOLAYI ORTAYA ÇIKAN İŞ KAZALARI (FARKLI BOYLARDA KALIP VE CIVATA KULLANILMASI VB.)					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5

Şekil C.1 (devamı) : Anket formu.

Riskleri azaltmak için öneriler (varsa belirtiniz):						
Uygulamada görülen eksiklikler (varsa belirtiniz):						
RISK NO	YÖNETİM İLE İLGİLİ GÜVENLİK RİSKLERİ	EN DÜŞÜK	DÜŞÜK	ORTALAMA	YÜKSEK	EN YÜKSEK
YÖNETİM KARARI İLE YAPILAN FAZLA MESAILERDE OLUŞAN DİKKAT KAYBI SONUCU YAŞANAN İŞ KAZALARI						
7		Etki Değeri	1	2	3	4
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4
İŞİN SÜRE KISITININ OLMASININ YARATTIĞI İŞ PROGRAMI BASKISI NETİCESİ ORTAYA ÇIKAN HATALAR SONUCU İŞ KAZALARI						
8		Etki Değeri	1	2	3	4
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4
KALİFİYE OLMAYAN, NİTELİKSİZ İŞÇİ ÇALIŞTIRMAKTAN DOLAYI YAŞANABİLECEK İŞ KAZALARI						
9		Etki Değeri	1	2	3	4
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4
TOPLUMSAL KARGAŞADAN DOĞABİLECEK İŞ KAZALARI						
10		Etki Değeri	1	2	3	4
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4
ŞANTIYE PROBLEMLERİNİ ÖNGÖREMEME VE İNŞAAT ESNASINDA ŞANTIYE KONTROLÜ EKSİKLİĞİNDEN DOĞABİLECEK İŞ KAZALARI						
11		Etki Değeri	1	2	3	4
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4
DENİZ İNŞAATI İÇİN YETERSİZ SAHA YÖNERGELERİ VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ (GÜVENLİK BOTU OLMAMASI, PLATFORM KENARLARINA KORKULUK VE REFLEKTÖR İLE AYDINLATMA YAPILMAMASI VB.) SONUCU DÜŞMELER, YARALANMALAR						
12		Etki Değeri	1	2	3	4
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4
Riskleri azaltmak için öneriler (varsa belirtiniz):						
Uygulamada görülen eksiklikler (varsa belirtiniz):						
RISK NO	BİREYSEL GÜVENLİK RİSKLERİ	EN DÜŞÜK	DÜŞÜK	ORTALAMA	YÜKSEK	EN YÜKSEK
YÜZME BİLMEMEKTE DOLAYI BOĞULMA						
13		Etki Değeri	1	2	3	4
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4
ERGONOMİ (İNSAN-MAKİNE ARASINDAKİ DAHİL) EKSİKLİĞİNDEN DOLAYI ORTAYA ÇIKAN İŞ KAZALARI						
14		Etki Değeri	1	2	3	4
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4
YETERLİ BESLENMEMEKTE DOLAYI BAYILARAK DÜŞME						
15		Etki Değeri	1	2	3	4
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4
DİL VE KÜLTÜR FARKLILIĞI NEDENİYLE YANLIŞ ANLAMADAN DOĞAN İŞ KAZALARI						
16		Etki Değeri	1	2	3	4
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4

Şekil C.1 (devamı) : Anket formu.

MORAL / MOTİVASYON'UN DÜŞÜK OLMASI VE STRESE BAĞLI YAPILAN İŞ KAZALARI							
17		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
İNSAN HATALARI (OPERASYON, BAKIM, DİZAYN, İŞLETME) YÜZÜNDEN MEYDANA GELEN İŞ KAZALARI							
18		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
Riskleri azaltmak için öneriler (varsa belirtiniz):							
Uygulamada görülen eksiklikler (varsa belirtiniz):							
RISK NO	METEOROLOJİ İLE İLGİLİ GÜVENLİK RİSKLERİ		EN DÜŞÜK	DÜŞÜK	ORTALAMA	YÜKSEK	EN YÜKSEK
RÜZGAR							
19		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
DALGA							
20		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
AKINTI							
21		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
GELGİT							
22		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
SEL							
23		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
SIS							
24		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
FIRTINA							
25		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
BUZLANMA							
26		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
HAVA VE SU SICAKLIĞI							
27		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
Riskleri azaltmak için öneriler (varsa belirtiniz):							
Uygulamada görülen eksiklikler (varsa belirtiniz):							

Şekil C.1 (devamı) : Anket formu.

RİSK NO	DENİZ ZEMİNİ İLE İLGİLİ GÜVENLİK RİSKLERİ	EN DÜŞÜK	DÜŞÜK	ORTALAMA	YÜKSEK	EN YÜKSEK	
28	DENİZ ZEMİNİNİN ÇOK SERT / ZAYIF VEYA JEOLJİK OLARAK DEĞİŞKEN OLMASINDAN DOLAYI PLATFORMUN / KAZIKLARIN SAĞLIKLI BİR ŞEKİLDE ANKRAJININ YAPILAMAMASI SONUCU DEVRİLMESİ	Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
29	SUYUN İÇİNDEN MALZEME ÇIKARIRKEN OLUŞAN EMME KUVVETİNDEN İŞ MAKİNASININ DENİZE DÜŞMESİ (TARAMA VB.)	Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
30	YERALTI SU SEVİYESİ DEĞİŞİMİ SONUCU KAZI BÖLGESİNİ SU BASMASI (YETERSİZ SUSUZLAŞTIRMA EKİPMANI)	Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
31	DENİZDE BULUNAN ESKİDEN KALMA PATLAYICI MADDE, MÜHİMMATIN PATLAMASI	Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
Riskleri azaltmak için öneriler (varsa belirtiniz):							
Uygulamada görülen eksiklikler (varsa belirtiniz):							
RİSK NO	YAPILAR İLE İLGİLİ GÜVENLİK RİSKLERİ	EN DÜŞÜK	DÜŞÜK	ORTALAMA	YÜKSEK	EN YÜKSEK	
32	MEVCUT YAPI DURUM ANALİZİ YAPILMADAN ÜZERİNE AĞIR MAKİNA ÇIKARILMASI SONUCU ÇÖKME	Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
33	MEVCUT YAPILARIN İMALAT SIRASINDA ZARAR GÖREREK ÇÖKMESİ	Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
34	GEÇİCİ YAPILARIN (GEÇİCİ İSKELE VB.) ÇÖKMESİ	Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
35	HENÜZ TAMAMLANMAMIŞ YAPILARIN YAPIM ESNASINDA GÖÇMESİ	Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
36	FARKLI OTURMA VEYA YANLIŞ TESVİYEDEN KAYNAKLI YAPISAL ÇATLAKLAR SONUCUNDA YAPININ GÖÇMESİ	Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
Riskleri azaltmak için öneriler (varsa belirtiniz):							
Uygulamada görülen eksiklikler (varsa belirtiniz):							

Şekil C.1 (devamı) : Anket formu.

RISK NO	MALZEME İLE İLGİLİ GÜVENLİK RİSKLERİ	EN DÜŞÜK	DÜŞÜK	ORTALAMA	YÜKSEK	EN YÜKSEK
KULLANILAN MALZEMELERDEKİ BELİRTİLEN DAYANIMLARIN HATALI OLMASI SONUCU YAPISAL GÖÇME						
37	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
MALZEME SIĞRAMASI VEYA YANLIŞ VE HATALI BAĞLANMIŞ MALZEMENİN DÜŞMESİ						
38	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
ZARARLI VE KESİCİ ATIKLARIN İYİ DEPOLANMAMASINA BAĞLI OLUŞAN TEMAS SONUCU MEYDANA GELEN YARALANMALAR (MAZOT VE YAĞ TENEKELERİ VB.)						
39	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
KİMYASAL MADDE SIZINTILARINDAN DOLAYI ORTAYA ÇIKABİLECEK ZEHİRLENMELERE BAĞLI YARALANMALAR VEYA CAN KAYIPLARI						
40	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
Riskleri azaltmak için öneriler (varsa belirtiniz):						
Uygulamada görülen eksiklikler (varsa belirtiniz):						
RISK NO	DALIŞ İLE İLGİLİ GÜVENLİK RİSKLERİ	EN DÜŞÜK	DÜŞÜK	ORTALAMA	YÜKSEK	EN YÜKSEK
REFERANS NOKTALARININ KAYBOLMASI, DALIŞ ALANININ YETERİNCE İYİ KORUNAMAMASI SONUCU YABANCI DENİZ ARAÇLARININ BÖLGEYE GİREREK DALGIÇLARA ZARAR VERMESİ						
41	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
DALIŞ EKİPMANLARINDA OLUŞACAK BİR ARIZA NETİCESİNDE DALGICIN ÖLMESİ						
42	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
SUALTI KAYNAĞI YAPILMASI SIRASINDA ELEKTİK ÇARPMASI / YANMA						
43	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
DALIŞ KOMPRESÖR FİLTRESİNİN TEMİZ OLMAMASINDAN DOLAYI TÜPLERE KARBON MONOKSİT KARIŞMASI SONUCU DALGIÇ ZEHİRLENMESİ						
44	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
SU DERİNLİĞİNE BAĞLI DALGIÇLARIN VURGUN YEMESİ						
45	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
DENİZ TABANI ALTI GAZLARIN ORTAYA ÇIKMASI NETİCESİNDE DALGIÇLARIN ZEHİRLENMESİ						
46	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
OPERASYON ESNASINDA SUYUN BULANMASI SEBEBİYLE GÖRÜŞ AZALMASINA BAĞLI DALGIÇLARIN YARALANMASI						
47	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5

Şekil C.1 (devamı) : Anket formu.

Riskleri azaltmak için öneriler (varsa belirtiniz):						
Uygulamada görülen eksiklikler (varsa belirtiniz):						
RISK NO	DENİZ ÜZERİNDE İMALAT İLE İLGİLİ GÜVENLİK RİSKLERİ					EN DÜŞÜK DÜŞÜK ORTALAMA YÜKSEK EN YÜKSEK
48	YAPI ELEMANININ DUBADAN DÜŞMESİ VEYA DEVRİLMESİ SONUCU ETRAFTAKİ DİĞER DENİZ ARAÇLARINA ZARAR VEREREK BATMALARINA SEBEP OLMASI					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
49	TARANAN MALZEMENİN DENİZ YOLUYLA NAKLİYE VE DÖKÜMÜ ESNASINDA, MALZEMENİN KONTROLSÜZCE DENİZE DÖKÜLMESİ SONUCU OLUŞAN İŞ KAZALARI					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
50	DENİZ ARAÇLARI KAZALARI					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
51	İŞÇİ TAŞIYAN FİLİKALARIN SU ALARAK BATMASI					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
52	ÇAPANIN VEYA TONUZUN KAYIP; EKİPMANIN SÜRÜKLENEREK KIYI YAPISI İNŞAATINA ÇARPMASI					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
53	SAHİLE YAKIN DALGA KIRILMA BÖLGELERİNDE KÜÇÜK DENİZ ARAÇLARININ ALABORA OLMASI					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
Riskleri azaltmak için öneriler (varsa belirtiniz):						
Uygulamada görülen eksiklikler (varsa belirtiniz):						
RISK NO	ŞANTIYE İLE İLGİLİ GÜVENLİK RİSKLERİ					EN DÜŞÜK DÜŞÜK ORTALAMA YÜKSEK EN YÜKSEK
54	ŞANTIYE YOLLARINDAKİ BOZULMALAR SEBEBİYLE ARAÇLARIN KONTROLÜNÜN KAYBOLMASI VE OLUŞABİLECEK TRAFİK KAZALARI					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
55	GEREK DENİZ İÇİNDE GEREKSE DENİZ KİYISINDA KAMUYA AÇIK YERLERDE MALZEME YİĞİNİ BIRAKMA SONUCU ÇEVRE HALKINDA OLUŞABİLECEK YARALANMALAR					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
56	KARADA VE DENİZDE BULUNAN ŞANTIYE ALANININ KARADAN DA DENİZDEN DE AYRIŞTIRILMAMASINDAN DOLAYI İŞ MAKİNALARIYLA ÇEVRE HALKININ TEMAS ETMESİNE BAĞLI OLUŞABİLECEK İŞ KAZALARI					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5

Şekil C.1 (devamı) : Anket formu.

KAZI KENARI GÖÇMELERİ SONUCU HAFRİYAT ALTINDA KALMA										
57		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
YAZ MEVSİMİNDE KALABALIKLAŞAN SAHİLLERDE İNSANLARLA DAHA ÇOK TEMAS ETME SONUCU ARTAN İŞ KAZALARI										
58		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
YÜKSEKTE ÇALIŞMA ESNASINDA DÜŞMELER										
59		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
TAŞ OCAKLARINDA HEYELAN SONUCU ALTINDA KALMA										
60		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
OLASI BİR YANGIN NETİCESİNDE BOĞULMA VE YANMALAR										
61		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
PATLAMA SONUCU OLUŞAN CAN KAYIPLARI										
62		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
ZARARLI GAZ ÇIKIŞI VE DUMAN NETİCESİNDE BOĞULMALAR										
63		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
ELEKTRİK ÇARPMASI										
64		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
GÜRÜLTÜ SEBEBİYLE SESLİ UYARILARIN DUYULAMAMASI SONUCU OLUŞAN İŞ KAZALARI										
65		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
KİRLİLİK NEDENİYLE KAYARAK DÜŞME										
66		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
Riskleri azaltmak için öneriler (varsa belirtiniz):										
Uygulamada görülen eksiklikler (varsa belirtiniz):										
RISK NO	MAKİNE VE EKİPMAN İLE İLGİLİ GÜVENLİK RİSKLERİ						EN DÜŞÜK	DÜŞÜK	ORTALAMA	YÜKSEK
MAKİNE VE EKİPMAN ARIZASI SONUCU YARALANMALAR										
67		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
YAPI MAKİNELERİNİN GÜVENLİK BARIYERİ ÇEVİRLİ OLMAYAN ALANDA ÇALIŞMASI NETİCESİNDE YAŞANAN İŞ KAZALARI										
68		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
YAPI MAKİNELERİ KAZALARI (ÇARPIŞMA VB.)										
69		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
RÖMÖRKÖR GİBİ ÇEKEN DENİZ ARAÇLARININ ÇEKİŞ GÜCÜ KAYBI NETİCESİNDE AÇIK DENİZDE EKİPMANLARIN KONTROLÜNÜN KAYBEDİLMESİ SONUCU SÜRÜKLENME										
70		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			
YAPI MAKİNESİNİN KULLANILMADIĞI YERLERDE EL İLE ÇALIŞMAYA BAĞLI YAŞANABİLECEK İŞ KAZALARI										
71		Etki Değeri	1	2	3	4	5			
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5			

Şekil C.1 (devamı) : Anket formu.

EKİPMANIN KARAYA OTURMASI SONUCU DENİZ EKİPMANINDA OLUŞACAK YAPISAL HASARLAR							
72		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
YÜK TAŞIRKEN AŞIRI YALPALAMA VE SALINIM SONUCUNDA YÜKÜN KONTROLÜNÜN KAYBEDİLEREK DÜŞÜRÜLMESİ							
73		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
MALZEME TAŞIMA, EKİPMAN ÇEKME GİBİ İŞLEM YAPAN HALATLARIN KOPMASI SONUCU KIRBAÇ ETKİSİYLE CİVARDA BULUNAN İŞÇİLERİN ZARAR GÖRMESİ							
74		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
DUBA VE BUNUN GİBİ PLATFORM KAZALARI (HASAR ALMASI, BATMASI VB.)							
75		Etki Değeri	1	2	3	4	5
		Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
Riskleri azaltmak için öneriler (varsa belirtiniz):							
Uygulamada görülen eksiklikler (varsa belirtiniz):							

17. Kıyı yapısı inşaatlarında iş güvenliği uygulamalarını geliştirmek için önerileriniz nelerdir?

18. Yukarıdaki listelenen risk faktörleri dışında karşılaştığınız iş güvenliği riskleri ve varsa azaltmak için öneri ve uygulamada görülen eksiklikleri lütfen yazınız.

RISK NO	KIYI YAPISI İNŞAATLARINDA VAR OLAN İLAVE RİSK FAKTÖRLERİ	EN DÜŞÜK	DÜŞÜK	ORTALAMA	YÜKSEK	EN YÜKSEK
İLAVE GÜVENLİK RİSKLERİ						
1	İLAVE RİSK FAKTÖRÜ – 1 :					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
2	İLAVE RİSK FAKTÖRÜ – 2 :					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
3	İLAVE RİSK FAKTÖRÜ – 3 :					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
4	İLAVE RİSK FAKTÖRÜ – 4 :					
	Etki Değeri	1	2	3	4	5
	Görülme Sıklığı	1	2	3	4	5
Riskleri azaltmak için öneriler (varsa belirtiniz):						
Uygulamada görülen eksiklikler (varsa belirtiniz):						

Değerli katkılarınız için teşekkür ederiz...

Şekil C.1 (devamı) : Anket formu.

EK D: Anket Güvenilirlik İstatistikleri (SPSS)**Çizelge D.1 : Etki değeri için güvenilirlik istatistikleri (Cronbach Alfa).**

Güvenilirlik İstatistikleri		
Cronbach Alfa	Standartlaştırılmış öğelere dayalı Cronbach Alfa	N Sayısı
0,9889	0,9888	75

Çizelge D.2 : Etki değeri için ölçek istatistikleri.

Ölçek İstatistikleri			
Ortalama	Varyans	Standart Sapma	N Sayısı
276,3469	3678,4813	60,6505	75

Çizelge D.3 : Etki değeri için vaka işleme özeti.

Vaka İşleme Özeti			
		N	%
Vakalar	Geçerli	49	100,0
	Dışarıda ^a	0	0,0
	Toplam	49	100,0

a. Prosedürdeki tüm değişkenlere dayalı olarak liste halinde silme.

Çizelge D.4 : Etki değeri için öge istatistikleri.

Öge İstatistikleri				
RF No	Ortalama	Standart Sapma	N	Öge Silindiğinde Cronbach Alfa
RF1	4,0612	0,9221	49	0,9888
RF2	3,9796	0,9680	49	0,9889
RF3	3,6735	0,9658	49	0,9888
RF4	4,0000	1,0607	49	0,9889
RF5	3,6122	0,9534	49	0,9889
RF6	3,7551	1,1995	49	0,9887
RF7	3,9796	1,0506	49	0,9887
RF8	3,7755	0,9189	49	0,9889
RF9	4,0000	0,9129	49	0,9890
RF10	3,2653	0,9742	49	0,9887
RF11	3,7755	0,7975	49	0,9888
RF12	3,9184	0,9318	49	0,9887
RF13	3,9592	1,3988	49	0,9886
RF14	3,6939	1,0841	49	0,9887
RF15	3,4286	1,5000	49	0,9886
RF16	3,3061	1,3875	49	0,9887
RF17	3,7347	1,0562	49	0,9887
RF18	4,1837	0,8821	49	0,9887
RF19	4,2449	0,8044	49	0,9887
RF20	4,3265	0,7469	49	0,9888
RF21	3,9592	0,9991	49	0,9887
RF22	3,7347	1,1506	49	0,9887
RF23	3,7143	1,2416	49	0,9887
RF24	3,5306	1,2600	49	0,9887
RF25	4,3673	0,9059	49	0,9887
RF26	3,5918	1,3982	49	0,9887

Çizelge D.4 (devamı) : Etki değeri için öge istatistikleri.

Öge İstatistikleri				
RF No	Ortalama	Standart Sapma	N	Öge Silindiğinde Cronbach Alfa
RF27	3,5510	1,4003	49	0,9887
RF28	4,0204	0,8777	49	0,9888
RF29	3,2041	0,9570	49	0,9888
RF30	3,0204	0,8289	49	0,9888
RF31	3,7755	1,5447	49	0,9886
RF32	3,7551	1,0314	49	0,9887
RF33	3,4898	0,9157	49	0,9888
RF34	3,2449	0,9249	49	0,9889
RF35	3,2449	0,9472	49	0,9889
RF36	3,5918	1,0190	49	0,9887
RF37	3,8163	1,0930	49	0,9886
RF38	3,3265	0,8988	49	0,9888
RF39	3,6735	1,2972	49	0,9886
RF40	3,7755	1,3581	49	0,9885
RF41	3,7347	1,2037	49	0,9887
RF42	4,0000	1,3385	49	0,9887
RF43	3,8980	1,3109	49	0,9887
RF44	3,8163	1,2192	49	0,9887
RF45	3,8571	1,2247	49	0,9887
RF46	3,4694	1,1384	49	0,9887
RF47	3,3673	0,9936	49	0,9888
RF48	3,5102	0,9815	49	0,9887
RF49	3,3469	1,1466	49	0,9887
RF50	3,6735	1,1795	49	0,9886
RF51	3,5510	1,2427	49	0,9887
RF52	3,2245	0,9413	49	0,9887
RF53	3,2245	0,9413	49	0,9887
RF54	3,2653	0,8360	49	0,9888
RF55	3,5714	1,1547	49	0,9886
RF56	3,6531	1,1998	49	0,9886
RF57	3,6327	1,1309	49	0,9888
RF58	3,6122	1,0570	49	0,9887
RF59	4,0816	1,0376	49	0,9888
RF60	4,1020	1,1410	49	0,9886
RF61	4,0204	1,1988	49	0,9886
RF62	4,1224	1,2355	49	0,9886
RF63	3,8367	1,1245	49	0,9886
RF64	4,1020	1,1945	49	0,9886
RF65	3,6122	1,2044	49	0,9886
RF66	3,6327	1,1123	49	0,9886
RF67	3,6939	0,8709	49	0,9888
RF68	3,5510	0,8431	49	0,9888
RF69	3,5714	1,0000	49	0,9888
RF70	3,2653	0,9525	49	0,9887
RF71	3,3673	1,0347	49	0,9887
RF72	3,1837	1,0343	49	0,9887
RF73	3,3878	0,9087	49	0,9887
RF74	4,0204	1,2160	49	0,9886
RF75	3,3265	0,8988	49	0,9889

Çizelge D.5 : Görülme sıklığı için güvenilirlik istatistikleri (Cronbach Alfa).

Güvenilirlik İstatistikleri		
Cronbach Alfa	Standartlaştırılmış öğelere dayalı Cronbach Alfa	N Sayısı
0,9629	0,9657	75

Çizelge D.6 : Görülme sıklığı için ölçek istatistikleri.

Ölçek İstatistikleri			
Ortalama	Varyans	Standart Sapma	N Sayısı
151,2653	911,2406	30,1868	75

Çizelge D.7 : Görülme sıklığı için vaka işleme özeti.

Vaka İşleme Özeti			
		N	%
Vakalar	Geçerli	49	100,0
	Dışarıda ^a	0	0,0
	Toplam	49	100,0

a. Prosedürdeki tüm değişkenlere dayalı olarak liste halinde silme.

Çizelge D.8 : Görülme sıklığı için öge istatistikleri.

Öge İstatistikleri				
RF No	Ortalama	Standart Sapma	N	Öge Silindiğinde Cronbach Alfa
RF1	2,4082	0,7884	49	0,9631
RF2	2,1429	0,8416	49	0,9623
RF3	2,4694	1,0429	49	0,9632
RF4	1,9796	0,7214	49	0,9629
RF5	2,1020	0,7970	49	0,9629
RF6	2,6327	0,8340	49	0,9635
RF7	2,4286	1,0000	49	0,9622
RF8	2,4286	1,0992	49	0,9619
RF9	2,3673	1,1672	49	0,9618
RF10	1,7959	0,6764	49	0,9624
RF11	2,3878	0,7308	49	0,9621
RF12	2,3265	0,8263	49	0,9617
RF13	1,8163	0,9281	49	0,9625
RF14	2,2449	0,7781	49	0,9619
RF15	1,5510	0,6789	49	0,9623
RF16	1,6735	0,6888	49	0,9627
RF17	2,2449	0,7508	49	0,9620
RF18	2,6735	1,0682	49	0,9623
RF19	2,9592	0,7626	49	0,9623
RF20	2,8571	0,9129	49	0,9621
RF21	2,5510	0,7922	49	0,9628
RF22	2,0612	0,8268	49	0,9634
RF23	2,4490	0,7654	49	0,9637
RF24	2,5510	0,8675	49	0,9635
RF25	2,8367	0,7997	49	0,9627
RF26	2,5918	1,0591	49	0,9646
RF27	2,7551	1,0110	49	0,9644
RF28	1,9184	0,7863	49	0,9623

Çizelge D.8 (devamı) : Görülme sıklığı için öge istatistikleri.

Öge İstatistikleri				
RF No	Ortalama	Standart Sapma	N	Öge Silindiğinde Cronbach Alfa
RF29	1,5306	0,7389	49	0,9620
RF30	1,5714	0,7638	49	0,9622
RF31	1,3061	0,5479	49	0,9623
RF32	1,9796	0,7770	49	0,9623
RF33	2,0204	0,7214	49	0,9618
RF34	2,0204	0,8537	49	0,9617
RF35	1,7755	0,7149	49	0,9620
RF36	2,0000	0,7360	49	0,9623
RF37	1,8776	0,7537	49	0,9622
RF38	2,2449	0,5962	49	0,9621
RF39	1,7347	0,8107	49	0,9620
RF40	1,4490	0,5796	49	0,9622
RF41	1,5714	0,6124	49	0,9622
RF42	1,3673	0,5662	49	0,9622
RF43	1,4694	0,7101	49	0,9621
RF44	1,8571	0,7071	49	0,9623
RF45	1,7959	0,7065	49	0,9622
RF46	1,7347	0,5692	49	0,9630
RF47	1,8980	0,7429	49	0,9623
RF48	1,6531	0,6308	49	0,9624
RF49	1,7959	0,6117	49	0,9622
RF50	1,5510	0,6475	49	0,9621
RF51	1,4898	0,6165	49	0,9623
RF52	1,4694	0,6158	49	0,9621
RF53	1,5102	0,6808	49	0,9624
RF54	1,8980	0,8477	49	0,9620
RF55	1,8980	0,6206	49	0,9623
RF56	2,1837	0,6669	49	0,9625
RF57	1,8776	0,6962	49	0,9622
RF58	2,1429	0,7638	49	0,9624
RF59	2,5918	0,9336	49	0,9621
RF60	2,2245	0,7435	49	0,9630
RF61	1,8163	0,6974	49	0,9622
RF62	1,4082	0,6745	49	0,9621
RF63	1,4490	0,7089	49	0,9620
RF64	2,3061	0,9399	49	0,9625
RF65	2,3878	0,8118	49	0,9630
RF66	1,9796	0,7214	49	0,9622
RF67	2,3878	0,8118	49	0,9625
RF68	2,0204	0,9680	49	0,9619
RF69	1,8776	0,7808	49	0,9624
RF70	1,6735	0,6579	49	0,9622
RF71	2,2041	0,7632	49	0,9623
RF72	2,0204	0,6919	49	0,9626
RF73	2,0000	0,5774	49	0,9625
RF74	1,5510	0,7922	49	0,9620
RF75	1,4898	0,6808	49	0,9623

EK E: Açık Uçlu Soruların Cevapları

Çizelge E.1 : Ankete katılanların 11 ana risk kategorisi için verdiği açık uçlu soru yanıtları.

11 Ana Risk Kategorisi için Ankete Katılanların Yaptığı Açık Uçlu Soru Yanıtları		
Yapım aşamasında ortaya çıkan tasarım kaynaklı	Eksiklik	Tasarımın genel geçer standart tasarımlardan yararlanılarak yapılması ve detaylandırmaların yapılmadan tüm işin sahaya bırakılması
	K.1 Öneri	Tasarım aşaması esnasında, mimari projeyi hazırlayan mimar, statik projeyi hazırlayan inşaat mühendisi, uygulamacı ve iş güvenliği uzmanından oluşan proje paydaşlarının ortak çalışması sorunların erken çözümü
	Eksiklik	Tasarım sürecinin iyi yönetilememesi ve doküman eksikliği
	K.2 Öneri	Kıyı yapısı inşaatına ait tüm dokümanların kontrolü ve tasarım süreç yönetiminin hassas şekilde takip edilmesi
	Eksiklik	Yanlış malzeme seçimi yapıldığında (kalıp – beton karışımı vb.) imalat sonrası tamirler imalattan daha büyük riskler barındırmakta, bir yapıda olması gerek ilk iş reel bir iş planının olması ve bu plana göre riskler belirlenerek şantiye kurulumu ve sırasında tüm revizyonları yapılarak doğru ekip ile işin üzerine yürünse de, iş güvenliğinin angarya görüldüğü sadece resmiyeti karşılamak için yapıldığı firmalarda tertip ve düzen olamayacağı için işler sürekli gecikecek
	K.3 Öneri	Yapılacak tüm tasarımların saha tecrübesi olan formenler veya mühendisler ile yapılırsa başarıya ulaşma
Yönetim	Eksiklik	Personellerin işe giriş eğitimlerinin evrak üzerinde verildi gösterilip sahaya sokulması ve oryantasyon eğitimlerinin verilmeyip ne tür tehlikelerle karşılaşabileceğinin bilinmemesi
	K.4 Öneri	Tüm eğitimlerin gerçekten verilmesi ve firmalarda verilecek sürekli eğitimlerle çalışanlar bilgi sahibi edilmeli
	Eksiklik	İnşaat sektöründe şirket çalışanlarının görev tanımı da belli değil ise personelden doğru verim alınamaması
	K.5 Öneri	Detaylı bir organizasyon şeması oluşturulmalı, bu şemada görev tanımları belirlenmeli ve uygulanışı kontrol edilmeli
	Eksiklik	İnşaat sektöründe şirket çalışanlarının devamlılığının olmaması
	K.6 Öneri	Daha önce tecrübe edilmiş imalatlar, farklı firmaların yaptığı tamir ya da yeni imalat araştırması ve şirket hafızasının sürekli diri tutulması
	Eksiklik	Sahada işlerin daha hızlı yapılması için iş izinlerinin tamamlanmadan çalıştırılması ve İSG önlemlerine dikkat edilmemesi
	K.7 Öneri	Çalışanlar üzerinde iş yetiştirme baskısı oluşturmama
	Eksiklik	Günlük 12 - 13 saat yapılan uzun çalışmalar, iş yetiştirme kaygısı ve formen-kalfa baskısı, teknik donanımı yetersiz personeller
	K.8 Öneri	6331 sayılı kanunda belirtilen günlük çalışma sınırına riayet edilmeden personellere fazladan çalışma yaptırılmasının önüne geçme
	Eksiklik	Planlama eksiklikleri ve yönetim hataları
	K.9 Öneri	Planlama ve iş programlarının yasalara uygun yapılması ve yöneticilerin İSG bilinçlerinin sorgulanarak görev verilmesi

Çizelge E.1 (devamı) : Ankete katılanların 11 ana risk kategorisi için verdiği açık uçlu soru yanıtları.

11 Ana Risk Kategorisi için Ankete Katılanların Yaptığı Açık Uçlu Soru Yanıtları		
Bireysel	Eksiklik	Çalışacak personellere uygun iş seçimi, rutin Toolbox Eğitimleri
	K.10 Öneri	Günlük rutin Toolbox Eğitimleri, yapılacak işe göre personel seçimi, bireysel kazaların önüne geçmek için ödül-ceza sistemi ile personellerin ödüllendirilip iş kazası riskini azaltmaya çalışmak
	Eksiklik	Niteliksiz işçilerin çalıştırılması ve yeterli iş gücünün bulunamaması
	K.11 Öneri	Kıyı yapısı inşaatı tasarım firmalarında kalifiye ve yeterli iş gücünün bulundurulması
	Eksiklik	İş güvenliğinin KKD (Kişisel Koruyucu Donanımlar) ve iş güvenliği personeli ile sınırlandırılması
	K.12 Öneri	Uluslararası standartlarda bağımsız kuruluşlarca İSG eğitimlerinin verilmesi
Meteoroloji	Eksiklik	Maalesef evrak dahi tamam olmaksızın yetersiz personel ve teknik ekip ile yapılan çalışmalar sonucu zamanında iş teslim edememe planlaması yapılmamış iş sarmalı gibi bir sürü düğümün oluşması
	K.13 Öneri	Sürekli eğitim verebilecek zamanın varlığı gerektiği gibi iş güvenliğinin kâğıttan evraktan oluştuğu algısının yıkılması ve sürekli saha kontrollerinin yapılıyor olması
	Eksiklik	Özellikle alt yüklenicilerde iş yetiştirme kaygısı yüzünden yağışlı ve rüzgârlı havalarda çalışma yapılmasının sürdürülmesi
	K.14 Öneri	Şantiyede yağışlı ve rüzgârlı havalarda yapılan çalışmaları İSG açısından durdurmak veya kontrollü yapılmasını sağlamak
	Eksiklik	Yaz aylarında öğlen saatlerinde aşırı sıcakta çalışmanın sürdürülmesi
	K.15 Öneri	Yaz aylarında sıcak havalarda çalışma saatleri kaydırılmalı
Deniz zemini	Eksiklik	Kıyı yapısı inşaatlarının olumsuz hava koşullarında yapımının devam etmesi
	K.16 Öneri	Kıyı yapısı inşaatlarının sadece ve sadece uygun hava koşullarında yapılabileceği gerçeğinin göz önünde bulundurulması
	Eksiklik	Uygulamada telefonlara gerçekliği tartışılan bir program ile tek noktadan veri akışının olmadığı iletişimin sürekliliğinin sağlanamadığı ortamlar ve çalışmalar
	K.17 Öneri	Sürecin ağırlaşmaması adına güncel ve doğru meteorolojik verilerin alınabileceği bir veri akışının olması
	Eksiklik	Uygulamada kısıtlı araştırma
	K.18 Öneri	Sahanın teslimi alınmadan veya kazıya / taramaya başlamadan önce patlayıcı keşfi yapılmalı (UXO Survey)
Deniz zemini	Eksiklik	Ön araştırmaların yapılmayışı
	K.19 Öneri	Bölgenin tarihini ve son dönemini çok iyi analiz ederek bölgede yaşayan doğru bir danışman ile çalışılması

Çizelge E.1 (devamı) : Ankete katılanların 11 ana risk kategorisi için verdiği açık uçlu soru yanıtları.

11 Ana Risk Kategorisi için Ankete Katılanların Yaptığı Açık Uçlu Soru Yanıtları			
Yapılar	K.20	Eksiklik	Kıyı yapısı inşaatlarında mevcut yapıların analizlerinin yapılmaması
		Öneri	Kıyı yapısı inşaatlarında mevcut yapılar ve geçici yapıların analizlerinin yapılması işe başlamadan önce yapılması
Malzeme	K.21	Eksiklik	Birbiri ile etkileşime geçecek kimyasalların depolanması ve taşınması
		Öneri	Çalışan personellere kimyasallar ile ilgili bilgilendirme yapılmalı ve her kullanılan kimyasalın malzeme bilgi formu olmalı, taşıma esnasında parlama - patlama olabilecek kimyasallar ile ilgili bilgi verilmeli
	K.22	Eksiklik	Sektörde malzemeler ile ilgili yeterli bilgi seviyesinin olmaması
		Öneri	MSDS'lerin (Malzeme Güvenlik Bilgi Formu) doğru okunduktan ve anlaşıldıktan sonra çalışmanın yapılması, en önemlisi de bu malzemelerin depolanmasının doğru şekilde yapılıyor olması (yangın, çalışana verilecek KKD (Kişisel Koruyucu Donanımlar) seçimi vb.)
Dalış	K.23	Eksiklik	Projenin gecikmesinden kaynaklı dalış ekibine baskı yapılması
		Öneri	Projelerde hiçbir koşulda ve baskı altında olunmadan dalış kurallarını esnetmeden uygulatacak dalış amirlerinin bulunması
Deniz üzerinde imalat	K.24	Eksiklik	Deniz üzerinde imalatların kıyı yapısı inşaatlarını genel inşaatlardan ayırmasına rağmen iyi analiz yapılmaması
		Öneri	Kıyı yapısı inşaatlarının deniz üzerinde imalatları ile ilgili kısımları hakkında personellerin detaylı olarak bilgilendirilmelerinin yapılması ve gereken her türlü KKD (Kişisel Koruyucu Donanımlar) 'nin kullanılması
Şantiye	K.25	Eksiklik	Şantiye içi denetim eksiklikleri
		Öneri	Kıyı yapısı inşaatlarında gerek kara kısmında gerek deniz üzeri kısımda, yani tüm şantiyede sıkı denetimler yapılması
Makine ve ekipman	K.26	Eksiklik	Uygulamada maalesef her şey gibi makinelerinde gelişi güzel şekilde kendi kaderine bırakılması
		Öneri	Makine ve ekipmanların bakımlarının aksatılmaması, çalışma izinlerinin günlük düzenlenmesi

EK F: Önerilen Prototip Risk Değerlendirme Raporu Çıktıları

KIYI İNŞAATI PROJELERİ İÇİN İSG RISK DEĞERLENDİRME RAPORU									
YAYIN TARİHİ 1.01.2021		REVİZYON TARİHİ 1.07.2021		DOKÜMAN NO ITU/RFD-001					
İŞ KALEMİ		EL İLE HER DERİNLİKTE (GENİŞ-DERİN / DAR-DERİN) YUMUŞAK / SERT TOPRAK / KÜSKÜLÜK / BATAK / BALÇIK KAZILMASI VE KULLANILMASI							
İŞ KALEMİ NO 1.1.1.1.									
REVİZYON NO REV.001									
REVİZYON NEDENİ -----									
TEFTİŞ TARİHİ 15.01.2022									
GEÇERLİLİK TARİHİ 1.07.2023									
RISK KATEGORİLERİ & KODLAR		RISK ETKİ TÜRLERİ & KODLAR		ETKİLENEN GRUPLAR & KODLAR					
KT.01	Tasarım	SN.01	Hafif yaralanma	EA.01	Şantiye sahasında çalışan tüm personel				
KT.02	Yönetim	SN.02	Ağır yaralanma	EA.02	Deniz üzerinde çalışan tüm personel				
KT.03	Bireysel	SN.03	Ölüm	EA.03	Karada çalışan tüm personel				
KT.04	Meteoroloji			EA.04	Makine Operatörleri				
KT.05	Deniz zemini			EA.05	Dalğıcılar				
KT.06	Yapısal			EA.06	Çevre halkı				
KT.07	Malzeme								
KT.08	Dalış								
KT.09	Deniz üzerinde imalat								
KT.10	Şantiye								
KT.11	Makine ve ekipman								
İŞ KALEMİ İÇİN DEĞERLEME SONUÇLARI ÖZETİ									
İŞ KALEMİ İÇİN RISK KATEGORİLERİ		MEVCUT DURUMA İLİŞKİN NOTLAR		MEVCUT DURUM PUANLARI		İŞ KALEMİ İÇİN UYGULANAN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ		GÜVENLİK ÖNLEMLERİ PUANLAMA SONRASI	
KT.01, KT.02, KT.03, KT.04, KT.05, KT.10, KT.11									
İŞ KALEMİ İÇİN RISK ETKİ TÜRLERİ		SN.01, SN.02, SN.03		İŞ KALEMİNDEKİ ORTALAMA RISK PUANI		İŞ KALEMİNİN RISK ÖNCELİĞİ		İŞ KALEMİNİN RISK ÖNCELİĞİ	
EA.01, EA.02, EA.03, EA.04, EA.05, EA.06				0,00		2,50		8,90	
İŞ KALEMİ İÇİN İLGİLİ MEVZUAT		MV.01, MV.02, MV.03, MV.04, MV.05, MV.06, MV.07, MV.08, MV.10, MV.13, MV.16, MV.17		2,50		2,50		2,50	
RISK DEĞERLENDİRME EKİBİ									
İŞVEREN YETKİLİSİ		İŞ YERİ EKİBİ		ÇALIŞAN TEMSİLCİSİ		DESTEK ELEMANI		İŞ YERİ HEKİMİ	
(ad-soyad) 15.01.2022		(ad-soyad) 15.01.2022		(ad-soyad) 15.01.2022		(ad-soyad) 15.01.2022		(ad-soyad) 15.01.2022	
(imza)		(imza)		(imza)		(imza)		(imza)	
İSG Risk Analiz Raporu - REP-001									

Şekil F.1 : Önerilen prototipin İSG risk değerlendirme raporu çıktısı.

YAYIN TARİHİ

1.01.2021

REVİZYON NO

REV.001

GEÇERLİLİK TARİHİ

1.07.2021

REVİZYON TARİHİ

1.07.2021

DOKÜMAN NO

ITU/RFD-001

TEFTİŞ TARİHİ

15.01.2022

ANA İŞ KALEMİ

1.1. KAZİVE DOLGU İŞLERİ

ARA İŞ KALEMİ

1.1.1. KARADA EL İLE YAPILAN KAZİVE DOLGU İŞLERİ

İŞ KALEMİ

1.1.1.1. EL İLE HER DERNLİKTE GENİŞ-DERİN / DAR-DERİN YUMUŞAK / SERT TOPRAK / KÜSKÜLÜK / BATAK / BALÇIK KAZILMASI VE KULLANILMASI

İŞ YERİ UNVANI

İŞ YERİ ADRESİ

İŞ YERİ EKİBİ

İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI

İŞYERİN YETKİLİSİ

İMZA

ÇALIŞAN TEMSİLCİSİ

DESTEK ELEMANI

İŞ YERİ HEKİMİ

İMZA

LEJANT

1 2 3 4 5

ÇOK YÜKSEK, 3 m'den fazla, 5 (çok büyük)

İŞ YERİ ADRESİ

İMZA

İŞ YERİ EKİBİ

İMZA

ÇALIŞAN TEMSİLCİSİ

İMZA

DESTEK ELEMANI

İMZA

İŞ YERİ HEKİMİ

İMZA

İMZA

İŞ YERİ ADRESİ

İMZA

İŞ YERİ EKİBİ

İMZA

ÇALIŞAN TEMSİLCİSİ

İMZA

DESTEK ELEMANI

İMZA

İŞ YERİ HEKİMİ

İMZA

İMZA

İLK RİSK DEĞERLEMESESİ

SON RİSK DEĞERLEMESESİ (GÜVENLİK TEDBİRLERİNİN UYGULANMASI SONRASI)

ÖNEMLİ NOT: İŞ GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ ÖNCESİ GÖRÜLME SIKLIĞI, ETKİ VE MARUZİYET DEĞERLERİ ÖNERİ OLARAK VERİLMİŞTİR. PROFİLE VE SAHA ŞARTLARINA GÖRE REVİZE EDİLEBİLİR.

RİSK NO	RİSK KATEG.	TEHLİKE	RİSK FAKTÖRÜ	ETKİ D.	GÖRÜLME S.	MARUZİYET	RİSK SKORU	ÖNCELİK S.	FOTOĞRAF	MEVCUT DURUM İLE İLGİLİ NOTLAR	RİSK ETKİ TÜRÜ	ETKİLENE GRUPLAR	İLGİLİ MEVZUAT	UYGULANAN GÜVENLİK ÖNLEMİ	UYGU. TARİHİ	TEFTİŞ TARİHİ	SORUMLU KİŞİ	ETKİ D.	GÖRÜLME S.	MARUZİYET	RİSK SKORU	ÖNCELİK S.
RF25	KT.04	Fırtına	Fırtına	4,4	2,8	1,0	12,5	2	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	4,4	2,4	1,0	10,5	2
RF18	KT.03	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme)	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları	4,2	2,7	1,0	11,2	2	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02, MV.16	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	4,2	1,1	1,0	4,6	4
RF7	KT.02	Aşırı çalışma saatleri	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları	4,0	2,4	1,0	9,7	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02, MV.16	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	4,0	1,5	1,0	6,0	3
RF64	KT.10	Elektrik çarpması	Elektrik çarpması	4,1	2,3	1,0	9,5	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02, MV.17	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	4,1	1,5	1,0	6,2	3
RF9	KT.02	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırma	Kalifiye olmayan, niteliksiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları	4,0	2,4	1,0	9,5	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	4,0	1,0	1,0	4,0	4
RF26	KT.04	Buzlanma	Buzlanma	3,6	2,6	1,0	9,3	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	3,6	2,0	1,0	7,2	3
RF8	KT.02	İşin süre kısıtının olması	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları	3,8	2,4	1,0	9,2	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02, MV.05	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	3,8	1,0	1,0	3,8	4
RF23	KT.04	Sel	Sel	3,7	2,5	1,0	9,1	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.03	MV.02	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	3,7	2,0	1,0	7,5	3
RF12	KT.02	Deniz inşaatı için yetersiz güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.)	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönetimleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar	3,9	2,3	1,0	9,1	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02, SN.03	EA.01	MV.02	Güvenlik Önemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	3,9	1,2	1,0	4,7	4

Şekil F.1 (devamı) : Önerilen prototipin İSG risk değerlendirme raporu çıktısı.

286

KIYI İNŞAATI PROJELERİ İÇİN İSG RİSK DEĞERLENDİRME RAPORU																						
YAYIN TARİHİ 1.01.2021		REVİZYON NO REV.001		REVİZYON TARİHİ 1.07.2021		GEÇERLİLİK TARİHİ 1.07.2023		DOKÜMAN NO ITU/RFD-001		TEFTİŞ TARİHİ 15.01.2022												
ANA İŞ KALEMİ	11. KAZI VE DOLGU İŞLERİ			İŞ YERİ UNVANI İŞ YERİ ADRESİ		İŞ YERİ EKİBİ (ad-soyad) (imza)		LEJANT (1 çok riskli, 3 orta, 5 çok düşük)		1 2 3 4 5												
ARA İŞ KALEMİ	11.1. KARADA EL İLE YAPILAN KAZI VE DOLGU İŞLERİ			İŞ YERİ UNVANI İŞ YERİ ADRESİ		İŞ YERİ EKİBİ (ad-soyad) (imza)		İŞ YERİ EKİBİ (ad-soyad) (imza)		İŞ YERİ EKİBİ (ad-soyad) (imza)												
İŞ KALEMİ	11.1.1. EL İLE HER DERİNLİKTE (GENİŞ-DERİN / DAR-DERİN) YUMUŞAK / SERT TOPRAK / KÜSKÜLÜK / BATAK / BALÇIK KAZILMASI VE KULLANILMASI			İŞ YERİ UNVANI İŞ YERİ ADRESİ		İŞ YERİ EKİBİ (ad-soyad) (imza)		İŞ YERİ EKİBİ (ad-soyad) (imza)		İŞ YERİ EKİBİ (ad-soyad) (imza)												
İŞ KALEMİ				İŞ YERİ UNVANI İŞ YERİ ADRESİ		İŞ YERİ EKİBİ (ad-soyad) (imza)		İŞ YERİ EKİBİ (ad-soyad) (imza)		İŞ YERİ EKİBİ (ad-soyad) (imza)												
SON RİSK DEĞERLEMESİ (GÜVENLİK TEDBİRLERİNİN UYGULANMASI SONRASI)																						
ÖNEMLİ NOT: İŞ GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ ÖNCESİ GÖRÜLME SIKLIĞI, ETKİ VE MARUZİYET DEĞERLERİ ÖNERİ OLARAK VERİLMİŞTİR. PROJE VE SAHA ŞARTLARINA GÖRE REVİZE EDİLEBİLİR.																						
RİSK NO	RİSK KATEG.	TEHLİKE	RİSK FAKTORÜ	ETKİ D.	GÖRÜLME S.	MARUZİYET	RİSK SKORU	ÖNCELİK S.	FOTOĞRAF	MEVCUT DURUM İLE İLGİLİ NOTLAR	RİSK ETKİ TÜRÜ	ETKİLENEBİLECEK GRUPLAR	İLGİLİ MEVZUAT	UYGULANAN GÜVENLİK ÖNLEMİ	UYGU. TARİH	TEFTİŞ TARİHİ	SORUMLU KİŞİ	ETKİ D.	GÖRÜLME S.	MARUZİYET	RİSK SKORU	ÖNCELİK S.
RF16	KT.03	Dil ve kültür	Dil ve kültür farklılığı nedeniyle yanlış anlamadan doğan iş kazaları	3.3	1.7	1.0	5.6	3	☐	Notlar :	SN.01	EA.01	MV.02, MV.03	Güvenlik Önlemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	3.3	1.7	1.0	5.6	3
RF15	KT.03	Yeterli beslenme	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme	3.4	1.5	1.0	5.3	3	☐	Notlar :	SN.01, SN.02	EA.01	MV.02, MV.07, MV.10, MV.05	Güvenlik Önlemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	3.4	1.0	1.0	3.4	4
RF30	KT.05	Yeraltı su seviyesinin değişkenliği	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz suuzlaştırma ekipmanı)	3.0	1.6	1.0	4.7	4	☐	Notlar :	SN.01	EA.01	MV.02, MV.01	Güvenlik Önlemi :	(tarih)	(tarih)	(ad-soyad)	3.0	1.5	1.0	4.5	4

Şekil F.1 (devamı) : Önerilen prototipin İSG risk değerlendirme raporu çıktısı.

EK G: Etki değeri, görülme sıklığı ve risk skorları

* Görülme sıklığı, etki değeri ve risk puanları öneriler olarak sunulmaktadır. Önerilen dijital aracın kullanıcıları tarafından proje ve saha koşullarına göre revize edilebilirler.

Çizelge G.1 : Risk faktörleri etki değeri, görülme sıklığı ve risk skorları.*

Risk Skor Sıra	RF No	Risk Faktörü	Etki Değeri (1:az, 5:yüksek) Görülme Sıklığı (1:az, 5:yüksek)	Etki Değ.	Gör. Sık.	Risk Skoru
1	RF19	Rüzgâr		4,25	2,95	12,56
2	RF25	Fırtına		4,39	2,84	12,46
3	RF20	Dalga		4,32	2,86	12,37
4	RF18	İnsan hataları (operasyon, bakım, dizayn, işletme) yüzünden meydana gelen iş kazaları		4,18	2,68	11,21
5	RF59	Yüksekte çalışma esnasında düşmeler		4,09	2,58	10,57
6	RF21	Akıntı		3,95	2,55	10,07
7	RF6	Çok çeşitli ve farklı malzeme ile tasarım yapılması sonucu karıştırılan malzemelerden dolayı ortaya çıkan iş kazaları (farklı boylarda kalıp ve civata kullanılması vb.)		3,75	2,64	9,89
8	RF27	Hava ve su sıcaklığı		3,55	2,75	9,75
9	RF1	Zemin sınıfının yanlış / eksik değerlendirilmesi nedeniyle yapının tamamen veya kısmen yıkılması		4,05	2,41	9,75
10	RF7	Yönetim kararı ile yapılan fazla mesailerde oluşan dikkat kaybı sonucu yaşanan iş kazaları		3,98	2,43	9,67
11	RF64	Elektrik çarpması		4,12	2,30	9,48
12	RF9	Kalifiye olmayan, nitelsiz işçi çalıştırmaktan dolayı yaşanabilecek iş kazaları		4,00	2,36	9,45
13	RF26	Buzlanma		3,59	2,59	9,30
14	RF60	Taş ocaklarında heyelan sonucu altında kalma		4,12	2,23	9,19
15	RF8	İşin süre kısıtının olmasının yarattığı iş programı baskısı neticesi ortaya çıkan hatalar sonucu iş kazaları		3,77	2,43	9,17
16	RF23	Sel		3,73	2,45	9,15
17	RF3	Uygulanabilirliği zor tasarımların seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (kalıp kurulumunun zorluğu vb.)		3,68	2,48	9,12
18	RF12	Deniz inşaatı için yetersiz saha yönergeleri ve güvenlik önlemleri (güvenlik botu olmaması, platform kenarlarına korkuluk ve reflektör ile aydınlatma yapılmaması vb.) sonucu düşmeler, yaralanmalar		3,91	2,32	9,06
19	RF11	Şantiye problemlerini öngörememe ve inşaat esnasında şantiye kontrolü eksikliğinden doğabilecek iş kazaları		3,77	2,39	9,00
20	RF24	Sis		3,52	2,55	8,97
21	RF67	Makine ve ekipman arızası sonucu yaralanmalar		3,70	2,40	8,86
22	RF65	Gürültü sebebiyle sesli uyarıların duyulamaması sonucu oluşan iş kazaları		3,60	2,40	8,63
23	RF2	Yanlış yapım yöntemi seçimi nedeniyle oluşacak iş kazaları (yanlış kaldırma yöntemi vb.)		3,98	2,14	8,50
24	RF17	Moral / motivasyonun düşük olması ve strese bağlı iş kazaları		3,73	2,25	8,39
25	RF14	Ergonomi (insan-makine arasındaki dahil) eksikliğinden dolayı ortaya çıkan iş kazaları		3,70	2,25	8,34

Çizelge G.1 (devamı) : Risk faktörleri etki değeri, görülme sıklığı ve risk skorları.*

Risk Skor Sıra	RF No	Risk Faktörü	Etki Değeri (1:az, 5:yüksek) Görülme Sıklığı (1:az, 5:yüksek)	Etki Değ.	Gör. Sık.	Risk Skoru
26	RF56	Karada ve denizde bulunan şantiye alanının karadan da denizden de ayrıştırılmamasından dolayı iş makinalarıyla çevre halkının temas etmesine bağlı oluşabilecek iş kazaları		3,65	2,19	7,98
27	RF4	Dizayn aşamasında yetersiz projelendirilen yapı elemanlarının göçmesi		4,00	1,98	7,91
28	RF22	Gelgit		3,75	2,07	7,76
29	RF58	Yaz mevsiminde kalabalıklaşan sahillerde insanlarla daha çok temas etme sonucu artan iş kazaları		3,60	2,14	7,71
30	RF28	Deniz zemininin çok sert / zayıf veya jeolojik olarak değişken olmasından dolayı platformun / kazıkların sağlıklı bir şekilde ankrajının yapılamaması sonucu devrilmesi		4,02	1,91	7,68
31	RF5	Yanlış tasarımdan dolayı uzun ve zor yoldan malzeme taşınmasından ortaya çıkan iş kazaları		3,61	2,11	7,64
32	RF38	Malzeme sıçraması veya yanlış ve hatalı bağlanmış malzemenin düşmesi		3,32	2,25	7,47
33	RF71	Yapı makinesinin kullanılmadığı yerlerde el ile çalışmaya bağlı yaşanabilecek iş kazaları		3,37	2,21	7,45
34	RF32	Mevcut yapı durum analizi yapılmadan üzerine ağır makina çıkarılması sonucu çökme		3,75	1,98	7,41
35	RF61	Olası bir yangın neticesinde boğulma ve yanmalar		4,02	1,81	7,30
36	RF37	Kullanılan malzemelerdeki belirtilen dayanımların hatalı olması sonucu yapısal göçme		3,82	1,89	7,20
37	RF13	Yüzme bilmemekten dolayı boğulma		3,95	1,82	7,19
38	RF36	Farklı oturma veya yanlış tesviyeden kaynaklı yapısal çatlaklar sonucunda yapının göçmesi		3,59	2,00	7,18
39	RF66	Kirlilik nedeniyle kayarak düşme		3,63	1,98	7,17
40	RF68	Yapı makinelerinin güvenlik bariyeri çevrili olmayan alanda çalışması neticesinde yaşanan iş kazaları		3,53	2,02	7,15
41	RF44	Dalış kompresör filtresinin temiz olmamasından dolayı tüplere karbon monoksit karışması sonucu dalgıç zehirlenmesi		3,82	1,86	7,12
42	RF33	Mevcut yapıların imalat sırasında zarar görerek çökmesi		3,50	2,02	7,08
43	RF57	Kazı kenarı göçmeleri sonucu hafriyat altında kalma		3,72	1,88	7,01
44	RF45	Su derinliğine bağlı dalgıçların vurgun yemesi		3,86	1,80	6,94
45	RF73	Yük taşırken aşırı yalpalama ve salınım sonucunda yükün kontrolünün kaybedilerek düşürülmesi		3,40	2,00	6,79
46	RF55	Gerek deniz içinde gerekse deniz kıyısında kamuya açık yerlerde malzeme yığını bırakma sonucu çevre halkında oluşabilecek yaralanmalar		3,56	1,91	6,79
47	RF69	Yapı makineleri kazaları (çarpması vb.)		3,56	1,88	6,70
48	RF34	Geçici yapıların (geçici iskele vb.) çökmesi		3,25	2,02	6,57
49	RF72	Ekipmanın karaya oturması sonucu deniz ekipmanında oluşacak yapısal hasarlar		3,19	2,02	6,45
50	RF47	Operasyon esnasında suyun bulanması sebebiyle görüş azalmasına bağlı dalgıçların yaralanması		3,36	1,91	6,42

Çizelge G.1 (devamı) : Risk faktörleri etki değeri, görülme sıklığı ve risk skorları.*

Risk Skor Sıra	RF No	Risk Faktörü	Etki Değeri (1:az, 5:yüksek) Görülme Sıklığı (1:az, 5:yüksek)	Etki Değ.	Gör. Sık.	Risk Skoru
51	RF39	Zararlı ve kesici atıkların iyi depolanmamasına bağlı oluşan temas sonucu meydana gelen yaralanmalar (mazot ve yağ tenekeleri vb.)		3,68	1,73	6,36
52	RF54	Şantiye yollarındaki bozulmalar sebebiyle araçların kontrolünün kaybolması ve oluşabilecek trafik kazaları		3,28	1,91	6,25
53	RF74	Malzeme taşıma, ekipman çekme gibi işlem yapan halatların kopması sonucu kırbaç etkisiyle civarda bulunan işçilerin zarar görmesi		4,02	1,53	6,18
54	RF49	Taranan malzemenin deniz yoluyla nakliye ve dökümü esnasında, malzemenin kontrolsüzce denize dökülmesi sonucu oluşan iş kazaları		3,34	1,80	6,00
55	RF46	Deniz tabanı altı gazların ortaya çıkması neticesinde dalgıçların zehirlenmesi		3,45	1,73	5,97
56	RF41	Referans noktalarının kaybolması, dalış alanının yeterince iyi korunamaması sonucu yabancı deniz araçlarının bölgeye girerek dalgıçlara zarar vermesi		3,75	1,57	5,88
57	RF10	Toplumsal kargaşadan doğabilecek iş kazaları		3,27	1,80	5,88
58	RF62	Patlama sonucu oluşan can kayıpları		4,12	1,42	5,84
59	RF48	Yapı elemanının dubadan düşmesi /devrilmesi sonucu etraftaki diğer deniz araçlarına zarar vererek batmalarına sebep olması		3,50	1,66	5,81
60	RF35	Henüz tamamlanmamış yapıların yapım esnasında göçmesi		3,25	1,77	5,76
61	RF50	Deniz araçları kazaları		3,68	1,55	5,69
62	RF43	Sualtı kaynağı yapılması sırasında elektrik çarpması / yanma		3,91	1,45	5,69
63	RF63	Zararlı gaz çıkışı ve duman neticesinde boğulmalar		3,84	1,47	5,62
64	RF16	Dil ve kültür farklılığından yanlış anlamadan doğan iş kazaları		3,32	1,68	5,58
65	RF70	Römorkör gibi çeken deniz araçlarının çekiş gücü kaybı neticesinde açık denizde ekipmanların kontrolünün kaybedilmesi sonucu sürüklenme		3,28	1,67	5,49
66	RF42	Dalış ekipmanında oluşacak arıza neticesinde dalgıcın ölmesi		4,00	1,36	5,45
67	RF40	Kimyasal madde sızıntılarından dolayı ortaya çıkabilecek zehirlenmelere bağlı yaralanmalar veya can kayıpları		3,77	1,43	5,40
68	RF15	Yeterli beslenmemekten dolayı bayılarak düşme		3,43	1,55	5,30
69	RF51	İşçi taşıyan filikaların su alarak batması		3,55	1,48	5,24
70	RF31	Denizde bulunan eskiden kalma patlayıcı madde, mühimmatın patlaması		3,77	1,30	4,89
71	RF29	Suyun içinden malzeme çıkarırken oluşan emme kuvvetinden iş makinasının denize düşmesi (tarama vb.)		3,20	1,52	4,88
72	RF75	Duba vb. platform kazaları (hasar alması, batması vb.)		3,33	1,47	4,87
73	RF53	Sahile yakın dalga kırılma bölgelerinde küçük deniz araçlarının alabora olması		3,23	1,50	4,84
74	RF30	Yeraltı su seviyesi değişimi sonucu kazı bölgesini su basması (yetersiz susuzlaştırma ekipmanı)		3,02	1,57	4,74
75	RF52	Çapanın veya tonozun kayıp; ekipmanın sürüklenerek kıyı yapısı inşaatına çarpması		3,23	1,45	4,69

EK H: Validasyon Anketi

Çizelge H.1 : Saha çalışanları için validasyon soruları.

	SORULAR	1 - 5 ÖLÇEĞİ					
		1	2	3	4	5	YOK
UYGULANABİLİRLİK	S1: Girmek istediğim geri bildirim türünü bulmakta herhangi bir zorluk yaşamadım.						
	S2: Şantiyede mobil web sitesinde konum paylaşımında herhangi bir zorluk yaşamadım.						
	S3: İSG ile ilgili inşaat iş kalemlerinin risklerini belirleme konusunda yazılıma girişte herhangi bir zorluk yaşamadım.						
	S4: Tasarlanan sistem ihtiyaçlarımı karşılıyor.						
PRATİKLİK	S5: Bu sistemi kullanmadan önce çok fazla eğitime ihtiyacım olmadı.						
	S6: Bu sistemi kullanabilmek için teknik bir kişinin desteğine ihtiyacım olmadı.						
	S7: Bu sistemi sık sık kullanırdım.						
	S8: Çoğu insanın bu sistemi kullanmayı çok çabuk öğreneceğini hayal ediyorum.						
KULLANILABİLİRLİK	S9: Tasarlanan sistemi faydalı buluyorum.						
	S10: Sistemin kullanımı benim için çok kolaydı.						
	S11: Sistemin kullanımının kolay olduğunu düşünüyorum.						
	S12: Sistemin tasarımının yeterince basit olduğunu düşünüyorum.						
	S13: Tasarlanan sistemi başkalarına tavsiye ederim.						

Çizelge H.2 : Teknik ofis çalışanları için validasyon soruları.

	SORULAR	1 - 5 ÖLÇEĞİ					
		1	2	3	4	5	YOK
UYGULANABİLİRLİK	S1: İSG ile ilgili sorunları tespit edip yazılıma girebildim.						
	S2: Tasarlanan sistem ihtiyaçlarımı karşılıyor.						
	S3: Geri bildirimlerimi ihtiyaçlarıma göre filtreleyebildim.						
	S4: Bu sistemle saha çalışanlarının geri bildirimlerini daha etkin kullanabileceğimi düşünüyorum.						
PRATİKLİK	S5: İnşaat iş kalemleri ile ilgili riskleri kolay ve hızlı bir şekilde tespit edebildim.						
	S6: Bu sistemi kullanabilmek için teknik bir kişinin desteğine ihtiyacım olmadı.						
	S7: Çoğu çalışanın bu sistemi kullanmayı çok çabuk öğreneceğini hayal ediyorum.						
	S8: Bu sistemi sık sık kullanırdım.						
KULLANILABİLİRLİK	S9: Sistemin tasarımının yeterince basit olduğunu düşünüyorum.						
	S10: Sistemin kullanımı kolay olduğunu düşünüyorum.						
	S11: Sistemin kullanımı benim için çok kolaydı.						
	S12: Tasarlanan sistemi faydalı buluyorum.						
	S13: Saha çalışanı geri bildirimlerinin görselleştirilmesi işimi kolaylaştırdı.						
	S14: Tasarlanan sistemi başkalarına tavsiye ederim.						

EK I: Validasyon Anketi Sonuçları

Çizelge I.1 : Saha çalışanlarının validasyon sorularına verdikleri yanıtlar.

Formun uygulanış sırası	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
1	4	5	3	5	4	4	3	5	5	2	4	4	5
2	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	5	4	5	5	4	3	5	5	2	4	4	5
6	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Çizelge I.2 : Teknik ofis çalışanlarının validasyon sorularına verdikleri yanıtlar.

Formun uygulanış sırası	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
10	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad

: Dinçer İnanç YILMAZ

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2011, İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
- **Yüksek Lisans** : 2014, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yapı İşletmesi Programı

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2011 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde lisans eğitimini tamamladı.
- İş hayatına 2011 yılında Kral İnşaat Mimarlık ve Mühendislik Limited Şirketi'nde proje yöneticisi olarak başladı.
- 2011 yılında Derebeyi Group Yönetim Limited Şirketi'ni kurdu.
- Özel sektörde konut, belediye hizmet binası, kültür merkezi, sanayi yapısı inşaatları vb. üst yapı projelerini ve güçlendirme projelerini tamamladı.
- 2014 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde yüksek lisans eğitimini tamamladı.
- 2015 yılında ise Dinçer İnanç Yılmaz İnşaat Yapı Taahhüt adlı şahıs şirketini de grup şirketlerine ekleyerek kamu ihalelerine katılmaya başladı.
- Kıyı yapısı inşaatlarıyla ilgili birçok kamu ihalesini kazandı ve altyapı projelerinde yüklenici olarak müteahhitliğini gerçekleştirdi.
- Halen üstyapı ve altyapı inşaatlarında müteahhit ve yatırımcı olarak çalışmaktadır.
- 2021 yılında İzmir Ticaret Odası tarafından Onur Belgesi ile ödüllendirildi.
- 2024 yılında Sermaye Piyasası Kurulunca sertifikalandırılarak Gayrimenkul Değerleme Uzmanı olmaya hak kazandı.
- 2024 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde doktora eğitimini tamamladı.

DOKTORA TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Yilmaz, D.I. & Artan, D.** (2024). "BIM-Integrated Occupational Safety Risk Management System for Coastal Construction", IEEE Transactions on Engineering Management.
- **Yilmaz, D.I. & Artan, D.** (2021). Determination of Occupational Safety Risks in Coastal Construction, *14th International Congress on Advances in Civil Engineering*, (s.378-385). Türkiye: Yıldız Teknik Üniversitesi, Eylül 6-8.

DİĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Yılmaz, D.İ.** (2014). *Yüklenici Firmalar için Sürdürülebilir Yapım Kılavuzu oluşturulması ve LEED Uygulamalarında Karşılaşılan Zorlukların İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- **Yılmaz, D.İ. & Artan İlter, D.** (2014). LEED Yeşil Bina Sertifika Sisteminde Yüklenicinin Rolü, 3. *Proje ve Yapım Yönetimi Kongresi*, (s.1317-1326). Türkiye: Akdeniz Üniversitesi, Kasım 6-8.
- **Yılmaz, D.İ., Artan İlter, D. & Tekçe, I.** (2016). Yüklenici Firma Özelliklerinin LEED Başarısına Etkisi, 4. *Proje ve Yapım Yönetimi Kongresi*, (s.1253-1265). Türkiye: Anadolu Üniversitesi, Kasım 3-5.

