



**GEMİ BAKIM ONARIM SEKTÖRÜNDE KİMYASAL RİSK
DEĞERLENDİRMESİ**

Aslıcan GÜLER

**YÜKSEK LİSANS
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

EKİM 2015

Aslıcan GÜLER tarafından hazırlanan “GEMİ BAKIM ONARIM SEKTÖRÜNDE KİMYASAL RİSK DEĞERLENDİRMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Kimya Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Ayşe MURATHAN

Kimya Mühendisliği ABD, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Başkan : Doç. Dr. Bengi Aykaç

İnşaat Mühendisliği ABD, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye : Doç. Dr. Nurcan AKDURAN

TAEK-SANAEM

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi:/...../.....

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....
Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Aslıcan GÜLER

....10.2015

GEMİ BAKIM ONARIM SEKTÖRÜNDE KİMYASAL RİSK DEĞERLENDİRMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Aslıcan GÜLER

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ekim 2015

ÖZET

Türk gemi bakım onarım sektörü, 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. Ancak bu gelişmelerle birlikte 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 gemilerin bakım onarımı sırasında karşılaşılan tehlike ve riskler göz önüne alındığında kimyasal riskler çalışanların sağlık ve güvenliğini büyük ölçüde etkilemektedir. Bu çalışmada dört gemi üzerinde yapılan incelemeler sonucunda Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Metodu kullanılarak gemilerin bakım onarımında yer alan kimyasal tehlikeler belirlenmiş, bu tehlikelerin neden olduğu riskler tespit edilerek çözüm önerileri sunulmuştur.

Bilim Kodu : 912.2.069
Anahtar Kelimeler : Gemi bakım onarım, kimyasal risk, risk değerlendirmesi, iş sağlığı ve güvenliği
Sayfa Adedi : 82
Danışman : Prof. Dr. Ayşe MURATHAN

CHEMICAL RISK ASSESSMENT IN SHIP MAINTENANCE AND REPAIR SECTOR

(M. Sc. Thesis)

Aslıcan GÜLER

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

October 2015

ABSTRACT

In the last decade, in parallel with developments in the 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. But, in line with 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 hazards and risks caused in ship repair sector, health and safety of workers is affected considerably by chemical risks in sector. In this study chemical hazards are identified in four ships as a result of views via using "Fine Kinney Method", solutions are proposed by determining risks caused by these hazards.

Science Code : 912.2.069

Key Words : Ship repair/maintenance, chemical risk, risk assessment, occupational health and safety

Page Number : 82

Supervisor : Prof. Dr. Ayşe MURATHAN

TEŞEKKÜR

Çalışmalarıma yön veren, yaptığım araştırmaların her aşamasında bilgi, öneri ve her türlü yardımı esirgemeyerek engin fikirleriyle gelişmeme büyük katkısı olan Değerli Hocam Sayın Prof. Dr. Ayşe MURATHAN 'a "Gazi Üniversitesi",

Bilgi, tecrübe ve her türlü engin bilgileri ile her zaman destek olan çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. Atilla M. MURATHAN 'a "Gazi Üniversitesi",

Değerli bilgi ve deneyimleriyle desteğini esirgemeyen Gemi Sörvey Uzmanı Sayın Fatih YILMAZ'a "Ulaştırma Bakanlığı",

İhtiyaç duyduğumda yanımda olan çok değerli çalışma arkadaşlarıma,

Hayatımın her aşamasında bana maddi ve manevi her türlü desteği veren aileme,

En içten teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. GEMİ BAKIM ONARIM SEKTÖRÜ	3
2.1. Dünyada Gemi Bakım Onarım Sektörü	3
2.2. Türkiye’de Gemi Bakım Onarım Sektörü	4
2.3. Gemi Bakım Onarım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği	7
2.3.1. İş kazaları ve meslek hastalıklarına neden olan fiziksel etmenler	9
2.3.2. İş kazaları ve meslek hastalıklarına neden olan kimyasal etmenler	16
2.3.3. İş kazaları ve meslek hastalıklarına neden olan elektriksel etmenler	20
2.3.4. İş kazaları ve meslek hastalıklarına neden olan mekanik etmenler	20
2.3.5. İş kazaları ve meslek hastalıklarına neden olan ergonomik etmenler	21
2.4. Risk Yönetimi	21
2.4.1. Tehlikelerin belirlenmesi	23
2.4.2. Risklerin derecelendirilmesi	24
2.4.3. Risk değerlendirme metotları	24
2.4.4. Denetim, izleme ve gözden geçirme	27
3. RİSK DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI	29

	Sayfa
3.1. Fine Kinney Metodu	30
3.1.1. Şiddet	30
3.1.2. Frekans	31
3.1.3. Olasılık	31
3.1.4. Risk düzeyi	32
3.1.5. İşyeri bilgileri	33
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	35
4.1. Kimyasal Risk Prosesleri	36
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	71
KAYNAKLAR	77
EKLER	79
EK-1. Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatında yer alan ilgili yönetmelikler	80
ÖZGEÇMİŞ	82

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Dünya bakım onarım projeksiyonu (milyon GT)	4
Çizelge 2.2. Kimyasalların insan sağlığına etkileri	17
Çizelge 3.1. Fine Kinney metodu için şiddet değerleri	30
Çizelge 3.2. Fine Kinney metodu için frekans değerleri	31
Çizelge 3.3. Fine Kinney metodu için olasılık değerleri	32
Çizelge 3.4. Fine Kinney metodu için risk değerleri	32
Çizelge 3.5. İşyeri bölümleri	34
Çizelge 4.1. Proses bilgileri	35
Çizelge 4.2. Gemi dış yüzeyi (raspalama)	37
Çizelge 4.3. Gemi dış yüzeyi (boyama)	40
Çizelge 4.4. Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlara giriş)	46
Çizelge 4.5. Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama)	50
Çizelge 4.6. Gemi kapalı alanlarında çalışma (asbest sökümü)	52
Çizelge 4.7. Gemi kapalı alanlarında çalışma (sıcak çalışmalar)	56
Çizelge 4.8. Gemi kapalı alanlarında çalışma (boyama)	60
Çizelge 4.9. Depolama (kimyasalların depolanması)	65
Çizelge 4.10. Depolama (sıkıştırılmış gazların depolanması)	68

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. 2002 - 2012 Çalışır haldeki tersane sayısı	5
Şekil 2.2. Yatırımdaki tersane sayısı	6
Şekil 2.3. 2007-2012 Türk tersaneleri bakım onarım değerleri	6
Şekil 2.4. Gemi bakım onarım sektöründe iş kazası sayısının gemi ve teknelerin bakım onarım yerlerine göre dağılımı	8
Şekil 2.5. Gemi bakım onarım sektöründe ön tanı koyulmuş meslek hastalığı sayısının mesleklere göre dağılımı	9
Şekil 2.6. Risk değerlendirmesi döngüsü	23
Şekil 2.7. Risk değerlendirme metodolojileri	25
Şekil 2.8. Değerlendirme kriterleri	26
Şekil 4.1. Gemi dış yüzeyi (raspalama) alt prosesi risk dereceleri (%)	39
Şekil 4.2. Gemi dış yüzeyi (boyama) alt prosesi risk dereceleri (%)	45
Şekil 4.3. Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlara giriş) risk dereceleri (%) ..	49
Şekil 4.4. Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama) alt prosesi risk dereceleri (%)	51
Şekil 4.5. Gemi kapalı alanlarında çalışma (asbest sökümü) alt prosesi risk dereceleri (%)	55
Şekil 4.6. Gemi kapalı alanlarında çalışma (sıcak çalışmalar) alt prosesi risk dereceleri (%)	59
Şekil 4.7. Gemi kapalı alanlarında çalışma (boyama) alt prosesi risk dereceleri (%) ...	64
Şekil 4.8. Depolama (kimyasalların depolanması) alt prosesi risk dereceleri (%)	67
Şekil 4.9. Depolama (sıkıştırılmış gazların depolanması) alt prosesi risk dereceleri (%)	70

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

%	Yüzde
°C	Santigrat
μPa	Mikro paskal
dB	Desibel
dBA	DesibelA
dBC	DesibelC
Pa	Paskal
L _{EX}	Maruziyet sınır değeri
m	Metre
P tepe	En yüksek ses basıncı
s	Saniye
Hz	Hertz
TVT	Tüm vücut titreşimi
EKT	El-kol titreşimi

Kısaltmalar

Açıklamalar

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
DWT	Deadweight Tonnage
İSGİP	Türkiye’de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi
IMO	International Maritime Organisation
LPG	Liquefied Petroleum Gas
LNG	Liquefied Natural Gas
GT	Gros Tonaj

Kısaltmalar

Açıklamalar

NACE

Nomenclature statistique des activités économiques dans la
Communauté européenne

i

1. GİRİŞ

Farklı tip ve özelliklere sahip gemiler ile küçük büyük tüm deniz taşıtları kullanım amaçları ne olursa olsun sörveylere tabi tutulur. Tüm bu sörveyler geminin seyire devam edebilmesi, bağlı olduğu klasta kalabilmesi için önemlidir. Sörveylerin yetkinlikleri International Maritime Organization (IMO) tarafından tanınan klas (sınıflandırma) kuruluşlarınca gerçekleştirilmektedir [1].

Sörveylerin yanı sıra modernizasyon ve dönüştürme, kaza sonrası bakım onarım ihtiyacı ile birlikte gemi bakım onarımı, pazar payı açısından son yıllarda oldukça önem kazanan sektörlerden birisi haline gelmiştir. Tüm bu gelişmeler sonucunda değişen ve gelişen teknolojilere bağlı olarak sektördeki bu ekonomik büyüme etkisi, iş kazaları ve meslek hastalıkları gibi bazı 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 gemilerin bakım onarım proseslerinde kimyasal tehlike ve risklerin belirlenmesi, risklerin derecelendirilmesi ve alınacak önlemlerin ortaya konması amaçlanmaktadır.

2. GEMİ BAKIM ONARIM SEKTÖRÜ

2.1. Dünyada Gemi Bakım Onarım Sektörü

Gemi bakım onarımı, 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 olarak gelişme göstermektedir. Ancak mevcut durumdaki kapasite fazlası nedeniyle ucuz işçilik imkânından faydalanan ve düşük fiyatlı bakım onarım hizmetleri veren Karadeniz, Baltık ve Asya tersaneleri ile diğer tersaneler arasındaki rekabet, sektörün temel özelliği olarak ortaya çıkmaktadır. Avrupa, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Japonya'nın uzmanlaşmış bakım onarım tersaneleri ve Singapur ve Orta Doğu'nun kendini kanıtlamış bakım onarım tersaneleri ile Çin'in öncülüğündeki Vietnam, Endonezya, Tayland ve Hindistan bakım onarım tersanelerinin rekabeti ile karşılaşmaktadır. ABD, Almanya, Japonya, Birleşik Krallık, Singapur ve Çin bu sektörde önde gelen ülkelerdir [2].

Gemi bakım onarım talebi deniz taşımacılığı sektöründeki her türlü dalgalanmaya karşı hassas ve navlun ücretlerine doğrudan bağlıdır. Düşük navlun ücretlerinin görüldüğü zamanlarda gemi sahipleri masraflarını minimuma indirebilmek için en ucuz bakım onarım alternatiflerini 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 seçmektedirler. Navlun ücretlerine bağlı olarak en ucuz işgücüne sahip veya ana deniz ticaret hatları yakınındaki tesisler talep edilmektedir. Bu durum, talebi azalan yüzer havuzların o anki ekonomik pozisyonuna göre havuzların yerlerinin değiştirilmesi dolayısı ile coğrafi bölgelere göre değişken kapasite kullanımına sebebiyet vermektedir [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) de 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 unsurları 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 masraflardan oluşmaktadır. Fiyat ise tamamen piyasa şartlarına bağlı olarak belirlenmektedir. Kalite açısından uzman personel istihdamı, yeni gemi inşaatından daha kritik bir etken olarak ortaya çıkmaktadır. Müşteri memnuniyeti ve bağlılığı da önemli unsurlardandır [2].

Türk Loydu Vakfı tarafından yapılan bir çalışmada, gemi tipine ve tonajına göre gemi bakım onarım talebinin değişkenlik göstermesi beklenen 2005-2015 yılları arasında özellikle 25 – 50 000 DWT (Deadweight long tons) ve 50 – 80 000 DWT tonaj gruplarında bakım onarım talebinin artacağı, tanker ve dökme yük gemi talebinin % 60'ını oluşturacağı öngörülmektedir.

Çizelge 2.1'de görüldüğü üzere her geçen yıl büyüyen konteynır filosunun bakım onarım talebinin de büyüyeceği tahmin edilmektedir [2].

Çizelge 2.1. Dünya bakım onarım projeksiyonu (milyon GT) [2]

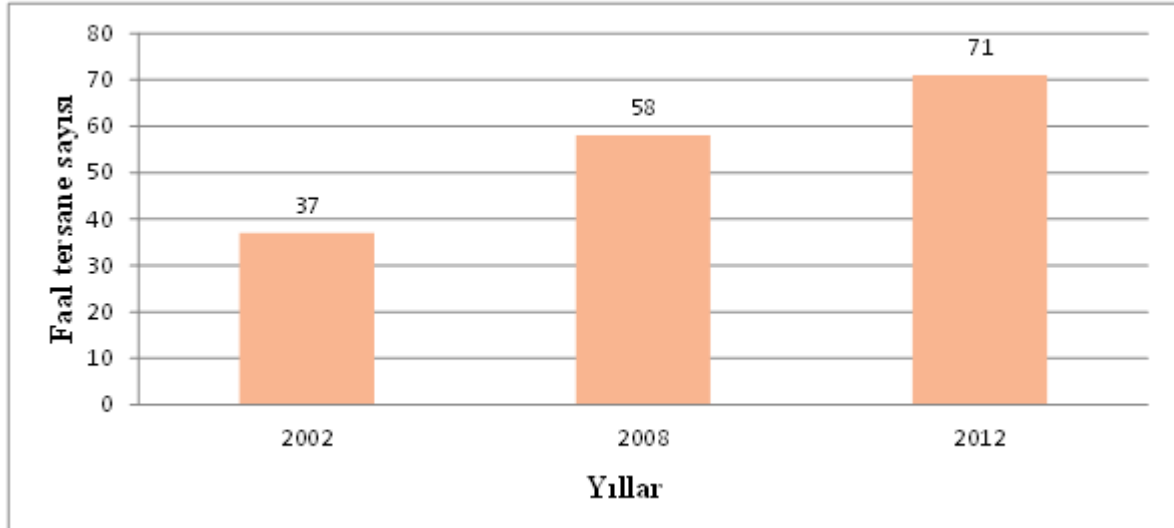
Gemi Tipi	2005	2010	2015
Tanker	56,2	62,7	66,5
Dökme Yük	54,8	60,9	65,2
Gen. Maksatlı Kuru Yük Gemisi	17,0	15,3	14,3
Konteynır	25,4	33,5	42,4
LPG/LNG	8,2	9,9	11,9
Kruvaziyer	3,8	4,9	6,3

2.2. Türkiye'de Gemi Bakım Onarım Sektörü

Gemi sanayi desteklendiği ve geliştirildiği bütün ülkelerde önemli bir istihdam potansiyeli ile 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 sanayi kollarındandır [3].

Şekil 2.1’de ülkemizde 2002 yılında 37 adet olan tersane sayısının, 2012 yılı sonu itibariyle 71’e ulaştığı görülmektedir.



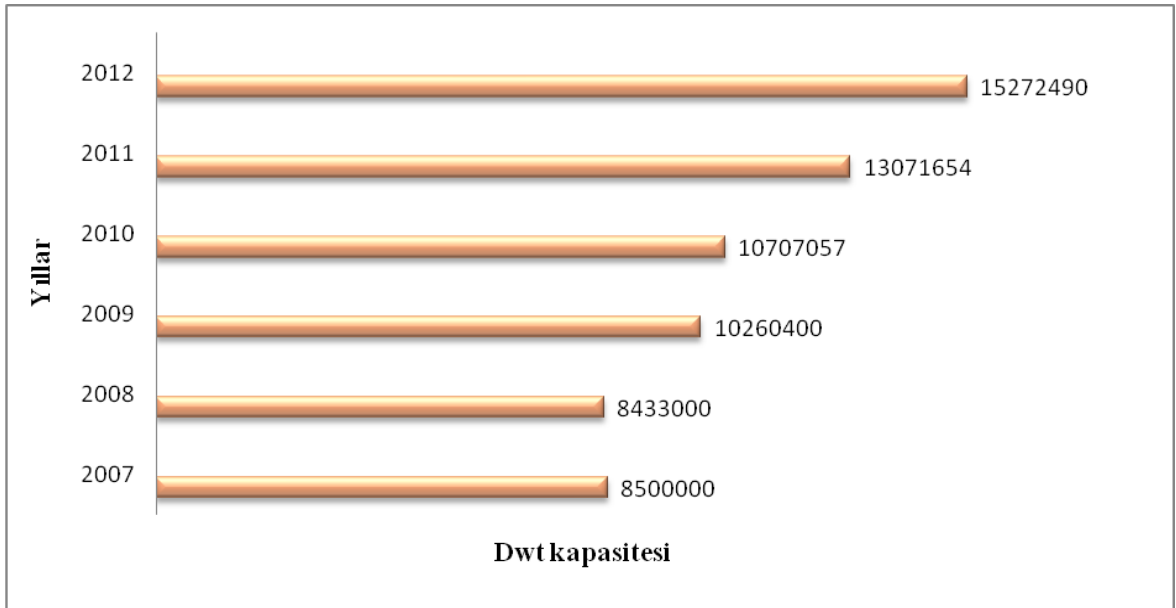
Şekil 2.1. 2002 - 2012 Çalışır haldeki tersane sayısı [3]

Faal tersanelerin yanı sıra yatırımda olan birçok tersanenin de işletmeye açılması amaçlanmaktadır (Şekil 2.2). 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 sebep olmuştur [3].



Şekil 2.2. Yatırımdaki tersane sayısı [3]

Küresel ekonomik kriz sonrası yeni gemi inşa siparişleri almakta oldukça zorluk çeken sektör, bakım onarım faaliyetlerine yönelmiş ve 2011 yılında 13 071 654 DWT'lik, 2012 yılında ise 15 272 490 DWT'lik bakım onarım gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.3) [3].



Şekil 2.3. 2007-2012 Türk tersaneleri bakım onarım değerleri [3]

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 biri olan Yunanistan'dan gelen bakım onarım talepleri de önem arz etmektedir [4].

Gemilerin bakım onarımının 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 3.3' teki veriler incelendiğinde, her geçen yıl DWT bazında bakım onarım faaliyetlerinde artış olduğu görülmektedir.

Gemi bakım onarım sektöründe erişilebilecek kapasite; işçilik ücretleri, verilebilecek servis kalitesi ve gemi seyir rotalarına yakınlığa bağlıdır. Bu unsurlarda ülkemizin Çin, Hindistan, Vietnam gibi ülkeler ile rekabet etmesi mümkün değildir. Stratejik hedefimiz, 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 belirlenmelidir [2].

2.3. Gemi Bakım Onarım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği

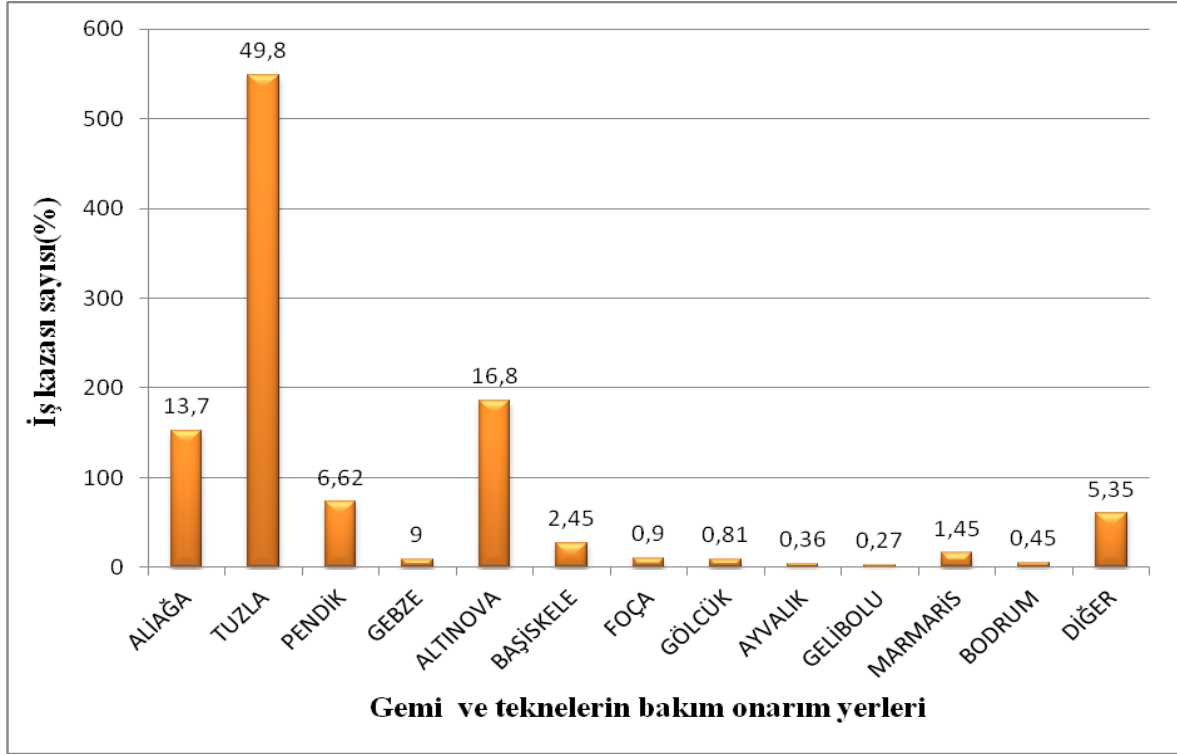
Ülkemizde 2002 yılına kadar düşük düzeyde faaliyet gösteren gemi bakım onarım sanayi, sipariş artışları ile birlikte kapasite kullanım oranını da artırmıştır. Bu sipariş artışı tersane sayısı ve kapasite artışını da beraberinde getirmiştir. Fakat tersanelerde özellikle 2008-2010 yılları arasında meydana gelen iş kazaları ve ölümler sektörün 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 Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatı Ek-1'de yer almaktadır. Diğer sektörlerde olduğu gibi gemi bakım onarım sektöründe de mevcut ve geleceğe ilişkin gerçekçi ve etkin stratejilerin belirlenmesi 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 Şubat 2012 - Şubat 2014 verilerine göre tersanelerimizde 1102 adet iş kazası meydana gelmiş ve bu kazaların 11 tanesi ölümlle sonuçlanmıştır [5].

Şekil 2.4' te ülkemizde gemi ve teknelerin bakım onarım yerlerinde meydana gelen iş kazaları görülmektedir.



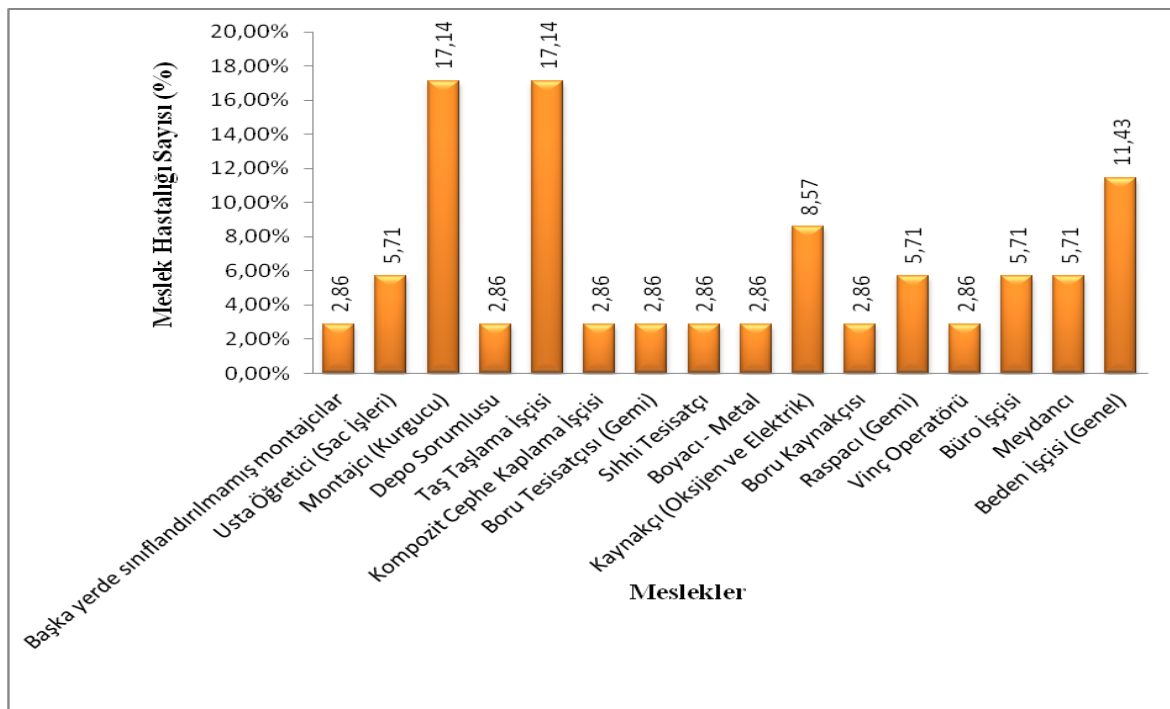
Şekil 2.4. Gemi bakım onarım sektöründe iş kazası sayısının gemi ve teknelerin bakım onarım yerlerine göre dağılımı [5]

Şekil 4'te görüldüğü üzere Tuzla tersaneler bölgesinde % 49,8, Altınova bölgesinde %16,8 ve Aliğa 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 görülmektedir.

Ülkemizde iş kazalarının yanı sıra tümüyle önlenemez olan meslek hastalıkları sonucu maddi ve manevi kayıplar ekonomimizde önemli boyutlara ulaşmış durumdadır. Ülkeler arasında değişmekle birlikte, yılda her bin işçiden 4-12'sinin meslek hastalığına yakalandığı bilinmektedir. Türkiye'de 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) 2013 yılı istatistiklerine göre tespit edilen meslek hastalıkları sayısı sadece 371'dir. Ülke istatistiklerimizin bu denli yetersiz olmasının ardında tıbbi, yasal ve sosyal taraflara ilişkin birçok neden yer almaktadır [6].

Gemi bakım onarım sektörü özelinde bakıldığında durum yine benzerdir. Gemi bakım onarım sektöründe İSGİP bilgi sistemi 2012 Şubat-2014 Şubat verilerine göre 35 adet ön tanı koyulmuş meslek hastalığı vakası olduğu görülmektedir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Gemi bakım onarım sektöründe ön tanı koyulmuş meslek hastalığı sayısının mesleklere göre dağılımı [5]

Şekil 5 '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.

2.3.1. İş kazaları ve meslek hastalıklarına neden olan fiziksel etmenler

Fiziksel etmenlerden olan gürültü, titreşim, toz, aydınlatma, termal konfor, radyasyon ve yüksekte çalışma sırasıyla açıklanmıştır.

Gürültü

Gürültü, rahatsız edici ve işitme için zararlı olan ses olarak tanımlanabilecek olup çalışma hayatında sık karşılaşılan fiziksel tehlikeler arasındadır. Gürültü düzeyi sonometre ile ölçülür ve birimi desibel (dB) ile ifade edilir [7].

Gürültüyle ilişkili işitme hasarı, çarpma veya patlama gibi tek bir gürültülü olaydan kaynaklanıyorsa akut, uzun süreli gürültü maruziyetin sonucunda meydana gelmiş ise kronik olarak adlandırılır [8]. Gürültü maruziyeti işitme kayıplarının yanı sıra kulak çınlaması, sinirlilik, uyku bozuklukları, yorgunluk ve duymamaya bağlı iş kazalarını da beraberinde getirir [9].

Günlük gürültü maruziyet düzeyi ve gürültü maruziyet süresi işitme riskini belirleyen dış etmenlerdir. İşitme hasarı günlük 85 (dB) veya daha fazla gürültü düzeylerine maruz kalma sonucu oluşabilir [6].

Maruziyet sınır değerleri ve maruziyet eylem değerleri 28/07/2013 tarihli ve 28721 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Çalışanların Gürültü ile ilgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelikte” aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

- a) En düşük maruziyet eylem değerleri: (LEX, 8saat) = 80 dB(A) veya (Ptepe) = 112 Pa [135 dB(C) re. 20 µPa] (20 µPa referans alındığında 135 dB (C) olarak hesaplanan değer).
- b) En yüksek maruziyet eylem değerleri: (LEX, 8saat) = 85 dB(A) veya (Ptepe) = 140 Pa [137 dB(C) re. 20 µPa].
- c) Maruziyet sınır değerleri: (LEX, 8saat) = 87 dB(A) veya (Ptepe) = 200 Pa [140 dB(C) re. 20 µPa].

Sanayide makineleşmeyle birlikte gürültü düzeyi de artmaktadır. Metal sektöründeki işyerlerinde gürültü düzeyleri yaklaşık 80 dB(A) ile 125 dB(A) arasında değişmektedir. Bu sektörde en sık karşılaşılan gürültü kaynakları elektrikli taşlama makineleri, metal pres makineleri, testere kesiciler, metal balyozlama veya malzemelere darbe uygulanan işlemlerdir [7].

İşveren; mevzuatın kendisine getirdiği yükümlülükleri bilmeli ve sorumluluklarını yerine getirmelidir. Çalışan, işitme koruyucularını düzenli kullanmalıdır. İşyeri hekimi ise gürültüye bağlı sağlık risklerinin ortaya çıkması halinde, tıbbi gizlilikle işvereni de bilgilendirmeli ve gerekli önerilerde bulunmalıdır [6].

Titreşim

Mekanik titreşim, merkezi bir sabit konumun salınım hareketleri olarak tanımlanmaktadır. Titreşim sıklığı Hertz(Hz) birimi ile ifade edilir. Vücudun titreşim kaynağına temas durumuna göre iki alt grupta değerlendirilmektedir.

Tüm vücut titreşimi (TVT) : Her çeşit ulaşım, sanayi ve inşaat taşıtları gibi titreşen bir yüzeyin üzerinde olmak ya da titreşen bir makinenin yakınında çalışmak gibi koşullarda hissedilen titreşimdir.

El-kol titreşimi: (EKT) : Titreşime neden olan aletlerin elle tutulması ve kullanılması sonucu hissedilen titreşimdir.

Titreşim maruziyeti belirli bir zaman süresindeki (8 saat) ve m/s^2 olarak ölçülen maruziyetin ortalaması olarak tanımlanır [8].

Titreşime bağlı el kol titreşimi ve bütün vücut titreşimi maruziyet sınır ve eylem değerleri aşağıda yer almaktadır.

a) El-kol titreşimi için;

1) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri: $5 m/s^2$.

2) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri: $2,5 m/s^2$.

b) Bütün vücut titreşimi için;

1) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri: $1,15 m/s^2$.

2) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri: $0,5 m/s^2$ [10].

Titreşim hasarı bireysel duyarlılık, titreşimin şiddeti, maruziyet sıklığı, süresi (yıl), yalıtım düzeyi, kavrama gücü, kaynakla etkilenen vücut kısmı, kullanılan aletlerin bakım onarımı

gibi bir çok faktörlere bağlıdır. Titreşim, çoğunlukla kapalı alanlarda ve gürültü maruziyetiyle birlikte olmaktadır [8].

Gemi bakım onarım sektöründe kullanılan taşlama, zımpara taşı, döner testere, matkap, çekiç ve presleme gibi işlemler titreşimden kaynaklı mesleki maruziyet kaynaklarıdır. Bunların sonucunda, titreşime bağlı olarak beyaz parmak adı verilen bir hastalık ortaya çıkmaktadır. Bu hastalık, damarlarda, sinirlerde, kas ve eklemlerde oluşan, iş göremezliğe yol açan ağrılı bir rahatsızlıktır. Hastalığın ilk safhasında genel olarak parmaklarda hissizlik ve karıncalanma olur daha sonra parmak uçlarından biri geçici olarak beyazlaşır ve ağrımaya başlar. Hastalık ilerledikçe hem parmak uçları hem de parmağın diğer bölümleri beyazlaşmaktadır. Bununla birlikte, elde ve ön kolda şişlik, elde kas güçsüzlüğü, el, bilek, dirsek, omuzda eklem ağrıları, el ve parmaklarda renk değişiklikleri görülmektedir. Soğuk hava ve soğuk nesnelere hastalığın nöbetlerini tetiklemekte ve görülen ataklar uzun sürmektedir [9].

Toz

Toz, işyeri ortam havasına yayılan veya yayılma potansiyeli olan parçacık olarak adlandırılır [11]. Çapı 0,1–5,0 mikron büyüklüğünde tozlar solunabilir toz olarak adlandırılıp akciğerlere kadar ulaşabilmektedir [7]. Çalışma ortamında olabilecek her türlü zararlı ajanın ilk etkileyebileceği sistemlerin başında solunum sistemi gelmektedir. Mesleki akciğer hastalıkları birincil koruma önlemlerinin en önemli düzeyde olduğu meslek hastalıkları grubudur. Solunumla alınan maddelerin bir kısmı doğrudan solunum sistemini etkilerken diğer bir kısmı da sistemik etkilere neden olur. Solunum sistemindeki etkileri bu maddelerin tipine ve yoğunluğuna bağlı olduğu gibi akciğerin farklı bölümlerinin özelliklerine bağlı olarak da değişiklik gösterebilir. Üst solunum yollarında irritasyon kronik enfeksiyona ve akciğer kanserine kadar değişik etkilere neden olabilirler [9]. Çalışma ortamında organik ve inorganik maddelerin aşınma, yanma, mekanik olarak kırma, parçalama, delme, öğütme işlemleri sırasında ve sonucunda oluşan tozlara maruziyeti etkileyen faktörler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Havadaki kütle miktarı
- Partikül sayısı

- Partikül çapı dağılımı
- Partiküllerin kimyasal bileşimi
- Şekli, yoğunluğu ve aerodinamik özellikleri [9].

Tersanelerin çalışma ortamlarında genel olarak havadaki toz yoğunluğu fazladır. Bunun nedeni yürütülen faaliyetler arasında önemli yer tutan kaynak, taşlama ve raspalama işlemleri sırasında ortama yayılan tozlardır. Taşlama, montaj ve kaynak esnasında oluşan çapağın, taşlama motoru ile temizlenmesi işlemidir. Raspalama ise boya işlemi öncesi saclar üzerinde bulunan çıkıntı, kabarıklık, pas, yağ, çapak, eski boya vb. istenmeyen materyallerin yüksek basınçlı hava ile sac üzerinden temizlenmesi ve düzgün bir yüzey elde edilmesidir [2].

Aydınlatma

İşyerinde aydınlatma sağlık ve güvenlik açısından önemli bir parametredir. Zayıf aydınlatma, çalışanlarda göz yorgunluğu, migren ve baş ağrısı ile birlikte özellikle yeni binalarda hasta bina sendromu ile de ilişkilendirilmektedir.

İşyerlerinde aydınlatmadan kaynaklı risklerin yönetiminde; tehlikelerin belirlenmesi, risklerin tespiti ve analiz edilmesi, aydınlatmadan kaynaklı meydana gelen tehlikelerden kimin ne kadar zarara uğradığı, kayıt ve yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamalarının gözden geçirilmesi şeklinde tanımlanır [12].

İşyerlerinde çalışanların sağlık ve güvenliğini etkileyen tehlikeler;

- Yanlış aydınlatma efektleri,
- Yanlış aydınlatma tasarımı,
- Aydınlatmaların bakım onarımlarının yapılmaması,
- Acil durum aydınlatmalarının yetersiz olması yada yanlış seçimi

gibi nedenlerden kaynaklanabilir.

Aydınlatmadan kaynaklı risklere karşı başlıca aşağıdaki önlemler alınmalıdır:

- İşyeri gün ışığıyla yeteri derecede aydınlatılmalıdır.

- İşyeri, işin konusu veya işyerinin inşa tarzı nedeniyle gün ışığından yeterince yararlanılamayan hallerde yahut gece çalışmalarında, suni ışıkla uygun ve yeterli aydınlatmalıdır.
- İşyerlerinin aydınlatmasında TS EN 12464-1:2013; TS EN 12464-1:2011:2012; standartları esas alınmalıdır.
- Çalışma mahalleri ve geçiş yollarındaki aydınlatma sistemleri, çalışanlar için kaza riski oluşturmayacak türde olur ve uygun şekilde yerleştirilmelidir.
- Aydınlatma sisteminin devre dışı kalmasının çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde yeterli aydınlatmayı sağlayacak ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulundurulmalıdır [13].

Gemi bakım onarım ve gemi inşa tersanelerinde elektrik ve aydınlatma tesisatı yangın veya patlama tehlikesi yaratmayacak şekilde projelendirilip tesis edilmeli ve çalışanlar doğrudan veya dolaylı temas sonucu kaza riskine karşı korunmuş olmalıdır. Tesisatın projelendirilmesi, kurulması, malzemesinin ve koruyucu cihazların seçimi, kullanılacak voltaja ve ortam şartlarına uygun olmalı, yürürlükteki mevzuatta belirtilmiş olan yetkili kişiler tarafından işletilmelidir [14].

Termal konfor

İş yerlerinde iç hava kalitesinin insanların sağlığı ve verimli çalışması ile doğrudan ilişkili olması nedeniyle günümüzde önemi artmaktadır. Bu bakımdan çalışanların günün en az sekiz saatini geçirdiği ofislerdeki termal konforun sağlanması son derece önemlidir. İç ortam sıcaklığı, kış ve yaz durumuna göre insanların kendilerini rahat hissedecekleri bir düzeyde ne çok düşük ne de çok yüksek derecelerde olmalıdır. Yaz şartlarında iç hava sıcaklığı daha çok dış sıcaklığa göre seçilmesine rağmen, kış aylarında iç ortam tasarım sıcaklığı ortamın kullanım amacı ve tipine göre belirlenmektedir. Birçok insanın rahat olarak çalıştıkları ortam sıcaklığı 20-26 °C'dir. İç ortamdaki nem miktarı da termal konforu belirleyen diğer önemli faktördür. Normalin üzerindeki nemli ve sıcak hava, sıkıntı veren havadır. Düşük nemde ise burun, göz ve ağızda kuruluk olur ve vücut hızla su kaybettiğinden, sık sık su içme ihtiyacı duyulur. İç ortam bağıl nem değerinin % 30 - %70 aralığında olması konfor şartı olarak önerilmektedir [15].

Radyasyon

Radyasyon, iç dönüşüm geçiren atomlar tarafından yayımlanan, boşlukta ve madde içerisinde hareket edebilen enerji olarak tanımlanmaktadır. Yayımlayan kaynağın özelliğine bağlı olarak bu enerji parçacıklar veya elektromanyetik dalgalar tarafından taşınabilir [16].

Radyasyon, iyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan şeklinde iki grupta ele alınır. Alfa, beta, nötron parçacıkları ile X ve Gama ışınları iyonlaştırıcı; radyo dalgaları, mikro dalgalar, kızıl ve mor ötesi ışınlar ile görülebilir ışıklar ise iyonlaştırıcı olmayan radyasyon olarak sınıflandırılır. İyonlaştırıcı olmayan radyasyon iş ortamında yaygın olarak bulunur ve çeşitli sağlık risklerini ortaya çıkarmaktadır.

Radyasyon kaynaklarının kontrol altında tutulması önemlidir. Radyasyonun etkilerinin azaltılması için kısa süreli çalışma, kaynakla yapılan çalışmalarda kaynakla çalışan arasına güvenlik mesafesi konulması, koruyucu paravan, giysi başlık ve eldiven gibi kişisel koruyucu donanımların kullanılması zorunludur [8].

Yüksekte çalışma

Seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma ihtimalinin oluşabileceği her türlü alanda yapılan çalışma; yüksekte çalışma olarak adlandırılır [17].

Amerika Birleşik Devletleri'nde 1,2 metre, Avrupa Birliği'ne bağlı ülkelerin bir çoğunda ise 1,8 metre üzerindeki çalışmalar yüksekte çalışma olarak kabul edilmektedir ve bu yüksekliklerin üzerinde çalışanların kişisel koruyucu ekipman kullanma zorunluluğu bulunmaktadır. OSHA (Occupational Health And Safety Administration) standartlarına göre 6 feet (1,8 metre) üzerindeki yüksekliklerde yapılan çalışmalarda çalışanların korunması için tutarlı bir yüksekten düşmeyi önleyici sistem bulunması gerekmektedir. İngiliz (WAHR) standartlarına göre ise her türlü düşme riskinin yaralanma tehlikesi içerdiği kabul edilmiş ve her türlü düşme riskine karşı uygun önlemler alınması gerektiği belirtilmiştir. Fakat 2 metrenin altında ve üstünde bulunan ve düşme tehlikesi içeren çalışma alanları için ayrı ayrı önlemler istenmektedir. Yani İngiliz standartlarına göre düşme riski bulunan her seviye için tedbir alınması gerekmektedir [18].

İskele ve yapıların üzerinde, inşa edilen gemiye kaynak, kesim, raspa, boya gibi çeşitli işlemler yapılırken çalışanların yüksekten düşmesi veya çalıştıkları malzeme veya el aletlerini düşürmesi sonucu çeşitli kazalar meydana gelmektedir. Düşmelerin en büyük nedeni, çalışanların bedenlerini iskeleye bağlayacak şekilde emniyet kemeri takmamalarından kaynaklanmaktadır. Düşmelerde etkin olan diğer nedenler ise, kurulan iskelelerin dayanıksızlığı, kayma, takılma ve benzeri nedenlerle yüksekten düşme, uygun olmayan duruş ve çalışma şekilleri, seyyar el aletlerinin kullanımı, istenmeyen insan davranışları (dikkatsizlik, yorgunluk, uykusuzluk, aldırılmazlık, anlama güçlüğü, öfke, kavga etmek), kaygan zemin, saha düzensizliği ve karışıklığı, korkulukların eksikliği olarak sıralanabilir.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Müfettişlerince 2008 yılı içerisinde yapılan teftişlerde, 4857 sayılı İş Kanunu'nu 79 uncu maddesi gereğince; Tuzla Bölgesinde yer alan ve çalışanların yaşamı için tehlikeli hususlar tespit edilen 19 işyerinin faaliyetleri kısmen durdurulmuş ve 13 işyeri de kapatma ile cezalandırılmıştır. Faaliyetlerin kısmen durdurulması veya kapatılması istenen tersanelerde yapılan incelemelere ilişkin düzenlenen teftiş raporlarında; işyerindeki çalışma yoğunluğunun, işyeri düzensizliğinin veya alan yetersizliğinin oluşturduğu ek risk faktörleri de göz önüne alındığı belirtilerek tespit edilen noksanlıklara ilişkin belirtilen tedbirlerin alınmamasının ağırlıklı olarak;

- Yüksekten düşme,
- Elektrik akımına kapılma,
- Kimyasal parlama – patlama,
- Basınç artışı ve patlama,
- Boğulma ve zehirlenme

gibi riskleri yüksek seviyede taşıdığı gerekçelerine yer verilmiştir [2].

2.3.2. İş kazaları ve meslek hastalıklarına neden olan kimyasal etmenler

Kimyasal maddeler sanayimizin ve günlük yaşantımızın içinde birçok alanda yer alıp katı, sıvı ve gaz hallerinde kullanılmaktadırlar. Dünyada her yıl en az 400 milyon ton kimyasal madde üretilmekte ve her tür endüstride kullanılmakta olduğundan, günümüzde

çalışanların birçoğu kimyasal tehlikeye şu ya da bu şekilde maruz kalmaktadır. Bu kimyasal maddelerin birçoğu insanlara ve çevreye büyük zararlar vermektedir. Sanayide kullanılan kimyasal maddeler, dikkatsizlik ve yanlış kullanım sonucu oluşan iş kazalarının ve sağlık problemlerinin başlıca nedenleri arasında yer almaktadır [19].

Zarar verme potansiyeline sahip katı (tozlar, asbest lifleri vb.) sıvı (solventler vb.) veya gaz (karbon monoksit, solvent buharları vb.) formda bulunan her madde tehlikeli kimyasal madde olarak tanımlanmaktadır.

Bu tür maddelere işyerlerinde;

- Proseslerde (solventler, temizleyiciler, yapıştırıcılar vb.)
- Yapılan bir iş sırasında (kaynak/lehimden kaynaklı duman, ahşap işlemeden kaynaklı odun tozu vb.)
- Atıklardan kaynaklı (karbon monoksit salınımı vb.) maruziyet yaşanabilir.

Tehlikeli maddelerin insan sağlığına etkilerinin yanı sıra patlama, yanma, tutuşturma gibi fiziksel etkilere ortam oluşturduğu bilinmektedir. Tehlikeli maddelerin insan sağlığına, fiziksel ve çevresel etkileri işyerlerinde risk değerlendirmesi çalışmaları sırasında göz önüne alınmalıdır (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2. Kimyasalların insan sağlığına etkileri [20,21]

Kimyasalların insan sağlığına etkileri	
Kanserojen	Kansere neden olan kimyasallar (asbest, formaldehit)
Aşındırıcı	Canlı doku ile temasında, dokunun tahribatına neden olabilen kimyasallar (hidroklorik asit vb.)
Tahriş edici	Mukoza veya cilt ile direkt olarak ani, uzun süreli veya tekrarlanan temasında lokal eritem, eskar veya ödem oluşumuna neden olabilen, aşındırıcı olarak sınıflandırılmayan maddeler(bazı solventler)

Çizelge 2.2. (devam) Kimyasalların insan sağlığına etkileri [20,21]

Mutajen	Kromozomlara zarar verebilecek etkiye sahip maddeler (benzen vb.)
Hassaslaştırıcı	Maruziyet sonrasında önemli ölçüde alerjik reaksiyona neden olan maddeler (izosiyanatlar vb.)
Teratojen	Doğumsal kusurlara neden olan maddeler (thalidomide vb.)

Kimyasal maddeler hemen hemen tüm iş alanlarında kullanılan ve bu nedenle dünya çapında, çok sayıda işyerinde sağlık ve güvenlik riski meydana getiren maddelerdir.

Dünyada binlerce çeşit kimyasal madde kullanılmakta ve her geçen gün yeni kimyasal maddeler piyasaya sürülmektedir. Bu nedenle işyerlerinde kimyasalların neden olduğu sağlık ve güvenlik riskleri ile ilgili sistematik bir yaklaşım oluşturulmalıdır [19].

Gemi bakım onarım sektörü tehlikeli kimyasal maddelere maruziyetin yaşandığı önemli sektörlerden biridir. Gemi inşa, bakım ve onarım faaliyetlerinde boyama işleri, geminin iç ve dış yüzeylerine ait konstrüktif ve ısıtma işlemleri tamamlanmış her tür çelik yüzeye uygulanan yüzey koruma işlemi olup önemli bir yer işgal etmektedir. Kullanılan boyanın niteliği ve içerdiği kimyasal maddeler ile çalışanlara yönelik riskler arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Solvent olarak da bilinen endüstriyel çözücüler boya sanayinde ağırlıklı olarak kullanılan tehlikeli kimyasallardandır. Örneğin iyi bir çözücü olan benzen boya maddelerinin üretiminde çok sık kullanılmaktadır. Boyama işlerinde çalışanlar; maruz kaldıkları kimyasal maddelerin olumsuz etkilerine bağlı olarak akciğer, mide, kalın bağırsak, mesane ve böbrek kanserine yakalanma riski ile karşı karşıyadırlar. Bununla birlikte boya benzen içeriyorsa lösemi, solvent etkilenmesi nedeniyle erken bunama; endokrin hastalıklar, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH), karışık toz pnömokonyozu, böbrek hastalıkları riskleri de artmaktadır [2].

Tersanelerde en sık karşılaşılabilecek yangın türü parlayıcı gazların oluşturduğu gaz yangınlarıdır. Sıvılaştırılmış petrol gazı, havagazı, hidrojen ve benzeri gazlar bu türde yangınları oluşturur. Yanma, gazın sızdığı yüzeyde olur ve gaz basıncının atmosfer

basıncından fazla olduğu yerlerde bu şekilde devam eder. Gaz ve atmosfer basıncının eşit olduğu yerlerde yanma bütün bölgelerde devam eder. Gaz, kapalı bir yerde ise ve yanma bölgesindeki hızlı yanma basıncını yenecek açıklık (havalandırma) yoksa patlama meydana gelir.

Bunun yanı sıra basınç altındaki boru tesisatı ve vanalarda yapılan onarımlar sırasında meydana gelen kazalar da önemli yer tutmaktadır. Boru tesisatının onarımı veya vana sökümü sırasında, yüksek basınçlı buhar, hava, yakıt veya su ile temas sonucu çeşitli yaralanmalar olur. Sarnıç ve ambarlarda yapılan onarımlar, raspa ve boya işlemlerinde de çeşitli kazalar meydana gelmektedir. Boya işlemindeki kimyasal maddelerin solunum sistemindeki zararlı etkileri, gaz arındırma işlemi yapılmayan sarnıçlardaki patlayıcı gazlar başlıca nedenlerdir [2].

Ayrıca gemi bakım onarım sektörü çalışanları kanser etkisine sahip toksik maddelere de maruz kalmaktadırlar. Bu etkiye neden olan ve gemilerde yalıtım amacıyla motor odalarında ve yaşam mahallerinde yoğun bir şekilde kullanılan önemli maddelerden biri asbesttir [22].

Asbest fiberleri havada solunur hale geldiklerinde öldürücü boyutlarında tehlikelidir. Solunan fiberler akciğerlerde birikir ve zarar verir. Bu durumda akciğerde zedelenmeler başlar ve bu da akciğerin çalışmasını engeller ve zamanla akciğer kanserine yol açar. Hastalık 15-60 yıl arasındaki süreçte ortaya çıkar [23].

Sonuç olarak gemi bakım onarım sektöründe temelde kimyasal risklere neden olan;

- Raspa işlemleri sırasında ortaya çıkan tozlar,
- Gemide var olan asbest tozları,
- Boyama, kaplama sırasında solventlerden kaynaklı buharlar ve spreyleme işlemi sırasında ortaya çıkan maruziyet,
- Kaynak, lehimleme ve ısı işlemler sırasında ortaya çıkan gazlar,
- Bakım onarım işlemleri sırasında epoksi reçineler, toksik kimyasallar, yağlar, pigmentler vb.

etkenler bulunmaktadır [24].

2.3.3. İş kazaları ve meslek hastalıklarına neden olan elektriksel etmenler

Tersanelerde meydana gelen iş kazalarının nedenleri incelendiğinde kazaların önemli bir bölümünün elektrik akımına kapılmadan kaynaklandığı gözlemlenmektedir. Bu kazalar büyük ölçüde ölümlü sonuçlandığı için elektrikle yapılan çalışmalarda kaza risklerine karşı alınacak önlemler hassasiyetle belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Kabloların çalışma alanlarında açık ve dağınık halde bulunmasına bağlı ark atlaması, dağıtım panolarının açıkta olması, topraklama tesisatının olmaması, aşırı elektrik yüklenmesi sonucu kısa devre, elektriğe doğrudan temas, kaçak akım kesme ve kilitleme sistemlerinin kullanılmaması, elektrik tesisatının bakımını yapan kişinin yeterlilik belgesinin olmaması, makinelerin elektrik tesisatının uygun olmaması, seyyar elektrikli cihazların yalıtımının uygun olmaması gibi unsurlar kaza risklerini ortaya çıkarmaktadır [2].

2.3.4. İş kazaları ve meslek hastalıklarına neden olan mekanik etmenler

Tersanelerde gemi inşa faaliyetlerinde blok inşası ve montaj faaliyetleriyle atölye ortamında gerçekleştirilen imalat işleminde de çeşitli kazalar meydana gelmektedir. Üretim sürecinde kullanılan her türlü alet, araç ve makine çalışan insanın yeteneklerine uygun nitelikte değilse, makine ve tezgâhların koruyucuları bulunmuyorsa, göstergeleri kolay okunur ve anlaşılır özellikler taşımıyorsa, kumanda mekanizmaları güvenli ve kolay kullanılamıyorsa, bakım ve kontrolleri zamanında ve gereği gibi yapılmıyorsa, makineler amacı dışında ve kapasiteleri üzerinde kullanılıyorsa güvensiz koşulların ortaya çıkması ve iş kazalarının oluşması kaçınılmazdır [2].

Temel olarak el aletleri ve makineler kullanıma elverişli, temiz ve güvenli durumda olmalıdır. Makinelerin güvenlik taleplerini karşılayacak durumda olduğunu garanti altına aldığı CE işaretini taşımalıdır. Elektrik kabloları ve lambalar hasarsız ve yasal yükümlülükler ile uyumlu olmalıdır. Kontrol cihazları çalışır durumda ve üzerinde uygun işaretlemeler bulunmalıdır. Makineler güvenli bir şekilde konumlandırılmalı, bakım ve kullanım noktalarına erişimi de güvenli olmalıdır. Gerekli durumlarda genel havalandırma veya lokal havalandırma sistemleri kullanılmalıdır [9].

2.3.5. İş kazaları ve meslek hastalıklarına neden olan ergonomik etmenler

Mesleki kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarıyla ilgisi olan ve rahatsızlık sürecini hızlandıran işten kaynaklı faktörler ergonomik risk faktörleri olarak adlandırılmaktadır. Bu faktörler dolaylı olarak veya doğrudan rahatsızlıkların oluşumunu etkilemektedir ve rahatsızlıkların fizyolojik süreci ile bağlantılı olduğu bilinmektedir [25].

Tekrarlayan hareketler, elle taşıma, aşırı güç gerektiren yükleri itme, çekme veya sürüklenme, uzun süre doğal olmayan postürlerde durarak çalışma, sık görülebilen karpal tünel sendromu (KTS), bel ağrıları ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına yol açabilecek başlıca etmenlerdir.

KTS parmaklarda uyuşma ile kendisini gösterir. Ellerin doğal olmayan pozisyonlarda kalması, sıkı kavrama, tekrarlayan el hareketleri ve titreşim bu hastalığa yol açan önemli faktörlerin başında gelmektedir. Hastalığı önlemek için tekrarlayan hareketlerden kaçınılmalı, uygun şekilde molalar verilmeli, kavrayış gevşetilmeli, çalışanın bileğini doğal pozisyonda tutacak şekilde iş ortamı yeniden düzenlenmelidir. Hastalığın ortaya çıkması halinde atel kullanılması bileğin nötr pozisyonda tutulmasını sağladığından faydalı olacaktır. Ayrıca, ellerin sıcak tutulması da hastalığa yakalanma riskini azaltmaktadır [7].

Bel ve kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını önlemek için ise mümkün olduğunca ağırlıkların kaldırma araçları kullanılarak kaldırılması, yükün kaldırılması engellenemiyorsa doğru pozisyonlarda kaldırma ve taşıma yapılması sağlanmalı, bu hususta çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir [7].

2.4. Risk Yönetimi

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 yükümlüdür. Bu çerçevede işverenlere düşen en önemli sorumluluk, işyerinde risk değerlendirmesinin yapılmasıdır. Risk değerlendirmesi çalışmasının temel amacı, işyerindeki çalışma koşulları, makine ve tesisat, kullanılan hammaddeler, çalışan

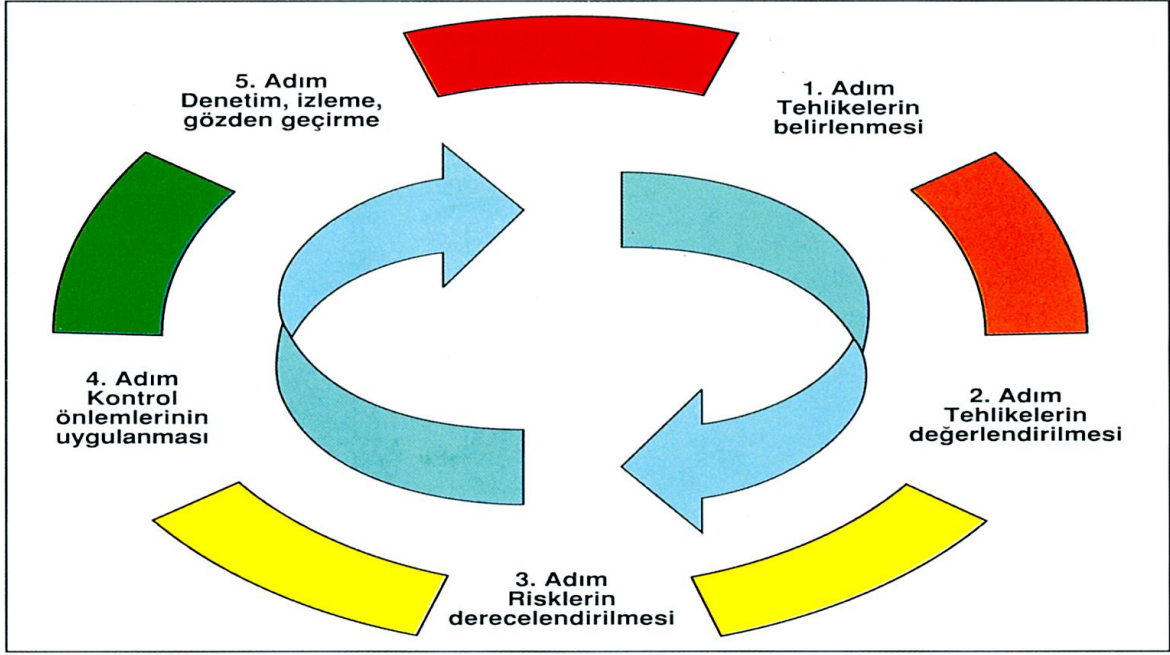
ve organizasyon hatalarından kaynaklanan tehlikeleri dikkate alarak çalışanların sağlık ve güvenliklerini etkileyebilecek temel unsurların belirlenerek değerlendirilmesi, derecelendirilmesi ile sağlık ve güvenlik için gerekli önlemlerin alınmasıdır [26].

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 ana temasını oluşturmaktadır [26].

Risk Yönetim Prosesi, çok amaçlı olarak iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemine biçim vermeli ve yönetim sisteminin diğer öğeleri ile bir arada düşünülmelidir. “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 [26].

“Risk Yönetim Prosesi” ortamdaki tehlikeleri belirleyen, onların kritik değişkenler ve fonksiyonlar üzerindeki etkilerini araştıran ve koruma amaçlı bir mekanizma veya stratejiler geliştiren bir tekniktir. Risk Yönetim Prosesinin oluşturulmasının işletmelerin amaçlarına ve hedeflerine ulaşmaları için en etkin, en hızlı ve en güvenilir yolları araştırmaktır [26].

Tehlikelerin belirlenerek risklere karşı önlem alınmasında Şekil 6’da yer alan risk değerlendirme döngüsündeki adımlar takip edilir.



Şekil 2.6. Risk değerlendirme döngüsü [27]

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 tehlikelerin belirlenmesi, risklerin tespiti ve analiz edilmesi, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon hazırlanması, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamalarının izlenerek gerçekleştirilmesi şeklinde tanımlanır [28].

2.4.1. Tehlikelerin belirlenmesi

Tehlikelerin tanımlanması, risk yönetim sürecinin temel aşamalarından 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 gerekmektedir. Tehlikeler belirlenirken yaralanmaya, hastalığa 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 [29].

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

- İşyerini dolaşıp gözlem yapmak; ayrıca sektöre özgü standart kontrol listeleri kullanmak,
- Çalışanlarla konuşmak, grup çalışmaları düzenlemek veya anketlerle çalışanları bu 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.) yapmak,
- Kimyasallar için Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS) doldurmak [30].

2.4.2. Risklerin derecelendirilmesi

Risk yönetim sürecinin sonraki adımı tehlikelerden kaynaklanan riskleri belirlemek ve derecelendirmektir. Bu aşamada; risklerin her biri için kazanın şiddeti, meydana gelme olasılığı, meydana gelme sıklığı ayrı ayrı ele alınarak riskler öncelik sırasına konulur.

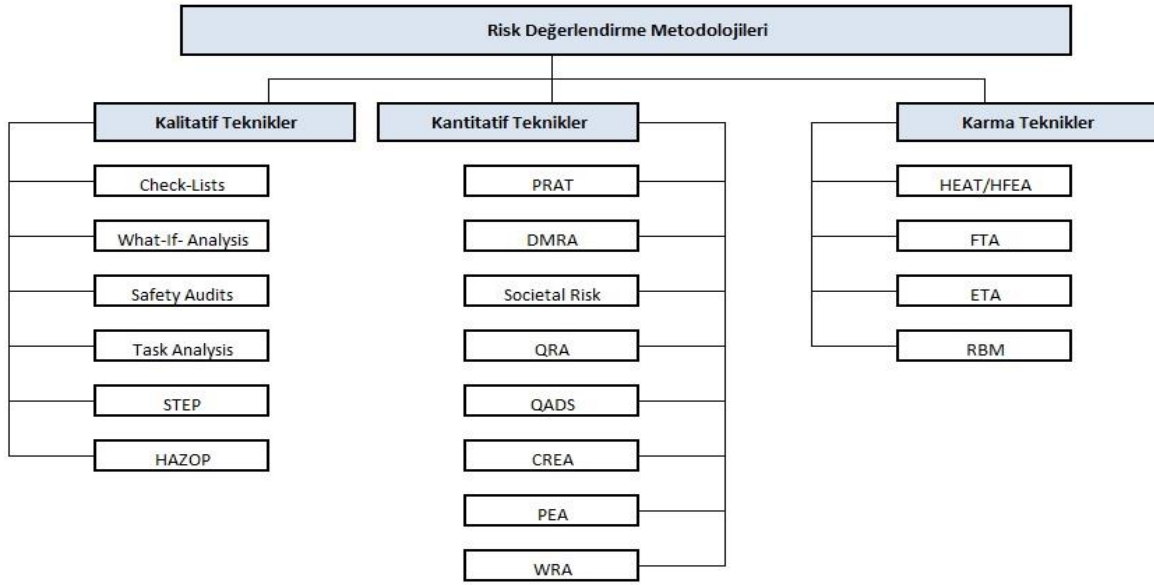
İhtiyaç duyulan her adım için kontrol önleminin belirlenmesi, kalan riskin kabul edilebilir seviyede olup olmadığının ve risk kontrol önlemlerinin riski kabul edilebilir bir seviyeye indirmeye yetip yetmeyeceğinin değerlendirilmesi yapılır [31].

2.4.3. Risk değerlendirme metotları

Risk değerlendirmesinde kalitatif (nitel), kantitatif (nicel) ve karma olmak üzere üç temel yöntem mevcuttur.

Kalitatif teknikler iş güvenliği uzmanlarının ya da ilgili mühendislerin yeteneklerine bağlı olarak değişen analitik tahminlere dayalı tekniklerdir. Kantitatif teknikler gerçek kaza verileri ışığında sayısal yöntemlere başvurarak matematiksel yöntemlerle risklerin tahmin edilmesi tekniğidir. Karma teknikler ise hem kalitatif hem kantitatif yöntemlere dayalı metotları içermektedir [32].

Şekil 2.7' de kalitatif, kantitatif ve karma teknikler belirtilmiştir.



Şekil 2.7. Risk değerlendirme metodolojileri [32]

Risk değerlendirme teknikleri farklı kriterlere sahip olup bu kriterler Şekil 2.8' de gösterilmiştir.

Değerlendirme Kriterleri	Kalitatif Teknikler						Kantitatif Teknikler								Karma Teknikler			
	Check-Lists	What-If-Analysis	Safety Audits	Task Analysis	STEP	HAZOP	PRAT	DMRA	Societal Risk	QRA	QADS	CREA	PEA	WRA	HEAT/HFE A	FTA	ETA	RBM
Bilgi toplama	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓	
Olaylar zincirinin tanımlanması				✓	✓											✓	✓	
Tehlikeli durumların belirlenmesi		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓
Uygulama sırasında multidisipliner alanda uzmanların yer alması		✓		✓		✓					✓	✓	✓	✓				
Yüksek seviyede sistematik yapılanma				✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
Herhangi bir proses yada sisteme uygulanabilme	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓	
Risk değerlendirme planlarına entegrasyon olasılığı	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓						
Zaman alma				✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓		✓	✓	
Sistem dizaynı	✓	✓		✓					✓					✓		✓	✓	✓
Denetim			✓		✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓			✓
İnsanın işe uyumu				✓	✓				✓		✓			✓	✓			✓
Ekipmanın işe uyumu			✓			✓			✓		✓					✓	✓	✓
Proaktif yaklaşım	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
Reaktif yaklaşım					✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓
Matematiksel zemin							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grafiksel gösterim				✓	✓				✓	✓	✓					✓	✓	
Verilere entegrasyon olasılığı	✓	✓					✓	✓		✓								
Bilgisayar uygulamalarına entegrasyon olasılığı					✓		✓	✓		✓						✓	✓	
Potansiyel risklerin tahmini					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kişisel risk oryantasyonu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓
Tüm çalışanlara risk oryantasyonu									✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓

Şekil 2.8. Değerlendirme kriterleri [32]

2.4.4. Denetim, izleme 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 mümkün değildir. Bu amaç için iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin düzenli aralıklarla denetlenmesi gerekmektedir [30].

3. RİSK DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

Bu araştırmanın amacı Türkiye’de gemilerin bakım onarımları esnasında karşılaşılabilecek kimyasal risklerin ve bu risklere özel önlemlerin belirlenmesidir. Ayrıca bu çalışma ile sektörde yapılacak risk değerlendirmesi çalışmalarına katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırma, Tuzla tersaneler bölgesinde gemi bakım onarım yapan 4 gemi üzerinde yapılmıştır. 26.12.2012 tarihli “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği” ne göre çok tehlikeli sınıfta yer alan bir işletmede kimyasal risklerin değerlendirilmesi üzerine çalışmalar yapılmış ve çözüm önerileri getirilmiştir.

Yapılan saha çalışmalarına farklı dallardan mezun işyerinde görev yapan 3 iş güvenliği uzmanı katılım sağlamıştır. Saha çalışması sırasında risk değerlendirmesi çalışmalarına başlamadan önce ön inceleme yapılarak çalışanlarla görüşülmüş, işyerinin iş kazası ve meslek hastalığı kayıtları ile çalışanların eğitim bilgileri gözden geçirilmiştir. Ayrıca kullanılan kimyasallara ait MSDS (Malzeme Güvenlik Bilgi Formları), kimyasal depolama bilgileri vb. dokümanlar incelenmiştir.

29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete ’de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği’ne göre risk değerlendirme zorunluluğu bulunurken metot olarak herhangi bir zorlama bulunmamaktadır.

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

- Kantitatif olan,
- Kolay ve hızlı uygulanabilen,
- Bir veya birden fazla uzman ve/veya mühendis tarafından gerçekleştirilebilen,
- Basit ve anlaşılır,
- Her sektöre uygulanabilir bir yöntem olan “Fine Kinney Metodu” seçilerek uygulanmıştır.

3.1. Fine Kinney Metodu

Fine Kinney metodu, risklerin derecelendirilmesinde, derecelendirme sonuçlarına göre hangi risklere öncelik verilmesi ve kaynakların öncelikle nereye aktarılması konularında kullanılan bir tekniktir. Risklerin dereceleri hesaplanarak derecelendirme yapılır ve önlem alınmasının gerekli olup olmadığına karar verilir. Fine Kinney metodu, işyeri istatistiklerinin kullanımına imkan sağlaması nedeniyle de daha gerçekçi sonuçlar vermektedir [29].

Fine Kinney risk değerlendirmesi metodu, Olasılık(O), Şiddet(Ş) ve Frekans(F) skalalarından meydana gelmiş olup, risk derecesi(R); $R = \text{Olasılık(O)} \times \text{Şiddet(Ş)} \times \text{Frekans(F)}$ olarak hesaplanır.

3.1.1. Şiddet

Şiddet, tehlikenin insan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zararınıdır. Şiddet puanlamasında zarar kısmında ölüm var ise puanlamanın buna uygun şekilde 40 puan (tek ölüm) veya 100 puan (birden çok ölüm) olarak yapılması gerekir. Ayrıca şiddet değerlendirmelerinde, herhangi bir şüphe olduğu durumda, daha yüksek puan verilmelidir. Yapılan uygulamada da bu unsur göz önünde bulundurularak, sektörün çok tehlikeli olması nedeniyle şiddet dereceleri mümkün olduğunca yüksek kabul edilmiştir. Çizelge 3.1'de Fine Kinney metodu için şiddet değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.1. Fine Kinney metodu için şiddet değerleri

Şiddet Değeri	Şiddet (İnsan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar)
100	Birden fazla ölümlü kaza / Çevresel felaket
40	Öldürücü kaza / Ciddi çevresel zarar
15	Kalıcı hasar / Yaralanma, iş kaybı/Çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet
7	Önemli hasar / Yaralanma, dahili ilk yardım /arazi içinde sınırlı çevresel zarar
3	Küçük hasar / Yaralanma, dahili ilk yardım /arazi içinde sınırlı çevresel zarar
1	Ucuz atlatma / Çevresel zarar yok

3.1.2. Frekans

Frekans, tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarıdır. İşin yapılma sıklığı değil, işi yaparken tehlikeye maruz kalma sıklığı göz önüne alınmalıdır. Rutin olmayan bir faaliyet değerlendirilirken, o faaliyet sırasında tehlikeye maruz kalma sıklığı düşünülmelidir (2 saat süren bir faaliyette, 2 saat içinde maruz kalma sıklığı). İşyerinde yapılan çalışmada işlerin yapılma sıklığı değil, işlerin yapıldığı sürede çalışanların tehlikeye maruz kalma sıklığına dikkat edilmiştir. Çizelge 3.2’de Fine Kinney metodu için frekans değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.2. Fine Kinney metodu için frekans değerleri

Frekans Değeri	Frekans (Tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı)
10	Hemen hemen sürekli(bir saatte birkaç defa)
6	Sık(günde bir veya birkaç defa)
3	Ara sıra(haftada bir veya birkaç defa)
2	Sık değil(ayda bir veya birkaç defa)
1	Seyrek(yılda birkaç defa)
0,5	Çok seyrek(yılda bir veya daha seyrek)

3.1.3. Olasılık

Olasılık, zararın gerçekleşme ihtimalidir. İlk yapılan risk değerlendirmesinde hiçbir kontrol önlemi dikkate alınmamalıdır. Yapılan düzeltici faaliyetler frekans veya şiddeti etkilemez, etkileyeceği tek değişken ihtimal yani olasılıktır. Örnek olarak yüksekte emniyet kemersiz çalışan bir işçinin kemer takması sadece düşme olasılığını etkiler, düşmesini daha az olası bir duruma getirir, ancak düşmesi durumunda ölüm riskini veya tehlikeye maruz kalma sıklığını etkilemez. Çizelge 3.3’ de Fine Kinney metodu için olasılık değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.3. Fine Kinney metodu için olasılık değerleri

Olasılık Değeri	Olasılık(Zararın gerçekleşme olasılığı)
10	Beklenir, kesin
6	Yüksek, oldukça mümkün
3	Olası
1	Mümkün fakat düşük
0,5	Beklenmez fakat mümkün
0,2	Beklenmez
0,1	Hemen hemen imkansız

3.1.4. Risk düzeyi

Her bir tehlikeli olayın ele alınıp olasılık, frekans ve şiddet değerleri belirlendikten sonra bu değerlerin çarpımından risk düzeyi elde edilir. Elde edilen risk puanının hangi aralıkta olduğuna bakılarak riskin düzeyi belirlenir. Riskin düzeyini belirlemek riskleri derecelendirmek açısından oldukça önemlidir [29, 30, 31]. Çizelge 3.4’de Fine Kinney metodu için risk değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.4. Fine Kinney metodu için risk değerleri

Risk Değeri	Risk Değerlendirme Sonucu
$400 < R$	Tolerans gösterilemez risk (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması vb. düşünülmelidir.)
$200 < R < 400$	Esaslı risk (kısa dönemde iyileştirilmelidir “birkaç ay içerisinde”)
$70 < R < 200$	Önemli risk (uzun dönemde iyileştirilmelidir “yıl içerisinde”)
$20 < R < 70$	Olası risk Gözetim altında uygulanmalıdır
$R < 20$	Önemsiz risk (önlem öncelikli değildir.)

Fine Kinney risk değerlendirmesi metodunda 20'den küçük çıkan riskler için herhangi bir kontrole referans olmayabilir ancak bazen herhangi bir riskin 20'den küçük olması için de uygulanan kontroller olabilir.

20-70 aralığındaki riskler için eğer herhangi bir yasal gereklilik yoksa, önlem alınması gerekmemektedir. Ancak "olası risk" kavramı hemen hemen mutlaka var olan bir önlemin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Riskin 20-70 arası çıkması durumunda, riskin bu seviyede kalmasını sağlayan kontrol yöntemine bir referans olması beklenmektedir.

70'den yüksek çıkan riskler için mutlaka bir düzeltici faaliyet yapılmalıdır. 70 puan ve üstü olan risklerle ilgili olarak;

- Planlanan faaliyetler için sorumlular, maliyetler vb. ortaya konmalıdır.
- 400'ün üzerindeki tehlikelere yönelik faaliyetler gözden geçirilerek acil çözümler bulunmalı, bu faaliyetler gerçekleştirilene kadar geçecek sürede çalışılacaksa nasıl çalışılacağı belirlenmelidir.
- İyileştirme faaliyetleri tamamlandıktan sonra puanlama tekrar gözden geçirilmelidir. İyileştirmeler sonrası puanı hala 70 ve üzeri olanlar için önlemlerin garanti altına alınarak faaliyetlere devam edilebilir. Bu aşamada, düzeltici/önleyici faaliyetler sonrasında puanı 70 üzerinde olan riskler için oluşturulacak kontroller, önlemlerin devamı açısından büyük önem taşımaktadır.

3.1.5. 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 firmadır. Kapasite açısından Tuzla tersaneler bölgesinde büyük şirketler arasında yer alan firmada birçok gemi türünde bakım onarım yapılmaktadır. Ayrıca OHSAS 18001:2007 sertifikasına sahip olan işyerinde tam süreli üç 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 atölye, elektrik işlerinin yapıldığı atölye ile depolama alanları ve havuz bulunmaktadır. Çizelge 3.5’ de görüldüğü üzere araştırma yapılan işyeri bölümler halinde verilmiştir.

Çizelge 3.5. İşyeri bölümleri

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

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4 gemi üzerinde yapılan incelemelerde yapılan iş ve işlemler kimyasal tehlike ve riskler açısından temelde 3 temel prosese / sisteme ayrılarak Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Proses bilgileri

Kimyasal İşlemlerin Uygulandığı Prosesler	Kimyasal İşlemlerin Uygulandığı Alt Prosesler	Kullanılan Ekipman/Malzeme
Gemi dış yüzey işlemleri Sistem / Proses Tanımı: Gemi dış yüzeyinde saclar üzerinde çıkıntı, kabarıklık, pas, yağ, çapak, eski boya vb. istenmeyen materyallerin yüksek basınç ile temizlenmesi, düzgün bir yüzey elde edilmesi ve bunun sonrasında yüzey koruma işleminin ve boyanın uygulanmasıdır.	<ul style="list-style-type: none"> • Raspalama • Boyama 	<ul style="list-style-type: none"> • Grit tozu • Boya, solvent, inceltici vb.
Gemi kapalı alanlarında çalışma Sistem/Proses Tanımı: Gemide girişleri ve çıkışları kısıtlı olan ve temizlik, yüzey hazırlama, asbest sökümü, boyama, sıcak çalışmaların yapıldığı prosestir.	<ul style="list-style-type: none"> • Kapalı alanlara giriş • Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama • Asbest sökümü • Sıcak çalışmalar • Boyama 	<ul style="list-style-type: none"> • Temizleyiciler • Boyalar ve çözücüler • Kaynak makineleri • Şalomalar
Diğer çalışma ortamlarının değerlendirilmesi Sistem/Proses Tanımı: Proses depolama alanları ile proseslerde ortak kullanılan sıkıştırılmış gazlarla yapılan çalışmalar ve yangın söndürme sistemlerini kapsar.	<ul style="list-style-type: none"> • Kimyasalların depolanması • Sıkıştırılmış gazların depolanması 	<ul style="list-style-type: none"> • Boyalar, inceltici ve solventler • Basınçlı gaz tüpleri vb.

4.1. Kimyasal Risk Prosesleri

Prosesler uygulama yapılan işyerindeki sistemler, ekipman ve malzemeler göz önüne alınarak belirlenmiştir. İşe özgü kimyasal tehlike ve risklerin belirlenebilmesi amacıyla proseslerde yer alan kimyasal riskler her bir proses için ayrı ayrı belirlenmiştir.

Çizelge 4.2.'de gemi dış yüzeyinde gerçekleştirilen raspalama alt prosesinde kimyasal tehlike ve riskler tespit edilerek işyerine özgü önlemler belirlenmiştir.

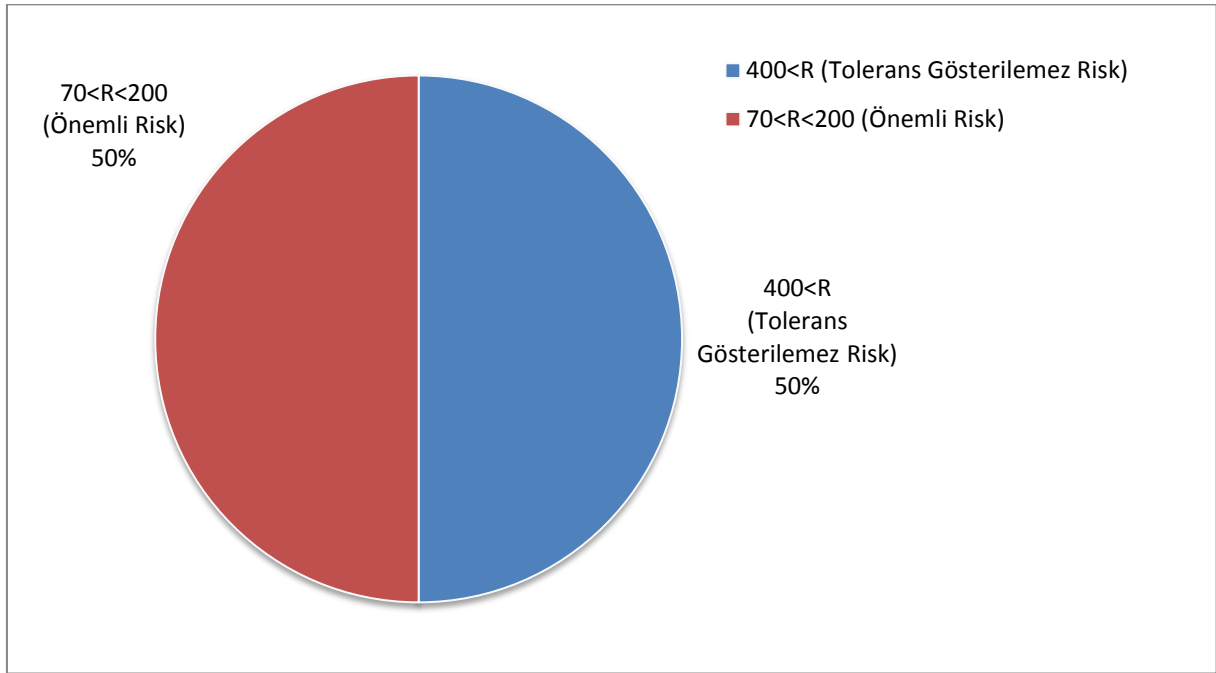
Çizelge 4.2. Gemi dış yüzeyi (raspalama)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Raspalama	Raspalama işinde kullanılacak tozun (demir oksit vb.) kimyasal özelliklerinin bilinmemesi/ çalışanların bilgilendirilmemesi	Solunum sistemi hastalıkları	6	6	15	540	1) Raspalama işlemi başlamadan önce aşındırma için kullanılacak tozun özelliklerinin bilinmesi için işyerinde malzeme güvenlik bilgi formları (MSDS) bulunmalı ve çalışanların erişebileceği yerlerde tutulmalıdır. 2) Sağlık ve güvenlik önlemleri bu formlardaki bilgilere göre alınmalı ve çalışanlara bu yönde "Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik" hükümleri doğrultusunda eğitimler verilmelidir.
Raspalama	Raspalama işinde kullanılacak tozun (demir oksit vb.) göz ile teması	Gözün tahriş olması	6	6	3	108	1) Gözün tahriş olmaması için uygun koruyucu gözlük kullanılmalıdır. 2) Koruyucu gözlük asgari TS EN 166 standardına uygun olarak seçilmelidir.

Çizelge 4.2. (devam) Gemi dış yüzeyi (raspalama)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Raspalama	Raspalama işinde kullanılacak tozun (demir oksit vb.) cilt ile teması	Cildin tahriş olması	6	6	3	108	1) Cildin tahriş olmaması için koruyucu iş elbisesi ve koruyucu eldiven kullanılmalıdır. 2) Seçilen koruyucu eldiven asgari TS EN 374 standardına uygun olarak seçilmelidir.
Raspalama	Raspalama işinde kullanılacak tozun (demir oksit vb.) solunması	Solunum sistemi hastalıkları	6	6	15	540	1) Tozun solunmaması için yeterli havalandırma sistemi sağlanmalı, sağlanamıyorsa uygun toz maskesi kullanılmalıdır. 2) Toz maskesi asgari TS EN 149 standardına uygun olarak seçilmelidir.
Raspalama	Havalandırma sisteminin bulunmaması	Solunum sistemi hastalıkları	10	10	15	1500	1) Toz maruziyetini önlemek için kaynağın yakınında lokal havalandırma sistemi kurulmalıdır. 2) Risk derecesini düşürmek için kişisel koruyucu donanım kullanımı gereklidir.
Raspalama	Raspalama sırasında uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması (iş elbisesi, toz maskesi, eldiven vb.)	Gözün tahriş olması	6	6	3	108	Toz maruziyetini önlemek için uygun ve yeterli kişisel koruyucu donanım kullanılarak maruziyet önlenmelidir.
		Cildin tahriş olması	6	6	3	108	
		Solunum sistemi hastalıkları	6	6	15	540	

Gemi dış yüzeyi (raspalama) alt prosesi risk dereceleri Şekil 4.1' de verilmiştir.



Şekil 4.1. Gemi dış yüzeyi (raspalama) alt prosesi risk dereceleri (%)

Gemi dış yüzeyi (raspalama) alt prosesine bakıldığında toplam;

- 6 tehlike
- 8 risk tespit edilmiş ve
- 11 çözüm önerisi sunulmuştur.

Raspalama prosesi risk derecelerine yüzde olarak bakıldığında ise; %50 oranında tolerans gösterilemez, % 50 oranında önemli risk tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3. da gemi dış yüzeyinde gerçekleştirilen boyama alt prosesinde kimyasal tehlike ve riskler tespit edilerek işyerine özgü önlemler belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Gemi dış yüzeyi (boyama)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Boyama	Kullanılan kimyasalların (boya, solvent, inceltici vb.)sağlık ve güvenlik ile ilgili özellikleri hakkında çalışanların bilgilendirilmemesi/eğitim verilmemesi	Yangın	3	1	100	300	1) Boyama işleminde kullanılan kimyasalların sağlık ve güvenlik ile ilgili tehlike ve risklerinin bilinmesi gerekli bilgilerin üreticilerden alınması gereklidir. 2) Yapılan boya işlemi sırasında ortaya çıkan tehlike ve riskler hakkında çalışanlara periyodik olarak eğitimler verilmelidir.
		Patlama	3	1	100	300	
		Sistem hastalıkları	3	1	15	45	
		Göz hastalıkları	3	1	15	45	
		Cilt hastalıkları	3	1	3	9	
		Acil durumlarda müdahale edememe sonucu yaralanma, ölüm	3	1	100	300	
Boyama	Kullanılan kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formunun olmaması	Yangın	3	1	100	300	Malzeme güvenlik bilgi formu, işletmelerde kullanılan kimyasalların kullanımı ile ilgili risklerin tanımlanması, değerlendirilmesi ve kontrolünde önemli bir rol oynar. Bu formlar işyerinde bulunmalı ve çalışanların kolay erişebileceği yerde bulundurulmalıdır.
		Patlama	3	1	100	300	
		Sistem hastalıkları	3	1	15	45	
		Göz hastalıkları	3	1	15	45	
		Cilt hastalıkları	3	1	3	9	
		Acil durumlarda müdahale edememe sonucu yaralanma, ölüm	3	1	100	300	

Çizelge 4.3. (devam) Gemi dış yüzeyi (boyama)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Boyama	Boya işlemi sırasında kullanılan boyalar, incelticiler de dahil tüm kimyasalların üzerinde uygulama yöntemi, kullanılacak koruyucu ekipman ve zararlarını gösteren etiketlerin bulunmaması	Yangın	3	1	100	300	Kimyasalların çalışan sağlığına zarar vermemesi, çalışanların kullanılan kimyasallar hakkında bilgi sahibi olmaları ve ilkyardım gibi hususlar için kullanılan kimyasalların “Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik” hükümlerine uygun olarak etiketlemesi gereklidir.
		Patlama	3	1	100	300	
		Sistem hastalıkları	3	1	15	45	
		Göz hastalıkları	3	1	15	45	
		Cilt hastalıkları	3	1	3	9	
		Acil durumlarda müdahale edememe sonucu yaralanma, ölüm	3	1	100	300	
Boyama	Boya yapılan alanda periyodik aralıklarla ortam ölçümlerinin yapılmaması	Sistem hastalıkları	6	6	15	540	Boya yapılan alanda ortam ölçümlerinin gerçekleştirilerek çalışanların uçucu bileşenlere karşı maruziyeti belirlenen periyodik aralıklarla ölçülmeli ve çıkan değerlere göre önlemler alınmalıdır.
		Yangın	6	3	100	1800	
		Patlama	6	3	100	1800	
Boyama	Kullanılan kimyasalların göz ile teması	Göz hastalıkları	3	3	3	27	Kimyasalların göz ile temasının önlenmesi için göz koruyucu kullanılmalı, göz koruyucu asgari TS EN 166 standardına uygun olarak seçilmelidir.

Çizelge 4.3. (devam) Gemi dış yüzeyi (boyama)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Boyama	Kullanılan kimyasalların cilt ile teması	Cilt hastalıkları	3	3	3	27	Kimyasalların cilt ile temasının önlenmesi için iş elbisesi ve eldiven kullanılmalı, eldivenler TS EN 374 standardına, koruyucu giyecekler TS EN 13034 standardına uygun olarak seçilmelidir.
Boyama	Boya yapılacak alanda sıcak çalışmaların (kaynak, taşlama vb.) yapılması	Yangın	6	3	100	1800	1) Boya ve sıcak çalışmaların yapılacağı alan net olarak belirlenmeli ve ayrılmalıdır. 2) Çalışanlara bu konuda net talimatlar verilmelidir.
		Patlama	6	3	100	1800	
Boyama	Solventlerle kirlenmiş bez vb. maddelerin açıkta bulunması	Yangın	6	2	100	1200	Solventlerle kirlenmiş bez vb. atıklar açıkta ve özellikle sıcak çalışmaların yapıldığı alanlarda bulundurulmamalıdır.
Boyama	Yere dökülen kimyasalların temizlenmemesi	Yangın	6	3	100	1800	Herhangi bir sebeple yere dökülen kimyasalların derhal temizlenmesi sağlanmalı yeterli sayı ve özellikle kimyasal emici setler temin edilmelidir.
		Patlama	3	3	100	900	
Boyama	Boya yapılan alanda gerekenden fazla boya ve diğer kimyasal maddelerin bulundurulması	Yangın	1	3	100	300	1) Yapılacak işe uygun olarak bulunması gerekenden fazla kimyasal madde çalışma alanında bulundurulmamalıdır. 2) Kimyasal maddeler güvenli depolama alanlarında tutulmalıdır.
		Patlama	1	3	100	300	
		Acil durumlarda müdahale edememe sonucu yaralanma, ölüm	3	3	100	900	

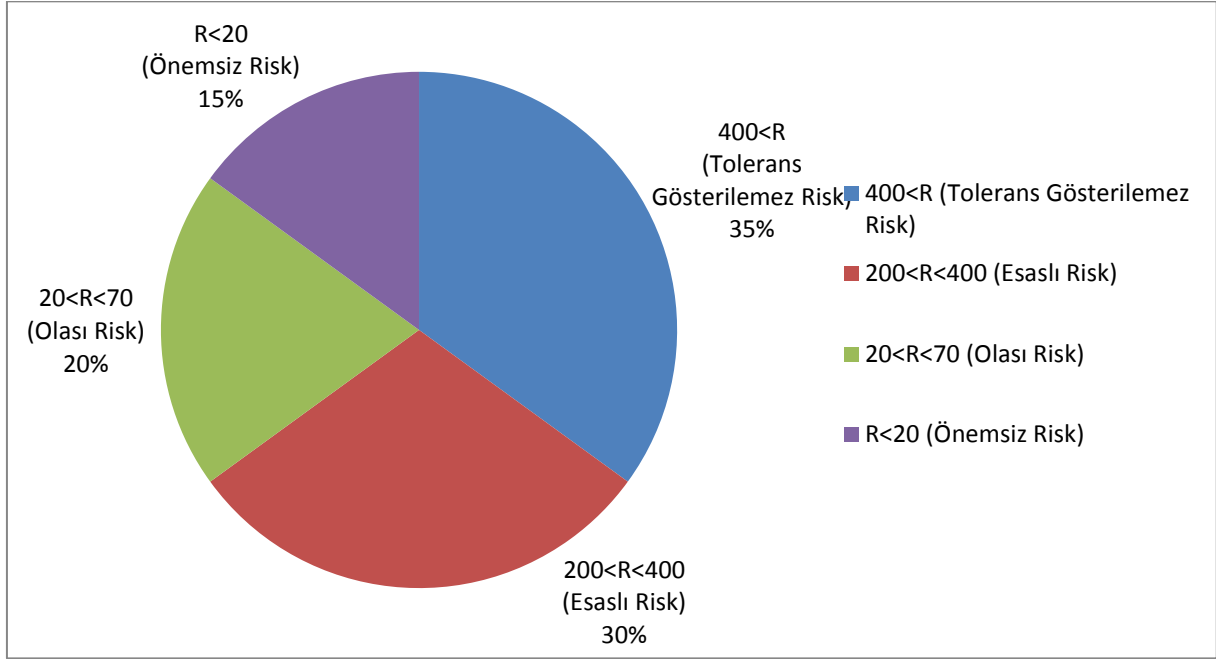
Çizelge 4.3. (devam) Gemi dış yüzeyi (boyama)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Boyama	Boya yapılan yerde sigara içilmesi	Yangın	3	2	100	600	Boya yapılan yerde sigara içilmemeli, çalışanlara bu konuda kesin talimatlar verilmelidir.
		Patlama	3	2	100	600	
Boyama	Çalışanların boyada bulunan uçucu bileşenlere maruz kalması/soluması	Sistem hastalıkları	10	6	15	900	<p>1) Boya yapılan alanda ortam ölçümlerinin gerçekleştirilerek çalışanların uçucu bileşenlere karşı maruziyeti hesaplanmalıdır.</p> <p>2) Ortam ölçümleri ve maruziyet değerleri hesaplanırken “Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” hükümleri dikkate alınmalıdır.</p> <p>3) Uygun ve yeterli havalandırma sistemi kurulmalıdır.</p> <p>4) Havalandırmanın yetersiz olduğu durumlarda uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır.</p>
Boyama	Yanıcı kimyasalların güneş ışınlarına maruz bırakılması	Yangın	10	3	100	3000	Özellikle yanıcı kimyasalların güneş ışığına maruz bırakılmadan kapalı depolarda stoklanmasına dikkat edilmelidir.
		Patlama	10	3	100	3000	

Çizelge 4.3. (devam) Gemi dış yüzeyi (boyama)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Boyama	Çalışanların kimyasallardan kaynaklı sağlık gözetimlerinin yapılmaması	Sistem hastalıkları	0,5	1	15	7,5	Sağlık gözetimleri kimyasallarla çalışmaya başlamadan önce ve periyodik aralıklarla işyeri hekimi tarafından yapılmalıdır.
Boyama	Kullanılan kişisel koruyucu donanımların uygun olmaması (hijyenik, hava beslemesi olmayan...)	Sistem hastalıkları	6	3	15	270	Boyama işlemine başlamadan önce tehlike ve risklerin bertaraf edilebilmesi için uygun ve yeterli önlemlerin alınması gereklidir. Yeterli önlem alınamadığında boyama işine uygun doğru maske, iş elbisesi, ve gözlük kullanılarak maruziyet giderilmelidir.
		Göz hastalıkları	0,5	3	3	4,5	
		Cilt hastalıkları	0,5	3	3	4,5	

Gemi dış yüzeyi (boyama) alt prosesi risk dereceleri Şekil 4.2' de verilmiştir.



Şekil 4.2. Gemi dış yüzeyi (boyama) alt prosesi risk dereceleri (%)

Gemi dış yüzeyi (boyama) alt prosesine bakıldığında toplam;

- 15 tehlike
- 40 risk tespit edilmiş ve
- 21 çözüm önerisi sunulmuştur.

Gemi dış yüzeyi (boyama) prosesi risk derecelerine yüzde olarak bakıldığında; %35 oranında tolerans gösterilemez, % 30 oranında esaslı risk, % 20 oranında olası risk , % 15 oranında önemsiz risk tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4' de gemi dış yüzeyinde kapalı alanlara giriş alt prosesinde kimyasal tehlike ve riskler tespit edilerek işyerine özgü önlemler belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlara giriş)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Kapalı alanlara giriş	Kapalı alanlarda bulunan / kullanılan tehlikeli kimyasallara çalışanların bilgilendirilmemesi / eğitim verilmemesi karşı	Yangın	3	3	100	900	1) Kapalı alanlarda kimyasal maddelerle çalışmaya başlamadan önce kullanılacak kimyasalların özelliklerinin bilinmesi için işyerinde malzeme güvenlik bilgi formları (MSDS) bulunmalıdır. 2) Sağlık ve güvenlik önlemleri bu formlardaki bilgilere göre alınmalı ve çalışanlara bu yönde “Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik” hükümleri doğrultusunda eğitimler verilmelidir.
		Patlama	3	3	100	900	
		Sistem hastalıkları	3	3	15	135	
		Göz hastalıkları	3	3	15	135	
		Cilt hastalıkları	3	3	15	135	
		Acil durumlarda müdahale edememe sonucu yaralanma, ölüm	3	3	40	360	
Kapalı alanlara giriş	Kapalı alanların oksijen seviyesinin belirlenmemesi	Bilinç kaybı	3	6	100	1800	1) Kapalı alanlara giriş yapılmadan önce varsa ortamdaki oksijen yetersizliği tespit edilmelidir. 2) Oksijen yetersizliği bulunan kapalı alanlar için uyarı işaret ve levhaları bulundurulmalıdır.
		Solunum yetersizliği	3	6	100	1800	
Kapalı alanlara giriş	Kapalı alanların oksijen ölçümlerinin periyodik aralıklarla ve uzman kişilerce yapılmaması	Bilinç kaybı	3	6	100	1800	Kapalı alanlarda yapılacak çalışmalar için belirlenen periyodik aralıklarla, uygun cihaz ve ekipmanla ve alanında uzman kişilerce oksijen ölçümleri yapılmalıdır.
		Solunum yetersizliği	3	6	100	1800	

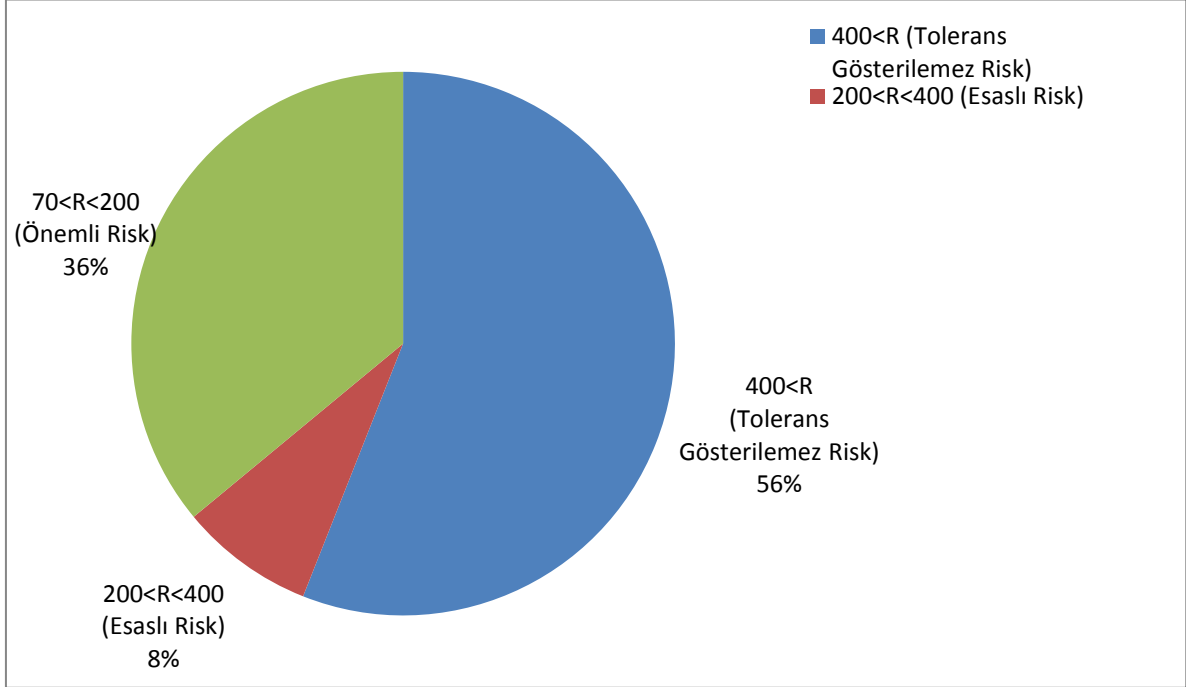
Çizelge 4.4. (devam) Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlara giriş)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Kapalı alanlara giriş	Uçucu organik bileşenlerin (etilen, benzen türevleri vb.) bulunduğu alanlarda (yakıt tankları, pis su tankları, kargo tankları vb.) gaz ölçüm testlerinin yapılmaması	Yangın	3	6	100	1800	1) Uçucu organik bileşenlerin bulunabileceği alanlarda çalışma yapılırken gaz ölçüm testleri periyodik aralıklarla yapılmalıdır. 2) Ölçüm sonuçları kapalı alan girişlerinde uyarı işaret ve levhaları ile birlikte çalışanların görebileceği yerlere konulmalıdır.
		Patlama	3	6	100	1800	
		Sistem hastalıkları	3	6	15	270	
		Zehirlenme	3	6	7	126	
Kapalı alanlara giriş	Ortamda bulunması muhtemel uçucu organik bileşenlerin (etilen, benzen türevleri vb.) maruziyet sınır değerlerinin üzerinde bulunması	Yangın	3	3	100	900	1) Tehlikeli kimyasallarla çalışma yapılırken ortam ölçümleri “Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” hükümlerine göre yapılmalı ve ortamın bu değerlerin üzerinde olmaması sağlanmalıdır. 2) Sınır değerlerin üzerinde bulunması halinde yeterli havalandırma sağlanmalıdır. 3) Havalandırma sisteminin kurulamayacağı ya da yetersiz olduğu durumlarda uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır.
		Patlama	3	3	100	900	
		Sistem hastalıkları	3	3	15	135	
		Solunum yetersizliği	3	3	100	900	
		Zehirlenme	3	3	100	900	

Çizelge 4.4. (devam) Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlara giriş)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Kapalı alanlara giriş	Yanıcı, zehirli aşındırıcı, tahriş edici vb. kimyasal maddelerin bulunduğu ortamlarda yiyecek yenilip içilmesi	Zehirlenme	6	3	7	126	1) Yeme, içme alanları tehlikeli kimyasalların bulunduğu ortamdan farklı bir yerde olmalıdır. 2) Önlemlerin alınmasında “İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik” hükümlerine uyulur.
Kapalı alanlara giriş	Yanıcı, zehirli aşındırıcı, tahriş edici vb. kimyasal maddelerin cilt ile teması	Tahriş etme	6	6	3	108	Tehlikeli kimyasal maddelerin cilt ile temasını önlemek için uygun iş elbisesi kullanılmalıdır.
		Kızarıklık	6	6	3	108	
		Yanık	3	6	7	126	
Kapalı alanlara giriş	Borularda ve pompa sistemlerinde tehlikeli kimyasalların bulunması	Yangın	6	2	100	1200	1) Borularda ve pompalarda bulunması muhtemel tehlikeli kimyasalların ortam ölçümleri gerçekleştirilmelidir. 2) Tehlikeli olan bölgelere uygun ve yeterli uyarı işaret ve levhaları yerleştirilmelidir.
		Patlama	6	2	100	1200	

Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlara giriş) alt prosesi risk dereceleri Şekil 4.3' de verilmiştir.



Şekil 4.3. Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlara giriş) risk dereceleri (%)

Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlara giriş) alt prosesine bakıldığında toplam;

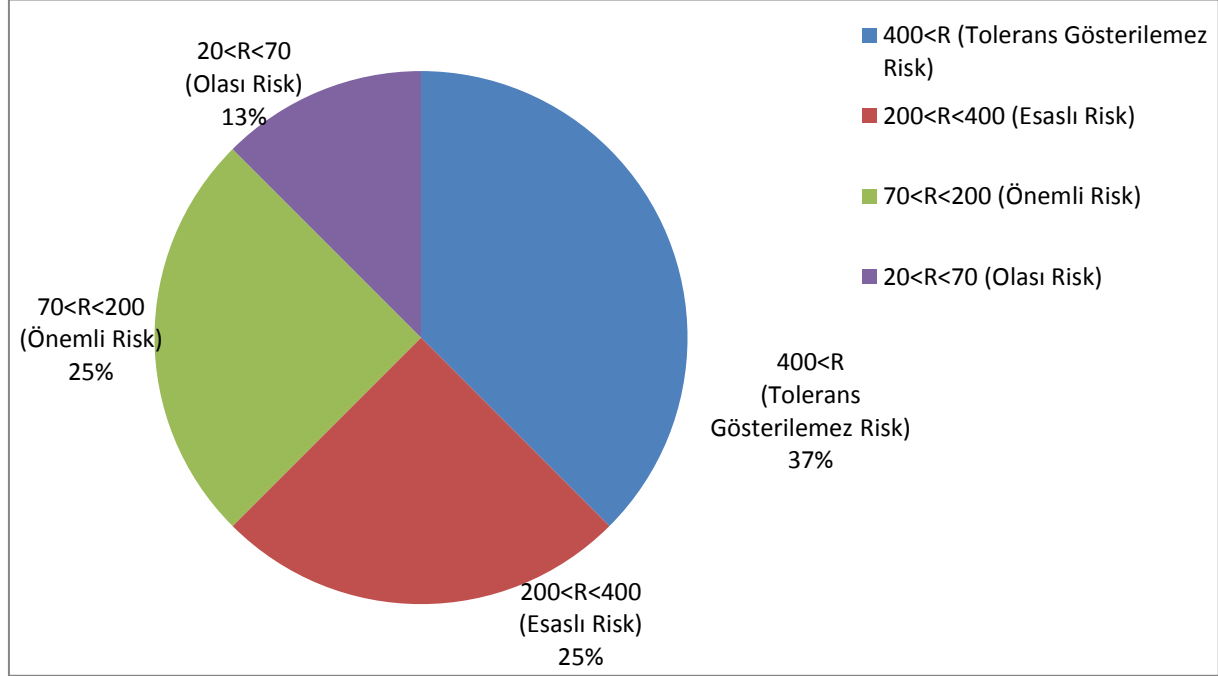
- 8 tehlike
- 25 risk tespit edilmiş ve
- 15 çözüm önerisi sunulmuştur.

Gemi kapalı alanlarında yapılan temizlik ve yüzey hazırlama prosesinde ortaya çıkan risklerin derecesine yüzde olarak bakıldığında % 37 oranında tolerans gösterilemez, %25 oranında esaslı risk, %25 oranında önemli risk, % 13 oranında önemsiz risk tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5. Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Alev alabilen, yanıcı temizleme solventleri (metil etil keton, trikloroetan vb.)	Yangın	6	2	100	1200	1) Kapalı alanlarda alev alabilen yanıcı temizleme solventleri kapalı kaplarda bulundurulmalıdır. 2) Sıcak çalışmalardan uzak tutulmalıdır. 3) Kullanım sırasında yeterli havalandırma sistemi kurulmalıdır. 4) Havalandırma sisteminin kurulamadığı alanlar için uygun ve yeterli maske kullanılmalıdır.
		Patlama	6	2	100	1200	
		Solunum sistemi hastalıkları	6	1	15	90	
Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Temizlikte kullanılan solventlerin etiketlenmemesi	Yangın	3	1	100	300	Kullanılan tüm solventlerin üzerine insan sağlığına ve güvenliğine ilişkin gerekli bütün bilgiler ve görünür nitelikte etiketli olmalıdır.
		Patlama	3	1	100	300	
		Zehirlenme	3	1	7	21	
Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Temizlikte kullanılan solventlerin göz ile teması	Göz hastalıkları	6	6	15	540	Solventlerin göz ile temas etmemesi için uygun gözlük kullanımı sağlanmalıdır.
Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama	Temizlikte kullanılan solventlerin cilt ile teması	Cilt hastalıkları	6	6	3	108	Solventlerin göz ile temas etmemesi için uygun iş elbisesi kullanımı sağlanmalıdır.

Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama) alt prosesi risk dereceleri Şekil 4.4' de verilmiştir.



Şekil 4.4. Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama) alt prosesi risk dereceleri (%)

Gemi kapalı alanlarında çalışma (kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama) alt prosesine bakıldığında toplam;

- 4 tehlike
- 8 risk tespit edilmiş ve
- 7 çözüm önerisi sunulmuştur.

Gemi kapalı alanlarında çalışma (Kapalı alanlarda temizlik ve yüzey hazırlama) alt prosesinde ortaya çıkan risklerin derecelerine yüzde olarak bakıldığında; % 37 oranında tolerans gösterilemez, %25 oranında esaslı risk, %25 oranında önemli risk, % 13 oranında önemsiz risk tespit edilmiştir.

Çizelge 4.6. Gemi kapalı alanlarında çalışma (asbest sökümü)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Asbest sökümü	Asbestin varlığının tespit edilememesi	Asbestoz	6	1	100	600	Asbest olduğu şüphelenilen alanlardan akredite olmuş laboratörlarla envanter çıkarılmalıdır.
		Akciğer kanseri	6	1	100	600	
		Mezotelyoma	6	1	100	600	
		Mide kanseri	6	1	100	600	
Asbest sökümü	Asbest söküm planının yapılmaması	Asbestoz	1	1	100	100	Asbest söküm işine başlamadan önce risk değerlendirmesi, çalışan sayısı, kullanılacak ekipman bilgilerinin yer aldığı asbest söküm uzmanı, iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi görüş ve önerileri ile söküm planı çıkarılmalıdır.
		Akciğer kanseri	1	1	100	100	
		Mezotelyoma	1	1	100	100	
		Mide kanseri	1	1	100	100	
Asbest sökümü	Asbest sökümü yapılacak bölgenin karantina altına alınmaması	Asbestoz	0,1	1	100	10	Asbest tozunun yayılmasının önlenmesi için uygun malzemelerle söküm yapılacak bölge karantina altına alınmalıdır.
		Akciğer kanseri	0,1	1	100	10	
		Mezotelyoma	0,1	1	100	10	
		Mide kanseri	0,1	1	100	10	
Asbest sökümü	Asbest sökümü için negatif basınç etkisinin oluşturulmaması	Asbestoz	0,1	1	100	10	Asbest tozunun yayılmasını önlemek için karantina altına alınan bölgede yeterli düzeyde negatif basınç etkisi oluşturulmalıdır.
		Akciğer kanseri	0,1	1	100	10	
		Mezotelyoma	0,1	1	100	10	
		Mide kanseri	0,1	1	100	10	
Asbest sökümü	Periyodik aralıklarla basınç ölçümünün yapılmaması	Asbestoz	0,1	1	100	10	Basınç etkisi kurulan bölgede belirli aralıklarla basınç kontrolü sağlanmalıdır.
		Akciğer kanseri	0,1	1	100	10	
		Mezotelyoma	0,1	1	100	10	
		Mide kanseri	0,1	1	100	10	

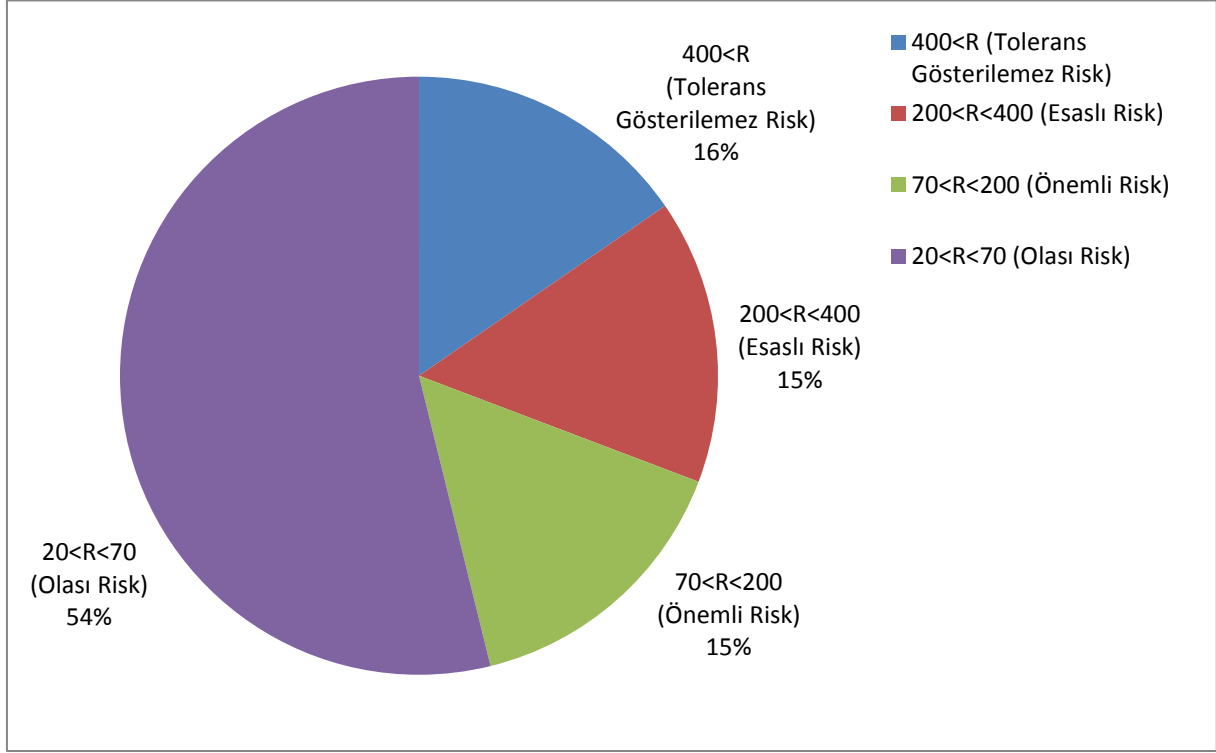
Çizelge 4.6. (devam) Gemi kapalı alanlarında çalışma (asbest sökümü)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Asbest sökümü	Asbest sökümü için hava değişiminin sağlanmaması	Asbestoz	0,1	1	100	10	Asbest sökümü yapılırken belirli aralıklarla çalışma alanında ekipmanla hava değişimi sağlanmalıdır.
		Akciğer kanseri	0,1	1	100	10	
		Mezotelyoma	0,1	1	100	10	
		Mide kanseri	0,1	1	100	10	
Asbest sökümü	Asbest söküm çalışanlarının uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Asbestoz	0,5	1	40	20	Asbest söküm işinde söküm işine uygun (solunum sistemine zarar vermeyecek ve tüm vücudu kaplar nitelikte) kişisel koruyucu donanımlar seçilmelidir.
		Akciğer kanseri	0,5	1	40	20	
		Mezotelyoma	0,5	1	40	20	
		Mide kanseri	0,5	1	40	20	
Asbest sökümü	Asbest söküm çalışanlarının periyodik sağlık gözetimlerinin yapılmaması	Asbestoz	3	3	40	120	1) Asbest söküm işinde çalışacak kişiler, bu işe uygun olduklarını gösteren sağlık raporu almalıdır. 2) Asbest söküm işinde çalışan kişiler hekimin uygun gördüğü periyodik aralıklarla sağlık gözetimine tabi tutulmalıdır.
		Akciğer kanseri	3	3	40	120	
		Mezotelyoma	3	3	40	120	
		Mide kanseri	3	3	40	120	
Asbest sökümü	Asbest söküm bölgesinde periyodik aralıklarla ortam ölçümlerinin yapılmaması / sınır değer uygunsuzluğu	Asbestoz	3	1	100	300	1) Asbest söküm işinde ortamdaki toz miktarı 0,1 lif/cm ³ lük değeri aşmamalıdır [33]. 2) Bu değerın aşmaması için periyodik aralıklarla akredite olmuş laboratuvarlar tarafından ortam ölçümleri gerçekleştirilmelidir.
		Akciğer kanseri	3	1	100	300	
		Mezotelyoma	3	1	100	300	
		Mide kanseri	3	1	100	300	

Çizelge 4.6. (devam) Gemi kapalı alanlarında çalışma (asbest sökümü)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Asbest sökümü	Asbest söküm işinde yüksek basınçlı su kullanılması	Asbestoz	0,1	1	100	10	Asbest söküm işinde ıslatma yöntemi kullanılırken tozun yayılmaması için yüksek basınçlı su tutulmamalıdır.
		Akciğer kanseri	0,1	1	100	10	
		Mezotelyoma	0,1	1	100	10	
		Mide kanseri	0,1	1	100	10	
Asbest sökümü	Asbest sökümü sırasında uygun ekipmanın (hepa filtreli süpürge gibi) kullanılmaması	Asbestoz	6	1	100	600	Asbest tozları hepa filtreli süpürge ile vakumlanmalıdır.
		Akciğer kanseri	6	1	100	600	
		Mezotelyoma	6	1	100	600	
		Mide kanseri	6	1	100	600	
Asbest sökümü	Söküm işinde çalışanlara imkânının sağlanmaması	Asbestoz	6	1	40	240	Söküm işinde çalışacak kişiler için karantina bölgesi ile bitişik dışarıya toz yayılmayacak şekilde duş imkânı sağlanmalıdır.
		Akciğer kanseri	6	1	40	240	
		Mezotelyoma	6	1	40	240	
		Mide kanseri	6	1	40	240	
Asbest sökümü	Asbest söküm işi bittikten sonra kullanılan ekipmanın yeterince temizlenmemesi	Asbestoz	1	1	40	40	Asbest söküm işi bittikten sonra kullanılan cihaz, ekipman, kişisel koruyucu donanımlar temizlenmelidir.
		Akciğer kanseri	1	1	40	40	
		Mezotelyoma	1	1	40	40	
		Mide kanseri	1	1	40	40	

Gemi alanlarında çalışma (asbest sökümü) alt prosesi risk dereceleri Şekil 4.5' de verilmiştir.



Şekil 4.5. Gemi kapalı alanlarında çalışma (asbest sökümü) alt prosesi risk dereceleri (%)

Gemi kapalı alanlarında çalışma (asbest sökümü) alt prosesine bakıldığında toplam;

- 13 tehlike
- 52 risk tespit edilmiş ve
- 15 çözüm önerisi sunulmuştur.

Gemi kapalı alanlarında yapılan asbest sökümü alt prosesinde ortaya çıkan risklerin derecelerine yüzde olarak bakıldığında; %16 oranında tolerans gösterilemez, % 15 oranında esaslı risk, % 15 oranında önemli risk, % 54 oranında önemsiz risk tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Gemi kapalı alanlarında çalışma (sıcak çalışmalar)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Sıcak çalışmalar (kaynak, şaloma vb. ekipman ile)	Sıcak çalışma yapılırken insan sağlığına zararlı gazlar, metal buharı, duman ve partiküllerin (krom, nikel, azot ve bileşikleri, fosgen, akrolein flor, karbon monoksit vb.) yayılması	Cilt hastalıkları	10	6	7	420	1) Sıcak işlemler yapılırken genel ve lokal havalandırma yöntemleri uygulanmalıdır. 2) Havalandırma sisteminin yetersiz olduğu durumlarda uygun kişisel koruyucu donanım kullanımı gereklidir.
		Alerjik rahatsızlıklar	6	6	7	252	
		Solunum sistemi hastalıkları (akciğer, gırtlak gibi çeşitli kanserler)	6	6	40	1440	
Sıcak çalışmalar (kaynak, şaloma vb. ekipman ile)	Sıcak çalışma yapılan alanda alev alabilen, yanıcı, toksik maddelerin bulunması	Yangın	3	3	100	900	Sıcak çalışma yapılırken alev alabilen, yanıcı toksik maddeler kapalı kaplarda ya da alandan uzak tutulmalıdır.
		Patlama	3	3	100	900	
Sıcak çalışmalar (kaynak, şaloma vb. ekipman ile)	Sıcak çalışmalarda kullanılacak gaz tüplerinin uygun şekilde etiketlenmemesi/uygun boyalı renkte olmaması	Yangın	0,5	3	100	150	1) Gaz tank ve tüpleriyle gaz nakleden hatlar, standardın belirttiği renklerle boyanmalıdır. Örneğin, asetilen= sarı, oksijen= mavi, hidrojen= kırmızı, azot= yeşil vs. 2) Gaz tüplerinin etiketleri için TS EN ISO 7225standardı kullanılmalıdır.
		Patlama	0,5	3	100	150	
Sıcak çalışmalar (kaynak, şaloma vb. ekipman ile)	Basınçlı gaz tüplerine yağlı ellerle dokunulması	Yangın	6	6	100	3600	Oksijen tüplerine ve cihazlarına yağlı el veya eldivenlerle dokunulmamalıdır.
		Patlama	6	6	100	3600	

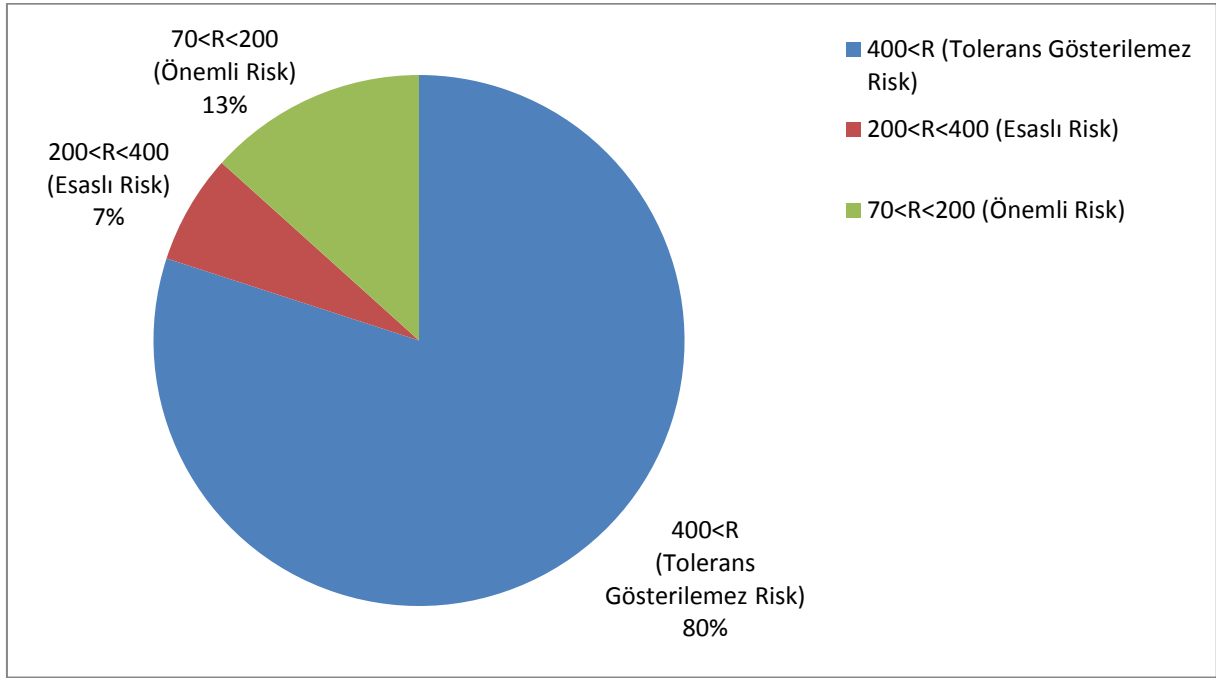
Çizelge 4.7. (devam) Gemi kapalı alanlarında çalışma (sıcak çalışmalar)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Sıcak çalışmalar (kaynak, şaloma vb. ekipman ile)	Gaz tüplerinin basınç emniyet valfleri, hortumlar ve hortum bağlantı elemanları	Yangın	3	6	100	1800	1) Gaz tüplerinin basınç emniyet valfleri, hortumlar ve hortum bağlantı elemanları düzenli olarak kaynak veya kesme işleminden önce ve işlem esnasında kontrol edilmelidir. 2) Şaloma düzenli aralıklarla temizlenmelidir, kuru ve temiz şartlarda tutulmalıdır. Kaynak şalomaları veya torçları ve diğer kablolar tankların yakınına veya üstüne asılmamalıdır. 3) Gaz kaynağında oluşabilecek gazın geri tepmesine karşı asetilen hattı sulu güvenlik tertibatına sahip olmalıdır. Güvenlik tertibatındaki su seviyesi sürekli kontrol edilmelidir. Geri tepmeyi önlemek için gaz hatlarında kontrol valfleri de kullanılabilir. Ancak sulu güvenlik asetilen hattında mutlaka olmalı, kontrol valfleri buna ek olarak kullanılmalıdır.
		Patlama	3	6	100	1800	
Sıcak çalışmalar (kaynak, şaloma vb. ekipman ile)	Yapılan sıcak işlemlerden dolayı oksijen seviyesinin düşmesi	Bilinç kaybı	1	6	100	600	1) Oksijen seviyesini kontrol etmek için belirli aralıklarla periyodik ölçümler yapılmalıdır. 2) Oksijen seviyesi düşük olan yerler için uygun uyarı işaretleri yerleştirilmelidir.
		Solunum yetersizliği	1	6	100	600	

Çizelge 4.7. (devam) Gemi kapalı alanlarında çalışma (sıcak çalışmalar)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Sıcak çalışmalar (kaynak, şaloma vb. ekipman ile)	Basınçlı gaz tüplerinin ısı ve alev kaynaklarına, yağ boya solvent gibi kolayca yanabilecek malzemelere yakın olması	Yangın	6	6	100	3600	1) Tüpler tüm ısı kaynaklarından uzak olacak şekilde kullanılmalı ve muhafaza edilmelidir. Boş tüplerden meydana gelecek artık gaz sızıntılarını önlemek için valfler kapatılmalıdır.
		Patlama	6	6	100	3600	2) Tüpler kaynak ve kesme işlemlerinden gelebilecek kıvılcım, sıcak cüruf veya alevin etkisinin ulaşmayacağı mesafede tutulmalıdır. Eğer bu yapılamaz ise tüpleri korumak için ateşe dirençli kalkanlar kullanılmalıdır.

Gemi kapalı alanlarında çalışma (sıcak çalışmalar) alt prosesi risk dereceleri Şekil 4.6' da verilmiştir.



Şekil 4.6. Gemi kapalı alanlarında çalışma (sıcak çalışmalar) alt prosesi risk dereceleri (%)

Gemi kapalı alanlarında çalışma (sıcak çalışmalar) alt prosesine bakıldığında toplam;

- 7 tehlike
- 15 risk tespit edilmiş ve
- 13 çözüm önerisi sunulmuştur.

Gemi kapalı alanlarında yapılan sıcak çalışmalar prosesinde ortaya çıkan risklerin derecelerine yüzde olarak bakıldığında; % 80 oranında tolerans gösterilemez, % 7 oranında esaslı risk, % 13 oranında önemli risk tespit edilmiştir.

Çizelge 4.8. Gemi kapalı alanlarında çalışma (boyama)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Boyama	Kullanılan kimyasalların (boya, solvent, inceltici vb.) sağlık ve güvenlik ile ilgili özellikleri hakkında çalışanların bilgilendirilmemesi/egitim verilmemesi	Yangın	1	1	100	100	1) Boyama işleminde kullanılan kimyasalların sağlık ve güvenlik ile ilgili tehlike ve risklerinin bilinmesi alınması gereken önlemler açısından gereklidir. 2) Yapılan boya işlemi sırasında ortaya çıkan tehlike ve riskler hakkında çalışanlara periyodik olarak eğitimler verilmelidir.
		Patlama	1	1	100	100	
		Sistem hastalıkları	3	1	15	45	
		Göz hastalıkları	3	1	15	45	
		Cilt hastalıkları	3	1	7	21	
		Acil durumlarda müdahale edememe sonucu yaralanma, ölüm	6	2	100	1200	
Boyama	Boya yapılan alanda periyodik aralıklarla ortam ölçümlerinin yapılmaması	Sistem hastalıkları	6	6	15	540	Boya yapılan alanda ortam ölçümlerinin gerçekleştirilerek çalışanların uçucu bileşenlere karşı maruziyeti belirlenen periyodik aralıklarla ölçülmeli ve çıkan değerlere göre önlemler alınmalıdır.
		Yangın	6	3	100	1800	
		Patlama	6	3	100	1800	
Boyama	Kullanılan kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formunun olmaması	Yangın	3	1	100	300	Malzeme güvenlik bilgi formu, işletmelerde kullanılan kimyasalların kullanımı ile ilgili risklerin tanımlanması, değerlendirilmesi ve kontrolünde önemli bir rol oynar. Bu formlar işyerinde bulunmalı ve çalışanların kolay erişebileceği yerde bulundurulmalıdır.
		Patlama	3	1	100	300	
		Sistem hastalıkları	3	1	15	45	
		Göz hastalıkları	3	1	15	45	
		Cilt hastalıkları	3	1	3	9	
		Acil durumlarda müdahale edememe sonucu yaralanma, ölüm	3	1	100	300	

Çizelge 4.8. (devam) Gemi kapalı alanlarında çalışma (boyama)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Boyama	Boyama işlemleri sırasında kullanılan boyalar, incelticiler de dahil tüm kimyasalların üzerinde uygulama yöntemi, kullanılacak koruyucu ekipman ve zararlarını gösteren etiketlerin bulunmaması	Yangın	3	1	100	300	Kimyasalların çalışan sağlığına zarar vermemesi, çalışanların kullanılan kimyasallar hakkında bilgi sahibi olmaları ve ilkyardım gibi hususlar için kullanılan kimyasalların “Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik” hükümlerine uygun olarak etiketlenmesi gereklidir.
		Patlama	3	1	100	300	
		Sistem hastalıkları	3	1	15	45	
		Göz hastalıkları	3	1	15	45	
		Cilt hastalıkları	3	1	3	9	
		Acil durumlarda müdahale edememe sonucu yaralanma	3	1	100	300	
Boyama	Kullanılan kimyasalların göz ile teması	Göz hastalıkları	3	3	3	27	Kimyasalların göz ile temasının önlenmesi için göz koruyucu kullanılmalı, göz koruyucu asgari TS EN 166 standardına uygun olarak seçilmelidir.
Boyama	Kullanılan kimyasalların cilt ile teması	Cilt hastalıkları	3	3	3	27	Kimyasalların cilt ile temasının önlenmesi için iş elbisesi ve eldiven kullanılmalı, eldivenler TS EN 374 standardına, koruyucu giyecekler TS EN 13034 standardına uygun olarak seçilmelidir.
Boyama	Boya yapılan alanda sıcak çalışmaların (kaynak, taşlama vb.) yapılması	Yangın	6	3	100	1800	1) Boya ve sıcak çalışmaların yapılacağı alan net olarak belirlenmeli ve ayrılmalıdır. 2) Çalışanlara bu konuda net talimatlar verilmelidir.
		Patlama	6	3	100	1800	

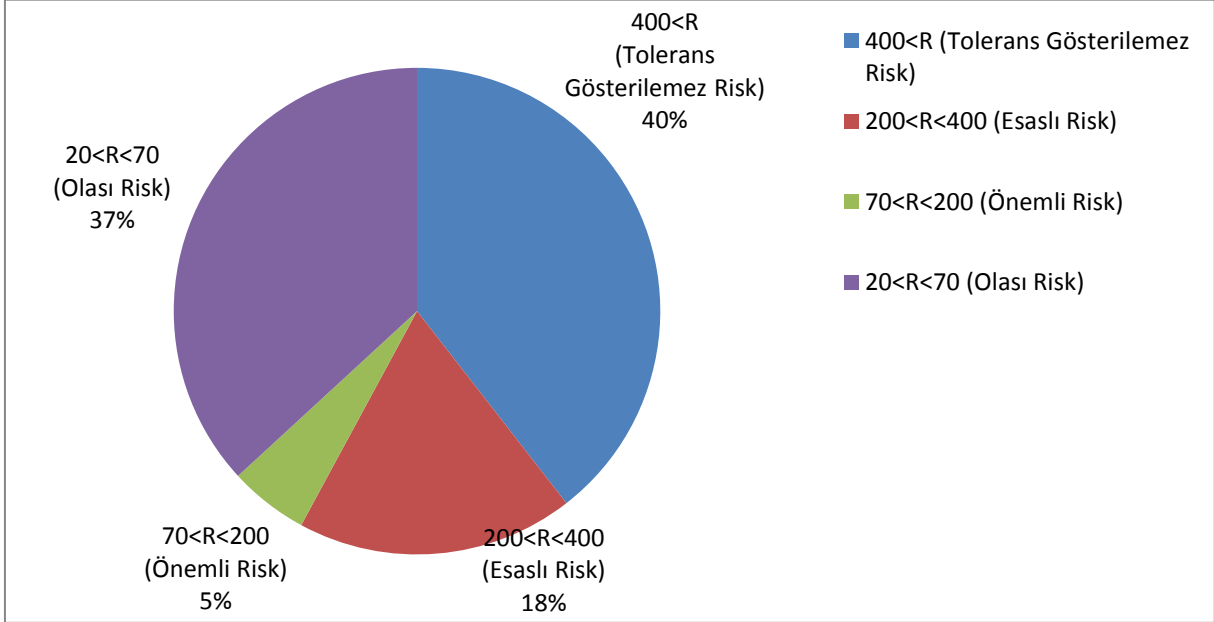
Çizelge 4.8. (devam) Gemi kapalı alanlarında çalışma (boyama)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Boyama	Çalışanların boyada bulunan uçucu bileşenlere maruz kalması / soluması	Sistem hastalıkları	10	6	15	900	1) Boya yapılan alanda ortam ölçümlerinin gerçekleştirilerek çalışanların uçucu bileşenlere karşı maruziyeti hesaplanmalıdır. 2) Ortam ölçümleri ve maruziyet değerleri hesaplanırken “Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” hükümleri dikkate alınmalıdır. 3) Uygun ve yeterli havalandırma sistemi kurulmalıdır. 4) Havalandırmanın yetersiz olduğu durumlarda uygun (hava beslemeli maske gibi) kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır.
Boyama	Solventlerle kirlenmiş bez vb. maddelerin açıkta bulunması	Yangın	6	2	100	1200	Solventlerle kirlenmiş bez vb. atıklar açıkta ve özellikle sıcak çalışmaların yapıldığı alanlarda bulundurulmamalıdır.
Boyama	Yere dökülen kimyasalların temizlenmemesi	Yangın	6	3	100	1800	Herhangi bir sebeple yere dökülen kimyasalların derhal temizlenmesinin sağlanması, yeterli sayı ve özellikte kimyasal emici setler temin edilmelidir.
		Patlama	3	3	100	900	

Çizelge 4.8. (devam) Gemi kapalı alanlarında çalışma (boyama)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Boyama	Boya yapılan alanda gerekenden fazla boya ve diğer kimyasal maddelerin bulundurulması	Yangın	3	3	100	900	1) Yapılacak işe uygun olarak bulunması gerekenden fazla kimyasal madde çalışma alanında bulundurulmamalıdır. 2) Kimyasal maddeler güvenli depolama alanlarında tutulmalıdır.
		Patlama	3	3	100	900	
		Acil durumlarda müdahale edememe sonucu yaralanma, ölüm	6	3	100	1800	
Boyama	Çalışanların kimyasallardan kaynaklı sağlık gözetimlerinin yapılmaması	Sistem hastalıkları	1	1	15	15	Sağlık gözetimleri kimyasallarla çalışmaya başlamadan önce ve periyodik aralıklarla işyeri hekimi tarafından yapılmalıdır.
Boyama	Kullanılan kişisel koruyucu donanımların uygun olmaması (hijyenik, hava beslemesi olmayan...)	Sistem hastalıkları	6	3	15	270	Boyama işlemine başlamadan önce tehlike ve risklerin bertaraf edilebilmesi için uygun ve yeterli önlemlerin alınması gereklidir. Yeterli önlem alınmadığında boyama işine uygun doğru maske, iş elbisesi ve gözlük kullanılarak maruziyet giderilmelidir.
		Cilt hastalıkları	3	3	3	27	
		Göz hastalıkları	1	3	3	4,5	
Boyama	Boya yapılan yerde sigara içilmesi	Yangın	6	3	100	1800	Boya yapılan yerde sigara içilmemeli, çalışanlara bu konuda kesin talimatlar verilmelidir.
		Patlama	6	3	100	1800	

Gemi kapalı alanlarında çalışma (boyama) alt prosesi risk dereceleri Şekil 4.7' te verilmiştir.



Şekil 4.7. Gemi kapalı alanlarında çalışma (boyama) alt prosesi risk dereceleri (%)

Gemi kapalı alanlarında çalışma (boyama) alt prosesine bakıldığında toplam;

- 14 tehlike
- 38 risk tespit edilmiş ve
- 20 çözüm önerisi sunulmuştur.

Gemi kapalı alanlarında yapılan boyama alt prosesinde ortaya çıkan risklerin derecelerine yüzde olarak bakıldığında; % 40 oranında tolerans gösterilemez, % 18 oranında esaslı risk, % 5 oranında önemli risk, %37 oranında önemsiz risk tespit edilmiştir.

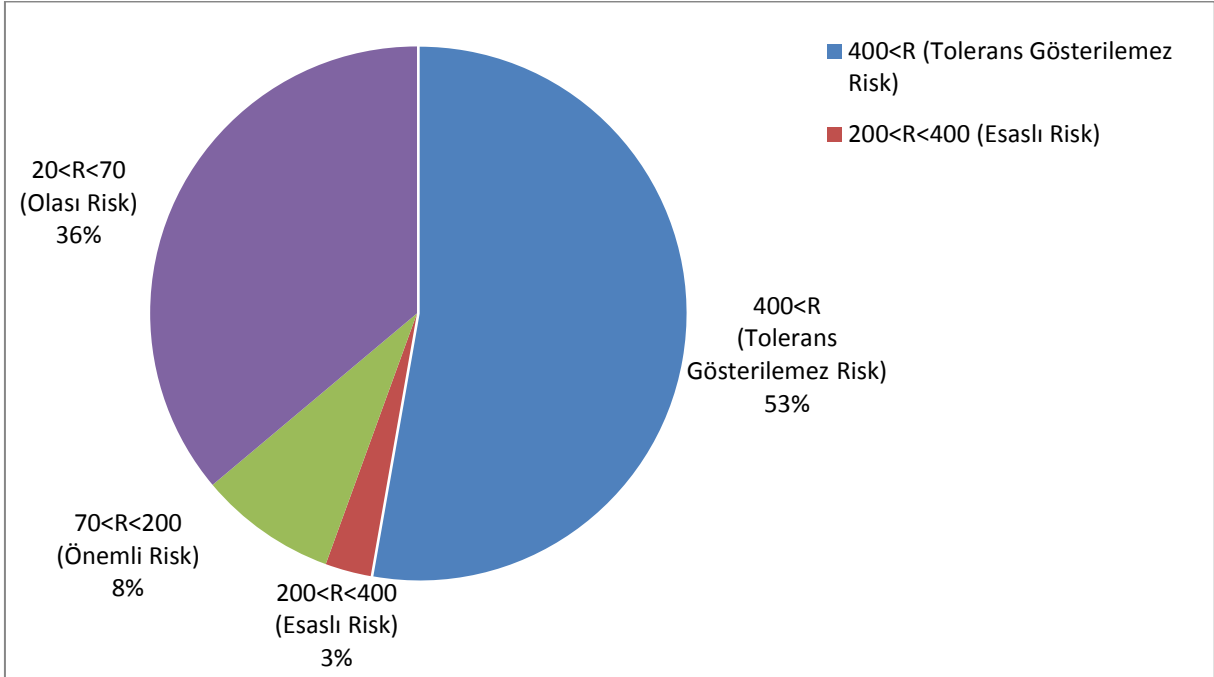
Çizelge 4.9. Depolama (kimyasalların depolanması)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Kimyasalların (boya, inceltici, solvent vb.) depolanması	Kimyasalların uygun şekilde depolanması ile ilgili bilgilendirilmemesi / eğitim verilmemesi	Yangın	1	1	100	100	1) Kimyasallar, herhangi olumsuz bir durumda tehlikeli reaksiyon vermeyecek şekilde sınıflandırılmalıdır. Bu sınıflandırma kimyasalların kimyasal özelliklerinden faydalanılarak yapılmalı ve MSDS'lerden yardım alınmalıdır. 2) Depolama kuralları belirlenirken çalışanlara gerekli bilgilendirmeler yapılmalı, periyodik aralıklarla eğitimler verilmelidir.
		Patlama	1	1	100	100	
		Sistem hastalıkları	0,5	1	15	7,5	
		Göz hastalıkları	0,5	1	7	3,5	
		Cilt hastalıkları	0,5	1	7	3,5	
		Acil durumlarda müdahale edememe sonucu yaralanma, ölüm	1	1	100	100	
Kimyasalların (boya, inceltici, solvent vb.) depolanması	Envanter çıkarılırken gerekli ve uygun kişisel koruyucu donanımın kullanılmaması	Sistem hastalıkları	6	3	15	270	Envanter çıkarılırken kimyasallara karşı koruyucu standartlara uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır.
		Cilt hastalıkları	3	3	3	27	
		Göz hastalıkları	1	3	3	4,5	
Kimyasalların (boya, inceltici, solvent vb.) depolanması	Depoda uygun ilkyardım ve acil müdahale ekipmanlarının bulunmaması	Göz yaralanmaları	3	2	3	18	Depoda olası acil durumlara karşı göz duşu gibi ekipman bulundurulmalıdır.
		Cilt tahrişi	3	2	3	18	
Kimyasalların (boya, inceltici, solvent vb.) depolanması	Depoda kimyasalların dökülmesi	Yangın	3	3	100	900	Depodan kimyasalların dökülme ve sızma ihtimallerine karşı depo binasının drenajları olmalıdır.
		Patlama	3	3	100	900	

Çizelge 4.8. (devam) Depolama (kimyasalların depolanması)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Kimyasalların (boya, inceltici, solvent vb.) depolanması	Kimyasalların uygun bir şekilde etiketlenmemesi	Yangın	3	3	100	900	Kimyasal hakkında edinilen bilgiler doğrultusunda sağlık ve güvenlik ile ilgili bilgilerin eksiksiz yer aldığı etiketler yapıştırılmalıdır.
		Patlama	3	3	100	900	
		Sistem hastalıkları	1	3	15	45	
		Göz hastalıkları	0,5	3	7	10,5	
		Cilt hastalıkları	0,5	3	7	10,5	
		Acil durumlarda müdahale edememe sonucu yaralanma, ölüm	6	3	100	1800	
Kimyasalların (boya, inceltici, solvent vb.) depolanması	Kimyasalların son kullanım tarihlerinin gecikmesi	Yangın	6	6	100	3600	Depoda bulunan kimyasalların son kullanım tarihleri belirli aralıklar kontrol edilmelidir. Bertaraf edilmesi gerekenler kimyasalın özelliğine uygun yöntemlerle atık haline getirilmelidir.
		Patlama	6	6	100	3600	
Kimyasalların (boya, inceltici, solvent vb.) depolanması	Deponun uygun sıcaklıkta tutulması	Yangın	6	6	100	3600	Depoda bulunan özellikle yanma sıcaklığı düşük olan kimyasallara karşı uygun havalandırma ve sıcaklığı dengede tutacak düzenlemeler yapılmalıdır.
		Patlama	6	6	100	3600	

Depolama (kimyasalların depolanması) alt prosesi risk dereceleri Şekil 4.8' da verilmiştir.



Şekil 4.8. Depolama (kimyasalların depolanması) alt prosesi risk dereceleri (%)

Depolama (kimyasalların depolanması) alt prosesine bakıldığında toplam;

- 7 tehlike
- 23 risk tespit edilmiş ve
- 8 çözüm önerisi sunulmuştur.

Depolama (kimyasalların depolanması) alt prosesinde ortaya çıkan risklerin derecelerine yüzde olarak bakıldığında; % 53 oranında tolerans gösterilemez, % 3 oranında esaslı risk, % 8 oranında önemli risk, %36 oranında önemsiz risk tespit edilmiştir.

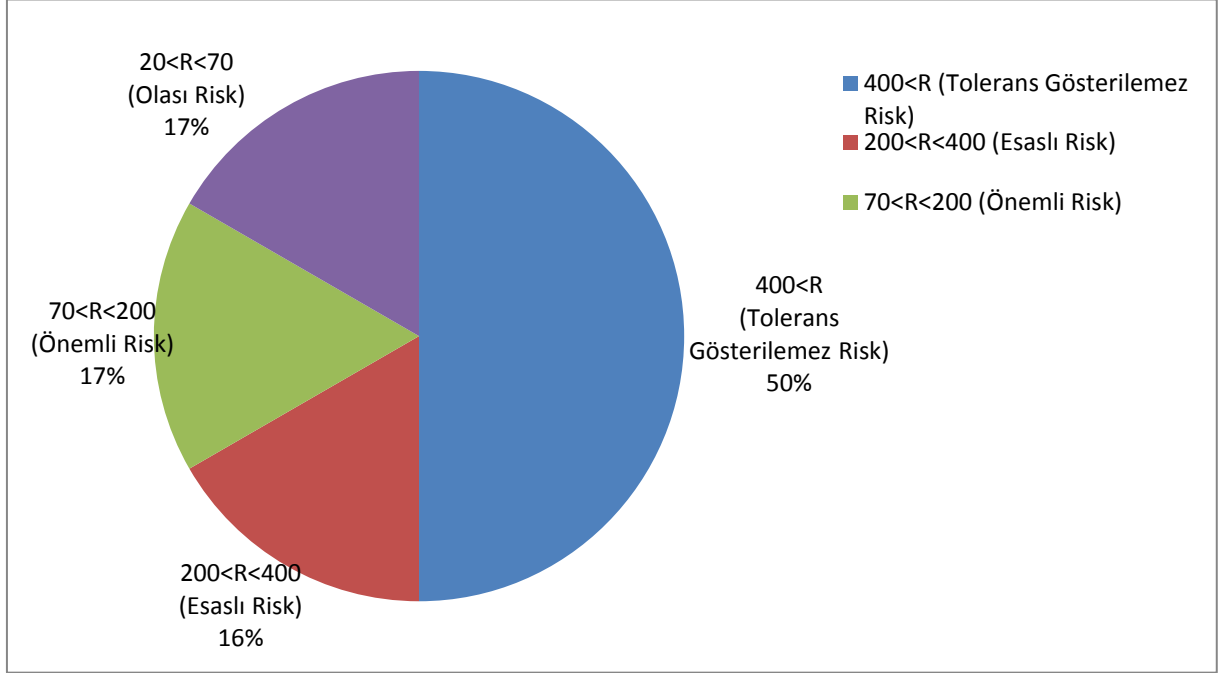
Çizelge 4.10. Depolama (sıkıştırılmış gazların depolanması)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Sıkıştırılmış gazların (basınçlı gaz tüpleri vb.) depolanması	Sıkıştırılmış gazların yanlış şekilde depolanması	Yangın	3	6	100	1800	1) Sıkıştırılmış gazlar her zaman dikey olarak depolanmalıdır. 2) Sıkıştırılmış gazların kapakları takılı olmalıdır. 3) Valflerin kapakları olmalıdır.
		Patlama	3	6	100	1800	
Sıkıştırılmış gazların (basınçlı gaz tüpleri vb.) depolanması	Sıkıştırılmış gazların özellikle yanıcı maddelerin direk güneş ışığına, ısı kaynaklarına maruz kalması	Yangın	10	6	100	6000	Sıkıştırılmış gazlar güneş ışığına direk maruz bırakılmadan depolanmalıdır.
		Patlama	10	6	100	6000	
Sıkıştırılmış gazların depolanması	Dolu ve boş tüplerin bir arada depolanması	Yangın	0,1	2	100	20	Dolu ve boş tüplerin çözülebilen zincir yardımıyla ayrılması ve emniyet mesafesi yerine araya yanmaz duvar konularak dolu ve boş tüplerin ayrı depolanması gerekir.
		Patlama	0,1	2	100	20	
Sıkıştırılmış gazların depolanması	Sıkıştırılmış gazların tehlike sınıfları göz önüne alınmadan (yanıcı gazlarla oksijen ve azot tüplerinin bir arada bulunması gibi) depolama yapılması	Yangın	3	2	100	600	1) Basınçlı gaz tüpleri içerisinde bulunan kimyasalın özellikleri göz önüne alınarak depolanmalıdır. 2) Oksijen veya yanmayı destekleyen diğer gazların tüpleri, yanıcı gaz tüplerinden belirli bir mesafe ile ayrılmış olmalıdır. 3) Yanıcı ve parlayıcı gaz tüpleri diğer yanıcı tüplerden ayrı olarak depolanmalıdır.
		Patlama	3	2	100	600	

Çizelge 4.10. (devam) Depolama (sıkıştırılmış gazların depolanması)

Alt Sistem	Tehlike	Risk	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Derecesi	Önlemler
Sıkıştırılmış gazların depolanması	Sıkıştırılmış gazların sabitlenip işaretlenmemesi	Yangın	0,5	2	100	100	1) Tüpler buldukları noktaya sabitlenmelidir. 2) Gruplara ayrılan tüplerin grup isimleri depolandıkları alanlarda belirtilmelidir.
		Patlama	0,5	2	100	100	
Sıkıştırılmış gazların depolanması	Gereğinden fazla miktarda depolanması	Yangın	6	2	100	1200	Depoda gereğinden fazla sıkıştırılmış gazın bulunması kaza riskini artıracığı için gaz ihtiyacı belirlenerek fazla depolama yapılmamalıdır.
		Patlama	6	2	100	1200	

Depolama (sıkıştırılmış gazların depolanması) alt prosesi Şekil 4.9' da verilmiştir.



Şekil 4.9. Depolama (sıkıştırılmış gazların depolanması) alt prosesi risk dereceleri (%)

Depolama (sıkıştırılmış gazların depolanması) alt prosesine bakıldığında toplam;

- 6 tehlike
- 12 risk tespit edilmiş ve
- 11 çözüm önerisi sunulmuştur.

Depolama (sıkıştırılmış gazların depolanması) alt prosesinde risk derecelerine yüzde olarak bakıldığında; % 50 oranında tolerans gösterilemez, % 16 oranında esaslı risk, % 17 oranında önemli risk, % 17 oranında önemsiz risk tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 8. maddesine göre işveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür. Risk değerlendirmesi kapsamında işyerinde var olan tehlikelerin tespit edilmesi, tehlikelerden kaynaklanan risklerin derecelendirilmesi ve önlemlerin alınması çalışmalarını kapsamaktadır.

Bu çalışma ile gemilerin bakım onarımları esnasında karşılaşılabilecek kimyasal tehlike ve riskler belirlenmiştir. Tehlike ve riskler belirlenirken araştırma kısıtlılıkları, değişken çalışan sayısı gibi parametreler göz önünde bulundurulduktan sonra risk değerlendirmesi yöntemi olarak Fine-Kinney methodu seçilmiştir. Diğer risk değerlendirmesi yöntemleri ile mukayese edildiğinde, bahse konu Fine-Kinney risk değerlendirmesi metodunun gemi bakım onarım sektöründe uygulanabilir ve tavsiye edilebilir nitelikte olduğu görülmektedir.

Fine-Kinney yöntemi risk skorunun hesaplanmasında, olasılık ve şiddet değerlerinin yanı sıra risk altındaki personel sayısı yerine çalışanların tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarını hesaba katan "frekans" parametresi de dahildir. Bu yönüyle riski, olasılık ve şiddeti çarparak iki faktörün bileşkesi olarak ele alan klasik risk değerlendirmesi yöntemlerinden ayrılmakta ve üç bileşenli daha detaylı bir analiz yöntemi sunmaktadır.

İşe özgü tehlike ve risklerin belirlenebilmesi amacıyla gemi bakım onarımında yapılan iş ve işlemler kimyasal tehlike ve riskler açısından 9 alt prosese ayrılmış ve toplamda 221 risk tespit edilmiştir. Prosesler ayrılmadan önce işyeri çalışanları, iş güvenliği uzmanları, işyeri hekimi ve bölüm sorumluları ile görüşülmüştür. İşyerinin iş kazası sayıları, eğitim bilgileri ve çeşitli dokümanlar ile ilgili mevzuat incelenmiştir.

Tüm prosesler göz önüne alındığında gemi bakım onarım sektöründe karşılaşılan kimyasal tehlikelerden kaynaklı;

- Yangın
- Patlama

- Sistem hastalıkları (dolaşım, solunum gibi)
- Göz hastalıkları
- Cilt hastalıkları
- Acil durumda müdahale edememe sonucu yaralanma, ölüm
- Bilinç kaybı
- Solunum yetersizliği
- Bilinç kaybı
- Zehirlenme
- Ciltte tahriş ve kızarıklık oluşumu
- Asbestoz
- Akciğer kanseri
- Mezotelyoma
- Mide kanseri

gibi riskler ortaya çıkmıştır.

Tespit edilen risklerin büyük bir çoğunluğu ölümlerle ya da yaralanmayla sonuçlanabilecek nitelikte ve acil önlem alınması gereken risklerdir.

Prosesler Fine kinney metodu risk düzeylerine göre incelendiğinde;

- Gemi dış yüzey işlemlerinde gerçekleştirilen raspalama alt prosesinde ortaya çıkan risklerin dereceleri;

%50 oranında tolerans gösterilemez (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması gibi) %50 oranında önemli risk (uzun dönemde iyileştirilmelidir “yıl içerisinde”) tespit edilmiştir.

- Gemi dış yüzey işlemlerinde gerçekleştirilen boyama alt prosesinde ortaya çıkan risklerin dereceleri;

%35 oranında tolerans gösterilemez (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması gibi) %30 oranında esaslı risk (kısa dönemde iyileştirilmelidir “birkaç ay içerisinde”)

%20 oranında olası risk (gözetim altında uygulanmalıdır.) %15 oranında önemsiz risk (önlem öncelikli değildir.) tespit edilmiştir.

- Gemi kapalı alanlarında yapılan kapalı alanlara giriş alt prosesinde ortaya çıkan risklerin dereceleri;

%56 oranında tolerans gösterilemez (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması gibi) %8 oranında esaslı risk (kısa dönemde iyileştirilmelidir “birkaç ay içerisinde”) %36 oranında önemli risk (uzun dönemde iyileştirilmelidir “yıl içerisinde”)

- Gemi kapalı alanlarında yapılan temizlik ve yüzey hazırlama alt prosesinde ortaya çıkan risklerin dereceleri;

%37 oranında tolerans gösterilemez (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması gibi) %25 oranında esaslı risk (kısa dönemde iyileştirilmelidir “birkaç ay içerisinde”) %25 oranında önemli risk (uzun dönemde iyileştirilmelidir “yıl içerisinde”) %13 oranında önemsiz risk (önlem öncelikli değildir.)

- Gemi kapalı alanlarında yapılan asbest sökümü alt prosesinde ortaya çıkan risklerin dereceleri;

%16 oranında tolerans gösterilemez (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması gibi) %15 oranında esaslı risk (kısa dönemde iyileştirilmelidir “birkaç ay içerisinde”) %15 oranında önemli risk (uzun dönemde iyileştirilmelidir “yıl içerisinde”) %54 oranında önemsiz risk (önlem öncelikli değildir.)

- Gemi kapalı alanlarında yapılan sıcak çalışmalar alt prosesinde ortaya çıkan risklerin dereceleri;

-

%80 oranında tolerans gösterilemez (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması gibi) %7 oranında esaslı risk (kısa dönemde

iyileştirilmelidir “birkaç ay içerisinde”) %13 oranında önemli risk (uzun dönemde iyileştirilmelidir “yıl içerisinde”)

- Gemi kapalı alanlarında yapılan boyama alt prosesinde ortaya çıkan risklerin dereceleri;

%40 oranında tolerans gösterilemez (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması gibi) %18 oranında esaslı risk (kısa dönemde iyileştirilmelidir “birkaç ay içerisinde”) %5 oranında önemli risk (uzun dönemde iyileştirilmelidir “yıl içerisinde”) %37 oranında önemsiz risk (önlem öncelikli değildir.)

- Depolama (kimyasalların depolanması) alt prosesinde ortaya çıkan risklerin dereceleri;

%53 oranında tolerans gösterilemez (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması gibi) % 3 oranında esaslı risk (kısa dönemde iyileştirilmelidir “birkaç ay içerisinde”) % 8 oranında önemli risk (uzun dönemde iyileştirilmelidir “yıl içerisinde”) %36 oranında önemsiz risk (önlem öncelikli değildir.)

- Depolama (sıkıştırılmış gazların depolanması) alt prosesinde ortaya çıkan risklerin dereceleri;

%50 oranında tolerans gösterilemez (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması gibi) %16 oranında esaslı risk (kısa dönemde iyileştirilmelidir “birkaç ay içerisinde”) %17 oranında önemli risk (uzun dönemde iyileştirilmelidir “yıl içerisinde”) %17 oranında önemsiz risk (önlem öncelikli değildir.) olarak tespit edilmiştir.

Yukarıda tespit edilen sayısal değerlerden de anlaşılacağı üzere, etik kurallar gereği ismi ve bilgileri gizli tutulan gemi bakım onarım yapan bir işletmede kimyasal tehlikelere bağlı riskler tespit edilmiş olup elde edilen çizelgelerden veriler çıkarılmıştır. Literatürün taranması ve çalışmanın yapıldığı işyeri örneğinden yola çıkılarak gemi bakım onarım sektöründe karşılaşılabilecek riskler, yaşanabilecek iş kazaları ve meslek hastalıkları için bir genelleme yapılmış ve çözüm önerileri sunulmuştur.

Gemilerin bakım onarımı ile ilgili mevcut araştırmalar ile bu araştırmanın sonuçları ışığında elde edilen bilgilere göre özetle;

- Gemilerin 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.
- Çalışanların mesleki eğitimlerinin yanı sıra, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin yasal mevzuata uygun, işyerindeki tüm kimyasal tehlike ve riskleri içerecek şekilde verilmesi güvenlik kültürünün oluşturulması çalışanların güvensiz davranışlardan kaçınması amacıyla eğitimi, deneyimli işgücü ile çalışılmalıdır.
- Dar alanlarda yapılan çalışmalarda sağlıklı ve güvenli bir işyerinin oluşturulması oldukça zordur. Bu tip çalışmaların yoğun olarak görüldüğü gemi bakım onarım sektöründe çalışma alanlarının dar olması birçok kimyasal tehlikeyi beraberinde getirmektedir. Yeterli iş organizasyonu, etkin ve uygulanabilir yönetim sistemi ile kimyasal etmenlere bağlı iş kazalarının azalması sağlanabilir.
- İş sağlığı hizmetlerinin istenilen düzeye ulaşması için işyeri hekiminin aktif olarak iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına katılımının sağlanması gerekmektedir. Kimyasalların neden olduğu tüm hastalık ve kazaların önlenmesinde işyeri hekimi iyi bir kontrol ve denetim mekanizması kurarak aktif rol oynamalıdır.
- Sektörde iş kazaları ve meslek hastalıklarının azaltılması yönünde çalışmaların olduğu bilinmektedir. Ancak bu çalışmalar pratikte yetersiz kalmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin sadece belgeler üzerinde değil uygulamada da hayata geçirilmesi için destekleyici faaliyetlerde bulunulmalıdır.
- Kimyasalların neden olduğu ve sektörde sıkça rastlanan yangın ve patlamalara karşı özel önlemler geliştirilmeli ve risk altında olan çalışanlar belirlenmelidir.
- Kimyasal risklerden korunmada önemli bir rol oynayan kişisel koruyucu donanımların işveren tarafından temini, çalışanlar tarafından uygun kullanımının söz konusu risklerden korunmada kayda değer etki yarattığı göz önüne alınmalıdır.
- Kullanılan kimyasalların tanınması zararlı etkilerinin bilinmesi korunma yöntemlerinin geliştirilmesi için gereklidir. İşyerlerinde kullanılan tüm kimyasalların başta malzeme güvenlik bilgi formlarının olmak üzere tüm bilgileri işyerinde yer almalı ve çalışanlar tarafından ulaşılır hale getirilmelidir.

- Yapılan alışmalar en az sayıda çalışanla yapılmalı, çalışanların maruz kalacakları madde miktarların ve maruziyet sürelerinin ve kullanılan kimyasal madde miktarının mümkün olan en az düzeyde olması sağlanmalıdır.
- Depolanan kimyasallar için asgari güvenlik mesafelerine uyulmalıdır.
- İkame yöntemi uygulanarak, tehlikeli kimyasal madde yerine çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan kimyasal madde kullanılmalıdır.
- Kimyasal maddelerin etkilerinden kurtulmak için uygun havalandırma sistemi kurularak toplu koruma sağlanmalıdır.
- Kimyasal maddelerin özellikle gemi kapalı alanlarında düzenli olarak ortam ölçümleri gerçekleştirilmeli ve bu ölçümler periyodik olarak tekrarlanmalıdır.
- Kimyasallara karşı alınan tüm önlemlerin etkinliğinin ve devamlılığının sağlanması için işyerinde etkin denetim ve kontrol mekanizması geliştirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Topaktaş, E. (2011). Gemi Bakım ve Onarımı. *Mühendis ve Makina Dergisi*.
2. T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu. (2008). *Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesi İncelenmesi ve Değerlendirilmesi* Ankara: Devlet Denetleme Kurulu, 173-190.
3. Türkiye Gemi İnşa Sanayicileri Birliği. (2012). *GİSBİR Sektör Raporu*. İstanbul: Türkiye Gemi İnşa Sanayicileri Birliği, 1-3.
4. (2008). Tuzla Tersaneler Bölgesi İzleme ve İnceleme Komisyonu Tuzla Raporu
5. (2014)Türkiye’de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi Bilgi Sistemi;
6. Berk, M., Güven, R. ve Önal, B. (2011). Meslek Hastalıkları Rehberi. *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü*.
7. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2010). *Çalışma Yaşamında Sağlık Gözetim Rehberi* . Ankara: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 132-143.
8. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2010). *Meslek Hastalıkları ve İş ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi* Ankara: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 26-27.
9. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2010). *KOBİ’ler için İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi: Risk Değerlendirmesi, İSG Performans İzleme ve Sağlık Tehlikeleri Metal Sektörü* Ankara: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 71-72.
10. Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik. (22 Ağustos 2013). *28743 Sayılı Resmi Gazete*.
11. Tozla Mücadele Yönetmeliği. (05 Kasım 2013). *28812 Sayılı Resmi Gazete*.
12. İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik. (17 Temmuz 2013). *28710 Sayılı Resmi Gazete*.
13. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, *Tersanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Projesi Genel Değerlendirme Raporu*, 2007 Nisan.
14. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSGGM, İSG Dokümanları, *IG14 Ofislerde İş Sağlığı ve Güvenliği 2012; 6*.
15. Seyrek E., Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi Ana Bilim Dalı, *Radyoizotopların Üretimi ve Radyoterapide Kullanılması*, Ankara; 2007.
16. *Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği* R.G: 28786, Tarih: 05.10.2013.

17. Peşan S., Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, *Yapı İşlerinde Yüksekten Düşmeyi Önleme Sistemleri*, Ankara; 2011.
18. (2010). Workplace Health Toolkit for Small Businesses, Section 7, *Chemicals*,
19. (2013). *Kimyasal Maddelerle Çalışmada Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik* R.G: 28733, Tarih: 12.08.
20. (2013). *Maritime Medicine, Ship building and repair, Chemical risks*, Mart.
21. Tezcan, E. (2001). *Mühendis ve Makine Dergisi, Asbest Nedir?*, 48, 567.
22. Stellman, J.M. (1998) *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*, 4.
23. Murrell, K.F.H. (1971), *Ergonomics-Man In His Working Environmental*, Campman and Hall, London.
24. Özkılıç, Ö. (2005). *İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri* Ankara;
25. (2007). Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, *Beş Adımda Risk Değerlendirmesi Rehberi*, Ankara, Mayıs
26. *İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği* R.G: 28512, Tarih: 29.12.2012.
27. (2005). Ericson, Clifton A., *Hazard Analysis Techniques for System Safety*. Wiley;
28. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Rehberi*, İnşaat Sektörü; 2012.
29. (1996). *Guidance on risk assessment at work, Health and Safety*, Luxembourg;
30. Marhavilas P.K., Koulouriotis D., Gemeni V., *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Risk analysis and assessment methodologies in the work sites: On a review, classification and comparative study of the scientific literature of the period 2000-2009; 2011, 478-494.
31. *Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik* R.G: 28539, Tarih: 25.01.2013.

EKLER

EK-1. Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatında yer alan ilgili yönetmelikler

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği	29.12.2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği	29.12.2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki ve Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik	29.12.2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik	18.01.2013 tarihli ve 28532 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	25.01.2013 tarihli ve 28539 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Konseyi Yönetmeliği	05.02.2013 tarihli ve 28550 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Çocuk ve Genç İşçilerin Çalıştırılma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmeliğin Değiştirilmesine Dair Yönetmelik	21.02.2013 tarihli ve 28566 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
İşyerlerinde İşin Durdurulmasına Dair Yönetmelik	30.03.2013 tarihli ve 28603 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	16.04.2013 tarihli ve 28620 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	25.04.2013 tarihli ve 28628 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik	30.04.2013 tarihli ve 28633 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	15.05.2013 tarihli ve 28648 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.
Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik	15.06.2013 tarihli ve 28678 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik	18.06.2013 tarihli ve 28681 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	02.07.2013 tarihli ve 28695 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik	13.07.2013 tarihli ve 28706 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi Buçuk Saat veya Daha Az Çalışılması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik	16.07.2013 tarihli ve 28709 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	17.07.2013 tarihli ve 28710 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik	20.07.2013 tarihli ve 28713 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	24.07.2013 tarihli ve 28717 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Kadın Çalışanların Gece Postalarında Çalıştırılma Koşulları Hakkında Yönetmelik	24.07.2013 tarihli ve 28717 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.

EK-1. (devam) Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatında yer alan ilgili yönetmelikler

Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	06.08.2013 tarihli ve 28730 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik	28.07.2013 tarihli ve 28721 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	12.08.2013 tarihli ve 28733 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Askeri İşyerleri ile Yurt Güvenliği İçin Gerekli Maddeler Üretilen İşyerlerinin Denetimi, Teftişi ve Bu İşyerlerinde İşin Durdurulması Hakkında Yönetmelik	16.08.2013 tarihli ve 28737 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.
Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik	16.08.2013 tarihli ve 28737 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : GÜLER, Aslıcan
 Uyuğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 02.09.1984 Ankara
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0 (505) 5051984
 E-Posta : aslicanguler@hotmail.com



Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet yılı
-----------------	--------------	----------------

Lisans	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi/Kimya Mühendisliği	2008
--------	---	------

Lise	Aydınlıkevler Lisesi (YDA)	2002
------	----------------------------	------

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
------------------	---------------	-------

2008-2009	Gürüş İnşaat ve Mühendislik A.Ş	Kimya Mühendisi
-----------	---------------------------------	-----------------

2010-Devam ediyor	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	İSG Uzmanı
-------------------	--------------------------------------	------------

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

- Güler, A. (2014). Determination, Diagnosis on Occupational Diseases and Increasing Sensitivity of OHS Professionals in Turkey, 19th World Congress on Safety and Health at Work, Türkiye.
- Güler, A. (2014). Assessment Of Chemical Risks In Ship Maintenance And Repair Sector" for the XX World Congress on Safety and Health at Work, Germany.
- Güler, A., Ergun, A.R., Kahraman, M.F., Acar, İ., Başayar F.N., Korkutan İ.G., Akkurt, H.İ. (2011).Hollanda'da İş Sağlığı ve Güvenliğine Genel Bir Bakış. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 19-21.



GAZİ GELECEKTİR..