

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ  
ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TERSANELERDE İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİNDE  
ALINMASI GEREKEN TEDBİRLER VE RİSK ANALİZİ**

**TARKAN RENAN TANSOY**

**KOCAELİ 2017**

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ  
ANABİLİM DALI**

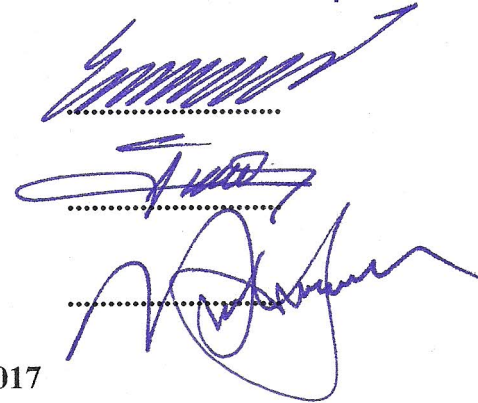
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TERSANELERDE İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİNDE  
ALINMASI GEREKEN TEDBİRLER VE RİSK ANALİZİ**

**TARKAN RENAN TANSOY**

**Doç.Dr. Erdal ARLI**  
**Danışman, Kocaeli Üniversitesi**  
**Doç.Dr. İbrahim SERTÇELİK**  
**Jüri Üyesi, Kocaeli Üniversitesi**  
**Yrd.Doç.Dr. Murat YILDIZ**  
**Jüri Üyesi, İstanbul Üniversitesi**

**Tezin Savunulduğu Tarih: 06.06.2017**



## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Gemi inşa sektörü, yüksekte çalışma, çeşitli iş ekipmanlarının kullanımı, boya, kimyasallar, kapalı alanlarda çalışma ve ağır malzemelerin taşınması gibi faaliyetlerin yaşandığı ve bu nedenle iş kazası ve meslek hastalıkları açısından büyük riskler taşıyan bir sanayi koludur. Ancak tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yarattığı istihdam, yan sanayiye olan katkısı ve stratejik önemi dolayısıyla, yaşanacak iş kazalarının ve meslek hastalıklarının sektöre olumsuz yansımalarının en aza indirilmesi gereklidir.

Bu çalışmada, tersanelerde mevcut iş kazaları ve meslek hastalıkları ele alınmış uygulamada gerçekleştirilen bir risk analizi çalışması ile tersanelerde mevcut tehlikeler ve bunlara karşı alınacak önlemler ortaya konulmuştur.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde verdikleri destek ve gösterdikleri sabır için eşim Yasemin'e ve oğlum Bora'ya teşekkür ederim.

Beni bu yüksek lisans eğitimime teşvik eden, bana eğitimim süresince yol gösteren, ve destek sağlayan sevgili arkadaşım, değerli meslektaşım Levent KIRCA'ya teşekkür ederim.

Gerek ders aşamasında, gerekse tez aşamasında sabırla doğruları anlatan, destek ve güveninden dolayı danışman hocam sayın Doç.Dr. Erdal ARLI'ya saygı ve şükranlarımı sunarım. Ayrıca yüksek lisans eğitimim sürecinde bana emeği geçen Kocaeli Üniversitesi'nin değerli öğretim üyelerine teşekkür ederim.

Emekli iş müfettişi müteveffa babam Erdoğan Tansoy'a...

Haziran - 2017

Tarkan Renan TANSOY

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR .....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ .....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
GİRİŞ .....	1
1. GEMİ İNŞA SANAYİSİNİN ÖNEMİ .....	4
1.1. Türk Gemi İnşa Sanayisinin Genel Durumu .....	5
2. TERSANE TANIMI VE TERSANELERDE YÜRÜTÜLEN FAALİYETLER ....	8
2.1. Tersanelerde Yer Alan Bölümler .....	8
2.1.1. Tersanelerde kullanılan iş ekipmanları.....	8
2.1.2. Tersanelerde sarf edilen çeşitli maddeler .....	9
2.2. Gemi İnşa Faaliyetleri .....	9
2.3. Gemi Bakım Onarım Faaliyetleri .....	10
3. TERSANELERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ.....	11
3.1. Tersanelerde İş Kazaları .....	11
3.2. Tersanelerde Meslek Hastalıkları .....	13
3.3. Tersanelerde İş Kazalarının Nedenleri ve Mevcut Tehlikeler.....	14
3.4. Tersanelerde İş Kazaları Ve Alınması Gereken Önlemler .....	16
3.5. Tersanelerdeki Alt Yapı Eksiklikleri.....	17
3.5.1. Elektrik altyapısı .....	17
3.5.2. Yük kaldırma araçları .....	18
3.5.3. Uyarı levhaları .....	18
3.5.4. Sınai gazlar .....	18
3.5.5. Basınç testleri, geç kalibrasyonları.....	18
3.5.6. Depolama .....	18
3.5.7. İskeleler .....	18
3.5.8. Yangın ve patlayıcı gaz sensörleri.....	19
3.5.9. Kapalı mahaller .....	19
4. RİSK YÖNETİMİ.....	20
4.1. Risk Analizi ve Yöntemleri .....	20
4.1.1. Çek listeleri .....	22
4.1.2. Kaza sonuç analizi (Event Tree Analysis) .....	22
4.1.3. Hata ağacı analizi (Fault Tree Analysis) .....	22
4.1.4. Tehlike ve çalışılabilirlik (HAZOP).....	23
4.1.5. Normal sistemden sapma ve etkileri analizleri (FMEA).....	23
4.1.6. Tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları (HACCP).....	24
4.1.7. Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi .....	24
4.1.8. L tipi 5x5 matris risk değerlendirme yöntemi .....	26

5. BİR TERSANE ÖZELİNDE, TERSANELERDE YÜRÜTÜLEN FAALİYETLERDEKİ RİSKLER VE ALINMASI GEREKEN TEDBİRLERE YÖNELİK ÇALIŞMA .....	30
5.1. Taşma / Kaldırma .....	30
5.1.1. İşin icrasındaki riskler .....	30
5.1.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	30
5.1.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	31
5.2. Yangın .....	31
5.2.1. İşin icrasındaki riskler .....	31
5.2.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	32
5.2.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	33
5.3. Raspa .....	34
5.3.1. İşin icrasındaki riskler .....	34
5.3.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	34
5.3.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	35
5.4. Taşlama .....	35
5.4.1. İşin icrasındaki riskler .....	35
5.4.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	35
5.4.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	35
5.5. Boyama .....	35
5.5.1. İşin icrasındaki riskler .....	36
5.5.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	36
5.5.3. Kullanılan kişisel koruyucu malzemeler .....	37
5.6. Kesme .....	37
5.6.1. İşin icrasındaki riskler .....	37
5.6.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	37
5.7. Eğme İşlemi.....	38
5.7.1. İşin icrasındaki riskler .....	38
5.7.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	39
5.7.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	39
5.8. Elektrik .....	39
5.8.1. İşin icrasındaki riskler .....	39
5.8.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	39
5.8.2.1. Genel elektrik tesisat işlerinde emniyet tedbirleri.....	39
5.8.2.2. Elektrik bakım onarım işlerinde emniyet tedbirleri .....	40
5.8.2.3. Elektrik kaynak makinelerinde emniyet tedbirleri.....	41
5.8.2.4. Statik elektrikte emniyet tedbirleri.....	42
5.8.2.5. Alev sızdırmaz teçhizatlarda emniyet tedbirleri .....	43
5.8.2.6. Teçhizatın korunmasında emniyet tedbirleri.....	43
5.8.2.7. Topraklama emniyet tedbirleri .....	44
5.8.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	44
5.9. Kaynak.....	44
5.9.1. İşin icrasındaki riskler .....	45
5.9.2. Alınacak emniyet tedbirleri.....	45
5.9.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	46
5.10. İskele Kurma / Sökme .....	46

5.10.1. İşin icrasındaki riskler .....	46
5.10.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	47
5.10.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	47
5.11. Kimyasal Maddelerle Çalışma .....	47
5.11.1. İşin icrasındaki riskler .....	47
5.11.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	48
5.11.2.1. Asitler, bazlar ve uçucu kimyasallar .....	48
5.11.2.2. Boya ham maddeleri ve boyalar .....	49
5.11.2.3. Solventler .....	50
5.11.2.4. Peroksitler .....	53
5.11.2.5. Nitroselülozlar .....	53
5.11.2.6. Kimyasal tozlar .....	53
5.11.2.7. Diğer kimyasal maddeler .....	54
5.11.2.8. Basınçlı gaz tüpleri .....	54
5.11.2.9. Karpit .....	55
5.11.2.10. Petrol ürünleri .....	56
5.11.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	57
5.12. Havuzlama .....	57
5.12.1. İşin icrasındaki riskler .....	57
5.12.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	57
5.12.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	58
5.13. Denize İndirme .....	58
5.13.1. İşin icrasındaki riskler .....	58
5.13.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	59
5.13.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	59
5.14. Döküm .....	59
5.14.1. İşin icrasındaki riskler .....	59
5.14.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	59
5.14.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	60
5.15. İzolasyon .....	60
5.15.1. İşin icrasındaki riskler .....	60
5.15.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	61
5.15.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	61
5.16. Genel İş Yeri Emniyeti .....	61
5.16.1. İşin icrasındaki riskler .....	61
5.16.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	62
5.17. Makina Tezgah Kullanımı Emniyeti .....	63
5.17.1. İşin icrasındaki riskler .....	63
5.17.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	63
5.17.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	64
5.18. X-Ray Ünitesi (Radyoaktif Maddeler) .....	64
5.18.1. İşin icrasındaki riskler .....	65
5.18.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	65
5.18.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	65
5.19. Stoklama (Ambar Emniyeti) .....	66
5.19.1. İşin icrasındaki riskler .....	66
5.19.2. Alınacak emniyet tedbirleri .....	66

5.19.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	66
5.20. Basınçlı Kap Çalışma Usulleri .....	66
5.20.1. İşin icrasındaki riskler.....	67
5.20.2. Alınacak emniyet tedbirleri.....	67
5.20.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	68
5.21. Kaplama (Galvaniz) .....	68
5.21.1. İşin icrasındaki riskler.....	68
5.21.1.1. Mangan ve bileşikleri ile çalışma.....	68
5.21.1.2. Nikel ve bileşikleri ile çalışma .....	69
5.21.1.3. Krom ve bileşikleri (iv değerli) ile çalışma.....	69
5.21.2. Alınacak emniyet tedbirleri.....	69
5.21.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	69
5.22. Kurşun ve Kurşun Bileşikleri .....	70
5.22.1. İşin icrasındaki riskler.....	70
5.22.2. Alınacak emniyet tedbirleri.....	71
5.22.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	71
5.23. Alüminyum.....	71
5.23.1. İşin icrasındaki riskler.....	72
5.23.2. Alınacak emniyet tedbirleri.....	72
5.23.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	72
6. GEMİ İNŞA VE BAKIM/ONARIM İŞLERİ ESNASINDA ORTAYA ÇIKACAK RİSKLİ FAALİYETLERİN ANALİZİ .....	73
6.1. Gemi İnşa Ve Bakım/Onarım İşleri Esnasında Ortaya Çıkacak Tehlikeler ve Riskli Faaliyet Alanlarının Risk Değerlendirme Tabloları ve Kontrol Listeleri.....	75
SONUÇ VE ÖNERİLER .....	94
KAYNAKLAR .....	98
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER .....	101
ÖZGEÇMİŞ .....	102

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	Yıllara göre teslim edilen gemi ve yat tonajı .....	6
Şekil 1.2.	Yıllara göre istihdam rakamları.....	6
Şekil 3.1.	2008-2015 yılları arası SGK iş kazaları istatistikleri .....	11
Şekil 3.2.	2008-2015 yılları arası meslek hastalıkları sayıları.....	12
Şekil 3.3.	2008-2015 yılları arası iş kazası ve meslek hastalığı sonucu ölüm sayıları.....	12





## TABLULAR DİZİNİ

Tablo 3.1.	Ocak 2000- Ocak 2013 yılları arasında tersanelerimizde ölümle sonuçlanan iş kazalarının nedenlerine göre dağılımı .....	16
Tablo 4.1.	Fine-Kinney olasılık derecelendirme değerleri.....	24
Tablo 4.2.	Fine-Kinney şiddet derecelendirme değerleri.....	25
Tablo 4.3.	Fine-Kinney sıklık derecelendirme değerleri .....	25
Tablo 4.4.	Fine-Kinney risk değerlendirmesi RÖS-DÖF tablosu.....	25
Tablo 4.5.	L 5x5 Matris riskin olasılığının belirlenmesi.....	27
Tablo 4.6.	L 5x5 Matris riskin şiddetinin belirlenmesi .....	27
Tablo 4.7.	L 5x5 Matris risk skoru derecelendirme matrisi .....	28
Tablo 4.8.	L 5x5 Matris RÖS değeri, risk önlem derecesi ve düzenleyici, önleyici faaliyetler .....	28
Tablo 5.1.	A1 sınıfı solventler.....	51
Tablo 5.2.	A2 sınıfı solventler.....	52
Tablo 6.1.	Risk değeri hesaplama tablosu.....	73
Tablo 6.2.	Risk değeri ve değerlendirme sonucu tablosu .....	74
Tablo 6.3.	Tersane tehlike kaynakları .....	74
Tablo 6.4.	Takım atölyesi risk değerlendirme tablosu .....	76
Tablo 6.5.	Oksijen ve asetilen/lpg depolama tesisi risk değerlendirme Tablosu.....	76
Tablo 6.6.	Kazan dairesi risk değerlendirme tablosu .....	77
Tablo 6.7.	İzolasyon atölyesi risk değerlendirme tablosu.....	78
Tablo 6.8.	Metal kaplama atölyesi risk değerlendirme tablosu .....	79
Tablo 6.9.	Döküm atölyesi risk değerlendirme tablosu .....	80
Tablo 6.10.	Boya/raspa atölyesi risk değerlendirme tablosu .....	81
Tablo 6.11.	Marangoz atölyesi risk değerlendirme tablosu .....	82
Tablo 6.12.	Boru atölyesi risk değerlendirme tablosu .....	83
Tablo 6.13.	Fiberglas atölyesi risk değerlendirme tablosu .....	84
Tablo 6.14.	Lastik atölyesi risk değerlendirme tablosu .....	85
Tablo 6.15.	Tekne kaynak atölyesi risk değerlendirme tablosu.....	86
Tablo 6.16.	Havuz-kızak atölyesi risk değerlendirme tablosu.....	87
Tablo 6.17.	Taşıma/kaldırma faaliyeti kontrol listesi .....	88
Tablo 6.18.	Yangın emniyeti kontrol listesi.....	88
Tablo 6.19.	Alüminyum faaliyeti kontrol listesi .....	88
Tablo 6.20.	Raspa faaliyeti kontrol listesi.....	88
Tablo 6.21.	Taşlama faaliyeti kontrol listesi.....	89
Tablo 6.22.	Boyama faaliyeti kontrol listesi .....	89
Tablo 6.23.	Kesme/eğme faaliyeti kontrol listesi.....	89
Tablo 6.24.	Kaynak faaliyeti kontrol listesi .....	90
Tablo 6.25.	İskelelerde emniyet kontrol listesi .....	90
Tablo 6.26.	Kimyasal maddelerle çalışma faaliyeti kontrol listesi .....	90
Tablo 6.27.	Havuzlama faaliyeti kontrol listesi .....	90
Tablo 6.28.	Denize indirme faaliyeti kontrol listesi.....	90

Tablo 6.29. Döküm faaliyeti kontrol listesi .....	91
Tablo 6.30. İzolasyon faaliyeti kontrol listesi.....	91
Tablo 6.31. Genel iş yeri emniyeti kontrol listesi .....	91
Tablo 6.32. Makina tezgah kullanımı faaliyeti kontrol listesi .....	92
Tablo 6.33. X-Ray ünitesi (radyoaktif maddeler) faaliyeti kontrol listesi .....	92
Tablo 6.34. Stoklama (ambar emniyeti) faaliyeti kontrol listesi.....	92
Tablo 6.35. Basınçlı kap çalışma usulleri kontrol listesi .....	93
Tablo 6.36. Kaplama (galvaniz) faaliyeti kontrol listesi.....	93
Tablo 6.37. Kurşun ve kurşun bileşikleri faaliyeti kontrol listesi .....	93



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Kısaltmalar

CNC	: Computer Numerical Control (Bilgisayar Sayısal Kontrol)
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
DDK	: Devlet Denetleme Kurulu
DÖF	: Düzenleyici Önleyici Faaliyet
DTO	: Deniz Ticaret Odası
DWT	: Dead Weight Ton (Deadveyt Ton)
ETA	: Event Tree Analysis (Olay Ağacı Analizi)
FTA	: Fault Tree Analysis (Hata Ağacı Analizi)
GİSBİR	: Gemi İnşa Sanayicileri Birliği
HAZOP	: Hazard and Operability Studies (Hasar ve Çalışabilirlik Çalışması)
ILO	: International Labour Organisation (Uluslararası Çalışma Örgütü)
İTÜ	: İstanbul Teknik Üniversitesi
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LPG	: Liquid Petrol Gas (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı)
NWC	: Naval Weapons Center (Donanma Silah Merkezi)
RÖS	: Risk Öncelik Değeri
RÖD	: Risk Önem Derecesi
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TMMOB	: Türkiye Makine Mühendisleri Odası Birliği
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
YSC	: Yangın Söndürme Cihazı

## **TERSANELERDE İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİNDE ALINMASI GEREKEN TEDBİRLER VE RİSK ANALİZİ**

### **ÖZET**

Ülkemizde tersanelerde yaşanan kazaların sayısının diğer ülkelere oranla fazla olduğu ve bu kazalar nedeniyle de oldukça yüksek bedeller ödendiği görülmektedir. Kazaların önlenmesi için risk analizlerinin yapılması ve kontrol tedbirlerinin alınmasına yönelik çalışmaların artırılması gerekmektedir. Bu nedenle, tersanelerde meydana gelen iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi için yönetimlerin risk analizlerini gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Böylece, risk değerlendirmesiyle birlikte kazaların meydana gelmeden önlenmesi hedeflenmektedir.

Bu çalışmanın amacı, iş kazalarını tanımlayarak ve risk analiz yöntemlerini gözden geçirerek, Türkiye’de önemli bir sanayi kolu olan gemi inşaatı sanayinde yaşanan iş kazalarının hangi sahalarda yoğunlaştığını belirlemek ve risk analizi konusunu inceleyerek, risk analizi yöntemlerinden biri olan Fine-Kinney yönteminin bir tersane özelinde uygulamasının ortaya konulması ve çalışılan tersanede tespit edilmiş olan hususlar doğrultusunda tersanelerde karşılaşılabilecek kazaların önlenmesine yönelik tedbirleri ortaya koymaktır.

Bu çalışmada risk analizi konusunda başlıca yöntemler incelenerek, Fine-Kinney yönteminin bir tersane özelinde uygulaması gerçekleştirilmiştir. Seçilen tersanenin çok çeşitli atölye ve fabrikalara sahip, Türkiye’nin köklü tersanelerinden birisi olmasından dolayı bu sahada yapılan çalışmanın daha kapsayıcı olacağı düşünülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Fine-Kinney, Kaza, Risk Analizi, Tersane.

## **THE PRECAUTIONS TO BE TAKEN TO PREVENT THE ACCIDENTS AT SHIPYARDS AND RISK ANALYSIS**

### **ABSTRACT**

The number of the accidents in the shipyards in our country is higher than the other countries and considerably high penalties are paid because of those accidents. For accident prevention it is required to increase the efforts to take control measures and make risk analyses. Therefore to prevent the occupational work accidents and diseases at the shipyards the managements should realise the risk assessments. Thereby with the help of risk analysis it is aimed to prevent the accidents before they occur.

The aim of this study is to determine the accidents at ship building industry which is review the risk analysis methods and to express the accidents which can be faced at the shipyards and precautions to prevent them by making a risk analysis with Fine Kinney method at a unique shipyard.

At this study, the primary methods about risk analysis are examined and than a practice of Fine-Kinney method at a shipyard is realised. It is considered that the study which is done is more inclusive because that the shipyard which is chosen for the practice has various workshops and is one of the rooted shipyards of Turkey.

**Key Words:** Accident, Fine-Kinney, Risk Analysis, Shipyard.

## GİRİŞ

Türkiye’de yaşanan iş kazaları ile ilgili Sosyal Güvenlik Kurumu raporları incelendiğinde, en çok iş kazasının, metal işleme ve üretim sektöründe meydana geldiği, ölümlü sonuçlanan kazaların ise en fazla inşaat sektöründe yaşandığı görülmektedir. Her iki sektörde bulunan yüksekte çalışma, çeşitli iş ekipmanlarının kullanımı, boya, kimyasallar, kapalı alanlarda çalışma ve ağır malzemelerin taşınması gibi faaliyetlerin taşıdığı riskleri bir arada barındıran gemi inşa sektörünün, iş kazası ve meslek hastalıkları açısından büyük riskler taşıdığı gözler önüne serilmektedir [1].

Gemi inşa sanayi, yapım ve bakım onarım tersaneleri ile gemi söküm alanları, yan sanayi ve malzeme tedarik zincirinden oluşur. Bu anlamda da döviz ve yabancı sermaye girişi, yan sanayinin desteklenmesi milli savunmaya katkısı gibi stratejik önemi nedeniyle ülkelerin kalkınmasında büyük öneme sahiptir. Emek yoğun bir imalat sanayi olan gemi inşa sektörü, yarattığı istihdam ve katma değer nedeniyle tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de sanayinin vazgeçilmez bir kolu olmaktadır. Bu özelliği nedeniyle tersanelerde yaşanan iş kazaları sonucu karşılaşılan ölüm ve yaralanmaların yanı sıra iş yerindeki ekipman ve tesisin uğradığı maddi zararın sektörün verimliliğini olumsuz etkilemesi istenmeyen bir durumdur. İş kazaları sonucu ülke ekonomisine önemli ölçüde maddi ve manevi kayıplar oluşmaktadır. İş kazaları sonuçlarından ötürü insan hayatı ve sağlığını tehdit etmesinin yanında işletmelere de ağır maliyetler çıkarmaktadır [2].

Yürürlüğe konulan 6331 sayılı İş sağlığı ve Güvenliği kanununun, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB)’nin yetkilerini arttırmasına, işverene ve çalışana ilave sorumluluklar yüklemesine rağmen, Türkiye’nin, iş kazalarının yoğunluğu bakımından dünyada ilk sıralarda, ölümlü iş kazalarında ise dünyada üçüncü, Avrupa’da birinci sırada yer alması, uygulamada yetersizlikleri göstermektedir [3]. İş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi hususunda, İş Sağlığı ve Güvenliği

Kanunu, risk analizi, acil durum planları ve eğitimleri zorunlu hale getirerek, kazaları önleyici bir iş anlayışının yerleşmesini amaçlamaktadır. Risk analizi, çalışanların ve iş yerinin zarar göreceği tehlikelere karşı tedbirlerin alınmasını sağlayan teknik bir yaklaşımdır. Risk analizinde hedef; işyerinin, çalışanların, sağlık ve güvenlikleri için tehdit olabilecek etmenlerin belirlenmesi, derecelendirilmesi ve alınacak önlemlerin belirlenerek çalışma ortamındaki riskleri makul seviyelere indirmektir. İşyerlerinde risk analizi yapılması 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği ile kanunen gerekli hale gelmiştir.

Hukuki zorunlulukların yanında, risk analizleri, kazalara yol açabileceği ihtimali olan tehlikelerin bilincinde olunması, bu konuda çalışanların bilgilendirilmesi, çalışma ortamının düzenlenmesi ve koruyucu tedbirlerin alınması sürecinde kullanılan en temel yöntemdir. Bu nedenle risk analiz yöntemleri çalışmanın odak noktasını teşkil ederken, gemi inşa sektöründe yaşanan iş kazalarının azaltılmasına katkıda bulunabileceği değerlendirilmiştir.

Çalışmada öncelikle dünyada ve Türkiye’de gemi inşa sanayisinin önemi vurgulanmıştır. Tersanelerin üretim ve istihdama yönelik istatistiki verileri ele alınarak ülkemizin iktisadi hayatındaki yerine dikkat çekilmiştir.

Sonraki bölümde tersaneler tanımlanarak, tersanelerde yapılan işler ve kullanılan ekipman ele alınmıştır. Buradan hareketle tersanelerde mevcut iş kazaları ve meslek hastalıkları ele alınmıştır. Tersanelerde yaşanabilecek iş kazalarının sebepleri ve mevcut tehlikeler incelenmiş, bunlara yönelik tedbirler ele alınmıştır.

İş kazaları ve meslek hastalıklarına yol açan nedenler ve bunları etkileyen faktörler ile ilgili geçerli ve doğru bilgileri bir araya getirerek tehlikelerin ortaya çıkmasını önlemek için sürekli ve etkin bir güvenlik sistemi meydana getirmek amacıyla geliştirilen risk yönetimi anlayışına ve bu kapsamda yapılan risk analizi yöntemlerine değinilerek, özellikle sanayide yaygın olarak kullanılan risk analizi yöntemlerine yer verilmiştir.

Çalışmada, tersanelerde karşılaşılabilecek kazaların genel olarak hangi alanlarda yoğunlaştığı çeşitli kaynaklardan elde edilen veriler ışığında derlenmiş, bunlara karşı alınacak tedbirler belirtilmiş, risk analizi konusunda başlıca yöntemler incelenerek,

çok çeşitli atölye ve fabrikalara sahip, Türkiye'nin köklü tersanelerinden birisinde Fine-Kinney risk analizi yönteminin bir uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, iş kazaları ve meslek hastalıklarını tanımlayarak, risk analiz yöntemlerini gözden geçirerek, Türkiye'de önemli bir sanayi kolu olan gemi inşaatı sanayinde yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıklarının hangi sahalarda yoğunlaştığını belirlemek ve risk analizi yöntemlerinden biri olan Fine-Kinney yönteminin bir tersane özelinde uygulamasının ortaya konulması ve çalışılan tersanede tespit edilmiş olan hususlar doğrultusunda tersanelerde karşılaşılabilecek kazaların önlenmesine yönelik tedbirleri ortaya koymaktır. Çalışmada incelenen tehlikelerin, ortaya konulan risklerin, halihazırda Türkiye'de faaliyette bulunan en büyük ve atölye anlamında uygulama sahaları en fazla olan tersanelerden birisinde analiz edilerek, uygulamaya dökülmesinin, tersanelerin yürütmekte oldukları risk analizi uygulamalarına emsal oluşturacağı değerlendirilmektedir.



## 1. GEMİ İNŞA SANAYİSİNİN ÖNEMİ

Günümüzde dünyadaki ticari malların sevkiyatının yüzde doksandan fazlası, Türkiye'nin dış ticaretinin ise yaklaşık yüzde seksen dördü deniz yoluyla yapılmaktadır. Bu yolla taşınan küresel mal miktarı son yirmi yılda iki katını aşmıştır. 1995 yılı sonunda beş milyar tonu aşan deniz yoluyla taşınan mal miktarının 2014 yılı sonu itibariyle 10,5 milyar ton olarak gerçekleştiği, 2015'te ise yüzde dört daha arttığı değerlendirilmektedir [4].

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine bakıldığında, 2013 yılında Türkiye'nin dış ticaret hacminin (miktar olarak) yüzde seksen altısı deniz yolu ile yüzde on biri kara yolu ile yüze birden azı demir yolu ile ve hava yoluyla taşınmıştır [4].

Denizyolu taşımacılığının, karayolu taşımacılığına göre ortalama yedi kat, demiryolu taşımacılığına göre ise üç kat daha ekonomik olmasıyla birlikte, çok büyük miktardaki malın, tek seferde ve güvenle ulaştırılmasının, gemi inşa sektörü için büyük bir avantaj olduğu görülmektedir [5].

Ülkeler kendilerinin temin edemediği ya da üretimi daha büyük maliyetler gerektiren malları daha ucuza temin edebilmek için birbirleriyle ticaret yapmaları nedeniyle, sahip oldukları fazla kaynakları ve ürettikleri malları başka ülkelere satmaktadırlar. Uluslararası ticaretin gelişmesiyle birlikte uluslararası ilişkilerde ticaret ve yatırım ağlarının etkisi de önem kazanmaktadır [4].

Uluslararası siyaset alanında üstünlük sağlamak isteyen ülkeler, etkin bir deniz gücü oluşturmakta, deniz ticaretinde söz sahibi olmak için deniz ticaret filosunu genişletmek amacını sürdürmekte ve gemi inşa sanayini geliştirerek, gerektiğinde savaş gemisi ve deniz silah ve sistemlerini üretebilecek kapasiteye ulaşmayı amaç edinmişlerdir.

Gemi inşa sanayi, temelde emek yoğun bir montaj endüstrisi dalı olmakla beraber tersanelerin imkan ve kabiliyetlerine göre sermaye yoğun bir sanayi dalıdır [5]. Gemi inşa sanayisi, ihracat yönüyle döviz girdisi sağlayan, yabancı yatırımı getiren, yan

sanayi gelişimini ve teknoloji transferini sağlayan, savunma sanayisini destekleyerek stratejik önem taşıyan, bakım onarım faaliyetleriyle deniz ticaret filosunu destekleyen, yan sanayisi ile istihdam oranı 1'e 7 olan bir ağır sanayi koludur [4]. Gemi inşasında kullanılan yan sanayi ürünlerinin çeşitliliği nedeniyle diğer sanayi kollarının, gelişmesine katkıda bulunan gemi inşa sanayi, denizcilik sektörünün ve ülkelerinin her yönüyle gelişmesine katkı sağlamaktadır [6].

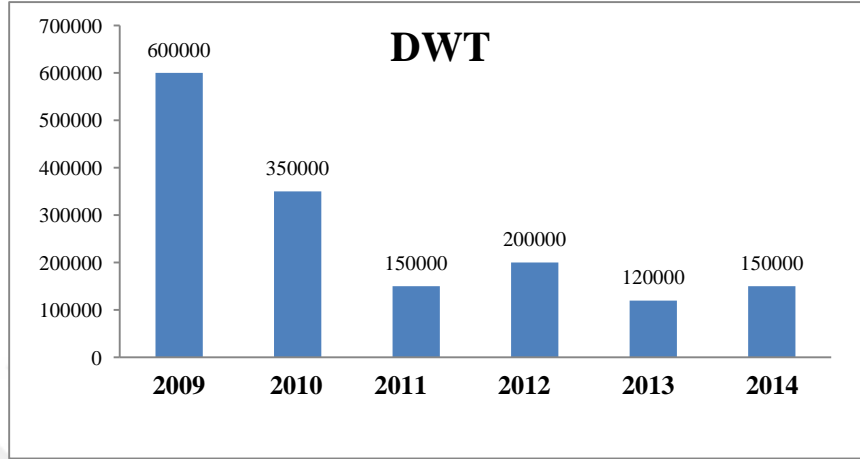
Öte yandan, gemi inşa sanayisi, emek yoğun bir endüstri dalı olması nedeniyle, işçiliğin daha ucuz olduğu ülkelerde (kişi başına gelir seviyesi 2000 dolar) daha kolay gelişmektedir. Ancak, kalkınmış ülkeler, işçilik ücretlerinin daha yüksek olmasından dolayı uluslararası rekabeti kaybetmelerine rağmen, gemi inşa sanayinin istihdam potansiyeli ve diğer sanayi sektörlerinin gelişmelerini sağlaması sebebiyle, devlet desteği (sübvansiyon) sağlamaktadır. Kalkınmış ülkelerdeki tersaneler, ileri teknolojiye sahip ve özel tipte gemi yapımına yönelerek faaliyetlerini sürdürmektedir. Devlet desteğinin bir nedeni de, gemi inşa sanayinin ulusal savunma bakımından stratejik öneme sahip olmasıdır [5]. Bu nedenle uluslararası sularda faaliyet göstermek ve güçlü deniz filoları oluşturmak isteyen gelişmiş ülkelerde devlet, tersanelerin faaliyetlerini sürdürmelerini sağlayacak müdahalelerde bulunmaktadır [7]. Ayrıca Japonya, G.Kore, Çin gibi günümüzde birçok sanayi kolunda dünyada önemli üretim kapasitelerine sahip ülkelerin gemi inşaatında da ilk sıralarda yer almaları raslantı olmamaktadır [8].

### **1.1. Türk Gemi İnşa Sanayisinin Genel Durumu**

Türkiye'de 2002 yılında 37 adet olan tersane sayısı, 2010 yılına gelindiğinde, 66 adedi faal olmak üzere ilave olarak da 60 adedi yatırım aşamasında olan tersaneye ulaşmıştır. Ancak 2008 yılında ortaya çıkan küresel ekonomik kriz, gemi inşa sektörünü de olumsuz etkilemiş, yeni gemi inşa talebindeki düşüş, çalışanların ve yeni yatırımların sayısında azalmaya neden olmuştur [8].

Türkiye'de bulunan tersanelerde, 1995–2001 yılları arasında toplam 836 000 DWT'luk 166 adet gemi inşa edilmiş, 2002-2007 yılları arasında bu miktar 3 051 000 DWT'luk 443 adet gemiye ulaşmıştır. 2009 yılında ise tersanelerimiz 600000 DWT'lik 127 adet gemiyi teslim etmiştir.

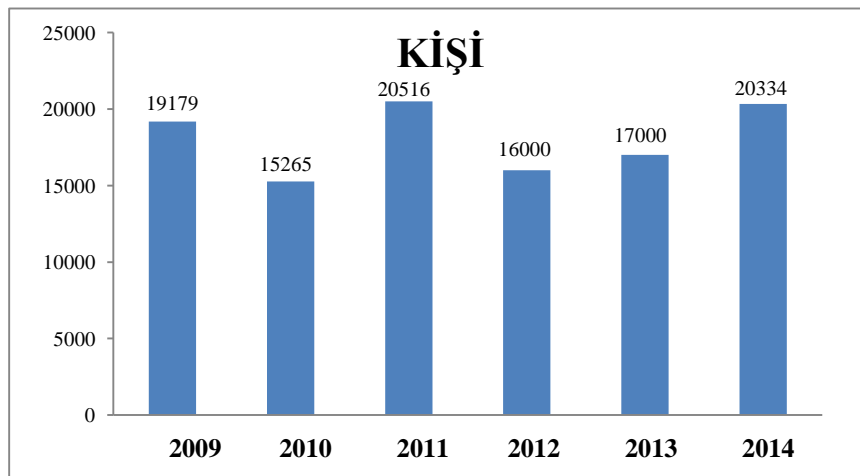
Ancak bu tersanelerde çalışan personele bakıldığında, bu sayı 2007 yılında 33480 iken 2008 ekonomik krizinden dolayı 2009 yılında 19179'a, 2010 yılı itibariyle ise 15265 'e kadar inmiştir [8].



Şekil 1.1. Yıllara göre teslim edilen gemi ve yat tonajı [4]

Gemi inşa ve bakım onarım sektöründe yaşanan gelişmeler sonucunda bir takım dalgalanmalarla birlikte istihdam rakamı 2014 yılı itibarıyla tekrar 20 bin kişinin üzerine çıkmış ve 2015 yılında 30 bin kişiye yaklaşmıştır.

Sektörde en fazla istihdam Tuzla Tersaneler Bölgesinde sağlanmaktadır. İstanbul'dan sonra sırasıyla Zonguldak, Kocaeli, Çanakkale ve Yalova'da bulunan tersaneler gelmektedir [4].



Şekil 1.2. Yıllara göre istihdam rakamları [4]

Halen Türkiye’de, 2015 yılı verilerine bakıldığında gemi, yat inşa ve bakım onarım faaliyetlerinde bulunan tersane sayısı 99 adete, tekne imal ve çekek yeri sayısı, 46 adete ulaşmıştır. Tersane olarak tahsisli alanlardan halen 57’si faal, 42’si gayrıfaaldır. Tekne imal ve çekek yeri olarak tahsisli alanların ise 36’sı faal iken 10’u faaliyet dışıdır. Tersanelerin bölgelere göre dağılımına bakıldığında ise, 27 adedinin, Tuzla Tersaneler Bölgesi’nde, 35 adedinin, Altınova/Yalova’da, 12 adedinin Zonguldak’ta, 6 adedinin Körfez/Kocaeli’de, 5 adedinin Samsun’da, 3 adedinin Kastamonu’da, 2’şer adedinin, Çanakkale, Trabzon ve Balıkesir’de, 1’er adedinin de Hatay, Adana, Mersin, Sakarya ve Ordu’da bulunduğu görülmektedir. Bunların dışında, öncelikle Tuzla Tersaneler Bölgesi’nde ve çeşitli illerde kıyı şeridi 50 metre kadar olan tekne imal yerlerinde bakım onarım faaliyeti yapılmaktadır [4].

Ülkemizdeki bu tesislerin 2014 yılı verilerine göre gemi inşa kapasitesi toplam 4.200.000 DWT’dir. Ülkemizde tersanelere tahsis edilmiş toplam alan 7.526.647 m<sup>2</sup> kadardır. Tahsis edilen alanın 3.948.160 metrekaresinde iş yapılmakta, 3.578.487 metrekaresinde ise herhangi bir faaliyet bulunmamaktadır [4].

2008 sonrası düşüşe geçen denizcilik sektörü 2013’te yeniden bir toparlanma yaşamış, gemi inşa alanında da son yılların ihracat rekorunu kırmıştır. Aynı şekilde bakım onarımda da oldukça başarılı bir yılı geride bırakarak 16 milyon DWT’a ulaşan sektör, bu yükselişini 2014’te de 2013’teki hızda olmasa da devam ettirmiştir [4]. Dünya Denizcilik Örgütünün 2015 yılından itibaren tek cidarlı gemilerin deniz ticaretinden men edeceği yönündeki kararı, Türkiye’yi önemli gemi inşa üslerinden biri haline getirerek, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü 2013 Yılı Genel İstatistiklerine göre 2013 yılı itibarıyla gemi siparişi anlamında Çin, Güney Kore, Japonya, Vietnam, Filipinler’den sonra dünyanın altıncı ülkesi durumuna getirmiştir [9][10].

Bu nedenlerden dolayı, Gemi İnşa Sanayi, dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de önemli bir istihdam sahası ve gelir sağlayan, yan sanayinin gelişimine katkıda bulunan, döviz geliri sağlayan, bölgesel ve küresel ticaretin gelişmesini sağlayan, bir ağır sanayi koludur [8].

## **2. TERSANE TANIMI VE TERSANELERDE YÜRÜTÜLEN FAALİYETLER**

Gemi inşa ve bakım onarım işlemlerinin yapılması için gerekli teknik ve lojistik olanaklara sahip atölye ve fabrikaların bulunduğu iş sahasına tersane denir. Tersaneler, meyilli kızak yapılar, kuru veya yüzer havuz, büyük vinçler, makine tezgâhları, kaynak makineleri ve kalifiye idari ve teknik personeli bulunan tesislerdir. Bu nedenle tersaneler, demir-çelik, makine imalat, elektrik-elektronik, kimya (boya, lastik, plastik ve çeşitli kimyasallar) vb. birçok sanayi dalının ürünlerini bir araya getiren tesislerdir [13].

### **2.1. Tersanelerde Yer Alan Bölümler**

Tersanelerin girişinde idari binalar bulunmaktadır. Gemi inşaatının ön imalatları blok imalat sahasında yapılmaktadır. Kızak altları işçilerin soyunma odaları, tuvalet, banyo, yemekhane ve depo olarak kullanılmaktadır. Diğer atölye ve fabrikalar sahada ayrı olarak konuşlandırılmıştır [13].

Bir tersanenin imkan ve kabiliyetlerine göre genel olarak; geminin teknesinin montajının ve denize indirilebileceği bir kızak, yüzer veya kuru havuz, donatım ve bakım onarım rıhtımları, çelik işleme ve montaj fabrikası, makine onarım atölyesi, elektrik elektronik sistemler, dökümhane, tesisat atölyesi, boya hazırlama tesisleri, sanai gazlar, basınçlı hava ve buhar üretim tesisleri, malzeme ambarları ve istifleme sahaları, gemi dizayn ofisleri, idari ve ticari hizmet birimleri ile üretim planlama ve programlama bölümü yer alır [7].

#### **2.1.1. Tersanelerde kullanılan iş ekipmanları**

Gemi inşasında; sabit ve hareketli olmak üzere tavan veya köprü kreynleri, ırgat, cayraskal, hidrolik kaldıraç, forkliftler gibi yük kaldırma araçları, daire ve şerit testere torna, palanya, matkap, freze, CNC, taş motoru, gibi çeşitli atölye ekipmanları, ahşap işleme makinaları, elektrikli el aletleri, hidrolik baskı, şekillendirme, boru bükme, elektrik kaynak, oksijen asetilen, kaynak ve kesme,

CNC, plazma, optik, kesme, toz altı ve gaz altı kaynağı, gibi ekipmanlar ile baıncılı hava kompresörü, buhar kazanları, elektrik jeneratörleri ile çalışılmaktadır [14].

Yukarıda sıralanan iş ekipmanları, gemi inşasında kullanılan makine, alet ve sistem olarak tanımlanır ve tersanelerde de, iş ekipmanlarının kullanımı ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği açısından uygulanması gerekenler, “İş Ekipmanları Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği”nde belirtilmiştir [15].

### **2.1.2. Tersanelerde sarf edilen çeşitli maddeler**

Gemi inşaatında onarımve bakımları esnasında boya ve solventler, kaynak tozu, ve elektrodu, yassı levha çelik, çeşitli, grit, oksijen ve LPG, ahşap malzemeler tutkal, polyester ve epoksi, cam elyafı, vb. maddeler sarfedilir [13].

### **2.2. Gemi İnşa Faaliyetleri**

Gemi inşasında ilk olarak, ihtiyaç duyulan geminin tasarımı yapılarak, buna uygun malzeme temin edilir. Tasarım esnasında, yalnızca geminin kullanım amacı yani askeri, ticari, taşımacılık ya da ulaşım, güç üretim sistemi gibi inşasıyla ilgili özellikler değil, üretim, kullanım ve bakım aşamalarındaki İş Sağlığı ve Güvenliği ve çevre yönetimi ile ilgili konular da dikkate alınmalıdır [31].

Gemi inşaatının ön imalat adı verilen aşamasında, tasarım planlarına göre, CNC makinalarında kesilen sac levhalara, hidrolik presler ile dizaynda istenen şekiller verilir. Çelik sacların, korozyondan korunması için ön raspa ve boyama işlemlerine tabi tutulmaları gereklidir.

Bu işlemler esnasında şekillendirilmiş olan parçalar yine dizayn resminde belirtilen yerlerinden birbirine kaynak yapılarak birleştirilir. Belirlenmiş boyut ve şekle getirilmiş olan gruplar, geminin blok parçalarını oluşturacak şekilde birleştirilir. Geminin montaj safhasında ayrıca geminin boru sistemlerinin de montajı yapılır.Montaj kısmında oluşturulan bloklar, yine kaldırma araçları yardımıyla, kızağa taşınır. Kızağa taşınan bloklar kaynak işlemi ile birleştirilir. Bu işlemlerden sonra, gemi bloklarının raspa ve boyası yapılır. Geminin tamamlanması, makine ve tahrik sistemlerinin yerleştirilmesi ve boyanmasından sonra kızaktaki geminin denize indirilmesi işlemi yapılır.

Geminin tüm boru devreleri, elektrik tesisatı, elektronik devreler, sistem ve makine teçhizatının monte edilmesi gemi donatımı işlemleridir. Geminin denize indirilmesinden sonra, diğer makine ve boru sistemleri, elektrik tesisatı, izolasyon, yaşam yerleri, seyir sistemleri gibi donatım işleri yapılır. Son kalan yüzey temizliği, boya ve kesme kaynak işlerinden sonra geminin temizliğinin sonrasında gemi inşaatı tamamlanır.

Geminin tesliminden önce, gemide kullanılan bütün sistem ve cihazlar limanda ve seyirde test edilir. Deniz tecrübeleri de yapıldıktan sonra gemi teslim edilir [13].

### **2.3. Gemi Bakım Onarım Faaliyetleri**

Tersaneler, yalnızca gemi inşa edilen iş sahaları olmayıp, aynı zamanda da faaliyet içinde olan gemilerin periyodik bakımları ve arıza onarımlarının kurallara uygun, emniyetli ve güvenilir koşullarda yapıldığı yerlerdir. Gemilerin bazı onarımları tekne sacı değişimi gibi oldukça yoğun işlem gerektiren faaliyetlerdir. Gemi sahibi firmalar, bakım onarım sürecinin mümkün olduğunca az zaman almasını ve gemilerin en kısa sürede faal hale gelmesini tercih ederler. Bununla beraber, gemi bakım-onarım sanayi dünyadaki gemi sayısı artışına ve ticaret hacmine bağlı olarak gelişme göstermektedir [5].

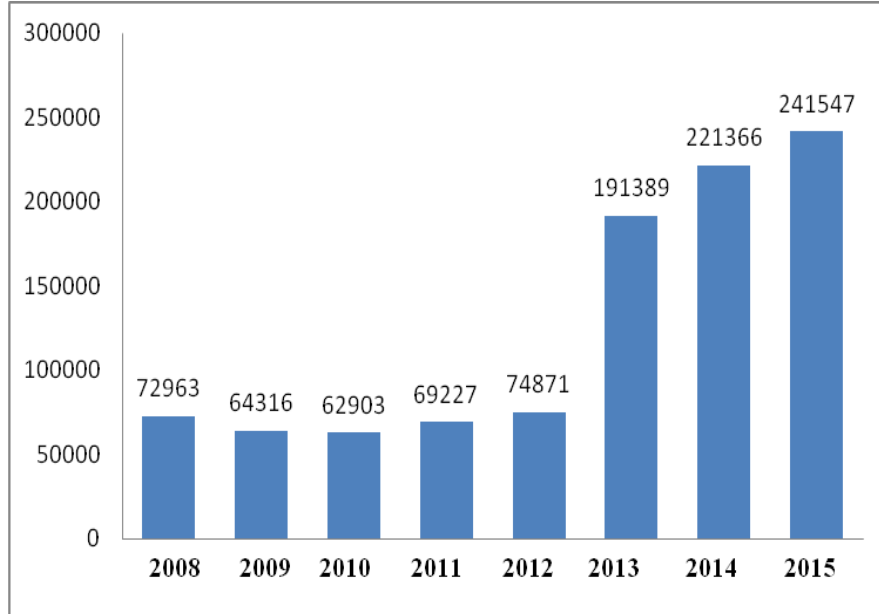
### 3. TERSANELERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

#### 3.1. Tersanelerde İş Kazaları

İş kazası, yapılan işe bağlı olarak meydana gelen tehlikelerle ilgilidir. Dolayısıyla iş kazası, çalışırken ortaya çıkan, maddi ve manevi çeşitli kayıplara neden olan bir olay şeklinde tanımlanır [7].

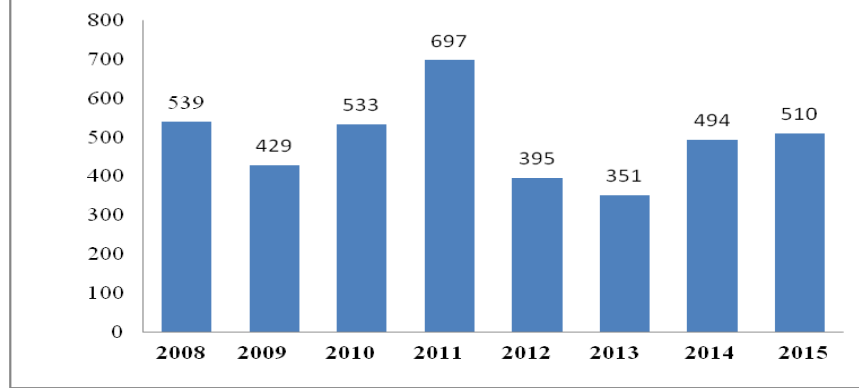
Ancak, iş kazası kavramı daha geniş kapsamlı olarak ele alınmaktadır ve işin yapılmasıyla ilgisi olmasa bile, iş yerinde meydana gelen her tür kaza iş kazası olarak tanımlanmaktadır [32]. Genel anlamda iş kazalarının ortak noktaları, ani beklenmeyen ve insan bedeninde hasar meydana getirmesi veya iş yerinde maddi zarara neden olmasıdır [33].

Türkiye’de 2008-2015 yılları arasında meydana gelen iş kazaları Şekil 3.1, meslek hastalığı Şekil 3.2 ve ölümlle sonuçlanan iş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri ve Şekil 3.3’de yer almaktadır.

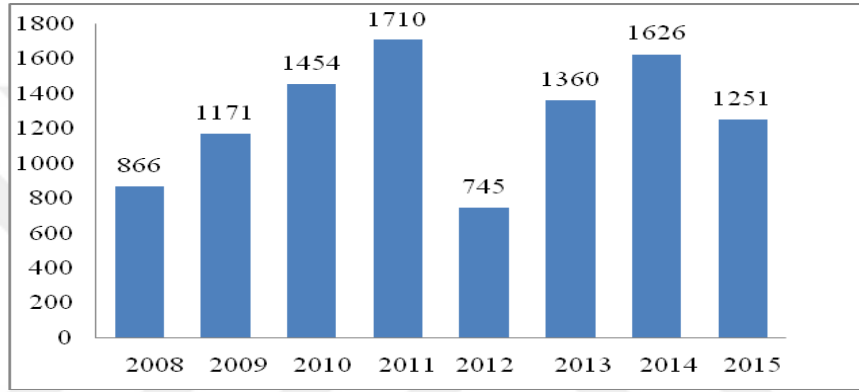


Şekil 3.1. 2008-2015 yılları arası SGK İş Kazaları İstatistikleri





Şekil 3.2. 2008-2015 Yılları arası SGK meslek hastalıkları sayıları



Şekil 3.3. 2008- 2015 yılları arası SGK iş kazası ve meslek hastalığı sonucu toplam ölüm sayıları

İş kazası vaka sayıları, 2012 ve öncesi yıllarda iş kazası geçiren sigortalı sayılarına ait istatistikler verilirken ödemesi yapıp kapatılan iş kazası vaka sayıları esas alınmaktaydı. 2013 yılından itibaren iş kazası bildirim formunun elektronik ortamda alınmaya başlanması ile iş kazası geçiren tüm sigortalı sayılarına ait veriler Avrupa Birliği İş Kazası İstatistikleri (ESAW) standartları dikkate alınarak verilmeye başlanılmıştır. ESAW metodolojisine göre iş kazası sonrası işe başlama kazadan sonraki 5. günde meydana gelmiş ise bu iş kazası istatistiklere yansıtılmaktadır.

Gemi inşa sanayinde de istihdam artışına paralel olarak iş kazalarında belirgin bir artış gözlenmiştir. Emek-yoğun bir sektör olması nedeni ile devamlı olarak personel ihtiyacı da artmıştır. Ancak tersanelerde yaşanan yaralanma ve ölümlü kazaların artması, sektörde çalışan işçilerin niteliklerinde tartışmalara yol açmıştır [5]. Meydana gelen iş kazaları ve ölümlerin artmasına neden olarak taşeronluk sistemi ile işçilerin bilgisizliği ve eğitimsizliği gösterilmektedir. Ancak yaşanan iş kazalarının ölümlü sonuçlar doğurmasa bile, sadece deneyimsiz işçilerin değil, tekniker ve

mühendislerin de başına gelmesi, çalışanların bilgisizliği ve eğitimsizliği tezini çürütmektedir [18].

Benzer şekilde, gemi bakım onarım sektörü, NACE (Nomenclature Statistique des Activités Économiques dans la Communauté Européenne); Avrupa Topluluğu'nda Ekonomik Faaliyetlerin İstatiksel Sınıflandırmasına göre çok tehlikeli işyeri sınıfına giren bir sektördür. Türkiye'de, gemi bakım onarım sektöründe 2012- 2014 yılları arasında 1102 adet iş kazası meydana geldiği ve bu kazaların 11 tanesinin ölümle sonuçlandığı bilinmektedir [17].

### **3.2. Tersanelerde Meslek Hastalıkları**

Türkiye'de iş kazalarının yanı sıra önlenemez meslek hastalıkları nedeniyle maddi ve manevi kayıplar önemli boyutlara ulaşmaktadır. Ülkemizde meslek hastalığı oranı hesaplandığında yaklaşık 13.000.000 aktif sigortalıdan 50.000 ile 150.000 arasında meslek hastalığı vakası beklenmesine rağmen SGK (Sosyal Güvenlik Kurumu) 2012 yılı istatistiklerine göre tespit edilen meslek hastalıkları sayısı 395'dir. Veri kayıtlarının yetersiz olmasının nedeni tıbbi, yasal ve sosyal etkenler olabilir [13].

Meslek hastalıklarına sebep olan etmenlere göre ağır metaller, solventler ve gazların neden olduğu kimyasal kaynaklı meslek hastalıkları, gürültü ve titreşim, yüksek ve alçak basınçlı ortam, aşırı soğuk veya sıcak ortam, radyasyon veya tozların neden olduğu fiziksel kaynaklı meslek hastalıkları, bakteri, virus, kaynaklı biyolojik meslek hastalıkları ile psikolojik ve ergonomik meslek hastalıkları söz konusudur [27].

Tersane çalışanlarının yapılan işlerin tehlikelerine bağlı olarak sağlıklarının bozulması ve meslek hastalıklarına yakalanma olasılıkları yüksektir. Örneğin; akciğer kanseri, genellikle toz ve kimyasal ortamında görülen bir hastalıktır. Tersanelerde yapılan döküm, kaynak, taşlama, raspa ve boya işlerinde çalışanlarda görülür. İşitme kaybına yüksek sesli ekipmanla çalışılan ortamlarda rastlanır [15].

Kesme kaynak işlemleri sonucunda oluşan toz ve gaz nedeniyle, nefes alma zorluğu, kanser, kan hastalıkları, karaciğer yetmezliği, mukozada tahrişle, anfişem, sinir sisteminin harabiyeti, kemik iliği ve ortopedik hastalıkların meydana gelmesi ihtimali vardır. Bunun yanında ortaya çıkan yüksek ısı ve ışık gözün saydam tabakasında yanıklara, katarakt veya körlüğe yol açarlar. Boya işinde çalışanların

akciğer, ve sindirim sistemi organlarında kansere yakalanma olasılığı bulunmaktadır. Boyanın benzen içermesi durumunda lösemi, solventlerin etkisi dolayısıyla kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), erken bunama, endokrin hastalıklar, karışık toz pnömokonyozu ve böbrek hastalıkları riskleri mevcuttur.

Tersanelerde yürütülen faaliyetler arasında önemli yer tutan kaynak, taslama ve raspalama işlemleri nedeniyle ortamdaki toz yoğunluğu fazladır. Havada asılı kalabilen 0.1 ila 25 mikron büyüğündeki parçacıklar toz olarak tanımlanmaktadır. Tersane ortamı havasında bulunması muhtemel toz grupları, toksik tozlar, fibrojenik tozlar ve kanserojen tozlardır. Bunların insan sağlığına etkileri, zehirlenme, akciğer hastalıkları ve kanser türleri şeklindedir.

Tersanelerin ortam şartlarında insan sağlığına olumsuz yansıyan durumlardan bir diğeri de gürültüdür. Tersaneler yapılan işler gereği gürültü kaynaklarının yoğun olduğu ortamlardır. Gürültünün insan sağlığına işitme kaybı, fizyolojik ve psikolojik etkileri bulunmaktadır [12].

Meslek hastalıklarından korunmak için, hastalığa neden olan maddeler kaynağında kontrol altına alınmalıdır. Mühendislik kontrol yöntemleri olarak işin planlanması aşamasında, tehlikeli maddenin yok edilmesi veya etkileşimin önlenmesi veya makul seviyelere azaltılması amacı ile iş ortamında gereken düzenlemeler yapılmalıdır. Ayrıca etkileşimi azaltmak için dönüşümlü çalışma veya maruziyet süresinin kısaltılması gibi yönetimsel düzenlemelere ihtiyaç duyulur.

Teknik ve idari yöntemler uygulandıktan sonra hala gerekli ise son aşama korunma için kişisel koruyucu malzeme kullanılmalıdır [39].

### **3.3. Tersanelerde İş Kazalarının Nedenleri ve Mevcut Tehlikeler**

İş kazalarının temel nedenleri, insan, makine/donanım, ortam/çevre ve yönetim olarak belirlenmiştir. 4M, (Man, Machine, Media, Management) olarak da tanımlanabilir. Kazaların önlenmesine yönelik tedbirler konusunda ise 4E olarak tanımlanan, eğitim, tasarım, ortam ve kontrol (Education, Engineering, Environment, Enforcement) kavramları söz konusudur. İnsandan kaynaklanan nedenler; psikolojik, fiziksel, insan ilişkileri, takım çalışması, iletişimdir [15].

Tersanelerde yaşanan kazaların %60'ının doğrudan %30'unun ise dolaylı olarak insan hatasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Kazalara yol açan insan hatalarının da başlıca dört farklı kaynağı söz konusudur. Bunlar; yetenek, bilgi, kural ve dış etken kaynaklı hatalardır [34].

Makine/donanım kaynaklı nedenler; hatalı makine ve donanım yerleşimi, eksik veya kusurlu koruyucular, yetersiz standardizasyon, yetersiz kontrol ve bakım, yetersiz mühendislik hizmetleridir.

Ortam/çevre kaynaklı nedenler; yetersiz çalışma bilgisi, uygun olmayan çalışma metot ve yöntemi, uygun olmayan çalışma yeri ve ortamı vb. nedenlerdir.

Yönetimden kaynaklanan nedenler; yetersiz yönetim organizasyonu, tamamlanmamış kurallar ve talimatlar, yetersiz güvenlik yönetim planı, eğitim ve öğretim yetersizliği, yönetim ve rehberlik uygun olmayan personelin işe alınması, sağlık kontrollerinin yetersizliği gibi nedenleri sayılabilir [15].

Ortam/çevre kaynaklı nedenlere örnek olarak, yetersiz çalışma alanlarından kaynaklanan işyerinin düzensizliği, çalışma alanının sıkışıklığı, taşınmakta olan yükün altında bulunmak, açık havada çalışmak nedeniyle kötü çevre ve iklim şartları, kapalı mahallerde, oksijen eksikliği veya zararlı maddeleri solumak, boya, gaz, kaynak işleri yapma durumunda patlama ve yangın, yüksekte çalışırken düşülmesi veya malzemenin düşürülmesi, sayılabilir [37].

İnsandan kaynaklanan nedenlere örnek, çalışma koşullarının yoğun ve süresinin uzun olması, çalışma yönteminin prosedürlere ve talimatlara aykırı olması, aşırı yorgun, stresli, düşük motivasyon, sıklıkla değişen personel, işçilerin yeteneksiz ve eğitimlerinin yetersiz olması, kontrollerin güçlüğü, işe alınanların, işyerini ve tehlikelerini bilmemeleri, olarak değerlendirilebilir.

Makine/donanım kaynaklı nedenlere örnek olarak yoğun olarak yüksek voltajlı iş donanımı kullanımı, düzensiz, güvensiz, yıpranmış kablo kullanımı, çalışmaların ağır parçalarlar içermesi, ağır malzeme düşürülmesi, sıkışma ve çarpma, kaynak işlerinin yoğunluğu, gaz, duman ve zararlı ışın gibi zararlı maddelere yoğun bir şekilde maruz kalma, yangın tehlikesi söz konusudur.

Yönetim kaynaklı nedenlere örnek ise taşeronlaşma, organizasyonel bozukluk, denetim ve kontrol noksanlığı, sıralanabilir [20].

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından tersanelerdeki kazaların meydana geliş şekline yönelik yapılan bir araştırmada ise genel olarak kazaların, iskele veya yüksek bir yerden düşme, elektrik çarpması, üzerine malzeme düşmesi, patlama, iş makinesi altında ezilme, intihar, kalp durması, gaz zehirlenmesi, kayan malzeme altında ezilme vb. gibi altı grupta yoğunlaştığı görülmüştür [13].

Gemi inşa sanayisinde iş kazalarına sebebiyet veren tehlikeli durum ve tehlikeli davranışlar incelendiğinde, kişisel koruyucu malzeme olmaksızın çalışma (her türlü uygun olmayan koruyucular dâhil), el aletleri ve ekipmanların kusurlu olması, aydınlatma ve havalandırma yetersizliği, tehlikeli durumlar oluşturmakta, yüksekte emniyetsiz ve hızlı hareket etmek, hatalı yükleme, taşıma ve istiflemek, üzüntü, dalgınlık ve şakalaşmak ise tehlikeli davranışlar olarak görülmektedir [20].

Benzer şekilde Ocak 2000 – Ocak 2013 yılları arasında ölümlle sonuçlanan kazaların değerlendirilmesi yapıldığında, aşağıdaki tabloda yer alan veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.1. Ocak 2000- Ocak 2013 yılları arasında tersanelerimizde ölümlle sonuçlanan iş kazalarının nedenlerine göre dağılımı [15]

Ölüm Nedeni	Sayı	Yüzde
Yüksekten Düşme	48	37,8
Elektrik Çarpması	18	14,2
Yangın ve Patlamalar	21	16,5
Cisim Çarpması.	18	14,2
Sıkışma	11	8,7
Diğer	11	8,7

#### 3.4. Tersanelerde İş Kazaları ve Alınması Gereken Önlemler

Gemi inşa sanayi ağır sanayi ile iç içe ve branş bazında çeşitlilik gösterir. Bu nedenle iş kazası ve meslek hastalığı risklerinin fazla olması nedeniyle sektörde karşılaşılan iş kazaları sonucu çalışanlar sakat kalmakta veya hayatlarını kaybetmektedir. Bu

kapsamda, tersane işçiliği diğer sanayi dallarına göre kaza ve meslek hastalığı oranı iki katı daha fazla olan çok tehlikeli işler arasındadır. Bu nedenle çalışanların sağlık ve güvenliğinin sağlanması için yapılacakların dikkatli bir şekilde ele alınmasını gerektirmektedir [21].

Gemi inşa sanayisinde tersane ortamında ve yapılan işlerde muhtemel tehlikelere ve kazalara karşı alınacak önlemler arasında başlıcaları, çalışma zeminin kaygan ve ıslak olmaması, elektrik bağlantılarının ve kontrolünün uzmanlar tarafından yapılması, asılı yükün altında ve çevresinde durulmaması, tüp ve sıkıştırılmış gazlar ile çalışırken tedbirler alınması, kaldırılabileceğinden fazla yüklerin kaldırılması için mutlaka yardımcı aparat kullanılması, yüksekte çalışılıyorsa gerekli tedbirlerin alınması, kolay alev alabilecek kimyevi maddelerin bulunduğu yerlerde alev sızdırmaz lamba kullanılması, kişisel koruyucu malzemeler; baret, gözlük, eldiven, kulaklık, maske ve işin niteliğine göre daha özel koruyucu malzemeler mutlaka kullanılmalıdır [20].

Sektörde yaşanan hızlı büyüme, yoğun çalışma temposu ve işlerin zamanında yetiştirilmesi kaygısı iş sağlığı ve güvenliğinin göz ardı edilmesine neden olmaktadır. Tersanelerde çalışmalarda bu tedbirler ve yasal düzenlemeler göz önüne alınmalıdır. Yapılan çalışmalarda gösterilecek azami dikkatin yanında, tersanelerin fiziksel altyapı eksikliklerinin de kazalara ve meslek hastalıklarına neden olacağından, tersaneler bu yönüyle de denetim altına alınmalıdır [18].

### **3.5. Tersanelerdeki Alt Yapı Eksiklikleri**

Bir tersanenin emniyetli çalışma ortamı sağlaması ve kazaların ve meslek hastalıklarının önlenmesinin aslında en etkili yöntemi tesisin kuruluş aşamasında gerekli tedbirlerin alınmasıdır [28]. Başlangıçtan itibaren faaliyetler süresince altyapıya yönelik dikkat edilmesi gerekli olan hususlar ise aşağıdaki başlıklar altında irdelenmiştir.

#### **3.5.1. Elektrik altyapısı**

Tersanelerde görülen en çok kazalardan biri de elektrik çarpması sonucu meydana gelen kazalardır. Kullanılan elektrikli makineler, ekipmanlar, panolar ve kabloların hem tersanenin kurulum aşamasında hem de üretimde kontrol edilmesi gereklidir.

### **3.5.2. Y¼k kaldırma araçları**

Tersanede kullanılan tel halat, sapan ve kilitlerin kaldırma kapasiteleri üzerlerine markalanmalıdır. Kaldırma ekipmanlarının kapasiteleri ile ilgili kullanıcılar bilgilendirilmelidir. Tüm aksamlar periyodik olarak test edilmelidir.

### **3.5.3. Uyarı levhaları**

Tersanede riskli tüm çalışma mahalleri, makineler, ekipmanlar ile ilgili uyarı levhaları ve işaretler sürekli görünebilecek şekilde uygun yerlere konulmalıdır.

### **3.5.4. Sınai gazlar**

İmalatta kullanılan oksijen, LPG, karbondioksit tüpleri dağınık olarak kullanıldıklarında patlama riski oluşturabilmektedir. Bu sebeple bu gazlar için ana dağıtım merkezleri oluşturulmalı ve borular ile taşınmalıdır.

### **3.5.5. Basınç testleri, geyç kalibrasyonları**

Basınçlı kapların kontrolleri ve sistemlere ait geyçlerin kalibrasyonları uzman ve akredite kuruluşlara yaptırılmalıdır. Tersaneye yeni alınan makine, cihaz veya ekipmanlar uzman kişiler tarafından kurulmalı ve test edildikten sonra kullanılmalıdır.

### **3.5.6. Depolama**

Parlayıcı patlayıcı malzeme sınıfına giren boyaların depolanacağı ortamlar havalandırılmalı, uyarı levhaları ile işaretlenmeli, depo etrafında muhtemel sızıntıları önleyecek eşik yapılmalıdır. Tersanede ki yakıt tanklarının altına sızıntı havuzu yapılmalı ve muhtemel bir sızıntının etrafa yayılarak yangına dönüşmesi önlenmelidir. Ambarlarda aydınlatmaya önem verilmeli malzemeler istiflenirken, yanıcı ve patlayıcı maddelerin depolandığı ambarlarda ise makine ve tesisatın geçiş güzergâhları göz önüne alınarak istiflenmelidir [35].

### **3.5.7. İskeleler**

Tersanelerde en sık görülen iş kazalarından birisi de yüksekte düşmedir. Japonya'da elde edilen istatistiklerde, bu ülkedeki tersanelerde meydana gelen kazaların

%30'unun yuksekten duseme olduğu belirlenmiştir [22]. Bu nedenle iskeleler ile ilgili olarak daha titiz çalışma yapılmalı, kurulacak iskelelerin kurulum hesabı yapılmalı, çalışanlara uygun standartlardaki kişisel koruyucu donanım verilerek iskelelerde çalışmalarına izin verilmelidir.

### **3.5.8. Yangın ve patlayıcı gaz sensörleri**

Tersanelerde yanıcı ve patlayıcı gaz ortamının olduğu yerlere, gaz sensörleri, yangın riskine karşı alev ve duman sensörleri konularak izleme sistemi ile sürekli kontrol altında tutulmalıdır [18].

### **3.5.9. Kapalı mahaller**

Tersanelerde yapılan işler esnasında yoğun olarak çeşitli kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Boya, raspa ve kaynak işleri sırasında oluşun zararlı gaz ve tozların solunması son derece tehlikelidir [36]. Tersanelerde boyama işleminden sonra açığa çıkan boya atıkları, tehlikeli atık ürün meydana getirmektedir [11]. İlave olarak kapalı mahallerin taşıdığı tehlikeler göz önünde bulundurulmalı buna göre gerekli havalandırma ve emniyet tedbirleri alınmalıdır [37].



## **4. RİSK YÖNETİMİ**

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) yapmış olduğu tanımlamaya göre risk, "Belli bir dönemde veya koşullar altında istenmeyen olayın ortaya çıkma olasılığı, bu çevre koşullarına göre sıklık belli zaman birimi içindeki olay sayısını ve olasılık belli bir oluşuma bağlı olarak ortaya çıkma ihtimali" olarak ifade edilirken, risk yönetimi; "Bir kuruluşün işletilmesindeki iş güvenliği önlemlerini iyileştirme ve sürdürmeyi başaracak tüm girişimler" olarak tanımlanmaktadır [25].

İş Sağlığı ve Güvenliği riskleri, çalışanların sakatlanması, ölümü veya meslek hastalığına yakalanması, bununla birlikte işletmeye ve diğer kişilere karşı maddi sorumluluk, tazminat riskleri, işletmedeki malzemenin, kısmen veya tamamen kaybedilmesi gibi iş sağlığı ve güvenliği hususlarına gerekli önemin verilmemesinden kaynaklanan riskleri kapsar. Bu noktada kazaları ve meslek hastalıklarını önlemeye yönelik, risk yönetimi süreçlerinin tanımlanması önemlidir [23].

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk yönetiminin amacı; iş kazaları ve meslek hastalıklarına yol açan sebepler ile bağlantılı verileri bir araya getirerek tehlikelerin ortaya çıkmasını önlemek için sürekli ve etkin bir güvenlik sistemi meydana getirmektir [15]. Amaçlanan neticeye ulaşamama ihtimali ya da sonucunda istenmeyen bir olayın oluşması olasılığı ve bunun yaratacağı sonucun şiddeti olarak tanımlanan risk, karmaşık bir kavramdır. Kadroları ve uzmanları yeterli ve yetkin kurumlarda dahi riskle karşılaşma ve sonuç çalışmaları büyük ölçüde belirsizlik içerebilir [29]. Gerçekçi ve yerinde bir risk analizi, olabilecek kazalardan korunmak için büyük önem taşır ve tehlikelerin ortaya çıkarılmasını, buna yönelik etkili önlemlerin alınmasını sağlar [23].

### **4.1. Risk Analizi ve Yöntemleri**

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 10 uncu ve 30 uncu maddelerine dayanılarak hazırlanmış olan İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğine göre işverene; işyerlerinde risk değerlendirme yapma veya yaptırma

ve alınan sonuçlara göre gerekli sağlık ve güvenlik önlemlerini belirlenme zorunluluğu getirilmiştir. Bu yönetmeliğe göre işveren; işyerindeki risklerden etkilenme ihtimali olan işçilerin durumunu kapsayacak şekilde sağlık ve güvenlik bakımından risk değerlendirmesi yapmakla, yapılan bu risk değerlendirmesine göre, alınması gereken önlemleri ve kullanılacak kişisel koruyucu malzemeyi belirlemekle, patlayıcı ortam söz konusu ise buna özel risklerin değerlendirmesini yapmakla, Kanserojen mutajen ve asbest tozuna maruz kalınması riski söz konusu olan işlerde çalışanların, kabul edilebilir maruziyet şekli, miktarı ve süresini belirleyecek şekilde risk değerlendirmesi yapmakla, tehlikeli kimyasal maddeleri tespit etmek ve risk değerlendirmesi yapmakla, gürültü ve titreşimden kaynaklanan risklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesini yapmakla yükümlüdür.

Risk analizi ve yönetimi, işyerinde yazılı prosedür ve iş güvenliği politikalarının oluşmasını, işyeri yönetiminin ve çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konularında bilgilenmelerini ve sürece birlikte katılımını, risk analizi prosesinden alınan sonuçlar doğrultusunda organizasyon ya da işletmedeki mevcut tehlikeler ve bunlara karşı alınacak önlemlerin belirlenmesini, işletmedeki risklerin büyüklüğünün hesaplamasını ve riskin kabul edilebilir olup olmadığına karar verilmesini, işyerinde önceden ya da çalışanlarda oluşmuş yanlış güvenlik anlayışı ile alınmış tedbirlerin ve güvenlik bilincinin güncellenmesini, işyerinde gereken düzeltici ve önleyici faaliyetlere ilişkin verilerin kaydedilmesini, sonuçlarının takibini ve ölçülmesini sağlar [23].

Risk, herhangi bir kaza tipinin ne sıklıkta oluştuğunu gösteren kaza olasılığı ile kaza sonuçlarının ne kadar vahim olduğunu belirten kaza şiddeti olarak tanımlanan iki ayrı bileşenden oluşmaktadır. Kaza olasılığı ile kaza şiddetinin çarpımı riskin büyüklüğünü belirlemekte, riskin azaltılmasına yönelik tedbirler ise bu iki bileşenden birinin değerinin azaltılması ile sağlanmaktadır [30].

İş yerlerinde risk analizi, işe başlamadan önce, yeni bir makine, sistem cihaz işletmeye alındığında, herhangi bir kaza veya meslek hastalığı oluştuğunda (ramak kalsa bile) ve rutin olarak yapılmalıdır [15].

Tehlikenin gerçekleşmesine neden olacak olayların belirlenmesi, bunların oluşum süreçlerinin değerlendirilmesi ve etkilerinin boyutlarını ve olasılığını değerlendirmek

için yapılan risk analizi çalışmalarında çalışma ortamına göre farklı olarak kullanılan birçok risk analiz yöntemi bulunmaktadır. Ancak bunlardan başlıcaları; Çek Listeleri, Normal Sistemden Sapma ve Etkileri Analizleri (Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)), Tehlike ve Çalışılabilirlik Analizi (Hazard and Operability Studies (HAZOP)), Hata Ağacı Analizi (Fault Tree Analysis (FTA)), Kaza Sonuç Analizi (Event Tree Analysis (ETA)), Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)), Fine-Kinney Analizi, 5x5 - L tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi, olarak sayılabilir [14].

#### **4.1.1. Çek listeleri**

Bir tesisin veya prosesin tüm donanımının ve aletlerinin tam olup olmadığını veya kusursuz işleyip işlemediğini saptar. İki adımda gerçekleştirilir; öncelikle çek listelerindeki özel sorularla, analizi yapılan tesisin eksiklikleri saptanır. Sonrasında, bir önlemler kataloğu ile, yapılması gereken düzeltmeler önerilir.

En verimli sonuçlar, imalatçı firmanın uzun deneyimlerine dayalı veya deneyimli uzmanlar tarafından hazırlanmış listelerinden alınır [23].

#### **4.1.2. Kaza sonuç analizi (Event tree analysis)**

Herhangi bir tehlikeli olayın yaratabileceği çeşitli senaryolar analiz edilir. Analiz edilecek sistemin iyi belirtilip sınırlarının çizilmesi gerekir. İdeal olarak, birden fazla işlem ve koruma sistemlerinin olduğu tesislerde kullanılır. Arızaların sıklığı ve/veya olasılıkları sayısal olarak belirlenebilir [23].

#### **4.1.3. Hata ağacı analizi (Fault tree analysis)**

Amerikan Hava Kuvvetleri için 1962 Yılında Bell Telefon Laboratuvarları'nda geliştirilmiştir. Nükleer güç reaktörlerinde ve havayolu şirketlerinde de çok yaygın bir şekilde kullanılır. En üst seviyedeki bir olayın (top event) gerçekleşmesi veya gerçekleşmemesi için alınması gereken önlemler ayrıntılı olarak değerlendirilir. Bu yöntemin çok ayrıntılı ve zaman alıcı olması nedeniyle, genelde nükleer reaktörlerde ve uçak sistemleri gibi karmaşık sistemlerde kullanılır. Olması istenmeyen en üst düzeydeki olay belirlenip, buna neden olabilecek tüm faktörler değerlendirilir. Değişik hataların neden olabileceği üst düzeydeki olayın eksiksiz analiz edilmesi

için, çok tecrübeli analizcilere gerek vardır. Analiz edilecek sistemin çok iyi bilinmesi şarttır. Hem tek bir olaya hem de çeşitli olaylara bağlı kaza olasılıklarını analiz etmek için uygundur. İstenmeyen bir olayın ne sıklıkta ve olasılıkta gerçekleşebileceği rakamlarla belirlenip alınması gereken tedbirler belirlenebilir [14].

#### **4.1.4. Tehlike ve çalışılabilirlik (HAZOP)**

Kimya endüstrisindeki özel tehlikeler dikkate alınarak geliştirilmiştir. Çok dallı bilimsel bir ekip tarafından, kaza odaklarının saptanması, analizleri ve ortadan kaldırılmaları için uygulanır. Bir fabrikanın belli bir sisteminde veya işletilen süreçte, kullanılan ham maddelerin, ara maddelerin, sonuçta elde edilen ürünlerin ve sarf edilen enerji, su gibi destek unsurlarının işleyişini değerlendirir. Belirli anahtar sözcükler kullanarak sistematik bir beyin fırtınası çalışmasıdır. Çalışmada yer alanlara, belirli tipte sorular sorularak, bu olayların gerçekleşmesi ya da gerçekleşmemesi durumunda nelerin ortaya çıkacağı sorulur. Genelde kimya sanayisinde boru ve araç diyagramlarının analizlerinde kullanılır. Analizi yapılan tesiste iş deneyimi olan bir ekip tarafından yürütülür [23].

#### **4.1.5. Normal sistemden sapma ve etkileri analizleri (FMEA)**

En yaygın biçimde uygulanan yöntemlerden biridir. Amerika Birleşik Devletleri'nde, Savunma Bakanlığı, Uzay Araştırma (NASA), Enerji bakanlığı ve özel sektörde kullanılır. Özellikle otomotiv endüstrisinde en çok kullanılan, güvenilir bir metottur. Metodun temeli; herhangi bir sistemin tamamı veya bölümleri ele alınıp, bunlardaki kısımlar, aletler, bileşenlerde ortaya çıkabilecek arızalardan hem bölümlerin hem de bütün sistemin nasıl etkilenebileceği ve çıkabilecek sonuçlar analiz edilir. Bir sistemin bölümlerini esas alan bir metottur. Bir tim veya tek kişi tarafından uygulanabilir. Analiz edilecek sistemin çok iyi belirlenmesi gerekir. Analiz sonuçlarının seviyesi, analiz yapanın sistemi iyi anlamasına ve risklerden çıkacak sonuçları doğru değerlendirmesine bağlıdır. Kazanın neden olabileceği zarar rakamla belirlenebilir [14].

#### 4.1.6. Tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları (HACCP)

Yiyecek ve içecek endüstrisine yönelik olarak geliştirilmiş bir metottur. Bir çok biyolojik, kimyasal, fiziksel ve mekanik tehlikelere odaklanır. Bu tehlikelerin ortadan kaldırılması veya azaltılması için kritik kontrol noktaları belirlenir. Kabul edilebilir ve edilmeyebilir tehlike limitleri belirlenir [23].

#### 4.1.7. Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi

Fine Kinney risk değerlendirme yöntemi 1971 yılında ABD’nde Kaliforniya Donanma Silah Merkezi (NWC - Naval Weapons Center) için “Tehlikelerin Kontrolü için Matematiksel Değerlendirme” adı altında geliştirilmiştir. Fine tarafından hazırlanmış olan ilk çalışmada yöntemin risk faktörü değerlendirme kriterleri ve matematiksel modelin nasıl uygulanacağı belirtilmiş, Kinney ise bu yöntemin uygulamasını matematiksel yaklaşımdan grafik haline dönüştürmüştür. Bu yüzden bu yöntem literatürde Fine-Kinney yöntemi olarak bilinmektedir.

Fine-Kinney yönteminde Risk Öncelik Değerini (RÖS) matematiksel olarak belirlemede üç değişken vardır; Olasılık (Zararın gerçekleşme olasılığı)(O), Şiddet (Ş), Sıklık (Tehlikeye maruz kalma sıklığı, frekansı)(S).

Risk Öncelik Değeri (RÖS), Olasılık, Şiddet ve Sıklık değerlerinin çarpımıyla hesaplanır. Fine tarafından oluşturulmuş olasılık, şiddet ve sıklık derecelendirme değerleri şu şekilde belirlenmiştir.

Tablo 4.1. Fine Kinney yönteminde olasılık derecelendirme değerleri

Zararın Gerçekleşme Olasılığı	Olasılık Değeri
Beklenmiyor	0,2
Beklenmiyor ama mümkün	0,5
Mümkün ancak düşük seviye	1
Olası	3
Yüksek, oldukça mümkün	6
Kesin, beklenmekte	10

Tablo 4.2. Fine Kinney şiddet derecelendirme değerleri

Çevre Üzerindeki Muhtemel Zarar	Şiddetin Değeri
Ucuz atlatma	1
Küçük hasar/yaralanma	3
Önemli hasar/yaralanma	7
Kalıcı hasar/yaralanma, çevre zararı	15
Ölümcül kaza	40
Birden fazla ölüme neden olacak kaza	100

Tablo 4.3. Fine Kinney sıklık derecelendirme değerleri

Olasılık	Zararın gerçekleşme sıklığı	Sıklık Değeri
Çok seyrek	Yılda bir veya daha seyrek	0,5
Seyrek	Yılda birkaç kez	1
Sık değil	Ayda bir veya birkaç kez	2
Ara sıra	Haftada bir veya birkaç kez	3
Sık	Günde bir veya birkaç kez	6
Hemen hemen sürekli	Bir saat içinde birkaç kez	10

Fine-Kinney yönteminde elde edilen risk öncelik değerleri (RÖS Değerleri) aralığına bakılarak risk önem derecesi (RÖD) ve buna göre düzenleyici ve önleyici faaliyet (DÖF) verileri tespit edilir [26].

Tablo 4.4. Fine-Kinney risk değerlendirmesi RÖS-DÖF tablosu

RÖS Değeri	Risk Önem Derecesi	Düzenleyici Önleyici Faaliyet
$RÖS \leq 10$	(1) Önemsiz	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmaya yönelik kontrol süreçlerine ihtiyaç olmayabilir.
$10 \leq RÖS \leq 40$	(2) Düşük	Yürütülen kontrollere devam edilmeli ve bunların sürdürüldüğü denetlenmelidir.
$40 \leq RÖS \leq 100$	(3) Orta	Belirlenen risklerin düşürülmesi için derhal faaliyetlere başlanmalıdır.
$100 \leq RÖS \leq 400$	(4) Yüksek	Bu risklere yönelik acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
$RÖS \geq 400$	(5) Durdur	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye çekilinceye kadar iş durdurulmalıdır.

Olasılık değerine karar verirken önceden yaşanan kazalar, çalışanların iş bilgisi, ortamın koşulları, makinelerin ve koruyucu ekipmanın uygunluğu ve arızalanma sıklığı, kişisel koruyucu malzemenin güvenilirliği, tehlikeli kimyasallar, emniyet tedbirleri, dikkate alınması gereken hususlardır.

Maruz kalma sıklığına karar verirken ise, eğer faaliyet rutin ise frekans, işin yıl içinde yapılma sıklığı, rutin olmayan faaliyetlerde ise frekans işin yapılış süresi boyunca faaliyetin yapılma sıklığı olarak değerlendirilmelidir.

Etkilenme şiddetini belirlerken ise olası zarar görme süresi ve derecesi, yapılan işin doğası, bedende etkilenebilecek kısım, zarar görecekt yerler ve etkilenen çalışan sayısı dikkate alınması gereken durumlardır.

Sonuç olarak, risk büyüklüğünün aldığı değer sonucunda da karşı eylemin seviyesine karar verilir ve buna göre alınacak önlemler belirlenir [38].

#### **4.1.8. L tipi 5x5 matris risk değerlendirme yöntemi**

Sebe-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde genellikle L Tipi Matris (5x5 Matris) yöntemi kullanılır. Bu yöntem en yaygın ve basit olarak kullanılan bir yöntem olup, risk analizini tek başına yapmak durumunda olanlar için idealdir. Bununla beraber, iş akış şemaları birbirinden farklı olan işletmeler için yeterli değildir. Başarı oranı risk analizi yapan kişinin bilgi ve tecrübesine göre değişmektedir [26]. Risklerin değerlendirilmesi beş aşamada gerçekleştirilir.

Tehlikenin tanınması aşamasında, işyerinde iş akışı göz önüne alınarak her alanı denetlenerek ve tecrübelerden yola çıkarak zarara sebep olabilecek unsurlara bakılır. Bütün tehlikeler ve tehlike kaynakları belirlenerek listelenir. Risk belirlemesi yapılan sahaya ait yaşanmış tüm iş kazaları ve ramak kala olaylar araştırılır. Tehlikelerin tespiti için makinelerin çalıştırma talimatları ve güvenlik bilgi formları gözden geçirilir.

Risklerin değerlendirilmesi aşamasında, risk öncelik skoru (RÖS), olasılık ile şiddet değerlerinin çarpımından elde edilen değerdir. Olasılık değerleri, dikey ve çok düşükten çok yükseğe 5 farklı değerdir. Zararın derecesi yani şiddeti çok hafiften çok ciddiye 5 farklı seviyede değerlendirmeye katılır. Değerlendirmenin sonucunda

önemsiz dereceden yüksek dereceye 5 farklı derecede kategoriye ayrılmış L tipi (5x5) risk öncelik skoru (RÖS) derecelendirme matrisi elde edilir.

Tablo 4.5. L 5x5 Matris riskin olasılığının belirlenmesi

Olasılık	Riskin Gerçekleşme Sıklığı
(1)Çok düşük	Hemen hemen hiç
(2)Düşük	Çok az (yılda bir kez)
(3)Orta	Az (yılda birkaç kez)
(4)Yüksek	Sıklıkla (ayda bir kez)
(5) Çok yüksek	Çok sık (haftada birkaç kez, her gün )

Tablo 4.6. L 5x5 Matris riskin şiddetinin belirlenmesi

Şiddet	Riskin sonuçlarının etkileri
(1)Çok Hafif	Çalışma saati kaybı yok, ilk yardım gerektiren durum.
(2)Hafif	Çalışma günü kaybı yok, ayakta tedavi gerektiren kalıcı etkisi olmayan durum
(3)Orta	Hafif yaralanmaya yol açan, yatarak tedavi gerektiren durum.
(4)Ciddi	Ölüm, ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi gerektiren durum, meslek hastalığı
(5)Çok ciddi	Birden çok ölüm, sürekli iş göremezliğe sebebiyet veren durum



Tablo 4.7. L 5x5 Matris risk öncelik skoru derecelendirme matrisi

OLASILIK	ŞİDDET				
	(1)Çok hafif	(2) Hafif	(3) Orta	(4) Ciddi	(5) Çok ciddi
(1)Çok düşük	Önemsiz 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
(2)Düşük	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
(3)Orta	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
(4)Yüksek	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
(5)Çok yüksek	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Durdur 25

L Tipi 5x5 matris risk değerlendirme yöntemi için hesaplanan risk öncelik skorları değerleri Tablo 4.7’de yer alan RÖS Değerleri aralığına bakılarak risk önlem derecesi (RÖD) ve düzenleyici önleyici faaliyet (DÖF) verileri elde edilir.

Tablo 4.8. L 5x5 Matris RÖS değeri, risk önlem derecesi ve düzenleyici, önleyici faaliyetler

Risk Önlem Derecesi	RÖS Değeri	Düzenleyici Önleyici Faaliyet
(1) Önemsiz	$RÖS \leq 1$	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir.
(2) Düşük	$1 < RÖS < 8$	Mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.
(3) Orta	$8 \leq RÖS < 15$	Belirlenen riskleri düşürmek için hemen faaliyetler başlatılmalıdır.
(4) Yüksek	$15 \leq RÖS \leq 20$	Bu riskler için acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
(5) Durdur	$RÖS > 20$	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalıdır.

Kontrol tedbirlerini belirleme aşamasına gelindiğinde, kontrol tedbirlerinin belirlenmesine, risk skorları belirlenen tehlike listesinde skoru yüksek olan riskten başlanır. Alınacak tedbirler belirlenirken kontrol tedbirleri sonrasında risk skorunun kabul edilebilir risk düzeyinin altına indirilmesi amaçlanır. Kontrol tedbirlerinin belirlenmesinde “tehlikeler kaynağında çözümlenmelidir” yaklaşımı esas alınır.

Kontrol tedbirlerinin uygulanması aşaması, kontrol tedbirlerinin kimler tarafından hangi tarihe kadar uygulanacağını belirlediği aşamadır. Kontrol tedbirleri uygulanabilir ve denetlenebilir olmalı, sorumluluklar tanımlanmış olmalıdır. Eğitimi verilerek sağlanacak gelişmeler eğitim planlarına yansıtılır.

Denetim ve geri besleme aşaması, son adım olup, kontrol tedbirlerinin uygulanıp uygulanmadığı, riskin kabul edilebilir seviyeye indirilip indirilemediği denetlenerek hangi aşamada sorunla karşılaşıldığı tespit edilir. Yeniden risk değerlendirme çalışması yapılarak önceki verilerden faydalanılır [26].

## **5. BİR TERSANE ÖZELİNDE, TERSANELERDE YÜRÜTÜLEN FAALİYETLERDEKİ RİSKLER VE ALINMASI GEREKEN TEDBİRLERE YÖNELİK ÇALIŞMA**

Bu bölümde, çalışmanın yapıldığı tersanede yürütülmekte olan faaliyetlerde, işlerin icrasında mevcut olduğu değerlendirilen riskler ve bunlara karşı alınması gereken önlemler sıralanmıştır.

### **5.1. Taşıma / Kaldırma**

Malzemenin tersaneye girişinden çıkışına kadar olan süreçte malzemenin yer değiştirmesi olarak adlandırılır.

#### **5.1.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Ekipmanları kullanan işçilerin uygun eğitilmiş ve sertifikalı olmaması,
2. Taşıma ekipmanlarının uyarı tertibatının (sesli, ışıklı, renkli) olmaması,
3. Taşıma ekipmanlarının bakım ve onarımlarının periyodik olarak yapılmaması,
4. Kaldırma ve taşıma işlemleri sırasında çalışma alanının işaretlenmemiş olması,
5. Kaldırma ekipmanlarının ve aksesuarlarının standartlara uygun olmaması,
6. Kaldırma işlemi sırasında işaretçinin olmaması,
7. Taşıma esnasında işlemin yapıldığı zeminin düzgün olmaması, (çukur, tümsek, uygun olmayan rampa vb.)
8. Taşıma sırasında uygun trafik kurallarının olmaması,
9. Taşıma sırasında taşıma alanında görevli olmayan kişilerin bulunmasıdır.

#### **5.1.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Kendinden hareketli iş ekipmanlarının kullanımı uygun eğitim ve/veya sertifika almış kişiler tarafından yapılmalı,
2. Taşıma alanında görevli olmayan kişilerin bulunmasını önleyecek gerekli düzenleme yapılmalı,

3. Yüksek tonajlı ve/veya homojen olmayan malzemelerin taşınması işlemlerinde yük bilgisi konusunda uzman kişilerin onayı alındıktan sonra taşımaya izin verilmeli,
4. Taşıma esnasında kişilerin güvenilir haberleşme imkanları sağlanacak teknikler kullanılmalı,
5. Taşıma işlemleri sırasında sahanın gerekli işaretleme ve diğer emniyet tedbirleri iş sağlığı ve güvenliği uzmanının talimatları doğrultusunda yapılmalı,
6. Aşırı veya dengesiz yükleme yapılmamalı, böyle durumlar oluşsa bile makineyi kullanan operatör bu taşımayı gerçekleştirmemeli,
7. Taşıma alanı zemini düzgün olmalı, kuyu çukur gibi yerler tamir edilene kadar ikaz levhaları ve geçici emniyet şeritleri ile mutlaka belirlenmelidir.

### **5.1.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı kullanılmalıdır.

## **5.2. Yangın**

Tersanede ve gemi üzerinde yapılan çalışmalarda yanma riskini bertaraf etmek için yapılan çalışmaların tümüdür. Tersanede en sık karşılaşılabilecek olan parlayıcı LPG, havagazı, hidrojen vb. gazların oluşturduğu C sınıfı yangın ile elektrikli ve elektronik sistemlerden kaynaklanan E sınıfı yangın tehlikesi mevcuttur.

### **5.2.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Kullanılmakta olan yanıcı özellikteki maddelerin parlaması veya patlaması,
2. Bakım onarım sırasında yeterli emniyet önlemlerinin alınmaması,
3. Yangın söndürücülerin periyodik bakım ve kontrollerinin yapılmaması,
4. Binalarda yangının yayılmasını kolaylaştıracak malzemelerin bulunması,
5. Yalıtımsız ısıtıcılar,
6. Yasaklanan alanlarda açık ateş kullanımı ve sigara içilmesi,
7. Elektrik tesisatlarının eski ve uygun kullanılmaması,
8. Bakımsız ve emniyetsiz trafoların kullanılması,
9. Uygunsuz patlayıcı ve parlayıcı malzeme depolanması,
10. Yağlı ortamda oksijen tüpü bulundurmak,
11. Aşırı ısınan asetilen tüpleri,

12. Tüplerin yatık durumda tutulması,
13. Kullanım alanında seygar tüplerin bulunması,
14. Tüplere ait arabalar ile tüplerin taşınmaması,
15. Tüplerin çevresine bağlantı hortumlarını sarmak,
16. Yetersiz havalandırma ortamlarında tüp depolanmak.

### **5.2.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Kurulan tesisat uygun olmalı ve sızıntılar önlenmeli,
2. Sürekli olarak controller yapılmalı ve basınç testi yapılmalı,
3. Tesisatın kontrolü yapılmalı,
4. Otomatik devre kesiciler ile emniyet alınmalı,
5. Zeminde çukurlaşmalar önlenmeli,
6. Doğal ve yapay havalandırma kullanılmalı,
7. Alglayıcı kontrollü havalandırma sistemi kurulmalı,
8. Çalışma alanından ayrı sigara içilmesi için mahaller yapılmalı,
9. Isıtma sistemi kapalı devre sistemle yapılmalı,
10. Isıl işlem uygulamaları gerekli izne tabi olarak yapılmalı,
11. Kıvılcımlaşma yaratan çıkaran malzemeler kullanılmamalı,
12. Elektrik tesisatının belirli aralıklarla olarak kontrolü yapılmalı,
13. Patlama koruyucu aydınlatma malzemesi kullanılmalı,
14. Topraklama yapılmalı,
15. Çalışma tabanı antistatik kaplama ile olmalı,
16. Tesisin girişinde nötralizasyon cihazı konulmalı,
17. Yanıcı ve patlayıcı malzeme stoklanması kapalı mahallerde yapılması sağlanmalı dolapların kilitli olması ve tehlikeli madde içerdiği belirtilmeli,
18. İstifleme esnasında ambalajların altında zeminden yükseltici paletler kullanılmalı malzeme güvenlik formuna göre yapılmalı,
19. Patlayıcı ve yanıcı ve malzeme bir arada depolanmamalı, güneşe ve sıcağa maruz kalacak yerlere istiflenmemeli,
20. Malzeme Güvenlik Formu etiketleri türkçeye çevrilmeli ve çalışanlara eğitimle anlatılmalı,

21. Yangın ile ilgili birimlerin sorumluluğu altında olan bu tesislerde yangın söndürme vanasına takılı su hortumu ve muhtelif yerlerinde yangın söndürme cihazları bulunmalı,
22. Tekerlekli yangın söndürücüler kullanılıyorsa etrafı açık ve hemen müdahale edilecek noktalara konulmalı,
23. Yanıcı parlayıcı ve patlayıcı malzemelerin yanına yakınına yangın esnasında anında müdahale edebilmek için yangın ekipmanlarının olay bölgesine yakın mesafelere konulmalı,
24. Yangın ekipmanlarının periyodik kontrolleri yapılmalı,
25. Göze bir kimyasal malzemenin kaçması durumunda göz yıkama sıvısı çalışmaya yakın bir bölgeye konulmalı,
26. Yangın söndürme cihazları hep dolu tutulmalı,
27. Tüplere doğrudan ya da dolaylı olarak sıcak ya da soğuk müdahale yapılmamalı,
28. Oksijen tüpleri yağlı ortamlardan uzak tutulmalı,
29. Asetilen tüplerinin ısındığı ya da ısıtıldığı hissedildiğinde su tutulmalı ve bu su tutma işlemi belirli periyotlarla tüp sıcaklığı kontrol edilerek tekrarlanmalı,
30. Tüpler kesinlikle dik tutulmalı ve dik taşınmalı,
31. Tüpler kullanım alanında mutlaka sabitlenmiş olmalı,
32. Tüpler bir yerden bir yere mutlaka tüp arabasıyla taşınmalı,
33. Bağlantı hortumları kesinlikle tüplerin etrafına sarılmamalı,
34. Yağlı el eldiven ve üstübu malzemeler kesinlikle tüplerden uzak tutulmalı,
35. Her koşulda havalandırması olan yerlerde tüpler saklanmalı,
36. Yangınla ilgili acil önlem planını ve yangın talimatı oluşturulmalı ve bu planın tüm çalışanlara anlatılmalı
37. Yangın ekibi oluşturulması ve belirli periyotlarda yangın eğitimi ve tatbikatları yapılmalı,
38. Yangın ekipmanlarının tümüne bakım kartları takılmalı ve takip edilmelidir.

### **5.2.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Yangına yaklaşma tulumu, eldiven ve başlığı, itfaiyeci miğferi, tüplü temiz hava maskesi, itfaiyeci çizmesi kullanılmalıdır.

### **5.3. Raspa**

Boya işleminin öncesi metal yüzeyler üzerindeki çapak, keskin çıkıntılar, kabarmalar, pas, yağlı yüzeyler, boya kalıntıları gibi uygun olmayan malzemenin veya oluşumun basınçlı hava ile püskürtülen grid ile veya elektrikli raspa motoru ile saçağ üzerinden temizliği ve boya öncesi hazırlık işlemidir.

#### **5.3.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Raspalama işlemi kapalı mahallerde yapılacaksa uygun havalandırmanın olmaması,
2. Kişisel koruyucu donanımlarının eksikliği,
3. Havaya uçuşan tozların gazın solunması,
4. Uygun olmayan yardımcı malzemelerin seçilmemesi,
5. İşin olmayanların mahale girmesi,
6. Yağ ve gresin temizlenmesinde solvent kullanılması,
7. Kullanılan tel fırça, çekiç ve taş motorları,
8. Raspa işinde kullanılan kompresörün ve hava tankının bakımsız olması,
9. Raspalama sırasında işçilerin haberleşme eksikliği,

#### **5.3.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Raspa işlemi insan ve çevre sağlığı açısından kapalı mahallerde yapılmalı,
2. Havalandırma tesisatı, işlem sırasında oluşacak tozu emecek şekilde ve konumda seçilmeli,
3. Çözücü solventler ile işlem yaparken solunmamalı ve deriye temas ettirilmemesi için uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalı,
4. Mekanik yüzey temizliği yaparken uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmalı,
5. Seçilen kişisel koruyucu donanımlar talimatlarda belirtildiği gibi saklanmalı ve temizlenmeli,
6. Kompresör ve hava tankı için periyodik kontroller yapılmalı,
7. Kompresör ve hava tankının ortamdaki izole edilmesi ve emniyetli bir yerde konumlanması,
8. Kapalı alanlarda operasyon esnasında gözcü ile raspacı arasında haberleşme telsiz ile sağlanmalı,

9. Raspa işleminde kullanılan grid, kapalı bir şekilde ve palet üstünde depolanmalı.

### **5.3.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, hava beslemeli solunum sistemi, gözlük kullanılmalıdır.

## **5.4. Taşlama**

Kesici aletleri bileme ve yüzeylerin düzeltilmesi işidir.

### **5.4.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Taşlama sırasında çıkan çapağın göze sıçraması,
2. Taşlama işleminde işçinin karşılaştığı gürültü seviyesinin yüksekliği,
3. Taşlama işleminde kullanılmakta olan motorun taşının infilakı,
4. Sürtünme nedeniyle ortaya çıkan kıvılcımın yangın oluşturma ihtimali,
5. Kablodan çıkan elektrik akımına kapılması,
6. Taş motorundan çıkan toz ,
7. Koruyucusu olmayan taş motoru,

### **5.4.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Taşlama işlemini yaparken koruyucu toz maskesi, kulaklık ve gözlük kullanılmalı,
2. Taşlama işlemi sırasında kullanılan parçanın soğutulması için ara verilmeli,
3. Kıvılcımı önlemek için parça kısa süreli taşa tutmalı,
4. Taşlama yaparken sadece taşlama yapılan yere odaklanmalıdır.

### **5.4.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, gözlük kullanılmalıdır.

## **5.5. Boyama**

İç ve dış yüzeylerine ait birleştirme ve ısıl işlemleri tamamlanmış her tür çelik yüzeye uygulanan koruma işlemidir.



### **5.5.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Boyaların emniyetsiz stoklanması,
2. Boyaların çok yüksek sıcaklıklara maruz kalması,
3. Boya esnasında fırça veya spreyden çıkan gaz ve kimyasal maddelerin buharlaşması,
4. Çeliğe yapılan asit banyosu,
5. Parlayıcı ve patlayıcı maddeler için pasif kaplama yapılmaması,
6. Yağların yüzeyden temizlenmesinde kullanılan solvent içerikli maddelerin çevreye karışması,
7. Boyanın sulandırılması sırasında kullanılan tiner vb. açıcılar,
8. Anti-fouling boya kullanılması,
9. Boya yapan işçilerin ellerini kimyasal açıcılarla temizlemesi,
10. Boya işlemi sırasında kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması,
11. Boyaların uygun taşınmamasıdır.

### **5.5.2 Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Parlayıcı ve patlayıcı maddeler ile boyalar bir arada depolanmamalı,
2. Depolanan yerler ısıtılarak yalıtılmalı ve depoda köpük sistemi kurulmalı,
3. Boyama sırasında köpüklü yangın söndürme cihazları bulundurulmalı,
4. Stoklamada palet kullanılmalı ve taşımada devrilmesini önlemek için sabitlenmeli,
5. Stoklama için düşük ısı ve güneş almayan yerler seçilmeli,
6. Boyama sırasında oluşan partikülleri ve tineri solumamak için mask ve uygun donanım kullanılmalı,
7. Kapalı mahallerde boya yapılırken uygun havlandırma yapılmalı,
8. Boyada çalışanların sık sık ara vermeleri ve vardiyalı çalışmaları,
9. Zehirli boyaların seçiminde üreticinin değerlerine uyulmalı,
10. Kullanılan boya ve tiner kutuları, yanıcı atıkların toplanması ve kaldırılması uygun şekilde yapılmalıdır.

### **5.5.3. Kullanılan kişisel koruyucu malzemeler**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, hava beslemeli solunum sistemi, gözlük kağıt tulum kullanılmalıdır.

### **5.6. Kesme**

Gemiye meydana getiren parçaların elle veya, CNC tezgahlarda otomatik olarak, teknik resme göre kesilmesidir.

#### **5.6.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Kesme esnasında havaya metal tozlarının karışması,
2. Kesilen parçanın kuru kesim esnasında ısınması,
3. Bağlantı hortumlarından kesim sırasında gaz sızıntısı,
4. Kesim tezgahının uygun topraklanamaması,
5. Makinelerin döner aksamının açıkta olması
6. Makinenin uygun bir şekilde konuşlandırılmaması,
7. İşçinin dikkat eksikliği,
8. Kesme havuzuna kesilecek sacın yerleştirmesinde elektro-mıknatıstan kaynaklanan hatalar,
9. Gaz hortumlarının standartların dışında olması ve yıpranması
10. Şalomalada geri tepme tertibatsız olması,
11. Oksijen, argon ve propan tesisatlarına uygun tanımlama yapılmaması,
12. İşçilerin eğitimsizliği,
13. Ortamın yangın tertibatı eksikliği.

#### **5.6.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. İşlemlerden kaynaklı toz ve zerreciklere dair ölçümlerin yapılması sağlanmalı ve değerlerin sınırların altına indirilmesi için gereken önlemler alınmalı,
2. Kuru kesimde malzeme sıcaklığı nedeniyle kişisel koruyucular kullanılmalı sulu kesim tercih edilmeli,
3. CNC kesme ıslak bir ortamda yapılmalıdır ve böylece oluşan metal tozları, dibe çökertilmelidir,

4. Kesim sırasında ortaya çıkan metal atıklarının bertarafı uygun şekilde sağlanması,
5. CNC’de kesimden dolayı oluşan zehirleyici gaz havalandırma ve emme yoluyla atılması,
6. Kesme tezgahı uygun bir şekilde konuşlandırılmalı ve topraklama yapılmalı,
7. Kesme esnasında koruyucuları kullanılmalı,
8. İşçiye yaptığı iş ile ilgili olarak eğitimleri verilmeli,
9. Yangın söndürme cihazları bulundurulmalı,
10. Şalomaların geri tepme tertibatı bulunmalı,
11. Oksijen, propan ve argon tesisatlarının farklı renkleri olmalıdır.

### **5.6.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, gözlük kullanılmalıdır.

### **5.7. Eğme İşlemi**

Gemiyi oluşturacak parçaların otomasyon, nümerik kontrollü tezgahlarda ve/veya manüel olarak teknik resme göre eğilmesi işlemidir.

#### **5.7.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Eğme işlemi sırasında malzemenin çalışanlara çarpması,
2. Eğme tezgahlarının arıza ve periyodik bakımlarının yapılmamış olması,
3. Eğme tezgahlarının uygun topraklanmaması,
4. Makinenin kasnak dişli pervanelerinin döner kısımlarının açıkta olması ve makine koruyucularının olmaması,
5. Eğme makinesinin uygun bir şekilde konumlandırılmaması,
6. Eğme işlemi yapan operatörün dikkatsizliği,
7. Makinelerin hareketli kısımlarından yaralanma,
8. Eğme işlemi sırasında el ile yapılan taşımlarda oluşabilecek omurga sistemi rahatsızlıklarıdır.

### **5.7.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Eğme işlerinde kullanılan makine, teçhizat, araç ve gereçlerin kullanımları ergonomik olmalı
2. Eğme işlerinde kullanılan makineler ve ekipmanların periyodik bakım-tutumları zamanında yapılmalı
3. Eğme tezgahı uygun bir şekilde konumlandırılmalı ve topraklanmalı
4. Eğme tezgahında koruyucu sensörler kullanılmalı
5. Eğme tezgahını kullanan operatöre uygun eğitim verilmelidir.

### **5.7.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, gözlük kullanılmalıdır.

### **5.8. Elektrik**

Gemilere elektrik verilmesi, havuzdaki panolar, gemilere verilen elektrik kabloları, idari bina ve hangarlardaki elektrik bakım onarımlarının yapılması işleridir.

#### **5.8.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Açık ve dağınık kablolardan ark atlaması
2. Yüksek voltajla çalışma
3. Dağıtım panolarının açıkta olması
4. Topraklama tesisatının olmaması
5. Aşırı elektrik yüklenmesi sonucu kısa devre
6. Elektriğe doğrudan temas
7. Güç kesme ve kilitleme sistemi olmamasıdır.

#### **5.8.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

##### **5.8.2.1. Genel elektrik tesisat işlerinde emniyet tedbirleri**

1. Elektrik tesisleri gerek işletme, gerekse onarım ve bakım için kısa sürede ve güvenle izlenebilecek biçimde açık olarak düzenlenmeli,

2. Bütün önemli tesis bölümlerine ve aygıtlara yetkililer kolayca ulaşabilmeli, zorluk çekilmeden yerlerine konulabilmeli ya da yerlerinden çıkarılabilmeli,
3. Elektrik tesislerindeki kesiciler ve ayırıcılar her türlü hava şartlarında devreyi tam ve güvenli bir biçimde ayırmış olmalı,
4. Bu aygıtların açık ve kapalı konumları güvenli bir düzenle bir konum göstergesiyle fark edilecek şekilde olmalı,
5. Elektrik panolarının kapalı dolaplarda olması imalattaki kabloların kablo hattı belirlenmiş kanallardan geçirilmesi ve/veya yerdeki elektrik kabloları üç ayaklı askıya alınmalı,
6. Kablo hatları için geçiş kanalları oluşturulmalı,
7. Kabloların standartlara uygunlukları kontrol edilmelidir,
8. Yırtık kablolar değiştirilmeli ve belirli aralıklarla kablo kontrolleri yapılmalıdır.

#### **5.8.2.2. Elektrikli tesisatların bakımı onarımında alınacak emniyet tedbirleri**

1. Elektrik tesisatının, cihazlarının veya çıplak iletkenlerinin daima gerilim altında bulunduğu kabul edilmeli ve teknik bir zorunluluk olmadıkça gerilim altında elektrik onarımı yapılmamalı,
2. Elektrik tesisatı veya teçhizatının bakım ve onarımında bunlar devreden çıkartılmalıdır. Bunun için devre kesme tertibatı bulunmalı, devreden çıkarıldıktan sonra bunların topraklı olması hali devam etmeli,
3. Yüksek gerilimli tesislerde gerilim kaldırılmadan, akım kesilmeden hiçbir çalışma yapılmamalı,
4. Alçak gerilimli tesislerde yapılacak işlere girilmeden önce gerilim kesilmeli,
5. Ancak zorunluluk hallerinde, çalışma müsaadesi veya hizmet talimatında sayılan şartlar dahilinde ve aşağıdaki hususlara uyularak çalışma yapılmalı,
6. Platformu olmayan bir direğe çıkılmasını icap ettiren bir işlem söz konusu olmadıkça yalıtkan bir eşya üzerinde durulmalı,
7. İyi durumda bulunan yalıtkan eldivenler ve sapı yalıtkan aletler kullanılmalı,
8. Çıplak iletkenler civarında çalışırken baret, yalıtkan altlıklı iş ayakkabısı ve iş elbisesi giyilmeli,
9. Çalışanın kendisini önceden izole etmesi sağlanmalı,
10. Gerilim altındaki elektrik devrelerinin, elektrik makinelerinin veya cihazlarının bakım ve onarımı, bu işle görevlendirilen yetkili ve ehliyetli teknik elemanlar

tarafından veya bu kişilerin gözetimi ve sorumluluğu altında diğer şahıslar tarafından yapılmalıdır.

11. Yer altı hatlarında yapılan işlemlerde, kapasitif boşalmayı sağlamak için, üzerinde çalışılacak kablo topraklanmalı ve kısa devre yapılmalı,
12. Topraklama ve kısa devre çalışılan yerin en yakın tarafında ve bu yerin her iki ucunda yapılmalı,
13. Tesislerin, işletme bakımı işinde görevli kişilere sorumluların işin süresine, yerine, cins ve önemine ve uyması gerekli kurallarla ilgili yazılı talimat verilmeli,
14. Sözlü telefonla veya telsizden verilecek talimatlarda komut tekrarı yapılmalı, yanlış anlama ve hataya sebep verilmemeli,
15. Yüksek gerilim tesislerinde elektrik eçhizelerinden başka malzeme koyulmamalı, başka amaçlarla kullanmamalı, kilit altında tutularak yetkisiz kişilerin girişi önlenmeli, giriş yasağını bildiren ikaz levhası asılmalı
16. Kullanılan neon lamba ıstankaları, manevra çubuğu, sigorta, kauçuktan eldiven, yalıtkan sehpaları, gibi eçhize periyodik olarak denetlenmeli,
17. Açıkta bulunan elektrik tesisleri en az 1 metre 80 santimetre yüksekliğindeki koruma duvarı veya tel kafesten çit ile korunmalı, uyarı levhaları takılmalı, girişleri kilitli olmalıdır. Tesislerin içinde ve etrafında kuru ot olmamalı,
18. Kesiciler ile kendi ayırıcılarının arasına kilit düzeneği konulmalı, kesicinin açılmasından sonra ayırıcı açılıp kapatılmalı.

### **5.8.2.3. Elektrik kaynak makinelerinde emniyet tedbirleri**

1. Elektrik kaynak işlerinde yeterli eğitimli kaynakçılar çalışmalı,
2. Kaynak maskesi, yanmaz önlük, deri eldiven, iş ayakkabısı gibi kişisel koruyucular verilmeli,
3. Elektrik kaynağı yapılan yerlerin, başka işçilerin çalıştığı yerlerden ayrı olması veya çalışılmasını engellemeyecek şekilde ışık sızdırmayan paravanlarla ayrılmalı,
4. Elektrik kaynağında kaynak gazı ve dumanının çıktığı yerden emilip dışarı atılması için uygun emiş sistemi kurulmalı,
5. Elektrik kaynak makinelerinin ve teçhizatının yalıtılmış ve topraklanmış olması sağlanmalı, kaynak penselerinde kabza ve dış yüzeyleri yalıtılmış ve kaynağın ısısı karşısında elektrotların pensleri uygun şekilde korunmuş olmalıdır,

6. Elektrik kaynak makinelerinin şalteri; makine üzerinde bulunmalı, kablolar sağlam şekilde tespit edilmiş olmalı,
7. Yarı otomatik veya tam otomatik punta ve dikiş kaynak makinelerinin operasyon noktasında kapalı koruyucu yapılmalı,
8. Kaynak ve besleme kablolarının üzerinden taşıtların geçmesine karşı zedelenmemesi için korunma sağlanmalı,
9. Yanıcı maddelerin yanında elektrikli kaynak yapılmamalı,
10. Elektrik kaynak makinelerinde temizlik, tamir ve bakım veya yer değişimi esnasında makinelerin elektriği kesilmeli,
11. Kaynak makinelerinin bakımının ve onarımın yetkilileri tarafından yapılması sağlanmalıdır.

#### **5.8.2.4. Statik elektrikte emniyet tedbirleri**

1. Parlayıcı maddelerin bulunduğu ortamlarda elektrikli motorlarının alev sızdırmaz tam kapalı tipten olması sağlanmalı
2. Kıvılcım çıkaran elektrikli motorlar parlayıcı, patlayıcı ve yanıcı maddelerin bulunduğu ortamlarda kullanılmamalı, ,
3. Statik elektrik yüklerinin parlayıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu yerlerde meydana gelmesini önleyen nemlendirme, topraklama, iyonizasyon tedbirleri uygulanmalı,
4. Statik elektriği iletmeyen malzemeler kullanılmaktan kaçınılmalı,
5. Parlayıcı sıvıların bulunduğu depoların ve boru donanımlarının, bağlantılarının statik elektriğe karşı topraklanması sağlanmalı,
6. Parlayıcı sıvıların depolara doldurulmasında ve boşaltılmasında tanker ile depo arasında topraklama hattı yapılmalı,
7. Statik elektrik birikimine karşı, statik elektrik yük gidericileri ve nötralizatörlerin konulması sağlanmalı,
8. Sentetik akaryakıt kaplar iletken malzemeyle kaplanmalı,
9. Akaryakıt doldurulduktan sonra ilgili standartlara uygun şekilde bir süre dinlendirilmelidir.

#### **5.8.2.5. Alev sızdırmaz teçhizatlarda emniyet tedbirleri**

1. Alev geçirmez cihazların imalatçı ve satıcı firmalarından uygunluk belgeleri alınmalı,
2. Alev geçirmez cihazların onarım veya değişiklikleri bu cihazların ilk güvenlik durumlarını bozmayacak veya azaltmayacak şekilde yapılmalı,
3. Alev geçirmez cihazlarda kullanılacak iletkenlerin boruların eksiz olması veya zırlı veya mineral izolasyonlu kablolar kullanılmalı,
4. Parlayıcı gaz veya buharların havaya karışması ile patlama tehlikesi bulunan yerlerdeki elektrikli cihazlar alev sızdırmaz modelde olmalı,

#### **5.8.2.6. Teçhizatın korunmasında emniyet tedbirleri**

1. Mekanik bir darbeye karşı zırlı kablo kullanılmalı,
2. Alev sızdırmaz cihazın metal bedeni ile kablolarının metal muhafazaları arasındaki elektrik bağlantısı lehimden kaynak ile ya da manşonlarla yapılmalı,
3. Kabloların uçlarının nemden korunması için özgül alev sızdırmaz özel kapaklarla korunmalı ve boruların veya kabloların metal kılıfları yalıtkan kullanılmalı,
4. Güvenilir oldukları onaylı alet ve sistem üzerindeki güvenliği bozan hiçbir değişiklik yapılmamalı,
5. Tehlikeli bölgeye besleme hattının zırlı veya metal kılıflı kablolarla uzatılması durumunda tamamı birbirleriyle irtibatlandırılmalı ve etkili şekilde topraklanmalı,
6. Akım kesicilerin kontrol ettikleri cihazları belirten etiketleri bulunmalı,
7. Parlayıcı, patlayıcı ortamlarda sigorta konulmamalı,
8. Ancak bunun sağlanamadığı durumlarda sigortaların alev geçirmez kutuların içinde bulunması ve bu kutuların gerilim kesilmeden açılmaması sağlanmalı
9. Bu sigorta kutuları üzerinde bu hususun belirtildiği uyarı yazıları bulunmalı,
10. Patlayıcı, parlayıcı, zararlı ve tehlikeli maddelerin bulunduğu yerlerde, aydınlatma dahil olmak üzere tüm elektrik tesisatının bir yılı geçmeyen süreler içinde yetkilileri tarafından kontrol ve bakımı yapılmalı,
11. Parlayıcı, patlayıcı ortamlarda aydınlatma yalnızca alev sızdırmaz armatürler ile yapılmalı, veya ortamın dışına yerleştirilmiş lambalar ile yapılmalı,
12. Parlayıcı, patlayıcı ortamlarda bütün madeni bölme ve çatı kısımları ile makine ve teçhizat topraklanmalı,



13. Motorları çalıştıran uzaktan kumanda panelleri de diğer bütün elektrikli tesisat gibi tozlardan korunmuş olmalı,
14. Aşırı akımlara ve kısa devrelere karşı koruyucu faz ile toprak arasında kaçak durumunda otomatik olarak akım kesen bir cihaz konulmalı ve bu cihaz akımın %10 artması halinde çalışmalı,
15. Elektrik motor ve jeneratörler, parlama ve patlama tehlikesi oluşturabilen organik tozun meydana geldiği, çalışıldığı yerlerde toz geçirmez tipte olmalı veya devamlı havalandırılan korunaklı bölmelerde bulundurulmalı,
16. Sigortalar parlama ve patlama tehlikesi oluşturan organik tozun meydana geldiği, çalışıldığı yerlerde ortamın dışında bulunmalı,
17. Bunun mümkün olmadığı durumlarda sigortalar toz geçirmez kutular içinde bulunmalı, bu kutular akım kesildikten sonra açılmalı ve kutuların üzerine uyarı levhaları bulundurulmalıdır.

#### **5.8.2.7. Topraklama emniyet tedbirleri**

1. Çıplak metal elektrik cihazlar uygun şekilde topraklanmalı,
2. Topraklama, Topraklamalar Yönetmeliği ve Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak yapılmalı ve işletilmeli,
3. Topraklama devresi bir hata gerilimi sonucu cihaz gövdesinde tehlikeli gerilim oluşturmayacak şekilde ve bağlandığı cihazın izolesinde meydana gelebilecek en büyük kaçığı toprağa iletebilecek kapasitede olmalı,
4. Elektrik iletkenlerinin mahfazaları, metal mahfaza boruları, elektrik teçhizatının metal koruyucuları ve diğer gerilim altında bulunmayan yalıtılmış kısımları uygun şekilde topraklanmalıdır.

#### **5.8.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, elektrik eldiveni, elektriğe karşı izoleli iş ayakkabısı, gözlük kullanılmalıdır.

#### **5.9. Kaynak**

Gemi saçlarının ve/veya blok haline getirilen parçaların yardımcı metal üzerinden akım geçirilerek birbirine nüfus ettirilerek birleştirilmesidir.

### **5.9.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Şebeke geriliminin yanlışlıkla veya bilgi eksikliği nedeniyle iş parçasına bağlanması.
2. Topraklama hattının olmaması veya bağlantısının yapılmaması.
3. Kaynak ekipmanlarındaki (kablo, kaynak pensleri vb.)izolasyon bozuklukları.
4. Kaynak bölgesinde işçi için yeterli derecede konforlu alan olmaması.
5. Kaynak yapılırken etrafında yanıcı malzeme bulunması.
6. Kaynakçının standart dışı kişisel koruyucu kullanması nedeniyle cildinde ve gözlerinde tahriş olması.
7. Kaynak sonrasına kaynak yapılan bölgeye başkalarının dokunması sonucu yanması.
8. Karanlıkta kaynak işlemlerinde aydınlatmanın uygun kullanılmaması.
9. Kaynak işlemi esnasında havalandırmanın uygun olmaması.
10. Kaynak için uygun elektrodun kullanılmaması.
11. Kaynakçının uygun sertifikasının olmamasıdır.

### **5.9.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Kaynak yapılan bölgede topraklama yapılmalı.
2. Bölgesel hava emicilerinin emişi uygulama noktasından 20-30 cm mesafede olmalı ve dikişin ilerleyişini takip edebilmeli.
3. Emicilerin emiş gücü her kaynak başına 10-30 m<sup>3</sup>/dakika olmalı.
4. Kaynak yapılacak alan temiz, galvanizli parçala için ilave havalandırma yapılmalı.
5. Kaynak akımının şiddetine göre koruyucu gözlükler kullanılmalı.
6. Kaynak kabloları dayanıklı olmalı.
7. Kaynak için gerekli kişisel koruyucular kullanılmalı.
8. Kaynak bölgesindeki kaynak dumanlarının 10-20 mg/m<sup>3</sup>'ü geçmemeli, bunun için lokal havalandırma ile kaynak süresince sürekli havalandırılmalı.
9. Kaynak yapılan yere kaynak tüpleri uygun tüp arabaları ile taşınmalı ve tüpler yere dik olarak konuşlanmalı.
10. Yatık duran bir asetilen tüpü kullanılmadan önce en az 2 saat dik tutulmalı.

11. Arızalı regülatörler kullanılmamalı ve gazın cinsine göre regülatörler kullanılmalıdır.
12. Kaynak işleminden sonra kapalı ortamlarda kaynak pensesi bırakılmamalı.
13. Kaynak yapılacak bölgenin çevresinde yeni boya yapılmış ortamlarda kaynak yapılmamalı.
14. Parlayıcı ve patlayıcı malzemelerin kaynak yapılacak ortamlardan minimum 5 m uzaklıkta tutulması sağlanmalı.
15. Yüksekte yapılan kaynak işlemlerinde emniyet kemeri kullanılmalı.
16. Yüksekte yapılan işlemlerde kaynak ateşinin düştüğü yerlerde emniyet alanı oluşturulmalı ve parlayıcı ve yanıcı malzemeler uzaklaştırılmalı.
17. Kaynak yapılan bölgeler sıcak yüzey tabelası veya yazısı ile üçüncü kişileri bilgilendirilmelidir.

### **5.9.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, yarım yüz gaz maskesi, kaynakçı gözlüğü kullanılmalıdır.

### **5.10. İskele Kurma / Sökme**

Geminin inşası veya bakım onarımı sırasında yükseklerde yapılan çalışmaların emniyetle yapılmasına olanak sağlayan sökülebilen, tekrar kurulabilen ve belli miktarda ağırlığı taşıyabilen yapı ve bunların kurulması ve sökülmesi işlemdir.

#### **5.10.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Yetersiz dayanımdaki malzemenin kullanılması.
2. Kurulma aşamasında yetersiz tecrübe ve eğitimdeki işçinin çalışması.
3. Kurulma ya da sökülme işleri sırasında gerekli emniyet donanımları olmadan çalışma.
4. Kapalı mahaller içinde kurma veya sökme yaparken havalandırma ve gazdan arındırma işleminin yapılmaması.
5. İskele kurma ve sökmede yanlış kurulan iskeleler.
6. Takılma, kayma gibi nedenlerden dolayı düşme.
7. Titreşim riski.
8. Uygunsuz duruş ve çalışma şekilleri.

9. El aleti kullanmak.
10. Yorgunluk, aldırmazlık, dikkatsizlik, öfke, kavga etmek gibi istenmeyen davranışlar.
11. Korkuluk eksikliği.

#### **5.10.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. İskele kurum ve söküm işinde tüm malzeme ve bağlantılar iskele statğine uygun olarak hesaplanmalı.
2. İskele kurum söküm işi ehliyetli kişiler tarafında yürütülmeli.
3. İskele ile yüksekte çalışma yaparken emniyet kemeri kullanılmalı.
4. İskeleler üç tarafı çevrili olarak kurulmalıdır.

#### **5.10.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, emniyet kemeri kullanılmalıdır.

#### **5.11. Kimyasal Maddelerle Çalışma**

Kimyasal maddeler (asitler ve bazlar, uçucu kimyasallar, laboratuvar kimyasalları), yanıcı ve parlayıcı maddeler, boya hammaddeleri, boyalar, basınçlı gazlar, benzin, motorin, gaz yağı, pentan, heptan ve oktan gibi hidrokarbonlu yakıtlar, petrol ürünleri (yağlar ve yakıtlar) ile ilgili olarak alınması gereken genel tedbirler gözden geçirilecektir.

##### **5.11.1. İşin icrasındaki riskler**

Kimyasal maddeler ve hidrokarbonlu yakıtların kullanılması, nakli ve oluşabilecek yangın ve patlama gibi tehlikelere karşı alınacak emniyet tedbirleri hususlarında personel bilgilendirilecek ve bilinçlendirilecektir.

## 5.11.2. Alınacak emniyet tedbirleri

### 5.11.2.1. Asitler, bazlar ve uçucu kimyasallar

1. Nitrik asit, sülfürik asit, hidroklorik asit ve benzeri maddeler kapalı kaplarda taşınmalı, alçak raflarda veya asit kabinlerinde, geniş asit şişelerinde muhafaza edilmelidir.
2. Asitler odun talaşı, saman ve yün parçalarına, toprak ve benzerlerine kesinlikle emdirilmemelidir.
3. Asitler bazlardan ve sodyum, potasyum, magnezyum vb. gibi aktif maddelerden ayrı tutulmalıdır.
4. Asit sızması / dökülmesi halinde önce asit nötralizerleri (ör: kireç, sodyum hidroksit vb.) kullanılmalı, daha sonra bol su ile yıkanmalıdır.
5. Nitrik asit, sülfürik asit, hidroklorik asit ve benzeri maddeler sulandırılırken suyun içerisine yavaşça dökülmelidir. Karışım sürekli uygun şekilde olmalıdır. Hiçbir zaman asitler üzerine su dökülmemelidir.
6. Asitler ile çalışan personel göz, cilt ve elbiselerine asit temas etmemesine azami dikkat göstermelidir.
7. Asit veya kostik ile temas eden yer (göz, cilt vb.) vakit geçirilmeden bol su ile en az 10 dk. yıkanmalıdır.
8. Kimyasal maddeler ile çalışılan yerler sürekli havalandırılmalıdır.
9. Asitlerin alkol ile temas etmelerine müsaade edilmemelidir. Aksi taktirde infilak edici bir karışım meydana gelebilir.
10. Bazlar asitlerden ayrı bir yerde, ağız kapalı polietilen kaplarda muhafaza edilmelidir.
11. Kostik sızıntısı / dökülmesi halinde kostik nötralizerleri kullanılmalı ve bol su ile yıkanmalıdır.
12. Kostığın göz, cilt ve elbise ile temasından sakınılmalıdır.
13. Kostik ve asitlerle çalışırken koruyucu malzeme olarak lastik çizme, lastik önlük, lastik eldiven ve gözlük / göz maskesi kullanılmalıdır.
14. Uçucu, patlayıcı / parlayıcı kimyasallar ısıdan, açık havadan ve açık alevden uzak tutulmalıdır.
15. Kimyasalların yangınında kesinlikle su kullanılmamalıdır, aksine su varsa derhal uzaklaştırılmalıdır.

16. Işığa duyarlı kimyasallar karanlık bir yerde ve koyu renkli şişelerde saklanmalıdır. Aksi halde ışık ile tepkimeye girebilir.
17. Üzerinde etiketi olmayan, eksik bilgisi olan kimyasallar kullanılmamalıdır.
18. Laboratuarda çalışırken önlük, eldiven ayrıca gerekirse göz ve ağız maskesi kullanılmalıdır.
19. Laboratuara gönderilen maddelerin muayeneleri bittikten sonra atık malzemeler gruplandırılarak nötralizasyonu / imhası için ilgili birimlere iade edilmelidir.
20. Asit vb. kimyasalların çözündürme işleri mutlaka çeker ocak altında yapılmalıdır.
21. Laboratuarda mutlaka uyarı levhaları olmalıdır.

#### **5.11.2.2. Boya ham maddeleri ve boyalar**

1. Boya hammaddeleri genel olarak kimyasallar içinde mamul maddelerden daha fazla yanıcı, parlayıcı, patlayıcı özelliğe sahip olduklarından her maddenin yanıcı olma, yandığı zaman çıkardığı gaz tipi ve yangına müdahale tiplerine göre ayrı depolanmaları sağlanmalıdır.
2. Depolar ateşe en az 120 dakika dayanabilecek maddeden yapılmalı, tabanı akacak sıvıları sızdırmayacak şekilde inşa edilmelidir.
3. Kapılar, pencereler ve havalandırma kanal kapakları basınç karşısında dışarıya açılmalı, depo ve boru donanımları topraklanmalıdır.
4. Nem, ısı ve buharların korozif etkisine karşı duvarlar uygun bir boya ile boyanmalıdır.
5. Ambar şalterleri bina dışında, tüm elektrik kabloları muhafazalı ve kullanılan elektrik lambaları buharı geçirmeyecek şekilde olmalıdır.
6. Malzemeler bina elektrik tesisatından en az 50 cm. mesafede depolanmalıdır.
7. İstiflemede üst üste en fazla iki sıra yükleme yapılmalı ve her sıra arasında en az 50 cm. boşluk olmalıdır.
8. Yangına müdahalede yardımcı olmak amacıyla her ambar içine ve dışına uyarı levhaları ile yangına müdahale esasları asılmalı, ambar önüne / kapısına depolanan kimyasal malzemeler için "ATEŞLE YAKLAŞMA" işareti olmalıdır.
9. Malzemelerin yükleme ve boşaltma işlemleri sırasında öncelikle nakliye araçlarının statik elektriği alınmalıdır.
10. Personel mutlaka kimyasal etkilerden korunacak giysi, eldiven ve ayakkabı giymeli, toz kimyasallarda toz maskesi takılmalıdır.

11. Özellikle peroksit, nitrat ve solventlerin taşınmasında personel üzerinde kıvılcıma sebep olacak madeni hiçbir şey bulunmamalıdır.
12. Tüm ambarlar ısı, duman ve zararlı gaz dedektörleri ile donatılmalı ayrıca her ambar içinde ve dışında alarm düğmeleri olmalıdır.
13. Ambarlarda kullanılacak sabit karbondioksitli ve selbastı yangın söndürme sistemleri tam otomatik veya hem ambar içinden hem de ambar dışından el kumandalı olarak kullanılabilirler şeklinde yapılmalıdır.
14. Personel emniyeti açısından bu tip malzemelerin depolama ve dağıtımı ile ilgili personele kimyasal etkilerden koruyucu ve statik elektriklenmeyi önleyici giysi, eldiven, ayakkabı ve maske verilmelidir.
15. Mamul boyalar genel olarak, yanıcı - parlayıcı boyalar (A Grubu Boyalar ), Solventi yanıcı ve parlayıcı, reçinesi zor yanan ve yandığında HCl ve Cl<sub>2</sub> (Hidroklorik asit ve klor gazı) açığa çıkan boya cinsleri (B Grubu Boyalar), solventi yanıcı ve parlayıcı, reçinesi zehirli madde açığa çıkaran, içinde sağlığa zararlı, toksik madde bulunan boyalar (C Grubu Boyalar) ve zor yanan boyalar (D Grubu boyalar) olarak dört grupta toplanırlar ve direk alev teması halinde yanıcıdırlar. Ayrıca yandıkları taktirde zehirli gaz çıkarırlar. Bu nedenle ayrı depolarda depolanmalı yada aynı çatı altında depolanacaksa mutlaka bir duvar ile ayrılmalıdır.
16. B ve C grubu boyalar zararlı ve zehirli gaz çıkardıklarından ayrı depolanmalıdırlar. Bu gruplarda aynı ambarda birbirinden ayrı taraflarda depolanmalıdırlar.
17. Yangına müdahale karbondioksit sistemi ile olmalıdır. Yangına müdahale eden ekip, özellikle B ve C grubu boyaların depolandığı bölümlerde gaz maskesi kullanmalıdır.
18. Zor yanan boyalar için özel ambara gerek yoktur. Her tip ambarda hatta diğer tip boyalarla beraber depolanabilirler.

### **5.11.2.3. Solventler**

1. En fazla yanıcı özelliğe sahip kimyasal maddelerdir. Alevlenme noktalarına göre ayrı depolanmaları gerekir.
2. Uygun depolar yer altı kaynaklarıdır. Ancak bidon / varil gibi mevzuat ile tedarik edildiyse yer altı depolarda veya iglo tipi depolarda muhafaza edilebilirler.

3. Eğer yerüstü tanklarda depolanırsa; tanklar yerden en az 35 - 40 cm. yukarıda olacak şekilde ayaklar üzerine oturtulmalı ve tank ısınmaya karşı izoleli olmalıdır.
4. Varil, fiçı, bidon şeklinde tedarik edilen ve depolanan maddeler boşaltma ağızları yukarıya gelecek şekilde depolanmalıdır. Yer değiştirmelerde veya uzun süre aynı yerde bırakıldıklarında en az haftada bir defa, meydana gelecek iç basıncı yok etmek için kapakları hafifçe gevşetilmeli, havası alınarak kapağı sıkıca kapatılmalıdır.
5. Boş varil, fiçı ve mevzuat içleri depodan uzak bir yerde temizlenmeli ve ağzı açık depolanmalıdır.
6. Parlama / yanma dereceleri farklı A1, A2, A3 sınıfı solventler aynı ambarlarda depolanmamalı, her bir sınıf için ayrı ambar oluşturulmalıdır. A3 sınıfı solventler mazot, motorin vb. parlama sıcaklığı yüksek yakıtlardır.

Tablo 5.1. A1 Sınıfı Solventler

NO	A1 SINIFI SOLVENTLER	ÖZELLİĞİ
1	Metil Etil Keton	Yanıcı / Parlayıcı
2	Denatured Alkol	Yanıcı / Parlayıcı
3	Sopropil Alkol	Yanıcı / Parlayıcı
4	Butil Alkol	Yanıcı / Parlayıcı
5	Metil Alkol	Yanıcı / Parlayıcı
6	Benzil Alkol	Yanıcı / Parlayıcı
7	İzobütil Alkol	Yanıcı / Parlayıcı
8	Etil Glikol	Yanıcı / Parlayıcı
9	İzopropil Alkol	Yanıcı / Parlayıcı
10	Neft Turpentin	Yanıcı / Parlayıcı



Tablo 5.1. (Devam) A1 Sınıfı Solventler

11	Solvent Nafta	Yanıcı / Parlayıcı
12	Etil Asetat	Yanıcı / Parlayıcı
13	Metilisobütil Keton	Yanıcı / Parlayıcı
14	Metiletil Keton	Yanıcı / Parlayıcı
15	Tiner Whitespirit	Yanıcı / Parlayıcı
16	Etil Alkol Gist 365/2	Yanıcı / Parlayıcı
17	Aseton (Teknik)	Yanıcı / Parlayıcı
18	Metil Selüloz (Boya Hammaddesi)	Yanıcı / Parlayıcı

Tablo 5.2. A2 Sınıfı Solventler

NO	A2 SINIFI SOLVENTLER	ÖZELLİĞİ
1	Ksilol	Yanıcı
2	Bütil Asetat	Yanıcı
3	Toluo	Yanıcı
4	Klor Etilen	Yanıcı

7. Bu tip malzeme yangınlarına karbondioksit ile müdahale edilmelidir. Bunun için otomatik ve el ile kumandalı, ambarı boğabilecek kapasitede karbondioksit tüp / tank sistemi her ambar için inşa edilmelidir.

#### **5.11.2.4. Peroksitler**

1. Organik peroksitler ateş alan, sıcak gören (kızgın borular, açık elektrik devreleri vb.) ve güneş alan yerlerde depolanmamalıdır. Depo sıcaklığı 20°C' yi geçmemelidir.
2. İdeal depolama yeri, yer altı veya iglo tip depolar olmalıdır.
3. Orijinal ambalajlar kesinlikle açılmamalıdır. Ambalajı açılan peroksit yeniden aynı depoda saklanmamalı, kullanılmalı veya imha edilmelidir.
4. Kaplar birbirine değmeyecek şekilde istiflenmelidir. Üst üste istifleme yapılmamalı ve bir ambarda 100 kg.' dan fazla peroksit depolanmamalıdır.
5. Peroksit yangınlarına sadece bol su ile müdahale edilmelidir. Bu maddelerin depolandığı ve kullanıldığı yerlerde otomatik selbastı / springer sistemi bulunmalıdır. Yerleştirilen sistem elemanları normal sistemden daha sık olmalıdır.
6. Yangına müdahale sırasında çıkan karbondioksitten zehirlenmemek için mutlaka duman maskesi takılmalıdır.
7. Bu depolara girilirken statik elektriği alıcı keçe terlik kullanılmalıdır.

#### **5.11.2.5. Nitroselülozlar**

1. Nitroselülozların depolanması ve yangından koruma / müdahale esasları peroksitlerle aynıdır.
2. Nitroselülozların raf ömrü 2 yıldır. Bu süre sonunda bileşimindeki oksijenle beraber kendi kendine yanmaya başlar. Genellikle sulu olarak depolandığından, sıcakla beraber kuruyarak patlama şeklinde yanar. Nitroselülozlar raf ömürleri bittiğinde imha edilmelidir. Boya hammaddesi olarak kullanılan nitroselülozlar, çabuk alevlenebilen hassas patlayıcı özellikte asetat cellosol ve nitroselüloz ve metilselülozdur.

#### **5.11.2.6. Kimyasal tozlar**

Boya hammaddesi olarak kullanılanlar : titandioksit, barit, kırmızı sülyen, talk, çinkooksit, çinko kromat, sarı ve kırmızı demiroksit gibi toz kimyasal maddeler yanıcı olmadıklarından her şekilde depolanabilirler.

### **5.11.2.7. Diğer kimyasal maddeler**

1. Boya hammaddesi olarak kullanılan yağlar, reçineler ve benzer kimyasal maddelerdir.
2. Katı ve sıvı kimyasal maddeler ayrılarak aynı ambarde depolanabilir.
3. Kimyasal maddeler yandıklarında zehirli gazlar yaydıklarından yangına müdahalede mutlaka gaz maskesi kullanılmalıdır.
4. Bu tip malzemelerin depolandığı ambarların kapısına gerekli tehlike işaretleri konulmalıdır.
5. Yangına müdahale için otomatik ve elle kumandalı karbondioksit sistemi kullanılmalıdır.

### **5.11.2.8. Basınçlı gaz tüpleri**

1. Dik duran tüpler devrilmeye karşı sabit veya seyyar şase üzerinde (tutma tertibatı) kelepçe, zincir vb. ile emniyete alınmalıdır. Çeşitli gazlar birbirlerinden ayrı yerlerde depolanmalıdır.
2. Dolu tüpler ateş yakınında bırakılmamalı, uzun süreli güneş ışınlarına, dondurucu soğuğa, neme, radyasyon ısısına maruz bırakılmamalı, geçici olarak dahi olsa ateş yakınında depolanmamalı ve "ATEŞLE YAKLAŞMA" tabelası takılmalıdır. Bilhassa dolmuş olan tüpler darbe ve sallamalardan korunmalıdır.
3. Tüplerin, tüp bataryalarının mahal veya depoları iyi havalandırılmalıdır. Emniyet tedbirleri alınarak üstü kapalı açık sundurmalarda depolanabilirler.
4. Asetilen tüplerinden gaz alınırken içerisindeki eritme maddesinin (aseton) ventile gelmemesi için tüpler dik veya tüpün baş kısmı yerden asgari 40 cm. yükseklikte olacak şekilde yerleştirilmelidir.
5. Tüp içerisindeki gaz tamamen kullanıldıktan sonra tüp sıkıca kapatılmalı ve başlık derhal vidalanmalıdır.
6. Dolu tüplerin işyerinde depolanmasında mümkün olduğu kadar az miktarda tüp bir arada bulundurulmalıdır.
7. Yüzeyleri oksijen ile temas eden parçalar tesisat, yağ ve gliserinlerden uzak tutulmalıdır. Oksijen manometrelerinde "OKSİJENİ YAĞDAN UZAK TUTUNUZ" uyarısı bulunmalıdır.

8. Oksijen ile temas eden parçalar (kullanım esnasında) infilak tehlikesinden dolayı, yağ ve gliserin ile temas ettirilmemelidir. Bunlara yağlı bez veya parmakla dokunulmamalıdır. Oksijen armatürleri başka gazlar için kullanılmamalıdır.
9. Asetilenin temas ettiği basınçlı gaz tüpleri, bakırdan veya %70' ten fazla bakırlı alaşımdan yapılmış olmamalıdır. Asetilen armatür ve tesisatının contaları bakırdan yapılmamalıdır.
10. Doldurulan asetilen tüpleri en az 12 saat dik olarak bekletildikten sonra kullanılmalıdır. Asetilen tüpleri diğer basınçlı gaz tüpleriyle aynı anda depoda muhafaza edilmemelidir. Tek başlarına ayrı bir depo veya kapalı sundurmada depolanmalıdır.
11. Minimaksler periyodik olarak kontrol edilmeli ve ağırlığının azalıp azalmadığına bakılmalıdır.
12. Tüm basınçlı tüpler 5 yılda bir basınç testine tabi tutulmalıdır.
13. Kaynak dikişli tüpler kullanılmamalı, doldurulmamalı ve depolanmamalıdır.
14. Tüplerin nakli sırasında başlıkları çıkarılmamalı, manyetik vinçlerle nakledilmemeli, yuvarlanarak götürülmemelidir.

#### **5.11.2.9. Karpit**

1. Karpit deposu olarak kullanılacak yerler kuru, havalandırılmalı ve ateşe dayanıklı malzemeden yapılmış olmalı ve bunların su geçirmez özellikte tabanı, basınca dayanıklı duvarları ve hafif malzemeden yapılmış çatıları olmalıdır.
2. Karpit deposu olarak kullanılan yerlere "Karpit Deposuna Yetkisiz Kimselerin Girmesi Yasaktır", "YANGIN HALİNDE SU KULLANILMAYACAKTIR" şeklinde uyarı levhaları asılmalıdır.
3. Karpit kırılma tehlikesi olmadan kaldırılıp indirilebilmeleri için yeteri kadar sağlam, hava ve su geçirmeyen bir kapakla (hermetik olarak) kapatılmış, üzerinde rahatça okunacak şekilde "KARPİT KURU TUTULACAK" uyarısı veya diğer uygun bir ibare bulunan madeni kaplarda saklanmalıdır.
4. Depolardaki karpit kaplarından yalnız bir tanesi açılarak karpit alınmalı sonra tekrar sıkıca kapatılmalıdır. Karpit kaplarını açmak için ısıtılan veya kıvılcım yaratabilecek aletler kullanılmamalıdır.

5. Aseton veya diğeri bir çözücü ile beraber yahut yalnız başına homojen gözenekli diğeri bir maddeye emdirilmiş olmadıkça  $1.5 \text{ kg/cm}^2$  den daha yüksek basınçlı asetilen gazının veya sıvı asetilenin üretimi, depo edilmesi, taşınması yasaklanmalıdır.
6. Boşaltılmış kaplardan kullanılmaz halde kalan bütün karpit tozları temizlenmeli ve ağırlıklarının en az on katına eşit miktarda su içerisine dökülerek tamamıyla yok edilmelidir. Bu işlem açık havada ve her çeşit ateş ve alevden yeteri kadar uzakta yapılmalı ve karpitli su kanalizasyona dökülmemelidir.

#### **5.11.2.10. Petrol ürünleri**

1. Kalabalık bir sahada veya böyle bir sahaya yakın olmayan, çevresi döküntüleri sınırlayacak yakıtlardan yeniden yararlanılmaya olanak sağlayacak ve açık devrelere akışı önleyecek bir arazi olan düz bir mevki seçilmelidir. Herhangi bir kanala boşaltma yapmak yasaktır.
2. Bidon depolama alanı öyle düzenlenmelidir ki, sızan yanıcı buharlar, işletme alanının ve tutuşturma kaynaklarının uzağına akmalıdır. Tehlikeli buharların kalmasına uygun olan basık sahalardan kaçınılmalıdır.
3. Kapalı depolama alanı yeterli değilse ambalajlı büyük bidonlar açıkta depolanabilir. Bidonlar yanlamasına çift dizeler halinde yan yana sıvı basıncının kapaklar üzerinde olması suretiyle, kapaklar dış tarafa gelecek şekilde yerleştirilmelidir. Aksi halde diklemesine yerleştirildiğinde korozyon oluşumu kolaylaşır.
4. Yanlamasına yerleştirilen bidonlardan sızıntı yapanlar daha kolay tespit edilebilir.
5. Fazla rutubetli ve tuzlu atmosfer (korozyonu hızlandıracağından) alanında bulunan bidonlar az rutubetli alanda depolanan bidonlara göre daha sık kontrol edilmelidir.
6. Alçak parlama noktasına sahip ürünler için bidon dizeleri 35 bidon uzunluğundan fazla olmamalıdır. Her üste konan bidon dayandıkları dizedeki bidonların tam ortasına yerleştirilmelidir.
7. Kapalı alanda depolama yapılacaksa; depolama ve diğeri binalarla kıvılcım veya her çeşit yangın meydana getirici teçhizat arasında en az 30 m. lik aralık olmalıdır. Depolar yangına dayanıklı malzemeden inşa edilmeli, zemin beton

olmalı ve istiflenecek yükü taşınmalıdır. Eğer birden fazla katlı binalarda petrol ürünleri depolanacaksa bunlar sadece zeminde depolanmalıdır.

8. Farklı petrol ürünleri ayrı bölmelerde depolanmalı, bölmeler arasında yangın söndürücüler bulunmalı ve üstten fiskiyeli yangın söndürme sistemi yapılmalıdır.
9. Boş konteynerler temiz, kapağı kapalı ve korozyon oluşumunu yavaşlatacak şekilde muhafaza edilmelidir. Belli aralıklarda muayene edilmelidir.
10. Petrol ürünlerinin yükleme ve boşaltmasında çalışan personel gerekli tüm koruyucu melbusatların kullanılması konusunda titiz davranmalıdır. Cilt ile temas halinde sabunlu su ile iyice yıkanmalıdır. Solunması halinde derhal temiz havaya çıkartılıp en yakın sağlık kuruluşuna götürülmelidir.

### **5.11.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, yarım yüz gaz maskesi, gözlük, kullanılmalıdır.

## **5.12. Havuzlama**

Onarımdaki gemilerin havuzlanması işlemidir.

### **5.12.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Donatım işleri sırasında açık bırakılan alanların kapatılmaması,
2. Donatım işleri sırasında elektrik, oksijen ve kaynak kablolarının bir arada bulunması,
3. Kapalı alanlarda yapılan donatım işlemleri sırasında yanma ve patlama,
4. Kapalı alanlarda yapılan donatım işleri sırasında kullanılan kimyasallardan zehirlenme,
5. Donatım malzemelerin gemiye elle taşınması,
6. Donatım işlemleri sırasında gemiden aşağı parça düşmesi,
7. Donatım işlemleri sırasında gemiden aşağı alev düşmesi,

### **5.12.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Gemi üstünde yapılan donatım işlemleri sırasında çalışma alanları temiz tutulmalı ve her işçinin çalışma alanının temiz tutması konusunda uyarılmalı,

2. Gemi üstündeki açıklıklar kapatılmalı ve/veya uyarıcı levha konulmalı,
3. Gemide yapılan sıcak işlemler sırasında etraftaki parlayıcı ve patlayıcı malzemeler uzaklaştırılmalı,
4. Gemide donatım işlemlerinde uygun şekilde taşım için işçiler bilinçlendirilmeli,
5. Gemide yapılan çalışmalarda elektrik kabloları ve oksijen hortumları ayrı şekilde ve düzgün bir biçimde hollerden geçirilmeli,
6. Mazotlu ve yağlı olan tankların dışına bu konuda uyarıcı işaretler asılmalı,
7. Geminin bordosunda yapılan kesme ve kaynak işlemleri sırasında kızak üstü bölgenin emniyeti sağlanmadan çalışılmamalı,
8. Gemide yapılan aydınlatmalarda 24 volt aydınlatma kullanılmalı,
9. Gemi üzerinde devrilmiş veya yan yatmış tüp bulundurulmamalı
10. Gemi üzerinde katlar arası geçişlerde uygun merdiven kullanılmalı,
11. Gemi üzerinde parlayıcı ve patlayıcı malzeme depolanmamalı,

### **5.12.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kullanılmalıdır.

### **5.13. Denize İndirme**

Kızak üstünde montajı ve dış kaplama boya işlemleri biten geminin sürtünme kuvvetini yenerek hareket etmesi sağlanarak kaydırılarak denize indirilmesi işlemidir.

#### **5.13.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Kızak yağların eritilmesi işlemi,
2. Kızak yağlarının eritilmesi sırasında oluşan duman,
3. Gemi inişi sırasında denize insan düşmesi,
4. Gemi inişi sırasında organizasyon eksikliği,
5. Gemi inişi sırasında kullanılan teçhizatların çalışmaması,
6. Gemi inişi sırasında kızaklardan kaynaklanacak kazalar,
7. Denize iniş esnasında yapılan yanlış hesaplamalar,
8. Geminin kızaktan denize serbest inişi,
9. Kızağın birbirine veya gemiye yeterli sağlamlıkta tutturulmaması,
10. Kessacının yetersiz kaynatılması,

11. Dümenin denize inerken iyi sabitlenmediğinden dolayı dönmesidir.

### **5.13.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Kızak yağlarının kapalı bir kazanda eritilmesi sağlanmalı,
2. Kızak yağının eritilmesi uygun bir yerde control altında yapılmalı,
3. Kızak yağının eritilmesi sırasında yangın söndürücü ve su bulundurulmalı,
4. İskele üstünde personel bulundurulmamalı,
5. Geminin iniş yönü için yeterli miktarda boş alan bırakılmalı,
6. İnışten önce tüm kullanılacak şaloma ve hidrolik kriko sistemleri kontrol edilmeli,
7. İnme esnasında geminin etrafı tamamen boşaltılmalı,
8. Kızaklar arasındaki kızıağı birbirine bağlayan profillerin yüksekliği uygun olmalı,
9. Gemi inişi sırasında görevliler haricindekilerin müdahalesi olmamalı ve haberleşmede telsizler kullanılmalı,
10. Geminin denize inişi sonrası dengesi kontrol edilmeli ve yük durumu buna göre ayarlanmalı,

### **5.13.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, gözlük kullanılmalıdır.

### **5.14. Döküm**

Dökümhane çalışmaları.

#### **5.14.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Döküm işlemi sırasında havalandırma olmaması ve direkt solunması,
2. Maske kullanılmaması,
3. Vinçlerin emniyet kancalarının takılı durumda bulunmamasıdır.

#### **5.14.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Silis, kömür vb. maddelerle ile çalışma sırasında çıplak elle temas edilmemelidir. Nitril, uzun konçlu eldiven giyilmelidir.



2. Döküm alırken sıcaklık etkisine ve yanmaya dayanıklı dışı alimünize içi kevlar yakası ve kolları açıklık olmayacak şekilde kapalı ceket, pantolon giyilmelidir.
3. Baş koruma için baretli, omuzluklu yüzü yanmaz siperlikli başlık giyilmelidir.
4. Kum değirmeninde kapaklar devamlı kapalı tutulmalı ve açıldığında duracak emniyet sisteminin çalışır durumda olması sağlanmalıdır.
5. Vinçlerin emniyet kancaları takılı durumda bulunmalıdır.
6. Döküm ünitesinde kesinlikle SİGARA İÇİLMEZ.
7. Döküm ünitesi çalışmaları sırasında meydana gelen her türlü kaza, kaza olmasa bile tehlikenin yaşandığı durumlar ya da tehlikeli olabileceği düşünülen durumlar derhal ünite amirine yazılı ve sözlü olarak haber verilmeli ve tehlikenin giderilip giderilmediği öğrenilmelidir.
8. İhtiyaç durumunda kullanılacak seyyar lamba metal koruma kafesli ve en fazla 24 volt olmalıdır.
9. Yangın tüpleri haftada en az 2 kez aşağı-yukarı sallanacak ve kontrol-dolum tarihlerinin eksiksiz olup olmadığı kontrol edilmelidir. Çıkışlara, yangın tüplerinin önlerine gereksiz eşya, malzeme park edilmemelidir.
10. Acil bir durum meydana geldiğinde ünite amirine derhal haber verilmeli ve Acil durum planı uygulaması sırasında ekip amirinin talimatlarına eksiksiz uyulmalıdır.

### **5.14.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, yarım yüz gaz maskesi, baretli, omuzluklu yüzü yanmaz siperlikli başlık kullanılmalıdır.

### **5.15. İzolasyon**

Cam elyafı ile yapılan çalışmalar.

#### **5.15.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Tozların deriye temas etmesi,
2. Cam elyafı lifleri ile çalışma sırasında çıplak elle temas edilmesidir.

### **5.15.2. Alınacak Emniyet tedbirleri**

1. Diğer tozlarda olduğu gibi akciğer hastalığı (astım, bronşit vb.) olanlarda tetikleyici etki yapabilir. Burun, boğazda tahrişe neden olur. Çalışma sırasında yerel aspirasyon ve genel havalandırma sağlanmalıdır.
2. Deride temasa bağlı egzamaya neden olabilir. Çalışma sırasında doğrudan temas önlenmelidir. Genel hijyen koşullarına dikkat edilmelidir.
3. Cam elyafı lifleri ile çalışma sırasında çıplak elle temas edilmemelidir. Nitril, uzun konçlu eldiven giyilmelidir.
4. Cam elyafı lifleri tahriş edici etkisi bulunduğundan tamamen kapalı, kağıt tulum giyilmelidir.
5. Havalandırmanın yetersiz olduğu durumlar için uygun maske kullanılmalıdır.
6. Göz koruyucu gözlük kullanılması gereklidir.

### **5.15.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, yarım yüz gaz maskesi gözlük kullanılmalıdır.

### **5.16. Genel İş Yeri Emniyeti**

İşyerlerinde yangın ve elektrik konusunda alınacak emniyet tedbirlerinin yanında kullanılan makine ve cihazların tehlikeli olabilecek kısımlarının muhafazası ve kullanıcı personelin muhtemel tehlikelere karşı korunması için uygun teçhizat kullanılması önem kazanmaktadır.

#### **5.16.1. İşin icrasındaki riskler**

1. İş yerlerinde tehlikeli bölümler herkes tarafından anlaşılacak şekilde belirlenmelidir.
2. Göz hizasına gelen ucu açık çubuk, boru vb. gibi malzemeler kırmızı bezle işaretlenmelidir.
3. Fazla ve kullanılmayan malzemeler çalışılan yerde bulundurulmamalıdır.
4. Tezgahlarda testere bıçak vb. gibi kesici kısımlar kullanıcı personelin yaralanmaması için uygun şekilde muhafaza altına alınmalıdır.

5. Kullanıcı personel yaptığı işin mahiyetine göre gözlük eldiven özel elbise gibi koruyucu teçhizatını giymeyi ihmal etmemelidir. Ayrıca giyeceği elbise makinenin çalışan kısımlarına girecek veya takılacak şekilde olmamalıdır.
6. Kimyasal maddelerle çalışılan yerlerde yiyecek, içecek bulundurulmamalıdır.
7. Hidrolik pres ve hava kompresörlerinde sık sık kontrol yapılarak basıncın normalden fazla yükselmesine engel olunmalıdır.
8. Oksijen kaynağı ile ilgili işlerde kesinlikle yağ kullanılmamalı, yağ ile oksijenin temasına meydan verilmemelidir.
9. Makinelere sızayabilen kıvılcım tahta ve maden parçaları için makine üzerinde önleyici kısımlar bulunmalıdır.
10. Gerektiğinde makine ve teçhizatın durdurulma usulü bölümde çalışan diğer personele de öğretilmelidir.
11. İş yeri zeminin kaygan, yağlı veya buzlu olmamasına dikkat edilmelidir.
12. İş yerlerinde bulunan iş makinelerinin üzerine kullanma sorumluluğu taşıyan personelin kimliğinin belirten ve makinenin işletme (kullanma) bakım ve emniyet talimatını içeren levhalar aşılmalıdır.

#### **5.16.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

İş yerlerinde iş kazalarının o iş yerindeki emniyet tedbirlerinin yeterli düzeyde olmayışından ve işyerinde emniyet kurallarına uyulmadığından dolayı meydana geldiği yıllık iş kazası istatistiklerinden anlaşılmaktadır. İş yerleri konusunda bütün personelin uyması gerekli emniyet kuralları aşağıda belirtilmiştir.

1. İş yerlerinde tehlikeli bölümler herkesin görülebileceği şekilde belirlenmelidir.
2. Makine ve tezgahların tehlikeli kısımları personelin yaralanmaması için muhafaza altına alınmalıdır.
3. Çalışmaların iş güvenliği içerisinde sürdürülebilmesi için çalışan personel, yaptığı işin özelliğine uygun koruyucu melbusatını giymeli ve araç gereçlerini kullanmalıdır.
4. Genel bir kaide olarak; çalışan tezgah, makine ve tesis çalışır vaziyette bırakılarak yanından uzaklaşılmalıdır.

5. Kimyasal maddelerle çalışılan kısımların civarında yiyecek içecek bulundurulmamasına ve havalandırma sisteminin çalışıp çalışmadığına dikkat edilmelidir.
6. Kullanılmayan artık veya fazlalık malzemeler çalışılan mahallerde bulundurulmamalıdır.
7. Her iş mutlaka o işin uzmanı tarafından yapılmalıdır.
8. Makine ve tezgahlar çalışır durumda iken yağlanmamalı, ayar yapılmamalı ve hareketli kısımları temizlenmemelidir.
9. İş yeri çalışma mahallerinde artık malzemeler ve basıldığına kayabilecek yağ, gres ve benzeri maddeler bulundurulmamalıdır.

### **5.17. Makina Tezgah Kullanımı Emniyeti**

Makine ve Tezgahlarda vukua gelen iş kazalarının ekseriyeti personelin emniyetsiz çalışmaları neticesinde meydana gelmektedir.

#### **5.17.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Makinelerin ehliyetsiz personel tarafından çalıştırılması,
2. Arızalı olduğu bilinen makine ve tezgahların çalıştırılması,
3. İş parçalarını makinelerin etrafına gelişigüzel bırakılması,
4. Makine ve tezgahların hareket eden aksamalarını yanlarında takım ve malzeme bulundurulması,
5. Çalışmakta olan bir makinede yağlama ve genel temizlik işleri yapılması,
6. Gerek sabit gerekse seyyar zımpara taşlarında koruyucu gözlük takılmaması,
7. Makine ve tezgahlarda çalışırken bol elbise, kravat, boyun bağı, atkı, yüzük, kolye takılması,
8. Torna tezgahlarında kırılğan bir parça işlenirken yüz siperliğı ve koruyucu gözlük takılmaması,
9. Makine ve tezgahlarda işlenen bir parçanın tezgah hareket halinde iken ölçü ve kontrolü yapılması,
10. Durmakta olan makine ve araçların içlerine el ve kol sokulmasıdır.

#### **5.17.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Makineler daima uzman personel tarafından çalıştırılmalıdır.

2. Arızalı olduğu bilinen makine ve tezgahlar kati surette çalıştırılmamalıdır.
3. İş parçaları makinelere etrafa çarpmayacak şekilde bağlanmalıdır.
4. Makine ve tezgahların hareket eden aksamları yanında her hangi bir takım malzeme bulundurulmamalıdır.
5. Genel bir kaide olarak çalışır durumda bir tezgah vs. makine terk edilmemelidir.
6. Çalışmakta olan bir makinede yağlama ve genel temizlik işleri yapılmamalıdır.
7. Gerek sabit gerekse seyyar zımpara taşlarında koruyucu gözlük takılmadan çalışılmamalıdır.
8. Makine ve tezgahlarda çalışırken bol elbise, kravat, boyun bağı, atkı, yüzük, kolye takılmamalı ve uzun saçlı bir şekilde çalışılmamalıdır.
9. Torna tezgahlarında kırılğan bir parça işlenirken yüz siperliğı ve koruyucu gözlük takılmalıdır.
10. Makine ve tezgahlarda işlenen bir parçanın tezgah hareket halinde iken ölçü ve kontrolü yapılmamalıdır.
11. Durmakta olan makine ve araçların içlerine kesinlikle el ve kol sokulmamalıdır.
12. Makine ve tezgahlarda çalışırken kesinlikle bol elbise giyilmemeli, mümkün olduğu kadar dar elbise giyilmelidir.
13. Makine çalışırken el veya kol mümkün olduğu kadar döner ve çalışan aksamdan uzak tutulmalıdır.
14. Tezgahlarda ön ve arka tarafa doğru çıkan bütün uzunluklarınca dikkatli bir şekilde korunmalıdırlar.
15. Makine ve tezgahlarda tespit vidaları mümkün olduğu kadar gömme başlı olmalıdır. Çalışma alanı içersinde artık malzemeler ve basıldığıında kayabilecek yağ ve benzeri maddeler bulundurulmamalıdır.

### **5.17.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, gözlük kullanılmalıdır.

### **5.18. X-Ray Ünitesi (Radyoaktif Maddeler)**

Tekne sörveyi ve kaynak işlerinin kontrolü için X-Ray ve radyoaktif maddeler ile yapılan çalışmalardır.

### **5.18.1. İşin icrasındaki riskler**

Vücutun herhangi bir bölümünün X-Ray ışınıyla direkt temas etmesidir.

### **5.18.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Vücutun herhangi bir bölümü hiçbir zaman x-ışınıyla direkt temas ettirilmemelidir. Düzenli çalışma yapılmayan x-ışını aletleriyle çalışma yapılmamalıdır. Mutlaka ünite amirine haber verilmelidir. X-Ray cihazının yıllık kontrolleri, Atom Enerji Kurumu tarafından yaptırılmalıdır.
2. X-Ray ve radyografi maddelerle çalışmada denetimli ve gözetimli alanlar olmak üzere 2 ayrı alan bulunmaktadır. Gözetimli alanda çalışanların dozimetre taşıması gerekmez ancak alanda radyasyon izlenimi yapılmalıdır.
3. Etki yolu olarak; organizma dışında bir kaynaktan ışınlama; solunum yolu ile radyoaktif toz ve gazların alınması; cilt yolu ile katı, sıvı, gaz durumundaki radyoaktif maddelerin bulaşması; sindirim yolu ile radyoaktif madde alımı olmaktadır.
4. Ray cihazı ile yapılan çalışmalarda çalışanların, mutlaka x-ray dozimetre ile kişisel maruziyet takibi yapılmalıdır. Maruziyet kaydedilmelidir. Yıllık 5 rem sınırı bulunmaktadır.
5. Radyoaktif madde ile bulaşmışsa derhal bu alandan uzaklaşıp; giysiler ve ayakkabılar çıkartılır; bol ılık su ve sabunla tüm vücut yıkanır, yumuşak bir fırça kullanılabilir. Hareket ettirilmeden kişi yatırılır ve (geiger sayacı gibi) cihazla ölçüm yapılır.
6. Radyoaktif madde ile kaplı yüzeyde yapılan çalışmalarda ortamda toz kalması engellenir ve solunuma, deriye elbiselere bulaşması önlenir. Özel giysi, eldiven, maske ve gözlük kullanılmalıdır.
7. Özel uyarı işaretleri ile işi olmayanların giriş çıkışları engellenmelidir.
8. Hamile olanlar ya da hamilelik şüphesi olanlar bu alandan uzak tutulmalıdır.

### **5.18.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, gözlük, emniyet kemeri yarım kullanılmalıdır.

### **5.19. Stoklama (Ambar Emniyeti)**

Saç ve profillerin koruyucu boya ve raspa işlemi sonrası uygun yükseklikte ve tanımlanmış alanda istiflenmesi işlemidir.

#### **5.19.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Çelik malzemelerin (saç ve profiller) stok sahasında uygun bir şekilde ve yükseklikte istiflenmemesi,
2. Stok sahasının istiflenme işi haricinde de kullanılması,
3. Gereğinden fazla istifleme yapılması.

#### **5.19.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Çelik levhalar çelik kesim atölyesinde yer kaplamalı ve kesimden sonra artan malzemeler uygun bir yerde toplanmalı,
2. Malzeme Stok Sahası Yerleştirme Talimatı hazırlanmalı ve talimata göre hareket edilmeli,
3. Malzemelerin arasında forklift aracının girebileceği kadar aralık sağlayacak parçalar kullanılmalı,
4. İstif sahası ile imalat alanına yakın oluşturulmalı, taşıma işleminin en kısa yoldan yapılması sağlanmalı,
5. İstifleme zeminin üzerine 3 metre yüksekliği geçmeyecek şekilde yapılmalı,
6. Ahşap malzemeler yangın olasılığına karşı yüksek raflar üzerine istiflenmeli,
7. Boru, çubuk, benzeri malzemeler uygun raflarada istiflenmeli bunlar sağlanamazsa kalasların üzerine istiflenmeli, kaymayı önlemek için her iki tarafına dayanıklı kazıklar çakılmalı,
8. İstifleme yatay veya eğimi az sıralar şeklinde yapılmalı ve her sıranın arasına tahtalar konulmalıdır.

#### **5.19.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, kullanılmalıdır.

### **5.20. Basınçlı Kap Çalışma Usulleri**

Bütün basınçlı kap ve kazanlarla yapılan işlemler.

### **5.20.1. İşin icrasındaki riskler**

1. Karterdeki yağlama yağı miktarı yağ çubuğu vasıtasıyla kontrol edilir, eksiğe tamamlanır.
2. Hava regülatör vidalarının her ikisi de gevşetilir.
3. Basma ve düzenleyici boruların üzerindeki kapama valfleri açılır
4. Tüm dreyn muslukları kapatılır
5. Soğutma suyu devresi üzerinde bulunan giriş ve çıkış valfleri açılır
6. Soğutma suyu tulumbası, enerji dağıtım panosu üzerindeki şalterin 1 (bir) veya 2 (iki) konumuna getirilmesi ile çalıştırılır, kompresördeki su giriş çıkışı görülür.
7. Soğutma suyu kuler fanları enerji dağıtım panosu üzerindeki şalterlerin 1 (bir) konumuna getirilmesi ile çalıştırılır, suyun kulerde yağmurlama yaptığı görülür.
8. Kompresör ana hava çıkış valfi açılır.
9. Eğer çalışma basıncı manometresi en az 4 bar gösteriyorsa regülasyon valf vidaları elle sökülerek basınçlı hava boşaltılır. Eğer çalışma basıncı manometresi 4 bar'dan daha düşük bir basınç değeri gösteriyorsa, bu durum basınç boşaltma sistemini harekete geçirmeye yeterli değildir. Startı önleyici sistemin basınç siviçleri start devresini keser ve kompresör çalıştırılmaz. Kompresörü çalıştırmak için, hava tüpünde biriken hava basıncı 0,5 bar'a kadar düşürülür. Bu durumda köprü basınç siviçi start devresini bağlar ve kompresör çalışmaya hazır hale gelir.
10. Kompresör çalıştırılmadan önce çalışan personel mutlaka kulaklık veya kulak tıkaçlarını takmalıdırlar.

### **5.20.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

1. Kompresöre giren hava; soğuk ve yanıcı gaz, buhar tozlardan arınmış olacak,
2. Kompresör hava tahliye devresinin ağaç, bez, lastik, plastik vb. yanıcı maddelerle temas etmesine müsaade edilmeyecek,
3. Kompresörün herhangi bir kademesinden tahliye edilen havanın sıcaklığı anormal derecede yükselirse kompresör derhal durdurulacak,
4. Kompresör ile resiver arasında stop veya çek valf bulunsa dahi ayrıca emniyet valfi da emniyet için bulunacak,
5. Kompresör üzerindeki basınç göstergeleri çalışır ve kalibreleri yapılmalı,



6. Hava akışını kesmek için kesinlikle hortum bükülmeyecek,
7. Hava kompresörünü devreye almadan önce iştirak açık olmasına ve emniyet valfi, basınç valfi, regülatörün çalışır durumda olduğu kontrol edilecek,
8. Hava kompresörünün devreye alınmasından sonra sistemin normal çalışıp çalışmadığı kontrol edilecek,
9. Hava kompresörlerinin karterindeki yağın sık sık kontrolü yapılarak viskozite özelliği kaybolmuş yağ boşaltılarak yeni yağ, kartere çalışma seviyesine kadar doldurulacak,
10. Hava kompresörünün verimli çalışması için hava emiş filtrelerinin temizlenecek, hava devrelerinde ve hava şişelerindeki su boşaltılacak,
11. Hava kompresörü emiş filtre ve silindirleri sadece sabunlu su ile temizlenecek, kesinlikle sistemin bu aksamı benzin, gaz yağı vb. maddeler ile temizlenmeyecek,
12. Hava kompresörü çalışırken üzerinde onarım veya ayar yapılmayacak,
13. Hava kompresörü üzerinde çalışma yapılacaksa kompresör ana şalterden “KAPALI” konumuna alınacak, çıkıştan itibaren iştirak valfları kapatılacaktır. Hava şişelerindeki havanın boşaltılması da emniyet açısından gereklidir.

### **5.20.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, kulak tıkacı kullanmalıdır.

### **5.21. Kaplama (Galvaniz)**

Metal malzemelerin paslanmaya karşı yüzeylerinin kaplanması işidir.

#### **5.21.1. İşin icrasındaki riskler**

##### **5.21.1.1. Mangan ve bileşikleri ile çalışma**

1. Parlak, sert ve çelik grisinde bir metaldir.
2. Sıcakta bir çok kimyasal madde ile reaksiyona girer. Asitlerle çözünür.
3. Sanayide mangan oksit, mangan demir, mangan bakır ve tuzları (manganatlar) kullanılır.
4. Solunum yolu ile vücuda giren Mangan kanda proteinlere (beta 1 globulin) bağlanarak; Kan-beyin bariyerini kolayca geçer, sinir sistemi ve pankreasta

bulunur. % 50'si safra ile barsaklardan ve idrardan atılır. 37 günde yarılanarak vücuttan atılır.

5. Mangan pnömonisi ve merkezi sinir sistemi zararlarına yol açar.
6. Ani olarak etkilenme sonucu "mangan pnömonisi" oluşur. Diğer pnömonilerden farklı değildir.
7. Uzun süreli kronik etkilenme sonucu "manganizm" oluşur. Merkezi sinir sisteminin etkilenmesi ile "Parkinson hastalığı" meydana gelebilir.
8. Laboratuvar testinde, en az yılda bir kez, idrarda ve kanda manganez bakılır.

#### **5.21.1.2. Nikel ve bileşikleri ile çalışma**

1. Nikel elde ederken karbonmonoksitli bir sülfid karışımının etkisi ile nikel karbonil oluşur (mond işlemi). Cild yolu ile hassasiyet yalnızca nikel karbonil ile oluşur.
2. Muayenede; işten ayrıldıktan sonra da 30-60 ay aralıklarla muayeneye devam edilmesi gereklidir.

#### **5.21.1.3. Krom ve bileşikleri (iv değerli) ile çalışma**

1. IV değerli krom bileşikleri, kromik asit, tuzları, kromatlar şiddetli oksidandırılar. Akciğerlerde bronş kanserine yola açarlar. Hücre parçalayıcı etkileri vardır.
2. Sigara içenlerde kanserojen etki yaratabilir.
3. III değerli krom bileşikleri ne akut ne de kronik etkilenme yapmazlar.

#### **5.21.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

Bu tür işlemlerde çalışanlar kullanılan kimyasallar ile ilgili malzeme güvenlik bilgi formu temin etmeli ve kullanma, çalışma, saklama, kişisel koruyucu malzeme gibi konularda güvenli çalışma metotları benimsenmelidir.

#### **5.21.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, gözlük yarım yüz gaz maskesi kullanılmalıdır.

## 5.22. Kurşun ve Kurşun Bileşikleri

Kurşun yumuşak, gri-mavi renkli bir metaldir. Kurşun cevherlerinin izabesi ile (özellikle kurşun sülfür) elde edilir. Buharlaşmaya 550° C de başlar. Buharlaşma sırasında hava okside olarak kurşun oksit yapar. Kurşun dumanı kurşun oksit parçacıklarından oluşur.

Kurşun 2 ya da 4 değerliklidir. Nitrik asitte iyi çözünür. Fosforik asit, hidroklorik asit ve sülfürik asit tarafından etkisizleştirilir yani bu asidin etkisi ile çözünmeyen tuzlar oluşur. Klora ve hidroflorik aside karşı dayanıklıdır. Bazı organik asitlere karşı yavaş yavaş etkilenir.

### 5.22.1. İşin icrasındaki riskler

Kurşunun ortamda tozunun olması, dumanın bulunması ortam havasında MAK değerinin aşılmış olabileceği düşündürmelidir. Bu durum aşağıda yer alan işyerlerinde yapılan çalışmalarda, uzun süreli temizlik işlemlerinde ve onarım işlerinde görülmektedir.

1. Kurşun cevherinin ve kurşunlu maddelerin sökümü.
2. Kurşun içeren metallerin geri kazanılması için tekrar ergitilmesi ve işlenmesi.
3. Kurşun içeren atıkların, küllerin ve diğer tozlu materyalin taşınması, yüklenmesi ve boşaltılması.
4. Kurşun rafine edilmesi.
5. Kurşun kaplama işlemleri.
6. Toz şeklindeki kurşun bileşiklerinin boya, akümülatör ve plastik eşya yapımında kullanılması.
7. Akümülatör sanayinde plaka yapımı, taşınması kaynakla birleştirilmesi.
8. Kurşun içeren tabakaların kazınması.
9. Kurşun ya da kurşunlu boya ile boyanmış metallerin kaynak ya da lehim, kaynakla kesilmesi, parçalanması.
10. Kurşunlu plakaların, kaplamaların aşındırılması, düzeltilmesi.
11. İşe ilk girişte, kurşunla çalışacaklar arasında kan yapıcı sistem, kan, karaciğer ve böbrek rahatsızlıkları olanlar; alkol problemi olanlar işe uygun değildir. İşe girdikten sonra da her 3 ayda bir periyodik muayeneler yapılmalıdır.

### **5.22.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

Kanda kurşun saptanan kişiler “kurşun zehirlenmesi” olarak kabul edilmekte ve bir süre için işten ayrılmaları ve tedavi edilmeleri gerekmektedir. Kurşun zehirlenmesinde en güvenilir test “kanda kurşun” muayenesidir. Kanda kurşun seviyesi 40 mikrogram/100ml. Üzerinde olduğunda zehirlenme olarak kabul edilmektedir. Ortamda 15 miligram/m<sup>3</sup> değer olarak kabul edilmektedir.

Kurşunda etkilenme ilk olarak kan yapıcı sistemde başlar. Düz kaslar, periferik ve merkezi sinir sistemi, damar sistemine etki eder. Ani zehirlenme durumunda, kısa sürede çok yoğun kurşuna maruziyet düşünülür ve hastada tükürük salgısında artış, kusma, barsaklarda kıvrandırıcı ağrıya neden olan kasılmalar, kabızlık, idrar tutukluluğu görülür.

Uzun süreli zehirlenmelerde ise, hafif kansızlık belirtileri ile başlar. Genel yorgunluk, bitkinlik, iştahsızlık, baş ağrıları, güçsüzlük duygusu, mide-barsak bozuklukları, kabızlık, ciltte sarı-gri renkli solukluk hali, dişetlerinde sarı-kahverengi çizgiler görülebilir. Alınacak önlemler;

1. İşyerinde etkili havalandırma sistemi işletilmelidir.
2. Duvarlar ve yerler kolay temizlenebilir ve yıkanabilir olması sağlanmalıdır.
3. Doğru çalışma teknikleri kullanılmalıdır.
4. Temizlik belli aralıklarla sık sık yapılmalıdır.
5. İşyerinde yeme-içme yapılmamalıdır.
6. Yıkama yerleri, kirli/ temiz elbise dolapları uygun olmalıdır.
7. Periyodik muayeneler yapılmalıdır.
8. Ortam ölçümleri ile değerlendirme yapılmalıdır.

### **5.22.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, gözlük, yarım yüz gaz maskesi kullanılmalıdır.

### **5.23. Alüminyum**

Alüminyum içeren maddelerle yapılan çalışmalardır.

### **5.23.1. İşin icrasındaki riskler**

Alüminyum tozlarının solunumuyla vücuda alınmasını takiben hastalık tablosunun 25 yıla kadar uzayan bir süre içerisinde açığa çıktığı bilinmektedir. Başlangıçta korunma sağlanmazsa kuru öksürük ve balgam görülmektedir.

### **5.23.2. Alınacak emniyet tedbirleri**

Alüminyum ile yapılacak olan çalışmalarda FFP3 tipi toz maskesi ve B tipi filtreli gaz maskesi ile solunum korunmasını sağlamak önem taşımaktadır.

### **5.23.3. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar**

Baret, eldiven, çelik burunlu iş ayakkabısı, toz maskesi, kulak tıkacı, gözlük, yarım yüz gaz maskesi kullanılmalıdır.

## 6. GEMİ İNŞA VE BAKIM/ONARIM İŞLERİ ESNASINDA ORTAYA ÇIKACAK RİSKLİ FAALİYETLERİN ANALİZİ

Bu bölümde ise bir tersane özelinde, icra edilmekte olan faaliyetlerde meydana gelebilecek kaza ve olayları önleyebilmek amacıyla, öncelikle icra edilen faaliyet alanlarındaki tehlike kaynakları listelenmiş ve riskleri belirlemek, olası riskleri ortadan kaldırmak veya söz konusu risklere karşı gerekli önlemleri almak amacıyla aşağıda belirtilen risk analiz çalışmaları yapılmıştır. İnceleme yapılan tersanenin çalışma sahasında risk analizi ve değerlendirilmesinde, Fine Kinney metodu uygulanmıştır. Bu metodda; risk olasılığı ve risk şiddeti kavramları kullanılmaktadır. Tehlikenin gerçekleşme olasılığı; 0,2, 0,5, 1, 3, 6 ve 10 puanla değerlendirilmektedir. Olası bir iş kazasının çalışanlar ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar olan risk şiddeti; 1, 3, 7, 15, 40 ve 100 puan ile değerlendirilmektedir. Olasılık ve şiddetin çarpımı ile risk değeri bulunmaktadır (Risk=Olasılık X Şiddet).

Tablo 6.1. Risk değeri hesaplama tablosu

OLASILIK DEĞERİ	ZARARIN GERÇEKLEŞME OLASILIĞI	ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDETİN YARATACAĞI TAHMİNİ ZARAR
10	BEKLENİR, KESİN	100	BİRDEN FAZLA ÖLÜMLÜ KAZA
6	YÜKSEK/OLDUKÇA MÜMKÜN	40	ÖLDÜRÜCÜ KAZA
3	OLASI	15	KALICI HASAR/ YARALANMA İŞ KAYBI
1	MÜMKÜN FAKAT DÜŞÜK	7	ÖNEMLİ HASAR/ YARALANMA, DIŞ İLK YARDIM İHTİYACI
0,5	BEKLENMEZ FAKAT MÜMKÜN	3	KÜÇÜK HASAR/ YARALANMA, DAHİLİ İLK YARDIM İHTİYACI
0,2	BEKLENMEZ	1	UCUZ ATLATMA

Tablo 6.2. Risk değeri ve değerlendirme sonucu tablosu

RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
400<R	TOLERANS GÖSTERİLEMEZ RİSK (HEMEN GEREKLİ ÖNLEMLER ALINMALIDIR.)
200<R<400	ESASLI RİSK (KISA DÖNEMDE İYİLEŞTİRİLMELİDİR.)
70<R<200	ÖNEMLİ RİSK (UZUN DÖNEMDE İYİLEŞTİRİLMELİDİR.)
20<R<70	OLASI RİSK (GÖZETİM ALTINDA UYGULANMALIDIR.)
R<20	ÖNEMSİZ RİSK (ÖNLEM ÖNCELİKLİ DEĞİLDİR.)

Tablo 6.3. Tersane tehlike kaynakları

TEHLİKE NO	TEHLİKE KAYNAĞI	OLASI ETKİ
1	Uygun olmayan duruş ve çalışma şekilleri	Bel, boyun rahatsızlıkları
2	Yangın,parlama ve patlama	Yanma, yaralanma, ölüm
3	Uygun olmayan iklimsel koşullar (rüzgar, yağmur, soğuk, sıcak, buzlanma.....)	Hastalık, yaralanma
4	Yüksekten düşme	Düşme, yaralanma, ölüm
5	Cisimlerin düşmesi	Yaralanma, ölüm
6	Merdivenler, platformlar	Düşme, yaralanma, ölüm
7	Basınçlı sistemler (hava, oksijen, asetilen)	Yaralanma, ölüm
8	Gürültü ve titreşim	İşitme kaybı, stres
9	Aydınlatma	Rahatsızlık, stres
10	Kimyasal faktörler (toksin gaz ve buharlar, organik solventler)	Meslek hastalığı, zehirlenme
11	Evsel atıklar	Mikrobik hastalıklar, kemirgen ve haşereleler
12	Ambarlar	Göçme, ezilme, araç çarpması
13	Sevkiyat ve taşıma araçları (kreynler)	Çarpma, ezilme, düşme ölüm
14	Radyasyon ve ultraviyole ışınlar	Kanser
15	Sabit makine ve tezgahların kullanımı	Yaralanma, sıkışma, ezilme, ölüm
16	Kaygan zemin	Yaralanma, düşme, takılma, kayma
17	Yetersiz havalandırma	Rahatsızlık, stres, boğulma, zehirlenme, ölüm
18	Seyyar el aletleri kullanımı	Ezilme, çarpılma, kesilme
19	Araç kullanma (iş makinesi, ambulans, forklift)	Trafik kazası, yaralanma, ölüm
20	Yanıcı gazlar (asetilen, LPG)	Patlama, yangın, yaralanma, ölüm
21	Kaynak gazları	Cilt, solunum, göğüs rahatsızlıkları

Tablo 6.3. (Devam) Tersane tehlike kaynakları

22	Cam yünü, fiberglas	Cilt, solunum, göğüs rahatsızlıkları
23	Toz	Cilt, solunum, göğüs rahatsızlıkları
24	Akaryakıt	Cilt, solunum rahatsızlıkları, patlama, yangın
25	Boya	Cilt, solunum, göz rahatsızlıkları, yanma
26	Rıhtım ve iskele çalışmaları	Düşme, çarpma, yaralanma, ölüm
27	Gemilerde çalışmalar	Düşme, çarpma, yaralanma, ölüm
28	Tıbbi malzemeler	Mikrobik tehlikeler
29	Zehirli kimyasallar	Zehirlenme
30	Ekranlı araçlarla (bilgisayar) çalışma	Göz, boyun, bel rahatsızlıkları
31	İstenmeyen insan davranışları (dikkatsizlik, yorgunluk, algılama güçlüğü, öfke, kavga)	Psikolojik rahatsızlık, stres
32	Deniz vasıtaları(gemi çekim ve yedekleme)	Çarpma, düşme, yaralanma
33	Taşeronlar, meslek okulu öğrencileri, ziyaretçiler	Mevcut tehlikeleri artırır
34	Denetim-gözetim eksikliği	Mevcut tehlikeleri artırır
35	Fazla mesai	Mevcut tehlikeleri artırır
36	Tek başına çalışma	Mevcut tehlikeleri artırır
37	Sıcak ortam , sıcak yüzeyler	Yanma, yapışma, hastalıklar

### 6.1. Gemi İnşa ve Bakım/Onarım İşleri Esnasında Ortaya Çıkacak Tehlikeler ve Riskli Faaliyet Alanlarının Risk Değerlendirme Tabloları ve Kontrol Listeleri

Bu risk analizinin hazırlanmasında; 6331 sayılı İş Kanununun sağlık ve güvenlikle ilgili maddeleri, uygulama yönetmelikleri ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Eğitim Merkezi dokümanları referans alınmıştır. Risk analizi yapılarak risk değerlendirme tabloları oluşturulan riskli faaliyet alanları aşağıda sunulmuştur.

1. Takım atölyesinin çalışmaları
2. Asetilen oksijen depolama tesisinde yapılan çalışmalar
3. Kazan dairesinde yapılan çalışmalar
4. İzolasyon atölyesinin çalışmaları
5. Metal kaplama atölyesinde yapılan çalışmalar
6. Döküm atölyesinde yapılan çalışmalar
7. Boya-raspa atölyesinin çalışmaları
8. Marangoz atölyesinin çalışmaları
9. Boru atölyesinin çalışmaları
10. Fiberglas atölyesinin çalışmaları
11. Lastik atölyesinde yapılan çalışmalar
12. Tekne kaynak atölyesinin çalışmaları
13. Havuz kızak atölyesinin çalışmaları

Bunlarla ilgili risk değerlendirme tabloları hazırlanmıştır.



Tablo 6.4. Takım atölyesi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi Sonucu			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	(R=ŞxO)	
2	Yangın,parlama ve patlama	1.Atölye içerisinde ve polisaj bölümünde YSC mevcuttur.	40	1	40 (olası risk)	1.İşçi personele; yangın,parlama ve patlama konularında eğitim gereklidir. 2.Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.
7	Basınçlı sistemler (hava, asetilen, oksijen)	Basınçlı boru devrelerinin ve fittinglerin bakımları periyodik olarak yapılmaktadır.	40	1	40 (olası risk )	Basınçlı boru devre kaçakları sürekli kontrol edilmelidir. Korozyona uğrayan borular yenilenmelidir.
8	Gürültü	Koruyucu donanım kullanılmaktadır. (kulak koruyucuları)	15	3	45 (olası risk)	Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.
13	Sevkiyat ve taşıma araçları (kreynler)	Mevcut 5 tonluk kreynin, sesli ve ışıklı ikaz cihazları mevcuttur. Kreyn kancalarında emniyet mandalı mevcuttur.	40	1	40 (olası risk)	1. Atölye içi kreynlerde çalışmaların; yetiştirilmiş işaretçiler tarafından verilecek el-kol işaretlerine göre yapılması sağlanmalıdır. 2. Her çalışma öncesi operatörler tarafından; çelik halat, kanca, sapan, kasnak ve fren tertibatı kontrol edilecektir.
15	Sabit makine ve tezgahların kullanımı	Tezgah ve makineler üzerinde koruyucu donanım mevcuttur. Tezgah ve makinelerde çalışan personel koruyucu donanım ve melbusatlarını kullanmaktadır.	15	6	90 (önemli risk)	1. İş Sağlığı ve güvenliği eğitimleri tekrarlanmalıdır. 2. Teknolojisi eskien tezgah ve makineler yenileriyle değiştirilmelidir.

Tablo 6.5. Oksijen ve asetilen/lpg depolama tesisi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi Sonucu			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	R=ŞxO	
2	Yangın,parlama ve patlama	Tesisler ve depolarda YSC mevcuttur. Asetilen üretim tesisinde gaz alarm sistemi mevcuttur. Yangın söndürme rölesi mevcuttur.	40	3	120 (önemli risk)	1.İşçi personele; yangın, parlama ve patlama konularında eğitim gereklidir. 2. Yangın söndürme rölesi tarafından belirlenecek sıklıkta yangın tatbikatları yapılmalıdır. 3. Tesislerin uzman kuruluşlarca periyodik kontrolleri yaptırılmalıdır.

Tablo 6.5. (Devam) Oksijen ve asetilen/lpg depolama tesisi risk değerlendirme tablosu

7	Basınçlı sistemler (gaz)	Basınçlı gaz boru devrelerinin ve fittinglerin bakımları periyodik olarak yapılmaktadır.	40	3	120 (önemli risk )	Boru devresi gaz kaçaqları sürekli kontrol edilmelidir.
10	Kimyasal faktörler (aseton, sülfürik asit, poliüretan, sıvı oksijen, sıvı azot, asetilen)	Sıvı oksijen ve sıvı azotun tankere dolumu sırasında koruyucu eldivenler kullanılmaktadır.	15	6	90 (önemli risk)	1.İşçi personele; yangın,parlama ve patlama ve yanıcı gazların kimyasal özellikleri konularında eğitim gereklidir. 2. Personel; koruyucu donanımlarını kullanmaları hususunda uyarılmalıdır.
8	Gürültü	Tesislerde koruyucu donanım(kulaklık ve tıkaç) kullanılmaktadır.	15	3	45 (olası risk)	İşçilerin kulak koruyucularını kullanmaları hususunda sürekli ikazlar yapılmalıdır.

Tablo 6.6. Kazan dairesi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi Sonucu			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	R=ŞxO	
2	Yangın,parlama ve patlama	Tesisler ve depolarda YSC mevcuttur. Asetilen üretim tesisinde gaz alarm sistemi mevcuttur. Yangın söndürme rölesi mevcuttur.	40	3	120 (önemli risk)	1.İşçi personele; yangın,parlama ve patlama ve yanıcı gazların kimyasal özellikleri konularında eğitim gereklidir. 2. Yangın söndürme rölesi tarafından belirlenecek sıklıkta yangın tatbikatları yapılmalıdır. 3. Tesislerin uzman kuruluşlarca periyodik kontrolleri yaptırılmalıdır.
7	Basınçlı sistemler (buhar)	Basınçlı buhar boru devrelerinin, degazör gibi devre elemanlarının bakımları periyodik olarak yapılmaktadır.	40	6	240 (esaslı risk )	Boru devresi buhar kaçaqları sürekli kontrol edilmelidir. Yıllık periyodik bakımlarda kazanların iç cidar sac kalınlıkları ölçülmelidir.
8	Gürültü	Kazan Dairesinde koruyucu donanım(kulaklık ve tıkaç) kullanılmaktadır.	15	10	150 (esaslı risk)	Kazan Dairesine girmeden önce kulak koruyucuları takılmalıdır.

Tablo 6.7. İzolasyon atölyesi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi Sonucu			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	R=ŞxO	
10	Kimyasal faktörler(Toksin gaz ve buharlar, organik solventler)	İşçilerin gaz ve toz maskeleri mevcuttur.	15	3	45 (olası risk)	İşçi personelin koruyucu melbusatlarını kullanmaları sağlanmalıdır.
17	Yetersiz havalandırma	Yok.	15	6	90 (önemli risk )	Gemi çalışmalarında seyir havalandırma sistemi kurulmalıdır.
22	Cam yünü, taş yünü	Atölyede havalandırma tesisi vardır. Toz maskeleri mevcuttur.	15	6	90 (önemli risk )	İşçi personelin koruyucu melbusatlarını kullanmaları sağlanmalıdır.

Tablo 6.8. Metal kaplama atölyesi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi Sonucu			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	R=ŞxO	
2	Yangın,parlama ve patlama	1.Atölye içerisinde YSC mevcuttur.	40	1	40 (olası risk)	1. İşçi personele; yangın,parlama ve patlama konularında eğitim gereklidir. 2.Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.
7	Basınçlı sistemler (hava)	Basınçlı hava boru devrelerinin ve fittinglerin bakımları periyodik olarak yapılmaktadır.	15	3	45 (olası risk )	Hava devreleri kaçağı sürekli kontrol edilmelidir.
10	Kimyasal faktörler (asit ve metal buharları)	1. kaplama işlerinde kullanılan kimyasalların (sülfürik asit, amonyak, nitrik asit, hidro florik asit) buharlarına karşı işçi personel tam yüz maskesi kullanmaktadır.	40	3	120 (önemli risk)	1. Yetersiz olan mevcut havalandırma sisteminin yerine yeni bir havalandırma sistemi yapılmalıdır. 2. Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.
8	Gürültü	Koruyucu donanım kullanılmaktadır. (kulak tıkaçları)	15	3	45 (olası risk)	Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.

Tablo 6.9. Döküm atölyesi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi Sonucu			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	R=ŞxO	
2	Yangın,parlama ve patlama	Atölye içerisinde YSC mevcuttur.	7	1	7 (önemsi z risk)	1.İşçi personele; yangın,parlama ve patlama konularında eğitim gereklidir. 2.Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.
13	Sevkiyat ve taşıma araçları (kreyner)	1. Atölye içi kreyne emniyet mandalı takılmıştır.	15	1	15 (önemsi z risk)	Atölye Kreyne çalışırken yük altında durulmaması amirleri tarafından ikaz edilecektir. Sesli ve ışıklı ikaz cihazlarının bakım ve onarımları zamanında yaptırılacaktır.
7	Basınçlı sistemler (hava, oksijen, asetilen)	Yakıt ve basınçlı hava boru devrelerinin ve fittinglerin bakımları periyodik olarak yapılmaktadır.	40	1	40 (olası risk )	Oksi-asetilen kaynak hortumu gaz kaçağı sürekli kontrol edilmelidir.
10	Kimyasal faktörler (toksik gaz ve buharlar, organik solventler)	Ergitme ocaklarından çıkan CO , CO2 , ve metal buharlarına karşı koruyucu donanım yarım ve tam yüz maske kullanılmaktadır.	15	10	150 (önemli risk)	Atölye içindeki gazın tahliyesi için havalandırma sistemi yapılmalıdır.
36	Sıcak ortam , sıcak yüzeyler	Koruyucu donanım kullanılmaktadır. (ısıya dayanıklı önlük,tam yüz maskesi , ısıya dayanıklı eldiven)	7	3	21 (olası risk)	Koruyucu donanım olarak tahta tabanlı ayakkabı giyilmelidir.
8	Gürültü	Koruyucu donanım kullanılmaktadır. (kulak tıkaçları)	15	3	45 (olası risk)	Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.

Tablo 6.10. Boya/raspa atölyesi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi Sonucu			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	R=ŞxO	
2	Yangın,parlama ve patlama	Fabrika içerisinde YSC mevcuttur. Yangın söndürme rölesi mevcuttur.	40	6	240 (esaslı risk)	1.İşçi personele; yangın,parlama ve patlama konularında eğitim gereklidir. 2.Boyaların depolandığı kısma yangın söndürme sistemi yapılmalıdır. 3. Yangın söndürme rölesi tarafından belirlenecek sıklıkta yangın tatbikatları yapılmalıdır.
3	Uygun olmayan iklimsel koşullar (rüzgar, yağmur, soğuk, sıcak, buzlanma.....)	Fabrika dışındaki çalışmalarda soğuk ve sığağa karşı gerekli koruyucu donanımlar kullanılmaktadır.	3	10	30 (olası risk)	1. Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır. 2. Çok soğuk ve çok sıcak havalarda, hava muhalefetinden dolayı dış mahalde çalışma yapılmamalıdır.
4	Yüksekten düşme	Yüksekten düşmeye karşı işçilerin koruyucu donanımları(emniyet kemeri, baret) mevcuttur.	15	6	90 (önemli risk)	1. İş Sağlığı ve güvenliği eğitimleri tekrarlanmalıdır. 2. Gemi dışına kurulan iskeleler sağlam kurulmalıdır.
7	Basınçlı sistemler (hava)	Basınçlı hava boru devrelerinin ve fittinglerin bakımları periyodik olarak yapılmaktadır.	15	3	45 (olası risk )	Boru devresi hava kaçakları sürekli kontrol edilmelidir.
10	Kimyasal faktörler (tiner, poliüretan, boya)	Boyama işlerinde ve raspa işlerinde ortama yayılan boya kimyasalları ve raspa gridine karşı koruyucu donanım yarım ve tam yüz maske kullanılmaktadır.	15	10	150 (önemli risk)	1.Boya Atölyesi içine havalandırma sistemi yapılmalıdır. 2. Açık mahalde yapılması gerekli raspa işleri muhafaza altına alınmalıdır.
16	Kaygan zemin	-	3	6	18 (önemsiz risk)	Gemi içi , güvertesi, alabandalarda; boya-raspa işlerine başlamadan önce ortam temizliği yapılmalıdır.

Tablo 6.11. Marangoz atölyesi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi Sonucu			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	R=ŞxO	
2	Yangın,parlama ve patlama	1.Fabrika içerisinde YSC mevcuttur.	40	1	40 (olası risk)	1. İşçi personele; yangın,parlama ve patlama konularında eğitim gereklidir. 2. Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.
7	Basınçlı sistemler (hava)	Basınçlı hava devrelerinin ve fittinglerin bakımları periyodik olarak yapılmaktadır.	15	3	45 (olası risk)	Basınçlı hava devre kaçakları sürekli kontrol edilmelidir. Korozyona uğrayan borular yenilenmelidir.
8	Gürültü	Koruyucu donanım kullanılmaktadır. (kulak koruyucuları)	15	6	90 (önemli risk)	1. Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır. 2. Atölye içerisindeki havalandırma merkezi atölye dışına taşınmalıdır.
15	Sabit makine ve tezgahların kullanımı	Tezgah ve makineler üzerinde koruyucu donanım mevcuttur. Tezgah ve makinelerde çalışan personel koruyucu donanım ve melbusatlarını kullanmaktadır.	15	6	90 (önemli risk)	1. İş Sağlığı ve güvenliği eğitimleri tekrarlanmalıdır. 2. Teknolojisi eskiyen tezgah ve makineler yenileriyle değiştirilmelidir.

Tablo 6.12. Boru atölyesi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi Sonucu			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	R=ŞxO	
7	Basınçlı sistemler (hava, lpg, asetilen, oksijen)	Basınçlı boru devrelerinin ve fittinglerin bakımları periyodik olarak yapılmaktadır.	40	3	120 (önemli risk)	Basınçlı boru devre kaçakları sürekli kontrol edilmelidir. Korozyona uğrayan borular yenilenmelidir
8	Gürültü	Koruyucu donanım kullanılmaktadır. (kulak koruyucuları)	15	3	45 (olası risk)	Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.
13	Sevkiyat ve taşıma araçları (kreynler)	Atölye kreyninde, sesli ve ışıklı ikaz cihazları mevcuttur. Kreyn kancalarında emniyet mandalı mevcuttur. Atölye içi kreynlerin periyodik bakımları yapılmaktadır.	40	1	40 (olası risk)	1. Atölye içi kreynlerde çalışmaların; yetiştirilmiş işaretçiler tarafından verilecek el-kol işaretlerine göre yapılması sağlanmalıdır. 2. Her çalışma öncesi operatörler tarafından; çelik halat, kanca, sapan, kasnak ve fren tertibatı kontrol edilecektir.
15	Sabit makine ve tezgahların kullanımı	Tezgah ve makineler üzerinde koruyucu donanım mevcuttur. Tezgah ve makinelerde çalışan personel koruyucu donanım ve melbusatlarını kullanmaktadır.	15	6	90 (önemli risk)	1. İş Sağlığı ve güvenliği eğitimleri tekrarlanmalıdır. 2. Teknolojisi eskiyen tezgah ve makineler yenileriyle değiştirilmelidir.
21	Kaynak gazları	İşçi personele koruyucu donanım(kaynak maskesi, gaz maskesi) verilmektedir. Yanıcı gazlardan dolayı oluşabilecek parlama ve patlamaya karşı acil çıkış kapıları mevcuttur.	40	3	120 (önemli risk)	Atölyede kaynak gazlarına karşı seyfar havalandırma sistemi mevcut olup 2 adet seyfar havalandırma cihazına ihtiyaç bulunmaktadır.

Tablo 6.13. Fiberglas atölyesi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi Sonucu			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	R=ŞxO	
2	Yangın,parlama ve patlama	1.Fabrika içerisinde YSC mevcuttur. 2.İmalatta kullanılan ve patlama tehlikesi bulunan MEK(metil-etil-keton) kimyasal soğuk ortamda muhafaza edilmektedir.	40	1	40 (olası risk)	1.İşçi personele; yangın,parlama ve patlama konularında eğitim gereklidir. 2.Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır. 3.MEK kimyasalı imalatta kullanılırken, normal atmosfer basınç ve sıcaklığının üstündeki değerlere maruz bırakılmayacaktır.
18	Seyyar el aletleri kullanımı	Fiberglas fabrikasında kullanılan seyyar el aletleri (zımpara ve matkap motorları, dekupaj, polyester atma tabancası vb. ) ile çalışılırken amirleri tarafından kontrol edilmektedir.	15	3	45 (olası risk)	1. Kullanma ömrü tamamlanmış avadanlık yenisi ile değiştirilmelidir. 2. Arızalı-faal avadanlıklar mutlaka gerekli onarımlarından sonra kullanılmalıdır.
7	Basınçlı sistemler (hava)	Basınçlı hava boru devrelerinin ve fittinglerin bakımları periyodik olarak yapılmaktadır.	15	3	45 (olası risk )	Hava devreleri kaçacağı sürekli kontrol edilmelidir.
10	Kimyasal faktörler (toksik gaz ve buharlar, organik solventler)	1.Fiberglas fabrikasında, imalatta kullanılan kimyasallar havalandırması sağlanmış ortamda muhafaza edilmektedir. 2. Fiberglas fabrikası içerisinde yeterli havalandırma sistemi mevcuttur.	15	6	90 (önemli risk)	1.Gemide sarnıç onarımı yapılırken personele motorlu-filtreli tam yüz maskesi verilmelidir. 2. Gemide sarnıç onarımı yapılırken personelin yanında mutlaka nezaretçi bulunmalıdır. Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.



Tablo 6.14. Lastik atölyesi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi Sonucu			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	R=ŞxO	
2	Yangın,parlama ve patlama	Atölye içerisinde YSC mevcuttur.	7	1	7 (önemsiz risk)	1.İşçi personele; yangın,parlama ve patlama konularında eğitim gereklidir. 2.Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.
13	Sevkiyat ve taşıma araçları (kreynerler)	1. Atölye içi kreyne emniyet mandalı takılmıştır.	15	1	15 (önemsiz risk)	Atölye Kreyne çalışırken yük altında durulmaması amirleri tarafından ikaz edilecektir. Sesli ve ışıklı ikaz cihazlarının bakım ve onarımları zamanında yaptırılacaktır.
7	Basınçlı sistemler(hava)	Basınçlı hava boru devresi ve fittinglerin bakımları periyodik olarak yapılmaktadır.	15	3	45 (olası risk )	Boru devresi hava kaçaqları sürekli kontrol edilmelidir.
10	Kimyasal faktörler (toksik gaz ve buharlar, organik solventler)	Lastik imalatında kullanılan kimyasallara karşı(neopren kauçuk, hızlandırıcı MBT, metil etil keton gibi) karşı koruyucu donanım yarım ve tam yüz maske kullanılmaktadır.	15	10	150 (önemli risk)	Atölye içindeki gazın tahliyesi için mevcut havalandırma tesisatı yetersizdir. Yeni havalandırma tesisatı yapılmalıdır.
8	Gürültü	Mevcut havalandırma tesisatından dolayı oluşan gürültüye karşı Koruyucu donanım kullanılmaktadır. (kulak tıkaçları)	15	3	45 (olası risk)	Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.

Tablo 6.15. Tekne kaynak atölyesi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	R=ŞxO	
2	Yangın,parlama ve patlama	1.Atölye içerisinde YSC mevcuttur.	40	1	40 (olası risk)	1.İşçi personele; yangın,parlama ve patlama konularında eğitim gereklidir. 2.Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.
7	Basınçlı sistemler (hava, lpg, asetilen, oksijen)	Basınçlı boru devrelerinin ve fittinglerin bakımları periyodik olarak yapılmaktadır.	40	1	40 (olası risk)	Basınçlı boru devre kaçakları sürekli kontrol edilmelidir. Korozyona uğrayan borular yenilenmelidir.
3	Uygun olmayan iklimsel koşullar (rüzgar, yağmur, soğuk, sıcak, buzlanma.....)	Soğuga karşı işçi personele koruyucu donanım verilmektedir.	40	3	120 (önemli risk)	Blok montaj atölyesine ısıtma sistemi yapılmalıdır.
8	Gürültü	Koruyucu donanım kullanılmaktadır. (kulak koruyucuları)	15	6	90 (önemli risk)	Koruyucu melbusatları kullanmaları hususunda amirleri tarafından ikazlar yapılmalıdır.
4	Yüksekten düşme	Yüksekten düşmeye karşı işçilerin koruyucu donanımları(emniyet kemeri, baret) mevcuttur.	15	6	90 (önemli risk)	1. İş Sağlığı ve güvenliği eğitimleri tekrarlanmalıdır . 2. Gemi dışına kurulan iskeleler sağlam kurulmalıdır.
13	Sevkiyat ve taşıma araçları (kreyner)	11/26 Atölye kreynerinde, sesli ve ışıklı ikaz cihazları mevcuttur. Kreyner kancalarında emniyet mandalı mevcuttur. Atölye içi kreynerin periyodik bakımları 330 Grp. Md.lüğü tarafından yapılmaktadır.	40	1	40 (olası risk)	1. Atölye içi kreynerde çalışmaların; yetiştirilmiş işaretçiler tarafından verilecek el-kol işaretlerine göre yapılması sağlanmalıdır. 2. Her çalışma öncesi operatörler tarafından; çelik halat, kanca, sapan, kasnak ve fren tertibatı kontrol edilecektir.

Tablo 6.15. (Devam) Tekne kaynak atölyesi risk değerlendirme tablosu

5	Sabit makine ve tezgahların kullanımı	Tezgah ve makineler üzerinde koruyucu donanım mevcuttur. Tezgah ve makinelerde çalışan personel koruyucu donanım ve melbusatlarını kullanmaktadır.	15	6	90 (önemli risk)	1. İş Sağlığı ve güvenliği eğitimleri tekrarlanmalıdır. 2. Teknolojisi eskiyen tezgah ve makineler yenileriyle değiştirilmelidir.
21	Kaynak gazları	İşçi personele koruyucu donanım(kaynak maskesi, gaz maskesi) verilmektedir. Yanıcı gazlardan dolayı oluşabilecek parlama ve patlamaya karşı acil çıkış kapıları mevcuttur.	40	3	120 (önemli risk)	MAG Atölyesinde kaynak gazlarına karşı seygar havalandırma sistemi mevcut olup, Blok Montaj ve Ön İmalat atölyelerine de bu sistem kurulması gereklidir.

Tablo 6.16. Havuz-kızak atölyesi risk değerlendirme tablosu

Tehlike No.	Mevcut Tehlikeler	Mevcut Kontrol Önlemleri	Risk Değerlendirmesi Sonucu			Alınması Gerekli İlave Önlemler
			Ş	O	R=ŞxO	
8	Gürültü	koruyucu donanım(kulaklık ve tıkaç) kullanılmaktadır.	15	6	90 (önemli risk)	İşçilerin kulak koruyucularını kullanmaları hususunda sürekli ikazlar yapılmalıdır.
23	Toz	Yarı havuz,taş havuz,yüzer havuzlardaki ve rıhtımlarda yapılan çalışmalarda raspa tozlarına karşı toz maskeleri kullanılmaktadır.	15	6	90 (önemli risk)	İşçilerin toz maskelerini kullanmaları hususunda sürekli ikazlar yapılmalıdır.
15	Sabit makine ve tezgahların kullanımı	Tezgah ve makineler üzerinde koruyucu donanım mevcuttur. Tezgah ve makinelerde çalışan personel koruyucu donanım ve melbusatlarını kullanmaktadır.	15	6	90 (önemli risk)	1. İş Sağlığı ve güvenliği eğitimleri tekrarlanmalıdır. 2. Teknolojisi eskiyen tezgah ve makineler yenileriyle değiştirilmelidir.
18	Seygar el aletleri kullanımı	Havuz-kızak atölyesinde kullanılan seygar el aletleri (baş kesim motoru, matkap motorları,titreşim motoru,el planyası vb. ) ile çalışılırken amirleri tarafından kontrol edilmektedir.	15	3	45 (olası risk)	1. Kullanma ömrü tamamlanmış avadanlık yenisi ile değiştirilmelidir. 2. Arızalı-faal avadanlıklar mutlaka gerekli onarımlarından sonra kullanılmalıdır.

İşlerin emniyetli şekilde yürütülmesinde çalışanlar ve yöneticiler için bir denetim aracı olması nedeniyle ilave olarak kontrol listeleri hazırlanmıştır. Hazırlanan kontrol listeleri ise aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir.

#### 6.17. Taşıma/kaldırma faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Kendinden hareketli iş ekipmanlarının kullanımı uygun eğitim ve/veya sertifika almış kişiler tarafından yapılıyor mu?				
2.	Taşıma alanında görevli olmayan kişilerin bulunmasını önleyecek gerekli düzenleme yapılıyor mu?				
3.	Yüksek tonajlı ve/veya homojen olmayan malzemelerin taşınması işlemlerinde yük bilgisi konusunda uzman kişilerin onayı alındıktan sonra taşımaya izin veriliyor mu?				
4.	Taşıma esnasında kişilerin güvenilir haberleşme imkanları sağlanıyor mu?				
5.	Taşıma işlemleri sırasında sahanın gerekli işaretleme ve diğer emniyet tedbirleri iş sağlığı ve güvenliği uzmanının talimatları doğrultusunda yapılıyor mu?				
6.	Aşırı veya dengesiz yükleme yapılıyor mu?				
7.	Taşıma alanı zemini düzgün mü?				

#### Tablo 6.18. Yangın emniyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Boru donanımının kontrolü yapılıyor mu?				
2.	Otomatik kesiciler ile emniyete alınıyor mu?				
3.	Uygun tabii ve suni aspirasyon kullanılıyor mu?				
4.	Çalışma alanına Sigara, çakmak girişi yasaklanmış mı?				
5.	Isıl çalışmalar izne bağlı olarak yapılıyor mu?				
6.	Yanıcı ve patlayıcı malzemeler yan yana depolanıyor mu?				
7.	Yangın ile ilgili birimlerin sorumluluğu altında olan bu tesislerde yangın söndürme vanasına takılı su hortumu ve muhtelif yerlerinde yangın söndürme cihazları bulunuyor mu?				
8.	Yanıcı parlayıcı ve patlayıcı malzemelerin yanına yakınına yangın esnasında anında müdahale edebilmek için yangın ekipmanlarının olay bölgesine yakın mesafelere konuldu mu?				
9.	Yangın ekipmanlarının periyodik kontrolleri yapılıyor mu?				
10.	Yangın ekibi oluşturulmuş mu? Belirli periyotlarda yangın eğitimi ve tatbikatları yapılıyor mu?				
11.	Yangın ekipmanlarının tümüne bakım kartları takılmış mı?				

#### Tablo 6.19. Alüminyum faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	İşyerinde etkili havalandırma sistemi sağlanıyor mu?				
2.	Havalandırmanın yetersiz olduğu durumlarda toz maskesi ve gaz maskesi kullanılıyor mu?				
3.	Doğru çalışma teknikleri kullanılıyor mu?				
4.	Temizlik belli aralıklarla sık sık yapılıyor mu?				
5.	İşyerinde yeme-içme yapılıyor mu?				
6.	Çalışanlar uygun koruyucu malzeme kullanıyor mu?				

Tablo 6.20. Raspa faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Raspa işlemi insan ve çevre sağlığı açısından kapalı mahallerde yapılıyor mu?				
2.	Havalandırma tesisatı, işlem sırasında oluşacak tozu emecek şekilde ve konumda mı?				
3.	Çözücü solventler ile işlem yaparken solunmamalı ve deriye temas ettirilmemesi için uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılıyor mu?				
4.	Mekanik yüzey temizliği yaparken uygun kişisel koruyucu donanım kullanılıyor mu?				
5.	Seçilen kişisel koruyucu donanımlar talimatlarda belirtildiği gibi saklanıyor mu?				
6.	Kompresör ve hava tankı için periyodik kontroller yapılıyor mu?				
7.	Kompresör ve hava tankının ortamdaki izole edilmesi ve emniyetli bir yerde konumlanması sağlanıyor mu?				
8.	Kapalı alanlarda operasyon esnasında gözcü ile raspacı arasında haberleşme sağlanıyor mu?				

Tablo 6.21. Taşlama faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Taşlama işlemini yaparken işleme uygun koruyucu gözlük, maske ve kulaklık kullanılıyor mu?				
2.	Taşlama işlemi sırasında mümkünse parça sık sık soğutuluyor mu?				
3.	Kıvılcım çıkmasını önlemek için parça uzun süreli taşta tutuluyor mu?				
4.	Standartlara uygun taş motoru kullanılıyor mu?				
5.	Taşlama yaparken sadece taşlama yapılan yere odaklanılıyor mu?				

Tablo 6.22. Kesme/eğme faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	İşlemlerden dolayı kaynaklanan toz ve zerreciklerin emisyon ölçümleri belirli periyotlarla yapılıyor mu?				
2.	Kuru kesim işlemlerinde malzemenin sıcaklığına karşı uygun kişisel koruyucu donanım kullanılıyor mu?				
3.	CNC kesme işlemi ıslak bir ortamda yapılıyor mu? Bu işlemden dolayı oluşan metal tozlarının, ıslanıp çamur olması ve dibe çökmesi sağlanıyor mu?				
4.	Kesim sırasında ortaya çıkan metal atıklarından oluşan çamurun uygun bir şekilde bertaraf edilmesi sağlanıyor mu?				
5.	CNC'de kesimden dolayı oluşan zehirli gaz atığının uygun bir havalandırma ve emme tertibatıyla ortamdaki atılması sağlanıyor mu?				
6.	Kesme tezgahı uygun bir şekilde konumlandırılmış mı?				
7.	Kesme tezgahı koruyucu aparatları kesme esnasında kullanılıyor mu?				
8.	Kesme yapan işçiye yaptığı iş ile ilgili uygun eğitimler verilmiş mi?				
9.	Kesme işlemi yapılan bölgede yangın söndürme cihazları uygun bir şekilde konumlandırılmış mı?				
10.	Oksijen, argon ve propan tesisatları farklı renklere boyanmış mı?				

Tablo 6.23. Elektrik emniyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Elektrik tesisleri gerek işletme, gerekse onarım ve bakım için güvenle izlenebilecek biçimde açık olarak düzenlenmiş mi?				
2.	Bütün önemli tesis bölümlerine ve aygıtlara yetkililer kolayca ulaşabiliyor mu?				
3.	Elektrik tesislerindeki kesiciler ve ayırıcılar devreyi tam ve güvenli bir biçimde ayırıyor mu?				
4.	Bu aygıtların açık ve kapalı konumları güvenli bir düzenle bir konum göstergesiyle fark edilebilecek şekilde mi?				
5.	Elektrik panoları kapalı dolaplarda mı?				
6.	Kablo hatları için geçiş kanalları oluşturulmuş mu?				
7.	Kabloların standartlara uygunlukları kontrol edilmiş mi?				
8.	Yırtık kablolar değiştirilmiş mi?				
9.	Belirli aralıklarla kablo kontrolleri yapılıyor mu?				

Tablo 6.24. Kaynak faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Elektrik prizlerinde voltaj etiketleri var mıdır?				
2.	Yangın söndürücüler kullanıma hazır mı?				
3.	Atölye içinde sigara içiliyor mu?				
4.	İş yerinin aydınlatması yeterli midir?				
5.	Yeterli havalandırma sağlanıyor mu?				
6.	Makine ve tezgahların tehlikeli kısımları emniyete alınmış mıdır?				
7.	Makinelerin üzerinde yetkili Personel kimlikleri ve emniyet talimatları var mıdır?				
8.	Makineler yetkili personel tarafından kullanılıyor mu?				
9.	Diğer personel en az kendi cihazına yakın cihazın nasıl çalıştırılıp, durdurulduğunu biliyor mu?				
10.	Cihazların periyodik bakımı yapılıyor mu?				
11.	Elektrikli cihazların arızlaması yapılmış mıdır?				
12.	İş yeri temiz ve tertipli midir?				
13.	Elektrik panoları ve motor kontrolörleri önünde/yerde izolasyon lastiği var mıdır?				
14.	Fazla ve kullanılmayan malzemelerin çalışmaları engellemesi önlenmiş midir?				
15.	Personel çalışırken kişisel koruyucu ekipman giyiyor mu?				

Tablo 6.25. İskelelerde emniyet kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	İskeleler sorumlu ve yetkili personel tarafından kurulup sökülüyor mu ?				
2.	İskeleler en az ayda bir kere muayene ve kontrol ediliyor, bunların sonuçları yapı iş defterine yazılıyor mu?				
3.	İskeleler her fırtınadan sonra kontrol ediliyor mu ?				
4.	İskelelerin taşıyabilecekleri en çok ağırlık, levhalar üzerine yazılarak iskelenin görülebilir yerlerine asılıyor mu ?				
5.	İskeleler yağmur, kar, buz vb. nedenlerle kayganlaşması halinde kaymayı önleyecek tedbirler alınıyor mu ?				
6.	İskeleler üzerinde artık malzeme bırakılıyor mu ?				
7.	İskele dikmeleri, bina/gemiden ayrılmayacak, yanlara doğru sallanmayacak ve bel vermeyecek şekilde düz ve çapraz kuşaklarla takviye edilerek bina/gemiye bağlanıyor mu ?				

Tablo 6.26. Kimyasal maddelerle çalışma faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Parlayıcı ve patlayıcı maddeler ile yan yana stoklanıyor mu?				
2.	Kimyasal maddelerin depolandığı yerler ısı olarak iyi izole ediliyor mu?				
3.	Kimyasal maddelerin bulunduğu yerlerde köpüklü yangın söndürme cihazları bulunduruluyor mu?				
4.	Stoklama paletler üzerinde yapılıyor mu? Taşıma esnasında devrilmemesi için sabitleniyor mu?				
5.	Stoklama yerleri için düşük ısı ve güneşli direk maruz kalmayacak korunaklı yerler seçiliyor mu?				
6.	Kimyasal maddelerle yapılan çalışmalarda solunmaması için uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılıyor mu?				
7.	Kapalı mahallerde yapılan çalışmalarda uygun bir havalandırma yapılıyor mu?				
8.	Kimyasal maddelerle çalışan işçilerin daha sık aralıklarla mola vermeleri ve dönüşümlü çalışmaları sağlanıyor mu?				
9.	Kullanım sonrası kimyasal madde kutularının bertarafı uygun şekilde yapılıyor mu?				

Tablo 6.27. Havuzlama faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Donatım işleri sırasında açık bırakılan alanların kapatılıyor mu?				
2.	Donatım işleri sırasında elektrik, oksijen ve kaynak kablolarının bir arada bulunmaması, Donatım işleri sırasında elektrik, oksijen ve kaynak kablolarının bir arada bulunmaması sağlanıyor mu?				
3.	Kapalı alanlarda yapılan donatım işlemleri sırasında yanma ve patlamaya karşı tedbirler alınıyor mu?				
4.	Kapalı alanlarda yapılan donatım işleri sırasında kullanılan kimyasallardan zehirlenme olmaması için kişisel koruyucular kullanılıyor mu?				
5.	Donatım malzemelerin gemiye elle taşınmaması sağlanıyor mu?				
6.	Donatım işlemleri sırasında gemiden aşağı parça düşmemesi için gerekli önlemler alınıyor mu?				
7.	Donatım işlemleri sırasında gemiden aşağı alev düşmesi sağlanıyor mu?				

Tablo 6.28. Denize indirme faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Kızak yağlarının eritilmesi sırasında oluşan dumandan etkilenilmemesi için uygun koruyucu melbusat kullanılıyor mu?				
2.	Gemi inişi sırasında denize insan düşmemesi için gerekli önlemler alınıyor mu?				
3.	Gemi inişi sırasındaki organizasyon eksiklikleri gideriliyor mu?				
4.	Gemi inişi sırasında kullanılan teçhizatların çalışıyor mu?				
5.	Gemi inişi sırasında kızaklardan kaynaklanacak kazaların önlenmesi için gerekli önlemler alınıyor mu?				
6.	Kızak gemiye veya birbirine sağlam tutturulmuş mu?				
7.	Kes sacı iyi kaynatılmış mı?				

Tablo 6.29. Döküm faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Döküm işlemi sırasında yeterli havalandırma sağlanıyor mu?				
2.	Döküm işlemi sırasında gerekli koruyucu melbusat kullanılıyor mu?				
3.	Vinçlerin emniyet kancaları takılı durumda mı?				
4.	Döküm alırken sıcaklık etkisine ve yanmaya dayanıklı dış alimünize içi kevlar yakası ve kolları açıklık olmayacak şekilde kapalı ceket, pantolon giyiliyor mu?				
5.	Baş koruma için baretili, omuzluklu yüzü yanmaz siperlikli başlık giyiliyor mu?				
6.	Kum değirmeninde kapaklar devamlı kapalı tutuluyor mu ve açıldığında duracak emniyet sisteminin çalışır durumda mı?				
7.	Yangın tüpleri haftada en az 2 kez aşağı-yukarı sallanarak kontrol ediliyor mu?				
8.	Döküm ünitesinde sigara içiliyor mu?				

Tablo 6.30. İzolasyon faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Tozların deriye temas etmemesi için gerekli koruyucu melbusat kullanılıyor mu?				
2.	Cam elyafı lifleri ile çalışma sırasında çıplak elle temas edilmemesi sağlanıyor mu?				
3.	Çalışma sırasında doğrudan temas önleniyor mu?				
4.	Genel hijyen koşullarına dikkat ediliyor mu?				
5.	Cam elyafı lifleri tahriş edici etkisi bulunduğundan tamamen kapalı, kağıt tulum giyilmesi sağlanıyor mu?				
6.	Havalandırmanın yetersiz olduğu durumlar için uygun maske kullanılıyor mu?				
7.	Gözleri korumak için koruyucu gözlük kullanılıyor mu?				

Tablo 6.31. Genel iş yeri emniyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	İş yerlerinde tehlikeli bölümler herkes tarafından anlaşılacak şekilde belirlenmiş mi?				
2.	Göz hizasına gelen ucu açık çubuk, boru vb. gibi malzemeler kırmızı bezle işaretlenmiş mi?				
3.	Fazla ve kullanılmayan malzemeler çalışılan yerde bulunduruluyor mu?				
4.	Tezgahlarda testere bıçak vb. gibi kesici kısımlar kullanıcı personelin yaralanmaması için uygun şekilde muhafaza altına alınmış mı?				
5.	Kullanıcı personelin koruyucu melbusat giymesi sağlanıyor mu?				
6.	Kimyasal maddelerle çalışılan yerlerde yiyecek, içecek bulunduruluyor mu?				
7.	Hidrolik pres ve hava kompresörlerinde sık sık kontrol yapılarak basıncın normalden fazla yükselmesine engel olunuyor mu?				
8.	Makinelerden sıçrayabilen kıvılcım tahta ve maden parçaları için makine üzerinde önleyici kısımlar bulunuyor mu?				
9.	Gerektiğinde makine ve teçhizatın durdurulma usulü bölümde çalışan diğer personele de öğretilmiş mi?				
10.	İş yeri zemininin kaygan, yağlı veya buzlu olmamasına dikkat ediliyor mu?				
11.	Makinelerinin üzerine kullanma sorumluluğu taşıyan personelin kimliğinin yazılı mı?				



Tablo 6.32. Makina tezgah kullanımını faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Makinelerin ehliyetsiz personel tarafından çalıştırılıyor mu?				
2.	Arızalı olduğu bilinen makine ve tezgahla çalıştırılıyor mu?				
3.	İş parçaları makinelerin etrafına gelişigüzel bırakılıyor mu?				
4.	Makine ve tezgahların hareket eden aksamlarını yanlarında takım ve malzeme bulunduruluyor mu?				
5.	Çalışmakta olan bir makinede yağlama ve genel temizlik işleri yapılıyor mu?				
6.	Gerek sabit gerekse seyyar zımpara taşlarında koruyucu gözlük kullanılıyor mu?				
7.	Makine ve tezgahlarda çalışırken bol elbise, kravat, boyun bağı, atkı, yüzük, kolye takılıyor mu?				
8.	Torna tezgahlarında kırılğan bir parça işlenirken yüz siperliği ve koruyucu gözlük takılıyor mu?				
9.	Makine ve tezgahlarda işlenen bir parçanın tezgah hareket halinde iken ölçü ve kontrolü yapılıyor mu?				
10.	Durmakta olan makine ve araçların içlerine el ve kol sokuluyor mu?				

Tablo 6.33. X-Ray ünitesi (radyoaktif maddeler) faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Vücudun herhangi bir bölümü x-ray ışınıyla direkt temas ettiriliyor mu?				
2.	X-Ray cihazının yıllık kontrolleri, Atom Enerji Kurumuna yaptırılıyor mu?				
3.	X-Ray ve radyografi maddelerle çalışmada denetimli ve gözetimli alanlar olmak üzere 2 ayrı alan bulunuyor mu?				
4.	Ray cihazı ile yapılan çalışmalarda çalışanların, x-ray dozimetresi kullanıyor mu?				
5.	Radyoaktif madde ile bulaşmışsa derhal bu alandan uzaklaşıp; gysiler ve ayakkabılar çıkartılıyor; bol ılık su ve sabunla tüm vücut yıkılıyor mu?				
6.	Radyoaktif madde ile kaplı yüzeyde yapılan çalışmalarda ortamda toz kalması engelleniyor ve solunuma, deriye elbiselere bulaşmaması için gerekli önlemler alınıyor mu?				
7.	Özel giysi, eldiven, maske ve gözlük kullanılıyor mu?				
8.	Özel uyarı işaretleri ile işi olmayanların giriş çıkışları engelleniyor mu?				
9.	Hamile olanlar ya da hamilelik şüphesi olanlar bu alandan uzak tutuluyor mu?				

Tablo 6.34. Stoklama (ambar emniyeti) faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Çelik malzemelerin (saç ve profiller) stok sahasında uygun bir şekilde ve yükseklikte istiflenmesi sağlanıyor mu?				
2.	Stok sahasının istiflenme işi haricinde de kullanılıyor mu?				
3.	Gereğinden fazla istifleme yapılıyor mu?				
4.	Uygun kişisel koruyucu malzemeler kullanılıyor mu?				
5.	Sigara içiliyor mu?				

Tablo 6.35. Basınçlı kap çalışma usulleri kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Kompresöre giren hava; soğuk ve yanıcı gaz, buhar tozlardan arınmış mı?				
2.	Kompresör hava dışarç devresinin ağaç, bez, lastik, plastik vb. yanıcı maddelerle temas etmesine müsaade ediliyor mu?				
3.	Kompresör ile resiver arasında stop veya çek valf bulunsa dahi ayrıca rilif valf da emniyet için bulunduruluyor mu?				
4.	Kompresör üzerindeki basınç geyçleri çalışır ve kalibreleri yapılmış durumda mı?				
5.	Hava kompresörünü devreye almadan önce iştirak valfinin açık olmasına ve rilif valf, basınç valfi , regülatörün çalışır durumda olduğu kontrol ediliyor mu?				
6.	Hava kompresörlerinin karterindeki yağın sık sık kontrolü yapılıyor mu?				
7.	Hava kompresörü emiş filtre ve silindirleri sadece sabunlu su ile temizleniyor mu?				
8.	Hava kompresörü çalışırken üzerinde onarım veya ayar yapılıyor mu?				

Tablo 6.36. Kaplama (galvaniz) faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	Çalışanlar uygun kişisel koruyucu malzeme kullanıyor mu?				
2.	Çalışanların asitle temas etmemesi için gerekli önlemler alınıyor mu?				
3.	Galvaniz sıçramalarına karşı gerekli önlemler alınıyor mu?				
4.	Sigara içiliyor mu?				

Tablo 6.37. Kurşun ve kurşun bileşikleri faaliyeti kontrol listesi

KONTROLLER		E	H	Eksikliğin tespit tarihi	Eksikliğin giderilme tarihi
1.	İşyerinde etkili havalandırma sistemi sağlanıyor mu?				
2.	Duvarların ve yerlerin kolay temizlenebilir ve yıkanabilir olması sağlanıyor mu?				
3.	Doğru çalışma teknikleri kullanılıyor mu?				
4.	Temizlik belli aralıklarla sık sık yapılıyor mu?				
5.	İşyerinde yeme-içme yapılıyor mu?				
6.	Çalışanlar uygun koruyucu malzeme kullanıyor mu?				

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde en çok iş kazasının, metal işleme ve üretim sektöründe meydana geldiği, ölümlle sonuçlanan kazaların ise en fazla inşaat sektöründe yaşandığı görülmektedir. Her iki sektörde bulunan yüksekte çalışma, çeşitli iş ekipmanlarının kullanımı, boya, kimyasallar, kapalı alanlarda çalışma ve ağır malzemelerin taşınması gibi faaliyetlerin taşıdığı riskleri bir arada barındıran gemi inşa sektörünün, iş kazası ve meslek hastalıkları açısından büyük riskler taşıdığı görülmektedir.

Gemi inşa ve bakım onarım faaliyetlerinde günlük olarak sürekli hareket halinde olan çalışanların nihai amaçları aynı olmasına karşın yaptıkları işlerin farklılığı, aynı iş sahası içerisinde bağımsız atölyelerin bulunması, mevcut risklerin yönetimini de zorlaştırmaktadır.

Bu çalışmada, inceleme yapılan tersanede mevcut olan tehlike kaynakları belirlenerek, bunların olası etkileri değerlendirilmiştir. Yapılan analizlerde, uygun olmayan duruş ve çalışma şekillerinin bel ve boyun rahatsızlıklarına, yangın, parlama ve patlama olaylarının, yaralanma ve ölüme, rüzgar, yağmur, soğuk, sıcak, buzlanma gibi uygun olmayan iklimsel koşulların, hastalıklara, yaralanmalara, yüksekte düşme, cisimlerin düşmesi, merdivenler ve platformların, iskelelerin, düşme, yaralanma, ölüme, basınçlı sistemlerin (hava, oksijen, asetilen), yaralanma ve ölüme, gürültü ve titreşimin, işitme kaybı ve strese, aydınlatma sorunlarının, göz rahatsızlıkları ve strese, kimyasal faktörlerin (toksik gaz ve buharlar, organik solventler) meslek hastalıklarına, zehirlenmeye, evsel atıklar, mikrobik hastalıklar, kemirgen ve haşerelere, ambarlar, sevkiyat ve taşıma araçlarının (kreyner) göçme, ezilme, araç çarpması, düşme ve ölüme, radyasyon ve ultraviyole ışınlarının, kansere, sabit makine ve tezgahların kullanımının, yaralanma, sıkışma, ezilme, ölüme, kaygan zeminlerin, yaralanma, düşme, takılma, kaymaya, yetersiz havalandırmanın stres, boğulma, zehirlenme, ölüme, seyyar el aletleri kullanımının ezilme, çarpılma, kesilmeye, iş makinesi, ambulans, binek otoları, forklift gibi araçların kullanımının, trafik kazası, yaralanma ve ölüme, gemi çekim ve yedekleme vasıtalarının, çarpma, düşme, yaralanmaya, asetilen, LPG gibi yanıcı parlayıcı gazların patlama, yangın,

yaralanma, ölüme, kaynak gazlarının cilt, solunum, göğüs rahatsızlıklarına, tozun ve cam yünü, fiberglas ile çalışılmasının cilt, solunum, göğüs rahatsızlıklarına, akaryakıtın cilt, solunum rahatsızlıkları, patlama ve yangına, boya işlemlerinin, cilt, solunum, göz rahatsızlıkları, yanmaya, gemi, rıhtım ve iskele çalışmalarının, düşme, çarpma, yaralanma, ölüme, tıbbi malzemelerin, mikrobik tehlikelere, zehirli kimyasalların, zehirlenmelere, ekranlı araçlarla çalışmanın, göz, boyun, bel rahatsızlıklarına, dikkatsizlik, yorgunluk, algılama güçlüğü, öfke, kavga etmek gibi istenmeyen insan davranışlarının, psikolojik rahatsızlıklara, strese, neden olabileceği ortaya konulmuştur. Tersanede gün içinde bulunan taşeron firma elemanları, stajyer meslek okulu öğrencileri, ziyaretçilerin denetim-gözetim eksikliğine, fazla mesainin, tek başına çalışmanın ise mevcut tehlikeleri arttıracakları değerlendirilmiştir.

Buna göre risk analizinin yapıldığı riskli faaliyet alanları, Takım Atölyesi, Asetilen-Oksijen Depolama Tesisi, Kazan Dairesi, İzolasyon Atölyesi, Metal Kaplama Atölyesi, Döküm Atölyesi, Boya-Raspa Atölyesi, Marangoz Atölyesi, Boru Atölyesi, Fiberglas ve Filika Atölyesi, Lastik Atölyesi, Tekne-Kaynak Atölyesi ve Havuz-Kızak Atölyesi olarak belirlenmiştir.

Bu alanlarda yürütülen mevcut riskli faaliyetlerin ise taşıma ve kaldırma, yangın, raspa, taşlama, boyama, kesme/eğme, elektrik bakım onarımları, kaynak kesme, iskele kurma sökme ve üzerinde çalışma, kimyasal maddelerle çalışma, havuzlama, denize indirme, döküm, izolasyon, makine tezgah kullanımı, x-ray kullanımı, ambarlar, stoklama, basınçlı kaplar, galvaniz kaplama, kurşun ve alüminyum ile çalışılması işleri olduğu değerlendirilmiştir.

Fine-Kinney metoduna göre yapılan risk analizlerinde tespit edilen hususların, tehlike ve risklerin, önceden yapılmış çalışmalarda belirtilen, ortam/çevre kaynaklı, yetersiz çalışma alanlarından kaynaklanan düzensiz işyeri, hareket zorluğu, kaldırılan ve taşınan malzeme altında çalışma, açık alanlarda çalışma nedeniyle olumsuz çevre ve iklim şartları; soğuk, sıcak, rüzgâr, yağış, kapalı dar alanlarda zararlı maddelere yoğun şekilde maruz kalma; boya, gaz, kaynak kullanımı halinde yangın ve patlama riski, yüksekte çalışma nedeniyle düşme, malzeme düşmesi, kimyasal maddeler ile çalışılması nedeniyle oksijen, asetilen, çözücüler, boya, karbondioksit, karbon

monoksit, hidrojen sülfür kullanımı; yangın, parlama ve patlama riskinin yüksek olması, nedenleri ile benzerlik içerdiği görülmektedir.

Aynı şekilde yapılan çalışmada, insandan kaynaklanan, uzun sürelerle ve yoğun bir şekilde çalışma, hatalı çalışma yöntemi, buna bağlı olarak yorgunluk, stres, çalışan personelin sık aralıklarla değişmesi, işçilerin eğitimsizliği ve yeteneksizliği, kontrollerin zorluğu, eleman istihdamında kalifiye olmayan, işyerini ve risklerini tanımayan kişilerin seçimi, birer risk faktörü olarak değerlendirilmiştir.

Makine/donanımdan kaynaklanan yoğun olarak yüksek voltajlı iş donanımı kullanımı, düzensiz, güvensiz, yıpranmış kablo kullanımı, çalışılan parçanın ağırlığı, ve düşmesi, çarpması, işçinin sıkışması, yoğun kaynak işleri nedeniyle gaz, duman ve zararlı ışın gibi zararlı maddelerden etkilenme, yangın tehlikesi ve yönetimden kaynaklanan, çok sayıda taşeron ile çalışma, organizasyon ve denetim eksikliği nedenleri risk analizi uygulamasının yapıldığı tersanede de tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, yapılan risk analizinin, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından tersanelerdeki kazaların meydana geliş şekline yönelik yapılan araştırmada belirtilen kazaların genel olarak yoğunlaştığı, iskele veya yüksek bir yerden düşme, elektrik çarpması, üzerine malzeme düşmesi, patlama, iş makinesi altında ezilme, intihar, kalp durması, gaz zehirlenmesi, kayan malzeme altında ezilme vb. kaza yaralanma olaylarının yaşandığı ortam ve işlerle örtüştüğü görülmektedir.

Bu çalışmada, uygulanan risk analizine ilave olarak, bir başka risk analizi yöntemi olarak kullanılan çek list uygulamalarına örnek olabilecek kontrol listeleri hazırlamıştır. Bu listelerin kullanımı, işlerin emniyetli şekilde yürütülmesinde çalışanlar ve yöneticiler için bir denetim aracı olması nedeniyle ilave öneme sahiptir.

Bu anlamda çalışmanın sağlıklı değerlendirmelere sahip olduğu ancak risk analizinin gereği olarak her zaman güncellenmesinin ve geliştirilmesinin de risk yönetiminin bir gereği olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın, gemi inşa sektörü çalışanlarının yapacakları risk analizi uygulamalarını geliştirmek yönünde fayda sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- [1] Güner R., Tersane Sektöründe Meydana Gelen İş Sağlığı ve Güvenliği Değişimi (2003-2013), *Mühendis ve Makine Dergisi*, 2013, **54** (642), 24-25.
- [2] Barlas B., *Gemi İnşaatı Sanayinde İş Kazaları ve En Aza İndirmek İçin Alınması Gerekli Tedbirler*, TMMOB Gemi Mühendisleri Odası, İstanbul, 2011.
- [3] TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Oda Raporu, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, *TMMOB Makine Mühendisleri Odası*, Yayın No: 617, 4, 2015.
- [4] Türkiye Gemi İnşa Sanayicileri Birliği (GİSBİR), Gemi İnşa, Bakım Onarım Sektör Raporu, *Türkiye Gemi İnşa Sanayicileri Birliği (GİSBİR)*, 2014, 6, 2016.
- [5] Devlet Denetleme Kurulu (DDK), Tersanecilik Sektörü ile İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tuzla Tersaneler Bölgesinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi Hakkındaki Araştırma ve İnceleme Raporu, *Devlet Denetleme Kurulu DDK*, 2008/1, 8, 2008.
- [6] Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) Meclis Araştırma Komisyonu, Gemi İnşa Sanayisindeki İş Güvenliği ve Çalışma Şartları Sorunlarının Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Meclis Araştırma Komisyonu Raporu, *TBMM*, 10/121,129,132,134, 59, 2008.
- [7] Toprak İ., Tuzla Gemi İnşa Endüstrisinde Ölümlü İş Kazalarının Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük, 2009, 246555.
- [8] TMMOB Gemi Mühendisleri Odası İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Komisyonu, Türkiye Gemi İnşa ve Bakım-Onarım Sanayisinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğine Bakış, *Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi 08*, İstanbul, 24-25 Kasım 2008.
- [9] Yavuz K., Tersanelerde Kazaların Önlenmesi ve İş Güvenliği: Tuzla Tersaneleri, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2012, 321662.
- [10] Çalışır S., Yüksek Lisans Tezi, Sivil Tersanelerde Çalışan İşçilerde İş Güvenliği Algısı Üzerine Bir Alan Çalışması (Tuzla Bölgesi), Nişantaşı Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2015, 422977.
- [11] Çelebi U. B., Akanlar F. T., Vardar N., Tersane Üretim Proseslerinin İşçi Sağlığı Üzerine Etkileri, *Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi 08*, İstanbul, Türkiye, 24-25 Kasım 2008.

- [12] Adalı P., Tersanelerde Ekipmanlara Bağlı Kaza Olasılıklarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2010, 282635.
- [13] Tezdoğan T., Taylan M., Tersanelerdeki İş Kazalarının İstatistiksel Olarak İncelenmesi, *Gemi ve Deniz Teknolojisi*, Nisan 2009, 180, 10-16.
- [14] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Tersanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Projesi-2 Genel Değerlendirme Raporu, *ÇSGB*, Yayın no: 21, 6, 2007.
- [15] Akyıldız H., Barlas B., Tersanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Risk Analizi Yöntemleri, *İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi*, Teknik Rapor DEN 2015/02, 24, 2015.
- [16] Tiryaki D., İş Sağlığı ve Güvenliğindeki Gelişmeler: Altınova Tersaneleri Çalışanlarının Farkındalıklarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Yalova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yalova, 2011, 300446.
- [17] Sosyal Güvenlik Kurumu, SGK İş Kazaları İstatistikleri, SGK, <http://www.sgk.gov.tr/wpsportal/tr/kurumsal/istatistikler/>, (Ziyaret tarihi: 1 Şubat 2017).
- [18] Güler A., Gemi Bakım Onarım Sektöründe Kimyasal Risk Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2015, 416962.
- [19] Özdemir N., Gemi Sanayinde İş Güvenliği Yönetimi ve OHSAS 18001 Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2009, 239008.
- [20] Berk M., Önal B., Güven R., *Meslek Hastalıkları Rehberi*, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Matsa Basımevi, Ankara, 2011.
- [21] Tur N., Nalbantoğlu H. N., Gemi Sanayisinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, *Gemi Mühendisliği ve Sanayimiz Sempozyumu*, İstanbul, 24-25 Aralık 2004.
- [22] Shinoda T., Tanaka T., Kano Y., Risk Analysis for Occupational Safety Management at Shipyard, *Proceedings of the Twentieth (2010) International Offshore and Polar Engineering Conference*, Pekin, Çin, 20-25 Haziran, 2010.
- [23] Bell V., Shipyard Work Safety, The Fabricator, <http://www.thefabricator.com/article/safety/shipyard-work-safety-->, (Ziyaret tarihi: 10 Şubat 2017)
- [24] Özkılıç Ö., *İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, Ankara, 2005.

- [25] Andaç M., Risk Analizi ve Yönetimi, ÇSGB, <http://www3.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/icdenetim/dosyalar/calisma/riskanaliziveyonetimi>, (Ziyaret tarihi: 16 Aralık 2016)
- [26] Çakmak E., İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yöntemlerinin Bulanık Mantık Yaklaşımı ile Analizi: KOBİ Uygulama Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2015, 412594.
- [27] Berk M., Önal B., Güven, R., *Meslek Hastalıkları Rehberi*, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2011.
- [28] OSHA2268-03R 2009, Shipyard Industry Standards, *U.S.Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration*, Washington, 2009.
- [29] Morgan M. G., Risk Analizi ve Yönetimi, *Bilim Dergisi*, 1993,1(1), 18-23.
- [30] Gemi Mühendisleri Odası, Tersanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği, *TMMOB Gemi Mühendisleri Odası*, 14, Kasım 2008.
- [31] DTO Deniz Ticaret Odası, 2010 Yılı Deniz Sektör Raporu, *Deniz Ticaret Odası*, Yayın No:81, 88-108, 2011.
- [32] Gökçe G., Aker T., İş Kazası, İşçi Sağlığı ve Travma Sonrası Stres Bozukluğu, Editör: Solmuş T., *İş ve Özel Yaşama Psikolojik Bakışlar*, Epsilon Yayınevi, İstanbul, 125-147, 2008.
- [33] Ömür M., Tuzla Tersaneleri İşçilerinde Ölümcül İş Kazası Riski Algısı ve Stres, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2010, 274240.
- [34] Aydın F., İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramının Toplam Kalite Yönetimi Açısından İrdelenmesi ve Gemi İnşaa Sanayinde (Tuzla Tersaneler Bölgesi) Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2010, 273732.
- [35] Yılmaz T., Gemi Üretim Prosesleri Esnasında Ortaya Çıkan Tehlikeler ve Alınması Gereken Tedbirler, *Tersane Dergisi*, Mart Nisan 2008, Sayı 1, 69.
- [36] Çelebi U. B., Akanlar F. T., Vardar N., Tersane Üretim Proseslerinin İşçi Sağlığı Üzerine Etkileri, *Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi*, İstanbul, Türkiye, 24-25 Kasım 2008.
- [37] Tansoy T. R., Arlı E., Kapalı Mahallerde Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Risk Yönetimi ve Yönetmelik İncelemesi, *8. Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı*, İstanbul, Türkiye, 8-11 Mayıs 2016.
- [38] Acuner Ö., Tersane İş Kazalarının Önlenmesi İçin Bulanık Çıkarım Tabanlı Bir Risk Değerlendirme Modeli Önerisi, Yüksek Lisans Tezi Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, , Trabzon, 2014, 374796.



- [39] Hendem B., İŖçi Sağlığı ve İŖ Güvenliğinde Kullanılan, KiŖisel Koruyucu Donanımlar ve Standartları, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Haziran 2007, 204229.



## KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

**Tansoy T. R.**, Arlı E., Kapalı Mahallerde Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Risk Yönetimi ve Yönetmelik İncelemesi, 8. *Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı*, İstanbul, 8-11 Mayıs 2016.



## **ÖZGEÇMİŞ**

1973 yılında Ankara'da doğdu ilk öğrenimini Ankara ve İstanbul'da okudu. Ortaokulu İstanbul'da, okuduktan sonra 1991 yılında Heybeliada Deniz Lisesinden mezun oldu. 1995 yılında Deniz Harp Okulundan mezun oldu. Halen Deniz Kuvvetlerinin çeşitli birimlerinde branş subaylığı ve eğitim görevlerini yapmaktadır.

