

**T.C.  
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**GEMİ BAKIM ONARIM SEKTÖRÜNDE RİSK  
ENVANTERİ OLUŞTURULMASI  
TANKER GEMİLERİ**

**Ashcan GÜLER**

**(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)**

Tez Danışmanı  
Gülay GEDİKLİ

**ANKARA-2014**

**T.C.**

**Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı**  
İş sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

**O N A Y**

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı Aslıcan GÜLER'in, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı **Gülay GEDİKLİ** danışmanlığında tez başlığı "**Gemi Bakım Onarım Sektöründe Risk Envanteri Oluşturulması - Tanker Gemileri**" olarak teslim edilen bu tezin tez savunma sınavı 10/06/2014 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından "**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**" olarak kabul edilmiştir.

**KOMİSYON BAŞKANI**

**Dr. Serhat AYRIM**  
Müşteşar Yrd.

**ÜYE**

**Kasım ÖZER**  
Genel Müdür

**ÜYE**

**Doç. Dr. Yasin Dursun SARI**  
Öğretim Üyesi

**ÜYE**

**Dr. Havva Nurdan Rana GÜVEN**  
Genel Müdür Yrd.

**ÜYE**

**İsmail GERİM**  
Genel Müdür Yrd.

Yukarıdaki imzaların adı geçen kişilere ait olduğunu onaylarım.

**Kasım ÖZER**  
Genel Müdür

## TEŞEKKÜR

Çalışma hayatımın her aşamasında bilgi, tecrübe ve her türlü engin bilgileri ile destek olan başta Genel Müdürüm Sayın Kasım ÖZER`e ve Genel Müdür Yardımcılarım Sayın Dr. H. Rana Güven`e, Sayın İsmail GERİM`e, Sayın Ahmet ÇETİN`e tez çalıőmam boyunca her türlü desteklerini esirgemeyerek sürekli yanımda olan çok değerli Daire Başkanlarım Sayın Meftun SAKALLI ve Mehmet BERK`e, tez danışmanım İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı Sayın Gülay GEDİKLİ`ye, uygulama aőaması sırasında her türlü desteği sağlayan işyeri yönetimine ve çalıőanlarına, gemi sörvey uzmanı Sayın Fatih YILMAZ`a, tez hazırlık dönemim boyunca yanımda olan tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Son olarak; en değerli varlığım olan “aileme” ve “eőime” her zaman ve her koőulda destek oldukları için teőekkürler...

## ÖZET

**Ashıcan GÜLER**

**“Gemi Bakım Onarım Sektöründe Risk Envanteri Oluşturulması  
Tanker Gemileri”**

**Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı**

**İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü**

**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**

**Ankara, 2014**

Türk gemi bakım onarım sektörü, küresel pazardaki gelişmelere paralel olarak son on yılda ciddi miktarda önem kazanmış ve teknolojik gelişmelerle beraber yaşanan yoğun rekabet de sektör gelişimini büyük ölçüde etkilemiştir. Bu gelişmeler sonucunda dedveyt ton (DWT) kapasitesiyle dünyada ilk on ülke arasına girmeyi başarmıştır.

Sektördeki bu gelişmeler sonucunda, çalışan sayısı ve iş yükünün artmasıyla iş kazalarında artışlar yaşanmış, tehlike ve risklerin belirlenmesi amacıyla, aynı zamanda yasal bir zorunluluk olan risk değerlendirmesi çalışmalarının yapılması kaçınılmaz hale gelmiştir.

Özellikle tanker gemilerinin taşıdığı yükler göz önüne alındığında bu gemilerin bakım onarım çalışmalarında ortaya çıkan tehlike ve riskler çalışanların sağlık ve güvenliğini büyük ölçüde etkilemektedir.

Bu çalışmada dört tanker gemisinde yapılan incelemeler sonucunda ön tehlike listesi analiz yöntemi kullanılarak tanker gemilerinin bakım onarımında yer alan tehlikeler belirlenmiş, bu tehlikelerin neden olduğu riskler tespit edilmiş ve gemi bakım onarım sektöründe özellikle tanker gemilerinde yapılacak risk değerlendirmesi çalışmalarına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Gemi bakım onarım, tanker gemisi, risk değerlendirmesi, iş sağlığı ve güvenliği

## **SUMMARY**

**Ashcan GÜLER**

**Create a Risk Inventory in Ship Repair Sector  
(Tanker Ships)  
Directorate General of Occupational Health and Safety  
Thesis for OHS Expertise  
Ankara, 2014**

In the last decade, in parallel with developments in the global market, Turkish ship repair/maintenance sector gained importance drastically and intense competition along with technologic developments also affect sector development critically. In consequences of this improvements, Turkey prevailed to get in the top ten countries in the world on the basis of its deadweight (DWT) capacity.

As a result of these developments in sector, increase in employee number and workload caused occupational accidents and occupational diseases. So carrying out risk assessment, which is a legal requirement, identifying the hazards and risks in this sector is inevitable.

Especially considering load carried by tanker ships, health and safety of workers is affected by hazards and risks in these ships repair/maintenance works.

In this study hazards are identified in four tanker ships as a result of views via using preliminary hazard list method, risks caused by hazards are determined and aimed to contribute to risk assessment studies to be carried out at ship repair/maintenance sector especially in tanker ships.

**Keywords:** Ship repair/ maintenance, tanker ship, risk assessment, occupational health and safety

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR .....	iv
TÜRKÇE ÖZET .....	v
İNGİLİZCE ÖZET .....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ .....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	x
GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
GENEL BİLGİLER.....	2
DÜNYADA GEMİ BAKIM ONARIM SEKTÖRÜ .....	2
TÜRK GEMİ BAKIM ONARIM SEKTÖRÜ .....	3
GEMİLERİN SINIFLANDIRILMASI.....	6
GEMİ BAKIM ONARIM SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ .....	11
GEREÇ VE YÖNTEMLER .....	21
ARAŞTIRMANIN AMACI .....	21
ARAŞTIRMA HAKKINDA BİLGİ.....	21
ÖN TEHLİKE LİSTESİ ANALİZİ UYGULAMA ADIMLARI .....	22
İŞYERİ BİLGİLERİ .....	23
BAŞLICA BÖLÜMLER .....	24
İŞYERİ İSTATİSTİKLERİ .....	25
BULGULAR .....	29
TARTIŞMA .....	88
SONUÇLAR .....	92
KAYNAKLAR .....	95
ÖZGEÇMİŞ .....	97
EK - 1 .....	99

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 2002-2012 Faal tersane sayısı .....	4
Şekil 2. Yatırımdaki Tersane Sayısı .....	4
Şekil 3. 2007-2012 Türk tersaneleri bakım onarım değerleri.....	5
Şekil 4a.Tanker Gemi Kesiti .....	10
Şekil 4b.Tanker Gemi Kesiti .....	11
Şekil 5. Gemi bakım onarım sektöründe iş kazası sayısının gemi ve teknelerin bakım onarım yerlerine göre dağılımı.....	12
Şekil 6. Gemi bakım onarım sektöründe iş kazası sayısının iş kazası nedenine göre dağılımı. ....	13
Şekil 7. Gemi bakım onarım sektöründe ön tanı koyulmuş meslek hastalığı sayısının mesleklere göre dağılımı .....	14
Şekil 8. Risk Değerlendirmesi Döngüsü .....	16
Şekil 9. Tehlike Analiz Tipleri .....	18
Şekil 10. Tehlike Analiz Tipleri ve Teknikleri İlişkisi.....	19
Şekil 11. 2012 yılı aylara göre işyeri çalışan sayısı .....	25
Şekil 12. 2012 yılı aylara göre işyeri kaza ve ramak kala sayıları .....	25
Şekil 13. 2012 yılı mesleklere göre işyeri kaza ve ramak kala sayıları.....	26
Şekil 14. 2012 yılı iş kazası sayısının iş kazası nedenlerine göre dağılımı .....	26
Şekil 15. 2013 yılı aylara göre işyeri çalışan sayısı.....	27
Şekil 16. 2013 yılı aylara göre işyeri kaza ve ramak kala sayıları .....	27
Şekil 17. 2013 yılı mesleklere göre işyeri kaza ve ramak kala sayıları .....	28
Şekil 18. 2013 yılı iş kazası sayısının iş kazası nedenlerine göre dağılımı .....	28
Şekil 19. Havuzlama prosesi risk dağılımı (%) .....	37
Şekil 20. Gemi dış yüzey işlemleri risk dağılımı (%) .....	47
Şekil 21. Kapalı alanlarda çalışma prosesi risk dağılımı (%).....	62
Şekil 22. Mekanik atölye işleri prosesi risk dağılımı (%) .....	65
Şekil 23. Elektrik atölye işleri prosesi risk dağılımı (%).....	67
Şekil 24. Çalışma ortamının değerlendirilmesi (%) .....	73
Şekil 25. Ekipman ve araçların değerlendirilmesi (%).....	85
Şekil 26. Risklere göre proseslerin karşılaştırılması (%) .....	86
Şekil 27. Tüm proseslerdeki risk oranları (%).....	87

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Dünya Bakım Onarım Projeksiyonu (milyon GT).....	3
Tablo 2. Analiz Tip ve Tekniklerine İlişkin Bazı Karşılaştırma Bilgileri.....	18
Tablo 3. Araştırmada kullanılan gemilerin özellikleri.....	21
Tablo 4. Ön Tehlike Listesi Analiz Formu.....	22
Tablo 4. Ön Tehlike Listesi Analizi Uygulama Adımları .....	23
Tablo 5. İşyeri Bölümleri .....	24
Tablo 6. Proses Bilgileri .....	29
Tablo 7. Havuzlama Prosesi .....	33
Tablo 8. Gemi Dış Yüzey İşlemleri.....	38
Tablo 9. Kapalı Alanlarda Çalışma .....	48
Tablo 10. Mekanik Atölye İşleri .....	63
Tablo 11. Elektrik Atölye İşleri.....	66
Tablo 12. Çalışma Ortamının Değerlendirilmesi .....	68
Tablo 13. Ekipman ve Araçların Değerlendirilmesi.....	74



## SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACV	Air Cushion Vehicle (Hava Yastıklı Araç)
CNC	Computer Numerical Control (Bilgisayar Sayımlı Yönetim)
CTP	Cam Elyafı Takviyeli Plastik
DWT	Deadweight (Net Ağırlık)
IBC Kod	International Bulk Container (Uluslararası Dökme Yük Konteynırı)
IMO	International Maritime Organization (Uluslararası Denizcilik Örgütü)
İSGİP	Türkiye’de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi
LASH	Lighter Aboard Ship (Mavnalı Gemi)
LNG	Liquefied Natural Gas (Sıvılaştırılmış Doğal Gaz)
LPG	Liquefied Petroleum Gas (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı)
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (Denizlerin Gemilerden Kirlenmesini Önleme Uluslararası Sözleşmesi)
MSDS	Material Safety Data Sheet (Malzeme Güvenlik Bilgi Formu)
NACE	Nomenclature Statistique Des Activités Economiques Dans La Communauté Européenne (Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması)
OBO	Ore-Bulk-Oil Gemisi (Petrol Taşıyıcı Gemi)
Ro-Ro	Roll on-Roll off (Tekerlekli Araç Taşımacılığı)
SES	Surface Effect Ship (Yüzey Etkili Gemi)
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
OHSAS	Occupational Health And Safety Management System (İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi)

## GİRİŞ VE AMAÇ

Bir geminin seyire devam edebilmesi, bağılı olduğu klasta kalabilmesi için sınıflandırma kuruluşu çalışanları tarafından kullanım amaçları ne olursa olsun yıllık, iki yıllık veya beş yıllık sörveylere tabi tutulur. Tüm bu sörveylere, yetkinlikleri International Maritime Organization (IMO) tarafından tanınan klas (sınıflandırma) kuruluşlarınca gerçekleştirilir [1].

Sörveylere yanı sıra; modernizasyon ve dönüştürme, kaza sonrası bakım onarım ihtiyacı ile birlikte gemi bakım onarım sektörü pazar payı açısından oldukça önem kazanan sektörlerden birisi haline gelmiştir. Tüm bu gelişmeler sonucunda değişen ve gelişen teknolojilere bağılı olarak sektördeki bu ekonomik büyüme etkisi işyerlerindeki bazı yapısal sorunları da beraberinde getirmiştir.

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği 30 Haziran 2012 tarihinde yayımlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile ilk kez müstakil olarak ele alınmıştır. Kanunda yer alan ve iş sağlığı ve güvenliğinin temel süreci olan risk değerlendirmesi çalışmaları kapsamında işyerinde var olan tehlike ve risklerin belirlenmesi bu sürecin en önemli aşamalarından birisidir.

Bu çalışmada tanker gemilerinin bakım onarım proseslerinde, tehlike ve risklerin belirlenmesi ve tanker gemilerinde daha sonra yapılacak risk değerlendirmesi çalışmalarına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## GENEL BİLGİLER

### DÜNYADA GEMİ BAKIM ONARIM SEKTÖRÜ

Gemi bakım onarımı, zaman içinde deniz şartlarından kaynaklanan korozyon ve erozyon ile aşınan, kullanım ve kazalar ile yapısal yetersizliklere sahip olan, ekipmanı bakım onarım gerektiren gemilerin kurallara uygun, güvenli ve güvenilir koşullarda tutulmasını içermektedir. Gemi bakım onarım sanayi dünyadaki gemi sayısı artışına paralel gelişme göstermektedir. Ancak mevcut durumdaki kapasite fazlası nedeniyle ucuz işçilik imkânından faydalanan ve düşük fiyatlı bakım onarım hizmetleri veren Asya, Baltık ve Karadeniz tersaneleri ile diğer tersaneler arasındaki rekabet, sektörün temel özelliği olarak ortaya çıkmaktadır. Avrupa, Japonya, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nin uzmanlaşmış bakım onarım tersaneleri ve Singapur ve Orta Doğu'nun kendini kanıtlamış bakım onarım tersaneleri, Çin'in başını çektiği Vietnam, Endonezya, Tayland ve Hindistan bakım onarım tersanelerinin rekabeti ile karşılaşmaktadır. Almanya, Japonya, Singapur, Çin, ABD ve Birleşik Krallık bu sektörde önde gelen ülkelerin başında yer almaktadır [2].

Gemi bakım onarım talebi deniz taşımacılığı sektöründeki her türlü dalgalanmaya hassas, navlun ücretlerine doğrudan bağlıdır. Düşük navlun ücretlerinin görüldüğü zamanlarda gemi sahipleri masraflarını minimuma indirebilmek için en ucuz bakım onarım alternatifini seçmekte, navlun ücretlerinin yüksek olduğu dönemlerde ise gemilerinin hizmet dışı kaldığı süreyi asgaride tutmak için geminin ticaret hattına en yakın ve en kısa sürede bakım onarım yapabilen tersaneleri tercih etmektedirler. Navlun ücretlerine bağlı olarak en ucuz işgücüne sahip veya ana deniz ticaret hatları yakınındaki tesisler talep alabilmektedir. Bu durum, talebi azalan yüzer havuzların o anki ekonomik pozisyonuna göre havuzların yerlerinin değiştirilmesi dolayısı ile coğrafi bölgelere göre değişken kapasite kullanımına sebep olmaktadır [2].

Gemi bakım onarım sektörü, gemi inşa endüstrisinden daha farklı özellikler göstermektedir. Daha rekabetçi olan gemi bakım onarım endüstrisinde rekabetin her üç bileşeni (maliyet, kalite, hızlı bakım-onarım) önem taşımaktadır. Ancak bu üç bileşene etkiyen alt bileşenler gemi inşaatından ayrıdır. Finansal rekabet, düşük maliyet ve yüksek fiyat şartları ile sağlanabilir. Düşük maliyetin temel unsuru ise düşük işçilik ücretleri, enerji

ve hammadde maliyetleridir. Tipik gemi bakım onarım faaliyetlerinde toplam maliyetin yaklaşık % 60'ı işçilik, % 20'si malzeme ve % 20'si diğer masraflardır. Fiyat ise tamamen piyasa şartlarına bağlı belirlenmektedir. Kalite açısından ise uzman personel istihdamı, yeni gemi inşaatından daha kritik bir etken olarak ortaya çıkmaktadır. Müşteri memnuniyeti ve bağlılığı da önemli bir unsurdur [2].

Türk Loydu Vakfı tarafından yapılan çalışmada, gemi tipine ve tonajına göre gemi bakım onarım talebinin değişkenlik göstermesi beklenen 2005-2015 yılları arasında özellikle 25 - 50.000 DWT ve 50 - 80.000 DWT tonaj gruplarında bakım onarım talebinin artacağı, tanker ve dökme yük gemilerinin talebin % 60'ını oluşturacağı öngörülmektedir. Her geçen yıl büyüyen konteynır filosunun bakım onarım talebinin de büyüyeceği tahmin edilmektedir [2].

**Tablo 1. Dünya Bakım Onarım Projeksiyonu (milyon GT) [2]**

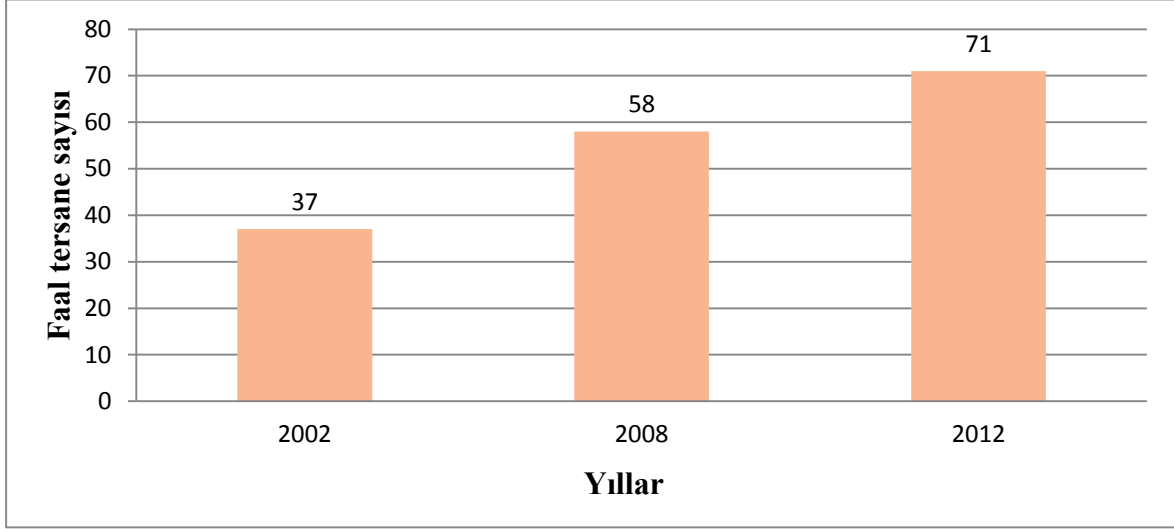
<b>Gemi Tipi</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
<b>Tanker</b>	56.2	62.7	66.5
<b>Dökme Yük</b>	54.8	60.9	65.2
<b>Gen. Maksatlı Kuru Yük Gemisi</b>	17.0	15.3	14.3
<b>Konteynır</b>	25.4	33.5	42.4
<b>LPG/LNG</b>	8.2	9.9	11.9
<b>Kruvaziyer</b>	3.8	4.9	6.3

## **TÜRK GEMİ BAKIM ONARIM SEKTÖRÜ**

### **Mevcut Durum**

Gemi sanayi desteklendiği ve geliştirildiği bütün ülkelerde önemli bir istihdam potansiyeli oluşturan bağlısı yan sanayi sektörlerinde hızlı bir gelişim oluşturan, döviz girdisi sağlayan, bölgesinde nitelikli işgücünü artıran, bölgesel ticaretin gelişmesine, büyümesine ve güçlenmesine yardımcı olan bölgede yaşayan insanların refah ve kültürel düzeyini yükselten istihdam olanaklarının yüksek olduğu ağır bir sanayi koludur [3].

Ülkemizde 2002 yılında 37 adet olan tersane sayısı, 2012 yılı sonu itibariyle 71 adet faal tersaneye ulaşmıştır.



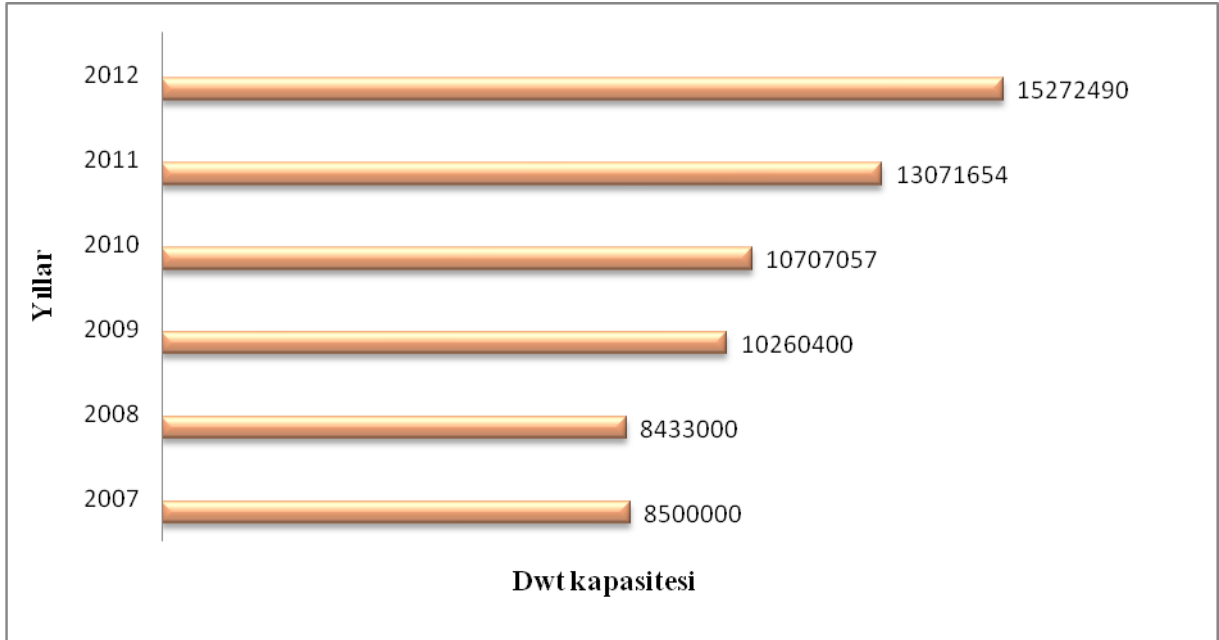
Şekil 1. 2002-2012 Faal tersane sayısı [3]

Faal tersanelerin yanı sıra yatırımda olan birçok tersanenin de işletmeye açılması amaçlanmaktadır. Ayrıca Türkiye’de faal durumda bulunan tersanelerin bir kısmı halen tevsi ve modernizasyon çalışmalarını da sürdürmektedir. Ancak küresel ekonomik kriz nedeniyle bankaların tersaneler üzerine yaptırımları, tersanelerin tevsi ve modernizasyon projelerini askıya alma sürecini başlatmış, bir kısım yatırımların ise ötelenmesine neden olmuştur [3].



Şekil 2. Yatırımdaki tersane sayısı [3]

Yeni gemi inşa siparişleri almakta oldukça zorluk çeken sektör, bakım onarım faaliyetlerine yönelmiştir. 2011 yılında 13.071.654 DWT'lik, 2012 yılında ise 15.272.490 DWT'lik bakım onarım gerçekleştirilmiştir [3].



**Şekil 3. 2007-2012 Türk tersaneleri bakım onarım değerleri [3]**

Ayrıca ülkemiz tersanelerinin bakım onarım faaliyetleri için; Bakü-Tiflis-Ceyhan boru hattı, Kerkük - Yumurtalık boru hattı, Burgaz Dedeğaç boru hattı, Türk Boğazlarındaki deniz trafiği ve Ege bölgesindeki deniz trafiği ile Ege'de önemli deniz taşımacılık merkezlerinden olan Yunanistan'dan gelen bakım onarım talepleri de önem arz etmektedir [4].

Gemilerin bakım onarımının yeni gemi inşasına göre süre olarak daha kısa oluşu ve bu süre içerisinde malzeme temininin daha kolay olması nedeniyle özel sektör tersanelerinin gemilerin bakım onarım alanında daha iyi hizmet verdiği söylenebilir [3]. Şekil 3' teki veriler incelendiğinde, her geçen yıl DWT bazında bakım onarım faaliyetlerinde artış olduğu gözlemlenmektedir.

Gemi bakım onarım sektöründe erişilebilecek kapasite kullanımı; işçilik ücretlerine, verilebilecek servis kalitesine, gemi seyir rotalarına yakınlığa bağlıdır. Bu unsurlarda ülkemizin Çin, Hindistan, Vietnam gibi ülkeler ile rekabet etmesi mümkün değildir. Bu

nedenle stratejik hedef, ülkemiz yakınındaki seyir rotalarını kullanan gemilerden yüksek talep almak olmalıdır. Bu amaçla henüz bakım onarım tersanemiz olmayan Ege ve Karadeniz’de uygun büyüklük ve sayıda tersaneler kurularak kendi bölgelerindeki gemi trafiğinden önemli oranda bakım onarım siparişlerinin alınması temel stratejik hedef olarak alınmalıdır [2].

## **GEMİLERİN SINIFLANDIRILMASI**

Gemiler, belli bir faaliyeti yerine getirmek üzere dizayn edilen ve üretilen endüstriyel yapılardır, yani başka bir deyişle platformlardır [5].

Genel olarak bir armatör veya gemi sahibi olacak bir otorite;

- Yaşlanmış veya teknolojik olarak çağını doldurmuş gemileri yenilemek,
  - Mevcut bir ticari rotada filo büyütme veya gemi tadilatı ile ticari kazanç sağlamak,
  - Değişik yüklerin taşınmasıyla pazar payını büyütme,
  - Değişen jeopolitik ve ekonomik şartlarda yeni bir rota veya taşıma türü sunarak yeni pazarlar açmak,
  - Açık denizde mevcut veya endüstriyel faaliyetleri gerçekleştirmek,
  - Ticari veya endüstriyel faaliyet gösteren gemi ve yapıların destek gereksinimini karşılamak,
  - Ülke savunma ihtiyaçlarına cevap vermek
- amaçları doğrultusunda gemi dizaynı yaptırır [6].

İnsanoğlunun yük ya da insan taşıma ve savaşma amaçları için denizi kullanması binlerce yıl öncesinden başlamasına rağmen, oldukça uzun bir dönemde deniz araçlarının hem tip hem de boyutlarında önemli sayılabilecek bir değişiklik meydana gelmemiştir. Ancak 20. yüzyılda teknolojik ve ekonomik şartların değişmesi, çok farklı gemi tiplerinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Deniz araçlarının hem tip hem de boyutlarında görülen bu çeşitlilik, değişik teknolojik ve ekonomik gelişmelerin bir sonucudur. 1960’lı yıllara kadar her türlü yük taşımacılığında kullanılan şilepler, o yıllarda artan talepleri karşılayamamış ve yerini özel yük gemilerine bırakmıştır. Dünyada artan ham petrol gereksinimi de tanker boyutlarının oldukça büyümesine neden olmuştur. Ayrıca özel petrol ürünlerini taşıyabilecek gemi tipleri de ortaya çıkmıştır. 1950’li yıllara kadar büyük donanmaların omurgasını oluşturan zırhlılar ve kruvazörler, ekonomik olmayışı sebebiyle yerini küçük ancak vurucu gücü güdümlü füze teknolojisi ile yükseltilmiş olan destroyer ve hücum botlara bırakmıştır [7].

Diğer taraftan yeni teknolojilerin uygulanması ile de ACV (Air Cushion Vehicle) hava yastıklı tekneler, SES (Surface Effect Ship) yüzey etkili tekneler ve hidrofoil gibi değişik deniz aracı tipleri geliştirilmiştir. Bu tip gemiler daha çok yüksek hız gerektiren alanlarda tercih edilmektedir. Gemileri aşağıda verildiği gibi değişik şekillerde ayrı ayrı sınıflandırmak mümkündür [7].

1. Kullanılış Amacına Göre Sınıflandırma
2. Sevk Şekline Göre Sınıflandırma
3. Malzemesine Göre Sınıflandırma
4. İşletildiği Su Ortamına Göre Sınıflandırma
5. Çalışma Prensibine Göre Sınıflandırma

#### **Kullanılış Amacına Göre Sınıflandırma**

➤ **Yük Gemileri** (Kuru Yük Gemisi, Dökme Yük Gemisi, Tanker, Soğuk Ambarlı Yük Gemisi, LNG (liquefied natural gas) /LPG (liquefied petroleum gas) Gemisi, Maden Cevheri Gemisi, OBO (Ore-Bulk-Oil) Gemisi, Konteyner Gemisi, Ro-Ro (Roll on-Roll off) Gemisi, LASH (Lighter Aboard Ship), Kereste Gemisi, Araba Gemisi vs.)

➤ **Yolcu Gemileri** (Yolcu Feribotu, Yolcu Gemisi, Gezi Teknesi, Yolcu ve Araba Feribotu vs.)

➤ **Özel Amaçlı Gemiler** (Römorkör, Balıkçı Gemisi, Yelkenli Yat, Motoryat, Tarak Gemisi, Kablo ya da Boru Döşeme Gemisi, Buzkıran Gemisi, Pilot Teknesi, Yangın Söndürme Gemisi, Vinç Teknesi, Can Kurtarma Botu, Kanal Gemisi, Nehir Gemisi vs.)

➤ **Askeri Gemiler** (Uçak Gemisi, Destroyer, Kruvazör, Torpido Botu, Hücumbot, Çıkarma Gemisi, Mayın Gemisi, Sahil Güvenlik Gemisi, Askeri Nakil Gemisi, Cephane Gemisi, Denizaltı vs.)

#### **Sevk Şekline Göre Sınıflandırma:**

- Kendi Kendine Hareket Edemeyen Gemiler
- Rüzgar Kuvveti İle İşleyen Gemiler
- Buhar Türbinli Gemiler
- Dizel Makineli Gemiler



- Nükleer Güçle Sevk Edilen Gemiler
- Güneş Enerjisi İle Sevk Edilen Gemiler (Bu sevk sistemi hala geliştirilmektedir!)

### **İnşa Malzemesine Göre Sınıflandırma**

- Ahşap Gemiler
- Çelik Gemiler
- Betonarme Gemiler
- Alüminyum Alaşımli Gemiler
- CTP (Cam Elyafı Takviyeli Plastik) Gemileri
- Kompozit Malzemeli

### **İşletildiği Su Ortamına Göre Sınıflandırma**

- Açık Deniz Gemileri
- Kapalı Deniz Gemileri
- Göl Gemileri
- Yakın Sahil Gemileri
- Nehir ya da Kanal Gemileri

### **Çalışma Prensibine Göre Sınıflandırma**

- Deplasman Gemileri
- Hidrodinamik Destekli Gemiler
- Hava Destekli Gemiler
- Çok Tekneli Deniz Araçları
- Denizaltılar
- Açık Deniz Platformları [7]

## **Tanker Gemileri**

1970'lerin başında yaşanan petrol krizi, tankerlerin boyutlarının artmasına neden olmuştur. O dönemde ham petrol fiyatının sürekli artması, 500.000 DWT'lik süper tankerleri ortaya çıkarmıştır. Ancak 1985'ten sonra petrol fiyatlarının düşmesiyle birlikte tanker boyutları da düşmeye başlamıştır. Tankerlerin olası bir kazada, çevreyi tehlikeye sokmaması için çift cidarlı olarak inşa edilme zorunluluğu vardır. Tankerler ham petrol, petrol ürünleri ve kimyasal özellik taşıyan sıvı yüklerin transferi için üretilmiş gemilerdir. Tankerlerde yükleme ve boşaltma işlemleri gemide bulunan bir pompa istasyonu aracılığı ile yapılmaktadır. Bu boru sistemi tanklar arasında da kuruludur. Yükleme işlemlerinde olası bir yangına karşı arada boş bir tank bırakılmaktadır. Tankerler genellikle petrol üretimi yapılan yerlerden aldıkları ham petrolü rafinerilere taşırlar. Rafineri ürünlerini de dünyanın değişik endüstri bölgelerine taşırlar. Tankerlerin taşıma kapasitesinin oldukça büyük olması, özellikle yükleme veya boşaltma esnasında ciddi bir boyuna mukavemet problemi doğurabilir. Bunu önlemek için bu tip gemiler çok sayıda enine ve boyuna perdelerle bölmelere ayrılır ve yükleme veya boşaltma sırasında birtakım özel işlemler uygulanır. Ham petrol tankerlerinde yük taşıma verimini maksimum yapmak için, DWT olabildiğince büyük seçilmektedir. Zaten bu gemilerin narin bir formda yapılmasının herhangi bir avantajı da yoktur. Pervaneye düzgün bir akım gitmesi için, bu gemilerin sadece kış formu narin olarak yapılır. Buna karşılık baş formu dolgundur [7].

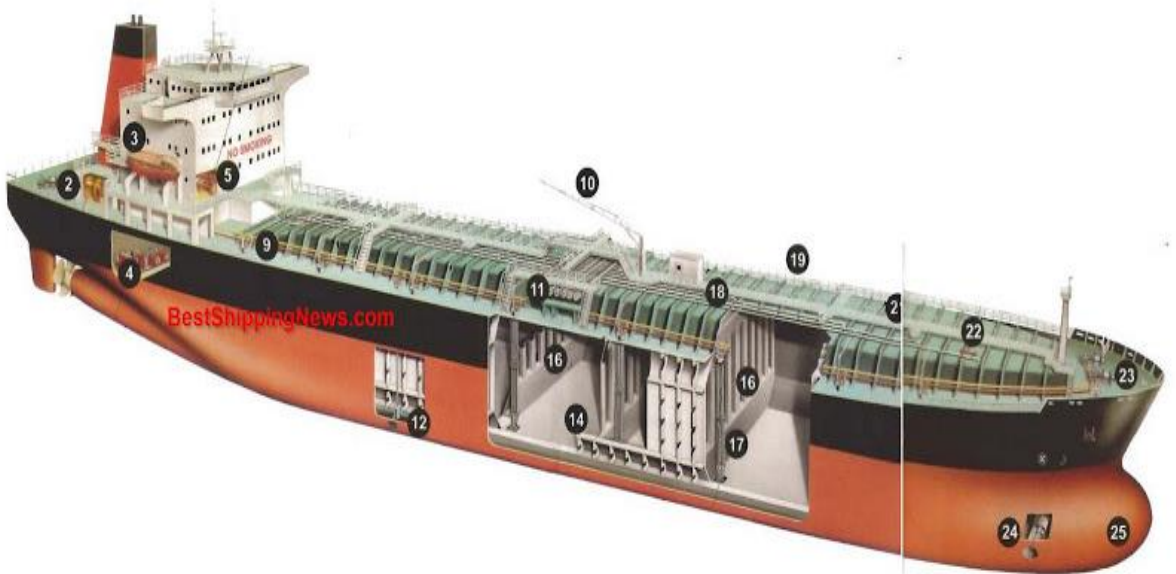
IMO'nun kuralları sürekli olarak değişmekte ve/veya yenilenmektedir. Gemicilik sektörünü ilgilendiren konuların çeşitliliği nedeniyle değişiklikleri yakından takip edebilmek oldukça zor hale gelmektedir. Özellikle kimyasal tankerler, taşıdıkları yükün doğası gereği, en fazla kural değişikliğine ve düzenlemeye uğrayan gemi tiplerinden biridir. Kimyasal tankerleri ilgilendiren MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships) EK II ve IBC (International Bulk Container) Kod'undaki değişiklikler, 1 Ocak 2007 tarihinde yürürlüğe girmiştir. IMO, 3 Temmuz 2006 tarihinde 2730 No'lu bir sirküler yayımlayarak, üye ülkelere ve ilgili tüm kurumlara yapılacak değişiklikleri bildirmiştir. Son yıllarda ülkemizde oldukça fazla miktarda üretilen kimyasal tankerlerin kurallardaki değişiklikler, dizayn büroları ve tersaneleri olduğu kadar, gemi sahiplerini de yakından ilgilendirmektedir. Bu kuralların yaptırımları, belli ölçülerde tüm yeni inşa gemileri ve mevcut gemileri kapsamaktadır [8].

## Tanker Gemilerinin Genel Dizayn Özellikleri

Günümüz tankerleri başta emniyet sebepleri ile olmak üzere çeşitli sistemlerle donatılarak inşa edilirler [8].

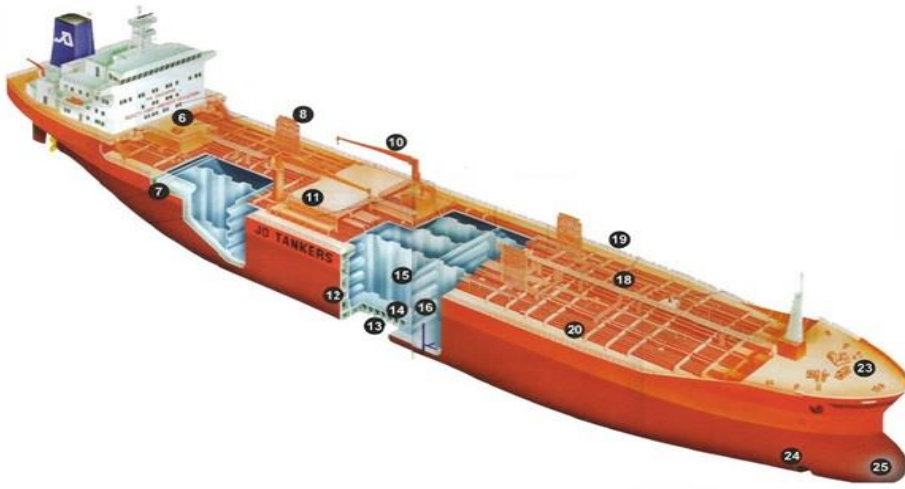
- Çift Cidarlı Tekne Yapısı
- İnert Gaz Sistemi
- Tank Yıkama Sistemi
- Tank Isıtma Sistemi
- Tank Soğutma Sistemi

## Tanker Gemisi Bölümleri



Şekil 4a. Tanker gemi kesiti [9]

1. Pervane 2 Yardımcı birim. 3. Matafora 4.Hidrolik ilk hareket verici. 5. Kargo kontrol odası 6. Tank ısıtma 7. Koferdam 8. Valfler 9. Halatlar 10. Hortum vinç 11. Manifold 12. Çift cidardaki denge tankı 13. Çift dip tankı 14. İçdip 15. Boyuna dikey ondüla perde 16. Enine yatay perde 17. Kargo pompası 18. Kedi yolu 19. Parmaklık 20. Güverte tulanileri 21.Güverte kemereleri 22. Kargo ısıtıcısı 23. Baş kasara güvertesi 24.Baş itici 25. Yumrubaş [9]



Şekil 4b. Tanker gemi kesiti [9]

## GEMİ BAKIM ONARIM SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

### Mevcut Durum

Ülkemizde 2002 yılına kadar düşük düzeyde faaliyet gösteren gemi bakım onarım sanayi, sipariş artışları ile kapasite kullanım oranını artırmıştır. Bu sipariş artışı tersane sayısı ve kapasite artışını beraberinde getirmiştir. Tersanelerde özellikle 2008-2010 yılları arasında meydana gelen iş kazaları ve ölümler endüstrinin itibarının sarsılmasına yol açmıştır [4].

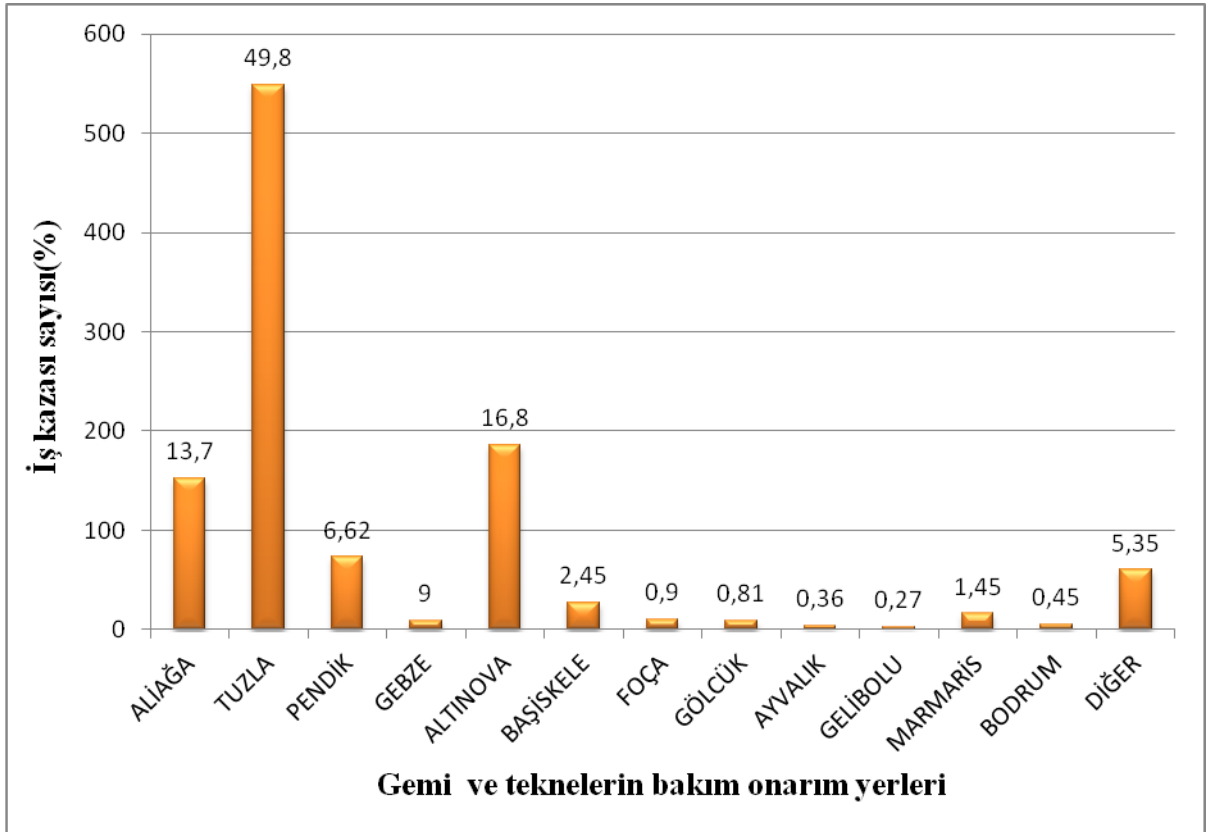
6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun yayımı ile beraber ulusal iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı AB (Avrupa Birliği) mevzuat ve uygulamaları ışığında güncellenmiş ve gemi bakım onarım sektörü gibi çok tehlikeli işyeri sınıfında yer alan sektörlerde meydana gelecek iyileşmelerin önü açılmıştır.

AB mevzuat ve uygulamaları ışığında güncellenen tanker gemileri özelinde Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatı Ek-1'de yer almaktadır.

## Türkiye’de Gemi Bakım Onarım Sektöründeki İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri

Diğer sektörlerde olduğu gibi gemi bakım onarım sektöründe de mevcut ve geleceğe ilişkin gerçekçi ve etkin stratejilerin geliştirilmesi açısından istatistikler önem arz etmektedir.

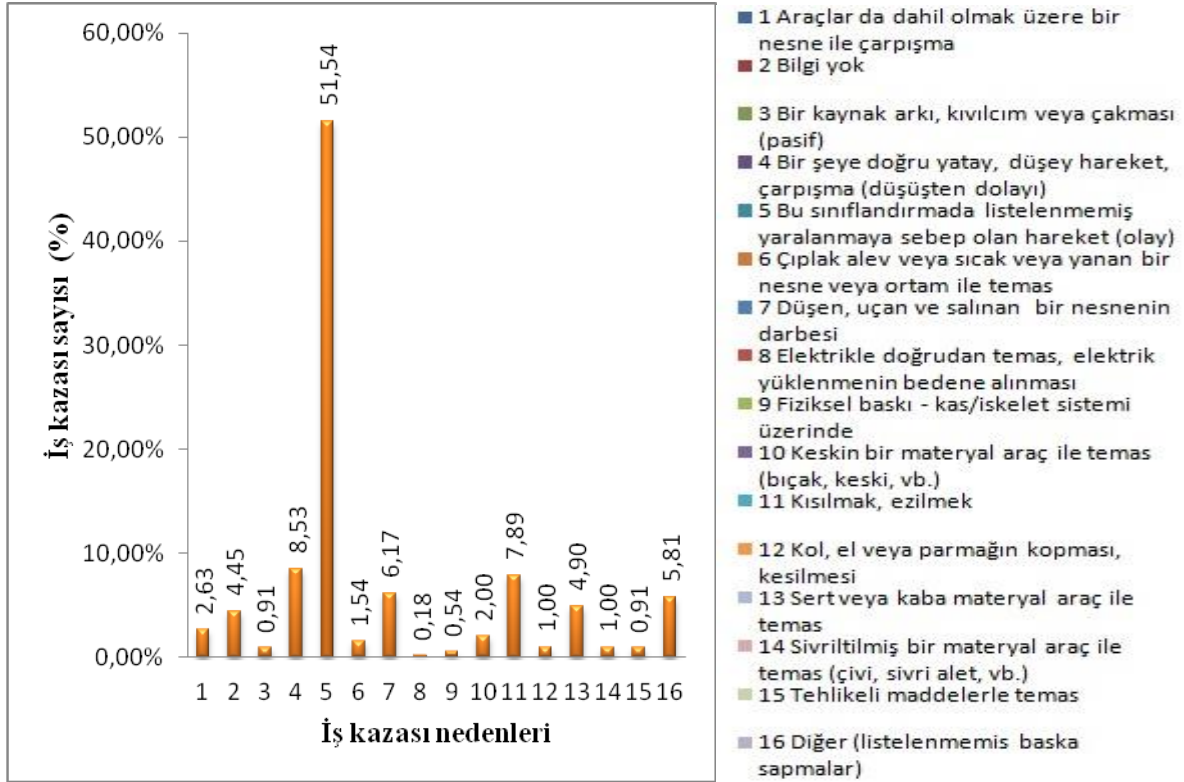
Gemi bakım onarım sektörü Nace (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne) sınıflamasına göre “3315 gemi ve teknelerin bakım ve onarımı” kodunda yer alan çok tehlikeli işyeri sınıfına giren bir sektördür. Gemi bakım onarım sektöründe İSGİP (Türkiye’de işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği koşullarının iyileştirilmesi projesi) bilgi sisteminden alınan 2012 Şubat-2014 Şubat verilerine göre 1102 adet iş kazası meydana geldiği ve bu kazaların 11 tanesinin ölümlle sonuçlandığı bilinmektedir [10].



Şekil 5. Gemi bakım onarım sektöründe iş kazası sayısının gemi ve teknelerin bakım onarım yerlerine göre dağılımı [10]

Şekil 5’te görüldüğü üzere Tuzla tersaneler bölgesinde % 49,8, Altınova bölgesinde %16,8 ve Aliağa bölgesinde % 13,7 oranla iş kazası bildirim yapılmıştır.

Türkiye’de gemi bakım onarım sektöründe meydana gelen iş kazalarının iş kazası nedenlerine göre dağılımına bakıldığında sektörde çok çeşitli kazaların meydana geldiği gözlemlenmektedir.



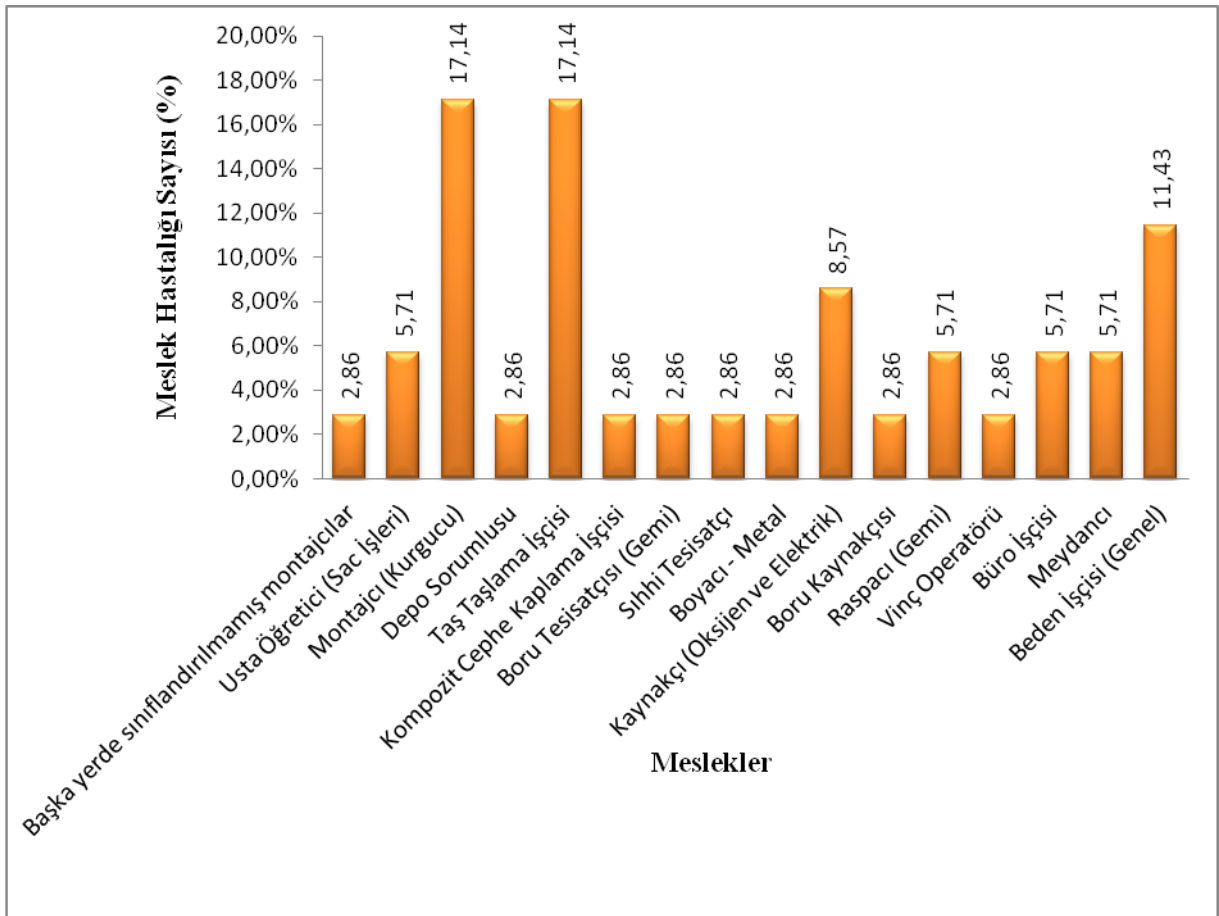
**Şekil 6. Gemi bakım onarım sektöründe iş kazası sayısının iş kazası nedenine göre dağılımı [10]**

Şekil 6’da görüldüğü üzere sektörde iş kazaları nedenleri çeşitlilik göstermektedir. %51,54 oranında iş kazası “bu sınıflandırmada listelenmemiş kaza” olarak bildirilmiştir. %8,53 oranında iş kazasının düşme sonucu, %7,89 oranında iş kazasının kısılma ve ezilme sonucu, %6,17 oranında iş kazasının malzeme düşmesi sonucu gerçekleştiği görülmektedir.

Ülkemizde iş kazalarının yanı sıra tümüyle önlenabilir olan meslek hastalıkları sonucu maddi ve manevi kayıplar ekonomide önemli boyutlara ulaşmaktadır. Ülkeler arasında değişmekle birlikte, yılda her bin işçiden 4-12’sinin meslek hastalığına yakalandığı beklenmektedir. Ülkemizde meslek hastalığı oranı hesaplandığında yaklaşık 12.000.000 aktif

sigortalıdan 50.000 ile 150.000 arasında meslek hastalığı vakası beklenmesine rağmen SGK (Sosyal Güvenlik Kurumu) 2012 yılı istatistiklerine göre tespit edilen meslek hastalıkları sayısı 395'dir. Ülke istatistiklerimizin bu denli yetersiz olmasının ardında tıbbi, yasal ve sosyal taraflara ilişkin birçok neden sıralanabilir [11].

Gemi bakım onarım sektörü özelinde bakıldığında ise durum yine benzer şekildedir. Gemi bakım onarım sektöründe İSGİP bilgi sistemi 2012 Şubat-2014 Şubat verilerine göre 35 adet ön tanı koyulmuş meslek hastalığı vakası olduğu bilinmektedir.



**Şekil 7. Gemi bakım onarım sektöründe ön tanı koyulmuş meslek hastalığı sayısının mesleklere göre dağılımı [10]**

Şekil 7' de gemi bakım onarım sektöründe ön tanı koyulmuş meslek hastalığı sayısının mesleklere göre % olarak dağılımları mevcuttur. Taş taşlama işçisi, montajcı, kaynakçı ve beden işçisi gemi bakım onarım sektöründe en fazla meslek hastalığına yakalanan çalışan grubudur.

## **Risk Yönetim Prosesi**

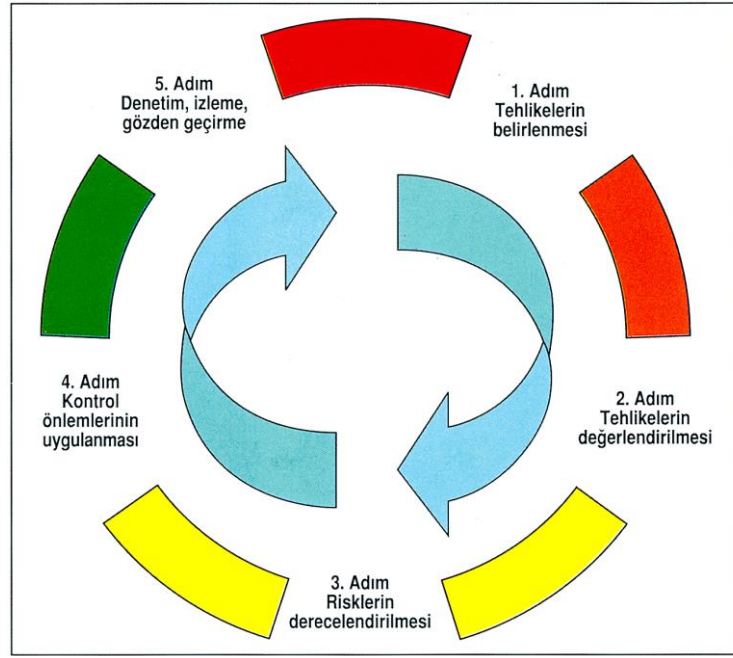
İş sağlığı ve güvenliği mevzuatı gereğince işveren, çalışanın sağlık ve güvenliğini korumak için işyerinde tehlikeleri belirlemek, riskleri önlemek, önlenmesi mümkün olmayanları az riskli olanla değiştirmek, riskleri kontrol altına almak, çalışanların bu konuda eğitilmesini sağlamak kısacası işyerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemini oluşturmakla yükümlü kılınmıştır. Bu çerçevede işverenlere düşen en önemli sorumluluk, işyerinde risk değerlendirmesinin yapılmasıdır. Risk değerlendirmesi çalışmasının temel amacı, işyerlerindeki çalışma koşulları, makine ve tesisat, kullanılan hammaddeler, çalışan ve organizasyon hatalarından kaynaklanan tehlikeleri dikkate alarak çalışanların sağlık ve güvenliklerini etkileyebilecek temel unsurların belirlenerek değerlendirilmesi, derecelendirilmesi ile sağlık ve güvenlik için gerekli önlemlerin alınmasıdır [12].

İş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin temel amacı işyerlerindeki çalışma koşullarından kaynaklanan her türlü sağlık ve güvenlik riskini azaltarak çalışan sağlığını etkilemeyen seviyeye düşürmektir, bu amaç çerçevesinde “Risk Yönetim Prosesi” iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin temel taşıını teşkil eder [12].

Risk Yönetim Prosesi, çok amaçlı olarak iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemine biçim vermeli ve yönetim sisteminin diğer öğeleri ile bütünleştirilmelidir. “Risk Yönetim Prosesi” mutlak suretle “Proses Güvenlik Yönetimi”ni dikkate almalı, böyle bir sistemde, risk yönetim prosesi, işlemler veya örgütün etkinliklerindeki risklerin güncel denetimini ele alan bir risk yönetim prosesi olmalıdır [12].

“Risk Yönetim Prosesi” ortamdaki tehlikeleri belirleyen, onların kritik değişkenler ve fonksiyonlar üzerindeki etkilerini araştıran ve koruma amaçlı mekanizma veya stratejiler geliştiren bir tekniktir. Risk Yönetim Prosesinin oluşturulmasının amacı işletmelerin amaçlarına ve hedeflerine ulaşmaları için en etkin, en hızlı ve en güvenilir yolları araştırmaktır [12].





**Şekil 8. Risk değerlendirme döngüsü [13]**

29 Aralık 2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğine göre risk değerlendirme; tüm işyerleri için tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamaları izlenerek gerçekleştirilmesi şeklinde tanımlanır [14].

### **Tehlikelerin belirlenmesi**

Tehlikelerin tanımlanması, risk yönetim sürecinin temel süreçlerinden birisidir. Tehlikelerin belirlenebilmesi için tehlike teorisinin anlaşılması, tutarlı ve sistematik bir süreç izlemek için tehlike analiz yöntemleri, tehlike belirleme yöntemlerinin anlaşılması, sistem tasarımı ve işletiminin anlaşılması gerekir [15].

Tehlikeler belirlenirken yaralanma, hastalık veya hasara yol açabilecek herhangi bir şey için araştırma yapılır. Bazı tehlikeler endüstride yaygın olduğu için daha çok göze çarparken, diğerlerini bulmak o kadar kolay olmayabilir [15].

Tehlikeleri saptamak için kullanılabilir yöntem ve bilgilere örnek olarak aşağıdakiler verilebilir:

- İşyerini dolaşım gözlem yapmak; ayrıca sektöre özgü standart kontrol listeleri kullanmak,
- Çalışanlarla konuşmak, grup çalışmaları düzenlemek veya anketlerle çalışanları sürece dâhil etmek,
- Meslek hastalıkları, işle ilgili hastalıklar, kaza, ramak kala kayıtları ve araştırma raporlarını incelemek,
- Hijyen ölçümleri (örneğin gürültü, toz, kimyasallar, aydınlatma, titreşim, vb.)
- Kimyasallar için Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS) [16].

### **Tehlike analiz tipleri ve teknikleri**

Tehlike analizleri tehlikelerin etkilerinin ve tehlikeye neden olan faktörlerin belirlenmesi amacıyla kullanılır. Analizler sistemlerin, alt sistemlerin, tesislerin, bileşenlerin, yazılımların ve bunlar arasındaki etkileşimlerinin incelenmesi amacıyla sistematik olarak uygulanır. Sistem güvenliğinin sağlanması amacıyla yapılan tehlike analizleri 7 farklı tiptedir [15].

- Kavramsal tasarıma yönelik tehlike analiz tipi (CDHAT)
- Ön tasarıma yönelik tehlike analiz tipi (PDHAT)
- Detaylı tasarıma yönelik tehlike analiz tipi (DDHAT)
- Sistem tasarımına yönelik tehlike analiz tipi (SDHAT)
- Kullanım (işlemler) tasarımına yönelik tehlike analiz tipi (ODHAT)
- Sağlık tasarımına yönelik tehlike analiz tipi (HDHAT)
- Gereksinimler tasarımına yönelik tehlike analiz tipi (RDHAT)

Belirtilen analiz tiplerini birbirinden ayıran kriterler;

- Analizin amacı/çıktısı,
- Analizin ne zaman yapılacağı,
- Kullanılan veri ve elde edilen sonuçların detay miktarı,

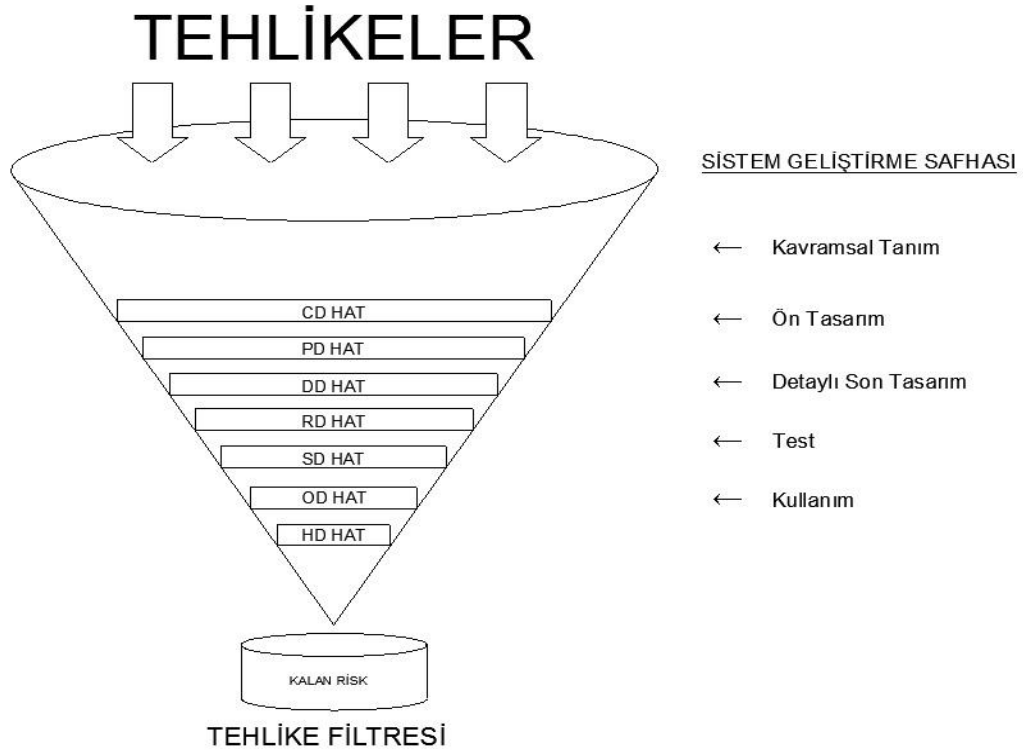
- Analiz çerçevesi şeklinde karşımıza çıkmaktadır.

Her bir analiz tipinde kullanılabilen çeşitli analiz teknikleri mevcuttur. Analiz tekniği, spesifik sonuçlar üreten spesifik analiz metodolojileridir. Analiz tipinin amacına ulaşması için kullanılacak tip veya tekniklerin dikkatli seçilmesi gerekmektedir [15].

**Tablo 2. Analiz tip ve tekniklerine ilişkin bazı karşılaştırma bilgileri [15]**

Tip	Teknik
Neyin, nerede, ne zaman analizinin yapılacağını belirler.	Analizin nasıl yapılacağını belirler.
Yaşam çevriminin spesifik bir zamanında yapılması gereken analiz görevini belirler.	Spesifik bir analiz metodolojisi sunar.
Spesifik bir prosese/sisteme yoğunlaşmasını sağlar.	Analiz tipinin amacına ulaşması için bilgi sağlar.

Tehlike analiz tipinin gerçekleştirilebilmesi için çok sayıda farklı analiz teknikleri kullanılabilir.



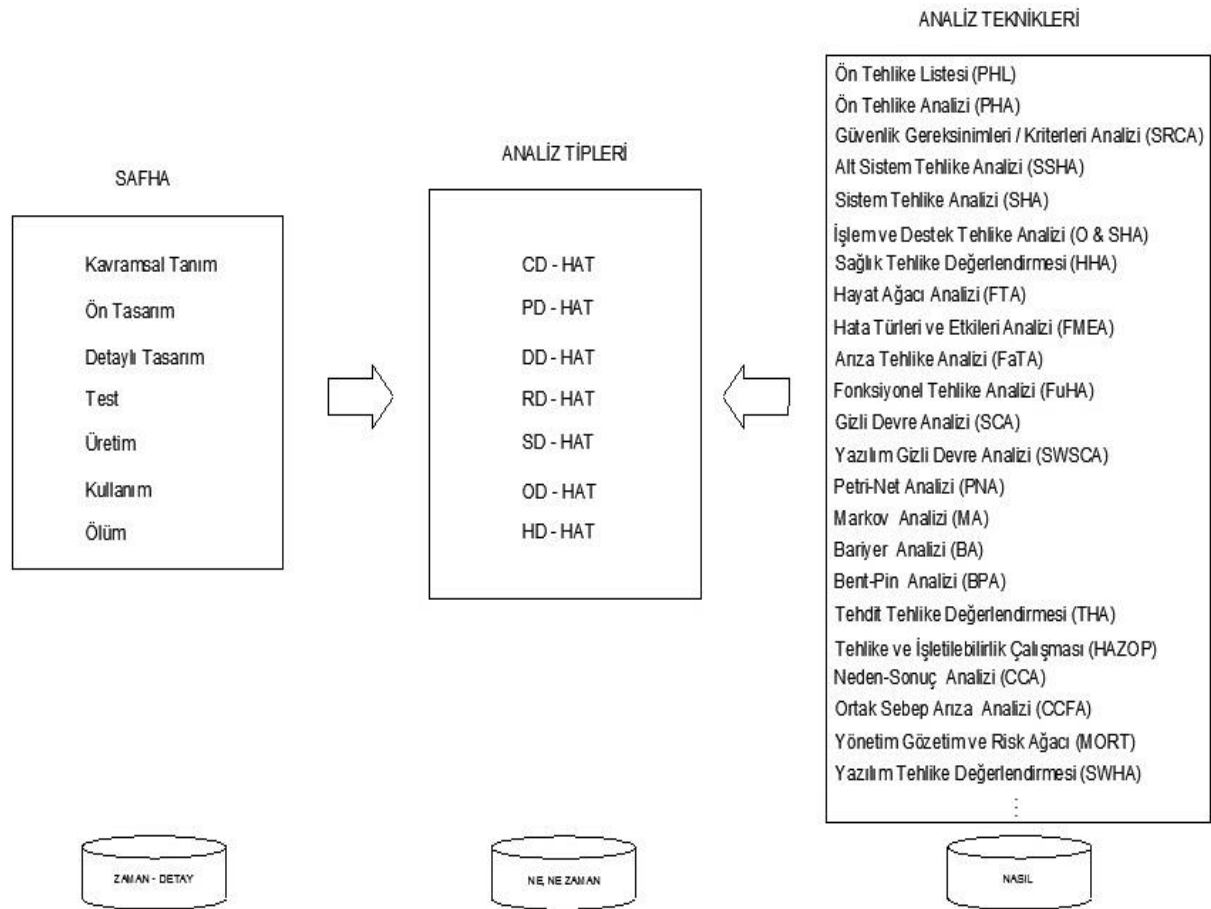
**Şekil 9. Tehlike analiz tipleri [15]**

Sistemdeki tehlikelerin tamamının tanımlanabilmesi için birden çok sayıda tehlike analiz tipine ihtiyaç olabilir. Tehlike analiz tiplerinin hepsinin uygun zaman ve etkinlikte uygulanmasıyla ve doğru tekniğin seçilmesiyle sistemdeki bütün tehlikelerin elimine edileceği ve azaltılacağı düşünülmektedir [15].

Belirtilen analiz tiplerini birbirinden ayıran kriterler bulunmaktadır. Bunlar;

- Analizin amacı,
- Analizin ne zaman yapılacağı,
- Kullanılan veri ve elde edilen sonuçların detaylandırılması,
- Analiz çerçevesi şeklindedir.

Her bir analiz tipinde kullanılacak çeşitli analiz teknikleri mevcuttur. Analiz tekniği, spesifik sonuçlar üreten spesifik analiz metodolojileridir. Tehlike analizinde kullanılacak 100'den fazla analiz tekniği vardır [15].



Şekil 10. Tehlike analiz tipleri ve teknikleri ilişkisi [15]

## **Risklerin derecelendirilmesi**

Risk yönetim sürecinin sonraki adımı tehlikelerden kaynaklanan risklerin belirlenerek derecelendirilmesidir. Bu aşamada; risklerin her biri için kazanın şiddeti, meydana gelme olasılığı, meydana gelme sıklığı ayrı ayrı dikkate alınarak riskler öncelik sırasına konulur.

Kalan riskin kabul edilebilir seviyede olup olmadığının değerlendirilmesi, ihtiyaç duyulan her adım için kontrol önleminin belirlenmesi, risk kontrol önlemlerinin riski kabul edilebilir bir seviyeye indirmeye yetip yetmeyeceğinin değerlendirilmesi yapılır [17].

## **Denetim, İzleme ve Gözden Geçirme**

Bir işletmenin iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin değerlendirilmesi ve gözden geçirilmesi sayesinde, düzenlemelerin sürekli olarak iyileştirilmesi için zemin hazırlanmış olur. İş sağlığı ve güvenliği yönetimi bir şekilde izleme ve değerlendirmeye tabi tutulmazsa yapılan düzenlemelerin etkin olup olmadığının belirlenmesi, sistemdeki zayıflıkların ele alınması ve güçlü yanların ortaya konması imkansızdır. Bu amaç için iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin düzenli aralıklarla denetlenmesi gerekir [16].

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Türkiye’de tanker gemilerinin bakım onarımları esnasında karşılaşılabilecek tehlike ve risklerin belirlenmesi ve bu kapsamda sektöre özgü risk envanteri oluşturulmasıdır. Risk yönetim süreci çerçevesinde belirlenen tehlikeler ve mevcut riskler tespit edilerek tanker gemilerinin bakım onarımları için risk değerlendirme sürecine katkı sağlanması ve gelecekte tanker gemilerinde yapılan çalışmalara yol gösterici olması amaçlanmıştır. Ayrıca araştırmanın yapıldığı işletme sahibine araştırmada elde edilen bulgular ve önerilerin yer aldığı bir rapor sunularak işyerinde yapılan iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına destek sağlanmıştır.

### Araştırma Hakkında Bilgi

Araştırma sıvı yük taşıyan 4 tanker gemisinde yapılmıştır. Gemilerde çift cidar, tank ısıtma ve soğutma gibi sistemlerin yanı sıra her tank bağımsız pompa ve devrelerle donatılmıştır. Gemilerde, bakım onarım yapılmadan önce bulunması muhtemel gazların yanmasını ve patlamasını engelleyen inert gaz jeneratörü ve tankların yüklerden arındırılmalarını sağlayan tank yıkama sistemi bulunmaktadır. Çalışma yapılan gemilere ait fiziksel özellikler aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 3. Araştırmada kullanılan gemilerin özellikleri**

	Tanker gemi yükü	Yük taşıma kapasitesi	Gemi tonajı	En son havuzlanma tarihi
1. Tanker gemisi	Kimyasal	46.654 MT	29.327 GT	2009
2. Tanker gemisi	Petrol	45.350 MT	29.327 GT	2009
3. Tanker gemisi	Kimyasal	49.999 MT	30.241 GT	2011
4. Tanker gemisi	Petrol	111.682 MT	62.372 GT	2010

Gemilerde yapılan incelemelerde iş prosesleri / sistemleri ile alt prosesler / alt sistemler belirlenerek;

- Kolay ve hızlı uygulanabilen,
- Bir veya birden fazla uzman ve/veya mühendis tarafından gerçekleştirilebilen,
- Anlamlı ve gerçekçi sonuçlar üretmesine rağmen maliyeti düşük olan,
- Tehlikelere odaklanmada titiz ve yapısal bir yaklaşım sağlayan

ön tehlike listesi analiz tekniği ile tehlikeler belirlenmiştir [15].

Ön tehlike listesi, sistemde olabilecek potansiyel tehlike ve aksiliklerin belirlenmesi amacıyla kullanılan bir analiz tekniğidir. Ön tehlike listesi analizi yapılırken, geçmiş kazalar ve eğer tutuluyorsa tehlikeli durum ve kazaya ramak kalalar da dikkate alınarak geçmiş deneyim analizi yapılır. Bu aşama çok önemlidir çünkü geçmiş deneyimler işyerinde hangi hataların meydana geldiği konusunda değerlendiriciye veri sağlar. Tehlike belirlenmesi aşamasında; alt sistemler, potansiyel tehlikeli elemanlar, tehlikeli durumlar veri olarak kullanılır. İşyerinin tehlikeli durum ve geçmiş kaza kayıtları tutulmamış veya yeni faaliyete geçmiş bir işletme olması durumunda aynı iş kolundaki işletmelerdeki kaza örnekleri veri olarak kullanılabilir ve değerlendiricinin tecrübesi bu aşamada büyük önem taşır [15].

Ön tehlike listesinin uygulanmasında analiz formunun kullanılması çeşitli kolaylıklar sağlamaktadır. Form, sürece hem yapısal bir titizlik getirecek hem süreç ve verinin kaydedilmesinde kullanılacak hem de belirlenen tehlikelerin değerlendirilmesinde faydalı olacaktır [15].

**Tablo 3. Ön tehlike listesi analiz formu**

Ön tehlike listesi analizi				
Sıra	Sistem Bileşeni	Tehlike	Risk	Öneriler
Referans için kullanılacak sıra no	Tehlike içeren sistem	Belirlenen tehlike	Tehlikenin neden olduğu aksilikler	Tehlike analizi sonucu ulaşılan belirtilmesi gereken önemli bilgiler, varsayımlar, öneriler vb.

### Ön Tehlike Listesi Analizi Uygulama Adımları

Ön tehlike listesi analizi uygulama adımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 4. Ön tehlike listesi analizi uygulama adımları [15]**

Adım	Görev	Açıklama
1	Sistemin Tanımlanması	Sistem tanımlanıp amaç ve kapsam belirlenir.
2	Planlama	Süreçte bulunan eleman ve fonksiyonlar belirlenir.
3	Ekibin kurulması	Analiz ekibi kurulur.
4	Verilerin toplanması	Proses verileri (ekipman listesi, talimatlar, geçmiş kaza raporları vb.) toplanır.
5	Analizin gerçekleştirilmesi	Donanım bileşenleri ve sistem fonksiyonları hazırlanır.  İlgili literatürle desteklenen tehlike bileşenleri belirlenir.  Kontrol listeleri ile karşılaştırmalar yapılır.
6	Tehlike listesinin oluşturulması	Tanımlanan tehlikelerin listesi oluşturulur.
7	Düzeltilici eylemlerin önerilmesi	Tehlikelerin elimine edilmesi için güvenlik kuralları önerilir.
8	Dokümantasyon	Tüm ön tehlike listesi analizi dokümante edilir.

Uygulama adımlarından anlaşıldığı üzere ön tehlike listesi analizinin gerçekleştirilebilmesi için değerlendiricinin sistem hakkında ve tehlikeler konusunda bilgi sahibi olması gerekir [15].

Ön tehlike listesinin birincil çıktısı tehlike listesidir. Bunun yanı sıra tehlikelere bağlı olarak risklerin belirlenmesi ve bu çerçevede önlemlerin sunulması faydalı olacaktır [15].

### **İşyeri Bilgileri**

Uygulamanın yapıldığı işyeri, Tuzla tersaneler bölgesinde yer alan alt işverenlerin sayısına göre değişkenlik göstermekle birlikte yılda ortalama 1.000 kişinin çalıştığı gemi bakım onarım hizmeti veren bir işletmedir. Kapasite açısından Tuzla tersaneler bölgesinde büyük şirketler arasında yer alan işletmede birçok gemi türünde bakım onarım yapılmaktadır. Ayrıca OHSAS 18001:2007 sertifikasına sahip olan işyerinde tam süreli iki iş güvenliği uzmanı ve bir işyeri hekimi istihdam edilmektedir.



## **Başlıca Bölümler**

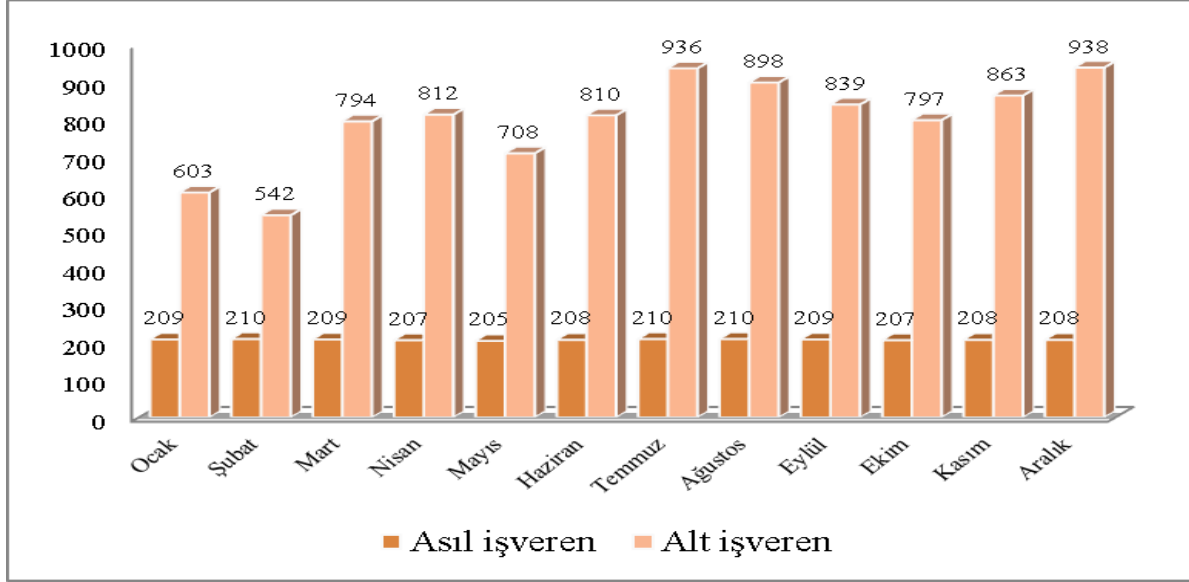
İşyeri girişinde çok katlı, betonarme idari bina bulunmaktadır. Devamında yemekhane, alt işveren çalışanlarının soyunma yerleri, wc gibi yaşam mahalleri ve mekanik işlerin yapıldığı mekanik atölyesi, elektrik işlerinin yapıldığı elektrik atölyesi, depolama alanları ve havuz bulunmaktadır. Uygulamada sadece tanker gemilerine özel yapılan işlerdeki tehlikeler belirlenmiş, ofisler ve yemekhane gibi yaşam mahalleri değerlendirmeye alınmamıştır.

**Tablo 5. İşyeri bölümleri**

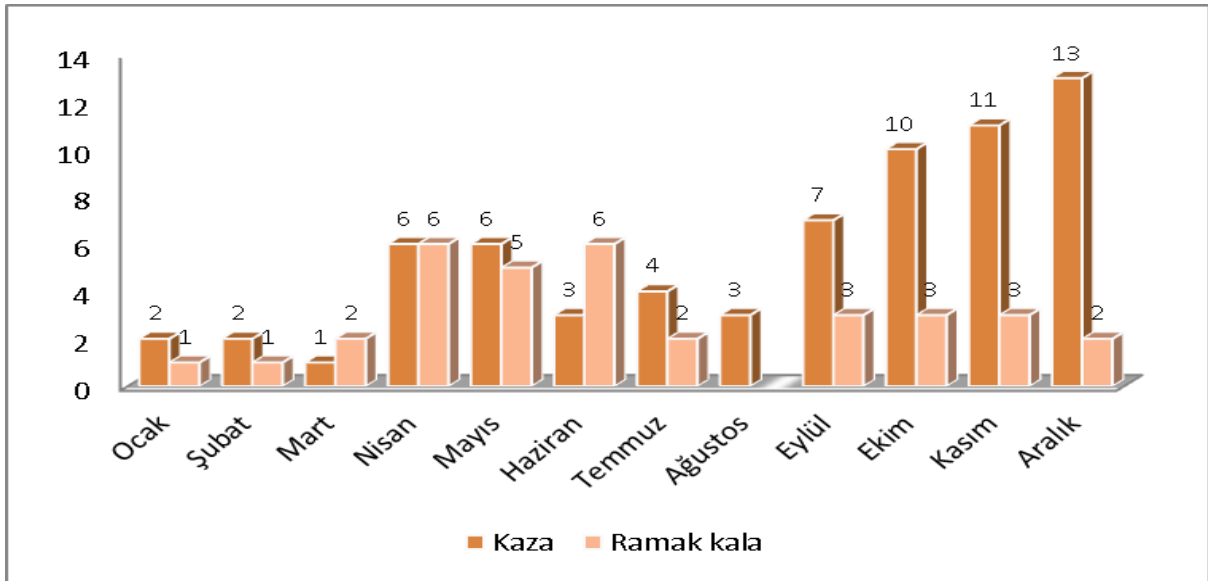
<b>Başlıca Bölümler</b>
İdari Bölüm
Yemekhane
Yaşam mahalleri (wc, giyinme soyunma yerleri vb.)
Depolama alanları
Mekanik atölye
Elektrik atölyesi
Havuzlar

## İşyeri istatistikleri (2012)

2012 yılı işyeri istatistikleri tam süreli olarak görev yapan iş güvenliği uzmanı tarafından verilmiştir.



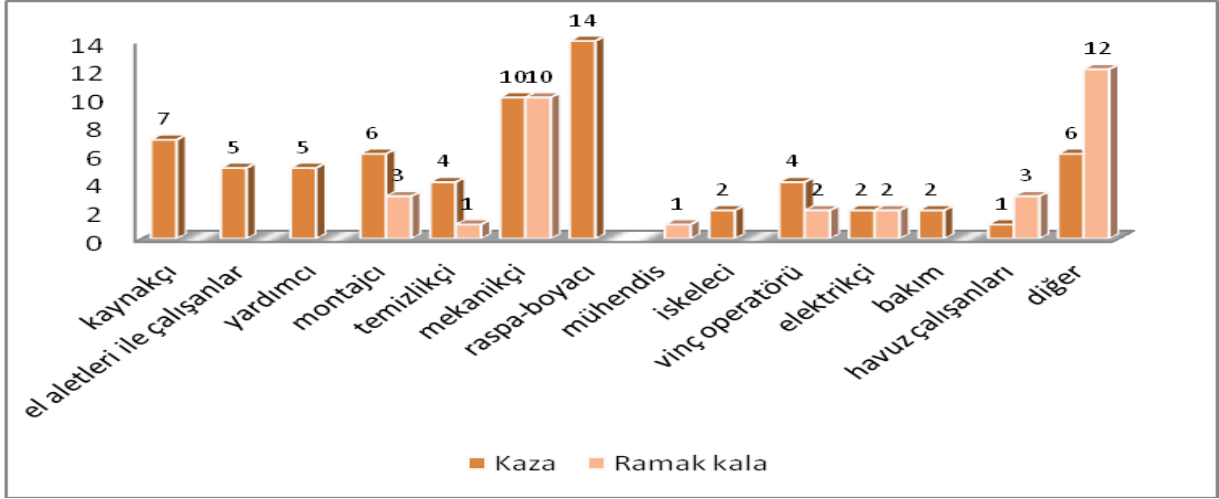
Şekil 11. 2012 yılı aylara göre işyeri çalışan sayısı



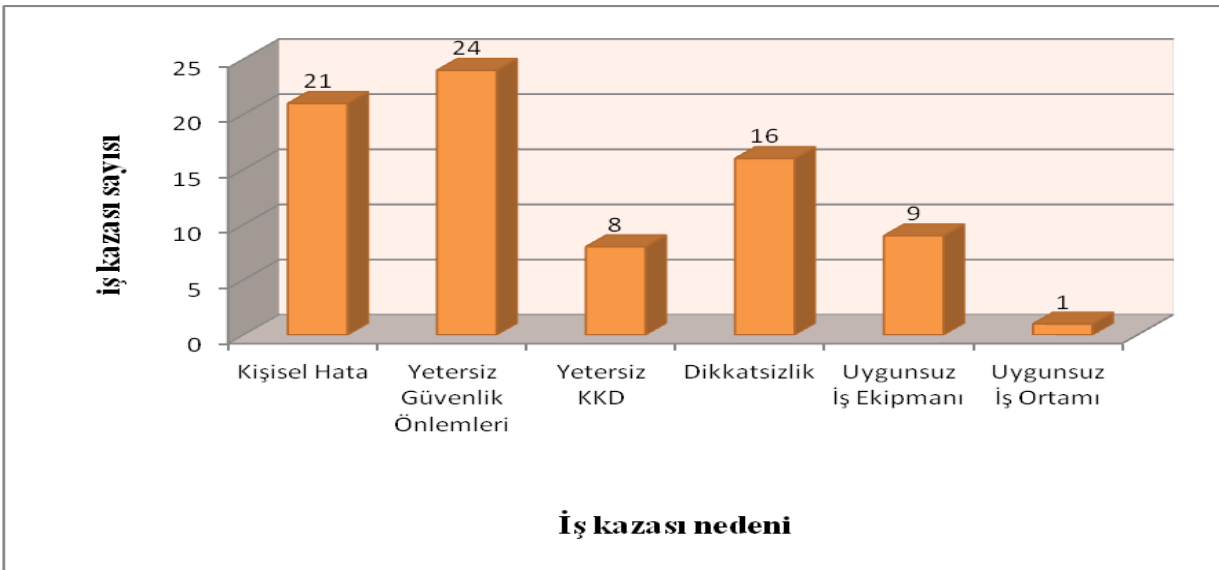
Şekil 12. 2012 yılı aylara göre işyeri kaza ve ramak kala sayıları

2012 yılında işyerinde çalışan sayıları aylara göre değişkenlik göstermektedir. Tüm aylara bakıldığında alt işverenlerdeki çalışan sayısının asıl işverendeki çalışan sayısına göre daha fazla olduğu görülmektedir. 2012 yılında işyerinde meydana gelen iş kazası ve ramak kala sayılarına bakıldığında ise kazaların özellikle kış aylarında artış gösterdiği görülmektedir.

2012 yılına ait işyerinde meydana gelen iş kazası ve ramak kala sayılarının mesleklere göre dağılımı ve iş kazası sayısının iş kazası nedenine göre dağılımı aşağıdaki şekillerde yer almaktadır.



Şekil 13. 2012 yılı mesleklere göre işyeri kaza ve ramak kala sayıları

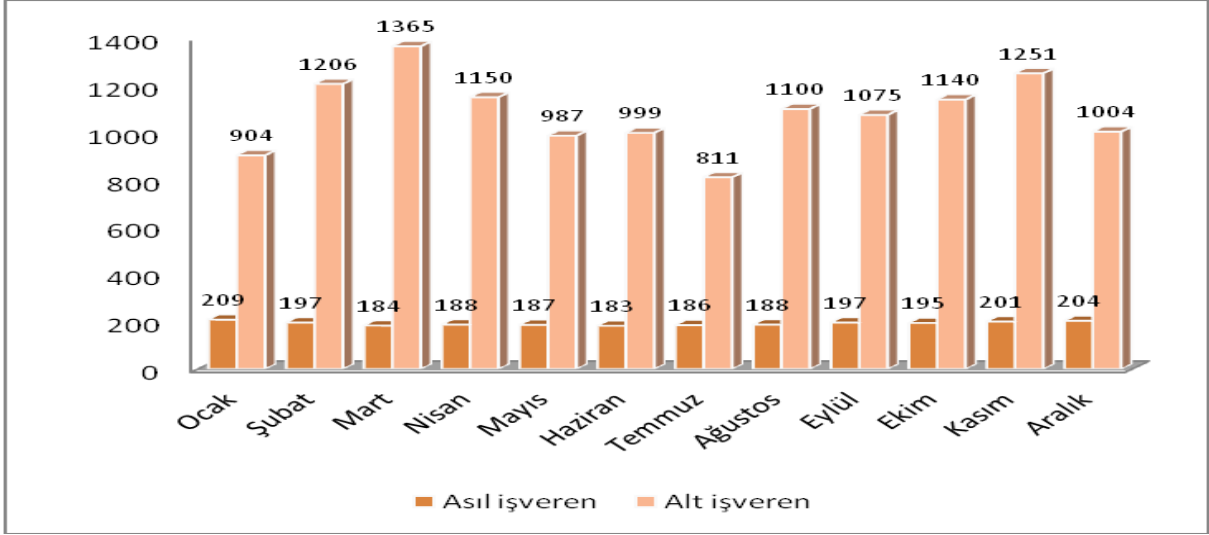


Şekil 14. 2012 yılı iş kazası sayısının iş kazası nedenine göre dağılımı

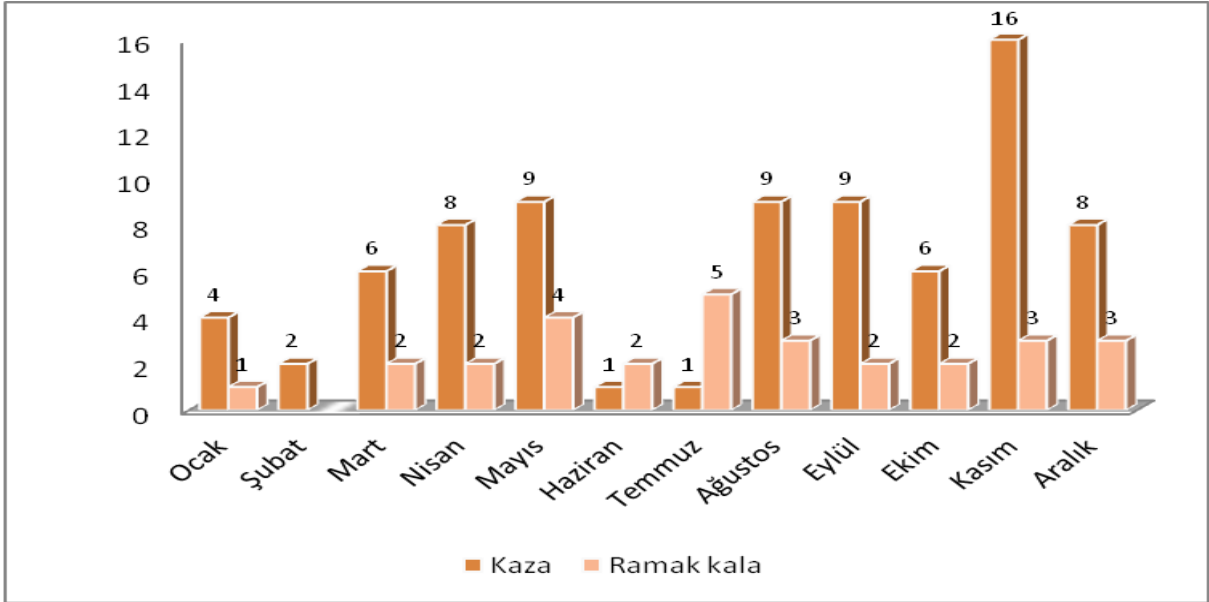
2012 yılı mesleklere göre işyeri kaza ve ramak kala sayılarında bakıldığında raspa ve boya işinde çalışanlar ile mekanik işlerde çalışanların iş kazası veya ramak kala sayılarının en fazla olduğu ve bu kazaların en çok kişisel hata ve yetersiz güvenlik önlemlerinden kaynaklandığı görülmektedir.

## İşyeri istatistikleri (2013)

2013 yılı işyeri istatistikleri tam süreli olarak görev yapan iş güvenliği uzmanı tarafından verilmiştir.



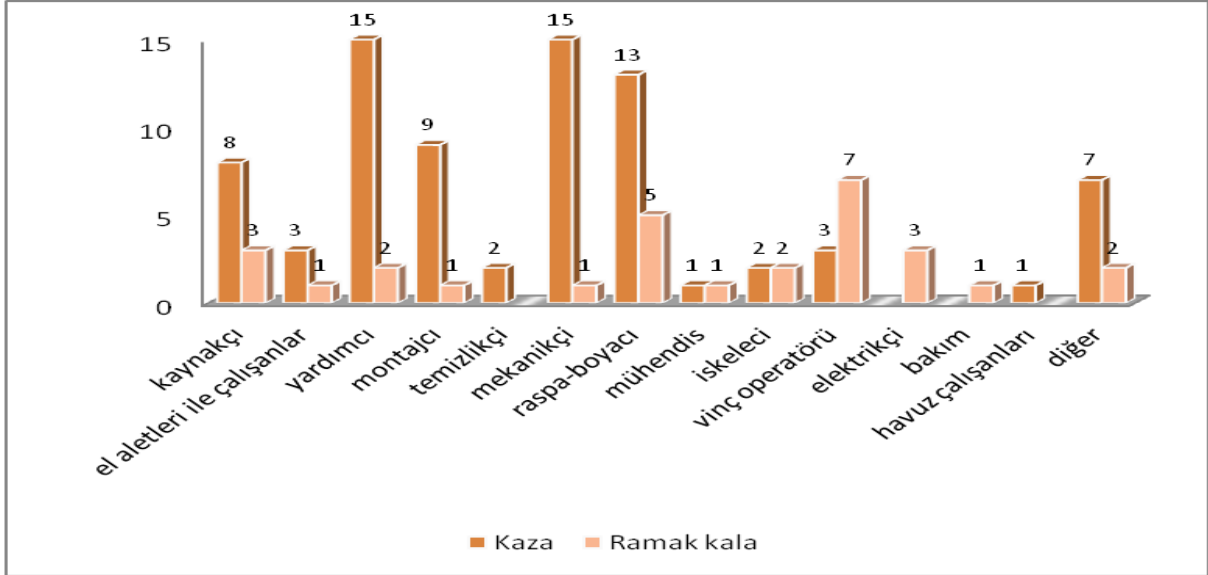
Şekil 15. 2013 yılı aylara göre işyeri çalışan sayısı



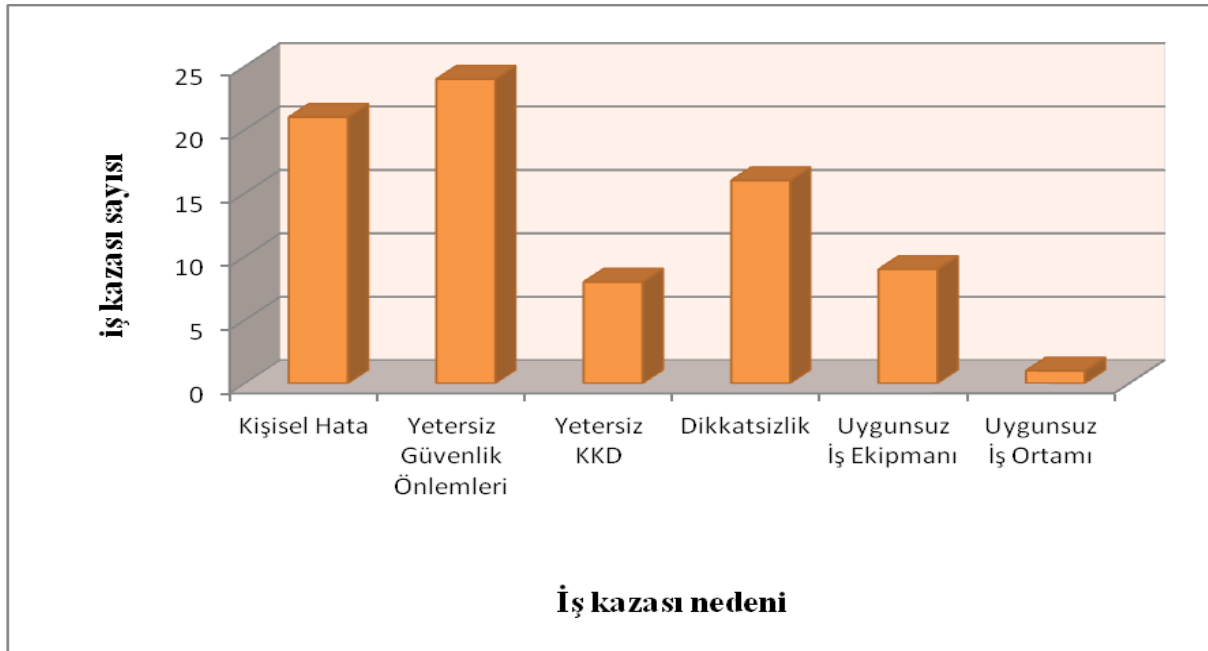
Şekil 16. 2013 yılı aylara göre işyeri kaza ve ramak kala sayıları

2013 yılında işyerinde çalışan sayıları aylara göre değişkenlik göstermektedir. Tüm aylara bakıldığında alt işverenlerdeki çalışan sayısının asıl işverendeki çalışan sayısına göre daha fazla olduğu görülmektedir.

2013 yılına ait işyerinde meydana gelen iş kazası ve ramak kala sayılarının mesleklere göre dağılımı ve iş kazası sayısının iş kazası nedenine göre dağılımı aşağıdaki şekillerde yer almaktadır.



**Şekil 17. 2013 yılı mesleklere göre işyeri kaza ve ramak kala sayıları**



**Şekil 18. 2013 yılı iş kazası sayısının iş kazası nedenine göre dağılımı**

2013 yılı mesleklere göre işyeri kaza ve ramak kala sayılarında bakıldığında raspa ve boya işinde çalışanlar, mekanik işlerde çalışanlar ve beden gücüyle yardımcı olarak çalışanların iş kazası veya ramak kala sayılarının en fazla olduğu ve bu kazaların en çok yetersiz güvenlik önlemleri ve kişisel hatalardan kaynaklandığı görülmektedir.

## BULGULAR

4 tanker gemisi üzerinde yapılan incelemelerde yapılan iş ve işlemler temelde 7 temel prosese / sisteme ayrılmıştır. Bu proseler / sistemler de alt proselere / sistemlere ayrılarak yapılan her işlemdeki tehlike ve riskler kendi içerisinde belirlenmiştir.

**Tablo 6. Proses Bilgileri**

PROSESLER/SİSTEMLER	ALT PROSESLER / ALT SİSTEMLER	KULLANILAN EKİPMAN/MALZEME
<p><b>Havuzlama prosesi</b></p> <p><b>Sistem/Proses Tanımı:</b> Havuza tamir amaçlı gelen gemilerin su altında kalan kısımlarında yapılması gereken (pervane, dümen, şaft vb.) tamir işlemlerini gerçekleştirebilmek için gemilerin yüzen veya taş havuzların içine alınarak “takarya” adı verilen blokların üzerine oturtulması ile tamir edilmesi, tüm bakım onarım proseleri sona erdiğinde geminin denize indirilmesi işlemidir.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Takarya işleri</li><li>• Havuz işleri</li><li>• Geminin bağlanması</li><li>• Gemiye geçiş</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Takarya</li><li>• Römorkör</li><li>• Elektrik ekipmanı (panolar, kablolar vb.)</li><li>• Gemi geçiş platformları (asansör, merdiven, ağ vb.)</li><li>• Gemi bağlantı elemanları (zincir, halat vb.)</li></ul>

<p><b>Dış yüzey işlemleri</b></p> <p><b>Sistem / Proses Tanımı:</b> Gemi dış yüzeyinde saclar üzerinde çikinti, kabarıklık, pas, yağ, çapak, eski boya vb. istenmeyen materyallerin yüksek basınç ile temizlenmesi, düzgün bir yüzey elde edilmesi ve bunun sonrasında yüzey koruma işleminin uygulanmasıdır.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemi dış yüzeyinin yıkanması</li> <li>• Raspa işleri</li> <li>• Boyama</li> <li>• Güverte işleri</li> <li>• Sıcak çalışmalar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basınçlı ekipmanlar (hava tankı, kompresör, su jeti vb.)</li> <li>• Boyalar ve çözücüler</li> <li>• Temizleyiciler (tetrakloroetilen, sodyummetaslikat, etilendiamintetraasetik astik vb.)</li> <li>• Grit tozu</li> </ul>
<p><b>Gemi kapalı alanlarında çalışma</b></p> <p><b>Sistem/Proses Tanımı:</b> Gemide girişleri ve çıkışları kısıtlı olan temizlik, yüzey hazırlama, asbest sökümü, boyama, sıcak çalışmalar, mekanik ve elektrik işlerinin yapıldığı alanlarda yapılan çalışmalardır.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapalı alanlara giriş</li> <li>• Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama</li> <li>• Asbest sökümü</li> <li>• Sıcak çalışmalar</li> <li>• Boyama</li> <li>• Mekanik işler</li> <li>• Elektrik işleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basınçlı ekipmanlar (hava tankı, su jeti vb.)</li> <li>• Boyalar ve çözücüler</li> <li>• Temizleyiciler (tetrakloroetilen, sodyummetaslikat, etilendiamintetraasetik astik vb.)</li> <li>• Grit tozu</li> <li>• Kaynak makineleri, şalomalar</li> <li>• Enerji dağıtım panoları</li> <li>• Basınçlı kaplar (oksijen, asetilen, kuru hava vb. tüpler)</li> </ul>

<p><b>Mekanik atölye işleri</b></p> <p><b>Sistem/Proses Tanımı:</b> Gemiyi oluşturacak parçaların otomasyon kontrollü tezgahlarda ve/veya manuel olarak kesilmesi, birleştirilmesi, blok haline getirilmesi ve kaldırma ekipmanı ile taşınması işlemidir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parçaların kesilmesi, birleştirilmesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Makineler (torna, freze, planya, testere, matkap, CNC, taşlama, zımpara, hidrolik pres vb.)</li> </ul>
<p><b>Elektrik Atölye işleri</b></p> <p><b>Sistem/Proses Tanımı:</b> Gemilere elektrik verilmesi, gemilere verilen elektrik kabloları ile elektrik tesisat ve teçhizatın bakım onarımlarının yapılması işleridir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tesisat ve teçhizatın bakım onarımı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrik panoları</li> <li>• Manevra çubukları, neon lambalı ıstankalar, sigorta pensleri, lehim kaynakları</li> </ul>
<p><b>Çalışma ortamının değerlendirilmesi</b></p> <p><b>Sistem/Proses Tanımı:</b> İşyerinde genel düzen, temizlik, aydınlatma, acil durumlar, depolama ve atıkların yer aldığı genel çalışma koşullarıdır.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genel düzen ve temizlik</li> <li>• Aydınlatma</li> <li>• Acil durumlar</li> <li>• Depolama</li> <li>• Atıklar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Talimatlar, prosedürler</li> <li>• Jeneratörler, el fenerleri, lambalar</li> <li>• Acil durum planları, yangın söndürme ekipmanları</li> <li>• Boyalar ve diğer kimyasallar</li> <li>• Grit tozu, taş yünü, cam elyafı, epoksi, polyester gibi çeşitli maddeler</li> <li>• Basınçlı kaplar</li> </ul>



<b>Ekipmanların ve araçların değerlendirilmesi</b> <b>Sistem/Proses Tanımı:</b> Proseslerde kullanılan ekipman ve araçların değerlendirilmesidir.	<ul style="list-style-type: none"><li>• El aletleriyle çalışma</li><li>• İskele ile çalışma</li><li>• Kaldırma ekipmanı ile çalışma</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çekiç, keski, tornavida, taşlama, testere, pens, manivela, anahtar, el makası vb.</li><li>• İskele, asma iskele</li><li>• Vinç, forklift, teleskopik platform, köprülü vinç</li></ul>
--	---	---

Prosesler uygulama yapılan işyerindeki sistemler, ekipman ve malzemeler göz önüne alınarak belirlenmiştir. En çok inşa edilen ve dolayısıyla en çok bakım onarımı yapılan gemi çeşitlerinden biri olması sebebiyle çalışma, tanker gemisi özelinde yapılmıştır. İşe özgü tehlike ve risklerin belirlenebilmesi amacıyla tanker gemi bakım onarımında yapılan iş ve işlemler 7 temel prosese ayrılmıştır. Aşağıda yer alan tablolarda her bir proses ile alt prosesleri için tehlike ve riskler ayrı ayrı belirlenmiştir.

**Tablo 7. Havuzlama Prosesi [18][19][20][21][22][24][26][30][31][32]**

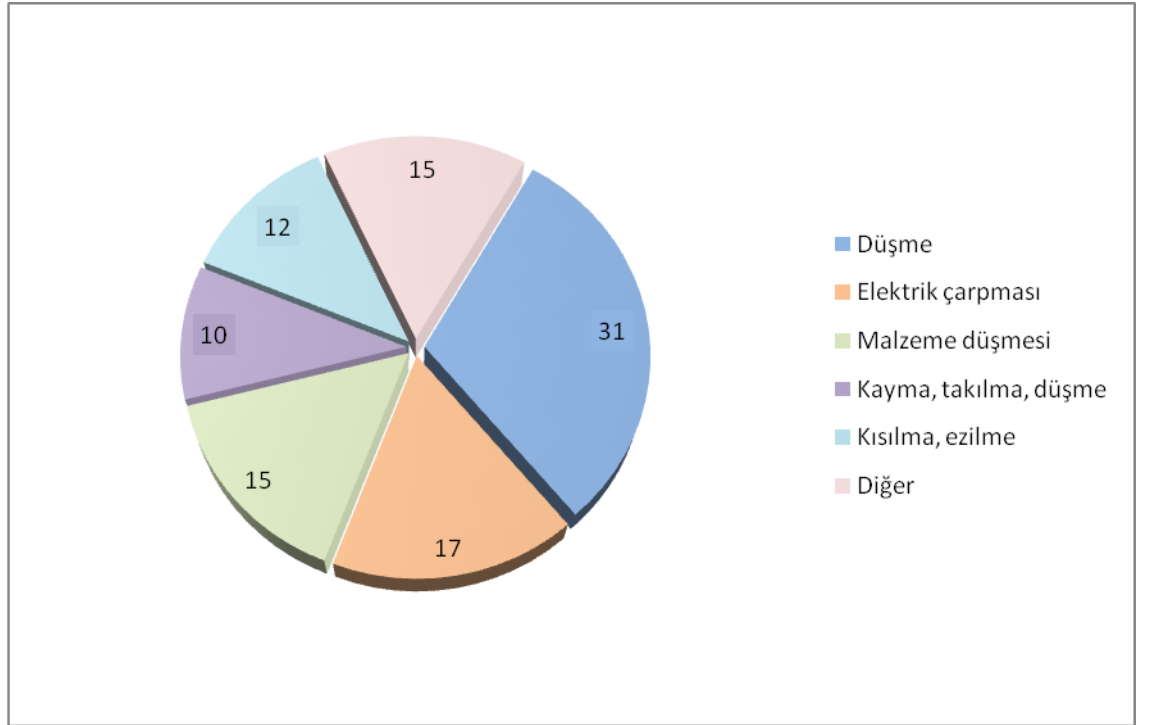
Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Tkry – T1	Takarya işleri	Takarya konumlandırma planının yapılmaması	Geminin devrilmesi sonucu kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/malzeme düşmesi
Tkry – T2	Takarya işleri	Takaryaların aşınması/hasarlı olması	Geminin devrilmesi sonucu kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/malzeme düşmesi
Tkry – T3	Takarya işleri	Takaryaların uygun olmayan malzemeden yapılmış olması veya bakımlarının yapılmaması	Geminin devrilmesi sonucu kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/malzeme düşmesi
Tkry – T4	Takarya işleri	Takaryaların uygun yerleştirilmemesi	Geminin devrilmesi sonucu kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/malzeme düşmesi
Tkry – T5	Takarya işleri	Takaryaların taşınması	Takaryaların çalışanın üzerine düşmesi
Hvz -T1	Havuz işleri	Gemilerin havuz dalışı sırasında römorkörler tarafından halat ile çekilmesi	Geminin devrilmesi sonucu kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi
Hvz -T2	Havuz işleri	Rüzgarlı havalarda geminin havuzlanması	Geminin devrilmesi sonucu kısılma, ezilme/ uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi
Hvz -T3	Havuz işleri	Havuz geçiş korkuluklarının bulunmaması	Düşme
Hvz -T4	Havuz işleri	Dalış öncesi ve sonrası basınçlı ekipmanın (pompa, vana vb.) kontrolünün yapılmaması	Yangın/patlama
Hvz -T5	Havuz işleri	Havuzda bulunan elektrikli ekipmanın topraklama bağlantısının bulunmaması	Elektrik çarpması
Hvz -T6	Havuz işleri	Elektrik panolarının kaçak akım rölesinin bulunmaması	Elektrik çarpması
Hvz -T7	Havuz işleri	Yüksek gerilim alanlarına yetkisiz kişilerin girmesi	Elektrik çarpması
Hvz -T8	Havuz işleri	Hasarlı elektrikli ekipman kullanımı	Elektrik çarpması

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Hvz-T9	Havuz işleri	Elektrik tesisatlarının yetkili kişiler tarafından periyodik aralıklarla bakım ve onarımlarının yapılmaması	Elektrik çarpması
Hvz-T10	Havuz işleri	Elektrik pano önlerinde yalıtkanlığı sağlayan matervallerin bulunmaması	Elektrik çarpması
Hvz-T11	Havuz işleri	Elektrik pano kapaklarının açık olması	Elektrik çarpması
Hvz-T12	Havuz işleri	Elektrik kablolarının açıkta olması	Elektrik çarpması
Hvz-T13	Havuz işleri	Havuz suyu drenajının sağlanamaması	Elektrik çarpması/kayma, takılma, düşme
Hvz-T14	Havuz işleri	Havuz zemininde ve kedi yollarında gereksiz malzemelerin bulunması	Kayma, takılma, düşme
Hvz-T15	Havuz işleri	Havuz içinde bulunan menhol boşlukları	Düşme
Hvz-T16	Havuz işleri	Izgaraların eksik ya da yıpranmış olması	Kayma, takılma, düşme
Hvz-T17	Havuz işleri	Kedi yollarında korkulukların bulunmaması	Düşme
Hvz-T18	Havuz işleri	Havuzda sağlık ve güvenlik işaret levhalarının bulunmaması	Kayma, takılma, düşme/yangın/patlama/elektrik çarpması
Gemi Bğlms-T1	Geminin bağlanması	Gemi bağlantı elemanlarının (zincir, halat vb.) kopması	Kopan bağlantı elemanlarının çalışanlara çarpması
Gemi Bğlms-T2	Geminin bağlanması	Anele halkasının sağlam olmaması	Kopan bağlantı elemanlarının çalışanlara çarpması
Gemi Bğlms-T3	Geminin bağlanması	Gemi bağlama yerlerinde korkulukların bulunmaması	Düşme
Gemi Bğlms-T4	Geminin bağlanması	Gemi bağlantı elemanlarının (zincir, halat vb.) elle taşınması	Kas iskelet sistemi hastalıkları

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Gemi Bğlms-T5	Geminin bağlanması	Çapanın düşmesi	Çapanın çalışan üzerine düşmesi
Gemi geçiş-T1	Gemiye geçiş	Gemi geçiş platformlarının hasarlı olması	Kayma, takılma, düşme
Gemi geçiş-T2	Gemiye geçiş	Gemi geçiş platform basamaklarının eksik olması	Kayma, takılma, düşme
Gemi geçiş-T3	Gemiye geçiş	Gemi geçiş platformlarının yan korkuluklarının bulunmaması	Düşme
Gemi geçiş-T4	Gemiye geçiş	Gemi geçiş platformlarının altında malzeme düşmesini engelleyecek düzeneklerin (ağ vb.) bulunmaması	Malzemelerin çalışanın üzerine düşmesi
Gemi geçiş-T5	Gemiye geçiş	Gemi geçiş platformları ile raylı vincin aynı yolda bulunması	Sıkışma/kısılma, ezilme
Gemi geçiş-T6	Gemiye geçiş	Gemi geçiş platformlarının geçişlerde sallanması	Düşme
Gemi geçiş-T7	Gemiye geçiş	Gemi geçiş platformlarının dayanıklı malzemedan yapılmaması	Düşme
Gemi geçiş-T8	Gemiye geçiş	Gemi geçiş platformlarının kaygan zemine sahip olması	Düşme
Gemi geçiş-T9	Gemiye geçiş	Birden fazla gemi geçiş platformunun bulunmaması	Acil durumlarda çıkış yapılamaması
Gemi geçiş-T10	Gemiye geçiş	Gemi geçiş platformlarının gemiye ve havuza bağlanma verlerinin sağlam olmaması	Düşme
Gemi geçiş-T11	Gemiye geçiş	Gemi geçiş platformlarının periyodik aralıklarla kontrol edilmemesi	Platformun yıkılması sonucu düşme

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Gemi geçiş-T12	Gemiye geçiş	Gemi geçiş platformlarında bulunan basamak aralıklarının açık olması	Düşme
Gemi geçiş-T13	Gemiye geçiş	Gemi geçiş platformlarında ağır yüklerin taşınması	Platformun hasar görmesi sonucu düşme

Öngörülen tehlike ve risklerin ön tehlike analiz yönteminin kullanılarak belirlenmesinin yanı sıra ulusal ve uluslararası iş sağlığı ve güvenliği otoriteleri tarafından yapılan çalışmalar ve gemi bakım onarım sektörüne özgü ilgili standart ve mevzuatlardan faydalanılmıştır. Tablo 7' den de görüleceği üzere bakım onarımın başlangıç ve bitiş prosesi olan havuzlama prosesi 4 alt prosese ayrılmıştır.



**Şekil 19. Havuzlama prosesi risk dağılımı (%)**

Havuzlama prosesi risk dağılımına yüzde olarak bakıldığında düşme riskinin % 31'lik bir oranla bu proste en fazla görülen risk olduğu gözlemlenmektedir. Düşme riskinin yanı sıra % 17 elektrik çarpması, % 15 malzeme düşmesi, % 10 kayma, takılma, düşme ve % 12 kısılma ezilme riskleri tespit edilmiştir.

**Tablo 8. Gemi Dış Yüzey İşlemleri [18][19][20][21][22][23][24][25][26][30][31][32]**

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Dış yzy yknms-T1	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Yıkama işlemine başlamadan önce iş izninin bulunmaması	İş organizasyonu eksikliği sonucu düşme/kısılma, ezilme/malzeme düşmesi
Dış yzy yknms-T2	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Yıkama talimatının/prosedürünün bulunmaması	Düşme/kısılma, ezilme/malzeme düşmesi
Dış yzy yknms-T3	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Yıkama yapılacak alanın belirlenmemesi (Çalışma yapılan alanda başka çalışmaların yapılması)	Çarpışma
Dış yzy yknms-T4	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Yıkama işleminde kullanılan basınçlı ekipmanın (su jeti vb.) periyodik bakım kontrollerinin yapılmaması	Patlama
Dış yzy yknms-T5	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Yıkama işleminde kullanılan basınçlı ekipmanın (su jeti vb.) periyodik bakım kontrollerinin uzman kişilerce yapılmaması	Patlama
Dış yzy yknms-T6	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Yıkama işleminde kullanılan basınçlı ekipmanın üzerinde imalatçı firma, imalat tarihi, azami çalışma basıncı gibi bilgiler yazan etiket olmaması	Patlama
Dış yzy yknms-T7	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Yıkama işleminde kullanılan basınçlı ekipmanla çalışmaya başlamadan önce valf, basınç ayarları vb. kontrollerin yapılmaması	Patlama
Dış yzy yknms-T8	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Basınçlı su hortumlarının devreye alınmadan önce hortum başlığının muhafaza altına alınmaması	Hortum başlığının çarpması

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Dış yzy yknms-T9	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Yıkama işleminde kullanılan ekipmanın elektrik tesisatının exproof olmaması ve paratoner bulundurulmaması	Yangın,/patlama
Dış yzy yknms-T10	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Uygun kişisel koruyucu donanım (emniyet kemeri, tam yüz maskesi vb.) kullanılmaması	Düşme/gemi dış yüzeyinde bulunan parçaların sıçraması
Dış yzy yknms -T11	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Yıkama yapılan alanda gereksiz malzeme ve ya ekipmanın bulunması	Kayma, takılma, düşme
Dış yzy yknms -T12	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Yıkama yapılan alanda sıcak çalışma (kaynak, taşlama vb.) yapılması	Yangın/patlama
Dış yzy yknms -T13	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Yıkama işleminde kullanılan basınçlı ekipmandan kaynaklı gürültü	İşitme kaybı
Dış yzy yknms -T14	Gemi dış yüzeyinin yıkanması	Hava koşullarına (düşük sıcaklık, yağmur, kar vb.) maruziyet	Termal konfor şartlarının sağlanamaması sonucu metabolizmada etki ve dolaşım sistemi hastalıkları
Rsp – T1	Raspa işleri	Raspa işlemine başlamadan önce iş izninin bulunmaması	İş organizasyonu eksikliği sonucu düşme/ kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/solunum sistemi hastalıkları
Rsp – T2	Raspa işleri	Raspa talimatının/ prosedürünün bulunmaması	Bilgisizlik sonucu düşme/ kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/solunum sistemi hastalıkları
Rsp – T3	Raspa işleri	Raspa işinde kullanılacak ekipmanın (hava tankı, kazan, silo, nozul vb.) periyodik bakım kontrollerinin yapılmaması	Ekipman aksamalarında ortaya çıkabilecek arızalar ve kopmalar sonucu patlama
Rsp – T4	Raspa işleri	Hava tankının uygun basınçta çalıştırılmaması	Patlama



Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Rsp – T5	Raspa işleri	Raspa yapılacak alanın belirlenmemesi (Çalışma yapılan alanda başka çalışmaların yapılması)	Çarpışma
Rsp – T6	Raspa işleri	Raspa işinde kullanılacak ekipmanın (hava tankı, kazan, silo, nozul vb.) periyodik bakım kontrollerinin uzman kişilerce yapılmaması	Ekipman aksamalarında ortaya çıkabilecek arızalar, kopmalar sonucu patlama
Rsp – T7	Raspa işleri	Raspa hortumlarının ve bağlantı elemanlarının yırtık, hasarlı ve darbe almış olması	Raspa tozunun sıçraması
Rsp – T8	Raspa işleri	Raspa işinin gözetim altında yapılmaması	Acil durumlarda müdahale edilememesi
Rsp – T9	Raspa işleri	Bağlantıların (kelepçe, zincir vb.) silo ve kompresörlere uygun bir şekilde bağlanmaması	Raspa tozunun sıçraması
Rsp – T10	Raspa işleri	Raspa işinde kullanılan elektrikli ekipmana (pompa vb.) topraklama yapılmaması	Elektrik çarpması
Rsp – T11	Raspa işleri	Raspa yapılan yüzeyde bulunan materyaller	Sıçrama
Rsp – T12	Raspa işleri	Nozulun aşınmaya dayanıklı malzemeden yapılmaması	Raspa tozunun sıçraması
Rsp – T13	Raspa işleri	Siloların düzgün olmayan zemine yerleştirilmesi	Siloların çalışanın üzerine devrilmesi
Rsp – T14	Raspa işleri	Raspanın diğer çalışanların bulunduğu güverte yakınlığında yapılması	Güvertede çalışanların toza maruziyeti sonucu solunum sistemi hastalıkları
Rsp – T15	Raspa işleri	Haberleşmeyi sağlayacak bir sistemin bulunmaması	Acil durumlarda müdahale edilememesi
Rsp – T16	Raspa işleri	Raspa yapılan alanda sıcak çalışma (kaynak, taşlama vb.) yapılması	Yangın,/patlama

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Rsp – T17	Raspa işleri	Uygun kişisel koruyucu donanım (hava beslemeli maske, emniyet kemeri, kulaklık vb.) kullanılmaması	Düşme/solunum yolu hastalıkları/işitme kaybı
Rsp – T18	Raspa işleri	Yüzeyden kalkan toz ve kirlerin ortama yayılması	Solunum yolu hastalıkları
Rsp – T19	Raspa işleri	Raspalama hortumlarının yanlış hatta bağlantısı	Patlama
Rsp – T20	Raspa işleri	Raspalama ekipmanında geri tepme meydana gelmesi	Patlama
Rsp – T21	Raspa işleri	Basınçlı ekipmandan kaynaklı gürültü	İşitme kaybı
Rsp – T22	Raspa işleri	Raspa yapılan bölgeye uyarı levhalarının konulmaması	Patlama/yangın/çarpışma/düşme
Rsp – T23	Raspa işleri	Ekipmandan ortama yayılan raspa tozu (grit vb.)	Yangın/solunum sistemi hastalıkları/göz yaralanmaları/cilt hastalıkları
Rsp – T24	Raspa işleri	Hava koşullarına (düşük sıcaklık, yağmur, kar vb.) maruziyet	Termal konfor şartlarının sağlanamaması sonucu metabolizmada etki ve dolaşım sistemi hastalıkları
Bym-T1	Boyama	Boya işlemine başlamadan önce iş izninin bulunmaması	İş organizasyonu eksikliği sonucu düşme/ kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/solunum sistemi hastalıkları
Bym-T2	Boyama	Boyama talimatının/prosedürünün bulunmaması	Bilgi eksikliğinden kaynaklanan yangın/patlama,/düşme/ kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/solunum sistemi hastalıkları
Bym-T3	Boyama	Boya yapılacak alanın belirlenmemesi (çalışma yapılan alanda başka çalışmaların yapılması)	Çarpışma

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Bym- T4	Boyama	Boya yapılacak alanda sıcak çalışmaların (kaynak, taşlama vb.) yapılması	Yangın,/patlama
Bym- T5	Boyama	Boyama işinde kullanılan elektrikli ekipmana (pompa vb.) topraklama yapılmaması	Elektrik çarpması
Bym- T6	Boyama	Boya yapılacak alanda uyarı işaret ve levhaların bulunmaması	Patlama/ yangın/çarpışma
Bym- T7	Boyama	Çalışma alanında kıvılcım kaynağı (sigara, çakmak, telefon vb.) olabilecek materyallerin bulunması	Yangın,/patlama
Bym- T8	Boyama	Boya yapılacak alanda gereksiz malzemelerin bulunması	Takılma,/düşme
Bym- T9	Boyama	Boya işinde kullanılacak ekipmanın periyodik bakım kontrollerinin yapılmaması	Patlama,/yangın
Bym- T10	Boyama	Boya işinde kullanılacak ekipmanın (pompa, hortum vb.) periyodik bakım kontrollerinin uzman kişilerce yapılmaması	Patlama/yangın
Bym- T11	Boyama	Hava şartlarının uygun olmadığı durumlarda (rüzgarlı vb.) çalışma yapılması	Kimyasal maruziyetin artması sonucu cilt hastalıkları/ solunum sistemi hastalıkları
Bym- T12	Boyama	Kullanılan boya malzeme güvenlik bilgi formlarının bulunmaması	Yangın/patlama
Bym- T13	Boyama	Kimyasalların ortam ölçümlerinin yapılmaması	Solunum yolu hastalıkları

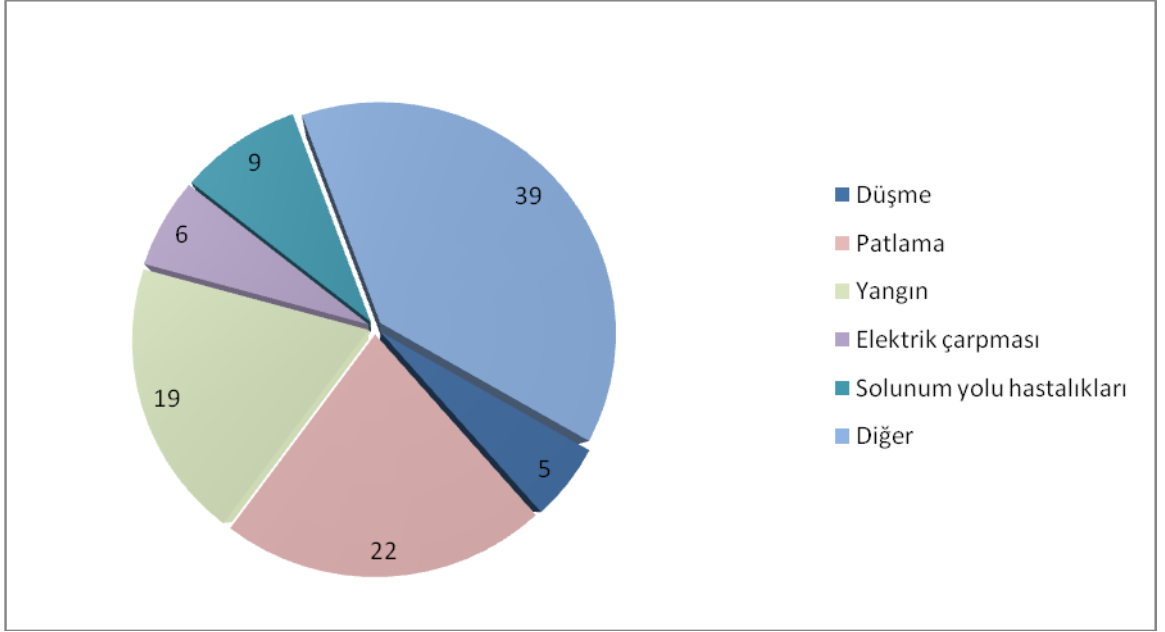
Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Bym-T14	Boyama	Hava koşullarına (düşük sıcaklık, yağmur, kar vb.) maruziyet	Termal konfor şartlarının sağlanamaması sonucu metabolizmada etki ve dolaşım sistemi hastalıkları
Bym-T15	Boyama	Kimyasalların ortam ölçümlerinin periyodik aralıklarla yapılmaması	Solunum yolu hastalıkları
Bym-T16	Boyama	Çalışanların kişisel temizliklerinin sağlanmaması	Cilt ile teması sonucu cilt hastalıkları/göz teması sonucu göz hastalıkları/yutma halinde iç organlarda tahribat
Bym-T17	Boyama	Hava şartlarından dolayı kimyasal maruziyetinin artması	Solunum yolu hastalıkları
Bym-T18	Boyama	Boya yapılan alanda yangın söndürücülerinin bulunmaması	Yangın
Bym-T19	Boyama	Boya yapılan alanda gerekenden fazla boya ve diğer kimyasal maddelerin bulundurulması	Yangın/patlama
Bym-T20	Boyama	Boya karışımının elektrikli ekipmanla yapılması	Yangın/patlama
Bym-T21	Boyama	Boya karışımında ekipman kullanımı	Karıştırıcıdan kaynaklı titreşim sonucu dolaşım sistemi hastalıkları/nörolojik rahatsızlıklar/kas iskelet sistemi hastalıkları/isitme kavıpları
Bym-T22	Boyama	Boş boya kutularının çalışma alanında bırakılması	Yangın/patlama/takılma, düşme
Bym-T23	Boyama	Boya kutu kapaklarının açık bırakılması	Yangın/patlama
Bym-T24	Boyama	Kullanılan tehlikeli maddelerin cilt ile teması	Cilt hastalıkları
Bym-T25	Boyama	Kullanılan kişisel koruyucu donanımların uygun (hijyenik, hava beslemesi olmayan...) olmaması	Kimyasalların solunması sonucu solunum sistemi hastalıkları

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Bym-T26	Boyama	Boya dökülmelerinin ve sızıntıların oluşması	Kayma/yangın/patlama
Bym-T27	Boyama	Solvent ile ıslanmış materyallerin (bez parçası vb.) çalışma alanında gelişigüzel bir şekilde bulunması	Kayma/yangın/patlama
Gvrt-T1	Güverte işleri	Irgat makarası dönen aksamlarının açıkta bulunması	Kısılma, ezilme/uzuv kaybı
Gvrt-T2	Güverte işleri	Irgat halatının güverte zemininden geçmesi	Takılma, düşme
Gvrt-T3	Güverte işleri	Irgat makarasının yetkili kişilerce kullanılmaması	Bilgi eksikliği sonucu uzuv kaybı/kısılma ezilme
Gvrt-T5	Güverte işleri	Güvertede bulunan elektrikli ekipmanın topraklama bağlantısının bulunmaması	Elektrik çarpması
Gvrt-T6	Güverte işleri	Elektrik panolarının kaçak akım rölesinin bulunmaması	Elektrik çarpması
Gvrt-T7	Güverte işleri	Elektrik panolarının su içerisinde olması	Elektrik çarpması
Gvrt-T8	Güverte işleri	Elektrik panolarının topraklama bağlantılarının yapılmaması	Elektrik çarpması
Gvrt-T9	Güverte işleri	Hasarlı panoların kullanılması	Elektrik çarpması
Gvrt-T10	Güverte işleri	Elektrik tesisatlarının yetkili kişiler tarafından periyodik aralıklarla bakım ve onarımlarının yapılmaması	Elektrik çarpması
Gvrt-T11	Güverte işleri	Elektrik pano önlerinde yalıtkan materyallerin bulunmaması	Elektrik çarpması
Gvrt-T12	Güverte işleri	Elektrik pano kapaklarının açık olması	Elektrik çarpması

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Gvrt-T13	Güverte işleri	Elektrik kablolarının açıkta olması	Elektrik çarpması
Gvrt-T14	Güverte işleri	Zemin üzerinde kabloların bulunması	Kayma,takılma,düşme
Gvrt-T15	Güverte işleri	Güvertede korkulukların bulunmaması	Düşme
Sck çışm-T1	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışmalara başlamadan önce yetkili kişiden izin alınmaması	Yangın/patlama
Sck çışm-T2	Sıcak çalışmalar	Sıcak işlem gören malzemenin (pervane vb.) alev alabilen, yanıcı vb. maddelerden arındırılmaması	Yangın/patlama
Sck çışm-T3	Sıcak çalışmalar	Sıcak işlem gören malzemedan gaz ( karbon monoksit, nitrojen oksitleri, kurşun vb.) çıkması	Geniz yolu, göz, burun, boğaz ve akciğer iritasyonu/akciğer ödemi/amfizem
Sck çışm-T4	Sıcak çalışmalar	Uygun testlerden ve uzman görüşünden sonra sıcak çalışmalar için çalışma alanının güvenli olup olmadığını belirten uyarı işaret ve levhaların bulunmaması	Kapalı alana sıcak çalışma sonucu yangın/patlama/zehirlenme
Sck çışm-T5	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışmalarda kullanılan ekipmanın (kaynak, şaloma vb.) bakım ve onarım ve testlerinin yapılmaması	Yangın/patlama
Sck çışm-T6	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışma yapılan alanda alev alabilen, yanıcı, toksik atıkların bulunması	Yangın/patlama
Sck çışm-T7	Sıcak çalışmalar	Sıcak işlem gören ve diğer ekipmanda alev alabilen, yanıcı veya toksik gibi tehlikeli maddelerin	Yangın/patlama

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Sck çlşm-T8	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışmada kullanılan gaz tüplerinin sıcak işlem yapılacak yere uygun şekilde taşınmaması	Tüplerin patlaması sonucu yangın/patlama
Sck çlşm-T9	Sıcak çalışmalar	Basınçlı gaz tüplerinin dik olarak bulundurulmaması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T10	Sıcak çalışmalar	Basınçlı gaz tüplerinin güneşin dik ışınlarına maruz kalması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T11	Sıcak çalışmalar	Basınçlı gaz tüplerine yağlı ellerle dokunulması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T12	Sıcak çalışmalar	Basınçlı gaz tüplerinin ısı ve alev kaynaklarına yakın olması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T13	Sıcak çalışmalar	Çalışılan ortamda sahipsiz kaynak, şaloma vb. ekipmanın bulunması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T14	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışma sırasında ortaya çıkan ışınlar	Göz ve cilt hastalıkları
Sck çlşm-T15	Sıcak çalışmalar	Kullanılan ekipmandan kaynaklı gürültü	İşitme kaybı
Sck çlşm-T16	Sıcak çalışmalar	Sıcak işlemlerde kullanılan ekipmanın alev geri tepme emniyet valfinin ya da alev tutucu sistemin bulunmaması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T17	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışmaların yapıldığı alanda gözlemcinin bulunmaması	Yangın/patlama acil durumda müdahale edilememe
Sck çlşm-T18	Sıcak çalışmalar	Uygun kişisel koruyucu donanımın (kaynak gözlüğü, maske vb.) kullanılmaması	Göz hastalıkları/solunum sistemi hastalıkları
Sck çlşm-T19	Sıcak çalışmalar	İş bittiğinde gaz hattının kesilmemesi	Yangın/patlama

Öngörülen tehlike ve risklerin ön tehlike analiz yönteminin kullanılarak belirlenmesinin yanı sıra ulusal ve uluslararası iş sağlığı ve güvenliği otoriteleri tarafından yapılan çalışmalar ve gemi bakım onarım sektörüne özgü ilgili standart ve mevzuatlardan faydalanılmıştır. Tablo 8' den de görüleceği üzere dış yüzey işlemleri ve güverte işleri prosesi 5 alt prosese ayrılmıştır.



**Şekil 20. Gemi dış yüzey işlemleri risk dağılımı (%)**

Gemi dış yüzey işlemleri prosesi risk dağılımına bakıldığında patlama riskinin % 22 oranla en çok görülen risk olduğu görülmektedir. Patlama riskinin yanı sıra %19 yangın, % 9 solunum yolu hastalıkları, % 6 elektrik çarpması, % 5 düşme riskleri tespit edilmiştir.



**Tablo 9. Kapalı Alanlarda Çalışma [18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][29][30][31][32]**

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Kpl alan-T1	Kapalı alanlar (Genel)	Yalnız çalışma	Acil durumlarda müdahale edilememesi
Kpl alan-T2	Kapalı alanlar (Genel)	Uyarı işaret ve levhalarının bulunmaması	Yangın/patlama/düşme
Kpl alan-T3	Kapalı alanlar (Genel)	Kapalı alan çalışma izninin bulunmaması	İş organizasyon eksikliği sonucu yangın/patlama
Kpl alan-T4	Kapalı alanlar (Genel)	Kapalı alanlarda yapılan çalışmalarda gözlemcinin bulunmaması	Acil durumlarda müdahale edilememesi
Kpl alan-T5	Kapalı alanlar (Genel)	Çalışma alanında kıvılcım kaynağı (sigara, çakmak, telefon vb.) olabilecek materyallerin bulunması	Yangın/patlama
Kpl alan-T6	Kapalı alanlar (Genel)	Uygun ve yeterli havalandırma sisteminin bulunmaması	Yangın/ patlama/zehirlenme/solunum sistemi hastalıkları
Kpl alan-T7	Kapalı alanlar(Genel)	Havalandırma ekipmanının exproofflu malzemedden yapılmaması	Yangın/patlama
Kpl alan-T8	Kapalı alanlar (Genel)	Havalandırma ekipmanının periyodik aralıklarla kontrolünün yapılmaması	Yangın/patlama/zehirlenme
Kpl alan-T9	Kapalı alanlar (Genel)	Yangın söndürme sistemlerinin yeterli olmaması ya da bulunmaması	Yanma
Grş -T1	Kapalı alanlara giriş	Kapalı alanların oksijen seviyesinin belirlenmemesi	Bilinç kaybı/solunum yetersizliği
Grş- T2	Kapalı alanlara giriş	Oksijen yetersizliği belirlenen kapalı alan girişlerinde uyarı işaret ve levhalarının bulunmaması	Güvenli olmayan kapalı alana girilmesi sonucu yangın/patlama/solunum yetersizliği

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Grş- T3	Kapalı alanlara giriş	Oksijen ortam ölçümlerinin periyodik aralıklarla yapılmaması	Bilinç kaybı/solunum yetersizliği
Grş- T4	Kapalı alanlara giriş	Oksijen ortam ölçümlerinin uzman kişilerce yapılmaması	Bilinç kaybı/solunum yetersizliği
Grş- T5	Kapalı alanlara giriş	Yanıcı atmosfere sahip alanlarda (yakıt tankları, pompa odaları, boru hatları, yakın bir zamanda boyanmış ya da çözücülerle temizlenmiş yerler, pis su tankları, kargo tankları vb.) gaz ölçüm testlerinin yapılmaması	Yangın/patlama
Grş- T6	Kapalı alanlara giriş	Alev alabilen, yanıcı gaz veya buhar seviyesinin uygun değerlerde (alt ve üst patlama limitleri) olmaması	Yangın/patlama
Grş- T7	Kapalı alanlara giriş	Alev alabilen, yanıcı veya buharların limit değerlerin dışında bulunan kapalı alan girişlerinde uyarı işaret ve levhalarının bulundurulmaması	Yangın/patlama
Grş- T8	Kapalı alanlara giriş	Alev alabilen, yanıcı gaz veya buharların ortam ölçümlerinin periyodik aralıklarla yapılmaması	Yangın/patlama
Grş- T9	Kapalı alanlara giriş	Alev alabilen, yanıcı gaz veya buhar ortam ölçümlerinin uzman kişilerce yapılmaması	Yangın/patlama
Grş- T10	Kapalı alanlara giriş	Alev alabilen, yanıcı gaz veya buharlar için uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Yangın/patlama
Grş- T11	Kapalı alanlara giriş	Zehirli, aşındırıcı yada tahriş edici maddelerin bulunduğu alanlarda (yakıt tankları, pis su tankları, kargo tankları vb.) gaz ölçüm testlerinin yapılmaması	Yangın/patlama/solunum sistemi hastalıkları/zehirlenme

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Grş- T12	Kapalı alanlara giriş	Zehirli, aşındırıcı yada tahriş edici maddelerin (H <sub>2</sub> S, CO vb.) ortam ölçümlerinin uzman kişilerce yapılmaması	Yangın/patlama/solunum sistemi hastalıkları/zehirlenme
Grş- T13	Kapalı alanlara giriş	Zehirli, aşındırıcı ya da tahriş edici maddelerin (H <sub>2</sub> S, CO vb.) maruziyet sınır değerlerinin üzerinde bulunması	Yangın/patlama/solunum sistemi hastalıkları/zehirlenme
Grş- T14	Kapalı alanlara giriş	Zehirli, aşındırıcı ya da tahriş edici maddelerin (H <sub>2</sub> S, CO vb.) limit değerlerin dışında bulunan kapalı alan girişlerinde uyarı işaret ve levhalarının bulundurulmaması	Yangın/patlama/solunum sistemi hastalıkları/zehirlenme
Grş- T15	Kapalı alanlara giriş	Zehirli, aşındırıcı ya da tahriş edici maddelerin (H <sub>2</sub> S, CO vb.) ortam ölçümlerinin periyodik aralıklarla yapılmaması	Yangın/patlama/solunum sistemi hastalıkları/zehirlenme
Grş- T16	Kapalı alanlara giriş	Zehirli, aşındırıcı ya da tahriş edici maddeler (H <sub>2</sub> S, CO vb.) için uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması	Solunum sistemi hastalıkları/zehirlenme
Grş- T17	Kapalı alanlara giriş	Yanıcı, zehirli, aşındırıcı, tahriş edici vb. maddelerin bulunduğu ortamlarda yiyecek yenilip içilmesi	Zehirlenme
Grş- T18	Kapalı alanlara giriş	Yanıcı, zehirli, aşındırıcı, tahriş edici vb. maddelerin cilt ile temas etmesi	Tahriş etme/kızarıklık/yanık
Grş- T19	Kapalı alanlara giriş	Kapalı alanlara girmeden önce sorumlu kişilere bilgi verilmemesi	Yangın/patlama/zehirlenme

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Grş- T20	Kapalı alanlara giriş	Kapalı alanlardaki borularda ve diğer ekipmanda tehlikeli maddelerin bulunması	Yangın/patlama
Grş- T21	Kapalı alanlara giriş	Havalandırma ekipmanının giriş çıkışı engellemesi	Acil durumlarda çıkışın engellenmesi
Grş- T22	Kapalı alanlara giriş	Ortam sıcaklığının çalışanların yaptıkları işe ve harcadıkları fiziksel güce uygun olmaması	Dikkatsizlik/kan dolaşımının zorlanması
Grş- T23	Kapalı alanlara giriş	Kapalı alanlarda tek giriş çıkışın olması	Acil durumlarda çıkış yapılamaması
Tmzlk ve yzy hzrlm-T1	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Temizliğe başlamadan önce tehlikeli sıvı atıkların arındırılmaması	Yangın/patlama
Tmzlk ve yzy hzrlm-T2	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Temizliğe başlamadan önce yanıcı, zehirli, aşındırıcı vb. madde konsantrasyonlarının belirlenmemesi	Yangın/ patlama/zehirlenme
Tmzlk ve yzy hzrlm-T3	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Temizliğe başlamadan önce yanıcı, zehirli, aşındırıcı vb. madde konsantrasyonlarının uzman kişilerce belirlenmemesi	Yangın/ patlama/zehirlenme
Tmzlk ve yzy hzrlm-T4	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Alev alabilen, yanıcı temizleme solventleri (metil etil keton, trikloroetan vb.)	Yangın/patlama/solunum sistemi hastalıkları
Tmzlk ve yzy hzrlm-T5	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Temizlikte kullanılan solventlerin atıklarla reaksiyona girmesi	Yangın/patlama/zehirlenme

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Tmzlk ve yzy hzrlm-T6	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Temizlikte kullanılan solventlerin etiketlenmemesi	Yangın/patlama/zehirlenme
Tmzlk ve yzy hzrlm-T7	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Temizlikte kullanılan solventlerin göz ve ciltle teması	Göz yaralanmaları/ciltte yanık ve kızarıklıklar
Tmzlk ve yzy hzrlm-T8	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Temizlenen atıklar	Sıçrama
Tmzlk ve yzy hzrlm-T9	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Ortam havasındaki partikül ve tozlar	Yangın/ patlama
Tmzlk ve yzy hzrlm-T10	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Temizlik sırasında oluşan zehirli gazlar	Yangın/ patlama
Tmzlk ve yzy hzrlm-T11	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Zeminin (kaygan, pis vb.) olması	Kayma/ düşme
Tmzlk ve yzy hzrlm-T12	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Yüksek basınçlı temizlik ekipmanından kaynaklı gürültü	İşitme kaybı
Tmzlk ve yzy hzrlm-T13	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Çöplerden kaynaklanan biyolojik ajanlar	Hastalık (şarbon vb.)

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Tmzlk ve yzy hzrlm-T14	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Temizlik alanının yakınında çeşitli koruyucu ve önleyici ekipmanın (göz duşu vb.) bulunmaması	Göz yaralanmaları
Tmzlk ve yzy hzrlm-T15	Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Ağır temizlik ekipmanının elle taşınması	Kas iskelet sistemi hastalıkları
Asbst skm- T1	Asbest sökümü	Asbestin varlığının tespit edilememesi	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T2	Asbest sökümü	Asbest söküm envanterinin eksik ya da yanlış çıkarılması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T3	Asbest sökümü	Asbest sökümünün uzman kişi nezaretinde yapılmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T4	Asbest sökümü	Asbest söküm planının yapılmaması ya da eksik yapılması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T5	Asbest sökümü	Asbest sökümü yapılacak bölgenin karantina altına alınmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T6	Asbest sökümü	Asbest sökümü yapılacak bölgede uyarı işaret ve levhalarının bulundurulmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T7	Asbest sökümü	Asbest sökümü için alçak basınç etkisinin oluşturulmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T8	Asbest sökümü	Periyodik aralıklarla basınç ölçümünün yapılmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T9	Asbest sökümü	Basınç ölçümünün asbest söküm bölgesinin uygun yerlerinden alınmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Asbst skm- T10	Asbest sökümü	Asbest sökümü için hava değişiminin sağlanmaması ya da yeterli miktarda sağlanmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T11	Asbest sökümü	Asbest sökümü için çalışanların uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T12	Asbest sökümü	Asbest söküm işinde çalışanların periyodik aralıklarla sağlık gözetimlerinin yapılmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T13	Asbest sökümü	Asbest söküm bölgesinde periyodik aralıklarla ortam ölçümlerinin yapılmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T14	Asbest sökümü	Asbest söküm bölgesinde sınır değer üzerinde çalışılması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T15	Asbest sökümü	Asbest söküm çalışanlarının uzun süre söküm işinde çalışması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T16	Asbest sökümü	Asbest atığının uygun olmayan şekilde işyerinde depolanması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T17	Asbest sökümü	Asbest karantinasının uygun olmayan malzeme ile yapılması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T18	Asbest sökümü	Asbest söküm işinde yüksek basınçlı su kullanılması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T19	Asbest sökümü	Asbest sökümü sırasında süpürge(hepa filtreli) kullanılmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T20	Asbest sökümü	Yüksek risk taşıyan asbest söküm işinde çalışanların uygun kabinlerde giyinip soyunmalarının	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T21	Asbest sökümü	Uzun süreli söküm işinde çalışanlara duş imkanının sağlanmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Asbst skm- T22	Asbest sökümü	Asbest atıklarının uygun bir şekilde taşınmaması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T23	Asbest sökümü	Asbest söküm işi bittikten sonra kullanılan ekipmanın yeterince temizlenmemesi	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Asbst skm- T24	Asbest sökümü	Asbest söküm işinde bu işe uygun olmayan çalışanların (sağlık durumları göz önünde bulundurularak) çalıştırılması	Asbestoz, mezotelyoma akciğer kanseri, mide kanseri
Sck çlşm-T1	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışmalara başlamadan önce yetkili kişiden izin alınmaması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T2	Sıcak çalışmalar	Sıcak işlem gören malzemenin (pervane vb.) alev alabilen, yanıcı vb. maddelerden arındırılmaması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T3	Sıcak çalışmalar	Sıcak işlem gören malzemedan gaz ( karbon monoksit, nitrojen oksitleri, kurşun vb.) çıkması	Geniz yolu, göz, burun, boğaz ve akciğer iritasyonu/ akciğer ödemi/amfizem
Sck çlşm-T4	Sıcak çalışmalar	Uygun testlerden ve uzman görüşünden sonra sıcak çalışmalar için çalışma alanının güvenli olup olmadığını belirten uyarı işaret ve levhaların bulunmaması	Kapalı alana sıcak çalışma sonucu yangın/ patlama/zehirlenme
Sck çlşm-T5	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışmalarda kullanılan ekipmanın (kaynak, şaloma vb.) bakım ve onarım ve testlerinin yapılmaması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T6	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışma yapılan alanda alev alabilen, yanıcı, toksik atıkların bulunması	Yangın/patlama



Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Sck çlşm-T7	Sıcak çalışmalar	Sıcak işlem gören ve diğer ekipmanda alev alabilen, yanıcı veya toksik gibi tehlikeli maddelerin bulunması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T8	Sıcak çalışmalar	Boru hatlarında ve diğer ekipmanda alev alabilen, yanıcı veya toksik gibi tehlikeli maddelerin bulunması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T9	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışmada kullanılan gaz tüplerinin sıcak işlem yapılacak yere uygun şekilde taşınmaması	Tüplerin patlaması sonucu yangın/patlama
Sck çlşm-T10	Sıcak çalışmalar	Basınçlı gaz tüplerinin dik olarak bulundurulmaması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T11	Sıcak çalışmalar	Basınçlı gaz tüplerinin güneşin dik ışınlarına maruz kalması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T12	Sıcak çalışmalar	Basınçlı gaz tüplerine yağlı ellerle dokunulması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T13	Sıcak çalışmalar	Basınçlı gaz tüplerinin ısı ve alev kaynaklarına yakın olması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T14	Sıcak çalışmalar	Çalışılan ortamda sahipsiz kaynak, şaloma vb. ekipmanın bulunması	Yangın/patlama
Sck çlşm-T15	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışma sırasında ortaya çıkan ışınlar	Göz ve cilt hastalıkları
Sck çlşm-T16	Sıcak çalışmalar	Kullanılan ekipmandan kaynaklı gürültü	İşitme kaybı
Sck çlşm-T17	Sıcak çalışmalar	Sıcak işlemlerde kullanılan ekipmanın alev geri tepme emniyet valfinin ya da alev tutucu sistemin bulunmaması	Yangın/patlama

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Sck çışm-T18	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışmaların yapıldığı alanda gözlemcinin bulunmaması	Yangın/patlama acil durumda müdahale edilmemesi
Sck çışm-T19	Sıcak çalışmalar	Uygun kişisel koruyucu donanımın (kaynak gözlüğü, maske vb.) kullanılmaması	Göz hastalıkları/solunum sistemi hastalıkları/ düşme
Sck çışm-T20	Sıcak çalışmalar	Kapalı alanlarda kaynak, kesme, lehimleme gibi yapılan işlerden dolayı oksijen seviyesinin düşmesi	Bilinç kaybı/solunum yetersizliği
Sck çışm-T21	Sıcak çalışmalar	Sıcak çalışmalarda kullanılan ekipmanın kullanılmadığında (yemek aralarında, molada vb.) kapalı alanda bırakılması	Yangın/patlama
Sck çışm-T22	Sıcak çalışmalar	İş bittiğinde gaz hattının kesilmemesi	Yangın/patlama
Bym-T1	Kapalı alanlarda boyama	Boya işlemine başlamadan önce iş izninin bulunmaması	Yangın/patlama
Bym-T2	Kapalı alanlarda boyama	Boyama talimatının/prosedürünün bulunmaması	Yangın/patlama
Bym-T3	Kapalı alanlarda boyama	Boya yapılacak alanın belirlenmemesi (Çalışma yapılan alanda başka çalışmaların yapılması)	Yangın/patlama
Bym-T4	Kapalı alanlarda boyama	Boya işinde kullanılacak ekipmanın (hava tankı, kazan vb.) ortamdaki izole edilmemesi	Yangın/patlama/takılma/düşme
Bym-T5	Kapalı alanlarda boyama	Boya yapılacak alanda sıcak çalışmaların (kaynak, taşlama vb.) yapılması	Yangın/patlama
Bym-T6	Kapalı alanlarda boyama	Boyama işinde kullanılan elektrikli ekipmana (pompa vb.) topraklama yapılmaması	Yangın/patlama

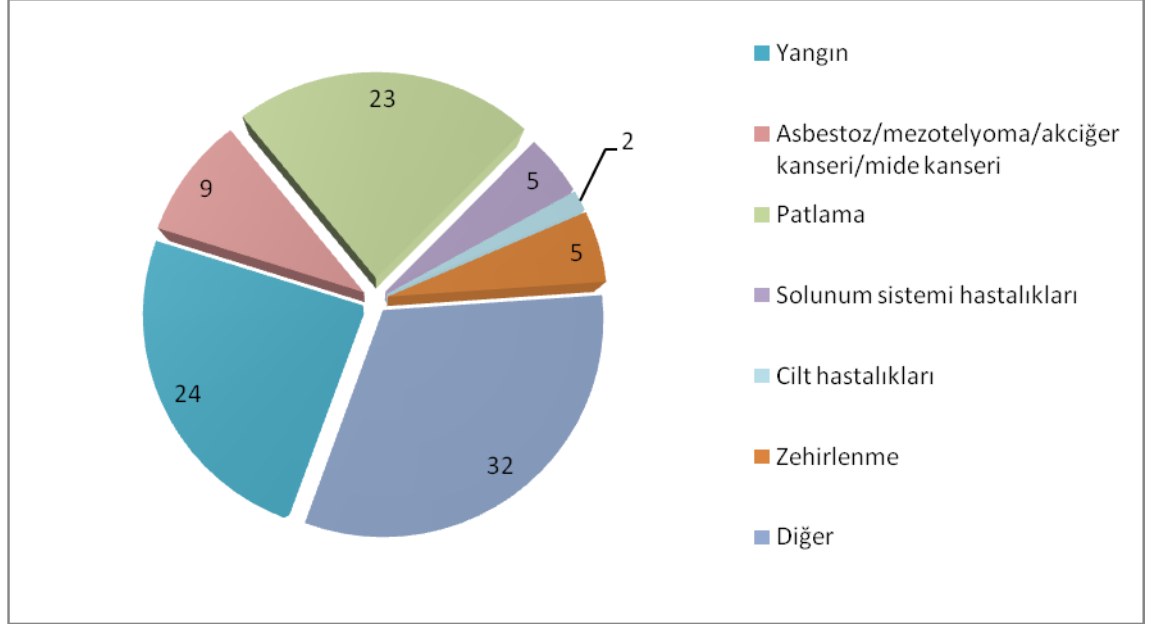
Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Bym-T7	Kapalı alanlarda boyama	Boya yapılacak alanda uyarı işaret ve levhaların bulunmaması	Yangın/patlama/zehirlenme
Bym-T8	Kapalı alanlarda boyama	Boya yapılacak alanda gereksiz malzemelerin bulunması	Takılma/düşme
Bym-T9	Kapalı alanlarda boyama	Boya işinde kullanılacak ekipmanın (pompa, hortum vb.) periyodik bakım kontrollerinin yapılmaması	Yangın/patlama
Bym-T10	Kapalı alanlarda boyama	Boya işinde kullanılacak ekipmanın (pompa, hortum vb.) periyodik bakım kontrollerinin uzman kişilerce yapılmaması	Yangın/patlama
Bym-T11	Kapalı alanlarda boyama	Kullanılan boya malzemesinin güvenlik bilgi formlarının bulunmaması	Kimyasalların sağlık ve güvenlik açısından etkisinin bilinmemesi sonucu yangın/patlama
Bym-T12	Kapalı alanlarda boyama	Kimyasalların ortam ölçümlerinin periyodik aralıklarla yapılmaması	Yangın/patlama
Bym-T13	Kapalı alanlarda boyama	Çalışanların kişisel temizliklerinin sağlanmaması	Cilt ve göz hastalıkları/zehirlenme
Bym-T14	Kapalı alanlarda boyama	Boya yapılan alanda yangın söndürücülerinin bulunmaması	Yanma
Bym-T15	Kapalı alanlarda boyama	Boya yapılan alanda gerekenden fazla boya ve diğer kimyasal maddelerin bulundurulması	Yangın/patlama
Bym-T16	Kapalı alanlarda boyama	Boya karışımının elektrikli ekipmanla yapılması	Yangın/patlama
Bym-T17	Kapalı alanlarda boyama	Boş boya kutularının çalışma alanında bırakılması	Yangın/patlama/kayma,takılma,düşme

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Bym-T18	Kapalı alanlarda boyama	Boya kutu kapaklarının açık bırakılması	Yangın/patlama
Bym-T19	Kapalı alanlarda boyama	Çalışma alanında boya atık ve artıklarının uygun olmayan şekilde depolanması	Yangın/patlama
Bym-T20	Kapalı alanlarda boyama	Kullanılan tehlikeli maddelerin cilt ile teması	Cilt hastalıkları
Bym-T21	Kapalı alanlarda boyama	Kullanılan kişisel koruyucu donanımların uygun (hijyenik, hava beslemesi olmayan...) olmaması	Solunum sistemi hastalıkları, cilt ile teması sonucu cilt hastalıkları, göz ile teması sonucu göz hastalıkları
Bym-T22	Kapalı alanlarda boyama	Boya dökülmelerinin ve sızıntıların oluşması	Kayma/yangın/patlama
Bym-T23	Kapalı alanlarda boyama	Solvent ile ıslanmış materyallerin (bez parçası vb.) çalışma alanında gelişigüzel bir şekilde bulunması	Kayma/yangın/patlama
Mknk-T1	Mekanik işler	Makine dairesindeki elektrik panoları, jeneratör, kazan vb makineler üzerinde etiketleme ve kullanım talimatlarının bulunmaması	Yangın/patlama
Mknk-T2	Mekanik işler	Makine dairesindeki tesisatta gaz olması	Tesisatta çalışma yapılırken patlama meydana gelmesi/yangın
Mknk-T3	Mekanik işler	Makine dairesindeki tüm hareketli sistemlerin (ana makine vb) makine koruyucusu altına alınmaması	Uzuv kaybı/kısılma, ezilme

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Mknk-T4	Mekanik işler	Kazanların temizliği sırasında ortama yayılan gazlar	Solunum sistemi hastalıkları/patlama/yangın
Mknk-T5	Mekanik işler	Bakım onarım yapıldıktan sonra tüm mekanik sistem testlerinin yetkili kişilerce yapılmaması	Bilgisizlik sonucu uzuv kaybı/kısılma, ezilme
Mknk-T6	Mekanik işler	Makinelerin ( türbin, jeneratör vb.) kontrol göstergelerinin hatalı göstermesi	Patlama
Elktrk-T1	Elektrik işleri	Elektrikli ekipmanın topraklama bağlantılarının kontrol edilmemesi	Elektrik çarpması
Elktrk-T2	Elektrik işleri	Elektrik panolarının kaçak akım rölelerinin kontrol edilmemesi	Elektrik çarpması
Elktrk-T3	Elektrik işleri	Yüksek gerilim alanlarına yetkisiz kişilerin girmesi	Elektrik çarpması
Elktrk-T4	Elektrik işleri	Hasarlı panoların bakım onarımı sırasında elektrik enerjisinin kesilmemesi	Elektrik çarpması
Elktrk-T5	Elektrik işleri	Bakım onarımda kullanılacak elektrik tesisatlarının yetkili kişiler tarafından periyodik aralıklarla bakım ve onarımlarının yapılmaması	Elektrik çarpması
Elktrk-T6	Elektrik işleri	Bakım onarımda kullanılacak elektrik pano önlerinde yalıtkan materyallerin bulunmaması	Elektrik çarpması
Elktrk-T7	Elektrik işleri	Bakım onarımda kullanılacak elektrik elektrik pano kapaklarının açık olması	Elektrik çarpması
Elktrk-T8	Elektrik işleri	Elektrik panolarının sabitlenmemesi	Elektrik çarpması/panonun düşmesi
Elktrk-T9	Elektrik işleri	Elektrik kablolarının açıkta olması	Elektrik çarpması

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Elktrk-T10	Elektrik işleri	Elektrik kablolarının zeminde düzensiz yer alması	Elektrik çarpması
Elktrk-T11	Elektrik işleri	Sıyık kesik ve çok noktadan ek yapılmış kablolar	Elektrik çarpması
Elktrk-T12	Elektrik işleri	Şalter, priz, anahtarların kapaklarının olmaması/hasarlı olması	Elektrik çarpması
Elktrk-T13	Elektrik işleri	Acil durdurma düzeneklerinin olmaması	Elektrik çarpması
Elktrk-T14	Elektrik işleri	Dağıtım panosu üzerinde hangi ekipmanın beslendiğini gösterir etiketlemelerin yapılmaması	Elektrik çarpması
Elktrk-T15	Elektrik işleri	Kabloların ıslak alanlardan geçmesi	Elektrik çarpması
Elktrk-T16	Elektrik işleri	Uyarı işaret ve levhaların bulunmaması	Elektrik çarpması/takılma/düşme
Elktrk-T17	Elektrik işleri	Elektrik ekipman ve tesisat testlerinin yetkili kişilerce yapılmaması	Elektrik çarpması

Öngörülen tehlike ve risklerin ön tehlike analiz yönteminin kullanılarak belirlenmesinin yanı sıra ulusal ve uluslararası iş sağlığı ve güvenliği otoriteleri tarafından yapılan çalışmalar ve gemi bakım onarım sektörüne özgü ilgili standart ve mevzuatlardan faydalanılmıştır.



**Şekil 21. Kapalı alanlarda çalışma prosesi risk dağılımı (%)**

Kapalı alanlarda çalışma prosesi risk dağılımına yüzde olarak bakıldığında yangın riskinin % 24 olarak en fazla karşılaşılan risk olduğu gözlemlenmiştir. Yangın riskinin yanı sıra % 23 patlama, % 9 asbestle çalışmalardan kaynaklı olarak asbestoz, mezotelyoma, akciğer kanseri ve mide kanseri, % 5 zehirlenme ve solunum yolu hastalıkları, % 2 cilt hastalıkları ve % 32 diğer riskler tespit edilmiştir.

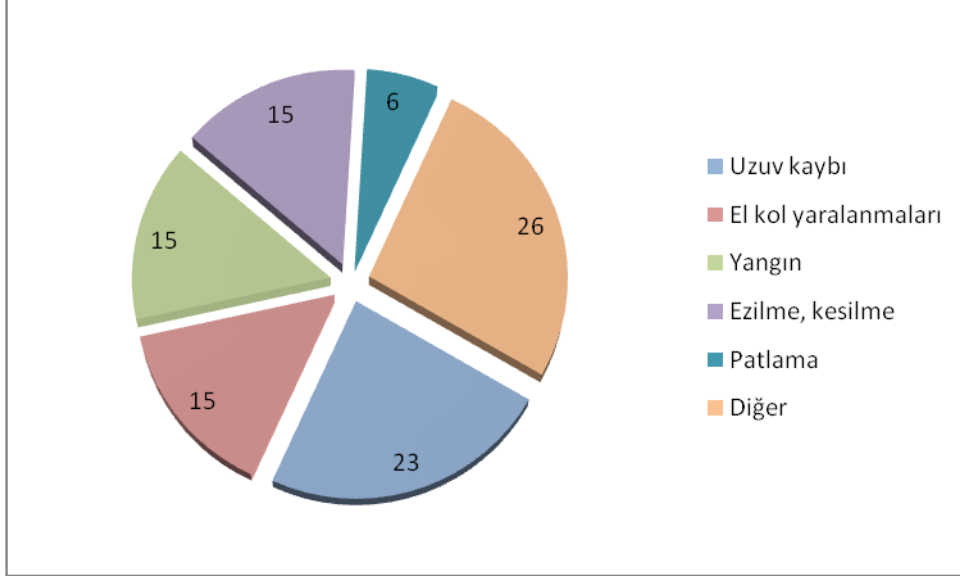
**Tablo 10. Mekanik Atölye İşleri [21][22][26][32]**

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Kes brlştrlms-T1	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Çalışmaya başlamadan önce makinelerin kontrol edilmemesi	Makine aksamından kaynaklı uzuv kaybı/el kol yaralanmaları
Kes brlştrlms-T2	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Malzemenin kesilmesi, düzeltilmesi	Malzeme sıçraması
Kes brlştrlms-T3	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makinelerin operasyon noktalarında (kesen, ezen, delen vb.) makine koruyucularının bulunmaması	Uzuv kaybı/el kol yaralanmaları/kısılma, ezilme
Kes brlştrlms-T4	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makinelerin güç iletim düzenekleri (kayış, zincir, dişli vb.)	Sıkışma
Kes brlştrlms-T5	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makine koruyucusunun görüşü engellenmesi	Yapılan işin görülmemesi sonucu
Kes brlştrlms-T6	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makinenin periyodik aralıklarla bakımının yapılmaması	Makine aksamından kaynaklı uzuv kaybı/el kol yaralanmaları
Kes brlştrlms-T7	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makine ekipmanının fırlaması	Uzuv kaybı/ezilme/kesilme
Kes brlştrlms-T8	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Bozuk, hasarlı makine kullanılması	Uzuv kaybı/el kol yaralanmaları
Kes brlştrlms-T9	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makinenin temiz olmaması (yağlı vb.)	Yangın
Kes brlştrlms-T10	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makine tezgahı üzerinde gereksiz malzemelerin bulundurulması	Düzensizlik sonucu malzeme düşmesi
Kes brlştrlms-T11	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makinenin topraklamasının yapılmaması	Elektrik çarpması



Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Kes brlştrlms-T12	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makineden yağ sızıntısının oluşması	Tutuşturucu kaynaklarla etkileşmesi sonucu yangın/patlama
Kes brlştrlms-T13	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makinenin acil durdurma düğmesinin olmaması	Uzuv kaybı/sıkışma, ezilme, kesilme
Kes brlştrlms-T14	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makinenin çalışma talimatının olmaması	Bilgisizlik sonucu uzuv kaybı/sıkışma, ezilme, kesilme
Kes brlştrlms-T15	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makinenin eğitimli ve tecrübeli kişilerce kullanılmaması	Bilgisizlik sonucu uzuv kaybı/sıkışma, ezilme, kesilme
Kes brlştrlms-T16	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makineden çıkan kıvılcıklar	Yangın
Kes brlştrlms-T17	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Kesilecek ya da parçalanacak malzemenin temizlenmeden kesilmesi	Yangın
Kes brlştrlms-T18	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Çalışma alanında yanıcı sıvıların ve kolay parlayan malzemelerin bulunması	Yangın/patlama
Kes brlştrlms-T19	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Uzun süre çalışmadan sonra makinelerin ısınması	Yanma
Kes brlştrlms-T20	Parçaların kesilip birleştirilmesi	İşlem göreceği parçanın uygun yerleştirilmemesi	Sıçrama
Kes brlştrlms-T21	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Makinenin kullanım açısından ergonomik olmaması	Kas iskelet sistemi hastalıkları
Kes brlştrlms-T22	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Tezgah üzerinde biriken atıkların elle toplanması	Elin kesilmesi
Kes brlştrlms-T23	Parçaların kesilip birleştirilmesi	Çalışma sona erdikten sonra ana şalterin kapatılmaması	Elektrik çarpması

Öngörülen tehlike ve risklerin ön tehlike analiz yönteminin kullanılarak belirlenmesinin yanı sıra ulusal ve uluslararası iş sağlığı ve güvenliği otoriteleri tarafından yapılan çalışmalar ve gemi bakım onarım sektörüne özgü ilgili standart ve mevzuatlardan faydalanılmıştır.



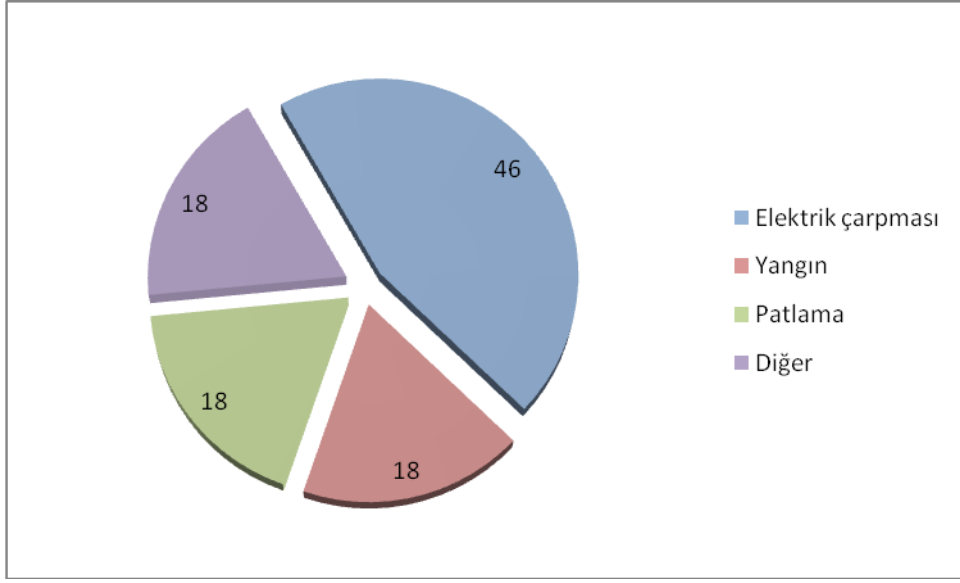
**Şekil 22. Mekanik atölye işleri prosesi risk dağılımı (%)**

Mekanik atölye işleri prosesi risk dağılımına bakıldığında % 23 uzun kaybı, %15 el kol yaralanmaları, yangın, ezilme kesilme, % 6 patlama ve % 26 diğer risklerin öne çıktığı görülmektedir.

**Tablo 11. Elektrik Atölye İşleri [21][22][26][32]**

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Elk bkm onrm -T1	Tesisat ve teçhizatın bakım onarımı	Elektrik cihazlarının bakım onarımının gerilim altında yapılması	Elektrik çarpması
Elk bkm onrm -T2	Tesisat ve teçhizatın bakım onarımı	Elektrik cihazlarının bakım onarımının topraklamadan yapılması	Elektrik çarpması
Elk bkm onrm -T3	Tesisat ve teçhizatın bakım onarımı	Ark veya kıvılcım çıkaran elektrik motorlarının parlayıcı patlayıcı madde bulunan ortamda	Yangın/patlama
Elk bkm onrm -T4	Tesisat ve teçhizatın bakım onarımı	Elektrik kaynağı işlerinde uygun kişisel koruyucu donanımın (yanmaz yelek, maske vb.) kullanılmaması	Yanma
Elk bkm onrm -T5	Tesisat ve teçhizatın bakım onarımı	Elektrik kaynak makinesi ve teçhizatının yalıtımının bulunmaması	Elektrik çarpması
Elk bkm onrm -T6	Tesisat ve teçhizatın bakım onarımı	Elektrik motorlarının alev sızdırmaz özellikte olmaması	Yangın/patlama
Elk bkm onrm -T7	Tesisat ve teçhizatın bakım onarımı	Statik elektriğe karşı nemlendirme, iyonizasyon vb. tedbirlerin alınmaması	Elektrik çarpması
Elk bkm onrm -T8	Tesisat ve teçhizatın bakım onarımı	Statik elektrik birikmelerine karşı yük giderici nötralizatörlerin bulunmaması	Elektrik çarpması

Öngörülen tehlike ve risklerin ön tehlike analiz yönteminin kullanılarak belirlenmesinin yanı sıra ulusal ve uluslararası iş sağlığı ve güvenliği otoriteleri tarafından yapılan çalışmalar ve gemi bakım onarım sektörüne özgü ilgili standart ve mevzuatlardan faydalanılmıştır.



**Şekil 23. Elektrik atölye işleri prosesi risk dağılımı (%)**

Elektrik işleri prosesi risk dağılımına yüzde olarak bakıldığında elektrik çarpması riski % 46, yangın, patlama ve diğer riskler %18 olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 12. Çalışma Ortamının Değerlendirilmesi [21][22][23][32]**

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Dzn tmzlk-T1	Genel Düzen ve Temizlik	Yürüyüş yollarında ve diğer çalışma yüzeylerinde kar, buz vb. olması	Düşme
Dzn tmzlk-T2	Genel Düzen ve Temizlik	Geçiş yollarında gereksiz, kullanılmayan malzeme ve ekipmanın bulunması	Kayma, takılma, düşme
Dzn tmzlk-T3	Genel Düzen ve Temizlik	Atıkların uygun yerde ve sınıflandırmada depolanmaması	Patlama
Dzn tmzlk-T4	Genel Düzen ve Temizlik	Havuzlama gibi ıslak proseslerde yeterli drenajın sağlanmaması	Elektrik çarpması
Dzn tmzlk-T5	Genel Düzen ve Temizlik	Parlayıcı, patlayıcı gibi tehlikeli madde barındıran atıkların gelişigüzel atılması	Yangın/patlama/takılma/düşme
Dzn tmzlk-T6	Genel Düzen ve Temizlik	Çalışanların işlerini bitirdikten sonra bütün malzemeleri yerlerine yerleştirmemesi	Kayma,takılma,düşme
Dzn tmzlk-T7	Genel Düzen ve Temizlik	Çalışma ortamlarının termal konfor şartlarının (sıcaklık, nem vb.) uygun olmaması	Termal konfor şartlarının sağlanamaması sonucu metabolizmada etki ve dolaşım sistemi hastalıkları
Aydnlm-T1	Aydınlatma	Geçiş yollarının, giriş ve çıkış yollarının yetersiz aydınlatılması	Kayma,takılma,düşme
Aydnlm-T2	Aydınlatma	Kapalı alanların yetersiz aydınlatılması	Kayma,takılma,düşme/stres/motivasyon eksikliği
Aydnlm-T3	Aydınlatma	Atölyelerin (mekanik, elektrik ) yetersiz aydınlatılması	Kayma,takılma,düşme/sıkışma/kesilme sonucu uzuv kaybı

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Aydnlm-T4	Aydınlatma	Kaldırma ekipmanının kullanıldığı proseslerde yeterli aydınlatmanın sağlanmaması	Ekipmanın devrilmesi ve/veya çarpışması
Aydnlm-T5	Aydınlatma	Çalışma tezgahlarının yetersiz aydınlatılması	Çalışma alanında yeterli görüşün olmaması
Aydnlm-T6	Aydınlatma	Gece çalışma için kullanılan geçici aydınlatmanın yetersiz olması	Kayma,takılma,düşme
Aydnlm-T7	Aydınlatma	Yangın ve patlama riski bulunan yerlerde aydınlatmaların exprooflu olmaması	Yangın/patlama
Aydnlm-T8	Aydınlatma	Aydınlatma amacıyla kibrit, çakmak gibi malzemelerin kullanılması	Yangın/patlama
Aydnlm-T9	Aydınlatma	Elektrik enerjisinin kesilmesi ihtimaline karşın alternatif aydınlatma kaynaklarının bulundurulmaması	Kayma,takılma,düşme
Acil drmlr-T10	Acil durumlar	Acil durum planının bulunmaması	Acil durumlarda kaçış yapılamaması
Acil drmlr-T11	Acil durumlar	Yangın alarm kutusu, yangınla mücadele ekipmanı gibi yangın durumlarında kullanılacak materyallerin çalışanlar tarafından kolayca ulaşılamaması	Yanma
Acil drmlr-T12	Acil durumlar	Yangın söndürme sistemlerinin periyodik kontrolünün yapılmaması	Yangın söndürme sisteminin çalışmaması
Acil drmlr-T13	Acil durumlar	Acil durumlar için görevlendirilmiş yeterli personelin olmaması	Acil durumlarda müdahale yapılamaması

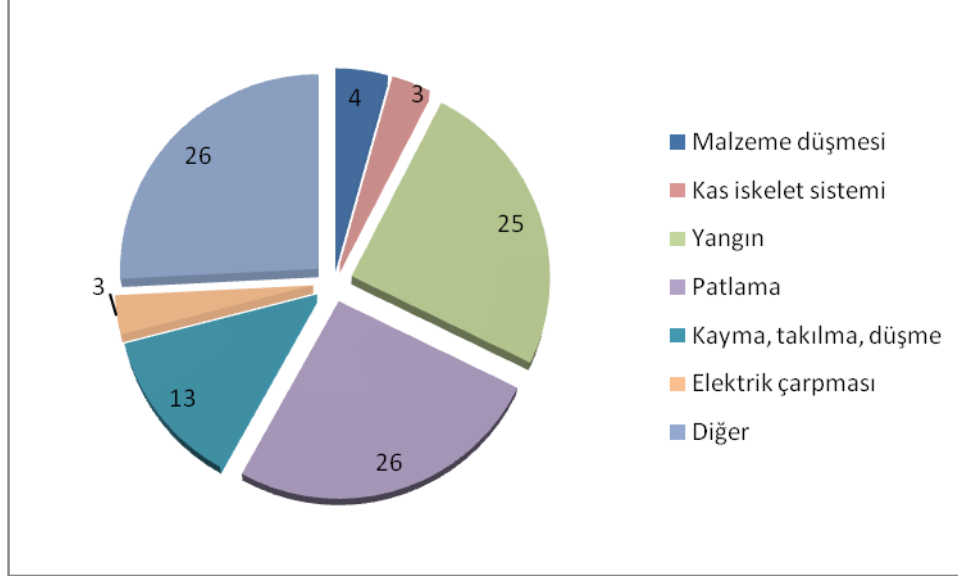
Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Acil drmlr-T14	Acil durumlar	Çalışılan tehlikeli alanlar ve işler (kapalı alanlar, sıcak çalışmalar, boya işleri vb.) için yangın söndürme sisteminin bulunmaması	Yangına müdahale yapılamaması
Dplm- T1	Depolama	Depolama talimatının/prosedürünün olmaması	Bilgisizlik sonucu yangın/patlama/kayma,takılma,düşme/kas iskelet sistemi hastalıkları
Dplm- T2	Depolama	Depodaki malzemelerin tanımlanmaması	Yangın/patlama
Dplm- T3	Depolama	Depoda bulunan maddelerin malzeme güvenlik bilgi formlarının olmaması	Yangın/patlama
Dplm- T4	Depolama	Depoya yetkisiz kişilerin girmesi	Yangın/patlama
Dplm- T5	Depolama	Depo kayıtlarının tutulmaması	Yangın/patlama
Dplm- T6	Depolama	Depoda sigara içilmesi veya ateş yakılması	Yangın/patlama
Dplm- T7	Depolama	Malzemelerin (boya, raspa tozu vb) düzensiz istiflenmesi	Malzemelerin düşmesi
Dplm- T8	Depolama	Sabit olmayan dolaplar ve raflar	Malzemelerin düşmesi
Dplm- T9	Depolama	Yüksekte malzeme depolama	Çalışanın uzanarak alamayacağı yükseklikteki malzemeleri uygun olmayan (sandalye vb.) araçlar kullanarak alırken düşmesi
Dplm- T10	Depolama	Malzemelerin elle taşınması, kaldırılması	Kas iskelet sistemi hastalıkları
Dplm- T11	Depolama	Depolama alanının yola, çalışma alanına vb. alanlara yeterli uzaklıkta olmaması	Yangın/patlama

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Dplm- T12	Depolama	Depoların direk güneş ışığına maruz kalması	Yangın/patlama
Dplm- T13	Depolama	Depolama alanının tek giriş çıkışının olması	Acil durumlarda kaçış yapılamaması
Dplm- T14	Depolama	Depolama alanında uygun etiketlemelerin yapılması	Yanlış kullanım sonucu zehirlenme/patlama
Dplm- T15	Depolama	Kimyasalların( boya, çözücü vb.) uygun şekilde sınıflandırılmadan depolanması	Reaksiyona girme sonucu yangın/patlama
Dplm- T16	Depolama	Kimyasalların bulunduğu yerlerde göz ve vücut duşunun bulunmaması	Uzuv kaybı
Dplm- T17	Depolama	Kimyasalların yere dökülmesi	Kayma/yangın
Dplm- T18	Depolama	Depoda yeterli havalandırmanın sağlanmaması	Meslek hastalığı/yangın/patlama
Dplm- T19	Depolama	Havalandırma sisteminin exproofflu olmaması	Yangın/patlama
Dplm- T20	Depolama	Basıncılı gaz tüplerinin uygun olmayan şekilde (yatay, güneş alan) depolanması	Yangın/patlama
Dplm- T21	Depolama	Toz ortam ölçümünün yapılmaması	Solunum sistemi hastalıkları
Dplm- T22	Depolama	Kullanılmış ambalajlar, boş sandıklar veya yanmaya elverişli atıkların bulunması	Kayma,takılma,düşme/yangın/patlama
Dplm- T23	Depolama	Depolara su dökülmesi veya yıkanması	Elektrik çarpması
Dplm- T24	Depolama	Depolarda izolasyonu olmayan elektrikli ekipman kullanımı	Elektrik çarpması/yangın
Atk- T1	Atıklar	Atık cinsinin bilinmemesi	Yanlış depolama sonucu patlama



Atk- T7	Atıklar	Atıkların uygun olmayan şekilde sınıflandırılarak atık depolarına konulması	Yangın/patlama
Atk- T8	Atıklar	Atık depolarının hasarlı olması	Sızdırma sonucu yangın/patlama
Atk- T9	Atıklar	Atık depolarının yanlarında sıcak işlemlerin gerçekleştirilmesi	Yangın/patlama
Atk- T10	Atıklar	Atık depolarının aşırı doldurulması	Dökülme sonucu kayma, takılma, düşme

Öngörülen tehlike ve risklerin ön tehlike analiz yönteminin kullanılarak belirlenmesinin yanı sıra ulusal ve uluslararası iş sağlığı ve güvenliği otoriteleri tarafından yapılan çalışmalar ve gemi bakım onarım sektörüne özgü ilgili standart ve mevzuatlardan faydalanılmıştır.



**Şekil 24.Çalışma ortamının değerlendirilmesi (%)**

Çalışma ortamında bulunan risklerin yüzde olarak dağılımlarına bakıldığında % 26 patlama, % 25 yangın, % 13 kayma takılma düşme, % 4 malzeme düşmesi, % 3 elektrik çarpması, kas iskelet sistemi ve % 26 oranında diğer riskler tespit edilmiştir.

**Tablo 13. Ekipman ve Araçların Değerlendirilmesi [18][21][23][28][32]**

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
El alt-T1	El aletleri ile çalışma	Aşınmış ve ezilmiş el aleti kullanımı	El, kol yaralanmaları
El alt-T2	El aletleri ile çalışma	Yapılan iş için uygun olmayan el aletinin seçilmesi	Uzuv kaybı/el, kol yaralanmaları
El alt-T3	El aletleri ile çalışma	El aletinin düzenli bir şekilde depolanmaması	Kayma, takılma, düşme
El alt-T4	El aletleri ile çalışma	Darbe amaçlı kullanılan el aletlerinin ( çekiç, keski vb.) düzenli bir şekilde depolanmaması	Takılma
El alt-T5	El aletleri ile çalışma	Keskin kenarlı veya sivri uçlu el aletlerinin, keskin kenar ve uçlarının koruyucusunun (kılıf, başlık vb.)	Kesilme
El alt-T6	El aletleri ile çalışma	El aletlerinin çalışanların başlarına düşebilecek yüksek yerlere bırakılması	El aletinin çalışanın üzerine düşmesi
El alt-T7	El aletleri ile çalışma	El aletlerinin periyodik olarak kontrol ve bakımının yapılmaması	Uzuv kaybı/el, kol yaralanmaları
El alt-T8	El aletleri ile çalışma	Uçları keskin olan ( balta, keser, satır vb.) el aletlerinin keskin olmaması	Uzuv kaybı/el, kol yaralanmaları
El alt-T9	El aletleri ile çalışma	Uçları keskin olan ( balta, keser, satır vb.) el aletlerinin saplarının tam olarak sabitlenmemesi	Uzuv kaybı/el, kol yaralanmaları
El alt-T10	El aletleri ile çalışma	Çalışanın eline uygun olmayan aletlerin kullanılması	Uzuv kaybı/el, kol yaralanmaları/kas iskelet sistemi hastalıkları
El alt-T11	El aletleri ile çalışma	Uzun süre ve devamlı el aletleriyle çalışma	Kas iskelet sistemi hastalıkları

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
El alt- T12	El aletleri ile çalışma	Elektrikli el aletlerinin kablolarının hasarlı olması	Elektrik çarpması
El alt- T13	El aletleri ile çalışma	Elektrikli el aletlerinin topraklama olmayan fişlerle kullanılması	Elektrik çarpması
El alt- T14	El aletleri ile çalışma	Elektrikli el aletlerinin çalışma talimatının bulunmaması	Bilgisizlik sonucu yangın, uzuv kaybı/el kol yaralanmaları
El alt- T15	El aletleri ile çalışma	Hareketli parçaları olan (taşlama vb.) elektrikli el aletlerinin korumalarının bulunmaması	Uzuv kaybı/el kol yaralanmaları
El alt- T16	El aletleri ile çalışma	Elektrikli el aletlerinden kaynaklanan gürültü	İşitme kaybı
El alt- T17	El aletleri ile çalışma	Elektrikli el aletlerinden kaynaklanan titreşim	Dolaşım sistemi hastalıkları
El alt- T18	El aletleri ile çalışma	Elektrikli el aletlerin kullanımıyla malzemeden kaynaklanan tozlar, kimyasallar	Solunum sistemi hastalıkları
El alt- T19	El aletleri ile çalışma	Elektrikli el aletleri kullanımda uygun olmayan giysilerin (uzun, geniş kollu vb.) giyilmesi	Giysilerin el aletine sıkışması sonucu uzuv kaybı/ kısılma, ezilme
İskl- T1	İskele ile çalışma (Genel)	İskelelerde çalışma talimatının/prosedürünün bulunmaması	Bilgisizlik sonucu düşme/ malzeme düşmesi
İskl- T2	İskele ile çalışma (Genel)	İskelenin yetkisiz kişiler tarafından kurulup, sökülüp, iskelede değişiklik yapılması	İskelenin sağlam olmaması sonucu düşme
İskl- T3	İskele ile çalışma (Genel)	İskele kurulurken kurulacak iskele elemanlarının kontrolünün yapılmaması	Düşme
İskl- T4	İskele ile çalışma (Genel)	İskele platformlarında boşlukların bulunması	Düşme
İskl- T5	İskele ile çalışma (Genel)	İskelenin kurulduğu malzemenin hasarlı olması	Düşme

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
İskl-T6	İskele ile çalışma (Genel)	İskelenin kurulduğu zeminin sağlam olmaması	Düşme
İskl-T7	İskele ile çalışma (Genel)	İskele kurulacak alanın çevrelenmemesi	Düşme/malzeme düşmesi
İskl-T8	İskele ile çalışma (Genel)	İskelenin tam olarak sabitlenmemesi	Düşme
İskl-T9	İskele ile çalışma (Genel)	İskelenin çapraz veya yatay korkuluklarının, etek tahtalarının olmaması veya eksik olması	Düşme/malzeme düşmesi
İskl-T10	İskele ile çalışma (Genel)	Düşmeye neden olacak açıklıkların veya çatlakların bulunması	Düşme/malzeme düşmesi
İskl-T11	İskele ile çalışma (Genel)	İskelenin bağlantı yerlerinin sağlam olmaması	Düşme
İskl-T12	İskele ile çalışma (Genel)	Yağmur, kar, buzlanma gibi hava şartlarından dolayı iskelenin kayganlaşması	Düşme
İskl-T13	İskele ile çalışma (Genel)	İskelede gereksiz malzemelerin bulunması	Takılma/düşme
İskl-T14	İskele ile çalışma (Genel)	Çalışanların uygun kişisel koruyucu donanım (emniyet kemeri vb.) kullanmaması	Düşme
İskl-T15	İskele ile çalışma (Genel)	İskelelerde uygun genişlikte olmayan platform üzerinde çalışılması	Düşme
İskl-T16	İskele ile çalışma (Genel)	İskelede kapasitesinden fazla yük bulunması	Düşme
İskl-T17	İskele ile çalışma (Genel)	Uzun süre aynı pozisyonda çalışılması	Kas iskelet sistemi hastalıkları

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
İskl-T18	İskele ile çalışma (Asma iskele)	Askısı için kullanılacak halatların işe başlamadan önce kontrol edilmemesi	Düşme
İskl-T19	İskele ile çalışma (Asma iskele)	Asma iskelelerin iniş ve çıkış yollarında engellerin bulunması	Düşme
İskl-T20	İskele ile çalışma (Asma iskele)	İskele taşıyıcı elemanların yüke uygun tasarlanmış ve yapıya bağlanmamış olması	Düşme
İskl-T21	İskele ile çalışma (Asma iskele)	Asma iskelelerin aşağı yukarı hareketlerini sağlayan makine, teçhizat vb. kontrol edilmemesi	Düşme
İskl-T22	İskele ile çalışma (Asma iskele)	Asma iskelenin iş sırasında sağa sola yada ileri geri hareket etmesi	Düşme
İskl-T23	İskele ile çalışma (Asma iskele)	İskelede kullanılacak kanca, çengel vb. yapıların güvenlik tertibatı ile kapatılmamaları	Düşme
İskl-T24	İskele ile çalışma (Asma iskele)	Asma iskelelerde kullanılan dişli ya da makaralı mekanizmanın kontrolünün yapılmaması	Düşme
Kldrm ekpmn-T1	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Kaldırma ekipmanının uygun konumlandırılmaması	Çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T2	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Ekipmanın yetkisiz kişiler tarafından kullanılması	Çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T3	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Ekipmanın kullanma talimatlarının/prosedürlerinin bulunmaması	Bilgisizlik sonucu çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi/düşme
Kldrm ekpmn-T4	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Seçilen ekipmanın yapılacak yere ve işe uygun olarak seçilmemesi	Çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi/düşme
Kldrm ekpmn-T5	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Çalışılacak alanın uyarı ve işaret levha vb. çevrelenmemesi	Çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi/düşme

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Kldrm ekpmn-T6	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Ekipmanı tümüyle ve güvenli bir şekilde durdurabilecek bir sistem bulunmaması	Acil durumlarda makinenin durmaması sonucu çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi/düşme
Kldrm ekpmn-T7	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Bakım onarımlarının periyodik aralıklarla ve yetkili kuruluşlarca yapılmaması	Ekipman aksamından kaynaklı çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi/düşme
Kldrm ekpmn-T8	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Yapılan her türlü bakım onarım için sicil kartı tutulmaması	Ekipman aksamından kaynaklı çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/malzeme düşmesi/düşme
Kldrm ekpmn-T9	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Ekipmanın uyarı ikaz sisteminin bulunmaması	Çarpışma
Kldrm ekpmn-T10	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Çalışılan alanın yakınında diğer çalışanların bulunması	Çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/malzeme düşmesi/düşme
Kldrm ekpmn-T11	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Operatör koltuk ve çalışma düzeninin ergonomik olmaması	Kas iskelet sistemi hastalıkları
Kldrm ekpmn-T12	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Ekipmanın hareketli parçalarının koruma altına alınmaması	Kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/sıkışma
Kldrm ekpmn-T13	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Ekipmanın keskin kenarlarının bulunması	Uzuv kopması, kesilmesi
Kldrm ekpmn-T14	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Çalışma zemininin düzgün olmaması	Ekipmanın çarpması, devrilmesi sonucu çarpışma/kısılma, ezilme/kesilmesi/malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T15	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Tehlikeli alanlarda (yüksek gerilim hattı, deniz kenarı) çalışılması	Elektrik çarpması/düşme

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Kldrm ekpmn-T16	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Operatörün uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Düşme
Kldrm ekpmn-T17	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Yükün uygun şekilde istiflenmemesi	Malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T18	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Ekipmanın rüzgar ve diğer dış etkenler yüzünden devrilmesi	Ekipmanın çarpması, devrilmesi sonucu çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T19	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Operatörlerin araca inip binmesi	Merdivenlerden inip çıkarken düşme
Kldrm ekpmn-T20	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Operatörün toz, duman, gaz gibi tehlikeli maddelere maruz kalması	Solunum yolu hastalıkları
Kldrm ekpmn-T21	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Ekipmanın manevracı/işaretçi olmadan kullanılması	Makinenin çarpması, devrilmesi sonucu çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T22	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Kaldırma makinelerinde bir yük asılı olduğunda operatörün ekipmanın başından ayrılması	Malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T23	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Yük kapasitesi göstergesinin ekipman üzerinde bulunmaması	Aşırı yük sonucu malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T24	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Yük kapasitesinden fazla yükün taşınması	Aşırı yük sonucu malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T25	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Yük kapasitesinden fazla yükün taşınması durumunu bildiren sesli ve ışıklı bir otomatik uyarma tertibatının bulunmaması	Çarpışma/kısılma, ezilme/ kesilmesi/malzeme düşmesi



Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Kldrm ekpmn-T26	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Kullanılmadığında uygun bir yerde bulundurulmaması	Kısılma, ezilme/kesilmesi/malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T27	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Kaldırma ekipmanı ile malzemelerin transfer edilmesi	Malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T28	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Birden fazla kaldırma ekipmanının aynı çalışma sahası içinde beraber çalışması	Çarpışma
Kldrm ekpmn-T29	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	İş planının bulunmaması	Organizasyon eksiliği sonucu düşme/ çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T30	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Gece çalışmalarında araç farlarının ve arkalarındaki stop lambalarının yakılmaması ve kabinlerin uygun şekilde aydınlatılmaması	Düşme/çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T31	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Genel)	Üreticinin izni olmadan ekipmanın kapasitesini arttırıcı modifikasyonlar yapılması	Düşme/ çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T32	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Operatörün vinci terk ederken kumanda kollarını off durumuna getirmemesi ve ana şalterin kapatılmaması	Çarpışma/kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/
Kldrm ekpmn-T33	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Yükle beraber insanların kaldırıp taşınması	Düşme/çarpışma/kısılma, ezilme
Kldrm ekpmn-T34	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Raylı vinçlerde ray uçlarında takozların bulundurulmaması	Ekipmanın devrilmesi sonucu düşme/kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi
Kldrm ekpmn-T35	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Açık kabinde yapılan çalışmalarda dış etkene karşı dayanıklılığı sağlayacak ekipmanın bulunmaması	Düşme

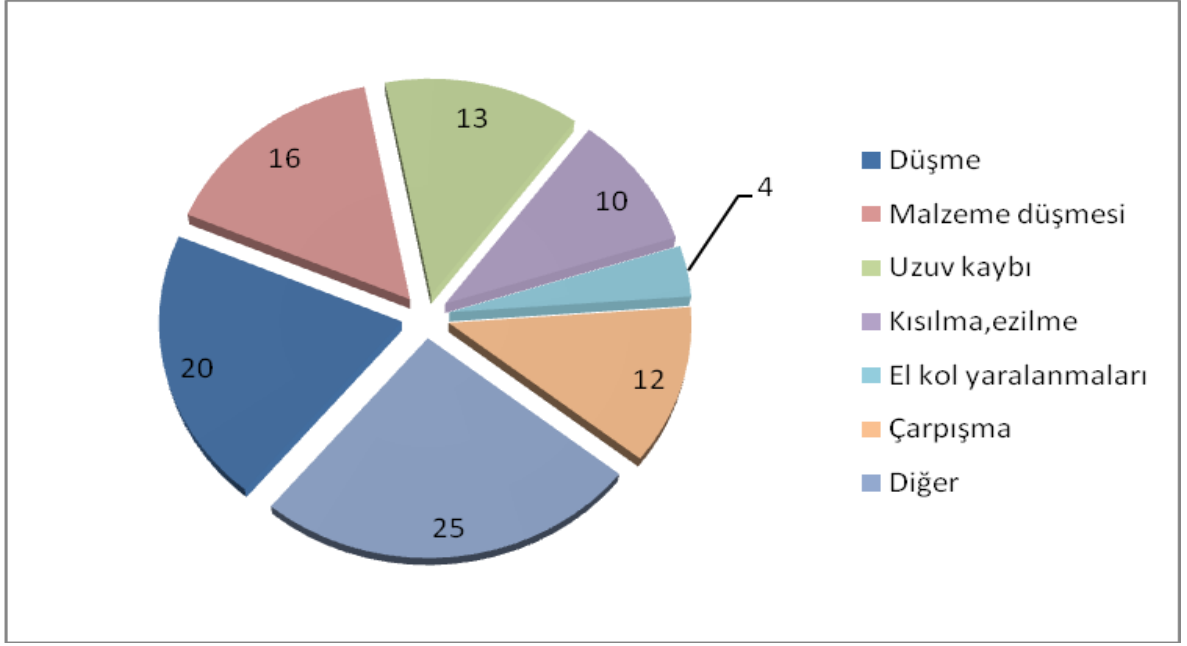
Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Kldrm ekpmn-T36	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Kabinde tehlike anında kullanılması gereken acil durum müdahale ekipmanının bulunmaması	Düşme
Kldrm ekpmn-T37	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Vinçler ve aksesuarlarının belirlenen amacı dışında kullanılması	Düşme/ kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi/malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T38	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Operatör kabininde yangın söndürme cihazının bulunmaması	Acil durumda müdahale edilememesi
Kldrm ekpmn-T39	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Deniz suyu gibi dış etmenlerden kaynaklanan etkilerden dolayı vinç motorunun arızalanması	Düşme/kısılma, ezilme/uzuv kopması kesilmesi
Kldrm ekpmn-T40	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Forkliftler)	Forklift çatallarında çalışanların taşınması	Düşme
Kldrm ekpmn-T41	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Forklift çatalının altından geçilmesi	Malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T42	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Forklift çatallarının kırılması	Malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T43	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Hidrolik yağ ve yakıt deposunda kaçak oluşması	Yangın/patlama
Kldrm ekpmn-T44	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Geliş-gidiş yönlerinin işaretlenmemesi	Çarpışma
Kldrm ekpmn-T45	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Yüksek hızda ani manevra, duruş, kalkış yapılması	Çarpışma/ devrilme
Kldrm ekpmn-T46	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Hız sınırlamasının bulunmaması	Çarpışma
Kldrm ekpmn-T47	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Yüklerin dengesiz taşınması	Devrilme

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Kldrm ekpmn-T48	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Forkliftin yükseğe kaldırılmış yük varken kullanılması	Malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T49	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Vinç)	Islak, yağlı el ve ayakkabı ile forklift kullanılması	Çarpışma
Kldrm ekpmn-T50	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Forkliftler)	Forklift çatalarında çalışanların taşınması	Düşme
Kldrm ekpmn-T51	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Forkliftler)	Forklift çatasının altından geçilmesi	Malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T52	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Forkliftler)	Forklift çatalarının kırılması	Malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T53	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Forkliftler)	Hidrolik yağ ve yakıt deposunda kaçak oluşması	Yangın/patlama
Kldrm ekpmn-T54	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Forkliftler)	Geliş-gidiş yönlerinin işaretlenmemesi	Çarpışma
Kldrm ekpmn-T55	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Forkliftler)	Yüksek hızda ani manevra, duruş, kalkış yapılması	Çarpışma/malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T56	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Forkliftler)	Hız sınırlamasının bulunmaması	Çarpışma
Kldrm ekpmn-T57	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Forkliftler)	Yüklerin dengesiz taşınması	Malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T58	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Forkliftler)	Forkliftin yükseğe kaldırılmış yük varken kullanılması	Malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T59	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Teleskopik platformlar)	İşe başlamadan önce platform ve ekipmanının (kumanda, sepet vb.) genel kontrolünün yapılmaması	Düşme

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Kldrm ekpmn-T60	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Teleskopik platformlar)	Kumandanın tozdan etkilenmesi sonucu bozulması ya da düğmelerinin gözükmemesi	Ekipmanın yanlış hareket ettirilmesi sonucu düşme
Kldrm ekpmn-T61	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Teleskopik platformlar)	Aracın yükselen üst kısmının birdenbire inmesini ve yükselmesini engelleyecek sistemin bulunmaması	Düşme
Kldrm ekpmn-T62	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Teleskopik platformlar)	Sepette operatör çalışırken kuleden kontrolü engelleyen emniyet sisteminin bulunmaması	Birden fazla kişinin kontrolü sonucu düşme
Kldrm ekpmn-T63	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Teleskopik platformlar)	Kumandanın çalışmaması	Sıkışma/düşme
Kldrm ekpmn-T64	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Teleskopik platformlar)	Ayaklar ve bomlar açılırken, toplanırken sesli uyarı sisteminin olmaması	Bomun ve ayakların çarpması
Kldrm ekpmn-T65	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Teleskopik platformlar)	Sepette korkulukların bulunmaması	Düşme
Kldrm ekpmn-T66	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Teleskopik platformlar)	Sepete inme ve binme	Düşme/kas iskelet sistemi hastalıkları
Kldrm ekpmn-T67	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Teleskopik platformlar)	Sepetteki çalışan ile iletişimsizlik	İş organizasyonu eksikliği sonucu düşme/ çarpışma

Referans No	Alt Sistem/Proses Tanımı	Tehlike	Risk
Kldrm ekpmn-T68	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Teleskopik platformlar)	Sepette çalışan kişinin uygunsuz hareketlerde bulunması (sigara içme, telefonla konuşma vb.)	Düşme
Kldrm ekpmn-T69	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Köprülü vinç)	Vinç kancasının güvenlik mandalının olmaması	Malzeme düşmesi
Kldrm ekpmn-T70	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Köprülü vinç)	Vinç zincirinde ezilme, aşınma olması	Malzemenin düşmesi
Kldrm ekpmn-T71	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Köprülü vinç)	Yükün aniden düşmesini engelleyecek elektrikli fren mekanizmasının bulunmaması	Malzemenin düşmesi
Kldrm ekpmn-T72	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Köprülü vinç)	Ceraskal vasıtasıyla yeri değiştirilen yükün çalışanların üzerinden geçirilmesi	Malzemenin düşmesi
Kldrm ekpmn-T73	Kaldırma ekipmanı ile çalışma (Köprülü vinç)	Aynı ray üzerinde birden fazla vinç kullanılması halinde takozların uygun uzaklıkta bulunmaması	Çarpışma

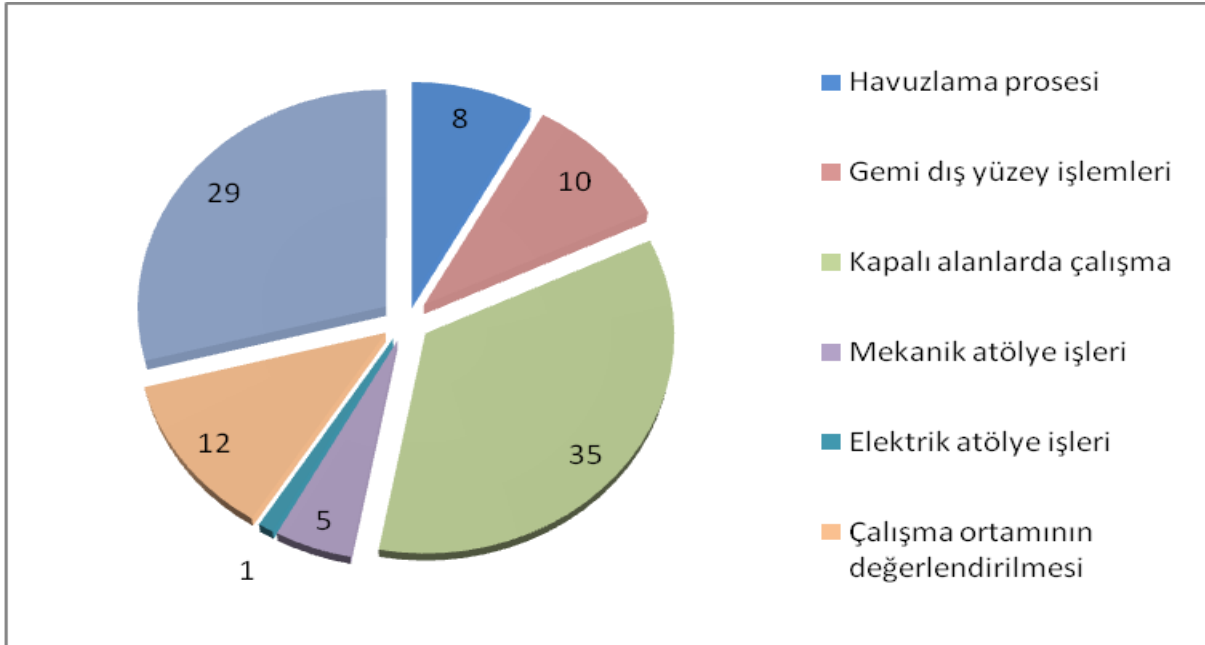
Öngörülen tehlike ve risklerin ön tehlike listesi analiz yönteminin kullanılarak belirlenmesinin yanı sıra ulusal ve uluslararası iş sağlığı ve güvenliği otoriteleri tarafından yapılan çalışmalar ve gemi akım onarım sektörüne özgü ilgili standart ve mevzuatlardan faydalanılmıştır.



**Şekil 25. Ekipman ve araçların değerlendirilmesi (%)**

Birçok proseste kullanılan ekipman ve aracın risk dağılımlarına bakıldığında; düşme % 20 oranında en çok öne çıkan riskler arasındadır. Düşme riskinin yanı sıra % 16 malzeme düşmesi, % 13 uzuv kaybı, % 12 çarpışma, %10 kısılma ezilme, % 4 el kol yaralanmaları ve % 25 oranında diğer riskler tespit edilmiştir.

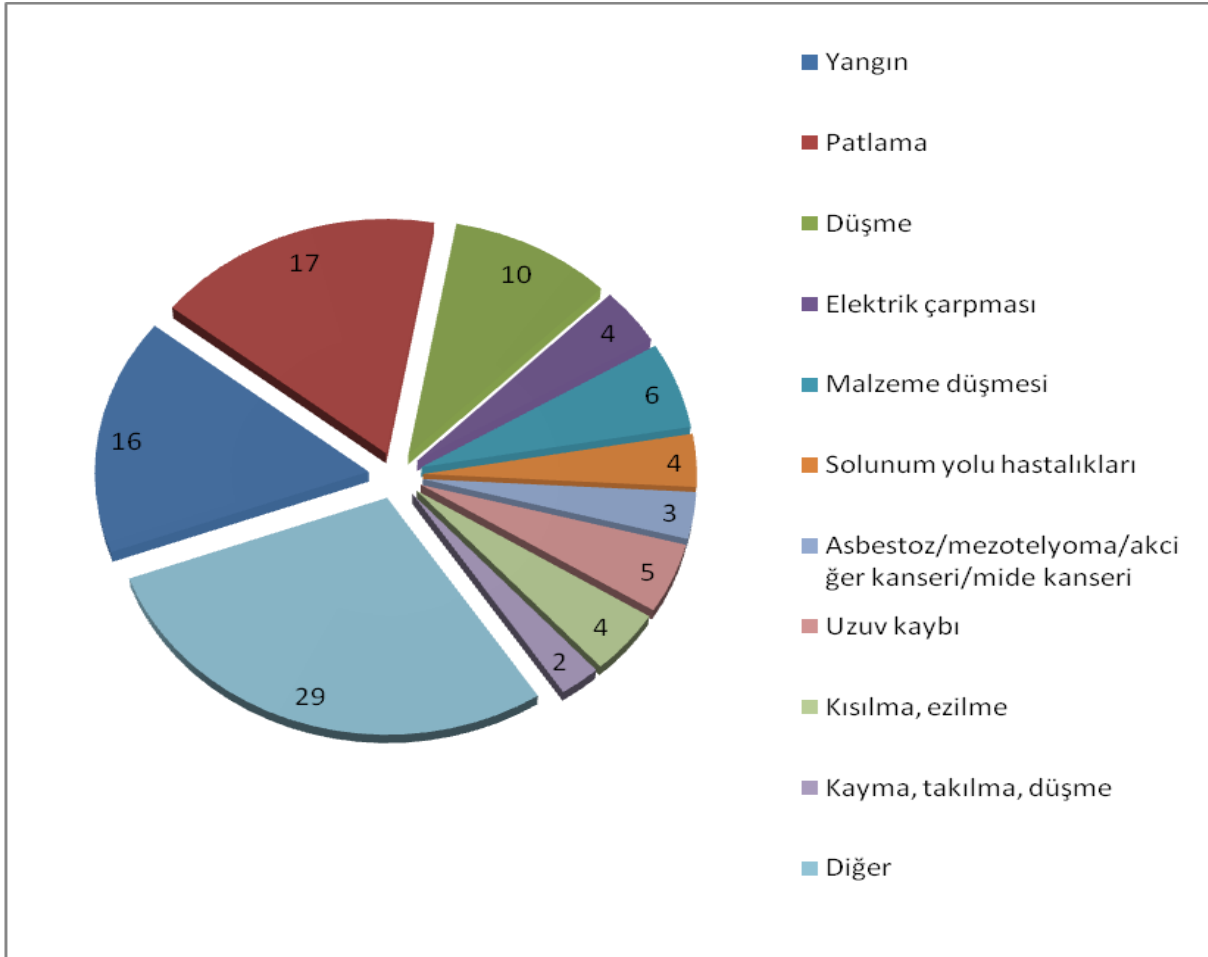
Tanker gemileri özelinde tüm bakım onarım prosesleri değerlendirildiğinde ise aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.



**Şekil 26. Risklere göre proseslerin karşılaştırılması (%)**

Tüm prosesler ele alındığında tanker gemilerinin bakım onarımlarında % 35 oranla en fazla riskin kapalı alanlarda yapılan çalışmalarda bulunduğu tespit edilmiştir.

Tanker gemileri özelinde tüm proseslerdeki risk oranlarına bakıldığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.



**Şekil 27. Tüm proseslerdeki risk oranları (%)**

Tüm proseslerde karşılaşılan risklere bakıldığında % 17 patlama, % 16 yangın, % 10 düşme, % 4 elektrik çarpması, % 6 malzeme düşmesi, % 4 solunum yolu hastalıkları, % 3 asbestoz, mezotelyoma, akciğer kanseri ve mide kanseri, % 5 uzuv kaybı, % 4 kısılma ezilme, ve % 2 kayma, takılma, düşme riskleri tespit edilmiştir.



## TARTIŞMA

30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile iş sağlığı ve güvenliğine önleyici bir yaklaşım getirilmiştir. Bu yaklaşım işyerinde var olan tehlikelerin tespit edilmesi, tehlikelerden kaynaklanan risklerin değerlendirilmesi ve önlemlerin alınması çalışmalarını kapsamaktadır.

Kanun bu yaklaşım çerçevesinde iş sağlığı ve güvenliği koşullarında sürekli iyileşme, işveren tarafından alınan kararlara çalışanların katılımı, eğitim gibi birçok yeniliği içermektedir.

Bu araştırma ile diğer gemi türlerine göre bakım onarım tonajı fazla olan tanker gemilerinin bakım onarımları esnasında karşılaşılabilecek tehlike ve riskler belirlenmiştir. Tehlike ve riskler belirlenirken araştırma kısıtlılıkları, çalışan sayısının alt işverenlik uygulamaları kapsamında değişkenliği gibi parametreler göz önünde bulundurulduktan sonra tehlike belirleme yöntemi olarak ön tehlike analiz yöntemi seçilmiştir.

Dört tanker gemisi üzerinde yapılan bu çalışmada zaman kısıtı, Tuzla tersaneler bölgesinin uzaklığı, çalışan sayısının değişkenliği, proseslerinde farklılık göstermesine rağmen gemi inşa ve gemi bakım onarım sektörü özelinde yapılan araştırmalarda iki sektör arasındaki ayrımın çok net yapılmaması ve değerlendircinin tek kişi olması araştırma kısıtlılıkları olarak belirlenmiştir.

İşe özgü tehlike ve risklerin belirlenebilmesi amacıyla tanker gemi bakım onarımında yapılan iş ve işlemler 7 temel prosese ayrılmıştır.

Araştırma sonucunda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

- Havuzlama prosesinde;

Takarya işlerinde; kısılma, ezilme/uzuv kopması, kesilmesi/malzeme düşmesi havuz işlerinde; elektrik çarpması, geminin bağlanması işlerinde kas iskelet sistemi hastalıkları ve düşme, gemiye geçiş işlemlerinde düşme en çok görülen risklerdir.

- Gemi dış yüzey işlemlerinde;

Gemi dış yüzeyinin yıkanması işlerinde basınçlı ekipmandan kaynaklı patlama ; raspa işlerinde tozdan kaynaklı solunum sistemi hastalıkları; boyama işinde yangın, patlama, cilt, göz hastalıkları, sıcak çalışmalarda yangın, patlama, solunum sistemi hastalıkları görülen riskler arasındadır.

- Gemi kapalı alanlarında yapılan işlemlerde;

Kapalı alanlara giriş işlemlerinde yangın, patlama riski; temizlik ve yüzey hazırlığı işlemlerinde yangın, patlama riski; asbest söküm işinde asbestoz, mezotelyoma, akciğer kanseri, mide bağırsak kanseri riski; sıcak çalışmalarda yangın, patlama, solunum sistemi hastalıkları; kapalı alanlarda boyama işinde solunum sistemi hastalıkları, yangın, patlama; mekanik işlemlerde patlama; elektrik işlerinde elektrik çarpması görülen riskler arasındadır.

- Mekanik atölyede yapılan işlerde;

Parçaların kesilip birleştirilmesi işlemlerinde uzuv kaybı, el, kol yaralanmaları, kas iskelet sistemi hastalıkları en çok görülen risklerdir.

- Elektrik atölyesinde yapılan işlerde;

Elektrik tesisat ve teçhizatın bakım onarımında elektrik çarpması riski en çok görülen risklerdir.

- Genel çalışma ortamında gerçekleştirilen işlerde;

Genel temizlik ve düzende; kayma, takılma, düşme, aydınlatma düzeninde; takılma, düşme, yangın, patlama, acil durumlarda; acil durumlarda müdahale edilememesi, depolamada; yangın, patlama, atıkların yönetiminde patlama en çok görülen risklerdir.

- Ekipman ve araçların değerlendirildiği proseste el aletleri ile yapılan çalışmalarda; el, kol yaralanmaları riski, iskele ile yapılan çalışmalarda düşme riski, kaldırma ekipmanları ile yapılan çalışmalarda düşme, malzeme düşmesi, çarpışma gibi riskler öne çıkmaktadır.

Tüm prosesler göz önüne alındığında tanker gemilerinin bakım onarımında en çok patlama, yangın, düşme, malzeme düşmesi, elektrik çarpması, solunum yolu hastalıkları, asbestoz, mezotelyoma, akciğer ve mide kanseri, uzuv kaybı, kısılma ezilme, kayma, takılma, düşme riskleri ile karşılaşıldığı tespit edilmiştir.

Çıkan sonuçlardan da görüldüğü üzere tanker gemilerinin bakım onarım çalışmalarında karşılaşılan tehlikelerin büyük bir çoğunluğu ölüme ya da yaralanmaya neden olabilecek nitelikte ve derhal önlemlerin alınmasını gerektiren risklerdir. Bunun yanı sıra tanker gemileri taşıdıkları yük bakımından (LPG, ham petrol vb.) özel risk taşıyan gemilerdir. Uluslararası denizcilik kurallarında da yer aldığı üzere gemiler bakım onarıma girmeden önce ilgili liman başkanlıklarının kontrolünde katı, sıvı, gaz ve aerosol haldeki parlayıcı ve zehirleyici maddelerin depolandığı tanklar ile diğer kapalı alanların ve boru hatlarının taşıdığı tüm atıklardan arınmış olarak (gas free) havuza girmesi gerekmektedir. Ancak tanklarda, diğer kapalı alanlarda ve boru hatlarında gazların sıkışması diğer atıklardan tam olarak arındırılmaması sonucunda bakım onarıma gelen gemilerde periyodik aralıklarla kapalı alanlarda ortam ölçümü yapılması ve yeterli havalandırma sisteminin kurulması iş sağlığı ve güvenliği açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmaya benzer şekilde hazırlanan ve 2008 yılında yayımlanan Tuzla Tersaneler Bölgesi İzleme ve İnceleme Komisyonu Raporunda 2000 yılı ile 2008 Yılı Haziran ayı sonuna kadar geçen sürede ölümlerle sonuçlanan iş kazalarının nedenleri incelenmiş, kazaların % 34 oranında düşme, % 16.5 oranında elektrik çarpması, % 16.5 oranında malzeme çarpması/düşmesi, % 11 oranında patlama, % 11 oranında sıkışma sonucu meydana geldiği görülmüştür. Bu çalışmada da açıkça görülmektedir ki ortaya çıkan risk çeşitleri yapılan araştırma sonuçları ile benzer özellik göstermektedir. Ancak tanker gemilerinin bakım onarımlarında bu gemilerin taşıdığı yükten dolayı yangın ve patlama riskinin öne çıktığı açıkça anlaşılmaktadır.

Şekil 6 da bulunan gemi bakım onarım sektöründeki iş kazası sayısının iş kazası nedeni dağılımına bakıldığında sektörde çok çeşitli iş kazalarının meydana geldiği görülmektedir. Ancak meydana gelen kazaların büyük bir çoğunluğunun sınıflandırmada listelenmemiş yaralanmaya sebep olan hareketten kaynaklandığı açıkça ortadadır. Bu sonuç, işveren tarafından iş kazası nedeninin net olarak anlaşılabilmesi, iş kazası bildirimlerinde

bilgi eksikliğinin yaşanması ya da iş kazası sınıflandırmasının geliştirilmesi gerektiği anlamına gelebilir.

İşyerine ait iş kazası verileri incelendiğinde ise kazaların en çok görüldüğü işler raspa, boya işleri, mekanik işler ve kaynak işlerinden kaynaklandığı belirlenmiştir. Aylara göre dağılımlarına bakıldığında mart, nisan, mayıs, eylül, ekim, kasım aylarında iş kazası sayısında artış görülmektedir. Buna paralel olarak aynı aylarda, çalışan sayısındaki artışın (alt işveren) iş kazası sayısındaki artışa neden olabileceği söylenebilir.

şekil 7 de bulunan gemi bakım onarım sektöründe ön tanı koyulmuş meslek hastalığı sayısının mesleklere göre dağılımını incelendiğinde ise araştırma sonucuna paralel olarak taş taşlama işçisi, kaynakçı, montajı ve beden işçilerinin en çok meslek hastalığına yakalanan meslek grupları olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalara göre, taş taşlama işçilerinde; kas iskelet sistemi hastalıkları, sinir sisteminde kalıcı hasarlar, gürültüden kaynaklı işitme bozuklukları, kaynak işleri yapan kişilerin; akciğer kanseri çalışma şartlarına bağlı olarak gırtlak kanseri ve idrar yolu kanseri olma ihtimali bulunmaktadır. Kaynakılarda ayrıca kronik solunum sorunları (bronşit, astım, zatürree, akciğer kapasitesinin azalması gibi hastalıklar) görülmektedir. Montajının kullandığı ekipmana bağlı olarak yakalandığı meslek hastalığı değişkenlik göstermekle birlikte dar, kapalı alanlarda yapılan montajlarda kas iskelet sistemi hastalığına yakalanma ihtimali yüksektir. Beden işçiliği ise ağır yüklerin taşındığı, beden gücü gerektiren işlerdir. Bu kapsamda beden işçilerinin kas iskelet sistemi hastalıklarına yakalanma riski yüksektir.

## SONUÇLAR

Ülkemizde gemi bakım onarım faaliyetlerinden elde edilen gelirin, ülke ekonomisine sağladığı katma değer göz ardı edilemeyecek niteliktedir. Bu faydanın sürdürülebilirliğini sağlamak için çalışma hayatının en önemli unsuru olan insan faktörünün önemi büyüktür. Bu kapsamda bakım onarım kalitesini artırmak, yurtiçi ve yurtdışında pazarlama, reklam ve promosyon tekniklerini kullanmak gibi faaliyetlerin yanında iş sağlığı ve güvenliğine verilen önem ile sektör gelişimi doğrudan ilişkilidir.

Çok tehlikeli işyeri sınıfına giren ve ağır sanayi ile iç içe olan gemi bakım onarım sektörü, bünyesinde yüksekte çalışma, kaldırma ekipmanı, yüksek voltaj ve akımla çalışma, sıcak çalışmalar gibi çok çeşitli ve tehlikeli işleri barındırmaktadır.

Bu araştırma sonucunda tanker gemilerinde var olan tehlikeler belirlenmiş ve tehlikelerin neden olduğu riskler ortaya konulmuştur. Sonuç olarak en çok karşılaşılan risklere bakıldığında tanker gemilerinin bakım onarımında patlama, yangın, düşme, malzeme düşmesi, elektrik çarpması, solunum yolu hastalıkları, asbestoz, mezotelyoma, akciğer ve mide kanseri, uzuv kaybı, kısılma ezilme, kayma, takılma, düşme riskleri tespit edilmiştir. Tespit edilen bu riskler doğrultusunda ve risk yönetim prosesi gereğince bu risklerin hangi sıklıkta oluşabileceği, bu risklerden kimlerin, nelerin, ne şekilde ve hangi şiddette zarar görebileceği, risklerin öncelik sırası ve bu risklere karşı hangi önlemlerin alınması gerektiği gibi çalışmalar yürütülmelidir.

Tanker gemilerinin bakım onarımı ile ilgili mevcut araştırmalar ile bu araştırmanın sonuçları ışığında elde edilen bilgilere göre;

- Tanker gemilerinin bakım onarımına alınmadan önce tüm sistemlerinde var olan katı, sıvı, gaz ve aerosol haldeki parlayıcı, patlayıcı tüm maddelerden arınmış olarak havuza girmesi gerekmektedir. İlgili liman başkanlıkları bu konuda çalışmalar yapmalıdır.
- Detaylı bir analiz her zaman daha iyi sonuçlar verir. Bu kapsamda detaylı bir çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için tehlike ve riskler, çalışanların da dahil olduğu bir ekiple belirlenmelidir.

- Gerekli alt yapı ve organizasyon yapılmadan kapasite üzerinde bakım onarım siparişi alınmamalı, işyerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından kapasite çalışmaları yapılmalıdır.
- Sektörde çok çeşitli işlerin yapılmasından kaynaklı olarak alt işveren sayısı diğer sektörlere oranla oldukça fazladır. Asıl işveren ve alt işveren yapılan işin niteliği göz önüne alınarak mesleki risklerin önlenmesi ve bu risklerden korunulması için gerekli çalışmaları koordinasyon içinde yapmalıdır.
- Çalışanların mesleki eğitimlerinin yanı sıra, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin yasal mevzuata uygun, ihtiyacı karşılayacak nitelikte verilmesi güvenlik kültürünün oluşturulması çalışanların güvensiz davranışlardan kaçınması amacıyla eğitimi, deneyimli işgücü ile çalışılmalıdır.
- Dar alanlarda güvenli ve düzenli bir işyerinin oluşturulması oldukça zordur. Bu tip çalışmaların yoğun olarak görüldüğü gemi bakım onarım sektöründe çalışma alanlarının dar olması birçok tehlikeyi beraberinde getirmektedir. Yeterli iş organizasyonu, etkin ve uygulanabilir yönetim sistemi ile iş kazalarının azalması sağlanabilir.
- Gemi bakım onarım sektöründe yapılan işin bir kısmının açık alanda yapılması ve dış etmenlere maruziyet (kar, yağmur vb.) çalışanların iş motivasyonunu olumsuz yönde etkileyerek kişisel hatalara neden olabilmektedir.
- Sektörde iş kazaları ve meslek hastalıklarının azaltılması yönünde çabaların olduğu bilinmektedir. Ancak bu çalışmalar sistematik ve bilimsel olarak sürdürülmemektedir. İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin sadece belgeler üzerinde değil uygulamada da hayata geçirilmesi için destekleyici faaliyetlerde bulunulmalıdır.
- İş sağlığı hizmetlerinin istenilen düzeye ulaşması için işyeri hekiminin aktif olarak iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına katılımının sağlanması gerekmektedir. İşyeri hekimi iyi bir kontrol ve denetim mekanizması kurarak mesleki risklerin önlenmesinde aktif rol oynamalıdır.

- İş sağlığı ve güvenliği açısından çok tehlikeli işlerin yapıldığı bu sektörde fazla çalışma yapılmasını önleyici tedbirler alınmalı, vardiya sistemleri çalışanların sağlığını ve güvenliğini etkilemeyecek şekilde belirlenmelidir.

- Her ne kadar gemi bakım onarım sektörü gemi inşa sektörü ile benzer prosesler içerse de yapılan işler açısından farklılıklar görülmektedir. Bu kapsamda gemi bakım onarım sektörü ile gemi inşa sektörü araştırma çalışmaları ayrı yürütülmeli ve yapılan araştırmalar desteklenmelidir.

## KAYNAKLAR

- [1] Topaktaş E., “Gemi Bakım ve Onarımı” , Mühendis ve Makina Dergisi, 2011; 52 (623): 65.
- [2] Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu. Araştırma ve İnceleme Raporu. 2008; 1: 173-190.
- [3] Türkiye Gemi İnşa Sanayicileri Birliği. Türkiye Gemi İnşa Sanayi Sektör Raporu. 2012; 1: 3.
- [4] Tuzla Tersaneler Bölgesi İzleme ve İnceleme Komisyonu Tuzla Raporu; 2008
- [5] Tupper E., Ship Types Introduction to Naval Architecture.5; 2013. 386
- [6] Odabaşı Y., Gemi Dizaynında Görev Tanımı ve Görev Analizi, İstanbul Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi; 2010-2011.
- [7] Aydın M., “Deniz Taşıtlarının Sınıflandırılması”, Yıldız Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi; 2009
- [8] Kimyasal Tankerler İçin Son Kural Değişiklikleri. Denizcilik Dergisi, 2008; 36: 12.
- [9] <http://forshipbuilding.com/types-ships/#Chemical>, Erişim Tarihi: 02.11.2013
- [10] Türkiye’de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi Bilgi Sistemi; 2012 Şubat-2014 Şubat
- [11] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Meslek Hastalıkları Rehberi, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara; 2011
- [12] Özkılıç Ö., İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri Ankara; 2005
- [13] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Beş Adımda Risk Değerlendirmesi Rehberi, Ankara, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü; 2007 Mayıs
- [14] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği R.G: 28512, Tarih: 29.12.2012
- [15] Ericson.Clifton A., Hazard Analysis Techniques for System Safety. Wiley; 2005
- [16] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Rehberi, İnşaat Sektörü; 2012
- [17] [https://osha.europa.eu/en/topics/riskassessment/carry\\_out](https://osha.europa.eu/en/topics/riskassessment/carry_out), Erişim Tarihi: 02.01.2014
- [18] Butler D., A Guide to Ship Repair Estimates in Man Hours . 2 ; Waltham: 2013: 5-34



- [19] Nomak H.S.,\_Proposal Of An Environmental Code Of Practice And Environmental Management System Implementation Guide For The Shipbuilding And Ship Repair Industry.: İstanbul Teknik Üniversitesi; 2006.
- [20] Hudock S., Jaszowskiak, M., Final Survey Report Ergonomics Interventions For Ship Recycling And Repair Processes; 2002
- [21] Occupational Health and Safety Administration. Shipyard Industry Standards: 2009
- [22] [https://www.osha.gov/shipyard/shiprepair/sr\\_index.html](https://www.osha.gov/shipyard/shiprepair/sr_index.html), Erişim Tarihi: 10.10.2013
- [23] Tzannatos E., Kokotos D., Marine Policy; 2009: 679-684
- [24] International Chamber of Shipping, Tanker Safety Guide (Liquefied Gas): 1995
- [25] Malherbe\_L., Mandin C. VOC Emissions During Outdoor Ship Painting and Health-Risk Assessment: 2007
- [26] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Tersanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Projesi-2 Genel Değerlendirme Raporu: 2007
- [27] [http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG16-kapali\\_alanlarda\\_isg.pdf](http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG16-kapali_alanlarda_isg.pdf), Erişim Tarihi: 2013
- [28] İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, R.G: 28628, Tarih: 25.04.2013
- [29] Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, R.G: 28539, Tarih: 25.01.2013
- [30] <http://www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/committees/ships/090403/47accstatistics.pdf> Erişim Tarihi: 15.10.2013
- [31] Maritime and Coastguard Agency, Code of Safe Working Practices for Merchant Seamen; 2009
- [32] Bakacak M., Gemi İnşa ve Onarım Faaliyetlerinde Meydana Gelen Kazaların Analizi Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı; 2007

## ÖZGEÇMİŞ

### **Kişisel Bilgiler:**

**Adı Soyadı:** Aslıcan GÜLER

**Doğum Yeri ve Tarihi:** ANKARA / 02.09.1984

**E-Posta:** [aslicanguler@csgb.gov.tr](mailto:aslicanguler@csgb.gov.tr)

### **Eğitim Bilgileri:**

**Lise:** Aydınlıksevler Süper Lisesi (1998 - 2002)

**Lisans:** Kimya Mühendisliği / Eskişehir Osmangazi Üniversitesi (2003 - 2007)

**Yüksek Lisans:** Kimya Mühendisliği / Gazi Üniversitesi (2011 - )

**Bildiri:** Determination, Diagnosis on Occupational Diseases and Increasing Sensitivity of OHS Professionals in Turkey, Aslıcan GÜLER, 19th World Congress on Safety and Health at Work, Türkiye

### **Yabancı Dil:**

İngilizce (İyi seviyede-okuma, yazma, konuşma)

### **İş Tecrübeleri:**

- 1) Gürüş İnşaat ve Mühendislik A.Ş. (2009-Ocak-Haziran/ Kimya Mühendisi / Al Fattah Üniversitesi Şantiyesi – Tripoli – LİBYA)
- 2) Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (2010 - )

### **Kurs ve Eğitim Bilgileri:**

- 1) ISO 9001/2000 Kalite Yönetim Sistemleri Temel Eğitimi (7-8 Ekim 2006 / Eskişehir)
- 2) OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesi (2009 / Ankara)
- 3) Türkiye’de Meslek Hastalıkları Konusunda Tespit, Tanı ve İSG Profesyonellerinin Duyarlılığının Arttırılması Projesi (2011 / Ankara)
- 4) İş Sağlığı ve Güvenliği Eğiticilerin Eğitimi (2011 / HOLLANDA)
- 5) 19. Dünya İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi ( 11-15 Eylül 2011 / İstanbul)
- 6) Eğiticilerin Eğitimi (15 Eylül 2011 / İstanbul)
- 7) Eğiticilerin Eğitimi (4-14 Ekim 2011 / Dresden-ALMANYA)
- 8) Endüstriyel Havalandırma Metodolojileri (6-8 Aralık 2011 / Ankara) 9) Meslek Hastalıkları Çalıştayı (17 Ocak 2013 / Ankara)
- 10) Gemi Sökümünde Çevre ve Güvenlik Eğitimleri Anlayışı Projesi (3-4 Temmuz 2013 – Aliğa-İzmir)
- 11) Proje Döngüsü Yönetimi Eğitimi (12-14 Ağustos 2013 / Ankara)

## EK-1

Tanker gemileri özelinde iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

<b>Mevzuat</b>	<b>Yayın Tarihi</b>
İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu	30.06.2012
Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenli Önlemleri Hakkında Yönetmelik	25.01.2013
Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik	15.06.2013
Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	24.07.2013
Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	16.04.2013
Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik	23.08.2013
Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	06.08.2013
Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	12.08.2013
Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	02.07.2013
Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi Buçuk Saat veya Daha Az Çalışması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik	16.07.2013
Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği	15.09.2013
Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik	13.07.2013
Tozla Mücadele Yönetmeliği	05.11.2013
Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği	05.10.2013
Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik	28.07.2013
Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması	30.04.2013

Hakkında Yönetmelik	
Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik	22.08.2013
Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	15.05.2013
İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	25.04.2013
İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki ve Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik	29.12.2012
İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizi Yapan Laboratuvarlar Hakkında Yönetmelik	20.08.2013
İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği	29.12.2012
İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik	18.01.2013
İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği	29.12.2012
İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	17.07.2013
İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik	20.07.2013
İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik	18.06.2013
İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği	26.12.2012
Asbest Sökümü İle İlgili Eğitim Programlarına İlişkin Tebliğ	29.06.2013
İş Sağlığı ve Güvenliği İle İlgili Çalışan Temsilcisinin Nitelikleri ve Seçilme Usul ve Esaslarına İlişkin Tebliğ	29.08.2013