



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

SERAMİK ÜRETİMİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ  
AÇISINDAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ: ÇANAKKALE İLİNDE  
BİR UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERMAN ÇETİN

TEZ DANIŞMANI

DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSTAFA YILDIZ

ÇANAKKALE – 2023





T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**SERAMİK ÜRETİMİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN RİSK  
DEĞERLENDİRMESİ: ÇANAKKALE İLİNDE BİR UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERMAN ÇETİN

TEZ DANIŞMANI

DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSTAFA YILDIZ

ÇANAKKALE – 202



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Erman ÇETİN tarafından Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YILDIZ yönetiminde hazırlanan ve **14/12/2023** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Seramik Üretiminde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Değerlendirmesi: Çanakkale İlinde Bir Uygulama**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

**İmza**

Dr. Öğretim Üyesi Mustafa YILDIZ  
(Danışman)

.....

Dr. Öğretim Üyesi Can KÖSE

.....

Dr. Öğretim Üyesi Hüseyin GÜMÜŞ

.....

Tez No : 10603256

Tez Savunma Tarihi : 14/12/2023

Prof. Dr. Ahmet Evren ERGİNAL

Enstitü Müdürü

..../..../2023

## ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

(İmza)

Erman ÇETİN

14/12/2023

## TEŞEKKÜR

Bu tez çalıőmasının her aşamasında bilimsel tecrübesiyle bana yol gösteren her zaman yardımını esirgemeyen saygı değer danışman hocam, Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YILDIZ'a, yüksek lisans eğitimim süresinde tecrübelerini ve bilimsel kaynaklarını benimle paylaşan İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı hocalarıma, çalıőmamda kullandığım risk değerlendirme verilerini paylaşmama izin veren işletme sorumlularına ve hayatımın her aşamasında destek olan değerli eşim ile ailemin diğer bireyelerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Erman ÇETİN  
anakkale, Aralık 2023

## ÖZET

### SERAMİK ÜRETİMİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN RISK DEĞERLENDİRMESİ: ÇANAKKALE İLİNDE BİR UYGULAMA

Erman ÇETİN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

İş sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YILDIZ

14/12/2023, 96

Bu çalışmada, Çanakkale ilinde faaliyet gösteren bir seramik işletmesinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili risklerin belirlenmesi amaçlandı. Çalışmada, risk değerlendirmesi Fine & Kinney metodu ile gerçekleştirildi. Tespit edilen riskler; seramik karo üretimi proses bölümlerine göre riskler, düzeylerine göre riskler, etmen türlerine göre riskler ve şiddetlerine göre riskler olarak sınıflandırıldı. Elde edilen bulgular incelendiğinde; işletmede masse hazırlama, presleme, kurutma, sırlama, pişirme ve paketlemeden oluşan 6 bölümde toplam 154 adet risk tespit edildi. En çok riskin sırasıyla masse hazırlama, paketleme ve sırlama işlemlerinin yapıldığı bölümlerde gözlemlendiği dikkati çekti. İşletme bölümlerinin %36 oranında orta düzey risk, %31 oranında yüksek düzey risk ve %16 oranında kabul edilemez düzey risk içerdiği belirlendi. Risk seviyelerinin çalışanların tehlikeli davranışları, çalışma ortamındaki mekanik etmenler ve çalışma ortamındaki fiziksel etmenlere bağlı olarak artış gösterdiği saptandı. Bununla birlikte, işletmede kabul edilemez risk seviyesi ( $400 < R$ ) ile orta düzey risk seviyesinin ( $70 < R < 200$ ) en fazla masse hazırlama bölümünde; yüksek risk seviyesinin ( $200 < R < 400$ ) ise, en çok sırlama bölümünde görüldüğü tespit edildi. Diğer taraftan, işletmedeki risklerin %55'inin kalıcı hasara/sakatlanma/uzun süreli tedaviye, %21'inin önemli hasara/yaralanma/dış ilkyardım ihtiyacına ve %13'ünün ise, öldürücü kazaya/ciddi çevresel zarara yol açabileceği belirlendi. Sonuç olarak; seramik işletmesinde iş sağlığı ve güvenliği kaynaklı riskler detaylı bir şekilde analiz edilmiş ve risklerin önlenmesi için yapılması gereken iyileştirmeler ortaya konmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fine&Kinney Metodu, İş Güvenliği, İş Sağlığı, Seramik İşletmesi





## ABSTRACT

### **RISK ASSESSMENT IN TERMS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN CERAMIC PRODUCTION: AN APPLICATION IN CANAKKALE PROVINCE**

Erman ÇETİN

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Occupational Health and Safety

Supervisor: Assist. Prof. Mustafa YILDIZ

14/12/2023, 96

In this study, it was aimed to determine the risks related to occupational health and safety in a ceramics company operating in Canakkale. The risk assessment was carried out using the Fine&Kinney method in the study. Identified risks were classified as the risks ceramic tile production according to process sections, the risks according to their levels, the risks according to factor types and the risks according to their severity. When the findings are examined, a total of 154 risks were detected in 6 departments of the firm consisting of mass production, pressing, drying, glazing, cooking and packaging. It was noted that the highest risk was observed in the departments where masse preparation, packaging and glazing operations were carried out, respectively. It was determined that firm departments had a medium level risk of 36%, a high level of risk of 31% and an unacceptable level of risk of 16%. It was found that risk levels increased depending on the hazardous behavior of employees, mechanical factors in the work environment and physical factors in the work environment. In addition, it was determined that the unacceptable risk level ( $400 < R$ ) and the medium risk level ( $70 < R < 200$ ) were highest in the masse preparation department, the high risk level ( $200 < R < 400$ ) was mostly seen in the glazing section. On the other hand, it was detected that 55% of the risks in the firm may lead to permanent damage/injury/long-term treatment, 21% of them to significant damage/injury/need for external first aid and 13% of them to fatal accident/serious environmental damage. In conclusion, the risks arising from occupational health and safety

in the ceramic firm have been analyzed in detail and the improvements that need to be made to prevent the risks have been put forward.

**Keywords:** Fine&Kinney Method, Occupational Safety, Occupational Health, Ceramic Firm



## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
JÜRİ ONAY SAYFASI .....	i
ETİK BEYAN .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT .....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xi
TABLolar DİZİNİ .....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii

### BİRİNCİ BÖLÜM GİRİŞ

### İKİNCİ BÖLÜM KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği .....	4
2.1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlişkili Kavramların Tanımları.....	4
İş Kazası.....	4
Meslek Hastalığı .....	6
Tehlike ve Risk .....	7
İş Sağlığı... ..	8
İş Güvenliği.....	9
2.2. Seramik Karo Sektörü .....	11
2.2.1. Seramik Karo Nedir? .....	12
2.2.2. Seramik Karo Üretim Aşamaları .....	13
Hammadde Hazırlama .....	14
Masse Şekillendirme.....	15
Kurutma.....	15
Sırlama.....	16

Fırınlama (Pişirme).....	16
Paketleme .....	19
2.3. Seramik Üretim Sürecindeki Risk Etmenleri .....	19
2.3.1. Fiziksel Riskler.....	19
Toz.....	19
Gürültü.....	21
Titreşim.....	22
Termal Konfor ve Aydınlatma.....	23
2.3.2. Ergonomik Riskler .....	25
2.3.3. Kimyasal Riskler .....	25
2.3.4. Elektrik ve Yangın Kaynaklı Riskler .....	27
2.4. Seramik Üretim Tesislerinde Risk Değerlendirmesi.....	28
2.5. Önceki Çalışmalar .....	32

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal.....	39
3.2. Yöntem .....	39
3.2.1. Fine & Kinney Metodu .....	40

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Proses Bölümlerine Göre Risklerin Dağılımı.....	44
4.2. Düzeylerine Göre Risklerin Dağılımı.....	45
4.3. Proses Bölümlerindeki Risklerin Analizi .....	47
4.3.1. Masse Hazırlama Bölümü Risk Analizi .....	47
4.3.2. Presleme Bölümü Risk Analizi .....	53
4.3.3. Kurutma Bölümü Risk Analizi.....	58
4.3.4. Sırlama Bölümü Risk Analizi.....	63
4.3.5. Pişirme Bölümü Risk Analizi.....	68
4.3.6. Paketleme Bölümü Risk Analizi .....	73

4.4. Etmenlerine Göre Risklerin Dağılımı.....	78
4.4.1. Risk Etmenlerinin Risk Düzeylerine Göre Dağılımları .....	80
4.4.2. Risk Düzeylerinin Proses Bölümlerine Göre Dağılımı .....	82
4.4.3. Şiddetine Göre Risklerin Dağılımı .....	85

## BEŞİNCİ BÖLÜM SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar.....	88
5.2. Öneriler.....	89
KAYNAKÇA .....	92
EKLER.....	I
EK 1. ETİK KURUL KARARI .....	I
EK 2. İŞLETME RİSK DEĞERLENDİRMESİ .....	II

## SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ÇSGB	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
HSE	Health and Safety Executive
ILO	International Labor Organization
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGK	İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
SSGSSK	Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanun
SSYSK	Sosyal Sigorta Yüksek Sağlık Kurulu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
WHO	World Health Organization

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Tablo Adı</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1</b>	Seramik karo üretimi sırasında fiziksel risk etmenleri, kaynakları ve alınacak önlemler	24
<b>Tablo 2</b>	Seramik üretiminde ortaya çıkan kimyasal gazlar ve neden olabileceği sağlık sorunları	26
<b>Tablo 3</b>	Seramik ürünleri tehlike sınıflandırması	31
<b>Tablo 4</b>	Şiddet, Frekans ve Olasılık değerlendirme kriterleri	41
<b>Tablo 5</b>	Fine & Kinney Metodu: Olasılık, Şiddet ve Frekans değerlendirme kriterleri	42
<b>Tablo 6</b>	Risk değer sonuç skalası	42
<b>Tablo 7</b>	Fine & Kinney Metodu risk değer skalası	43

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Şekil 1	Tek pişirim duvar karosu üretim girdiler ve çıktılar şeması	17
Şekil 2	Çift pişirim duvar karosu üretimi girdiler ve çıktılar şeması	18
Şekil 3	Seramik karo üretiminde karşılaşılan önemli toz kaynakları	19
Şekil 4	Seramik karo üretiminde karşılaşılan önemli titreşim kaynakları	23
Şekil 5	İspanya'da seramik karo üretimi yapılan tesislerde süreç bazlı gürültü verileri	35
Şekil 6	Proses bölümlerine göre risk adetleri	44
Şekil 7	Düzeylelerine göre risk dağılımları (%)	45
Şekil 8	Masse hazırlama bölümü tehlikeli olaylar ve risk skorları >70	48
Şekil 9	Vinç zincirlerinin aşınması ve mekanik arızanın bulunması	49
Şekil 10	Değirmen ekipmanlarında bulunması gereken asgari gerekliliklerin yetersizliği	50
Şekil 11	Konveyör bant bölgesi platformlarında malzeme nakli için kullanılan açıklıkların bulunması	51
Şekil 12	Presleme bölümü tehlikeli olayları ve risk skorları	54
Şekil 13	Makine ile aksamın döner ve hareketli parçalarının erişime açık olması	55
Şekil 14	Preslerde şekillendirme işleminin gerçekleştiği bölgenin erişime açık olması	56
Şekil 15	Pres arkası sürgünün hareketli kısımlarının erişime açık olması	57
Şekil 16	Kurutma bölümü tehlikeli olaylar ve risk skorları	59
Şekil 17	Döner ve hareketli aksamlardaki muhafazaların olmaması	60
Şekil 18	Kurutucu acil durdurma telinin çalışır vaziyette olmaması	61
Şekil 19	Kurutucu mengil çukuru kapaklarının açık bırakılması	62
Şekil 20	Sırlama bölümü tehlikeli olayları ve risk skorları	64
Şekil 21	Sır tanklarının temizlenmesi	65
Şekil 22	Elektrik tesisatı periyodik kontrollerinin yapılmaması	66
Şekil 23	Sır stok tankları bölgesinde bulunan hortum ve kabloların takılma	67
Şekil 24	Pişirme bölümü tehlikeli olayları ve risk skorları	69



<b>Şekil 25</b>	Acil butonlarının, tellerinin, sensörlerin olmaması ve çalışmaması	70
<b>Şekil 26</b>	Yükleme/boşaltma makinelerinin asansörlerinin mekanik muhafazalarının açık bırakılması	71
<b>Şekil 27</b>	Yükleme/boşaltma makineleri asansörlerinin yüklem/boşaltma kollarındaki emniyet sisteminin devre dışı bırakılması	72
<b>Şekil 28</b>	Paketleme bölümü tehlikeli olayları ve risk skorları	74
<b>Şekil 29</b>	Şematik makinesini durdurmadan müdahale etme	75
<b>Şekil 30</b>	Acil butonlarının, tellerin, sensörlerin, yan kapakların olmaması ve çalışmaması	76
<b>Şekil 31</b>	Acil butonlarının, tellerinin, sensörlerin olmaması, çalışmaması	77
<b>Şekil 32</b>	Risk etmenlerine göre tehlike türü sayıları	78
<b>Şekil 33</b>	Risk etmenlerine göre risk düzeyleri	80
<b>Şekil 34</b>	Proses bölümlerine göre kabul edilemez risk dağılımı ( $400 < R$ )	83
<b>Şekil 35</b>	Proses bölümlerine göre yüksek risk dağılımı ( $200 < R < 400$ )	84
<b>Şekil 36</b>	Proses bölümlerine göre orta risk dağılımı ( $70 < R < 200$ )	85
<b>Şekil 37</b>	Şiddetine göre risk dağılımı	86

## BİRİNCİ BÖLÜM

### GİRİŞ

Endüstrileşme, bir toplumun tarım ve el sanatları gibi geleneksel işkollarından daha çok makineleşmiş ve otomasyonla çalışan sanayi sektörüne geçiş yapması sürecidir. Birçok ülkenin ekonomik ve sosyal gelişimine önemli ölçüde katkıda bulunan bu süreç, yeni teknolojiler ve makineleşmeyle birlikte üretimin daha verimli hale gelmesine, işgücü ve iş süreçlerinin önemli derecede değişmesine yol açmıştır. 19. yüzyıldan itibaren başlayan endüstrileşme, günümüz dünyasında küresel rekabete bağlı olarak baş döndürücü bir hızla gelişim göstermeye devam etmektedir. Bu gelişim sürecine en önemli katkıyı sağlayan makine - teçhizat kullanımı ve teknolojik gelişmeler; üretimin artmasına, iş ve işçinin daha verimli hale gelmesine yol açmıştır (Erol ve Erdebilli, 2020). Ancak iş yerlerinde makinelerden ve işçilerden beklenen faydanın her geçen gün maksimize edilmeye çalışılması yeni riskleri ve tehlikeleri de beraberinde getirmektedir. Örneğin; makinelerin daha hızlı ve güçlü olması, iş kazalarının daha sık ve daha ciddi olmasına neden olabilir. Kimyasal maddelerin kullanımı, işyerlerine maliyet getirmesi nedeniyle gerekli önlemlerin yeterince alınmaması gibi faktörler işçilerin sağlığını olumsuz etkileyebilir ve meslek hastalıklarına yol açabilir. Bu nedenle, üretim ve hizmetin sürekliliği; ayrıca çalışan sağlığının korunması için işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği (İSG) uygulamalarının hayati öneme sahip olduğu söylenebilir (Reese, 2017).

İSG, çalışanların işyerlerinde güvende ve sağlıklı bir şekilde çalışmalarını sağlamayı amaçlayan bir dizi uygulama, politika ve yasaların bütünüdür. İşyerindeki riskleri azaltmak ve çalışanların güvenliğini sağlamak için yapılan bir dizi önleme ve kontrol tedbirlerinden ibaret olan İSG'nin en önemli görevi çalışanların fiziksel ve zihinsel sağlığını korumak ve iş yerlerinin üretim kapasitesinin düşmesini engellemektir. İSG, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesine, işyerindeki tehlikeli durumların ve davranışların tanınmasına, çalışanların eğitime ve işyerindeki güvenlik ekipmanları gibi koruyucu önlemlere odaklanır. İSG; işverenlerin, çalışanların ve devletin birlikte çalışmasıyla yürütülen bir programdır. İşverenler; çalışanlarına güvenli bir çalışma ortamı sağlamakla yükümlü olduklarından devletin ortaya koyduğu yasal gereklilikleri yerine getirmeli, iş yerindeki riskleri belirlemeli, çalışanları bu riskler hakkında bilgilendirmeli ve İSG önlemlerini uygulamalıdır. Ayrıca, işverenler İSG eğitimleri düzenlemeli ve çalışanların bu eğitimleri almasını sağlamalıdır. Diğer yandan; çalışanlar da, İSG

konusunda işverenleriyle birlikte çalışmak, verilecek eğitimlere katılmak, talimatlara uymak, işyerindeki tehlikeli durumlara ve davranışlara dikkat etmek ve uygun güvenlik ekipmanları kullanmakla yükümlüdür. İSG'nin üçüncü tarafı olan devlet ise, İSG konusunda yasal düzenlemeleri yaparak, bu düzenlemelerin uygulanmasını sağlayarak ve denetleyerek iş yerlerinin İSG açısından uygunluğunu sağlamakta yükümlüdür (Hughes ve Ferrett, 2016).

Seramik ürünleri, çoğunlukla kil, kuvars, kalker ve diğer mineraller gibi doğal hammaddelerden yapılan çanak, çömlek, lavabo, fayans, duvar-zemin kaplamaları, porselen eşyalar, sanitasyon ürünleri ve endüstriyel uygulamalar gibi çeşitli alanlarda kullanılan ürünlerdir. Bu hammaddeler öncelikle öğütülür. Daha sonra şekillendirilir, kurutulur ve fırınlanarak dayanıklı bir yapıya sahip hale getirilir. Seramik endüstrisinde, çevre dostu malzemelerin kullanımı ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırımlar sürdürülebilir bir şekilde büyümeye devam etse de, seramik üretim sürecinde hammaddenin çıkarılması, pişirilip fırınlanması, sırlanması ve boyanması aşamalarında kullanılan makineler, mineraller ve kimyasal maddeler işçi güvenliği ve sağlığı üzerine birçok potansiyel tehlike oluşturmaktadır. Özellikle seramik işletmelerinde işçilerin tozlu ortamlarda çalışmaları ve zehirli kimyasallarla temas halinde olmaları, çalışanları solunum yolu hastalıkları, deri hastalıkları ve zehirlenme gibi daha birçok tehlikeyle karşı karşıya getirebilir. Bundan başka; birçok endüstriyel işletmedeki gibi seramik işletmelerinde de yangın, patlama, düşme ve yaralanma gibi tehlikeli olaylar meydana gelebilir. Tüm bu nedenlerle seramik işletmelerinde İSG uygulamalarına daha fazla önem verilmesi gerektiği söylenebilir (Akdeniz, 2016).

İSG açısından tedbirlerin alınabilmesi için risk değerlendirmesi yapılarak tehlike kaynaklarının ve risklerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Risk değerlendirmesi, meslek hastalıkları ve iş kazaları yüzünden meydana gelen kayıpların azaltılması için belirlenen ciddi düzeylerdeki riskler ile ilgili düzeltici-önleyici faaliyetleri başlatabilme amacıyla yapılan bilimsel işlemdir. Risk değerlendirmesi yapılmayan işletmelerde, çalışanları bekleyen tehlikeler ve riskler bilinmediğinden meslek hastalıkları ve iş kazalarının yaşanmasına ortam hazırlanmış olacaktır (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

Bu çalışmada, Çanakkale ilinde faaliyet gösteren bir seramik fabrikasında İSG konusunda alınan tedbirler, İSG uygulama faaliyetleri, işçilerin karşı karşıya olduğu sağlık ve güvenlik riskleri, bu risklere sebep olan risk etmenleri ve sonuçlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Sunulan çalışmanın birinci bölümünde, İSG hakkında bilgi verildikten sonra seramik üretimi ve bu üretim sürecinde karşı karşıya kalınabilecek İSG risk etmenleri ve risk değerlendirme yöntemleri açıklanmıştır. Ayrıca Web of Science, PubMed, Google Akademik ve ULAKBİM ile online ulaşılabilen alan yazın kaynakları literatür tarama yöntemiyle elde edilip derlenmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde, seramik sektörü ve diğer endüstriyel sektörlerde İSG uygulamalarına yönelik ulusal ve uluslararası bilimsel araştırmalar ve lisansüstü tezler özetlenmiştir. Üçüncü bölümde ise; araştırmanın materyali, verilerin nasıl elde edildiği ve değerlendirme metoduna değinilmiştir. Araştırmanın dördüncü bölümünde, uygulama için seçilen seramik işletmesinde karolarının hazırlanışı, ilgili işyerinin bölümlerinde daha önceden yaşanan kazaların, ramak kala olayların ve yaralanmaların dikkate alınarak risk faktörlerinin Fine & Kinney yöntemine göre değerlendirilmesi yapılmıştır. Sahadan veriler toplandıktan sonra risklerin kabul edilebilir seviyelere düşürülebilmesi için önleyici ve düzeltici faaliyetlerin neler olabileceği ifade edilmiştir. Bununla birlikte, elde edilen bulgular alan yazınla tartışılmıştır. Araştırmanın beşinci bölümde ise; elde edilen sonuçlara dayalı olarak, hem seramik işletmelerine hem de daha sonra yapılacak bilimsel çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

## İKİNCİ BÖLÜM

### KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

#### 2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği

İSG; geleneksel endüstriler, bilgi teknolojisi şirketleri, ulusal sağlık servisi, bakım evleri, okullar, üniversiteler, eğlence tesisleri ve ofisleri de kapsayan tüm endüstri, iş ve ticaret dallarıyla ilgili bir durumdur. Düşük riskli bir kuruluşta sağlığın ve güvenliğin denetlenmesi sadece bir yetkili tarafından yapılırken; yüksek tehlike içeren bir işletmede profesyonel olarak sağlık ve güvenlik işlevlerinde rol alacak mühendislere, avukatlara, tıp doktorlarına, hemşirelere, eğitmenlere, iş planlayıcılarına ve denetçiler gibi birçok farklı uzmana ihtiyaç duyulur. 21. yüzyıl iş dünyasında yaygın olarak kullanılan kurumsal sorumluluklardan biri de, işyerinde işçi sağlığı ile iş güvenliği önlemlerini almak ve denetimlerini gerçekleştirmektir (Hughes ve Ferrett, 2016). İSG, işyerinde çalışanların sağlığını, güvenliğini ve esenliğini korumayı amaçlayan uygulama ve politikaları ifade eden bir terimdir. Bunun yanı sıra; işyerindeki potansiyel tehlikelerin belirlenmesi ve kontrol edilmesi, güvenli çalışma uygulamalarının teşvik edilmesi, işçiler ile işverenlere eğitim ve öğretim sağlanması da İSG'nin faaliyetleri arasındadır. İSG; yaralanmaları ve hastalıkları önlemeye, işe devamsızlığı ve işten ayrılma oranlarını azaltmaya, üretkenliği ve iş memnuniyetini artırmaya yardımcı olabileceğinden, herhangi bir işyerinin önemli bir uygulaması olarak görülmelidir. Yaygın işyeri tehlikeleri arasında; gürültü, titreşim ve tehlikeli makineler gibi fiziksel tehlikeler; toksik maddelerin oluşturduğu kimyasal tehlikeler; meslek hastalıkları ve bulaşıcı hastalıklar gibi biyolojik tehlikeler sayılabilir.

#### 2.1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlişkili Kavramların Tanımları

##### İş Kazası

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)'ne göre iş kazası “belirli bir zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış beklenmedik bir olay”, Dünya Sağlık

Örgütü (DSÖ)'ne göre ise “önceden planlanmamış, çoğu zaman yaralanmalara, makine ve teçhizatın zarara uğramasına veya üretimin bir süre durmasına yol açan olay” olarak tanımlanmaktadır (Baybora, 2019). İş kazası, sigortalı çalışanın işverenin otoritesinde bulunduğu herhangi bir yerde yapmış olduğu iş ya da işin gereğinden kaynaklanan ani ve dışarıdan gelen bir etkenin çalışanın bedeninde ya da ruhunda oluşturduğu zarara neden olan herhangi bir olaydır (Reese, 2017). 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (İSGK)'nun 3/g maddesine göre “İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hale getiren olay” iş kazası olarak tanımlanmıştır. 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu (SSGSSK)'nun 13'üncü maddesinde bir olayın iş kazası sayılabilmesi için gereken şartlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Baybora, 2019);

SSGSSK'ya göre bir kişinin iş kazasına uğradığı yasal olarak kabul edilebilmesi için (Tuncay ve Ekmekçi, 2011):

- Sigortalı olması
- İş kazası ya da meslek hastalığı uygulanabilecek kişilerden olması
- Sigortalı çalışanların işyerlerinde buldukları anda kazaya uğraması (hiçbir şart aramaksızın, iş saatleri içinde bile olması şart değildir)
- İşverenin yürüttüğü bir iş nedeniyle sigortalının alınan talimat nedeniyle veya işin gereği olarak iş yeri dışına çıkması halinde kazaya uğraması (Örneğin mali müşavir yanında çalışan bir personelin vergi dairesine gittiği sırada kaza geçirmesi)
- İşverenin yürüttüğü bir iş nedeniyle sigortalının işyeri dışına asıl işine yapmadığı bir zaman diliminde başına gelen her olay kaza sayılır (Örneğin, başka bir şehre işveren için toplantıya giden bir sigortalı çalışanın toplantı dışında şehirde sinema, kafe ya da başka bir yerde boş zamanını değerlendirdiği sırada kaza geçirmesi iş kazası kapsamında değerlendirilir).
- Emziren kadın sigortalı çalışanın iş mevzuatı kapsamında çocuğuna süt vermesi için tanınan zaman aralığında iş yerinde veya dışarıda geçen zamanda yaşanan kazalar

- Sigortalı çalışanların işverenler tarafından temin edile bir taşıt vasıtasıyla işin yapılacağı alana götürülüp getirilmesi için geçen zaman diliminde taşıtın işveren zilyetinde olması şartıyla kazaya uğraması
- Sigortalı bireyin vücudunun dışında veya iç organlarında bedensel arızalar ya da ruhsal bir zarar oluşması
- Meydana gelen kaza olayıyla sigortalı çalışanın uğramış olduğu zararlar arasında illiyet bağının bulunması gerekmektedir (Baybora, 2019).

### **Meslek Hastalığı**

Bir işyerinde çalışanların yürüttükleri faaliyetler nedeniyle tetiklenen hastalıklar ya da fiziksel ve zihinsel bozukluklar meslek hastalığı olarak ifade edilebilir. Bu tür koşullar, bireyin belirli iş faaliyetlerinden veya işyerindeki diğer kişilerin faaliyetlerinden kaynaklanabilir. Maruz kalma ile hastalığın başlangıcı arasındaki zaman aralığı astım ataklarındaki gibi kısa olabilir. Bununla birlikte, sağırılık veya kanser oluşumundaki gibi de uzun bir süre alabilir (Hughes ve Ferrett, 2016). Meslek hastalığı, belirli bir mesleğin gereklerini yerine getirirken, vücudun her hangi bir yerinde sağlık sorununun ortaya çıkması ya da belli bir hastalığa yakalanma olarak tarif edilebilir (Reese, 2017).

İSGK 3/1'inci maddesinde “Mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalık” meslek hastalığı olarak tanımlanırken; SSGSSK 14/I maddesine göre ise “sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleridir”. Bu tanımlamalarda da görüldüğü gibi, meslek hastalığı oluşumunda tekrar eden bir durumun oluşması söz konusu olduğundan bu durum meslek hastalığını iş kazasından ayırmaktadır. Bir diğer ifadeyle; iş kazaları aniden, beklenmeyen bir zaman diliminde ortaya çıkarken; meslek hastalıklarında tekrarlama meydana gelmektedir. Örneğin, torna tezgahı ile çalışmalarını yürüten bir çalışanın dikkatsizlik sonucu elini kaptırması iş kazasıyken; kot kumlama işiyle uğraşan bir çalışanın uzun süreler içerisinde tekrarlanabilen bir biçimde tozu solumasıyla sliksiz hastalığının meydana gelmesi meslek hastalığı kapsamına girmektedir (Baybora, 2019).

SSGSSK hükümleri doğrultusunda bir değerlendirme yapılacak olursa bir hastalığın meslek hastalığı olabilmesi için (Baybora, 2019);

- Hastalığa yakalanan çalışanın SSGSSK, 4. madde kapsamında sigorta kollarının tamamı bakımından sigortalı sayılanlardan olması veya 5. madde kapsamında meslek hastalığı sigorta kolu uygulanabilecek kişiler arasında bulunması gerekir.
- Sigortalı olarak çalışan bireyin yapılan iş nedeniyle bedensel ya da ruhsal bir zarara uğradığı belirlenmelidir.
- Çalışanda meydana gelen hastalık ya da engelin çalışanın yürüttüğü iş sonucunda meydana gelmesi gerekir. Ülkemiz şartlarında meslek hastalığı kapsamında bir hastalığın değerlendirilebilmesi için ilgili hastalığın “Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği” kapsamında kabul edilen meslek hastalıklarının bulunduğu listede yer alması gerekir.

Yönetmelik gereğince listede bulunan her hangi bir hastalık 2 gün ila 25 yıl arasında değişebilen yükümlülük süreleri içerisinde sigortalı çalışanda ortaya çıkması durumunda meslek hastalığı sayılmaktadır (Baybora, 2019). Bununla birlikte; listede bulunmayan bir hastalığa yakalanma ya da yükümlülük süreleri geçtikten sonra çalışanda bir hastalığın ortaya çıkması durumunda hastalığın meslek hastalığı kapsamında değerlendirilmesi için “Sosyal Sigorta Yüksek Sağlık Kurulu” (SSYSK)’na başvuru yapılması halinde alınacak karar tarafların gerekirse İş Mahkemesi’nde hak aramasını gerektirebilir, şeklinde özelliklere sahip olmalıdır (Bayraktaroğlu vd., 2018).

### **Tehlike ve Risk**

Tehlike; işyerlerinde zaten olan ya da iş yeri dışından gelebilen, çalışanları ya da işyerlerini etkilemesi muhtemel zararlar veya hasar verebilme potansiyeli iken; risk ise, tehlikelerden kaynaklanabilecek yaralanma, kayıp veya başka zararlı sonuçların oluşması olasılığıdır (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012). Nesnelere, maddeleri, tesisi ya da makineleri, çalışma ortamını, çalışma yöntemlerini ve iş organizasyonunun diğer yönlerini içeren zarar verme potansiyeline sahip olan herşey tehlikedir. Risk ise, bu tehlikenin gerçekleşmesinden kaynaklanan potansiyel zarar olasılığı



olarak ifade edilebilir. Birbiriyle karıştırılan risk ve tehlike terimleri arasındaki ayrımı yapmak oldukça önemlidir. Bir risk azaltılabilirken, tehlike iyi yönetimle kontrol edilebilir bir durumdur, denilebilir. Tehlikeler yüksek olduğunda kontrollerin sıklıkla yerine getirilmesi yüksek risklerin azalmasına yol açacaktır. Kontroller benimsendiğinde kalan risk seviyesi artık risk olarak bilinmelidir (Hughes ve Ferrett, 2016).

İşyerlerinde tehlikeler olması bir disiplin olarak İSG'nin doğmasına neden olmuştur. İşletmelerde, endüstrilerde ve şirketlerde hizmet, mal ve mamul ürünler sağlamak için çok sayıda tehlike içeren süreç, prosedür ve sonuç gelişir. Her bir ticari faaliyetin iş veya endüstri ortamına özgü sayısız tehlike içermesi risk oranlarının da birbirinden farklı olmasına neden olmaktadır. Potansiyel maruziyet yüksekse, istenmeyen bir olayın meydana gelme riski daha fazladır. Risk, kayıp veya yaralanma/hastalık olasılığı veya bu tür bir kaybın olasılığının derecesidir. Tehlikelerin işyerinde güvenlik ve sağlık açısından önemli unsurlar haline gelmesinin nedeni, işyerinde bulunanlar için bir risk teşkil ettiklerinin fark edilmesidir. Bu risk, travma yaralanmaları veya ölümlerle sonuçlanabilecek bir güvenlik riski; hastalık veya hastalıktan ölümlerle sonuçlanabilecek bir sağlık riski olarak ayrılabilir. Benzersiz kaynakları ve etkileri nedeniyle her bir tehlike ayrı ayrı ele alınmalıdır. Kazaların/olayların çoğu planlanmamış veya istenmeyen büyük miktarlarda enerji salınımından veya tehlikeli maddelerin salınımından kaynaklanır (Reese, 2017). İşyerlerinde gerçekleştirilen tehlike ve risk analizleri, kabul edilebilir düzeyin üzerindeki tehlikelerin tespiti açısından önem taşımaktadır. Bu tehlikeler, zaman içinde alınmayan önlemler veya beklenmedik bir durum nedeniyle hayati risklere yol açabilirler. Kabul edilemez seviyedeki ve hayati riskler taşıyan unsurların tespiti durumunda, iş faaliyetleri durdurulabilir. Tespit aşamasında hızlı müdahale ya da acil durum planları da devreye sokulabilmektedir (Kokangül vd., 2017).

## **İş Sağlığı**

İş sağlığı, sadece bir hastalık ya da fiziksel sorundan ziyade işyerinde fiziksel ve zihinsel öğeleri de dikkate alarak güvenliğin ve hijyenin sağlanmasıdır. Bu nedenle iş yerlerinde faaliyetlerin yürütülmesi aşamasında çalışanların sağlığını etkileme olasılığı

bulunan risk faktörlerine karşı işçi sağlığının korunması İSG programlarının en önemli fonksiyonlarından biridir. ILO ve DSÖ işbirliği altında 1995 yılı gözden geçirilmiş iş sağlığı tanımına bakıldığında; İSG, çalışanların tamamının fiziksel, psikolojik ve sosyal refah düzeylerini en üst seviyede tutulmasını ve korunmasını hedefler. İş sağlığı, iş koşullarından kaynaklanan sağlık sorunlarının önlenmesi, işçilerin sağlığını tehdit edebilecek risklerin önlenmesi, fiziksel ve biyolojik özelliklerine uygun iş ortamlarında çalışmaların sağlanması gibi amaçlar taşır. Kısacası, işin insanla, insanın da işle uyumlu hale getirilmesi amaçlanmaktadır (Baybora, 2019).

Yapılan araştırmalara göre; karpal tünel sendromu, gürültüye bağlı işitme kaybı ve zehirlenmeler gibi tekrarlayan travmaları içeren çok sayıda meslek hastalığı bulunur. Bir işveren veya işçi herhangi bir maruziyeti, sergilenen semptomlarla ilişkilendiremediği durumda birçok meslek hastalığı tespit edilememektedir. İş yeri hekimlerinin doğru soruları sormaması, hastanın mesleki geçmişiyle ilgili gerekli bilgileri almaması, genellikle semptomları yaygın salgınlarla ilişkilendirmesi bu hataya sebep olmaktadır. Ancak iş sağlığı konusunda en önemli etken doktora iş başındaki maruziyetlerin haberdar edilme sorumluluğunun çalışanlar tarafından zamanında yapılmamasıdır. Sağlığı bozacak faktörlerin kısa ve uzun dönem etkileri olabileceğinden maruz kalınan şeyin mahiyetinin bir yandan doktora bildirilmesi önem arz ederken, diğer yandan da doktorun ortaya çıkabilecek akut ve kronik sonuçları analiz edebilecek yeteneğinin bulunması gerekir. Örneğin; asbestte olduğu gibi, asbestoz veya akciğer kanseri maruziyetten 20 ila 30 yıl sonra ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır. İşverenlerin, amirlerin ve çalışanların, iş gücü için hem kısa hem de uzun vadede, özellikle de uzun vadede potansiyel bir risk olarak işyerindeki riskleri ciddiye almalarını sağlamak genellikle çok zordur. İşverenlerin ve iş gücünün, iş başındaki riskleri potansiyel olarak ciddi bir tehdit olarak kabul etmesi gerekir (Reese, 2017).

## **İş Güvenliği**

İş güvenliği terimi genellikle makine, donanım ve teçhizata bağlı teknik özelliğe sahip riskler karşısında çalışanların korunmasına yönelik yapılması gerekenleri ifade

etmektedir. İş güvenliği; işyerlerinin, işin yürütülmesi sırasında meydana gelebilecek tehlikeler ve sağlığa zarar verebileceği düşünülen şeylerden arındırarak, daha güvenli çalışma ortamının sağlanmasıdır (Gerek, 2019).

İşyerlerinde işverenlerin ve işçilerin karşı karşıya olduğu çok sayıda güvenlik tehlikesi vardır. Şiddet, termal, kimyasal veya dışsal bir madde tarafından üretilen yaralanmalar travma olarak ifade edilirken; mesleki travma, işyerinde var olan çeşitli enerji kaynaklarıyla temastan veya bunların plansız salınımından kaynaklanan sorunlardır. Çoğu iş yeri, potansiyel (depolanmış) enerjiden kinetik (hareket halindeki enerji) enerji kaynaklarına kadar çok sayıda enerji kaynağının bulunduğu alanlar olduğu için travma sonucu ölüm ve yaralanmaların birincil nedeni bu enerji kaynaklarıdır. Bu nedenlerle, işyerlerinde enerji kaynaklarının kontrol altına alınması iş güvenliğine zarar verecek risklerin azaltılması anlamına gelir. Meslek hastalığı ve iş yerinde yaralanmalar ile ilgili yapılan araştırmalara göre ABD’de 2010 yılı vakalarının yaklaşık %94,9 travmatik işyeri yaralanmalarından oluşmaktadır. Bu veri bile, iş güvenliğinin bir terim olarak neden iş sağlığı ve güvenliğinde bir odak noktası olduğunu açıklayabilir. Bir iş yerinde kişilerin ve/veya ekipmanın normal riski aşan tehlikelerden korunması için;

- Potansiyel kişisel yaralanma ve/veya hasar dikkate alınarak belirli bir olay veya operasyonla ilgili tehlikeleri en aza indirmek için tekniklerin ve kontrollerin uygulanması,
- Bir yandan çevreyi şartlara uygun hale getirirken diğer yanda da çalışanı güvenli bir davranışa şartlandırma alanında kazaları önleme,
- Kişisel refah ve mala yönelik minimum riskle faaliyet gösterme yolunun tercih edilmesi,
- Kişisel sorunlara neden olabilecek maruz kalma ve/veya tehlikeleri kontrol etme,
- Kişilerin, makinelerin ve/veya çevrenin kişisel yaralanmalara veya maddi hasara neden olabilecek şekilde kontrol edilmesi,
- İşyerinde günlük görevlerin güvenli bir şekilde yapılması veya bunun mümkün olmadığı veya eksik olduğu durumlarda gerekli bilgi ve yardımın sağlanması,

- Öngörülen tehlikelerin ortadan kaldırılması ve kazaları önlemek veya sınırlandırmak için gerekli eğitim, personel ve tesisler için kabul edilebilir risklerin belirlenmesi gerekir.

## 2.2. Seramik Karo Sektörü

İnsanoğlunun kullandığı en eski malzemelerden biri olan seramik, çömlekçilikte yüzyıllardır kullanılmaktadır. Anadolu'da başlayan seramik üretimi 8.000 yıllık geçmişine rağmen 1950'li yıllarda ancak endüstrileşmeye başlamış ve 1980'li yıllardan beridir de hızlı bir gelişim göstermiştir. Bugün seramik sektörü ülkemizde önemli oranda katma değer yaratmaktadır. Türkiye'de en eski ve en hızlı büyüyen sektörlerinden biri olmayı başaran seramik sektöründe, ürünler yeni yüzyılda geliştirilerek modern çağa ayak uydurulmaya, insanların yaşam stillerine göre ve güzellik anlayışlarına göre ürün çeşitliliğinin artırılmasına çalışılmıştır (Vidinli vd., 2018). Seramik sektörü, sanayi kolları sınıflaması açısından değerlendirildiğinde, diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatını gerçekleştiren faaliyetleri kapsamaktadır. Seramik sektörü, toprağın işlenmesi ve çeşitli kimyasal maddelerle işlemlerden geçirilmesiyle üretilen dekoratif veya yapısal amaçlı ürünlerin imalatını gerçekleştiren sektördür. Bu sektörde üretilen ürünler genellikle kaplama malzemeleri, çini, fayans, mozaik, kiremit, tuğla, fırınlanmış killi ürünler, seramik malzemeleri, cam ve cam ürünlerinden oluşan nihai ürünlerin imal edilmesini içermektedir. Bu ürünler, evlerin ve ticari binaların iç ve dış mekanlarına, banyo ve mutfaklara, bahçe ve yolların zemin kaplamalarına, ayrıca sanat ve dekorasyon alanlarına yönelik olarak kullanılmaktadır. Seramik sektörü; ürünlerinin dayanıklılığı, kalitesi, tasarımı ve estetiği bakımından inşaat ve dekorasyon sektörleriyle yakından ilişkilidir (Kırkan, 2020).

Seramik sektörü; seramik kaplama malzemeleri, tıbbi seramikler, teknik seramikler, refrakter malzemeler, süs eşyaları, seramik sofa eşyaları, tuğlalar ve kiremitler olarak adlandırılan alt sektörlerden oluşur. Sektörü daha genel bir tanımlama ile ayırmak gerekirse; “geleneksel seramikler” ve “teknik seramikler” olarak sınıflandırmak mümkündür. “Geleneksel seramikler”; kuvars, kil, feldspat, kaolin, kalsit, dolomit gibi inorganik yapıdaki malzemelerin belli oranda karıştırılması sonrasında şekil verilerek

yüksek sıcaklıklar altında pişirilmesiyle üretilen ürünlerdir. “Teknik seramikler” ise yukarıdaki malzemelere ek olarak karbürler, nitrürler gibi farklı oksit dışı ve silikat malzemelerin belirli oranlarda karıştırılması ve şekillendirilmesiyle pişirilerek elde edilen ürünlerdir (Vidinli vd., 2018).

### **2.2.1. Seramik Karo Nedir?**

Yunanca “keramos” kelimesinden türetilen “seramik” kelimesi genel olarak pişirme sırasında kalıcı hale gelen metalik olmayan bileşiklerin bir araya getirilmesiyle oluşan inorganik malzemeleri ifade etmektedir (Pekdemir, 2019). Kil bazlı malzemelerin yanı sıra günümüzde seramikler çok az kil içerikli ya da kil içeriği hiç olmayan çok sayıda ürüne sahiptir. Seramikleri sırlanmış ya da sırlanmamış, gözenekli ya da vitrifiye şeklinde sınıflandırmak mümkündür. Seramik ürünlerin tipik özellikleri; yüksek dayanıklılık, aşınmaya karşı direnç, uzun yıllar hizmet edebilme özelliği, kimyasal açıdan inertlik, non-toksik yapı, ısı ve elektrik direncidir (European Commission Cer Bref, 2007).

Seramik kaplama malzemeleri sektöründe yer alan ürünlerden biri seramik karolardır. Bu ürünler, yer ve duvar kaplamalarında kullanılan seramik plakalardan oluşmaktadır. Türkiye’de, genelde yer kaplamalarında kullanılması gelenek haline gelen seramik kaplama malzemeleri seramik karolar olarak adlandırılırken, duvar kaplamalarında kullanılan malzemeler fayans olarak adlandırılır. Fayanslar genelde dış mekânlarda, atölyelerde, fabrikalarda, atölyelerin zeminlerinde ve havuzlarda kullanılır. Seramik kaplamalar, genellikle kil ve diğer inorganik malzemelerden yapılan, yer ve duvar kaplamalarında yaygın olarak kullanılan malzemelerdir. Bu kaplamalar, kalıptan çekme, oda sıcaklığında presleme ve diğer işlemler yöntemleriyle elde edilebilir ve daha sonra kurutulup farklı özellikler kazandırmak için uygun sıcaklıklarda pişirilebilirler. İnce plakalar halinde üretilen bu malzemeler, çeşitli işlemlerle de şekillendirilebilirler (Alp, 2005). Karolar genellikle sırlı, sırlanmamış ya da kaplamalı olup yanmayan ve ışıktan etkilenmeyen bir yapıya sahiptirler. Seramik karoları döşerken en önemli kriter, aşınma değerinin ve kayma direncinin olmasıdır. Seramik karo üretimi aşamasında kullanılabilen hammaddeler genelde yaş bir şekilde öğütülmektedir. Seramik bileşik ya bilyeli

değirmenlerde ıslak öğütülmüş formda veya yüksek hıza sahip karıştırıcılarda dağılmış bir sulu süspansiyon halinde elde edilir. Şekillendirme işleminde, standartlara uygun granül tozları elde edebilmek amacıyla sulu kil veya sulu çamur içindeki su miktarı sprey kurutma yardımıyla azaltılır. (Monfort vd., 2014, akt: Akdeniz, 2016).

Kaplama malzemelerinden birisi olan seramik karolar, seramik pazarında yer karoları, duvar karoları (Kafalı, 2005), porselen karolar, sırlı granit ve dekor bordür olmak üzere 4 farklı şekilde sınıflandırılabilir (Dağlı vd., 2018).

*Yer Karoları:* Su emme değerleri oldukça düşüktür ve yük taşıma kapasiteleri yüksek olduğundan yere veya duvara döşenebilen karolar olup genelde seramik karo adı verilir.

*Duvar Karoları:* Su emme kapasiteleri yüksek olan bu karolar, duvar kaplamalarında kullanılmak üzere üretilirler ve yere döşenmezler. Bu tür karolar ülkemizde fayans olarak adlandırılır.

*Porselen Karolar:* Sırlanmış ve sırlanmamış olarak iki kısma ayrılabilir. Bu karoların suya karşı dirençleri değişkendir. Sırsız olanlar leke tutmaya karşı hassastır ve mat veya parlatılmış olarak satılabilirler.

### **2.2.2. Seramik Karo Üretim Aşamaları**

Seramik karo üretimi; Pekdemir (2019)'e göre bünye hazırlama, şekillendirme, pişirme öncesi hazırlık, pişirme, rötuş, sırlama ve kalite kontrolden oluşurken; bu aşamalar hammadde hazırlama, şekillendirme, sırlama, pişirme ve mamül şeklinde de sıralanmıştır (Elbir vd. 2020). Seramik ürünlerin genel üretim sürecinde duvar ve yer karoları, ev seramikleri, sağlık gereçleri ve teknik seramikler imal edilirken genelde çok aşamalı bir pişirme işlemi olsa da; işlemler tek düzedir. Genel olarak; ham maddelerin karıştırılması, şekillendirilmesi ve preslenmesi işleminden ibarettir. Hammaddelerin karıştırma ve şekillendirme aşamasında düzenli olarak su kullanıldığından bu suyun kurutucularda buharlaştırılması gerekir. Ürünler ya periyodik olarak çalışan servisli fırınlara elle yerleştirilir ya da sürekli çalışan tünel veya merdaneli fırınlardan aktarılan arabalara

yerleştirilmektedir. Genişletilmiş kil agregalarının üretiminde döner fırınlar kullanılmaktadır. Fırınlama sırasında, ürünlerin doğru işleme tabii tutulmasını sağlamak için çok hassas bir sıcaklık gradyanının ayarlanmasına ihtiyaç vardır. Daha sonra ürünlerin ısılarını kademeli olarak dışarı atmaları ve seramik yapılarını korumaları için kontrollü soğutma işlemi de gereklidir. Tüm bu işlemlerden sonra ürünler kalite kontrol sonrası paketlenmekte ve teslimat için depolanmaktadır (European Commission Cer Bref, 2007).

### **Hammadde Hazırlama**

Seramik endüstrisi, ürün yelpazesinin çeşitliliğine uyum sağlamak için hem doğal hem de sentetik geniş bir malzemeler kullanılmaktadır. Seramik endüstrisinde kullanılan temel hammaddeler arasında kaolin, kil, feldspat, aptit ve kuvarz yer alır. Ayrıca dolomit, alçı, çinko, oksit, kalay oksit, su camı ve zirkon silikat gibi çeşitli sır maddeleri ve boyalar da kullanılır (Heinrich ve Gomes, 2014; Sümer, 1976). Duvar ve yer karoları, ev seramikleri ve sağlık gereçleri ağırlıklı olarak alüminyum silikatlardan oluşmakta ve kil mineralleri plastik hammadde olarak görev yapmaktadır. Bununla birlikte, teknik seramikler ve inorganik bağlı aşındırıcılar genellikle az miktarda kil içerir veya teknik seramikler söz konusu olduğunda hiç kullanılmaz. Bunun yerine; metal borürler, karbürler, oksitler ve nitrürler kullanılabilir (European Commission Cer Bref, 2007).

Seramik hammaddeleri belirli boyutlara ufaltılarak reçete özelliklerine uygun olarak değirmenlerde karıştırılır ve homojenleştirilir. Daha sonra belirli tane boyutları arasında kuru veya yaş olarak öğütülürler. Sulu karışım, öğütme işlemi tamamlandıktan sonra değirmenlerden boşaltılır ve havuzlarda dinlendirilerek şekillendirme amacıyla hazır hale getirilir. Su, plastikleştirici, bağlayıcı ve elektrolit gibi katkı maddelerinin oranları kullanılan seramik türüne ve şekillendirme yöntemine bağlı olarak farklılık gösterir. Bu farklılıklar, geleneksel ve ileri teknolojik seramikler için de geçerlidir (Elbir vd. 2020). Hazırlama süreci kapsamında elde edilen hammaddeler stoklama alanlarında depolanmaktadır. Üretimi yapılması planlanan yer veya duvar karosu reçetesi doğrultusunda belirlenen miktarda sırlık ve masselik hammaddeler kendi ünitelerine araçlar ya da konveyör bantlar ile götürülür. Masse hazırlama aşamasında hammaddeler

çamur değirmenlerinde öğütülür ve elek bakiye değerine getirilerek 25-30 bar basınçla sprey kurutucuda granül haline getirilir. Sprey kurutucuya püskürtme yapılan damlacık şeklindeki çamur, 500-600 °C’de bulunan sıcak hava ile karşılaştırılarak suyunun buharlaşması sağlanır ve sonrasında şekillendirme için silolara ulaştırılır (Gökçek Yılmaz, 2020).

### **Masse Şekillendirme**

Seramik karolar, genelde %5-8 nem içeriğine sahip tek eksenli yarı kuru presleme yöntemi kullanılarak şekillendirilse de bazı karoların belirli bir estetik görünümü kazanması için ekstrüzyon kalıplama yöntemiyle şekillendirilmesi gerekir. Presleme işleminde masse silolarına doldurulan rutubet oranı ayarlanmış masse, pres sürgüsüne döküldükten sonra ürün ebadına göre değişen alt kalıplara boşaltılarak hidrolik pistonla bağlı üst kalıplar ile arasında sıkıştırılmasıyla şekillendirme işlemi gerçekleştirilir. Şekillendirilen karolar ters çevrilip dikey rulolara aktararak dikey kurutucularda 150-175 °C sıcaklıklarda sıcak havanın üflenmesiyle karo bünyede bulunan rutubet uzaklaştırılır (Akdeniz, 2016).

### **Kurutma**

Geleneksel olarak killi malzemeler ortam sıcaklığında havada kurutulsa da modern seramik endüstrisinde kurutma havası için ısı artık esas olarak gaz brülörleri ve fırınların soğutma bölgesinden geri kazanılan sıcak hava ile sağlanmaktadır. İlk ısıtma işleminden sonra ünitelerin daha sıcak ve daha kuru havayla buluşması sağlanarak ana kurutma aşaması gerçekleştirilir (Heinrich ve Gomes, 2014). Suyun son yüzde birkaçını çıkarmak daha zordur ve en sıcak ile en kuru havaya ihtiyaç duyulur. Bu amaçla sıcak zemin kurutucuları, oda kurutucuları, tünel kurutucu (sürekli), dikey "sepetli" kurutucu, yatay çok katlı silindirik kurutucu, tem alma kurutucular, kızılötesi ve mikrodalga kurutucular gibi birçok kurutucu cihaz ve yöntem geliştirilmiştir. Karoların yeterli nem içeriğinin elde edilebilmesi için 100-200 derecelik kurutma makinelerinde tutulması gerekir (European Commission Cer Bref, 2007). Ham karolar presleme aşamasını takiben dikey veya yatay



kurutucularda tutularak yaş bünyenin mukavemet kazanması sağlanmış olur (Gökçek Yılmaz, 2020).

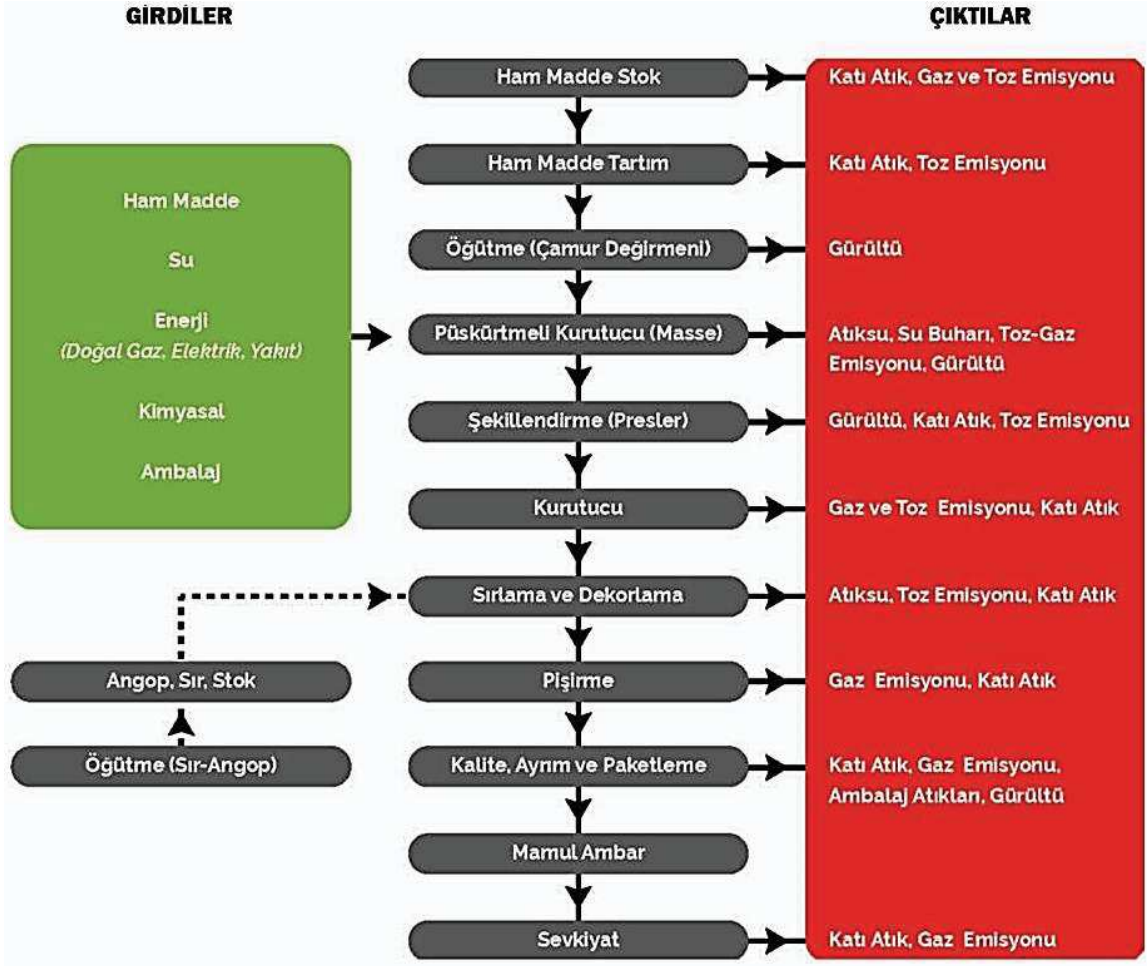
### **Sırlama**

Sır, seramik çamurunu ince bir tabaka halinde kaplamak suretiyle oluşturulan camsı bir tabakadır. Silikat bileşimlerinin uygun sıcaklıkta eritilmesi ve soğutulması sonucu meydana gelen bir yapıya sahiptir. Sır, öğütülmüş uygun bileşimli seramik hammaddeleri kullanarak hazırlanan ve pişirme sonrası seramik bünye üzerinde cam benzeri bir yapı oluşturan karışımlardır. Sır hazırlamak için genellikle potasyum feldspat, sodyum feldspat, kuvars, zirkon, kalsit, kaolen, dolomit ve çinko oksit gibi hammaddeler kullanılır. Hammaddeler, tane boyutlarının küçültülmesi için değirmenlerde işlenir ve su eklenmesiyle sır çözeltilsinin hazırlanması sağlanmış olur. Hazırlanmış sır çözeltilsinin dinlendirme tankları içerisinde bekletilmesi gerekir (Kırkan, 2020). Bu aşamada sır hazırlama değirmenlerinde sır çözeltisi elek değerine getirilerek sır yapma depolarına nakledilir (Gökçek Yılmaz, 2020). Karolar, kurutma işleminden çıktıktan sonra sürekli dönen yürütücü kayışlar aracılığıyla sırlama bantlarına taşınır. Her hat için bir adet sıralayıcı kullanılır ve karolar eşit aralıklarla sırlama bantlarına yerleştirilir. Karolar sırlama bantlarına girmeden önce fırçalanır ve salyangoz üfleme fanı ile yüzeylerindeki tozlar temizlenir. Ardından, yüzeylerine engob adı verilen astar malzemesi uygulanır. Engob uygulaması, çiftli disk kabinleri kullanılarak yapılır ve her biri 300 kg kapasiteli kendinden pompalı yuvarlak kazanlar ile gerçekleştirilir. Bu işlem, sırlama işlemine geçmeden önce karoların yüzeylerinin soğutulmasını ve sırlamanın daha iyi yapılabilmesini sağlar (Akdeniz, 2016). Sırlama ve desen baskı aşamasında engop ve sır kabinlerinde sırlanan karolar desen baskı makinalarında ya da inkjet baskı teknolojisiyle desenlenir ve renklendirilir. Bu süreçte püskürtmeli sır kabinleri ya da akıtmalı sır haznesi, sır tanklarıyla birlikte hareketli sırlama bantları da kullanılır (Gökçek Yılmaz, 2020).

### **Fırlama (Pişirme)**

Fırlama işlemiyle ürüne yer ya da duvar karosu olma özelliği kazandırma, su emme ve mukavemet kazanma özelliklerinin verilmesi sağlanır. Bu amaç doğrultusunda

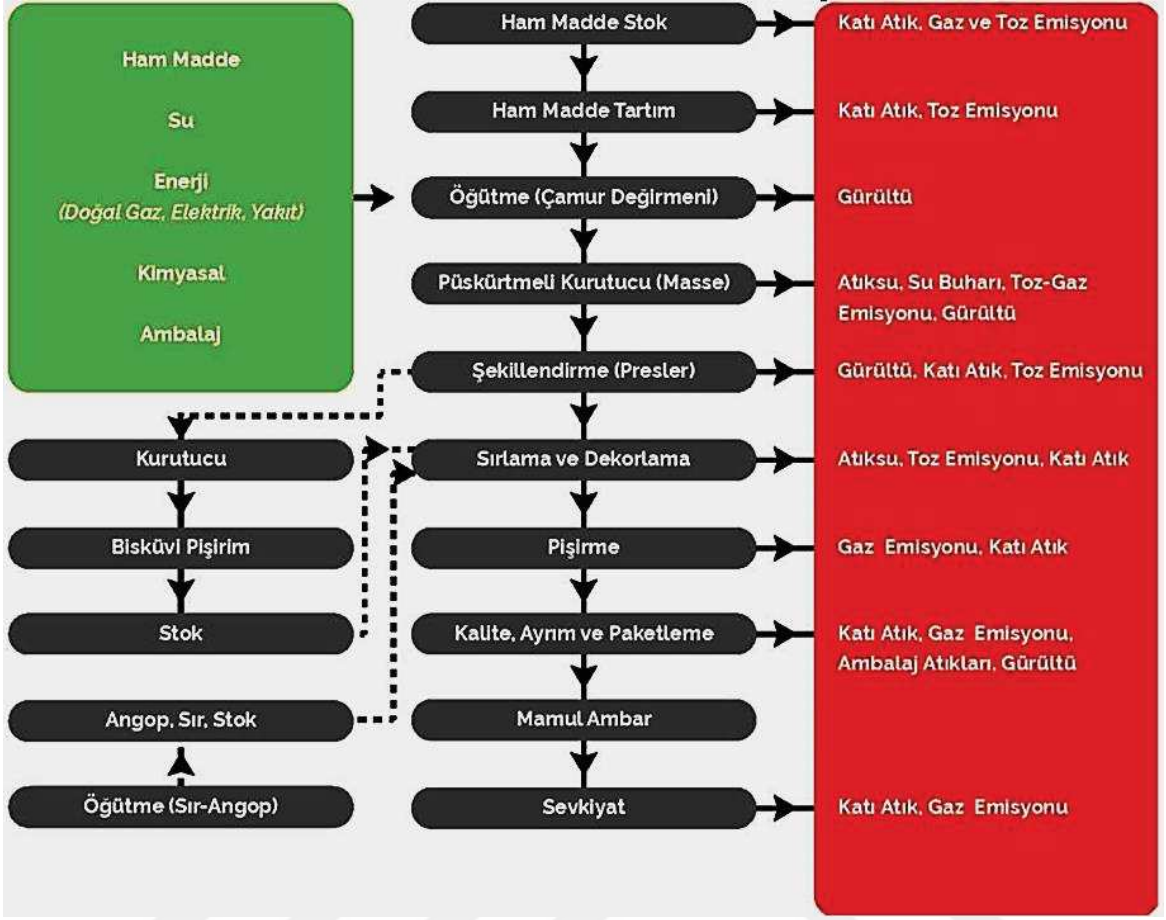
karoların pişirme işlemi, çıplak ateş kullanılarak kademeli olarak 350-400°C'den başlayarak 1200°C'ye varan sıcaklıklarda 35-45 dakikada tamamlanır (Gökçek Yılmaz, 2020). Sırlanan karoların tek pişirim (Şekil 1) ve çift pişirim (Şekil 2) girdiler ile çıktılar şeması aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.



Şekil 1 Tek pişirim duvar karosu üretim girdiler ve çıktılar şeması

Kaynak: Dağlı vd.(2018: 21).

Pişirme işlemi, sıcak hava yerine fırında bulunan brülörler aracılığıyla sağlanan alevlerle gerçekleştirilir. Brülörlere %60 gaz ve %40 hava karışımı üflenerek gazın yanması için otomatik ateşleyiciler kullanılır. Fırınların içinde alümina içeren seramik fırın ruloları bulunur ve karoların bu rulolar üzerinde yürütülmesiyle ilerletilmesi sağlanmış olur (Akdeniz, 2016).



Şekil 2 Çift pişirim duvar karosu üretimi girdiler ve çıktılar şeması

Kaynak: Dağlı vd. (2018: 22).

Yer karolarının üretiminde duvar karolarının üretimine göre daha yüksek tepe sıcaklıklar kullanılarak pişirme işlemi yapılması gerekir. Bu nedenle duvar karolarına göre mekanik dayanıklılığı daha fazladır. Yer karoları istenildiğinde de duvarlarda kullanılmasında bir sakınca olmaz. Duvar karosu ile karşılaştırıldığında daha ağır olan yer karolarının yük taşıma kapasitelerinin de yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca sırlı kısmı aşınmaya ve çizilmeye karşı duvar karolarına göre daha dayanıklıdır. Yer karoları pişirilirken 1180-1190°C sıcaklıkta 30-45 dakikada (soğuktan soğuğa) rulolu fırınlar aracılığıyla hızlı bir şekilde pişirilir. Yer karolarında su emme değerinin %3'ün altında olması duvar nemini emmeye uygun değildir. Üretim aşaması tek pişirim duvar karolarıyla aynı olsa da kullanılan ham maddelerin cinsi ve oranlarında farklılık bulunmaktadır (Dağlı vd., 2018).

## Paketleme

Pişirme işlemi bittikten sonra seramik karolar TSE ve yabancı standartlara göre kalite kontrolü yapılarak I. kalite, II. kalite, ekonomik ve ıskarta adı verilen gruplara ayrılır. Kalite kontrolünden sonra ürünler ihracat ve iç piyasada tüketime sunulmak üzere depolanır veya sevk edilir (Kırkın, 2020).

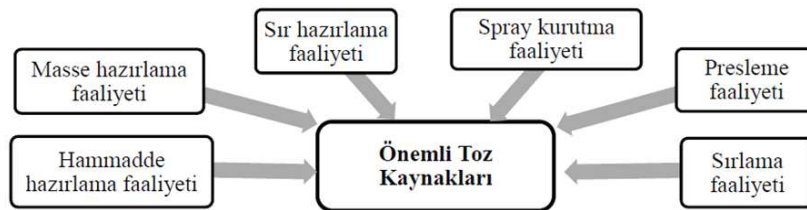
### 2.3. Seramik Üretim Sürecindeki Risk Etmenleri

#### 2.3.1. Fiziksel Riskler

İşçiler seramik üretimi sırasında çeşitli fiziksel etkilere maruz kalırlar. Bu etkiler arasında ortamdaki kimyasalların veya hammaddelerin tozu, gürültülü çalışan makineler, titreşimli makineler, termal konfor seviyesi ve aydınlatma düzeyi yer alır. Bu fiziksel faktörler, çalışanların performansını etkilemenin yanı sıra uygun çalışma koşulları sağlanmadığı durumlarda pek çok meslek hastalığına neden olarak, çalışanların sakat kalmasına ya da ölümlerine neden olabilir.

#### Toz

Toz, nicel olarak seramik proseslerinden kaynaklanan ana kirleticilerdendir. ISO 4225'e (ISO, 1994) göre toz; 75 mikrometreden küçük, havada kısa sürelerde asılı kalma özelliğine sahip olan sadece kendi ağırlığına bağlı olarak yere çöken küçük yapılı katı partiküller olarak tanımlanmıştır (Vidinli vd., 2018). Seramik karo üretiminde önemli toz kaynakları Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3 Seramik karo üretiminde karşılaşılan önemli toz kaynakları

Kaynak: Gökçek Yılmaz (2020:321)

Seramik üretimi sırasında killerin ve diğer seramik ham maddelerinin işlenmesi, özellikle kuru malzemelerin kullanıldığı durumlarda toz oluşumunu kaçınılmaz hale getirmektedir. Seramik üretim sürecindeki kurutma, ufalama, eleme, karıştırma ve taşıma gibi işlemler sırasında ince tozlar solunum havasına karışır. Seramiklerin fırınlanması, pişmiş seramiklerin makinelerle işlenmesi ve süslenmesi aşamalarında da bir miktar toz oluşumu meydana gelebilir (European Commission Cer Bref, 2007). Seramik işlemleri sırasında masse hazırlama, kurutma, sırlama, pişirme, dekor ve dekor pişirme aşamalarında toz oluşumu mümkündür. Bundan başka seramiklerin preslenmesi işleminde ve pres kalıplarından çıkarılan ürünlerin bantlara taşınması sırasında da önemli oranda toz meydana gelebilir (Elbir vd., 2018). Seramik üretimi sırasında ortaya çıkan tozlar, birçok kimyasal madde içermesi nedeniyle sağlık açısından son derece tehlikeli olabilir. Silikozis, havada kristal yapıda, solunabilecek küçüklüklerdeki silika tozlarının akciğerlerde birikmesi sonucunda meydana gelir. Tozun göz ile görülemeyecek kadar ince taneli yapısı solunabilirliği artırır. Partikül boyutu da tehlike seviyesini belirler ve 100 mikrometreden daha küçük olan tozlar akciğerlere girebilir. Seramik üretim ortamlarında, aspirasyon ve havalandırma sistemleri kullanılmalıdır ve tozun havalandırma yoluyla dışarı atılması sağlanmalıdır. Yetersiz havalandırma tozun neden olduğu sağlık sorunlarına yol açabilir ve bu sorunlar kısa veya uzun vadede ortaya çıkabilir (Camcıoğlu, 2020).

Silis tozu (kristal kuvars) seramik sektöründe çalışanların en çok maruz kaldığı toz türlerinden biridir. Hammaddelerin silisyum içermesi nedeniyle, tozdan kaynaklanan mesleki akciğer hastalıklarının görülme sıklığı artabilir. Genelde çalışanlarda en yaygın olanı, akciğerde toz birikmesi nedeniyle ortaya çıkan silikozis'tir. Seramik sektöründe çalışanların inorganik tozlar olan kil, mermer, feldspat, kuvars ve kaolin gibi maddelere maruz kalması özellikle tozların solunum yollarında birikmesine neden olduğundan akciğer hastalıklarının ortaya çıkmasının yanı sıra deriye temas eden tozlar zamanla deri hastalıklarına ve çeşitli kanser türlerine neden olabilir (Abdel Rasoul vd., 2017; Kırkan, 2020). Havadaki silika tozu (SiO<sub>2</sub>) formundaki ince partiküllere maruz kalma, seramik endüstrisinde silika kumları ve feldspat kullanımından kaynaklanan önemli bir mesleki

tehlikedir. Diğer potansiyel tehlikeler; sır uygulamasından, havadaki refrakter seramik liflerden ve yanma yan ürünlerinden kaynaklanabilir (IFC, 2007).

## **Gürültü**

Gürültü, rahatsız edici bir ses olarak tanımlanabilir ve genellikle yapısı gelişigüzel olan bir ses spektrumuna sahiptir. Seramik üretimi sırasında kullanılan birçok iş ekipmanı da gürültüye neden olmaktadır. Bu işletmelerde birçok farklı gürültü kaynağı bulunmaktadır. Yüksek devirli, döner, karıştırıcı, kırıcı ve hareketli iş ekipmanları özellikle gürültüye yol açar. Ayrıca tamirat, bakım-onarım, basınçlı tahliye sistemleri, gaz veya sıvı akışkan boru hatları, aspiratörler, havalandırma sistemleri, forkliftler, nakliye araçları, kesme ve kaynak yapma işlemleri yüksek gürültü seviyeleri oluşturabilir. Seramik karo üretimi yapan işletmelerdeki gürültü seviyeleri oldukça yüksek olabilir ve 100 dB(A)'ya kadar ulaşabilir (Akdeniz, 2016; Camcıoğlu, 2020). Gürültü kaynakları arasında ham madde hazırlama (örn. kırma, öğütme, kuru ve ıslak karıştırma, eleme ve arıtma), presleme, granülasyon işlemleri, kesme, taşlama, parlatma, fırınlarda fanlı brülörler ve paketleme etkinlikleri sayılabilir (IFC, 2007). Gürültüye kısa süreli maruz kalma geçici işitme kaybına neden olurken, uzun süreli maruz kalma kokleanın hasar görmesi nedeniyle iç kulakta kalıcı işitme kaybına ve ayrıca çeşitli düzeylerde psikolojik etkilere (hipertansiyon, aritmiler ve uyku bozuklukları, sinirlilik, huzursuzluk ve dikkat eksikliği) neden olabilir. Ayrıca gürültülü çalışma ortamlarında iletişim bozuklukları oluşmakta ve çalışanlar başka tehlikelere maruz kalabilmektedir. İşitme kaybı tipik olarak, 1.000 Hz'in üzerindeki frekanslarda gelişen ve odyometrik testlerle tespit edilebilen bir bozukluk olup gürültüye kronik maruz kalmanın bir sonucu olarak gelişir (Vidinli vd., 2018).

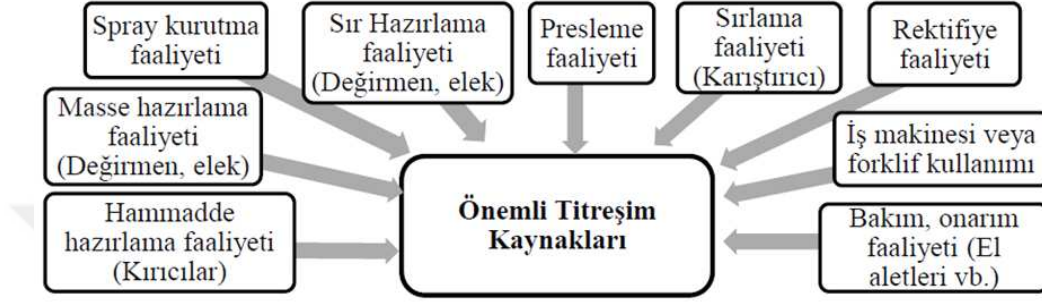
Gürültü emisyonları, seramik üretiminin birkaç adımında ortaya çıkan sorunlardır. Gürültü, vasküler, mekanik ve metabolik değişiklikler yoluyla iç kulaktaki koklear tüylü hücreleri olumsuz etkiler. Mesleki gürültü kaynaklı işitme kaybı, 85 ila 130 dBA arasında değişen orta yoğunluktaki yüksek gürültüye sürekli veya aralıklı olarak maruz kalınmasından kaynaklanır (Abdel Rasoul vd., 2017). Akustik travma olarak tanımlanan işitme hasarı ise gürültüye akut maruz kalma sonucu oluşur. Örneğin; çarpışma veya

patlama seslerine maruz kalma sonucu oluşur. Günlük olarak 80 dB (A) veya daha yüksek gürültü seviyesiyle karşı karşıya kalma sonucunda işitme kaybına uğranılabilir. Bununla birlikte, günlük olarak 85 ile 89 dB (A) arasındaki gürültü seviyelerine uzun süreli maruz kalınması işitme kaybı oluştururken, 90 dB (A) seviyelerinde ve üstünde hasar riski önemli ölçüde artar. Gürültü zararının meslek hastalığı kabul edilebilmesi için çalışanın en azından iki yıl gürültülü bir iş ya da gürültü seviyesinin devamlı 85 dB üzerinde olduğu işlerde asgari 30 gün çalışmış olması gerekir. Bundan sonra gürültü nedeniyle oluşan işitme kaybı için yükümlülük süresi altı aydır. Çalışanların işe girişinde ve periyodik tıbbi muayenelerde kulak muayenelerinin ve odyometrik testlerin yapılması gerekir. Yönetmelikler kapsamında gürültüye maruz kalan çalışanlar için en yüksek maruz kalma değerlerinin aşılması durumunda ve en düşük maruz kalma eylem değerlerini aşan çalışanlar için ölçüm sonuçlarının gösterdiği durumlarda işitme testi yapılması gerekir (Vidinli vd., 2018).

### **Titreşim**

Seramik fabrikalarında kırma, öğütme ve forklift kullanımlarından kaynaklanan vücudun tamamının titreşime maruz kalması kaçınılmazdır. El-kol titreşimi, titreşim yayabilen elektrikli karıştırma aletleri ile bakım-onarım faaliyetleri ve karıştırma işlemlerinde de görülebilir. Forkliftler bazen aşırı yüklenme, yanlış yük yerleşimi, bakım yetersizliği, sürüş ve çalıştırma hataları veya forklift motorunun tipi nedeniyle fazla titreşime neden olabilir. Forklift operatörlerinde uygun olmayan oturma pozisyonları, titreşimlere maruz kalma ve fiziksel eforun aşırı sarf edilmesi nedeniyle zamanla boyun, sırt, el ve kol ağrıları baş gösterebilir. Bunlardan başka; özellikle beyaz parmak sendromu olarak adlandırılan dolaşım sistemi bozukluklarına, kas-iskelet sistemi ve periferik sinir sistemi hastalıklarına, karpal tünel sendromu olarak bilinen bilekte sinir sıkışmasına, vertebral baskıya bağlı ağrı (lumbal zorlanma), diskopati gibi sağlık sorunlarına, kas yırtılmalarına, kas kramplarına, kümülatif kas hastalıklarına ve tendon iltihabıyla birlikte eklemlerde iltihaplanmaya neden olan faktörün titreşime maruz kalmaya bağlı olduğu düşünülmektedir. Seramik sektöründe titreşim olan yerlerde ve titreşime neden olan ekipman kullanan işçiler için işe girişlerde ve çalışanların periyodik muayenesinde kas-

iskelet, kalp-damar ve periferik sinir sistemleri muayenesinin uygunluğuna dikkat edilmelidir. Muayenelerde el-kol vibrasyonu için; karpal tünel sendromu, beyaz parmak sendromu ve tendon iltihaplanması yönünden muayene yapılmalıdır. Tüm vücut vibrasyonu için ise, omurlar ve diskler dahil olmak üzere bel bölgesine yönelik muayeneler yapılmalıdır (Vidinli vd., 2018). Titreşime dayalı sağlık sorunlarına yol açabilecek faaliyet alanları Şekil 4’te gösterilmiştir.



Şekil 4 Seramik karo üretiminde karşılaşılan önemli titreşim kaynakları

Kaynak: Gökçek Yılmaz (2020:324)

### Termal Konfor ve Aydınlatma

Seramik üretimi sırasında fırın veya diğer sıcak ekipmanların kullanımı ve bakımı sırasında çalışanlar yüksek sıcaklıklara maruz kalabilirler. Radyant ısıya, sıcaklık değişikliklerine ve yüksek nem seviyelerine maruz kalma, bu sektörde özel bir tehlike olarak kabul edilir (IFC, 2007). Üretim alanlarının genişliği bu alanlarda özel aydınlatma sistemlerine ihtiyacı artırmaktadır. Bu bakımdan yetersiz aydınlatmalar çalışanlarda yetersiz görüş alanı oluşturacağından takılma, düşme ve yaralanmalar kaçınılmaz hale gelmektedir (Gökçek Yılmaz, 2020). Seramik karo üretimi sırasında fiziksel risk etmenleri, kaynakları ve alınacak önlemler Tablo 1’de gösterilmiştir.



Tablo 1 Seramik karo üretimi sırasında fiziksel risk etmenleri, kaynakları ve alınacak önlemler

Fiziksel Risk Etmeni	Risk Etmenine Yol Açan Önemli Kaynaklar	Yaşanabilecek Sağlık veya Güvenlik Sorunları	Önlem
Toz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hammadde Hazırlama</li> <li>- Masse Hazırlama</li> <li>- Sır Hazırlama</li> <li>- Spray Kurutma</li> <li>- Presleme</li> <li>- Sırlama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solunum yolu hastalıkları (Pnömonyoz, slikozis)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapalı sistem taşıma yapılması</li> <li>- Toz kaynağı ekipmanların kapalı sistem içine alınması</li> <li>- Yeterli havalandırma</li> <li>- Toz filtreleri kullanılması</li> <li>- Uygun kişisel koruyucu donanım kullanmak</li> <li>- Eğitim</li> </ul>
Gürtültü	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hammadde Hazırlama</li> <li>- Masse Hazırlama</li> <li>- Sır Hazırlama</li> <li>- Spray Kurutma</li> <li>- Presleme</li> <li>- Fırınlama</li> <li>- Rektifiye</li> <li>- Paketleme</li> <li>- Çeşitli motorlar, kompresör, fan vb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- İşitme kayıpları</li> <li>- Dikkat dağınıklığı</li> <li>- İletişim bozuklukları</li> <li>- Sinirlilik, huzursuzluk</li> <li>- Hipertansiyon</li> <li>- Ritim bozuklukları</li> <li>- Uyku düzensizliği</li> <li>- İş kazası</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gürültü seviyesinin periyodik kontrolü</li> <li>- Gürültü kaynağını yok etmek</li> <li>- Ses emici malzeme veya bariyer kullanımı</li> <li>- Çalışanı ayrı bir bölme içine almak</li> <li>- Maruziyeti azaltmak</li> <li>- Uygun kişisel koruyucu donanım kullanmak</li> <li>- Eğitim</li> </ul>
Termal Konfor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hammadde Hazırlama</li> <li>- Masse Hazırlama</li> <li>- Sır Hazırlama</li> <li>- Spray Kurutma</li> <li>- Kurutma (eva)</li> <li>- Fırınlama</li> <li>- Paketleme</li> <li>- Çalışanın sağlık ve fiziki yapısı</li> <li>- Açık ortam çalışmaları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sıcak çarpması,</li> <li>- Isı krampları,</li> <li>- Dikkat bozuklukları,</li> <li>- Uyku hali, yorgunluk</li> <li>- Mantar oluşumu</li> <li>- Üst veya alt solunum yolu hastalıkları</li> <li>- Kas spazmları</li> <li>- Kalp damar sistemi rahatsızlıkları</li> <li>- Soğuğa bağlı hastalıklar</li> <li>- İş kazası</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Termal konfor şartlarının periyodik kontrolü</li> <li>- Uygun havalandırma sistemi ve iklimlendirme</li> <li>- İşe uygun ortam sıcaklığı sağlanması</li> <li>- Uygun kıyafet seçimi</li> <li>- Olumsuz hava akımlarının önlenmesi</li> <li>- Çalışanlara gerekli sıvı takviyesi yapılması</li> </ul>
Aydınlatma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yapay aydınlatmaların şiddeti ve özelliği</li> <li>- Doğal aydınlatmanın yetersizliği</li> <li>- Çalışma alanının büyüklüğü</li> <li>- Özel operasyon noktaları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Görme bozuklukları</li> <li>- Görüş yetersizlikleri</li> <li>- İş kazası</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yeterli düzeyde aydınlatma sağlamak</li> <li>- Yanıcı, patlayıcı ortamlarda exproof aydınlatma kullanmak</li> </ul>
Titreşim	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hammadde Hazırlama</li> <li>- Masse Hazırlama</li> <li>- Sır Hazırlama</li> <li>- Spray Kurutma</li> <li>- Presleme</li> <li>- Sırlama</li> <li>- Rektifiye hatları</li> <li>- İş makinesi veya forklift vb. araçlar</li> <li>- Bakım, onarım faaliyetleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dolaşım sistemi bozuklukları</li> <li>- Kas iskelet sistemi hastalıkları</li> <li>- Periferik sinir hastalıkları,</li> <li>- Kas krampları,</li> <li>- Kas hastalıkları,</li> <li>- Tendon ve sinovia iltihabı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Titreşim kaynağını yok etmek</li> <li>- Az titreşimli ekipman kullanmak</li> <li>- Maruziyeti azaltmak</li> <li>- Rotasyonlu çalışmak</li> <li>- Eğitim</li> <li>- Uygun kişisel koruyucu donanım kullanmak</li> </ul>
Radyasyon	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurutma</li> <li>- Fırınlama</li> <li>- Isıl işlemle ambalajlama</li> <li>- Kaynak işlemi, metal kesme işlemi</li> <li>- Elektrikli alet ve makineler</li> <li>- Klima, ısıtıcılar</li> <li>- Bilgisayar, fotokopi makinesi vb.</li> <li>- Gün ışığı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gözlerde ağrı, yanma vb rahatsızlıklar</li> <li>- Katarakt</li> <li>- Eritem</li> <li>- Çeşitli cilt problemleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filtreleme, paravan, kapalı çalışma gibi mühendislik önlemleri</li> <li>- Uygun kişisel koruyucu ekipman kullanımı</li> <li>- Maruziyeti azaltmak</li> <li>- Eğitim</li> </ul>

Kaynak: Gökçek Yılmaz (2020: 328-329)

### **2.3.2. Ergonomik Riskler**

Çalışanların yanlış duruş ve oturuşları, titreşim ve ağır yük kaldırma gibi ergonomik risklere maruz kalındığında organizmada bozukluklar oluşabilir. Seramik karo üretiminde pres kalıplarının değişimi, yüklerin taşınması ve paketlemede beden kuvvetiyle elle taşımaya ihtiyaç duyulması halinde çalışanlarda kas iskelet sistemi rahatsızlıkları görülebilir. Bunlardan başka; paketleme ve fırın bölümünde sıkışan karoların elle çıkarılması sırasında elle müdahale, sırlama kısmında koruyucu aparatların çalışmaması durumunda uzuv kaybı gibi mekanik sağlık sorunları oluşabilir (Akdeniz, 2016). Ekipmanın çalıştırılması ve bakımıyla ilgili faaliyetler, özellikle ekipmanın çalıştırılması ve kapatılması sırasında fiziksel etkilere maruz kalmanın bir kaynağı olabilir. Diğer tipik tehlikeler; dağlı malzemeleri taşımayı, ağır nesnelere kaldırmayı ve tekrarlayan hareketleri yapmayı içerir (IFC, 2007).

### **2.3.3. Kimyasal Riskler**

Sır hazırlama aşamasında kullanılan kimyasal maddelere maruz kalma, soluma ve yutma toksik etkilere neden olabilir. Antimon, kurşun, kobalt, baryum, lityum, vanadyum ve manganezin renklendirici bileşikler soluma yoluyla toksik etki gösterebilir. Arsenik, kadmiyum, nikel, berilyum, uranyum ve krom gibi renklendirme amacıyla kullanılan ağır metal bileşenler ise kanserojenik etki yapabilir. Sır ham maddelerinin tartılması ve karıştırılması bu toksik maddelerin solunmasına neden olabilir. Ancak sırlamalarda kullanılan soda külünün, potasyum karbonatın, alkali feldspatın ve kalsiyum florür'ün cildi tahriş ettiği de unutulmamalıdır. Sır buharlarının solunması nedeniyle sırların püskürtülmesi oldukça tehlikelidir. Sırlar yanıcı ve tehlikeli çözücüler içerir ve bu nedenle sır ile daldırma, dökme ve fırçalama işleri cilt tahrişleri oluşturabilir. Kimyasal içeren sır ya da boya içeren kaplarla doğrudan temas edilmemeli ve tüm kimyasallar etiketlenmelidir. İşyerinde kullanılan kimyasalların güvenlik bilgi formlarının asılmasına dikkat edilmelidir. Parlatma bölümü, üretim alanı ve bakım onarım atölyeleri gibi alanlarda tehlikeye neden olacak kimyasal madde deposu bulunmamalıdır (Akdeniz, 2016).

Seramik üretiminde ortaya çıkan kimyasal gazlar ve neden olabileceği sağlık sorunları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2 Seramik üretiminde ortaya çıkan kimyasal gazlar ve neden olabileceği sağlık sorunları

<b>Tehlikeler/Gaz</b>	<b>Sağlık Sorunları</b>	<b>Muayene ve Tetkikler</b>
Karbon Monoksit (CO)	Kimyasal boğucu	Solunum sistemi muayenesi, SFT, akciğer radyografisi, tam kan sayımı, kan gazları
Karbon Dioksit (CO <sub>2</sub> )	Basit boğucu	Solunum sistemi muayenesi, SFT, akciğer radyografisi, tam kan sayımı, kan gazları
Oksijen Eksikliği	Anoksi	Solunum sistemi muayenesi ve detaylı anamnez, SFT, akciğer radyografisi, tam kan sayımı, kan gazları
Dizel Egzozu	Solunum irritanı, akciğer kanseri	Solunum sistemi muayenesi ve detaylı anamnez, akciğer radyografisi, SFT, tam kan sayımı, tümör markerları
Kükürt Dioksit (SO <sub>2</sub> )	Solunum irritanı, bronşiolitis obliterans (BO), KOAH	Solunum sistemi muayenesi ve detaylı anamnez, akciğer radyografisi, SFT, tam kan sayımı

Kaynak: *Vidinli vd. (2018: 51).*

Kurutma, kalsine etme ve yakma sırasında açığa çıkan gaz halindeki bileşikler ham maddelerden ortaya çıktığı gibi, yakıtlar da gaz halindeki kirleticilere katkıda bulunmaktadır. Flor bileşikleri, seramik işlemlerinden kaynaklanan ana tipik kirleticilerden biridir. Gerçek fırın sıcaklığı 1200 °C'nin altında olsa bile, sıcak alevler içinde fiksasyon meydana gelebilir. Yakıtlarda (esas olarak katı veya sıvı tipler) veya organik katkı maddelerinde bulunan nitrojen bileşikleri, çok daha düşük sıcaklıklarda yanma sırasında nitrik oksit oluşturabilir. Bir diğer riskli gaz karbon monoksittir. Karbon monoksit, özellikle düşük oksijen koşullarında seramik gövdedeki organik maddenin yanmasından dolayı açığa çıkar (European Commission Cer Bref, 2007). Seramik üretiminde ham malzemelerin fraksiyonel miktarlarda florür ve klorür içerdiği bilinmektedir. Klorür içeren mineral tuzların 850 °C'yi aşan sıcaklıklarda ve klorür içeren organik bileşiklerin 450 ile 550 °C arasındaki sıcaklıklarda ayrışması nedeniyle, bir fırının baca gazlarında pişirme işlemi sırasında HCl oluşumu kaçınılmazdır (European Commission Cer Bref, 2007).

#### **2.3.4. Elektrik ve Yangın Kaynaklı Riskler**

Elektrik tesisatlarının (topraklama sistemleri, yıldırımdan koruma sistemleri, kablolama, ana panolar ve tali panolar vb.) kontrol ve bakımları yetkili personel tarafından periyodik olarak yapılmalıdır. Ana ile alt panolar kilitli tutulmalı ve izinsiz girişler engellenmelidir. Bundan başka topraklama ölçümlerinin yıllık olacak şekilde periyodik olarak tekrarlanması gerekir. Sırlama hatları boyunca pano kapakları kapalı ve önlerinde izolasyon şiltesi olup olmadığı, kabloların eksiksiz ve hasarsız, fiş, priz ve motor bağlantılarının sağlam olup olmadığı kontrol edilmesi gerekir (Akdeniz, 2016).

Seramik endüstrisi doğası gereği toz, silika, solvent bazlı veya su bazlı boyalar, doğal gaz gibi kimyasal faktörlerin çevreye salınması nedeniyle patlama riski ile yüz yüzedir. Patlamadan korunma dokümanında detaylandırılması gereken konulardan biri de patlama riski yüksek olan bölümlerde alınacak güvenlik önlemlerinin açık bir şekilde ifade edilmesidir (Vidinli vd., 2018).

## 2.4. Seramik Üretim Tesislerinde Risk Değerlendirmesi

Risk değerlendirmesi; işyerinde mevcut veya potansiyel tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin risk haline gelmesine neden olabilecek faktörlerin belirlenmesi, bu tehlikelerden kaynaklı risk analizlerini derecelendirme ve kontrol önlemlerinin oluşturulması için gerekli faaliyetlerin yürütülmesidir. İSG kapsamında kullanılan çok sayıda risk değerlendirme yöntemi bulunmaktadır. Risk değerlendirme yöntemlerinin bir iş yerinde uygulanıyor olması işverenin yükümlülüğünü kaldırmaz (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014). İşverenler, risk değerlendirme çalışmalarından sorumlu görevlilere ihtiyaç duyulan her türlü bilginin ve belgenin temin edilmesinden sorumludur. Risk analizinde kullanılan yöntemler kalitatif (nitel), kantitatif (nicel) ve yarı kantitatif şekilde uygulanabilir. Seçilecek yöntem belirli uygulamalar, güvenilir verilerin mevcudiyeti ve kuruluşun karar verme gereksinimleri doğrultusunda uygulanmaktadır. Kantitatif risk analizi yapılırken sayısal yöntemler dikkate alınır. Risklerin oluşma olasılığı ve tehditlerin etkisi sayısal değerlerle ifade edilir. Risk değeri belirlenirken matematiksel ve mantıksal değerler işlenir. Bazen bu değerler işlenirken sayısal değerlerin yerine yüksek veya çok yüksek gibi tanımlayıcı değerler kullanılıyorsa kalitatif değerlendirme yapılıyor demektir. Yarı kantitatif yöntemlerde, sonuçlar ve olasılıkları belirlemek amacıyla sayısal derecelendirme ölçekleri kullanılır. Risk seviyesini belirlemek amacıyla formüller kullanılarak doğrusal, logaritmik veya başka türde ilişki tespit edilir (Özkılıç, 2005).

Risk değerlendirmesi yasal olarak çok tehlikeli iş yerlerinde en geç 2 yılda, tehlikeli iş yerlerinde en geç 4 yılda ve az tehlikeli işyerlerinde ise en geç 6 yılda bir yenilenmelidir. Bundan başka ortaya çıkan yeni risklerin iş yerinin bir kısmını veya tamamını etkilemesi halinde risk değerlendirmesinin de tekrarlanması gerekir. Bu durumlar aşağıdaki gibidir (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012):

“a). İş yerinin taşınması veya binalarda değişiklik yapılması

b). İş yerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi

- c). Üretim yönteminde değişiklikler olması
- d). İş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi
- e). Çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin bir mevzuat değişikliği olması
- f). Çalışma ortamı ölçümü ve sağlık gözetim sonuçlarına göre gerekli görülmesi
- g). İş yeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması”

İşletmelerde uygulanan birbirinden farklı birçok risk değerlendirme yöntemi vardır. Bunlar; “Ön Tehlike Analizi, Birincil Risk Analizi, Risk Haritalama, Süreç/Sistem Kontrol Listeleri, Ne Olursa? Analiz, Tehlike ve İşlerlik (HAZOP) Analizi, Hata Modları, Etkiler ve Kritiklik Analizi (FMEA), Hata Ağacı Analizi, Olay Ağacı Analizi, Neden-Sonuç Analizi, İnsan Hatası Analizi, Güvenlik Bariyeri Diyagramları, Fine-Kinney Modeli, Zürih Tehlike Analizi, Standart Sapma Tekniği, Ağırlıklı Standart Sapma Tekniği, Risk Değerlendirme Tablosu; a) L-Tipi Matris, b) X-Tipi Matris” metotlarıdır. Birçok işletmede kullanılan risk değerlendirme yöntemlerinden Fine & Kinney modelinin diğer yöntemlere göre avantaj ve dezavantajlarını aşağıdaki gibi değerlendirmek mümkündür (Akdeniz, 2016: 34);

#### *Avantajları;*

- Basit, anlaşılır ve kolay bir şekilde uygulanabilmesi,
- Risk derecelendirilmesinin sağlanabilmesi,
- Yöntemin matematiksel risk değerlendirme metodu olması,
- Nicel sonuçların elde edilebilmesidir.

#### *Dezavantajları;*

- Yöntemde aynı risk skorundaki iki tehlikeli olayın önceliklendirilmesi yapılamaz,
- Soyut (psikososyal riskler vb.) risklerin değerlendirilmesinde kullanılamaz,

- Sonuçlar genelde uygulamayı yapan uzmana göre göre değişebilir.

Risk değerlendirmesi yapılırken aşağıda sıralanan beş aşamanın gerçekleştirilmesi gerekir (Yılmaz, 2019).

1). Tehlikelerin Belirlenmesi: Bu aşama risk değerlendirme işleminin en önemli ve zaman alıcı aşamasını oluşturur. Öncelikle işletmede i ve dış faktörlerin sebep olabileceği tehlikeler titiz bir şekilde belirlenir. Bu tespitler yapılacağı zaman geçmiş yıllara ait istatistikler ile iş sağlığı ve güvenliği kayıtlarından yararlanılmalıdır. Tehlikeler belirlenirken yürürlükteki yasa ve yönetmelikler de dikkate alınmalıdır.

2). Risklerin Belirlenmesi ve Sıralanması: Bu aşamada bir önceki adımda tanımlanan tehlikelerden kaynaklanabilecek riskler belirlenmelidir. Tespit edilen riskler önem sırasına göre sıralanır.

3). Kontrol Tedbirlerine İlişkin Karar: Risklerin sıralamasına göre;

A). Tehlikelerin ortadan kaldırılmasına,

B). Tehlikenin daha az tehlikeli bir şeyle değiştirilmesine veya

C). Tehlikeyle kaynağında mücadele etmeye yönelik tedbirlerin uygulanmasına karar verilir.

4). Dokümantasyon: Yapılan incelemelerde elde edilen veriler ileride yapılacak çalışmalarda kullanılmak üzere titiz bir şekilde kaydedilmelidir.

5). İzleme ve Gözden Geçirme: Değerlendirmenin uygulanması sırasında yapılan hatalar ile değişiklikler izlenir ve gerekirse değerlendirme tekrarlanır.

Seramik işletmelerinde risk değerlendirmeleri yapılırken;

“İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği”ne göre seramik karo imalatı faaliyeti ile ilgili tüm ürünlerin tehlike sınıfı “ok tehlikeli” olarak Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3 Seramik ürünleri tehlike sınıflandırması

<b>Ateşe dayanıklı (refrakter) ürünlerin imalatı</b>	Silisli süzme topraktan (kizelgur) ısı yalıtımlı seramik ürünler ile ateşe dayanıklı briket, blok, tuğla, ateş tuğlası, vb. ateşe dayanıklı seramik yapı ürünleri imalatı	Çok Tehlikeli
<b>Seramik karo ve kaldırım taşları imalatı</b>	Seramik karo ve kaldırım taşı imalatı (mozaik taşı ve mozaik küpleri dahil) (ateşe dayanıklı olanlar hariç)	Çok Tehlikeli
<b>Seramik sıhhi ürünlerin imalatı</b>	Seramik sıhhi ürünlerin imalatı	Çok Tehlikeli

Seramik üretimi yapılan bir işletmede risk değerlendirmesi yapılırken üretim süreçlerinde çok sayıda kimyasal madde kullanıldığı dikkate alınmalıdır. Çok fazla kimyasal kullanılması çalışanların da birçok tehlikeyle karşı karşıya kalmasına neden olur. Bu tehlikeler; hammaddelerden, üretim süreçlerinden veya kullanılan yöntemlerden kaynaklanabilir. Kalsit, kaolin, kuvars, çinko gibi mineraller kimyasal risk etmenleridir. Bu minerallerin kullanımıyla solunum ve deri problemlerine, kasmaya, halsizliğe, zehirlenmelere, kimyasal yanıklara, meslek hastalıklarına ve iş kazalarına neden olabilir. Kimyasal kullanılacağı zaman iş ortamında, çevrede ve kişinin kendisiyle ilgili koruyucu önlemler alınmalıdır. Kullanılan kimyasala uygun KKD çalışanlara sağlanmalı ve kullanımıyla ilgili eğitimler de verilmelidir. Kimyasalların tedarik edilmesinden depolanmasına, kullanımına ve atık yönetimlerine kadarki süreçlerin tamamında kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formunda ifade edilen ilkelere uygun olup olmadığı kontrol edilmelidir. Çalışanların kimyasallarla ilgili mesleki yeterliliğe sahip olması ve İSG eğitimi alması gerekir. Doküman sınıflandırılırken iş yerindeki periyodik bakımların, periyodik kontrollerin, acil durum planlarının, uyarı ve ikaz levhalarının eksik olup olmadığı kontrol edilmelidir. Acil durum sınıflandırmaları bakımından acil çıkış yollarının, kapıların, yön levhalarının, acil durum ikaz alarmlarının ve işaretlerin yönetmeliklere uygun bir şekilde olup olmadığı incelenmelidir. Risk değerlendirmesi yaparken tehlike kaynakları, tehlike sayıları, önlem öncesi risk değerleri ve önlem sonrası risk değerleri tespit edilmelidir. Ayrıca risk etmenlerinden kaynaklanan tehlikeler ve kontrol önlemleri ayrı ayrı tablolaştırılarak değerlendirilmelidir (Kayabaşı ve Cündübeyoğlu, 2022).



## 2.5. Önceki Çalışmalar

Çalışmanın bu kısmında seramik sektöründe özellikle karo ve fayans üretimiyle ilgili ulusal ile uluslararası bilimsel çalışmalara yer verilerek, İSG alanında yapılan risk değerlendirmelerinden elde edilen bulgular özetlenmiştir.

Alp (2005) ve Kafalı (2005)'nin yer ve duvar seramik kaplamaları ile ilgili yaptıkları çalışmalarında; yer ve duvar seramik sektörünün durumu, ürünlerin sınıflandırılması, karo ve fayansın Türkiye ve Dünya'daki üretim, ihracat ve ithalatla ilgili mevcut durumu, Avrupa ve Türkiye'de geliştirilen standartlar ve sektörde yaşanan sorunlara değinilmiştir. Araştırmada fayans ve yer karosunun dış ticaretinin yapılabilmesi için sağlık, emniyet ve çevre ile ilgili yönetmeliklerde belirlenen standartlara uygun ürün üretilmesi gerektiği de vurgulanmıştır. Bundan başka, tüketicinin doğru bilgilendirilmesine yönelik zorunlulukların da yerine getirilmesi gerekir.

Karaca (2015)'nin Kütahya'da bir seramik fabrikasında 125 seramik çalışanıyla gerçekleştirdiği araştırmasında; çalışanların kaza önleyici tedbirler, çalışma koşullarının değerlendirilmesi, güvenli çalışmanın sağlanması ve yeterli ekipmanın sürdürülmesi için İSG eğitim beklentisinin üst düzeyde olduğu saptanmıştır. Seramik çalışanlarının İSG ile ilgili beklentilerinin bilinmesi İSG politikaları ve uygulamaları açısından büyük önem taşır. Bu beklentilerin; iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi konusunda İSG eğitimlerine yönelik duyarlılığın artırılması, sağlıklı ve güvenli çalışma ortamının oluşturulmasında İSG eğitimlerine katkı sağlanması, çalışma ekipmanları ve yeni teknolojik uygulamalarda herhangi bir değişiklik olması halinde işe başlamadan önce İSG eğitiminin zorunlu kılınması ile İş sağlığı ve güvenliği eğitimi sonrası ölçme ve değerlendirmenin gerekliliği olduğu bildirilmiştir.

Camcıoğlu (2020), Uşak ilinde seramik üretimi yapan bir fabrikada İSG risk analizini yaptığı çalışmasında; kum, kil ve su karışımıyla elde edilen seramik üretiminde kullanılan kimyasallara ve metal oksitlerin sağlık sorunlarına yol açabileceğine vurgu yapmıştır. Araştırmacı, Uşak ilinde faaliyet gösteren bir seramik fabrikasındaki sağlık

sorunlarına neden olabilecek risk faktörlerini “L tipi matris yöntemi” kullanarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda fabrikanın tüm bölümleri gezilerek, işyerinde iş güvenliği uzmanları nezaretinde incelemelerde bulunulmuş ve ölçümleri yapan araştırmacı, işyeri bölümlerinde daha önce yaşanmış kazaları, ramak kala olayları, yaralanma türlerini ve edinilmiş tecrübeleri de dikkate alarak risk hesaplamalarını yapmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda; seramiğin en büyük risk etmeni olan tozun kaynağında yok edilmesi gerektiği, havalandırma sistemlerinin kurulması, tehlikeli kimyasallarla çalışan işçilerin muayenelerinin işe alım sırasında yapılması ve uygun kişisel koruyucu donanımlarla donatılmaları gerektiği belirlenmiştir. Hammadde mamül ve yarı mamüllerin taşınmasında mekanik taşıyıcı sistemler yerine elle taşıma yapılmasını risk faktörlerinden gören araştırmacı; maske, koruyucu ayakkabı, koruyucu eldiven, iş elbisesi, gözlük, baret, kulak tıkaçları gibi kişisel koruyucu donanımların işveren tarafından alınarak işçilere verilmesi gerektiğini bildirmiştir. Yapılan analizlerde; forklift çarpmaları, cam silerken yüksekte düşme ve kimyasal dökülmesinden kaynaklanan tahriş yüksek risk olarak değerlendirilmiştir. İşletmede ayağa ağır malzeme düşme riski, makine üzerindeki sıcak metal parçalar, forkliftin hızlı kullanımı, forklift ile insan taşınması, mal kabulünde yaralanmalar, raflardaki ürünlerin düşmesi, mal alırken-verirken düşme nedeniyle yaralanmalar ve elektrik kaynaklı risklerin orta seviyede olduğu da ifade edilmiştir.

Kırkan (2020)’nın seramik sağlık gereçleri üretiminde İSG risklerini belirlemeye yönelik L-tipi matris risk değerlendirmesi yaptığı çalışmasında; 2018 ve 2019 yılları arasında işletmede ortaya çıkan kazalara göre bölüm bazlı en fazla kazanın dökümhane/şekillendirme alanında ortaya çıktığı saptanmıştır. Bu bölümde insan gücüne çok fazla ihtiyaç duyulması nedeniyle çalışanların ellerinin yaralanma riski fazla görülmüş, döküm sistemlerinde klasik döküm yerine basınçlı döküm sistemine geçilmesinin ve kaldırma sistemlerinde teknolojik cihazlardan yararlanılmasının riskleri azaltabileceği önerilmiştir.

Kayabaşı ve Cündübeyoğlu (2022)’nin 40 çalışanlı seramik fabrikasında Fine & Kinney yöntemiyle risk değerlendirmesi yaptıkları araştırmalarında; tüm tehlike kaynakları arasında doküman, mekanik ve elektrik tehlike kaynaklarının tehlike sayısına ve değerine göre ilk sıralarda yer aldığını tespit etmişlerdir. Yapılan değerlendirmelerde; tolerans

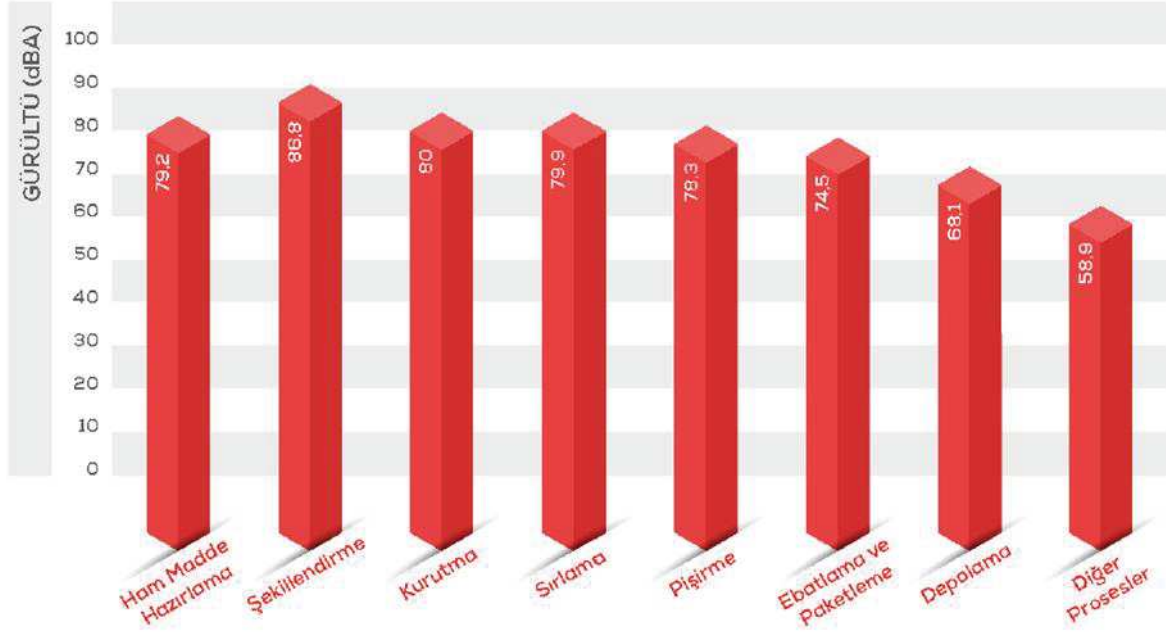
gösterilemez riskin %2,17, esaslı riskin %13,05, önemli riskin %77,18 ve olası riskin %7,60 oranda gerçekleştiği saptanmıştır. İşletmede önlem planının uygulanması halinde %86,40 oranında iyileşmenin sağlanabileceği de belirtilmiştir.

Uluç Ergüven (2015)'in seramik yer ve duvar kaplamalarının çalışanlarda toz maruziyetini İSG bakımından değerlendirdiği çalışmasında; beş adet seramik yer ve duvar kaplama işletmesi incelenmiştir. Araştırmada solunabilir toz ve silis analizi yapılırken, her işletmedeki aynı alanlar incelenmiştir. Yapılan değerlendirmelerde; solunabilir toz maruziyet değerinin yasal mevzuata uygun olduğu, ancak 12/20 noktada silis değerinin mevzuatta bildirilen sınır değer üzerinde bulunduğu saptanmıştır. Bu kapsamda, çalışanların silis tozlarına maruz kalmasını önlemek için gerekli İSG önlemlerinin alınması gerektiği vurgulanmıştır.

Akdeniz (2016)'in seramik karo üretiminde İSG risklerinin değerlendirilmesine yönelik yaptığı çalışmasında, seramik karo fabrikalarının yoğunlaştığı üç bölgeden birer iş yerinde Fine & Kinney risk değerlendirme metodu ile analizler yapmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda; *“masse silo bölümünde elektrik kablolarının dağınık halde bulunması”*, *“tozlu ortamda çalışma”*, *“zeminin ıslak ve kaygan olması”*, *“fırın yükleme ve boşaltma bölgelerinde kayış ve kasnak gruplarında parmak koruyucularının eksik olması”* ve *“robot çalışma alanına makineyi manuele almadan girmek/bakım yapmak”* konularında risk skorlarının en yüksek puanlandığını bildirilmiştir. Araştırmacı, üç günden fazla geçici iş göremezlik kayıplı kazalara yönelik de “Ishikawa balık kılıcı diyagramı” ile kök-neden analizinde bulunmuştur.

Dağlı vd. (2018)'nin Tübitak ve Ticaret Sanayi Bakanlığı iş birliği kapsamında hazırladıkları *“Seramik Karo İmalatı Kaynak Verimliliği Rehberi”*nde duvar ve yer karoları üretim süreçleri, çevresel etki yaratan alanlar ve kaynak verimliliği önlemlerine değinilmiştir. Bu rehberde seramik karo imalatında en önemli çevresel etkilerin sırasıyla elektrik, termal enerji, su tüketimi, atık su, toz, gaz emisyonları ve katı atıklar olduğu tespit edilmiştir. Üretim sırasında gürültü ve su buharı oluşumuna dikkat çekilen rehberde, insan sağlığı ve güvenliğini tehlikeye atabilecek bakır, çinko, krom, bor ve demir gibi

minerallerin ortaya çıktığı, gaz emisyonlarında da karbondioksit, kurşun, sülfür, hidrojen klorür, hidrojen florür gibi gazların bulunduğu bildirilmiştir. Araştırmada İspanya’da karo üretimi yapan 20 sektöre ait gürültü kaynaklarının daha çok bilyeli çamur, sınır değirmenleri, ebatlama/polisaj makinaları, paketleme makinaları ve kompresörlerde meydana geldiği saptanmış olup, gürültünün ortaya çıktığı üretim aşamalarına göre dağılımı da Şekil 5’teki gibi gösterilmiştir.



Şekil 5 İspanya’da seramik karo üretimi yapılan tesislerde süreç bazlı gürültü verileri

Kaynak: Dağlı vd. (2018: 48)

Vidinli vd. (2018)’nin 2016-2018 yılları arasında yürütümünü gerçekleştirdikleri İSG araştırma projesiyle; seramik sektöründe iş kazaları ve meslek hastalıklarına neden olan risklerin tespit edilmesi, İSG risklerine yönelik önleyici planların oluşturulması, işbirliği, eğitimler, profesyonellerin bilgi düzeyi ölçümü ve İSG farkındalığının artırılması hedeflenmiştir. Projede seramik üretim fabrikalarındaki tehlikelerin yönetimine yönelik sorunlar ve çözüm önerileri ayrıntılı bir şekilde ifade edilmiş, maruz kalınan riskler karşısında ortaya çıkabilecek meslek hastalıkları ve bunların önlenmesine yönelik tedbirler sıralanmıştır. Seramik üretiminde kullanılan kaolin, kil, kuvars, feldspat ve mermer ham maddeleriyle birlikte kullanılan kimyasallar; duman, buhar, gaz, tütsü, sıvı veya katı

formlarda olabildiği gibi toz halinde de bulunabilmektedir. Seramik karo üretimi sırasında toz emisyonu en çok; hammadde, masse ve sır hazırlama aşamalarıyla birlikte sprey kurutucu ve presleme işlemleri sırasında da tehlikeli boyutlara ulaşmaktadır. Bu maddelerin her ne kadar çalışma ortamında uzaklaştırılması için tedbirler alınsa da atılamayan ya da doğrudan maruz kalınan kimyasal maddelerin solunması halinde veya deri ve göze temas etmesi durumunda çeşitli ciddi sağlık problemlerinin ortaya çıkabileceği bildirilmiştir.

Gökçek Yılmaz (2020)'ın çalışmasında; seramik karo üretiminde İSG'ye etki eden titreşim, gürültü, toz, aydınlatma, termal konfor gibi fiziksel risk etmenleri ve tespit edilen risklerin giderilmesine yönelik önerilen çözüm yolları belirlenmiştir. Seramik karo üretim süreçleri ve girdi hammaddelerinin çok tehlikeli sınıfta yer aldığını, bu nedenle ortaya çıkabilecek meslek hastalıklarına karşı alınması gereken önleyici ve koruyucu tedbirlere vurgu yapılan araştırmada; kuvars ve mermer gibi hammaddelerin önemli toz kaynağı oluşturduğu ve meslek hastalıklarına neden olduğu saptanmıştır. Çalışmada masse hazırlama, presleme ve rektifiye gibi üretim bölümlerinde özellikle gürültü ve titreşimden kaynaklanan sağlık sorunlarının çıkabileceği de belirlenmiştir.

Maged vd. (2012)'nin çalışmasında, radyoaktif zirkonyum kumunun seramik endüstrisinde yaygın bir şekilde kullanılması nedeniyle seramik karolarda bulunan radon-222 ekshalasyonu ile ilgili endişeler üzerine yaptıkları araştırmalarında; seramik karoların sırlı ve killi yüzeylerinde bulunan radon seviyelerinin risk oluşturabileceği bildirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda; seramik karo yüzeyi çevresindeki radon konsantrasyonuna bağlı eşdeğer doz, önerilen etki seviyesinin iki katından daha yüksek bulunmuştur. Bu nedenle, endüstriyel atıkların veya yan ürünlerin seramik karo üretiminde geri dönüşümünün sağlanmasının önemli zararları olabileceği vurgulanmıştır. Seramikte uçucu kül, kömür cürufu, fosfoalçı ve kırmızı çamurun kullanımı ile bu malzemelerden kaynaklanan radyasyon maruziyetindeki artışın insan sağlığı üzerine önemli endişe kaynağı olarak görülmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Nadri ve Fasih Ramandi (2017)'nin çalışmasında; seramik karo üretiminde malzemenin elle taşınması ve kaldırılmasının, çalışanlar arasındaki ölümcül olmayan yaralanmalardan sorumlu olduğu bildirilmiştir. İncelenen fabrikalarda en yaygın olarak bildirilen ikinci risk faktörünün, uzun vadeli kas-iskelet bozukluklarına yol açabilen potansiyel elle taşıma kazaları olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, 2016 yılında İran'ın Tahran kentindeki bir karo ve seramik fabrikasında manuel malzeme taşıma sistemiyle ilgili değerlendirmelerinde tüm çalışanlar için önemli düzeyde fiziksel stresin yaralanmalarla ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Bu nedenle; paketlerin kaldırma sıklığının ve ağırlığının azaltılmasına özel olarak dikkat edilmesi gerektiği, ayrıca yük elleçleme durumunun iş süreçlerinde mühendislik ve yönetim değişikliklerinin birleştirilmesiyle iyileştirilmesi önerilmiştir.

Bessa vd. (2020), seramik üretimi sırasında ultra ince parçacıklar ve nanoparçacıkların işçilerin sağlığı üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; nanopartiküllerin enflamasyon, oksidatif stres, genotoksisite, malign ve kardiyovasküler hastalıklara neden olduğunu vurgulamışlardır. Seramik endüstrisinde özellikle işleme, yakma, yüzey kaplama ve paketleme aşamalarında nanometaryallerin ortaya çıktığını belirleyen araştırmacılar bu partiküllerin İSG açısından önemini belirlemişlerdir.

Fathy Mahmoed vd. (2021)'nin çalışmasında, seramik endüstrisinde çalışanların biyolojik, kimyasal, fiziksel, ergonomik ve psikolojik tehlikelerle karşı karşıya kaldıkları bildirilmiştir. Seramik fabrikalarında çalışan işçiler arasında iş sağlığı tehlikelerinin araştırıldığı çalışmada, betimsel bir araştırma deseni ve rastgele örnekleme (1400 işçiden 150 işçi) yöntemi kullanılmıştır. İşçilerin sosyo-demografik özellikleri, iş deneyimleri, sağlık sorunları ve iş sağlığı tehlikeleri hakkındaki bilgilerini değerlendirmek için gözlemsel kontrol listesi kullanılmıştır. Yapılan incelemelerde, çalışanların %53,3'ünde alerjik rinit ve sinüzit ile %74,7'sinde kronik öksürük gibi sağlık sorunlarının görüldüğü, ayrıca %82,7'sinin iş sağlığı tehlikelerini önleme konusunda tatmin edici uygulamalara sahip olduğu tespit edilmiştir.

Vasi'c vd. (2022)'nin çalışmasında; seramik karo üretimindeki önemli sorunlardan birinin kil, feldspat ve kuvars gibi doğal kaynakların çok yüksek oranda tüketilmesi ile yüksek oranda atığın ortaya çıkması olduğu bildirilmiştir. Karo üretimi, feldspatın en fazla kullanıldığı seramik sanayi alanı olup, yer karoları kütle olarak %20–40 feldspat, %5–30 kuvars ve %30–55 kil içerir. Seramik sanayinde ortaya çıkan öğütülmüş atık maddelerin değerlendirilmesi açısından aplitik granit atığının (feldspat (özellikle albit), kuvars, az miktarda mika ve az miktarda kaolinit) bir dolgu maddesi ve akı olarak kullanılmasının uygun olduğunu saptadıkları çalışmalarında; karoların donmaya/çözülmeye karşı dayanıklı olduğu, ayrıca kurşun ve kadmiyum deşarjları açısından çevreye zararlı olmadıklarını kanıtlamışlardır.

Ülkemizde ve dünyada yaygın bir şekilde kullanılan seramik ürünlerinden özellikle duvar karo seramikler ve yer fayansları ürün hammadde teminine yakın alanlarda kümelenmiş birçok fabrikada üretilmeye devam etmektedir. Bu kümelenme bölgelerinde yaşayan birçok insan, fayans ve karo üretiminde çalışarak hayatlarını sürdürürken işletme sahipleri de kimyasallar, madenler ve toprakla yoğun bir şekilde karşı karşıya olan çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinden sorumlu olarak gerekli tedbirleri almakla yükümlü tutulmuşlardır. Değişen teknolojiler ve rekabet koşullarına bağlı olarak üretim maddeleri ve tekniklerinin de zaman zaman değişime uğraması, fabrikalarda İSG uygulamaları ve risk değerlendirmelerinin sık sık yapılmasını önemli hale getirmiştir. Bu nedenle; bu çalışmada Çanakkale ilinde faaliyet gösteren bir seramik işletmesinde iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili risk değerlendirmesinin Fine & Kinney metoduyla yapılması ve gerekli önlemlerin alınmasına yönelik önerilerde bulunulması amaçlanmıştır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu çalışmada; Çanakkale bölgesinde karo ve fayans üretimi yapan bir işletmede risk değerlendirmesi yapılarak, İSG açısından alınan tedbirlerin incelenmesi amaçlandı. Bu amaç doğrultusunda ilgili işletmeden izin alındı. Ayrıca bu çalışma için, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı (13.07.2023 tarih ve 09/12 sayılı karar) (Ek 1).

Belirlenen işletmede risk değerlendirmesi çalışmalarına işletmenin İSG'den sorumlu hekimi ile diğer uzmanları da katıldı. Ziyaretler sırasında proses alanında ön inceleme yapıldı ve her prosese yönelik mevcut ya da muhtemel tehlike kaynakları belirlendi ve gerekli görülen yerlerin resimleri çekildi. Riskler ve işletmenin ramak kala olay, iş kazası, meslek hastalığı kayıtları ile diğer değerlendirme kayıtları incelendi.

#### 3.2. Yöntem

Bu tez çalışması kantitatif risk değerlendirmesi Fine & Kinney metodu ile yapıldı. Risk değerlendirmesinde incelenen işletmedeki mevcut riskler, bu risklerin çalışan ve işletme için tehlike boyutunun belirlenmesi hedeflenir. Bu amaçla, birbirinden farklı birçok metod uygulanabilmektedir. Bu sebeple, risk değerlendirme metodları seçilirken yapılması hedeflenen risk değerlendirmenin amacı ve işletme şartları dikkate alınmalıdır. Bunun nedeni, her metodun her işletme için uygun olmaması ve sağlıklı sonuçlar vermeme olasılığının bulunmasıdır. Risk değerlendirmesi yapılırken; tehlikelerin belirlenmesi, risklerin belirlenmesi ve derecelendirilmesi, kontrol tedbirlerine karar verilmesi, izleme ve tekrar etme işlemlerinin sırasıyla yerine getirilmesi gerekir. Bu aşamalarda kantitatif (nicel) ve kalitatif (nitel) olmak üzere risk değerlendirme metodlarından faydalanılabilir. Bu



çalışmada da bir kantitatif risk değerlendirme metodu olan Fine & Kinney metodu tercih edildi.

Fine & Kinney metodunda;

- Riskler derecelendirilirken, derecelendirme sonuçlarına göre hangi işlerin öncelikli olarak ele alınması gerektiği belirlenir.
- Kaynakların öncelikle nerelere aktarılmasıyla ilgili seçimler yapılabilir (Akdeniz, 2016),
- Sayısal yöntemlerden oluşması, olasılık, frekans ve şiddet skalalarından faydalanılması da risk derecelendirilmesinde önemli bir kolaylık sağlar,
- Doküman ihtiyacı azdır,
- Kolay ve bireysel uygulanabilirliğe sahiptir,
- L tipi matris yönteminde fazladan frekans değerinin bulunması detaylı bir hazırlık ile sonuçların daha verimli olması sağlanabilir (Yılmaz, 2019),
- 5X5 L Tipi Matris yönteminden en önemli farkı gerçekleşme sıklığının da değerlendirilmesidir,
- Risk ölçeği geniş olduğundan öncelik kavramı ön plana çıkar (Kayabaşı ve Cündübeyoğlu, 2022).

Yapılan literatür taraması ve uygulama tecrübelerinden de faydalanılarak bu araştırmada kantitatif “Fine & Kinney Metodu”nun kullanılmasına karar verilmiştir.

### **3.2.1. Fine & Kinney Metodu**

Risk değerlendirmesi yapılırken tehlikeli olayların olma olasılığı, ortaya çıkma sıklığı, ortaya çıkması halinde şiddetinin ne olabileceği ve mevcut kontrol önlemleri sistematik bir şekilde düşünülmelidir. Bu nedenle; Fine & Kinney metodunda risk skorunu belirleyebilmek için olasılık, frekans ve şiddetin aşağıdaki formül ve değerlendirmelere göre seçilmesi gerekir (Kokangül, 2017).

**Olasılık (O):** Zararın gerçekleşme oranı 0,2 ile 10 arasında altı değerle tanımlanmasıdır.

**Frekans (F):** Zamanla tehlikelere maruz kalma tekrar 0,5 ile 10 arasında altı değerle tanımlanmasıdır. Bu değerlendirme ile işin yapılma sıklığının yerine tehlikeye maruz kalma sıklığının hesaplanması amaçlanır.

**Şiddet (Ş):** Tehlikenin insan ve/veya çevre üzerine verebileceği tahmini zararının en az 1 en fazla 100 ile değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme yapılırken olayın şiddetiyle ilgili şüpheye düşülmesi veya kararsız kalınması halinde daha yüksek puanlı olan değer atanması yapılmalıdır (Tablo 4) (Akdeniz, 2016).

Tablo 4 Şiddet, Frekans ve Olasılık değerlendirme kriterleri

Ş: Olayın Şiddeti (Zarar Verme Derecesi)		F: Olayın Frekansı (Tehlikeye Zaman İçinde Maruz Kalma Sıklığı)		O: Olasılık (Tehlikenin Ortaya Çıkma Olasılığı)	
100	Birden fazla ölümlü kaza çevresel felaket	10	Hemen hemen sürekli (Bir saatte birkaç defa)	10	Beklenir, kesin
40	Öldürücü kaza ciddi çevresel zarar	6	Sık (Günde bir veya birkaç defa)	6	Yüksek, oldukça mümkün
15	Kalıcı hasar, iş kaybı çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikâyet	3	Ara sıra (Haftada bir veya birkaç defa)	3	Olası
7	Önemli hasar, yaralanma, dış ilkyardım ihtiyacı arazi sınırları dışında çevresel zarar	2	Sık değil (Ayda bir veya birkaç defa)	1	Mümkün fakat düşük
3	Küçük hasar, yaralanma, dâhili ilkyardım ihtiyacı arazi sınırları içinde çevresel zarar	1	Seyrek (Yılda birkaç defa)	0,5	Beklenmez fakat mümkün
1	Ucuz atlatma çevresel zarar yok	0,5	Çok seyrek (Yılda bir veya daha seyrek)	0,2	Beklenmez

Kaynak: (Kayabaşı ve Cündübeyoğlu, 2022)

Kayabaşı ve Cündübeyoğlu (2022)'nin yaptıkları bir araştırmada, risk skorunu Tablo 4'teki kriterlere göre hesaplamıştır. Bu çalışmada da literatürden yararlanılarak Tablo 5'teki gibi olasılık, şiddet ve frekans değerleri baz alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Tablo 5 Fine & Kinney Metodu: Olasılık, Şiddet ve Frekans değerlendirme kriterleri

OLASILIK DEĞERİ	
0,1	Teorik olarak mümkün değil
0,2	Pratik olarak mümkün değil
0,5	Beklenmez fakat mümkün
1	Nadiren mümkün
3	Olması muhtemel
6	Yüksek/oldukça mümkün
10	Beklenir, kesin
ŞİDDET DEĞERİ	
1	Ucuz atlatma / Çevresel zarar yok
3	Küçük hasar/yaralanma, dahili ilkyardım/ Arazi içinde sınırlı çevresel zarar
7	Önemli hasar/yaralanma, dış ilkyardım ihtiyacı/Arazi sınırları dışında çevresel zarar
15	Kalıcı hasar/Sakatlanma, uzun süreli tedavi/ Çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet
40	Öldürücü kaza/Ciddi çevresel zarar
100	Birden fazla ölümlü kaza/Çevresel Felaket
FREKANS DEĞERİ	
0,5	Çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek)
1	Seyrek (yılda bir kaç defa)
2	Sık değil (ayda bir veya birkaç defa)
3	Ara sırada (Haftada bir veya birkaç defa)
6	Sık (Günde bir veya birkaç defa)
10	Hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa)

Risk düzeyi belirlenirken işletmede tespit edilen her bir tehlikeli olayın ele alınmasıyla elde edilen olasılık, frekans ve şiddet değerleri çarpılarak risk skoru saptanır.  $[Risk\ skoru\ (R) = Olasılık \times Frekans \times Şiddet]$  (Kokangül vd., 2017). Yapılan değerlendirmeler sonucunda risk skorunun hangi aralıkta olduğunu, Kayabaşı ve Cündübeyoğlu (2022) Tablo 6’da gösterildiği gibi kategorize etmiştir.

Tablo 6 Risk değer sonuç skalası

Risk Değeri = Olasılık X Şiddet X Frekans			
Risk Değeri		Risk Değerlendirmesi Sonucu	
A	400<R	Tolerans Gösterilemez Risk	Hemen Gerekli Önlemler Alımmalı/ İş Durdurulmalı
B	200<R<400	Esaslı Risk	Kısa Sürede İyileştirilmeli
C	70<R<200	Önemli Risk	Plan Doğrultusunda Yıl İçinde İyileştirilmeli
D	20<R<70	Olası Risk	Gözetim Altında Tutulmalı
E	R<20	Önemsiz Risk	Önlem Öncelikli Değil

Kaynak: Kayabaşı ve Cündübeyoğlu (2022:637)

Bu skalaya göre;

- $R < 20$  çıkması durumunda risk kabul edilebilir seviyededir. İlave mühendislik ve kontrol çalışmalarına gerek kalmaz. Bu riskin ortaya çıkması ihtimali çok çok düşük olduğundan ortaya çıksa bile etkisi az olacaktır.
- $20 < R < 70$  değer aralığında olması risk olasılığı bulunduğu ancak herhangi bir yasal zorunluluk bulunmuyorsa önlem almaya gerek olmadığını göstermektedir. Ancak, riskin ortaya çıkma ihtimaline karşı gözetim altında tutulması zorunludur. Bu değerlendirme aralığı risk değerlendirmelerde en fazla karşılaşılan aralıktır.
- $70 < R < 200$  olması halinde mutlaka düzeltici/önleyici faaliyetlerin yapılması gerekir. Yapılması gereken faaliyetler planlanır ve yıl içinde bu planların gerçekleştirilmesi için sorumlular da belirlenmelidir.
- $200 < R < 400$  olarak belirlenmesi halinde riskin esaslı (yüksek) risk kategorisinde olduğu, iyileştirmelerin kısa süreler içerisinde tamamlanması gerektiği anlaşılmaktadır.
- $400 < R$  olması halinde ise risk çok yüksek olarak görülmeli ve yönetim bu konuda uyarılmalıdır. Gerektiği durumlarda işin tehlikesi giderilene kadar durdurulması ve acil bir şekilde önlem alınması sağlanmalıdır.
- Çalışma ortamında bulunan fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal, ergonomik ve benzeri tehlike kaynaklarından oluşan veya bunların etkileşimi sonucu ortaya çıkabilecek tehlikeler belirlenmelidir (Akdeniz, 2016).

Bu çalışmada da Tablo 7'deki risk skalası kullanılmış, derecelendirme 1-5 arası olarak literatür verileri ve işletmede uygulanan dökümanlarla paralellik içerecek şekilde oluşturularak kullanılmıştır.

Tablo 7 Fine & Kinney Metodu risk değer skalası

RİSK DEĞERİ		ÖNCELİK SIRASI
$400 < R$	Kabul edilemez risk	1
$200 < R \leq 400$	Yüksek risk	2
$70 < R \leq 200$	Orta risk	3
$20 < R \leq 70$	Kabul edilebilir risk	4
$R \leq 20$	Önemsiz risk	5

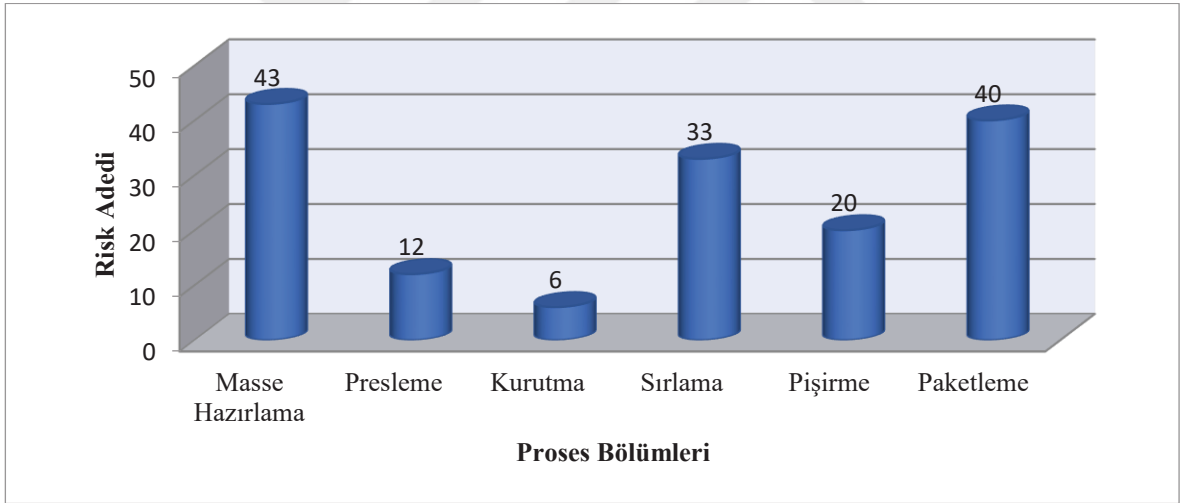
## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu araştırmada Çanakkale’de faaliyet gösteren bir seramik karo işletmesinde tehlike kaynakları dikkate alınarak tüm proses bölümlerinde İSG açısından risk analizleri gerçekleştirildi (Ek 2). İlgili bölümlerdeki risk değerlendirme sonuçları aşağıdaki başlıklar altında ele alındı.

#### 4.1. Proses Bölümlerine Göre Risklerin Dağılımı

Yapılan analizde; masse hazırlama, presleme, kurutma, sırlama, pişirme ve paketlemeden oluşan 6 bölümdeki riskler değerlendirilmiş ve toplamda 154 risk tespit edilmiştir. Şekil 6’da işletmedeki karo üretim alanındaki proses bölümlerine göre risk dağılım sayıları gösterilmiştir.



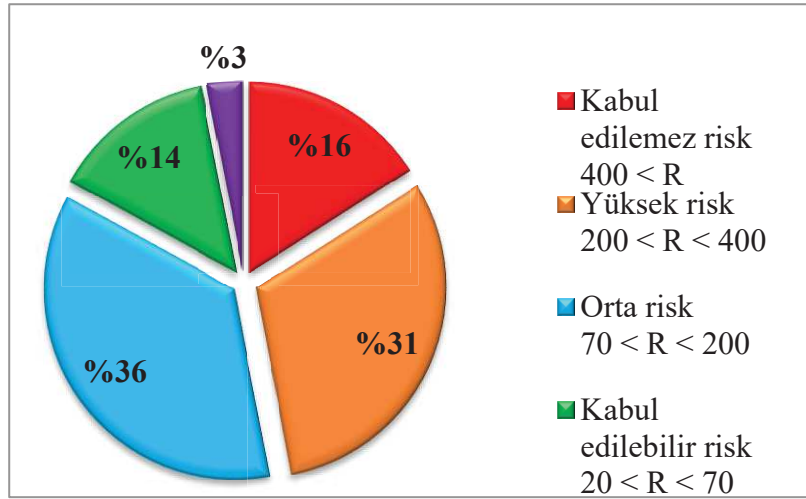
Şekil 6 Proses bölümlerine göre risk adetleri

Şekil 6’da görüldüğü üzere risk tespit edilen bölümler çoktan aza doğru masse hazırlama 43 adet (%28), paketleme 40 adet (%26), sırlama 33 adet (%21), pişirme 20 adet (%13), presleme 12 adet (%8) ve kurutma 6 adet (%4) olarak tespit edildi. Bu verilere göre; riskler en fazla “masse hazırlama” ve “paketleme” bölümlerinde görülürken, en az riskin kurutma bölümünde olduğu saptandı.

Akdeniz (2016) yapmış olduğu çalışmada; karo üretim tesislerinde en fazla riskin “presler bölgesi”, “fırınlar bölgesi” ve “sırlama prosesi” olduğu, en az riskin ise masse hazırlama kısmında bulunduğu verisi çalışma verilerimizle uyuşmamaktadır. Araştırmamızda en fazla riskin “masse hazırlama”, “paketleme” ve “sırlama” bölümlerinde görülmesinin nedeni; farklı amaçlarla kullanılan iş ekipmanları ile hareketli ve dönen aksamaların hem çeşitlilik hem de adet bazında fazla olması, yüksekte çalışma, iş yoğunluğu, yoğun insan faktörünün ve ağır çalışma şartlarının bu aşamalarda çok fazla etkili olmasıdır. Özellikle masse hazırlama bölümünde, vinç kullanımı ve dönen değirmeni durdurmak için değirmen balatasına elle müdahale kaynaklı sorunların ölümlü kazalara neden olacak tehlikeleri içermesi, korkuluk riskleri, muhafazaların olmaması ve KKD’siz çalışmanın uygulanması, yanı sıra toz ve gürültünün yoğun olması en riskli bölüm olmasına neden olarak gösterilebilir.

#### 4.2. Düzeylerine Göre Risklerin Dağılımı

Yapılan değerlendirmelerde işletmede tespit edilen risklerin düzeylerine göre dağılımı Şekil 7’de verildi.



Şekil 7 Düzeylerine göre risk dağılımları (%)

Şekil 7’den anlaşılacağı gibi işletmede tespit edilen 154 adet riskin;

- 24 (%16)’ü kabul edilemez risk,

- 48 (%31)'i yüksek risk,
- 55 (%36)'i orta risk
- 22 (%14)'si kabul edilebilir risk,
- 5 (%3)'inin de önemsiz risk olduğu görülmektedir.

Yapılan incelemede, en fazla risk skoru 55 adet ile %36'lık bölümü temsil eden orta riskli ( $70 < R < 200$ ) olarak değerlendirilen risklerdir. Çalışmada ikinci risk skoru 48 adet ile %31'lik oranı temsil eden yüksek riskler ( $200 < R < 400$ ) ve üçüncü risk skoru ise 24 adet ile %16'lık kısmı temsil eden kabul edilemez riskler ( $400 < R$ ) olduğu tespit edildi. Bu bulgulara göre incelenen işletmenin ilk üç sıradaki risklerinin toplamı %83 gibi çok yüksek bir orana karşılık gelmesi, bu risklerin en kısa vadede iyileştirilmesinin İSG açısından oldukça önemli olduğunu göstermektedir. Kabul edilemez riskler için ivedilikle, yüksek riskler için kısa vadede ve orta riskler için ise uzun vadede iyileştirmelerin yapılması (Özçelik, 2014) için yönetim kademesinin risk değerlendirmesinde belirtilen önlemler doğrultusunda gerekli tedbirleri almasının önem arz ettiği söylenebilir.

Akdeniz (2016)'in çalışmasında incelediği 3 işletmeden A işletmesinde; en fazla risk düzeyinin %49,4 ile yüksek risk, B işletmesinde %34,15 ile çok yüksek risk oranı olmasına rağmen, C işletmesinde ise en fazla risk çalışma verilerimizle uyumlu bir şekilde %50,6 ile önemli risk (araştırmamızda orta riske karşılık gelmektedir) kategorisinde olduğu belirlenmiştir. Kayabaşı ve Cündübeyoğlu (2022)'nin çalışmalarında incelenen seramik fabrikasında tolerans gösterilemez riskin %2,17, esaslı riskin %13,05, önemli riskin %77,18 ve olası riskin %7,60 oranda gerçekleştiği bildirilmiştir. Araştırmamızdaki yüksek risk oranının %31 olması, Akdeniz (2016)'in B ve C işletmesindeki yüksek risk verileri ile hemen hemen benzer iken Kayabaşı ve Cündübeyoğlu (2022)'nin esaslı risk düzeyi başta olmak üzere tüm risk düzeyleri ile araştırma verilerimiz çelişmektedir. Bu farklılık, her bir araştırmada farklı işletmelerin risk değerlendirmelerinin yapılmış olmasından kaynaklanabileceği gibi; Kayabaşı ve Cündübeyoğlu (2022)'nin lavabo, küvet, eviye, alaturka ve alafranga hela taşı gibi seramik gereçlerin üretimine yönelik bir risk analizi yapmış olmasından da kaynaklanabilir.

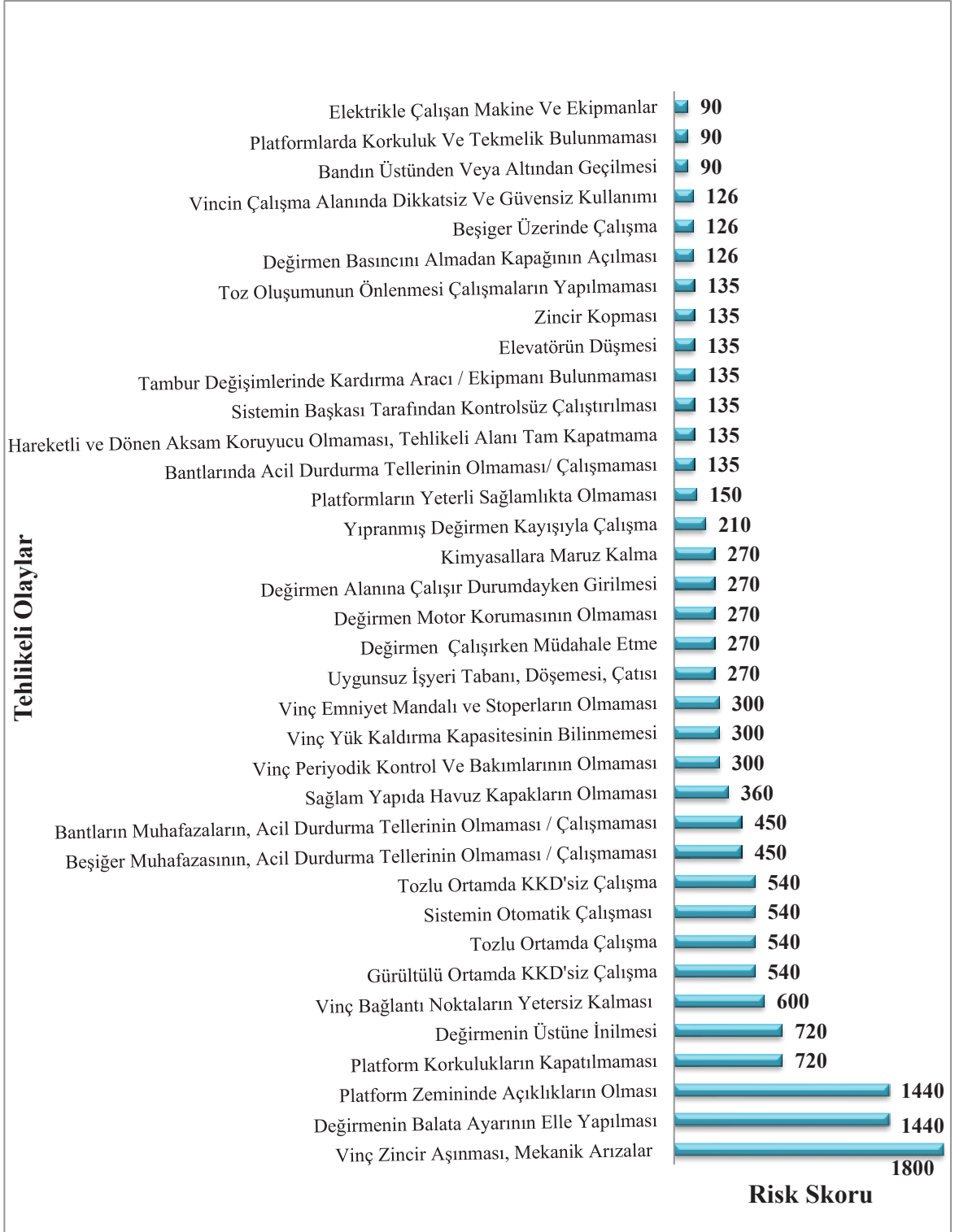
### 4.3. Proses Bölümlerindeki Risklerin Analizi

Seramik karo üretimi yapılan işletmedeki 6 proses bölümünde tespit edilen riskler incelenerek derecelendirilmiştir. Her bir proses bölümünde belirlenen tehlikeli olaylar ve risk skorları aşağıda başlıklar altında grafiklerle gösterildi.

#### 4.3.1. Masse Hazırlama Bölümü Risk Analizi

Masse hazırlama bölümünde toplam 43 adet risk belirlendi. Bu riskler sırasıyla 14 adet (%33) orta risk, 12 adet (%28) kabul edilemez risk, 10 adet (%23) yüksek risk, 4 adet (%9) önemsiz risk ve 3 adet (%7) kabul edilebilir risk olarak tespit edildi. Toplam 43 risk arasında risk skoru 70'in üzerinde olan tehlikeli olaylar ve risk skorları Şekil 8'de gösterilmiştir. Genç (2021)'in çalışmasında; masse hazırlama bölümünde Fine&Kinney metoduna göre toplam 10 adet risk tespit etmiş, bunların 2'si tolerans gösterilemez risk, 4 esaslı risk ve 4 adette önemli risk olduğu belirtilmiştir. Araştırmamızda bu üç düzeydeki risk sayısının 36 adet olarak belirlenmesi önemli bir farklılık olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmacı çalışmamızdaki gibi karo üretim tesisinde risk analizinde bulunmuş olsa da işletme farklılıkları göz önüne alındığında tespit edilen tehlikeli olayların benzer olmaması çalışmalar arasındaki farklılığından temel nedenlerindedir. Bunun en önemli göstergesi Genç (2021) risk analizi yaptığı işletmede belirlemiş olduğu tehlikeli olaylardan örneğin *“Alubit bilye boşaltımı esnasında bilye sıçraması”*, *“Sprey Drier ve platformlardan temizlik ve bakım sırasında sökülen parçanın çalışanın üstüne düşmesi”* olayları önemli risk olarak değerlendirirken, bu olaylarla ilgili çalışmamızda her hangi bir değerlendirme yapılmaması çalışmalar arasındaki veri farklılığına neden olmuş olabilir. Bir diğer ifadeyle; İSG uzmanının incelenen işletmede o andaki tespit ettiği tehlikeli olaylar risk analizi raporuna yansıdığından, elde edilen verilerin farklılığı da doğal bir durum olarak düşünülebilir.





Şekil 8 Misse hazırlama bölümü tehlikeli olaylar ve risk skorları >70

İşletmenin masse hazırlama bölümündeki risk skoru en yüksek tehlikeli olayların sırasıyla “*Vinç Zincir Aşınması, Mekanik Arızalar (R=1800)*” (Şekil 9), “*Değirmeni Tümüyle Ve Güvenli Bir Şekilde Durdurabilecek Bir Sistem Bulunmaması, Balata Ayarının Elle Yapılması (R=1400)*” (Şekil 10) ve “*Platform Zemininde Açıklıkların Olması (R=1400)*” (Şekil 11) olarak tespit edildi.



Şekil 9 Vinç zincirlerinin aşınması ve mekanik arızanın bulunması

Şekil 9’da görüldüğü gibi vinç zincirinin aşınması ölümlü ya da sakat kalma ve uzuv kaybı gibi kabul edilemez risklere yol açabilecek tehlikeli olaylardandır. Zincirin kopması halinde telafisi mümkün olmayan kazalar yaşanacak olması bu riskin ivedilikle giderilmesini zorunlu hale getirmektedir.



Şekil 10 Değirmen ekipmanlarında bulunması gereken asgari gerekliliklerin yetersizliği

Şekil 10’da masse hazırlama bölümünde kullanılan değirmeni tümüyle ve güvenli bir şekilde durdurabilecek bir sistemin bulunmaması kabul edilemez risk olarak tespit edildi. Bundan başka; değirmen balatalarının ayarlanmasında insan gücüne ve eline ihtiyaç

olması da sıkışma ve parmak kopmalarına neden olabilecek tehlikeler barındırdığından kabul edilemez riskler grubunda değerlendirilmiştir. Oluşabilecek bir kaza anında değirmenin otomatik bir şekilde durdurulması çalışan güvenliğini önemli ölçüde artıracak bir tedbir olması nedeniyle bu tip makinelerde asgari gereklerin sağlanması hayati öneme sahiptir.



Şekil 11 Konveyör bant bölgesi platformlarında malzeme nakli için kullanılan açıklıkların bulunması

Şekil 11’de masse hazırlama alanındaki konveyör bant bölgesi platformlarında malzemelerin nakli için açıklıkların bulundurulması, dikkatsizlik sonucu çalışanların bu boşluğa düşmesine ve önemli yaralanmalara sebep olacağından kabul edilemez risk olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca “Gürültülü Ortamda KKD'siz Çalışma”, “Tozlu Ortamda Çalışma” ve “Tozlu Ortamda KKD'siz Çalışma” tehlikeli olaylarının risk düzeylerinin kabul edilemez risk grubunda olduğu tespit edildi.

Camcıoğlu (2020)’nun Uşak ilinde seramik üretimi yapan bir işletmedeki riskler üzerine yaptığı çalışmada; seramik sektöründeki en büyük risk etmeni olan tozun kaynağında yok edilmesi, havalandırma sistemlerinin kurulması ve çalışanların uygun KKD donanımlarla donatılması gerektiğini vurgulamıştır. Vidinli vd (2018)’nin çalışmada, seramik karo üretimi sırasında toz emisyon kaynağını oluşturan yerlerin en çok hammadde, masse ve sır hazırlama aşamaları olduğu; ayrıca sprey kurutma ve presleme sırasında da tozun olduğu raporlamıştır. Toz ve gürültü potansiyelinin en yüksek olduğu prosesler açısından yapılan incelemelerde; konveyör bant sistemi (Elbir 2020) ile hammadde hazırlama bölümünün risk içerdiği bildirilmiştir (Genç 2021). Araştırmamızda da tozlu ortamlarda KKD’siz çalışma kabul edilemez risk olarak Camcıoğlu (2020) ve Vidinli vd. (2018)’nin verilerine paralel olarak bulunmuş, işletmedeki çalışanların risk düzeyini düşürmek için KKD’lerin özellikle toz, gürültü ve kimyasal etmenlere maruziyetin yoğun olduğu alanlarda kullanılması gerektiği düşünülmüştür. Bu bakımdan işletmede bu risklerin ivedilikle giderilmesi, gerekirse ortadan kaldırılana kadar çalışmaların durdurulması önerilmiştir. Bununla birlikte, Gökçek Yılmaz (2020)’ın çalışmada; seramik karo üretim süreçleri ve girdi hammaddelerinin çok tehlikeli sınıfta yer aldığı, masse hazırlama ve presleme gibi üretim bölümlerinde özellikle gürültü ve titreşimden kaynaklanan sağlık sorunlarının çıkabileceğini bildirmiştir. Araştırmamızda gürültü kabul edilemez risk aralığında hesaplandığından literatürle uyumlu olduğu ve gürültüye KKD’siz maruz kalmanın önemli sağlık sorunlarına yol açabileceği düşünülmüştür.

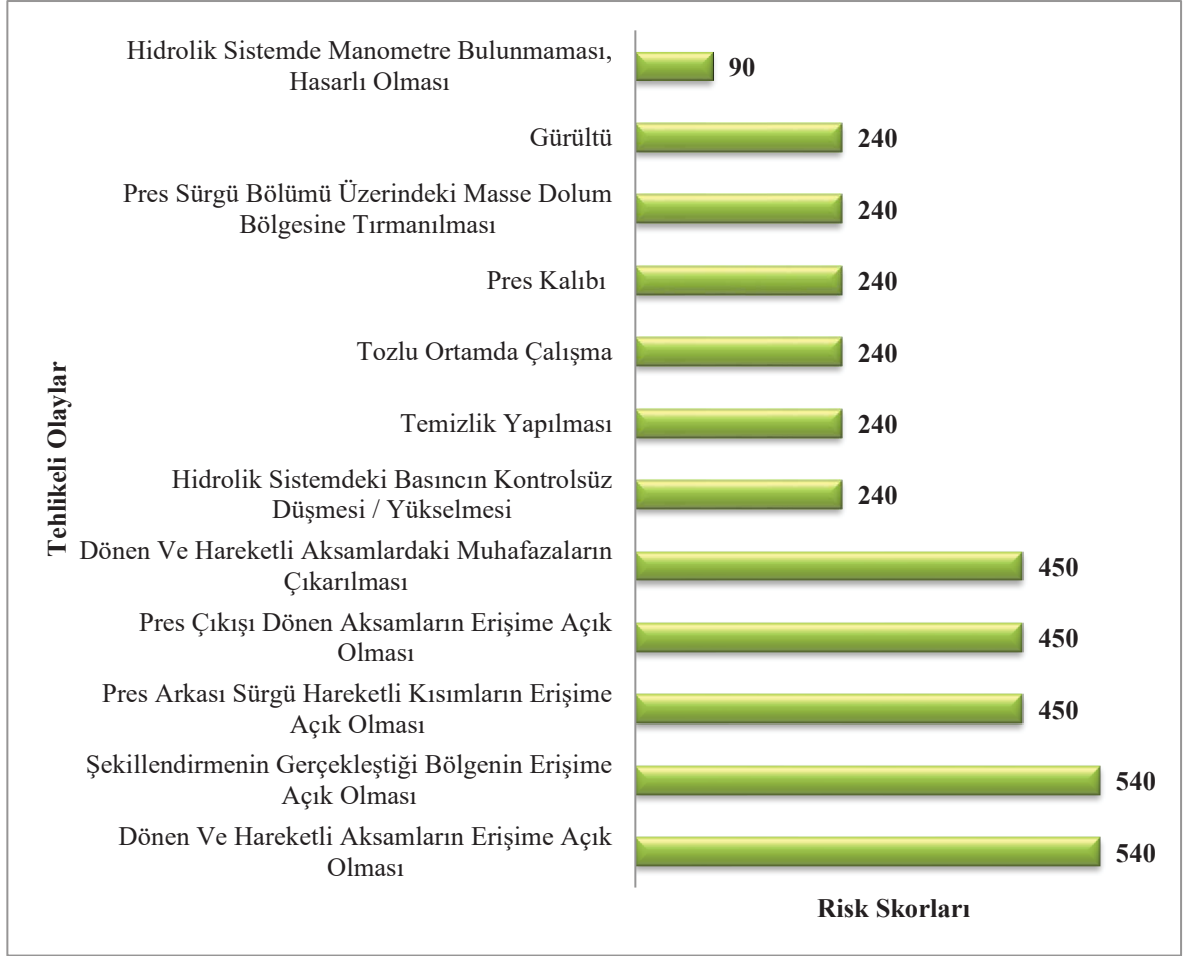
Akdeniz (2016) çalışmada, üç farklı karo işletmesinde hammadde hazırlama bölümü risklerini sıralarken, masse silo bölümünde elektrik kablolarının dağınık halde

bulunması ile taşıma tanklarındaki elektrik kablolarının hasar görmesini, R=360 ve 720 risk skorlarıyla çok yüksek risk düzeyinde puanlamıştır. Bu tehlikeli olaylarda çalışanların kablolarına takılması sonucunda elektrik kazaları ve düşmeye bağlı yaralanmalar olabileceği olasılığı yüksek risk olarak değerlendirilmiştir. Araştırmamızda ise, elektrikle çalışan makine ve ekipmanların orta seviyede (R=90) risklere neden olabileceği saptanmış, elektrik kablolarının açıkta olmaması ise bu riski yüksek risk haline getirmemiştir. Diğer taraftan, taşıma tanklarının elektrik kablolarıyla ilgili de bir risk faktörü de araştırmamızda tanımlanmamıştır. Araştırma verilerimizden farklı olarak; Genç (2021)'in yapmış olduğu çalışmada, hammadde hazırlama bölümünde en fazla görülen tehlikeli olayların “*Kayışların kopması/fırlaması*” ile “*Değirmenler çalışırken korkuluklardan içeri girilmesi*” olduğu saptanmış ve tolerans gösterilemez risk olarak değerlendirilmiştir. Araştırmamızda bu tehlikeli olaylar tespit edilmediğinden, literatürle karşılaştırma imkanı bulunmamıştır.

#### **4.3.2. Presleme Bölümü Risk Analizi**

İşletmedeki presleme bölümü risk analizi sonucunda toplam 12 adet tehlikeli olayın tamamının R>70 düzeyinde olduğu belirlendi. Bu risklerden 5'inin kabul edilemez risk, 6'sının yüksek risk ve 1'inin ise orta risk grubuna dahil olduğu saptandı. Genç (2021)'in yaptığı araştırmada; presleme bölümünde 12 adet risk belirlemiş ve bunlardan 6'sının çalışmamıza benzer şekilde tolerans gösterilemez düzeyde olduğu saptanmıştır. Araştırmamızda risk analizi yapılan işletmede presleme bölümündeki risklerin tamamına yakını için acil bir şekilde önlem alınması ve kısa vadede iyileştirilmesinin gerekliliği ortaya çıkarılmıştır.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda presleme bölümündeki tehlikeli olayların risk skorlaması Şekil 12'deki gibi elde edilmiştir.



Şekil 12 Presleme bölümü tehlikeli olayları ve risk skorları

Şekil 12’den de anlaşılacağı gibi incelenen işletmenin presleme bölümünde tespit edilen ilk iki sıradaki riskler “*Dönen ve Hareketli Aksamların Erişime Açık Olması (R=540)*” (Şekil 13), “*Şekillendirmenin Gerçekleştiği Bölgenin Erişime Açık Olması (R=540)*” (Şekil 14)’dir. Üçüncü sırada yer alan R=450 skora sahip riskler ise, “*Pres Arkası Sürgü Hareketli Kısımların Erişime Açık Olması* (Şekil 15), *Pres Çıkışı Dönen Aksamların Erişime Açık Olması* ve *Dönen ve Hareketli Aksamlardaki Muhafazaların Çıkarılması*”dır.

Yapılan incelemelerde kabul edilemez risk grubunda yer alan tehlikeli olaylar ile ilgili görseller Şekil 13-15’te gösterilmiştir.



Şekil 13 Makine ile aksamın döner ve hareketli parçalarının erişime açık olması

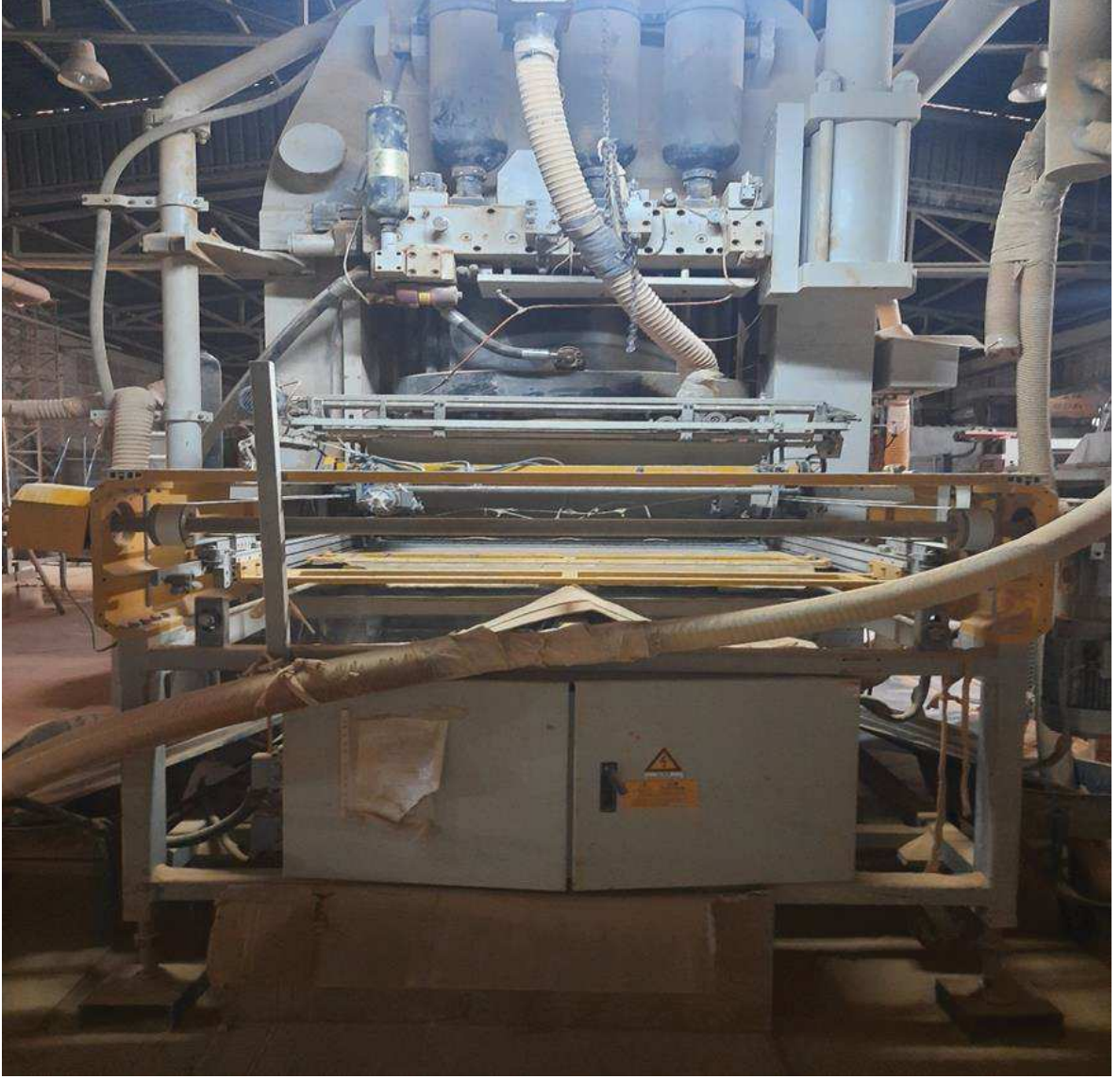
İncelenen işletmenin presleme bölümde kullanılan makine ile aksamlarının döner ve hareketli kısımları (Şekil 13), şekillendirme bölgesi (Şekil 14) ve pres arkası sürgünün hareketli kısımları (Şekil 15) görülebilir, el-kol-parmak ya da ayakla erişilebilir bir dizayna sahiptir. Bu kısımların korumalı bir şekilde olmaması pres makinelerine el ve parmak kaptırma riskinin yanı sıra her hangi bir sağlık sorunu veya örgüt içi kavgalar sırasında makine üzerine düşme riski olması ölümlü veya yaralamalı vakalara yol açabilecektir. Bunlardan başka; hareketli makineye durdurmadan müdahale etmek, makine



muhafazalarının yerinden çıkması ve çalışanın güvensiz davranışı kabul edilemez risk grubu olarak değerlendirilmiştir.



şekil 14 Preslerde şekillendirme işleminin gerçekleştiği bölgenin erişime açık olması



Şekil 15 Pres arkası sürgünün hareketli kısımlarının erişime açık olması

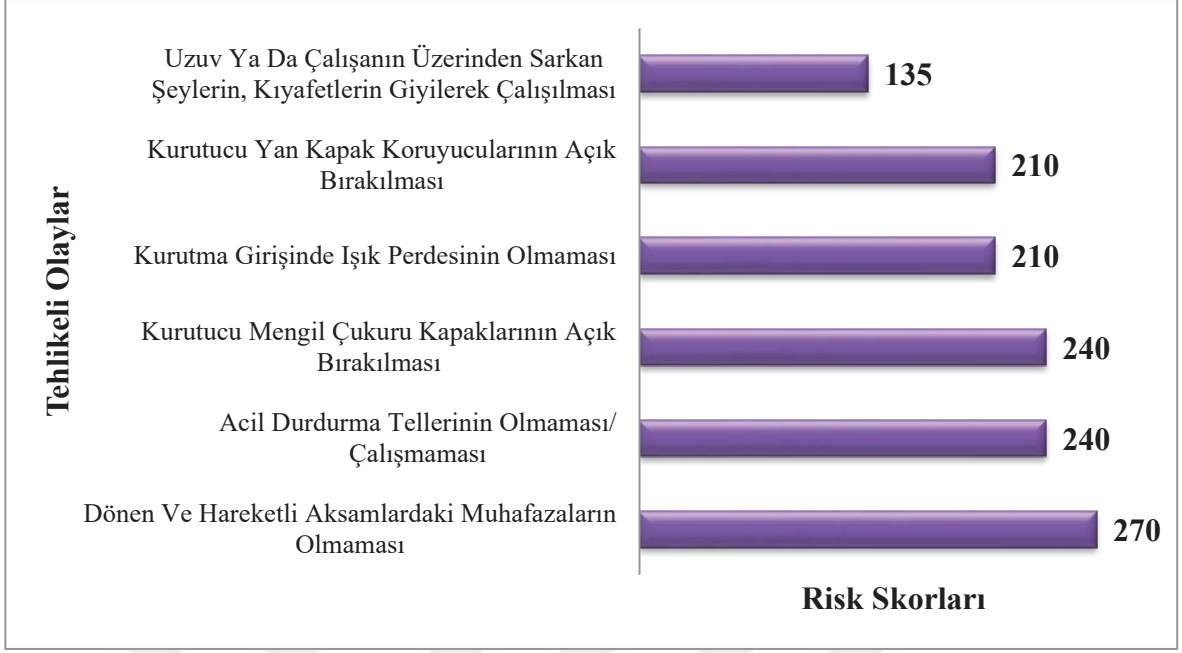
Kumar vd. (2010)'nin seramik karo işletmesinde yaptıkları çalışmada kazaların genel yaygınlık oranının %18,5 olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu kazaların yaklaşık %86'sının uzuvları etkilediği, yaralanmaların yaklaşık yarısının (%52) yüzeysel olduğu ve kazaların %40'ının ise basamaklardan, nesnelere ve tutarken çarpmalardan kaynaklandığı bildirilmiştir. El aletleri ve hareket halindeki makinelerin kazaların yaklaşık %20'sinin nedeni olduğu da belirlenmiştir. Bu kapsamda değerlendirildiğinde; araştırmamızda hareketli pres makinelerinin muhafazasız ve erişime açık olması kaza

riskini artıran kabul edilemez faktörlerden olduğunu göstermektedir. Genç (2021)'in çalışmasında presleme bölümünde ortak riskin “pano kapaklarının açık olması ve pano önünde yalıtım paspaslarının olmaması nedeniyle elektrik çarpması” tehlikesi olduğu belirlenmiş ve araştırmamızdaki gibi “Preslere ait döner aksam koruyucularının bulunmaması” tolerans gösterilemez risk olarak değerlendirilmiştir.

Akdeniz (2016)'in 3 farklı işletmeyi incelediği araştırmasında; tozlu ortamda çalışma ile çalışma esnasında bant alt ve üstünden geçiş yapılması çok yüksek risk skoru ile puanlanırken; preslerde şekillendirme işleminin gerçekleştiği bölgeye erişim imkânı bir işletmede yüksek risk, diğer işletmede orta risk, bir diğerinde ise çalışmamızdaki gibi çok yüksek risk skoruna sahip bulunmuştur. Pres arkası sürgünün hareketli kısımlara erişim imkânı olmasının ise bir işletmede çalışmamızdaki gibi kabul edilemez risk, diğer iki işletmede ise yüksek riskli olduğunun bildirilmesi çalışma verilerimizin kısmen desteklendiğini göstermektedir. Uluç Ergüven (2015)'nin seramik yer ve duvar kaplamalarının çalışanlar üzerindeki toz maruziyetini İSG açısından değerlendirdiği çalışmasında; beş seramik yer ve duvar kaplama işletmesinin toz maruziyet değerlerinin yasal mevzuata uygun olduğu, ancak 12 noktada ölçülen silis değerinin mevzuatta bildirilen sınır değer üzerinde bulunduğunu saptamıştır. Araştırmamızda da tozlu alanlarda çalışma orta risk grubunda skorlanmıştır. Bu bakımdan verilerin literatürle kısmen uyumlu olduğu söylenebilir.

#### **4.3.3. Kurutma Bölümü Risk Analizi**

İnceleme yapılan işletmenin kurutma fırını olan bölümünde toplamda 6 tehlikeli olay tespit edildi. Bu risklerin 5'inin yüksek risk, 1 tanesinin de orta risk skoruna sahip olduğu belirlendi. Şekil 16'da kurutma bölümü risk skorları gösterilmiştir.



Şekil 16 Kurutma bölümü tehlikeli olaylar ve risk skorları

Şekil 16’da görüldüğü gibi kurutma fırını bölümünün en fazla riskli ilk 3 tehlikeli olayı; “*Dönen ve Hareketli Aksamlardaki Muhafazaların Olmaması (R=270)*” (Şekil 17), “*Acil Durdurma Tellerinin Olmaması/ Çalışmaması (R=240)*” (Şekil 18) ve “*Kurutucu Mengil Çukuru Kapaklarının Açık Bırakılması (R=240)*” (Şekil 19) olarak tespit edildi.



Şekil 17 Dönen ve hareketli aksamlardaki muhafazaların olmaması

Şekil 17’de gösterilen “*Dönen ve Hareketli Aksamlardaki Muhafazaların Olmaması*” tehlikeli olayının yapılan hesaplamalarda risk skoru 270 olarak belirlenmiş ve yüksek risk sınıfına dahil edilmiştir. Kurutma fırınında da diğer bazı bölümlerde görüldüğü gibi; dönen veya hareketli aksamların üzerinin muhafazalı olmaması, çalışanların dönen veya hareketli aksamlara dikkatsizliği nedeniyle uzuv kaptırma olasılığının bulunması, ölümlü veya yaralamalı riskleri içeren bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Bundan başka; bu aksamların mekanik arızaları sonucunda parça kopmasına karşı ortaya

çıkabilecek risklerin de bulunması, tehlikeli olayın yüksek riskler grubunda yer almasına neden olmuştur. Ayrıca, Şekil 18’de gösterildiği gibi, kurutucu fırınlarda herhangi bir kaza veya olaya karşı acil durdurma telinin çalışır vaziyette olmaması çalışan güvenliğini tehlikeye atan önemli risklerdendir.



Şekil 18 Kurutucu acil durdurma telinin çalışır vaziyette olmaması



Şekil 19 Kurutucu mengil çukuru kapaklarının açık bırakılması

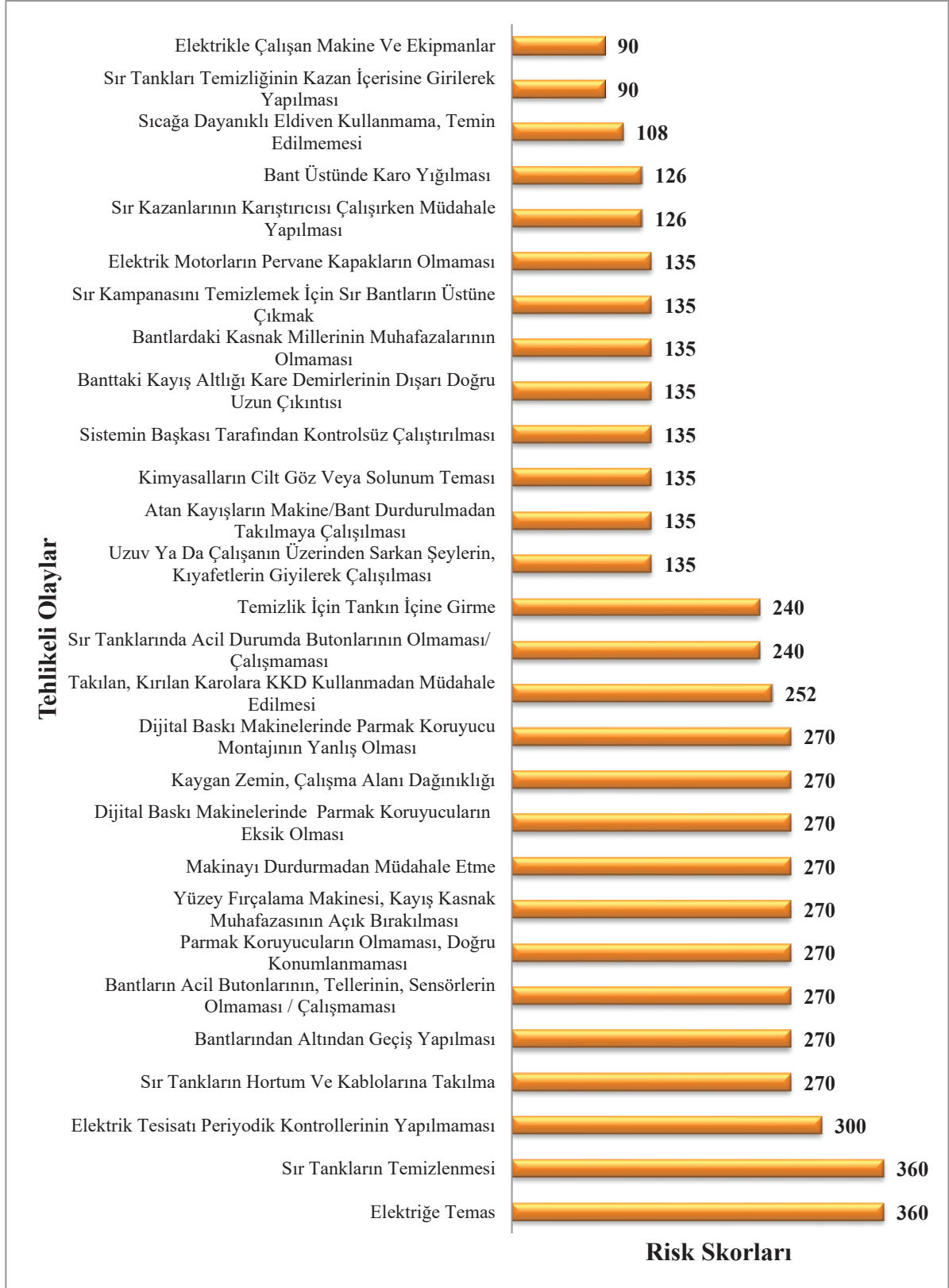
Dağlı vd. (2018) İspanya’da karo üretimi yapan 20 sektöre ait gürültü kaynaklarının daha çok kurutma, ham madde hazırlama ve sırlama bölümlerinde olduğunu bildirmiştir. Akdeniz (2016)’in kurutma makinesiyle ilgili tespitlerinde yan kapak koruyucunun bulunmamasını önemli risk olarak belirlemiş, bu durumda çalışanın özensiz ve dikkatsiz davranışı sonucu meydana gelebilecek iş kazasının olmaması için kurutma makinesine monoblok olarak parmak giremeyecek şekilde yan kapak koruyucusunun takılmasını önermiştir. Araştırmamızda da dönen ve hareketli mafsalların üzerinin kapalı olmaması ile mengil çukuru kapaklarının açık olması, parmak ve uzuv kayıplarına neden olabilecek

yüksek risk tehlikeli olaylar olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, kurutma fırınlarında ortaya çıkabilecek gürültü seviyesiyle ilgili ise tehlikeli olay belirlenmemiştir.

#### 4.3.4. Sırlama Bölümü Risk Analizi

İşletmenin sırlama bölümü ilgili kısmında yapılan incelemeler sonucunda tespit edilen 33 adet tehlikeli olaylardan 28'inin  $R > 70$  olduğu saptandı. Bunlardan 15'inin yüksek risk, 13'ünün ise orta risk skoruna sahip olduğu Şekil 20'de gösterildi. Genç (2021) sırlama bölümlerinde yaptığı incelemelerde 8 adet tehlike belirlemiş, bunlardan 5'inin tolerans gösterilemez risklerden, 3'ünün de önemli risklerden olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda sırlama bölümünde kabul edilemez riskli tehlikeli olay olmaması Genç (2021)'in çalışması ile arasındaki en önemli farklılıktır. Genç (2021)'in çalışmasında, *“Füme kabinlerinin oluşturduğu mikronize toz nedeni ile solunum yolu rahatsızlıkları, silikozis ve KOAH oluşum riski”*, ve *“Füme, Angop, Sır gramaj ölçümlerinde gramaj tepsisi kullanımı sırasında el ve parmağın banda sıkışması”* gibi bazı tehlikeli olayları tolerans gösterilemez risk olarak nitelerken, araştırmamızda bu olayların tespit edilmemiş olması bu farklılığa yol açmış olabilir. Bundan başka; ıslak zemin kayganlığı araştırmamızda yüksek riskli olay olarak değerlendirilirken, araştırmacı bu olayı işletmedeki verilere göre tolerans gösterilemez olay olarak hesaplamıştır.





Şekil 20 Sırlama bölümü tehlikeli olayları ve risk skorları

İşletmenin sırlama bölümünde bulunan yüksek riskli tehlikeli olayların ilk üçünün “Elektriğe Temas (R=360)”, “Sır Tanklarının Temizlenmesi (R=360)” ve “Elektrik Tesisatı Periyodik Kontrollerinin Yapılmaması (R=300)” olduğu Şekil 20’den de anlaşılmaktadır. Bu tehlikeli olaylarla ilgili görseller Şekil 21-23’te gösterilmiştir.



Şekil 21 Sır tanklarının temizlenmesi

Şekil 21’de sır tankları görülmekte olup, tankların temizlenmesi sırasında çalışanların iş yeri kazası yaşama riski R=360 olarak tespit edilmiştir. Çalışanların iş kazasına maruz kalmaları durumunda yüksekten zemine düşmeleri sonucu ağır yaralanmaların ve kafa travmalarının oluşma olasılığı bulunmaktadır. Bu nedenle KKD’siz

temizlik yapılmaması ve düşmeye karşı önlemlerin alınması hayati öneme sahip olarak görülmelidir.



Şekil 22 Elektrik tesisatı periyodik kontrollerinin yapılmaması

Elektrik tehlikelerinin en önemli özelliği çalışanların elektrik akımına kapılması ve yangına sebep olmasıdır. Bu bakımdan elektrik ve paratoner tesisatının bakımları ile periyodik kontrollerinin zamanında yapılması gerekir. Bundan başka, elektrik panolarında kaçak akım rölesinin çalışır vaziyette olması, pano kapaklarının eksik olmaması ve pano önlerinde yalıtkan paspas bulunmasına dikkat edilmelidir (Kayabaşı ve Cündübeyoğlu, 2022). Araştırmamızda sırlama bölümündeki elektrik tesisatının periyodik kontrollerinin yapılmadığı saptanmıştır. Bu nedenle, risk skorlama sonucu  $R=300$  olarak bulunan risk derecesinin yüksek risk grubunda olduğu anlaşılmaktadır. Elektrik tesisatının rutin kontrollerinin yapılmaması, Kayabaşı ve Cündübeyoğlu (2022)'nın da bildirdiği gibi;

yangınlara, çalışanların elektrik akımına kapılmasına, şiddetli uzuv yanıkları veya ölümlü kazalara yol açabileceğinden kısa sürede iyileştirme yapılması gerekir. Rutin kontrollerin yapılması işletmedeki elektrik kaynaklı risk derecesinin düşmesini ve kazaların azalmasını sağlayacaktır. Camcıoğlu (2020) elektrik kaynaklı risklerin seramik işletmesinde orta seviyede risk oluşturduğunu bildirirse de, araştırmamızın sırlama bölümünde elektrik kaynaklı risklerin yüksek riskli tehlikeli olayları içermesinin nedeni, sırlama bölümünde elektrik tesisatının rutin kontrollerinin yeterli oranda yapılmamasından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 23 Sır stok tankları bölgesinde bulunan hortum ve kablolarla takılma

Bir diğerk yüksek risk derecesi, sırlama bölümünde sır stok tankları bölgesinde bulunan hortum ve kablolarla takılma (R=270) olarak tespit edilmiştir. İşletmenin bu bölümünde kablo ve hortumların çalışanların dikkatsizliği sonucunda düşmesine zemin hazırlayacak şekilde sır tankları etrafında bulunduğu Şekil 23'ten de anlaşılmaktadır. Tehlikeli olayın şiddet ve olasılığı dikkate alındığında, sırlama bölümünde hortum ve kabloların çalışanların ağır yaralanmalarına, şiddetli kanamalara ve organ kaybına neden olabilecek konumda yerleştirildiği görülmektedir.

Akdeniz (2016)'in ve Genç (2021)'in yaptığı incelemelerde; “Zeminin ıslak ve kaygan olması”nı kabul edilemez risk düzeyinde değerlendirirken, bu risk çalışmamızda yüksek risk olarak değerlendirilmiştir. Bundan başka; Akdeniz (2016)'in incelediği bir işletmede “Uygun olmayan termal şartlar altında çalışma ve ergonomik zorluklar” kabul edilemez bulunurken, diğerk iki işletmede aynı tehlikeli olay kabul edilebilir risk olarak hesaplanmıştır. Diğerk yandan, araştırmacının incelediği üç işletmeden birinde “Sırlama bölümü bant aralarında zeminde bulunan hortumlar/Çalışma ortamının düzenli olmaması” bulgusu çalışma verilerimizle uyumluluk göstermektedir. Araştırmamızda yüksek risk düzeyine sahip tehlike olarak değerlendirilen kaygan zemin tehlikeleri Genç (2021)'in de bahsettiği gibi özellikle kırık, çıkık, boyun ve bel rahatsızlıkları gibi riskleri ortaya çıkarma potansiyeli yüksek risklerdir.

#### **4.3.5. Pişirme Bölümü Risk Analizi**

İşletmenin pişirme bölümü risk değerlendirmesinde toplam 20 adet tehlikeli olay saptanmış, bu olaylardan 1'i kabul edilemez risk, 2'si yüksek risk, 13'ü orta risk ve 4'ü ise önemsiz risk olarak hesaplanmıştır. Genç (2021)'in çalışmasında, fırınlama bölümünde 10 tehlikeli olay belirlemiş, bunlardan 3'ünün tolerans gösterilemez risklerden, 2'sinin yüksek risklerden ve 5'inin de önemli risk olması verilerimizle paralellik göstermemektedir.

Araştırmamızda belirlenen tehlikeli olaylardan  $R > 70$  olanların risk analizi Şekil 24'te gösterilmiştir.



Şekil 24 Pişirme bölümü tehlikeli olayları ve risk skorları

Şekil 24’te de görüldüğü gibi fırın bölümünün en riskli üç olayı “Acil Durdurma Butonlarının, Tellerinin, Sensörlerin Olmaması, Çalışmaması ( $R=450$ )” (Şekil 25), “Yükleme/Boşaltma Asansörlerinin Muhafazalarının Açık Bırakılması ( $R=270$ )” (Şekil 26) ve “Yükleme/Boşaltma Asansörlerindeki Emniyet Sistemlerinin Devre Dışı Bırakılması ( $R=270$ )” (Şekil 27) olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 25 Acil butonlarının, tellerinin, sensörlerin olmaması ve çalışmaması

Fırınlama bölümünde acil butonlarının olmaması veya sensörlerin çalışmaması acil durumlarda sistemin otomatik durmamasına yol açacağından İSG açısından kabul edilemez risk olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 26 Yükleme/boşaltma makinelerinin asansörlerinin mekanik muhafazalarının açık bırakılması

Pişirme bölümünde ürünlerin yükleme ve boşaltılmasında kullanılan asansörlerin mekanik kısımlarının açıkta olması ve muhafazasının olmaması tehlikeli olay riskinin artmasına neden olmaktadır. Çalışanların asansörlerin mekanik kısımlarına yaklaşmaması ve dikkatsizlik sonucu kazaların olmaması için açıkta bırakılan mekanik kısımların kapatılmasına yönelik tedbirlerin ivedilikle alınması gerekir.





Şekil 27 Yükleme/boşaltma makineleri asansörlerinin yükleme/boşaltma kollarındaki emniyet sisteminin devre dışı bırakılması

Ürünlerin fırınlara yükleme ve boşaltma asansörleriyle taşınması sırasında meydana gelebilecek kaza anında asansörün yükleme kollarındaki emniyet sistemi önemli bir güvenlik sistemi iken işletmede bu sistemin devre dışı bırakılması risk düzeyinin artmasına neden olacaktır.

Akdeniz (2016)'in çalışmasında fırınlama bölümleriyle ilgili olarak; A işletmesinde “atan kayışların makine/bant durdurulmadan takılmaya çalışılması”, B işletmesinde “gaz kaçağı”, C işletmesinde “fırın yükleme ve boşaltma bölgelerinde kayış ve kasnak

gruplarında parmak koruyucularının eksik olması”, “atan kayışların makine/bant durdurulmadan takılmaya çalışılması”, “yükleme/boşaltma makinelerinin çevresindeki koruyucu kafeslerin çıkartılması” ve “fırın giriş ve çıkış bölgelerinde kayış ve kasnak gruplarında parmak koruyucularının eksik olması” durumlarını en yüksek risk düzeyinde değerlendirilirken, araştırmamızda bu tehlikeli olayların bazıları yüksek risk ve orta risk olarak skorlanmıştır.

#### **4.3.6. Paketleme Bölümü Risk Analizi**

Araştırmamızda incelenen işletmenin üretim proseslerinin son basamağı olan karoların kalite ayırım ve paketlemesinin yapıldığı bölümde toplam 40 adet tehlikeli olay belirlendi. Bu olaylardan 6’sı kabul edilemez risk, 10’u yüksek risk, 13’ü orta risk, 10’u önemsiz risk ve 1’i de kabul edilebilir risk skoruna sahip olduğu yapılan hesaplamalardan anlaşılmıştır. Genç (2021)’in çalışmasında, paketleme bölümünde toplam 7 tehlikeli olay belirlemesi araştırmamıza göre oldukça düşük bir bulgudur. Bu risklerin 5’inin tolerans gösterilemez risk düzeyinde olması ise hemen hemen bulgularımıza benzer bir risk sayısı olduğunu göstermektedir. Araştırmamızda tespit edilen tehlikeli olaylardan  $R > 70$  olanlar ve risk skorları Şekil 28’de gösterilmiştir.



Şekil 28 Paketleme bölümü tehlikeli olayları ve risk skorları

Yapılan değerlendirmeler sonucunda paketleme bölümünde en fazla risk skoruna sahip ilk üç tehlikeli olaydan en yüksek riskli olanın “*Şematik Makinesini Durdurmadan Müdahale Etme (R=720)*” olduğu Şekil 28’den de anlaşılmaktadır. Bu tehlike Şekil 29’da gösterilmiştir. Paketleme bölümündeki diğer en tehlikeli olaylardan “*İstifleme Makinesinin Acil Butonlarının, Sensörlerin, Yan Kapaklarının Olmaması, Çalışmaması*” (Şekil 30), “*Paketleme Makinesinin Acil Butonlarının, Sensörlerin, Yan Kapaklarının Olmaması, Çalışmaması*” (Şekil 31), “*Paketleme Makinasını Durdurmadan Müdahale Etme*”, ve “*Şematik Makinesinin Acil Butonlarının, Tellerinin, Sensörlerin Olmaması, Çalışmaması*” olayları ise R=540 skoruna sahip olduğundan aynı önem derecesinde oldukları anlaşılmıştır.



Şekil 29 Şematik makinesini durdurmadan müdahale etme

Paketleme bölümünde risk skoru en yüksek tehlikeli olay “*Şematik Makinesini Durdurmadan Müdahale Etme*” R=720 risk skoruyla kabul edilemez düzeyde bulundu. Makinenin durdurulmadan insan faktörüyle sorunun giderilmeye çalışılması önemli kazalara yol açabilir. Dikkatsizlik sonucunda el ve uzuv yaralanmaları meydana gelebilir. Bu nedenlerle ihtiyaç halinde makinenin durdurulmasına yönelik çalışanların eğitilmesi ve bunun bir zorunluluk olduğunun örnekleriyle anlatılması gerekmektedir.



Şekil 30 Acil butonlarının, tellerin, sensörlerin, yan kapakların olmaması ve çalışmaması

Paketleme bölümündeki makinelerde acil butonunun veya sensörlerinin olmaması ya da çalışmaması ayrıca yan kapakların olmaması acil durumlarda aletlerin durdurulamamasına neden olacağı gibi, koruma kapağının olmaması da acil durumlarda makinayı durdurmadan direkt müdahale edilmesine sebep olacaktır. Bu durumlarda ortaya çıkabilecek kaza anında önemli güvenlik zafiyeti oluşacaktır.



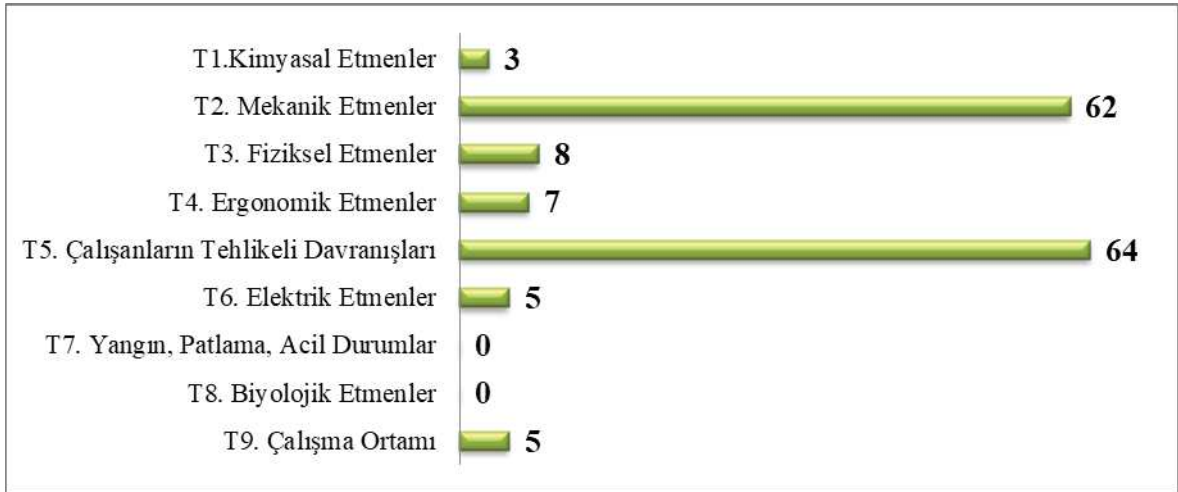
Şekil 31 Acil butonlarının, tellerinin, sensörlerin olmaması, çalışmaması

Araştırmamızdaki kabul edilemez risklerden biri de acil butonunun çalışmaması veya sensörünün bulunmamasıdır. Paketleme aşamasında meydana gelen acil durumlarda makinelerin durdurulması hem ürünlerin zarar görmesini hem de bu bölümde çalışan kişilerin güvenliklerini sağlayan bir önlemdir. Health and Safety Executive (HSE) (2023) tarafından seramik ile ilgili hazırlanan dokümanda yer ve duvar kaplama karo sektöründe yaşanan iş kazalarının en önemli sebebinin karoyu kaldırma ya da taşıma sırasında meydana gelen yaralanmalar olduğu bildirilmiştir. Bu işlemler sırasında aynı pozisyonda uzun süre çalışma, hareket eden ya da düşen karolara çarpma ve iş ekipmanının hareketli

aksamlarına temas etme iş kazalarına yol açabilmektedir. Akdeniz (2016)'in çalışmasında A ve C işletmelerinde “robot çalışma alanına makineyi manuele almadan girmek/bakım yapmak” en yüksek risk skoru olarak bulunurken, araştırmamızla paralellik gösteren bu tehlikeli olay kabul edilemez risk olarak hesaplanmıştır. Akdeniz (2016) sürekli sabit pozisyonda çalışmayı yüksek risk olarak değerlendirse de, çalışmamızda bu tehlikeli olay orta risk düzeyinde bulunmuştur. Diğer yandan, HSE (2023)'de de raporlandığı gibi çalışanın rahatsızlanmasına ve kaza yaşamasına neden olan en önemli faktör sabit pozisyonda uzun süreli çalışmaktır. Genç (2021)'in çalışmasında ise, seramik karo işletmelerinde paketleme bölümünde “Seramik karo taşıyan kayış ve kasnak arasına parmak sıkışması” en tehlikeli olay olarak belirlenmiş ve bu kısımların üzerine koruyucu muhafaza yerleştirilmesinin tehlikeyi önleyebileceği ifade edilmiştir. Araştırmamızda da parmak ve el sıkışmasına sebep olacak hareketli kısımların korunaklı olması hemen hemen her bölümde yapılması gereken bir önlem olarak vurgulanmıştır.

#### 4.4. Etmenlerine Göre Risklerin Dağılımı

İşletmede tespit edilen 154 tehlikeli olayın etmenlerine göre sayıları Şekil 32'de gösterilmiştir.



Şekil 32 Risk etmenlerine göre tehlike türü sayıları

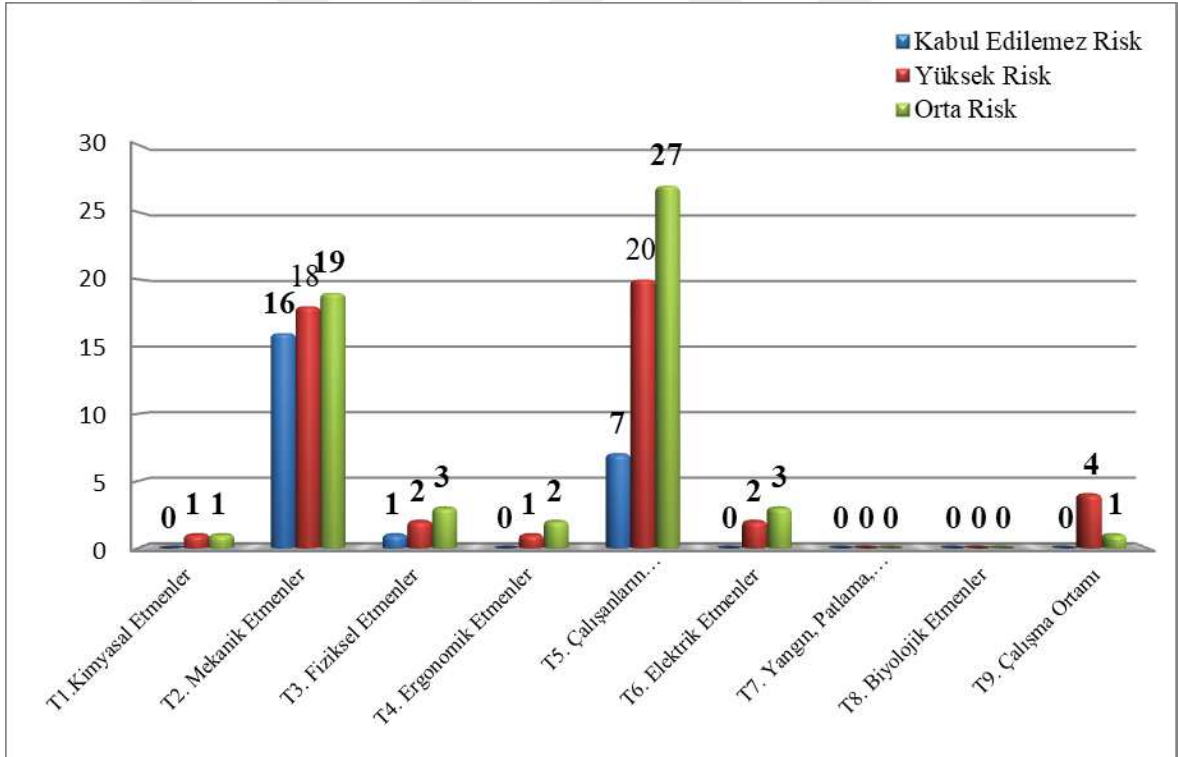
Risk etmenlerine göre tehlikeli olay sayısını en çoktan en aza doğru sıralamak gerekirse; T5. Çalışanların Tehlikeli Davranışları 64 adet (%41,55), T2. Mekanik Etmenler 62 adet (%40,25), T3. Fiziksel Etmenler 8 adet (%5,20), T4. Ergonomik Etmenler 7 adet (%4,55), T6. Elektrik Etmenleri 5 adet (%3,25), T9. Çalışma Ortamı 5 adet (%3,25), T1. Kimyasal Etmenler 3 adet (% 1,95), T7. Yangın, Patlama, Acil Durumlar 0 adet (%0) ve T8. Biyolojik Etmenler 0 adet (%0) olarak bulundu. Bu verilere dayalı olarak; etmenlerine göre en fazla riskin “T5. Çalışanların Tehlikeli Davranışları 64 adet (%41,55)” olduğu, en az riskin ise “T7. Yangın, Patlama, Acil Durumlar 0 adet (%0)” ve “T8. Biyolojik Etmenler 0 adet (%0)” olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgular ışığında iyileştirme yapılırken ilk olarak elde edilen bu parametrelere dikkat edilmesi önem taşımaktadır. Fathy Mahmoed vd. (2021) araştırmalarında; seramik endüstrisinde çalışanların biyolojik, kimyasal, fiziksel, ergonomik ve psikolojik tehlikelerle karşı karşıya kaldığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise, 9 farklı kategoride risk etmeni tespit edilmiştir (Şekil 32). Bununla birlikte, Akdeniz (2016)’in incelediği üç seramik karo işletmesinde; %28,92 mekanik etmenler, %26,51 insan faktörü ve %14,46 ergonomik faktörlerin en fazla görülen tehlike türlerine göre risk etmenleri olduğu bildirilirken; Genç (2021)’in çalışmasında ise, en fazla görülen risk kaynakları mekanik etmenler (%50), insan kaynaklı tehlikeler (%29,17) ve çalışma ortamları (%11,11) olarak sıralanmıştır. Araştırmamızda insan faktörünü temsil eden çalışanların tehlikeleri davranışları %41,55’lik oranla ilk sırada gelirken, ikinci sırada mekanik etmenler (%40,25) ve üçüncü sırada ise fiziksel etmenlerin (%5,20) görüldüğü belirlenmiştir. Bu verilerden de anlaşıldığı gibi, incelenen işletmedeki risklerin toplamda %81,80’ini çalışanların tehlikeli davranışları ve mekanik etmenler oluşturmaktadır. Bu sebeple, özellikle bu etmenlere yönelik iyileştirme çalışmalarına en kısa zamanda başlanması gerektiği ifade edilebilir. Benzer şekilde, Genç (2021)’in verilerinde de insan ve mekanik kaynaklı tehlike oranları oldukça yüksek tespit edilmiş olup, araştırma bulgularımızla paralellik göstermektedir.



#### 4.4.1. Risk Etmenlerinin Risk Düzeylerine Göre Dağılımları

İşletmedeki risk etmenleri incelendiğinde 9 farklı risk etmeni olduğu belirlenmiştir. Bu etmenlerin risk düzeyleri Şekil 33'te gösterilmiştir.

Veriler incelendiğinde, en yüksek risk grubunun çalışanların tehlikeli davranışlarından kaynaklı olduğu anlaşılmaktadır. Bu risklerin 7'si kabul edilemez risk ve 20'si yüksek risk düzeyinde iken, 27'sinin de orta riskler grubunda bulunduğu saptanmıştır. Araştırmadaki ikinci risk grubunun mekanik etmenlerden kaynaklandığını gösteren analizde; kabul edilemez risklerin 16, yüksek risklerin 18 ve orta risklerin ise 19 olduğu belirlenmiştir. İşletmedeki üçüncü sırada en fazla tehlikeli olayın fiziksel etmenlere bağlı olarak meydana gelebileceği Şekil 33'te de gösterilmiştir.



Şekil 33 Risk etmenlerine göre risk düzeyleri

Fiziksel etmenler incelendiğinde; 1 adet kabul edilemez risk, 2 adet yüksek risk ve 3 adette orta risk içeren tehlikeli olay saptanmıştır. Çalışmada yangın, patlama, acil

durumlar ile biyolojik etmeler grubunda tehlikeli olay riski belirlenemezken, en az riskin kimyasal etmenlerden kaynaklandığı Şekil 33'te de görülmektedir.

Riskleri düzeylerine göre değerlendirmek gerekirse kabul edilemez risklerin en fazla mekanik etmenler (16), çalışanların tehlikeli davranışları (7) ve fiziksel etmenler (1)'den kaynaklandığı tespit edildi. Yüksek risklerin sıralaması; çalışanların tehlikeli davranışları (20), mekanik etmenler (18) ve çalışma ortamı (4) şeklinde belirlenirken, orta risklerin en fazla çalışanların tehlikeli davranışları (27), mekanik etmenler (19), fiziksel etmenler ve elektrik etmenlerinden (3) kaynaklandığı saptandı.

Seramik sektöründe iş gücüne çok fazla ihtiyaç duyulduğundan çalışanlar elle taşıma işlemi yapması, sürekli eğilip kalkmaları, ağır yük kaldırılması, kolların yükseğe kaldırılması ve ekranı bulunan araçlarla çalışma gibi birçok ergonomik risk faktörleriyle karşı karşıya kalmaktadır. Tekrarlı hareketler, uygunsuz duruş ve tutuşlar ile ağır yük kaldırma gibi işler seramik sektöründe çalışanların aşırı yorgunluğuna, kas ve iskelet sisteminde meydana gelen rahatsızlıklara, bel ve boyun rahatsızlıklarına sebep olabilmektedir (Camcıoğlu, 2020). Akdeniz (2016)'in araştırmasında çok yüksek risklerin insan, mekanik, elektrik ve fiziksel etmenlere; yüksek risklerin insan, mekanik ve ergonomik etmenlere; önemli risk düzeyinin ise mekanik, insan ve ergonomik etmenlere bağlı ortaya çıktığı bulgusu araştırma verilerimizi kısmen desteklemektedir. Örneğin A işletmesinde çok yüksek risklerin %27 ile temizlik düzen faktöründen kaynaklandığı bulgusu çalışmamızla uyuşmasa da %18 ile insan ve mekanik faktörlerin yüksek risk içerdiği verisi bulgularımızla örtüşmektedir. Çalışmamızda orta risklerin de en fazla insan faktörüne bağlı olduğu bulgumuz, Akdeniz (2016)'in A işletmesindeki mekanik faktörleri diğer risk faktörlerinden daha yüksek bulduğu verisiyle uyumlu değildir. Bunun nedeni, araştırmamızda incelenen işletmenin mekanik faktörlerle ilgili tedbirlere az da olsa dikkat edilmiş olmasından kaynaklanabilir.

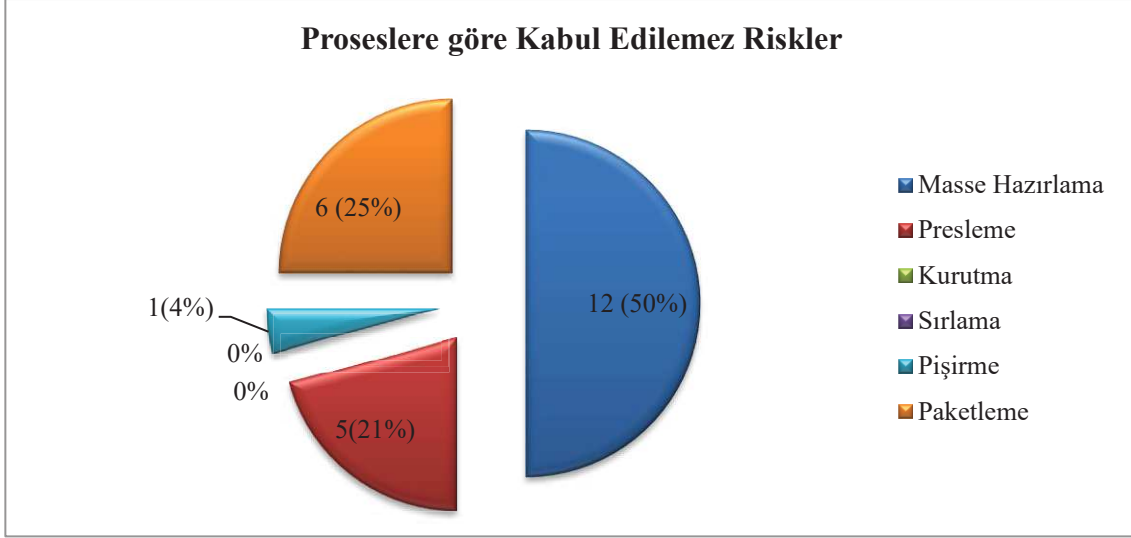
Kahya ve Çiçek (2019) çalışmalarında, seramik sektöründe taşıma işleminin basınçlı döküm, fırın yükleme ve fırın boşaltma aşamalarında görüldüğünü belirterek, inceledikleri işletmede ergonomik risk faktörlerinin yüksek olduğunu bildirirse de,

araştırmamızda ergonomik etmenlerden kaynaklanan risklerin az olduğu belirlenmiştir. Ahmad vd. (2015) yaptıkları çalışmada; risk algılaması, çalışma ortamı, kişisel davranışlar, işyeri temizliği, kirlilik düzeyi, KKD ve zemin döşemeleri faktörlerinin kayma ve düşme olaylarını başlatmak için önemli etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. İşletmelerdeki kazaların çoğu insan faktörüne bağlı olarak gerçekleşir. Bunun en önemli sebebi; fabrikanın projesi, makinelerin planlanması, montajı, bakım ve onarımı, çoğu işin el yardımıyla gerçekleştirilmesi ve iş yeri hekimliği gibi birçok işlemin insan aracılı yerine getirilmesidir (Açıkalın, 2008). Akdeniz (2016) araştırmasında çok yüksek risklere ilk sırada A işletmesinde temizlik düzeni, B ve C işletmelerinde ise mekanik faktörlerin neden olduğu bildirilse de; araştırmamızda kabul edilemez riskler bakımından mekanik faktörler ikinci sırada hesaplanmıştır. Araştırmamızda çalışanların tehlikeli davranışları ve mekanik etmenlerin kabul edilemez tehlikeli olayları içermesi Ahmad vd. (2015) ve Açıkalın (2008)'in verilerini desteklemektedir. Diğer yandan; elektrik kaynaklı risklerin Camcıoğlu (2020)'na göre orta seviyede olduğu verisi çalışmamızla uyuşmasa da, Kayabaşı ve Cündübeyoğlu (2022)'nin elektrik ve mekanik tehlike kaynaklarının tehlike sayısına ve değerine göre ilk sıralarda yer aldığı bulgusu çalışma verilerimizi desteklemektedir.

#### **4.4.2. Risk Düzeylerinin Proses Bölümlerine Göre Dağılımı**

İşletmede tespit edilen tehlikeli olaylardan  $R > 70$  olanların risk düzeylerinin proses bölümlerine göre dağılımı kabul edilemez riskler, yüksek riskler ve orta riskler olarak 3 farklı şekilde karşılaştırıldı (Şekil 34).

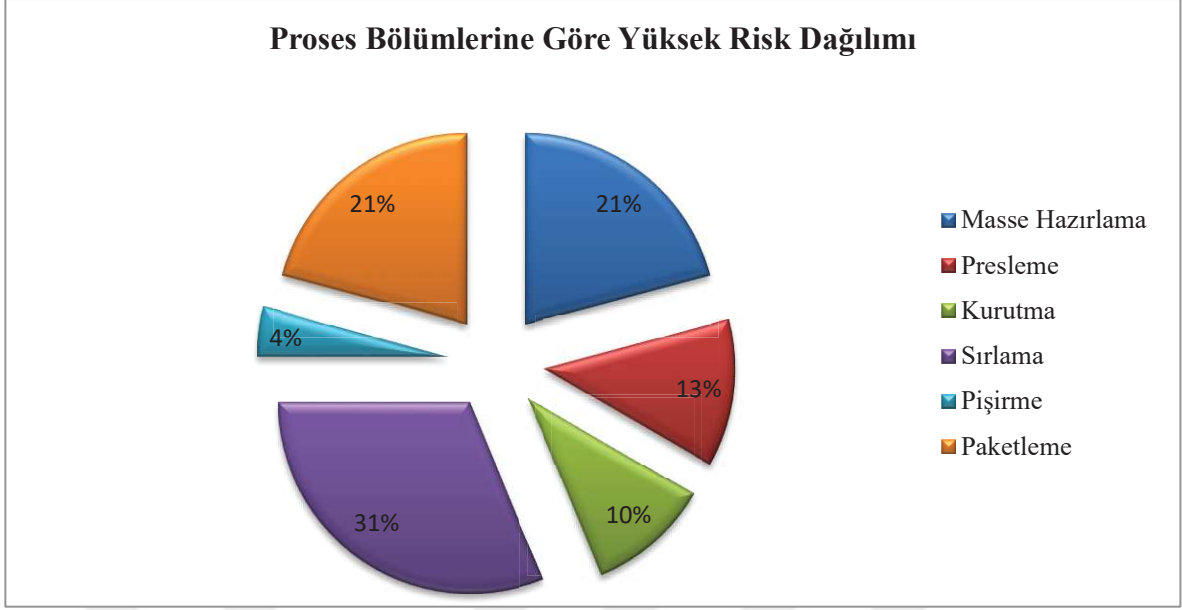
Kabul edilemez riskli olayların bölümlere göre dağılımı Şekil 19'da gösterildi. Yapılan incelemede; masse hazırlama bölümünde 12 adet (%50), paketleme bölümünde 6 adet (%25), presleme bölümünde 5 adet (%21) ve pişirme bölümünde 1 adet (%4) tehlikeli olayın kabul edilemez risk grubuna dahil olduğu saptandı. Araştırmamızda kurutma ve sırlama bölümlerinde ise kabul edilemez risk skoruna sahip tehlikeli olaylar tespit edilememiştir.



Şekil 34 Proses bölümlerine göre kabul edilemez risk dağılımı ( $400 < R$ )

Akdeniz (2016)'in çalışmasında; A, B ve C işletmelerinin sırlama bölümlerinin çok yüksek riskli tehlikeli olaylarda ilk sırada geldiğini bildirmiştir. Aksine çalışmamızda sırlama bölümünde kabul edilemez riskin olmaması Akdeniz (2016)'nın bulgularıyla çelişmektedir. Bunun nedeni, incelediğimiz seramik işletmesinin sırlama bölümünde gerekli tedbirlere daha fazla riayet edilmesi olabilir.

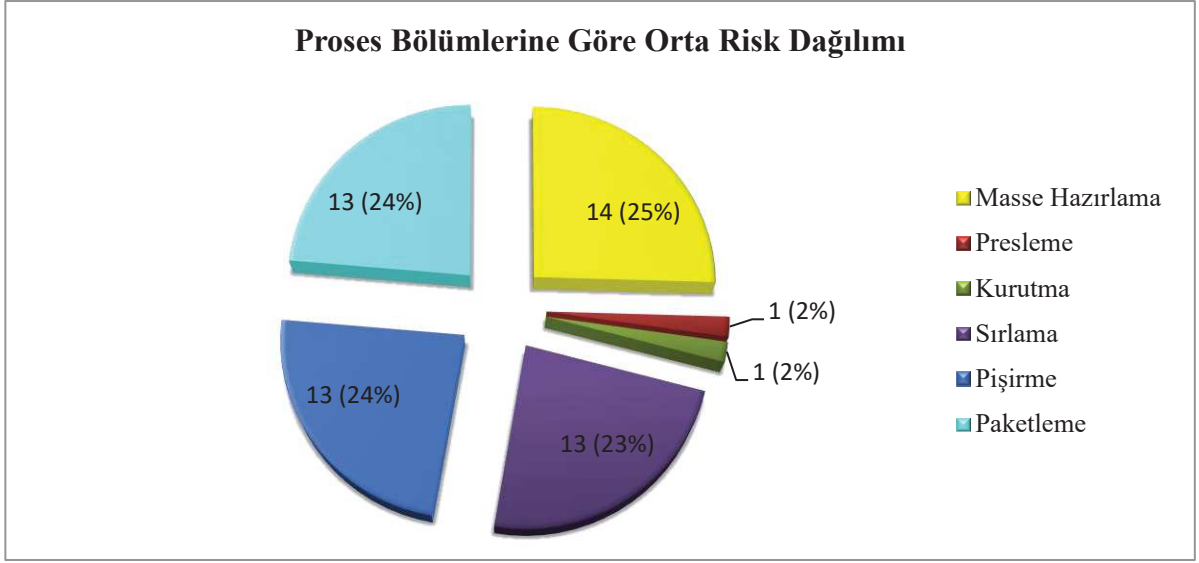
Araştırmamızdaki yüksek risk grubu tehlikeli olayların proses bölümlerine göre dağılımları Şekil 35'te gösterildi. Yapılan değerlendirmelere göre; yüksek risk açısından işletmedeki en sorunlu kısmın sırlama bölümü olduğu ve toplamda 15 adet (%31) tehlikeli olay içerdiği belirlendi. Bundan sonra sırasıyla masse hazırlama 10 adet (%21), paketleme 10 adet (%21), presleme 6 adet (%13), kurutma 5 adet (%10) ve fırınlama bölümünün 2 adet (%4) yüksek risk düzeyine sahip tehlikeli olay içerdiği saptandı.



Şekil 35 Proses bölümlerine göre yüksek risk dağılımı ( $200 < R < 400$ )

Akdeniz (2016) çalışmasında, A işletmesinde sırlama ve paketleme bölümünün; B işletmesinde fırınlama, presleme ve paketleme bölümlerinin ve C işletmesinde fırınlama, sırlama ve paketleme bölümlerinin yüksek risk düzeylerinin en fazla olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda ise ilk üç sırada sırlama, masse hazırlama ve paketleme bölümlerinde yüksek riskli tehlike tespit edilmesinin Akdeniz (2016)'in A işletmesindeki verileriyle önemli oranda benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Araştırmamızda proses bölümlerine göre orta risk düzeyi dağılımı Şekil 36'da gösterildi. Yapılan hesaplamalara göre orta risk skoruna sahip tehlikeli olayların bölümler bazında dağılımı incelendiğinde masse hazırlama bölümünde 14 adet (%25), fırınlama, sırlama ve paketleme bölümlerinde 13'er adet (%24), presleme ve kurutma bölümlerinde ise 1'er adet (%2) orta risk düzeyine neden olan tehlikeli olay bulunduğu belirlendi. Orta risk açısından ilk 4 sıradaki bölümün iyileştirilmesi kabul edilebilir riske dönüşeceğinden, İSG açısından çalışanların daha güvenli ve sağlıklı iş ortamına kavuşması sağlanabilir.



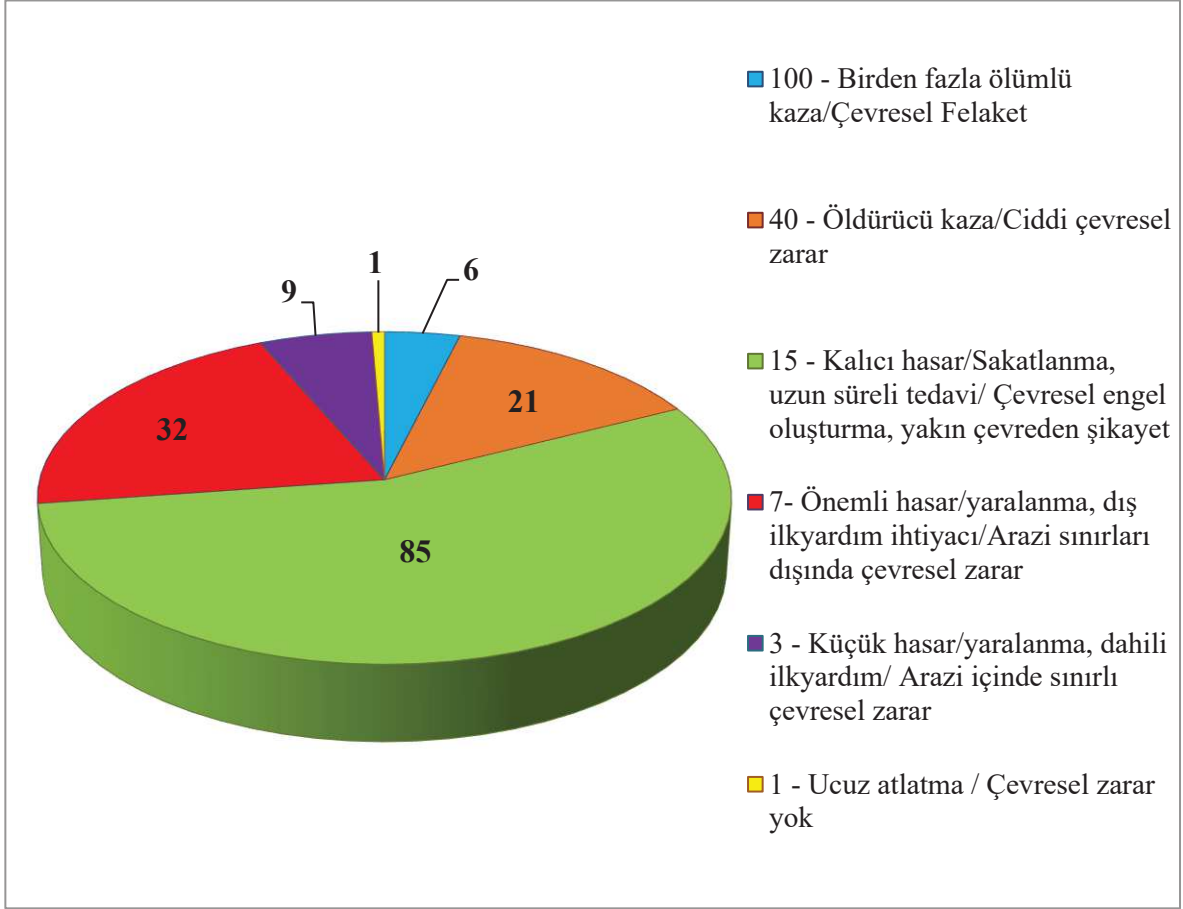
Şekil 36 Proses bölümlerine göre orta risk dağılımı ( $70 < R < 200$ )

Akdeniz (2016) yapmış olduğu çalışmada önemli riskler, çalışmamızdaki orta riskler olarak adlandırmıştır. Üç işletmede önemli riskleri karşılaştıran araştırmacıya göre önemli risk düzeyinin en çok fırınlama bölümünde (%27-%33) olduğu, hammadde hazırlık bölümünün ise orta risk açısından en az tehlikeli olay içerdiği bildirilmiştir. Çalışmamızda ise literatürün aksine en fazla masse hazırlama bölümünde orta riskli tehlikeli olay (%24) tespit edilmiş; fırınlama, sırlama ve paketleme bölümlerinin birbirine eşit (%23) olduğu belirlenmiştir.

#### 4.4.3. Şiddetine Göre Risklerin Dağılımı

İnceleme yapılan işletmedeki tehlikeli olayların şiddetine göre risk dağılımları Şekil 37’de gösterildi. Veriler incelendiğinde; toplamda 154 tehlikeli olaydan 85 adetinin (%55) “15- Kalıcı hasar/Sakatlanma, uzun süreli tedavi / Çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet”, 32 adetinin (%21) “7-Önemli hasar/yaralanma, dış ilkyardım ihtiyacı/Arazi sınırları dışında çevresel zarar”, 21 adetinin (%13) “40-Öldürücü kaza/Ciddi çevresel zarardır”, 9 adetinin (%6) “3-Küçük hasar/yaralanma, dahili ilkyardım/ Arazi içinde sınırlı çevresel zarar”, 6 adetinin (%4) “100 - Birden fazla ölümlü

kaza/Çevresel Felaket” ve 1 adetinin de (%1) “1 - Ucuz atlatma / Çevresel zarar yok” şiddetine sahip risk bulundurduğu tespit edildi.



Şekil 37 Şiddetine göre risk dağılımı

Yapılan değerlendirmelerde işletmedeki tehlikeli olayların yarısından fazlasının (%55) “15- Kalıcı hasar/Sakatlanma, uzun süreli tedavi/ Çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet” olduğu belirlenmiştir. Bundan başka; “7-Önemli hasar/yaralanma, dış ilkyardım ihtiyacı/Arazi sınırları dışında çevresel zarar” ile “40-Öldürücü kaza/Ciddi çevresel zarar” olaylarının da önemli oranda bulunduğu tespit edilmiştir.

İş hayatının en önemli sorunu çalışanların maruz kaldıkları iş kazaları ve meslek hastalıklarıdır. Bu tehlikeli olayların meydana gelmesi sonucunda çalışanların iş göremez hale gelmesi ve çoğu zaman hayatını kaybetmesi, çalışanın eski durumuna gelmesine engel olduğundan hem çalışanda hem de ailesinde maddi ve manevi acılara yol açmaktadır.

Bunun yanında; iş kazaları işin akışını, üretim temposunu ve iş aletlerinin zarar görmesini de etkilediğinden, İSG yönetmeliklerine göre çalışma şartlarını sağlamak herkes için önemli bir zorunluluktur. Eskişehir-Bozüyük bölgesinde faaliyet gösteren 6 seramik fabrikasında 1000 işçiye uygulanan anket çalışmasında da işçilerin KKD kullanmama ve eğitim eksikliğinin iş kazalarının yaşanmasındaki en önemli faktörler olduğu bildirilmiştir (Açıkalın, 2008). Nadri ve Fasih Ramandi (2017)'nin çalışmasında, seramik karo üretiminde malzemenin elle taşınması ve kaldırılmasının çalışanlar arasında ölümcül olmayan yaralanmalara neden olduğu bildirilmiştir. Ayrıca seramik fabrikalarında en yaygın olarak bildirilen ikinci risk faktörünün uzun vadeli kas-iskelet bozukluklarına yol açabilen potansiyel ergonomik faktörlerden kaynaklı kazalar olduğu da ifade edilmiştir. Çalışma verilerimizde de daha çok kalıcı hasar, uzun süreli tedavi ve sakatlanma riskinin diğer risklerin tamamından fazla olması literatürü desteklemektedir.



## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuçlar

Araştırmamızda Çanakkale ilinde faaliyet gösteren bir seramik karo işletmesinde tespit edilen tehlikeli olaylara yönelik risk değerlendirmesi Fine&Kinney metodu ile gerçekleştirilmiştir. İşletmede yer alan masse hazırlama, presleme, kurutma, sırlama, pişirme ve paketlemeden oluşan 6 bölümde toplam 154 risk tespit edilmiştir. İşletmedeki tehlikeli olayların çoktan aza doğru masse hazırlama, paketleme, sırlama, pişirme, presleme ve kurutma bölümlerinde görüldüğü belirlenen işletmede; risk etmenlerine göre tehlikeli olayların çoktan aza doğru çalışanların tehlikeli davranışlarından, mekanik etmenlerden ve fiziksel etmenlerden kaynaklandığı saptanmıştır. Diğer yandan “Yangın, Patlama, Acil Durumlar” ile “Biyolojik Etmenler”le ilgili herhangi bir tehlikeli olayın belirlenmediği işletmede şiddetine göre ilk üç sırasında yer alan risk dağılımlarının da “15-Kalıcı hasar/Sakatlanma, uzun süreli tedavi/ Çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet”, “7-Önemli hasar/yaralanma, dış ilkyardım ihtiyacı/Arazi sınırları dışında çevresel zarar” ve “40-Öldürücü kaza/Ciddi çevresel zarar” ile ilgili olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda incelenen işletmede tespit edilen 154 adet tehlikeli olayın yol açabileceği riskler incelendiğinde; %16’sının kabul edilemez, %31’inin yüksek ve %36’sının ise orta risk düzeyine sahip olması, ilgili işletmede İSG açısından ciddi sorunların bulunduğunu göstermektedir. İşletmedeki çalışanların sağlıklı ve güvenli bir ortamda sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için öncelikle kabul edilemez risk grubunda olan tehlikeli olaylarla ilgili acil bir şekilde önlem alınması sağlanmalıdır. Yüksek risk grubunda yer alan tehlikeli olaylarla ilgili iyileştirmelerin kısa süre içerisinde tamamlanması, orta risk grubunda bulunan tehlikeli olaylar için ise yıl içinde gerekli önlemlerin alınması yönünde planlama yapılmalıdır. Kabul edilemez risk seviyesi ile orta düzey risk seviyesinin en fazla masse hazırlama bölümünde; yüksek risk seviyesinin ise en çok sırlama bölümünde görüldüğü tespit edilmiştir. Başta masse hazırlama ve sırlama

bölümü olmak üzere çalışanların tehlikeli davranışları ile mekanik etmenler göz önünde bulundurularak ivedilikle gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

## 5.2. Öneriler

İşletmede elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilere yer verilebilir;

- İşletmenin masse hazırlama bölümündeki kabul edilemez ve orta risk düzeyine sahip tehlikeli olayların iyileştirilmesi, yüksek risk açısından ise sırlama bölümüne öncelik verilmesi gerektiği söylenebilir.
- Proses bölümleri içerisinde aynı risk skoru değerlendirmesi yapılanlar arasında iki tehlikeli olay bakımından iyileştirme çalışmalarına karar verilirken olayın frekansı, şiddeti ve etkilenecek personel sayıları göz önüne alınmalıdır.
- İşletmede sırasıyla tehlikeli olayların en fazla yaşandığı masse hazırlama, paketlenme, sırlama, fırınlama, presleme ve kurutma alanlarına göre iyileştirmelere öncelik verilmesi İSG açısından önemli bir yaklaşım olacaktır.
- Bölümlere göre tehlikeli olayların %16'sı kabul edilemez risk içerdiğinden ivedilikle iyileştirme işlemlerine başlanması, %31 düzeyindeki yüksek risklere yönelik kısa zamanda düzenleme yapılmasının planlanması ve %36 oranındaki orta riskli tehlikeli olayın ise uzun vadede iyileştirilerek her bir risk düzeyinin en azından bir alt düzeye indirilmesi sağlanmalıdır.
- Masse hazırlama bölümünde vinç zincirlerinin rutin kontrolü, mekanik arızaların giderilmesi, değirmeni tümüyle ve güvenli bir şekilde durdurabilecek bir sistemin yapılması, balata ayarının elle yapılmasında KKD önlemlerinin alınması ve platform zemininde yer alan açıklıkların kapalı tutulması sağlanabilir.
- Presleme bölümünde dönen ve hareketli aksamların, şekillendirmenin gerçekleştiği bölgenin, pres arkası sürgü hareketli kısımların ve pres çıkışı dönen aksamların erişime açık olmaması için koruyucu ve üzerlerini kapatan muhafaza bir an önce yapılmalıdır.

- Kurutma bölümünde dönen ve hareketli aksamalarda muhafaza olması sağlanmalı, acil durdurma tellerinin çalışıp çalışmadığı rutin kontrollerle belirlenmeli ve kurutucu mengil çukuru kapakları kapatılmalıdır.
- Sırlama bantlarında çalışanların elektriğe teması önlenmeli, sır tanklarının temizlenmesinde KKD kullanımı sağlanmalı ve elektrik tesisatı periyodik kontrolleri belirli aralıklarla yapılmalıdır.
- Fırınlama bölümünde acil durdurma butonları çalışmalı, yükleme/boşaltma asansörü emniyeti açık olmalı ve muhafazası açık bırakılmamalıdır.
- Paketleme bölümünde şematik makinesine durdurmadan müdahale edilmesi engellenmeli; istifleme, paketleme ve şematik makinelerinin acil butonları çalışır durumda olmalıdır.
- İşletmelerde riskleri azaltmak için öncelikle çalışanların tehlikeli davranışları sergilemesi önlenmeli; bu konuda hizmet içi eğitimler, uygulamalı örneklerle verilerek tehlikenin farkına varmaları sağlanmalıdır. Bundan başka, işletmedeki mekanik etmenlerin tehlikeli durumları iyileştirilmelidir.
- İşletmedeki kabul edilemez riskler açısından öncelikli olarak mekanik etmenler, çalışanların tehlikeli davranışları ve fiziksel etmenlerin iyileştirilmesi işletmeyi daha güvenli hale getirecektir.
- İşletmede tespit edilen tehlikeli olaylardan kabul edilemez riskli olayların masse hazırlama, paketleme ve presleme bölümlerinde; yüksek risklerin sırlama, masse hazırlama ve paketleme bölümlerinde; orta riskler açısından ise masse hazırlama, fırlama, sırlama ve paketleme bölümlerinde iyileştirme planlaması acilen yapılmalıdır.
- Seramik karo işletmelerinde özellikle “kalıcı hasar/sakatlanma, uzun süreli tedavi/ çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet”, “önemli hasar/yaralanma, dış ilkyardım ihtiyacı/arazi sınırları dışında çevresel zarar” ile “öldürücü kaza/ciddi çevresel zarar”ların önlenmesine yönelik iyileştirme planlarının ivedilikle yerine getirilmesi için yönetim kademesiyle görüşülmesi bir zorunluluk olarak görülmelidir.

- Çalışanların telafisi mümkün olmayan tehlikelere maruz kalmaması için İG uzmanlarının kabul edilemez risk durumlarını daha sık aralıklarla kontrol etmesi ve önerilerinin yönetim tarafından yerine getirilip getirilmediği takip edilmelidir.
- Seramik karo üretimi yapan işletmelerdeki tehlikeli olayların risk değerlendirmesine yönelik yapılacak bilimsel çalışmaların boylamsal araştırma tekniklerine göre yapılması, işletmenin geçmişi ile bugünü arasındaki farkı ortaya koyacağından İSG açısından gelinen noktanın tespit edilmesi literatüre önemli katkılar sunacaktır.
- Seramik karo üretimi yapılan işletmelerdeki masse hazırlama ve presleme bölümlerinde çalışanların meslek hastalıkları bakımından bilimsel yöntemlerle araştırılması bu bölümlerdeki risklerin azaltılmasına yönelik önemli tedbirlerin artırılmasını sağlayabilir.
- İşletmelerde görevli iş yeri hekimleri ve İG uzmanlarının çalışmalarını bağımsız bir şekilde yapıp yapmadıkları üzerine bilimsel araştırmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Abdel Rasoul, G.M., Badr, S., Allam, H.K., Gabr, H.M.M., Abdel Monaem, A.M. (2017). “Respiratory and auditory disorders in a ceramic manufacturing factory (Queisna City, Menoufia Governorate)”. *Menoufia Medical Journal*, 30, 595–601.
- Açıkalin, C. (2008). “Eskişehir-Bozüyük bölgesindeki seramik sektöründe iş kazaları ve kişisel koruyucu malzeme kullanımının kazalar üzerindeki etkisi”. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (1), 133-154.
- Ahmad, N. A., Tap, M. T., Syhahrom, A., Rohani, J. M., Rani, M. R. A. (2015). “Perception study on leading factors of slip and fall incidents in manufacturing industry”. *Procedia Manufacturing*, 2, 263-267.
- Akdeniz, M. (2016). Seramik Karo Üretiminde İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Akpınar, T. ve Çakmakkaya, B. Y. (2014). “İş sağlığı ve güvenliği açısından işverenlerin risk değerlendirme yükümlülüğü”. *Çalışma ve Toplum*, 40, 273-304.
- Alp, Y. (2005). *Karo ve Fayans*. İstanbul Ticaret Odası Dış Ticaret Araştırma Servisi, İstanbul.
- Baybora, D. (2019). İş Sağlığı ve Güvenliğine Genel Bakış. D. Baybora (Ed). İçinde *İş Sağlığı ve Güvenliği* (ss. 2-21). T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3105 Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 2020, Eskişehir.
- Bayraktaroğlu, S., Aras, M. ve Atay, E. (2018). “Çalışanlarda iş güvenliği ve iş kazası algısı: mavi yakalılar üzerine bir araştırma”. *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(9), 2148-1415.
- Bessa, M. J., Brandão, F., Viana, M., Gomes, J. F., Monfort, E., Cassee, F. R., Fraga, S., & Teixeira, J. P. (2020). “Nanoparticle exposure and hazard in the ceramic industry: an overview of potential sources, toxicity and health effects”. *Environmental research*, 184, 109297.
- European Commission Cer Bref. (2007). *Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry*. Retrieved June 22, 2023, From: <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/ceramic-manufacturing-industry>

- Elbir T., Bayram A., Dumanoglu Y., Kara M., Tuna Tuygun G., Altiook H., vd., (2020). *Seramik Üretimi Sektörel Uygulama Kılavuzu (Taslak)*. Sanayiden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Belirlenmesi ve Azaltılmasına Yönelik Uygulamanın Kolaylaştırılmasının Sağlanması Projesi. CB Strateji ve Bütçe Başkanlığı (Kalkınma Bakanlığı) Projesi, 2017 – 2020
- Fathy Mahmoed, A., Sobhy Abd El-Aziz, M., & Hamido Abo sree, T. (2021). “Occupational health hazards among workers in ceramic factories”. *Journal of Nursing Science Benha University*, 2 (2), 54-68.
- Camcıoğlu, K. (2020). *Seramik Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Analizi ve Uşak İlinde Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı Ve Güvenliği Anabilim Dalı, Uşak.
- Corneliol, G., De Zottli, R., Patussil, V., Cociancich, L., Furlan, G. (1985). “Lead exposure in the ceramic industry Evaluation of job exposure in three factories different in size and work organisation”. *Int Arch Occup Environ Health*, 55 (3), 207-15.
- Kayabaşı, R. ve Cündübeyoğlu, İ. (2022). “Seramik fabrikasında Fine-Kinney Yöntemi ile risk değerlendirmesi”. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 633-642.
- Erol, M. ve Erdebilli, B. (2020). “Firmaların iş sağlığı ve güvenliği performansının çok kriterli karar verme yöntemleri yardımıyla ölçülmesi”. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9, 336-358.
- Health and Safety Executive (2023). *Ceramics*. Retrieved May 13, 2023, From <http://www.hse.gov.uk/non-metallic-minerals/ceramics.htm>
- Dağlı, S., Budak Duhbacı, T., Şık, E., Özer Erdoğan, P., Tosun, C., Keskin, B.A., Koç, D., Evren, M., Akgül, M.K. (2018). *Seramik Karo İmalatı Kaynak Verimliliği Rehberi*. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Mavi Kare Reklamcılık ve Tan. Hiz. Ltd. Şti, İstanbul.
- Genç, A. (2021). *Seramik Karo Üretiminde Farklı Risk Değerlendirme Metotlarının Uygulanması ve Yöntemlerin Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Maden Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kütahya.
- Gerek, N. (2019). *Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Genel Görünümü*. D. Baybora (Ed.). İçinde İş Sağlığı ve Güvenliği (ss. 58-90). T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3105 Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 2020, Eskişehir.

- Gök, B., Avcı, Ö. İnan, Ö., Hacıhasanoğlu, İ., Kaygusuz, A., Yurt V. (2015). İş sağlığı ve güvenliği çalışanların el kitabı. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları: 6071, Tanıtıcı Yayınlar Dizisi: 77. MEB Devlet Kitapları Müdürlüğü Hasanoğlu, Ankara
- Gökçek Yılmaz, B. (2020). “İş sağlığı ve güvenliğine etki eden fiziksel riskler: Karo üretimi örneği”. *Atlas International Refereed Journal on Social Sciences*, 6 (27), 317-330.
- Gul, M., Guven, B., & Guneri, A. F. (2018). “A new Fine-Kinney-based risk assessment framework using FAHP-FVIKOR incorporation”. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 53, 3-16.
- Heinrich, J. G. and Gomes, C. M. (2014). *Introduction to Ceramics Processing*. Publikationsserver der Technischen Universität Clausthal. Retrieved May 28, 2023, From <https://core.ac.uk/download/pdf/45269889.pdf>
- Hughes, P. and Ferrett, E. (2016). *Introduction to Health and Safety At Work: For The NEBOSH National General Certificate in Occupational Health And Safety*. Sixth edition. Elsevier Limited, New York.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği (2012). Resmî Gazete Tarihi: 29.12.2012 Resmî Gazete Sayısı: 28512, Erişim: 3 Mart 2023 <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16925&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=>
- IFC (2007). *Environmental, Health, and Safety Guidelines Ceramic Tile and Sanitary Ware Manufacturing*. International Finans Corporation, World Bank Group.
- Kafalı, M.A. (2005). *Sektörel Araştırmalar Seramik Yer ve Duvar Kaplamalar*. Türkiye Kalkınma Bankası, SA-05-03-09, ss. 3-24, 18 Ocak 2023 <https://silo.tips/download/sectrel-aratirmalar-seramk-yer-ve-duvar-kaplamalari-sa-trkye-kalkinma-bankasi-a>
- Kahya, E. ve Çiçek, E. (2019). “Seramik sektöründe taşıma işlemlerinde ergonomik risk değerlendirmesi: bir pilot çalışma”. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 7(1), 47-58.
- Karaca, E. (2015). “Ceramic employees’ occupational health and safety training expectations in Turkey. World academy of science, engineering and technology”. *International Journal of Medical and Health Sciences*, 9(3), 288-291.

- Kırkan, S. (2020). Seramik Sağlık Gereçleri Üretiminde İş Sağlığı ve Güvenliği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Rumeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Kokangül, A., Polat, U. and Dağsuyu, C. (2017). “A new approximation for risk assessment using the AHP and Fine Kinney methodologies”. *Safety Science*, 91, 24-32.
- Kumar, S.G., Rathnakar, U., Harsha Kumar, H. (2010). “Epidemiology of accidents in tile factories of Mangalore city in Karnataka”. *Indian J Community Med.*, 35(1), 78-81.
- Maged, A. F., Ismail, L. Z., Moussa, N. L. A. (2012). “Environmental risk assessment of radon from ceramic tiles”. *Radioprotection*, 47, 403-411.
- Nadri, H. and Fasih Ramandi, F. (2017). “Assessment of manual material handling in a tile and ceramic factory using the National Institute for occupational safety and health equation in 2016”. *JOHE*, 5 (2), 105-111.
- Özkılıç, Ö. (2005). İş sağlığı ve güvenliği, yönetim sistemleri ve risk değerlendirme metodolojileri. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu İstanbul Grup Başkanlığı, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu.
- Pekdemir A. D. (2019). Teknik seramikler. DOI:10.13140/RG.2.2.14159.33442. Erişim: 07 Temmuz 2022 [https://www.researchgate.net/publication/331993533\\_TEKNIK\\_SERAMIKLER](https://www.researchgate.net/publication/331993533_TEKNIK_SERAMIKLER)
- Reese, C. D. (2017). Occupational safety and health fundamental principles and philosophies. CRC Press. From [https://hsseworld.com/wp-content/uploads/2021/02/Occupational-Safety-and-Health\\_-fundamental-principles-and-philosophies-2017-CRC-PRESS.pdf](https://hsseworld.com/wp-content/uploads/2021/02/Occupational-Safety-and-Health_-fundamental-principles-and-philosophies-2017-CRC-PRESS.pdf)
- Sümer, G. (1976 ). “Seramik sanayiinde üretim teknolojisi”. *Scientific Mining Journal*, 15 (3), 37-43.
- Tuncay, A.C. ve Ekmekçi, Ö. (2011). Sosyal güvenlik hukuku dersleri (14. basım), İstanbul: Beta Yayınları
- Uluç Ergüven, E. (2015). Seramik Yer ve Duvar Kaplama Sektöründe Toz Maruziyetinin İş Hijyeni Açısından Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara.



- Vasi'c, M.V., Mijatovi'c, N., Radojevi'c, Z. (2022). "Aplitic Granite waste as raw material for the production of outdoor ceramic floor tiles". *Materials*, 15, 3145. <https://doi.org/10.3390/ma15093145>
- Vidinli, N., Yavuz, F.G., Erel, F., Akarsu, D., Gökkaya Akyol, N., Tiryaki Boğa, B. (2018). Seramik sektöründe iş sağlığı ve güvenliği rehberi. İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma Projesi (İSGAP). Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Yılmaz, T. (2019). Bir Gıda İşletmesinde Fine & Kinney Metodu İle İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk Değerlendirmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Güvenliği Anabilim Dalı Çanakkale.

## EKLER

### EK 1. ETİK KURUL KARARI



T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Etik Kurulu  
Bilimsel Araştırma Etik Kurulu



Sayı : E-84026528-050.01.04-2300159569  
Konu : Başvuru İncelenmesi

14.07.2023

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YILDIZ

Yürüttüğünüzü yapmış olduğunuz 2023-YÖNP-0529 nolu projeniz ile ilgili Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun almış olduğu 13.07.2023 tarih ve 09/12 sayılı kararı aşağıdadır.

Bilgilerinize rica ederim.

**KARAR 12-** Sorumlu yürütücülüğünü **Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YILDIZ**'in yaptığı ve proje araştırmacısı **Erman ÇETİN** tarafından gerçekleştirilen "Seramik Üretimde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Değerlendirmesi: Çanakkale İlinde Bir Uygulama" başlıklı araştırmanın, Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul ilkelerine **uygun** olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.







49	PRESLEME	Pres Makinası	Hidrolik Sistemdeki Basıncın Kontrolsüz Düşmesi / Yükselmesi	T2	Basınçlı Yağ/Parça Fırlaması, Hortumun Savrulması, Kırbaç Etkisi	Ölüm, Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	40	2					240	Basınçlı Sistemlerde Manometre ve Emniyet Supabları Sağlam, Çalışır Vaziyette Bulunmalıdır. Periyodik Bakımları Yapılmalıdır. Yağ Seviyesi Çalışmaya Başlamadan Önce Ve Çalışırken Periyodik Aralıklarla Kontrol Edilmelidir. Manometre Çalışmaya Başlamadan Önce Ve Çalışırken Periyodik Aralıklarla Kontrol Edilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
50	PRESLEME	Pres Makinası	Temizlik Yapılması	T5	El/Kol Sıkışması	El/Kol Yaralanması	Bölüm Çalışanları	3	40	2					240	Pres Çalışır Durumdayken Temizlik Yapılmamalıdır. Gerekli Önlemler Alındıktan Sonra Temizlik Yapılmalıdır. Çalışanlar, Talimatlara Uygun Davranmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
51	PRESLEME	Pres Makinası	Pres Kalıbı	T2	Kalıbın Düşmesi	Ezilme	Bölüm Çalışanları	3	40	2					240	Preslerin Manyetikleri Günlük Ve Her Vardiya Kontrol Edilmelidir. Manyetikler Her Daim Çalışır Olmalıdır. Pres Kalıbı Yukarı Konumdayken Emniyet Kolunun Yukarı Kaldırılmamalıdır. Emniyet Takozunu Kullanılmamalıdır. Sensör Takımlıdır. Elektrikli Kesilmesinin Önlenmesi İçin Gerekli Önlemler Alınmalıdır. Elektrikli Kesilmesi Durumuna Karşı Jeneratöre Bağlı Olmalı Ve Aktif Olmalıdır. Kalıp Temizliği Yaparken Emniyet Kolunun Yukarı Kaldırılması, Emniyet Takozunun Kullanılması Gibi Tüm Önlemler Alınmalıdır. Kalıp Temizliğinin Presleme Alanına El-Kol Sokulmadan Temizlik Araçlarıyla Çok Kısa Sürede Yapılmalıdır. Uyarı Levhalarının Asılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
52	PRESLEME	Pres Makinası	Tozu Ortamda Çalışma	T3	Toza Maruz Kalma	Meslek Hastalığı	Bölüm Çalışanları	3	40	2					240	Mühendislik Önlemlerinin Alınmalıdır. Tozların, Toz Emiş Hortumlarıyla Toz Emme Sistemine Bağlanmalıdır. Toz Tutma Sisteminin Periyodik Bakımının Ve Periyodik Kontrolünün Yapılmalıdır. Toz Ölçümlerinin Yapılmalıdır. Alınan Önlemlerin Yeterli Olmadığı Durumlarda Çalışanlara Tozun Niteliğine Uygun Kişisel Koruyucu Donanımların (FFP2) Verilmelidir. Solunum Koruyucuların Sürekli Kullanımının Sağlanmasıdır. Toz Maskesi Kullanılmıyılı İlgili Kontrol Sistemi Oluşturulmalıdır. Uyarı Levhaları Asılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
53	PRESLEME	Pres Makinası	Pres Sürgü Bölümü Üzerindeki Masse Dolum Bölgesine Tirmanılması	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma, Düşme	Ölüm, Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	40	2					240	Çalışanlar Talimatlara Uymalıdır. Masse Dolum Bölgesine Erişime İhtiyaç Duyulduğunda Uygun Ekipman (Merdiven, Platform, Manlift Vb.) Kullanımı Sağlanmalıdır. Yükselte Çalışma Eğitimi Verilmelidir. 1.5 Metre Üzerinde Yapılan Çalışmalarda, Değişim Üstüne İnimesi Gerektiğinde Ts En 354, 355, 358, 361, 362 Ve 813 Standartlarını Sağlayan Tam Vücut Tipi Emniyet Kemeri Kullanılmamalıdır. Kemerler, Kolonlar Arasında Yapılan Yaşam Halatlarına Bağlanmalıdır. İşe Giriş Muayenelerinde "Yükselte Çalışabilir" İbaresini Bulunmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
54	PRESLEME	Pres Motor Kabinleri	Gürültü	T3	Gürültüye Maruz Kalma	Meslek Hastalığı	Bölüm Çalışanları	3	40	2					240	Motor Kabinlerine Ses Yalıtımı Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
55	PRESLEME	Pres Makinası	Hidrolik Sistemde Manometre Bulunmaması, Hasarlı Olması	T2	Basınçlı Hava Ve Yağ Fırlaması	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	2				90	Basınçlı Sistemelerde Manometre ve Emniyet Supabları Sağlam, Çalışır Vaziyette Bulunmalıdır. Periyodik Bakımları Yapılmalıdır. Yağ Seviyesi Çalışmaya Başlamadan Önce Ve Çalışırken Periyodik Aralıklarla Kontrol Edilmelidir. Manometre Çalışmaya Başlamadan Önce Ve Çalışırken Periyodik Aralıklarla Kontrol Edilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil	
56	KURUTMA	Dönen Ve Hareketli Aksamlar	Dönen Ve Hareketli Aksamlardaki Muhafazaların Olmaması	T2	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	6					270	Hareketli Ve Dönen Aksamların Tam Olarak Kapatma Muhafaza Ve Koruyucu Tertibatlar Mevcut Olmalıdır. Muhafazaları Ve Koruyucu Tertibatları Olmadan Çalıştırılmamalıdır. Bakım, Onarım, Tadilat Vs. Esnasında Çıkarılan İş Bitiminde Derhal Yerine Takılmalıdır. Muhafazalarda Ve Koruyucu Tertibatlarda, Çalışma Bölgesine Erişimi Mümkün Kılacak Açıklar Bulunmamalıdır. Sağlam Yapıda Olmalıdır. Tehlikeli Bölgeye Yeterli Uzaklıkta Bulunmalıdır. İla ve Bir Tehlikeye Sebep Olmaması İçin Olmalıdır. Makine Çalışırken (Otomatik Modda Çalışırken) Müdahale Edilmemelidir. Müdahale Edilmesi Gerektiğinde İşlem Girmeden Önce Makina Durdurulmalıdır. Muhafazalar Ve Koruyucu Tertibatlar Yerinden Çıkarılmamalıdır. Çıkarıldığı Anda, Tüm Sistemin Durması İçin Otomatik Durdurma Sistemi Her Zaman Aktif Olmalıdır. Otomatik Durdurma Sistemi Hiçbir Zaman Ve Koşulda Devre Dışı Bırakılmamalıdır. Otomatik Durdurma Sistemlerinin Çalışma Çıkarıldığında Belirlenen Periyotlarda Kontrol Edilmelidir. Sistem Durdurulmadan Ve Kes Uygulanmadan İşlemler Yapılmamalıdır. Uyarı Levhaları Asılmalıdır. Sürekli Denetim Yapılmalıdır.		
57	KURUTMA	Dönen Ve Hareketli Aksamlar	Acil Durdurma Tellerinin Olmaması/ Çalışmaması	T2	Acil Durumda Durduramama	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	40	2					240	Acil Durdurma Butonu Koyulmalıdır. Bakım Ve Temizlik Sırasında Çalışma Durdurulmalıdır. Etiketleme-Kilitleme (Kes) Yapılmalıdır. Kapalı Alan Çalışması En Az İki Kişi İle Yapılmalı Ve Gözlemci Bulundurulmalıdır. Girişlerinde Ve Çıkışlarında Yeterli Gerginlikte Emniyet Telleri Mevcut Olmalıdır. Devre Dışı Bırakılmamalı Ve Koptuğunda Yenilenmesi Sağlanmalıdır. Acil Durdurma Telleri, İşlem Bölgesinde Çalışan Personelin El İle Uzanabileceği Mesafe Hesaplanarak Monte Edilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
58	KURUTMA	Mengil Çukuru	Kurutucu Mengil Çukuru Kapaklarının Açık Bırakılması	T5	Düşme	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	40	2					240	Kapakların Sağlam Bir Malzemeden Yapılmalıdır. Yetkisiz Kişilerce Açılmamalıdır. Sabit Ve Ya Kilitli Tutulmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
59	KURUTMA	Dönen Ve Hareketli Aksamlar	Kurutma Girişinde Işık Perdesinin Olmaması	T2	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	7	10					210	Kurutma Makinesi Girişine Işık Perdesi Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
60	KURUTMA	Dönen Ve Hareketli Aksamlar	Kurutucu Yan Kapak Koruyucularının Açık Bırakılması	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	7	10					210	Mevcut Koruyucu Kapaklar Seyyar, Çekildiğinde Kolayca Ve Tamamen Açılıp Kapanabilen Şekilde Yapılmalıdır. Koruyucu Kapaklar Kurutucuya Mekanik Montaj İle Sabitlemeli Ve Açık Bırakılmaması Sağlanmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
61	KURUTMA	Dönen Ve Hareketli Aksamlar	Uzuv Ya Da Çalışanın Üzerinden Sarkan Şeylerin, Kıyafetlerin Giyilerek Çalışması	T5	Uzuv Ya Da Çalışanın Üzerinden Sarkan Şeylerin Sıkışması	Yaralanma, Uzuv Kaybı	Bölüm Çalışanları	3	15	3				135	Döner Aksamların, Zincirlerin, Kayışların, Kasnakların, Millerin Muhafazaları Takılı Olmalıdır. Tamir, Bakım Vb. Sırasında Sökülen Tüm Muhafazalar Tekrar Yerlerine Takılmalıdır. Giyilen Kıyafetlerin Sarkan Yerleri Olmamalıdır. Giyilen Kıyafetlere Dikkat Edilmelidir. Güvenli İş Kıyafetleri Giyilmelidir. Uzun Saçların Sarkması Önlenecek Şekilde Toplanmalıdır. Kolye, Bilezik, Yüzük, Bileklik Vb. Takılmamalıdır. Tüm Döner Aksamlara Yeterli Uzaklıkta Durularak Çalışılmalıdır. Sürekli Denetim Ve Gözetim Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil	
62	SIRLAMA	Nakil Pompası	Elektriğe Temas	T6	Elektrik Çarpması	Yaralanma	Tüm Çalışanlar	3	40	3					360	Elektrik Tesisat Ve Ekipmanların Kontrolünün Yıllık Periyodik Olarak Yapılmalıdır. Sürekli Gözetim Ve Denetim Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
63	SIRLAMA	Sır Tankları	Sır Tanklarının Temizlenmesi	T5	Yüksekten Düşme	Ölüm, Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	40	3					360	Çalışma Esnasında Bidon, Kova, Palet Vb. Malzemeler Üzerine Asla Basarak Kullanılmamalıdır. Bu Bölgede Temizlik Esnasında Kullanılmak Üzere Yeter Yükseklikte Basamaklı Güvenli Platform Bulundurulmalıdır. Hortumlar Ve Kablo Takımları Engellenecek Şekilde Düzenlenmeli Ve Kullanılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
64	SIRLAMA	Elektrik	Elektrik Tesisatı Periyodik Kontrollerinin Yapılmaması	T6	Elektrik Çarpması	Yaralanma, Ölüm	Bölüm Çalışanları	3	100	1					300	Elektrik Tesisat Ve Ekipmanın Periyodik Kontrol Ve Ölçümlerinin Yıllık Periyodik Olarak Yapılmalıdır. Uygunuzluklar, Eksiklikler Giderilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
65	SIRLAMA	Sır Tankları	Sır Tanklarının Hortum Ve Kablolarına Takılma	T9	Ma Takılma Ve Düşme	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	6					270	Çalışanların Kayarak Düşmelerine Sebep Olabilecek Akışkanlar Hemen Temizlenmelidir. Zeminler Kuru Ve Temiz Tutulmalıdır. Hortumlar Ve Kablo Takımları Engellenecek Şekilde Düzenlenmeli Ve Kullanılmamalıdır. Kablo Ve Hortumlar Yere Serilmemelidir. Takılıp Düşmelere Sebep Olmayacak Şekilde Askı Aparatları İle Asılarak Konumlandırılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil
66	SIRLAMA	Bant Kayış Kasnak Sistemi	Bantlarından Altından Geçiş Yapılması	T5	Hareketli Ekipmana Takılma, Düşme	Yaralanma	Tüm Çalışanlar	3	15	6					270	Bantların Altından Geçiş Yasaklanmalıdır. Uyarı Levhaları Konulmalıdır. Geçiş İçin Bant Üstü Platformları Konulmalıdır. Sürekli Denetim Ve Gözetim Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Süreklil



86	SIRLAMA	Bant Kayış Kasnak Sistemi	Bant Üstünde Karo Yiğilmesi	T2	Bandi Durdurmadan Müdahale Etme	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	7	6				126			Karo Yiğilmesi Durumunda Hattın Durmasını Sağlayan Otomasyon Sistemleri Yapılmış Olmalıdır. Yapılmadığı Noktalarda Karo Yiğilmesi Durumunda Bant Durdurulmalı Ve Çalışanlar Karolara, Kasnaklardan Uzak Bölgeden Müdahale Ederek, Kkd (Gözlük, Kesilme Dirençli Eldiven, Kesilme Dirençli Kolluk, Yüz Siperliği) Kullanarak Almalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli	
87	SIRLAMA	Sıcak Karo	Sıcağa Dayanıklı Eldiven Kullanmama, Temin Edilmemesi	T5	Yanma	İş Kazaları, Yaralanma	Bölüm Çalışanları	6	3	6				108			Manuel Ürün Kutulama İşleminde, Çalışanlara Sıcağa Dayanıklı T5 En 407 Standartlarında Eldiven Verilmelidir. Eldivenlerin Kullanılması Sağlanmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli	
88	SIRLAMA	Sır Tankları	Sır Tankları Temizliğinin Kazan İçerisine Girilerek Yapılması	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	2				90			Sır Tanklarının İçerisine Girilerek Temizliği Yapılması Gerekliğinde, Kilitleme Etiketleme Sistemi Uygulanmalıdır. Gözcü Bulundurularak Çalışma Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli	
89	SIRLAMA	Elektrik	Elektrikle Çalışan Makine Ve Ekipmanlar	T6	Elektrik Akımına Kapılma, Elektrik Kaçağı	Yangın, Yaralanma Vb.	Tüm Çalışanlar	1	15	6				90			Günlük Elektrik Tesisatının Kontrol Edilmelidir. Sigorta Kutusunda Kaçak Akım Rölesi Olmalıdır. Makine Ekipman Topraklamaları Olmalıdır. Elektrik Ve Topraklama Tesisatlarının Periyodik Kontrollerinin Yapılmalıdır. Elektrikli Ekipmanların Suyla Teması Engellenmelidir. Sürekli Gözetim Ve Denetim Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli	
90	SIRLAMA	Sır Kazanları	Sır Kazanlarının Kapak Kenarlarının Keskin Olması	T2	Ei, Kol Teması	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	7	3				63			Sır Kazanları Kenarlarında Çapak Kalmayacak Şekilde Keskin Noktalar Zımparalanarak Düzeltilmelidir. Personelin Eldiven Kullanması Sağlanmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli	
91	SIRLAMA	Sır Kazanları	Sır Kazanlarına Erişimde Uygun Malzemelerin Basamak Olarak Kullanılması	T5	Kayma, Düşme	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	7	3				63			Yükseğe Erişim İçin Standartlara Uygun Ce Belgeci Merdiven/Platformlar Mevcut Olmalıdır. Bu Merdiven/ Platformların Düzenli Bakımları Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli	
92	SIRLAMA	Sır Tankları	Sır Tank Vanalarının Açılıp Kapatılması Esnasında Metal Aparat Kullanılması	T2	Metal Parçanın Çalışana Çarpması, Çalışanın Düşmesi	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	7	3				63			Vana Açma İşleminde Güvenli Platformlar Kullanılmalıdır. Çalışan Elle Çevirerek Vana Açmalıdır. Platform Kullanmadan, Yüksekçe Erişmek İçin Metal Aparat Kullanılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli	
93	SIRLAMA	Engop Tankı (Karo Altı Engop Tankı)	Tank Üzerine Çıkma	T5	Tank Üzerinden Düşme	Yaralanma Vb.	Tüm Çalışanlar	1	15	2				30			Kaymaz Tabanlı Çelik Burunlu Ayakkabı Kullanılmalıdır. Tank Üzerinin Temiz Ve Kuru Tutulmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli	
94	SIRLAMA	Nakil Pompası	Çalışanlara Hortum Fırlaması	T2	Çarpma	Takılıp Düşme	Tüm Çalışanlar	1	7	3				21			Belirli Aralıklarla Hortumların Kontrolü Yapılmalıdır. Eskiyenler Değiştirilmelidir. Sürekli Gözetim Ve Denetim Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli	
95	PIŞIRME	Acil Durumlar	Acil Durdurma Butonlarının, Tellerinin, Sensörlerin Olmaması, Çalışmaması	T2	Acil Durumda Fırını Durduramama	İş Kazaları, Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	10						450		Acil Durum Telleri Ve Butonları Her Daim Çalışır Durumda Olmalıdır. Sensörlerinin, Acil Durum Teli Ve Butonlarının Çalışıp Çalışmadığı Belirlenen Periyotlarda Kontrol Edilmelidir. Devre Dışı Bırakılmamalıdır. Çalışma Esnasında İptal Edilmemeli, Devre Dışı Bırakılmamalıdır. Fırın Çalışır Durumda İken Müdahale Edilmemeli Ve Yanına Fazla Yaklaşılmalıdır. Çıplak Elle Dokunulmamalıdır. Sarkan Kıyafetlerle Fırın Döner Aksamlarının Olduğu Bölgeye Yaklaşılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
96	PIŞIRME	Yükleme/Boşaltma Makinelerinin Asansörleri	Yükleme/Boşaltma Asansörlerinin Muhafazalarının Açık Bırakılması	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	6						270		Yükleme Boşaltma Makinelerinde Asansörlerinde , Mekanik Korumalar Her Daim Takılı Olmalıdır. Asansör Bölgesine Girilmesi Gerekliğinde Makinenin Manuele Alınarak Girilmesi Sağlanmalıdır. Sistemler, Mekanik Korumalar Olmadan Çalıştırılmamalıdır. Bakım-Onarım Esnasında Çıkartılan Mekanik Korumalar İş Bitiminde Derhal Yerine Takılmalıdır. Mekanik Muhafazalar, Hareketli Sistemi Tam Olarak Kapatılmalıdır. Mekanik Muhafazalarda Erişimi Mümkün Kılacak Açıklar Bulunmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
97	PIŞIRME	Yükleme/Boşaltma Makinelerinin Asansörleri	Yükleme/Boşaltma Asansörlerindeki Emniyet Sistemlerinin Devre Dışı Bırakılması	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	6						270		Yükleme Boşaltma Makinelerinde Tüm Emniyet Sistemleri, Sensörleri Bulunmalıdır. Çalışma Esnasında İptal Edilmemelidir. Her Vardiya Öncesi Çalışmaya Başlanmadan Önce Tüm Emniyet Sistemleri, Sensörlerinin Makinaların Üzerinde Takılı Ve Çalışır Olduğu Kontrol Edilmelidir. Tüm Emniyet Sistemlerinin, Sensörlerinin İptal Edilmesinin Yasak Olduğu İle İlgili Uyarı Levhası Asılı Olmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
98	PIŞIRME	Sıcak Karo	Sıcağa Dayanıklı Eldiven Kullanmama, Temin Edilmemesi	T3	Yanma	İş Kazaları, Yaralanma	Tüm Çalışanlar	6	3	10						180		Manuel Ürün Kutulama İşleminde, Çalışanlara Sıcağa Dayanıklı T5 En 407 Standartlarında Eldiven Verilmelidir. Eldivenlerin Kullanılması Sağlanmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
99	PIŞIRME	Yükleme/Boşaltma Makinelerinin Asansörleri	Yükleme/Boşaltma Asansörlerine Durdurmadan Çalışma	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	3						135		Hat Durdurulmadan Sisteme Müdahale Yapılmamalıdır. Kayış-Kasnak / Zincir-Dişli Sistemleri Ve Motorların Hareketli Aksamlarında, Mekanik Korumalar Mevcut Olmalıdır. Mekanik Korumalar Olmadan Çalıştırılmamalıdır. Bakım-Onarım Esnasında Çıkartılan Mekanik Korumalar İş Bitiminde Derhal Yerine Takılmalıdır. Mekanik Muhafazalar, Hareketli Sistemi Tam Olarak Kapatılmalıdır. Mekanik Muhafazalarda Erişimi Mümkün Kılacak Açıklar Bulunmamalıdır. Bölgede, Yeteri Gerginlikte Emniyet Telleri Mevcut Olmalıdır. Devre Dışı Bırakılmamalı Ve Koptuğunda Yeniden Sağlanmalıdır. Acil Durdurma Telleri, İşlem Bölgesinde Çalışan Personelin El ile Uzanabileceği Mesafe Hesaplanarak Monte Edilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
100	PIŞIRME	Bant Kayış Kasnak Sistemi	Parmak Korumalarının Olmaması Veya Doğru Konumlanmaması	T2	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	3						135		Parmak Koruması İle Kasnak Arasındaki Açıklık, 6 Mm Den Fazla Olmamalıdır. Parmak Korumalarının Montajında; Kayış-Kasnak Hareketli Alanına Erişimin Engellenmesi Esaslı Dikkat Edilmelidir. Eksiklikler, Uygunluklar Giderilmelidir. Hat Durdurulmadan Sisteme Müdahale Yapılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
101	PIŞIRME	Bant Kayış Kasnak Sistemi	Atan Kayışların Makine/Bant Durdurulmadan Takılmaya Çalışılması	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	3						135		Makine Manuel Pozisyona Alınarak Makine Tam Olarak Durdurulduktan Sonra, Yetkili Çalışanlar Tarafından Talimatlara Uygun Bir Şekilde Atan Kayışlar Yerine Takılmalıdır. Kayış/Kasnak Grupları Birbirine Uygun Kullanılmalıdır. Eğitimler Doğrultusunda Hareket Edilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
102	PIŞIRME	Döner Ve Hareketli Aksamlar	Uzuv Ya Da Çalışanın Üzerinden Sarkan Şeylerin, Kıyafetlerin Giyilerek Çalışılması	T5	Uzuv Ya Da Çalışanın Üzerinden Sarkan Şeylerin Sıkışması	Yaralanma, Uzuv Kaybı	Bölüm Çalışanları	3	15	3						135		Döner Aksamların, Zincirlerin, Kayışların, Kasnakların, Millerin Muhafazaları Takılı Olmalıdır. Tamir, Bakım Vb. Sırasında Sökülen Tüm Muhafazalar Tekrar Yerlerine Takılmalıdır. Giyilen Kıyafetlerin Sarkan Yerleri Olmamalıdır. Giyilen Kıyafete Dikkat Edilmelidir. Güvenli İş Kıyafetleri Giyilmelidir. Uzun Saçların Sarkması Önlenerek Şekilde Toplanmalıdır. Kolye, Bilezik, Yüzük, Bileklik Vb. Takılmamalıdır. Tüm Döner Aksamlara Yeterli Uzaklıkta Durularak Çalışılmalıdır. Sürekli Denetim Ve Gözetim Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
103	PIŞIRME	Döner Ve Hareketli Aksamlar	Döner Aksamların Muhafazasının Olmaması	T2	Uzuv Ya Da Çalışanın Üzerinden Sarkan Şeylerin Sıkışması	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	7	6						126		Döner Aksamların, Zincirlerin, Kayışların, Kasnakların, Millerin Muhafazaları Takılı Olmalıdır. Tamir, Bakım Vb. Sırasında Sökülen Tüm Muhafazalar Tekrar Yerlerine Takılmalıdır. Giyilen Kıyafetlerin Sarkan Yerleri Olmamalıdır. Giyilen Kıyafete Dikkat Edilmelidir. Güvenli İş Kıyafetleri Giyilmelidir. Uzun Saçların Sarkması Önlenerek Şekilde Toplanmalıdır. Kolye, Bilezik, Yüzük, Bileklik Vb. Takılmamalıdır. Tüm Döner Aksamlara Yeterli Uzaklıkta Durularak Çalışılmalıdır. Sürekli Denetim Ve Gözetim Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli



104	PIŞİRME	Fırın	Fırın Üzerine Çıkmak/Yürümek	T5	Düşme	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	2			90			Fırın Üzerine Yapılan Çıkışların Kontrolü Olarak Sağlanması/Fırın Üzerinde Yapılan Çalışmalarda Yüksekte Güvenli Çalışma İlliklerine Uyulmalıdır. Sistem Çalışırken Üzerine Çıkılmamalıdır. Yüksekte Çalışma Ve Kullanılacak Kkd'ler ile İlgili Eğitimler Verilmelidir. Ts En 354, 355, 358, 361, 362 Ve 813 Standartlarını Sağlayan Tam Yücut Tipi Emniyet Kemeri Verilmeli, Kullanılmamalı, Kullanımı Gözlemlenmeli, Kontrol Edilmelidir. Uygunsuz Ya Da Eksik Kkd Durumunda İşin Başlatılmamalıdır. Sürekli Denetim Ve Gözetim Yapılmalıdır. Dikkatli Hareket Edilmesi Konusunda Uyarılarda Bulunulmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
105	PIŞİRME	Tahrik Motoru	Tahrik Dişlerinin Koruyucu Kapaklarının Açık Bırakılması	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	2			90			Tahrik Sistemi Koruyucu Kapaklarının Sürekli Kapalı Tutulmalıdır. Bölüm Sorumluları Tarafından Gözetim Yapılarak, Kapalı Tutulması Denetlenmelidir.Uyan Levhaları Asılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
106	PIŞİRME	Tahrik Motoru	Tahrik Motoru Durdurulmadan Tahrik Dişlerine Müdahale Edilmesi	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	2			90			Motorlar Tam Olarak Kapatıldıktan Sonra Müdahale Yapılması Sağlanmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
107	PIŞİRME	Fırın Fanları	Fırın Fanları, Fan Motorları Ve Kayışlara Fan Durdurulmadan Müdahale Edilmesi	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	2			90			Müdahale Edilecek Yerin Enerjisi Tam Kesilerek Müdahale Edilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
108	PIŞİRME	Rulo Ve Karo	Rulo Ve Karo Kırıklarının Çıkarılması	T4	Fırından Çıkan Rulonun, Karonun Sıcak Olması, Keskin Olması	Yanma	Bölüm Çalışanları	3	15	2			90			Çalışanlar, Eldivenlerin Yakalanma Tehlikesinin Bulunduğu Makineler Dışında, Keskin Kenarlı Cisimlerin Elle Tutulduğu Durumlarda, Kırık Karo Kesilmelerinden Korunmak İçin Kkd (Ts En 388+A1:2019 Standartlarında Kesilme Ve Yırtılma Dirençli Eldiven, Kesilme Dirençli Kolluk, Ts En Iso 16321-1:2022 Standartlarında Koruyucu Gözlük/Siperlik, S2 Src Tabanlı İş Ayakkabısı) Kullanmalıdır. Çalışanlar Amirleri Tarafından Denetlenmelidir. Kkd Siz Personelin Çalışması Engellenmelidir. Uyarı Levhaları Asılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
109	PIŞİRME	Rulo	Fırın Rulolarının Taşlanması	T3	Toza Maruziyet	Meslek Hastalığı	Bölüm Çalışanları	3	15	2			90			Taşlama Makinesinin Toz Emiş Sistemi Mevcut Olmalıdır. Sistemin Kontrol Ve Bakımı Yapılacak Ve Taşlama Esnasında Çalıştırılması Sağlanmalıdır. Personelin Kkd (Maske, Gözlük) Kullanması Sağlanmalıdır	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
110	PIŞİRME	Rulo	Rulo Taşlama Makinesi Hareketli Aksamının Erişime Açık Olması	T2	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	2			90			Rulo Taşlama Makinesi Hareketli Aksamlarında, Mekanik Koruyucular Mevcut Olmalıdır. Mekanik Koruyucular Olmadan Çalıştırılmamalıdır. Bakım-Onarım Esnasında Gözetilen Mekanik Koruyucular, İş Bitiminde Derhal Yerine Takılmalıdır. Mekanik Muhafazalar, Hareketli Sistemi Tam Olarak Kapatmalıdır. Mekanik Muhafazalarda Erişimi Mümkün Kılacak Açıklar Bulunmamalıdır. Uyan Levhaları Asılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
111	PIŞİRME	Dönen Ve Hareketli Aksamlar	Takılan, Kırılan Karolara Sistemi Durdurulmadan Müdahale Edilmesi	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Kesilme, Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	7	3		63				Takılan Karolarn, Sistem Tam Durdurulduktan Sonra Alınması Sağlanmalıdır. Önemli Noktalara Sensör, Laser, Acil Durum Butonu Vb. Güvenlik Sistemi Konulmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
112	PIŞİRME	Kırık Karo	Takılan, Kırılan Karolara Koruyucu Ekipman Kullanmadan Müdahale Edilmesi	T5	Karo Kırıklarının Keskin Olması	Kesilme, Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	7	3		63				Çalışanlar, Eldivenlerin Yakalanma Tehlikesinin Bulunduğu Makineler Dışında, Keskin Kenarlı Cisimlerin Elle Tutulduğu Durumlarda, Kırık Karo Kesilmelerinden Korunmak İçin Kkd (Ts En 388+A1:2019 Standartlarında Kesilme Ve Yırtılma Dirençli Eldiven, Kesilme Dirençli Kolluk, Ts En Iso 16321-1:2022 Standartlarında Koruyucu Gözlük/Siperlik, S2 Src Tabanlı İş Ayakkabısı) Kullanmalıdır. Çalışanlar Amirleri Tarafından Denetlenmelidir. Kkd Siz Personelin Çalışması Engellenmelidir. Uyarı Levhaları Asılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
113	PIŞİRME	Cam Yünü	Cam Yünü Ve İzolasyon Battaniyelerine Temas	T1	Cam Yünü Ve İzolasyon Malzemelerine Maruziyet	Tahriş	Bölüm Çalışanları	3	7	2		42				İzolasyon Çalışmalarında Maske, Eldiven, Gözlük, Tulum Kullanımı Sağlanmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
114	PIŞİRME	Fırın	Yüksek Isı	T3	Yanma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	3	3		27				Fırın Çalışır Durumda İken Yanına Fazla Yaklaşılmamalı Ve Üzerine Çıkılmamalıdır. Çıplak Elle Dokunulmamalıdır. Çalışanlara Isıya Dayanıklı Ts En 407:2020 Standartlarında Kkd Verilerek Kullanılmamalıdır. Sürekli Denetim Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
115	PAKETLEME	Şematik	Şematik Makinesini Durdurulmadan Müdahale Etme	T5	Altında Kalma	Yaralanma, Ölüm	Bölüm Çalışanları	6	40	3					720	Şematik Durdurulmadan Altında Herhangi Bir İşlem Yapılmamalıdır. Çalışanlara Bu Konuda Eğitim Verilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
116	PAKETLEME	İstifleme Makinesine (Stacker)	İstifleme Makinesinin Acil Butonlarının, Sensörlerin, Yan Kapaklarının Olmaması, Çalışmaması	T2	Parmak Sıkıştırma	Yaralanma, Uzuv Kaybı	Bölüm Çalışanları	6	15	6					540	İstifleme (Stacker) Makinasında Çalışırken, Makina Tam Durdurulmadan Araya Düşen Ürünler Alınmamalıdır. Makinaya Herhangi Bir Müdahalede Bulunulmamalıdır. Herhangi Bir Arıza Durumunda Yetkili Personele Bilgi Verilmelidir. Sensörlerinin, Acil Durum Teli Ve Butonlarının Çalışıp Çalışmadığı Belirlenen Periyotlarda Kontrol Edilmeli, Sensörler Devre Dışı Bırakılmamalıdır. Etki Alanına Girmeyi Gerektiremeyecek Şekilde Ayarları Yapılmalıdır. Makine Çalışırken Tamir Ve Bakımı Yapılmamalıdır. Makinenin Yan Korkulukları Olmalıdır. Çalışma Esnasında İptal Edilmemelidir. Devre Dışı Bırakılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
117	PAKETLEME	Paketleme Makinası	Paketleme Makinesinin Acil Butonlarının, Sensörlerin, Yan Kapaklarının Olmaması, Çalışmaması	T2	Parmak Sıkıştırma	Yaralanma, Uzuv Kaybı	Bölüm Çalışanları	6	15	6					540	Makinada Çalışırken, Makina Tam Durdurulmadan Araya Düşen Ürünler Alınmamalıdır. Makinaya Herhangi Bir Müdahalede Bulunulmamalıdır. Herhangi Bir Arıza Durumunda Yetkili Personele Bilgi Verilmelidir. Sensörlerinin, Acil Durum Teli Ve Butonlarının Çalışıp Çalışmadığı Belirlenen Periyotlarda Kontrol Edilmeli, Sensörler Devre Dışı Bırakılmamalıdır. Etki Alanına Girmeyi Gerektiremeyecek Şekilde Ayarları Yapılmalıdır. Makine Çalışırken Tamir Ve Bakımı Yapılmamalıdır. Makinenin Yan Korkulukları Olmalıdır. Çalışma Esnasında İptal Edilmemelidir. Devre Dışı Bırakılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
118	PAKETLEME	Paketleme Makinesi	Paketleme Makinasını Durdurulmadan Müdahale Etme	T5	Parmak Sıkıştırma	Yaralanma, Uzuv Kaybı	Bölüm Çalışanları	6	15	6					540	Makinada Çalışırken, Makina Tam Durdurulmadan Araya Düşen Ürünler Alınmamalıdır. Makinaya Herhangi Bir Müdahalede Bulunulmamalıdır. Herhangi Bir Arıza Durumunda Yetkili Personele Bilgi Verilmelidir. Sensörlerinin, Acil Durum Teli Ve Butonlarının Çalışıp Çalışmadığı Belirlenen Periyotlarda Kontrol Edilmeli, Sensörler Devre Dışı Bırakılmamalıdır. Etki Alanına Girmeyi Gerektiremeyecek Şekilde Ayarları Yapılmalıdır. Makine Çalışırken Tamir Ve Bakımı Yapılmamalıdır. Makinenin Yan Korkulukları Olmalıdır. Çalışma Esnasında İptal Edilmemelidir. Devre Dışı Bırakılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
119	PAKETLEME	Şematik	Şematik Makinesinin Acil Butonlarının, Tellerinin, Sensörlerinin Olmaması, Çalışmaması	T2	El Kol Sıkıştırma	Yaralanma, Uzuv Kaybı	Bölüm Çalışanları	6	15	6					540	Şematikte Çalışırken, Makina Durdurulmadan, Makinaya Herhangi Bir Müdahalede Bulunulmamalıdır. Herhangi Bir Arıza Durumunda Yetkili Personele Bilgi Verilmelidir. Sensörlerinin, Acil Durum Teli Ve Butonlarının Çalışıp Çalışmadığı Belirlenen Periyotlarda Kontrol Edilmeli, Sensörler Devre Dışı Bırakılmaması. Çalışma Esnasında İptal Edilmeyecek, Devre Dışı Bırakılmayacaktır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
120	PAKETLEME	Robot	Robotun Çalışma Bölgesine Girilmesi	T5	Çarpma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	10	7	6					420	Robot Sensörlerinin Çalışıp Çalışmadığı Belirlenen Periyotlarda Kontrol Edilmelidir. Sensörler Devre Dışı Bırakılmamalıdır. Robotun Etki Alanına Girmeyi Gerektiremeyecek Şekilde Ayarları Yapılmalıdır. Sistem Çalışırken Tamir Ve Bakımı Yapılmamalıdır. Sistemin Etrafı Korkulukla Çevrilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli

121	PAKETLEME	Forklift	Forklift Yollarının Belirsiz Olması	T9	Çarpma, Ezme	Yaralanma	Çalışanlar, Ziyaretçiler	3	40	3					360	Yaya Ve Forklift Yolları Çizilmesi Saha İçi Trafik Kuralları Belirlenerek Uygulanması Sağlanmıştır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
122	PAKETLEME	Şematik	Şematik Çalışırken Altına Girmeye	T5	Şematinin Çalışanı Sıkıştırması	Yaralanma	Çalışanlar, Ziyaretçiler	3	40	3					360	Sephalının Yanına Belli Bir Mesafeden Daha Fazla Yaklaşmayacak Şekilde Uyarı İkaz Levhaları Asılmalıdır. Şematik Durdurulmadan Herhangi Bir Müdahale Edilmemelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
123	PAKETLEME	Shringleme	Shringlemede Gaz Kaçağı Ve Palet Tutuşması	T2	Yaralanma, Yangın	Yaralanma, Yangın	Tüm Çalışanlar	3	40	3					360	Gaz Kaçağı Olup Olmadığı Sürekli Takip Edilmelidir. Yetkililere Bildirilmelidir. Shringleme Yerine Daha Güvenli Yönteme Geçilmelidir. Yangın Tüüp Bulunmalıdır. Paletlerin Kontrolü Yapılmalıdır. Depoala Yerinde Yangın Tüüp Olmalıdır. Palet Kontrolü Depolamada Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
124	PAKETLEME	Robot	Robot Makinesini Durdurmadan Palet Alınması	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	6					270	Paletizer Makinesi Manuel Konuma Alınarak Makine Durdurulmalı Ve Daha Sonra Palet Alınmalıdır. İşin Perdesi Emniyet Sistemleri Bulunmalı Ve Sistemler Devre Dışı Bırakılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
125	PAKETLEME	Robot	Robotların Hareketli Aksamın Erişime Açık Olması	T2	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	6					270	Paletizer Makinesi Hareketli Aksam Bölgesinde Işık Bariyerleri Olmalıdır. Devre Dışı Bırakılmamalıdır. Sürekli Aktif Olması Sağlanmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
126	PAKETLEME	Hatalı Ürünler	Pişmiş Hatalı Ürünün Vagon Veya Konteynıra Atılması	T5	Pişmiş Karo Parçaları Sıçraması, Vagondan Taşması	Batma, Kesilme	Bölüm Çalışanları	3	15	6					270	Vagona Mümkün Olan En Aşağıdan Bırakılmalıdır. Vagona Atarken Arkasından Bakılmamalıdır. Vagon, Konteynır Etrafı Paravanla Kapatılması Sağlanmalı. Yere Yaklaşma Sınır Çizgisi Çizilmelidir. Kkd ( Ts En 16321 Standardında Gözlük Ve Yüz Şiperliği, Ts En Iso 21420 Ve Ts En 388+A1 Standartlarında Kesilme Ve Delinme Dirençli Eldiven, Kesilme Dirençli Kolluk ) Kullanımı Sağlanmalı. Sürekli Denetim Yapılmalı. Uyarı Levhaları Asılmalı. Karolar Mümkün Olan En Aşağıdan Bırakılmalı, Kafa Ters Yöne Çevrilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
127	PAKETLEME	Paketleme Makinesi	Paketleme Makinesi	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	6					270	Makina Çalışırken (Otomatik Modda Çalışırken) Müdahale Edilmemelidir. Elektronik Ve Mekanik Muhafazalar İptal Edilmemelidir. Müdahale Edilmesi Gerektiğinde (Kutu Düşmesinde, Kutu Takıldığında, Kutu Yamuk Geldiği Zaman Veya Arıza Durumunda) İşlem Bölgesine Girmeden Önce Makina Tam Durdurulmalıdır. Müdahale Yaptıktan Sonra Çalışma Bölgesi Kontrol Edilmelidir. Kimse Yoksa Yeniden Çalıştırılmazdır. Çalışma Bölgesinde İnsan Var İse Bölgeyi Terketmeden Makina Yeniden Çalıştırılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
128	PAKETLEME	Şerit	Şeritleme Bölgesine El Kol Sokulması	T5	Kesilme	Yaralanma	Çalışanlar, Ziyaretçiler	3	15	6					270	Makina Çalışırken (Otomatik Modda Çalışırken) Müdahale Edilmemelidir. Elektronik Ve Mekanik Muhafazalar İptal Edilmemelidir. Müdahale Edilmesi Gerektiğinde (Kutu Düşmesinde, Kutu Takıldığında, Kutu Yamuk Geldiği Zaman Veya Arıza Durumunda) İşlem Bölgesine Girmeden Önce Makina Tam Durdurulmalıdır. Müdahale Yaptıktan Sonra Çalışma Bölgesi Kontrol Edilmelidir. Kimse Yoksa Yeniden Çalıştırılmazdır. Çalışma Bölgesinde İnsan Var İse Bölgeyi Terketmeden Makina Yeniden Çalıştırılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
129	PAKETLEME	İşin Gerekliliği İle İlgili Risk Faktörleri	Aşırı Uzun Çalışma, Yetersiz Ara Verilmesi, Aşırı Kaldırma - İndirme Hareketi Yoğunluğu, Yüksek Ve Sabit Çalışma Temposu, Çalışanın	T4	Sırt Ve Bel İncinmesi	Meslek Hastalığı	Bölüm Çalışanları	6	7	6					252	Çalışma Süreleri, Ara Dinlenme Süreleri Düzenlenmelidir. Aşırı Zorlanacak Hareketlerin Önüne Geçilmesi Adına Gerekli Ergonomi Çalışmalarının Yapılması Gerekli Olacaktır. İdari Ve Mühendislik Yaklaşımlarıyla Gerekli Önlemler Alınmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
130	PAKETLEME	İstifleme Makinesine (Stacker)	İstifleme Makinesine (Stacker) Durdurulmadan Müdahale Edilmesi	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	7	10					210	Makina Çalışırken (Otomatik Modda Çalışırken) Müdahale Edilmemelidir. Elektronik Ve Mekanik Muhafazalar İptal Edilmemelidir. Müdahale Edilmesi Gerektiğinde (Kutu Düşmesinde, Kutu Takıldığında, Kutu Yamuk Geldiği Zaman Veya Arıza Durumunda) İşlem Bölgesine Girmeden Önce Makina Tam Durdurulmalıdır. Müdahale Yaptıktan Sonra Çalışma Bölgesi Kontrol Edilmelidir. Kimse Yoksa Yeniden Çalıştırılmazdır. Çalışma Bölgesinde İnsan Var İse Bölgeyi Terketmeden Makina Yeniden Çalıştırılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
131	PAKETLEME	Bant Kayış Kasnak Sistemi	Atan Kayışların Makine/Bant Durdurulmadan Takılmaya Çalışması	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	3					135	Makine Manuel Pozisyona Alınarak Makine Tam Olarak Durdurulduktan Sonra, Yetkili Çalışanlar Tarafından Talimatlara Uygun Bir Şekilde Atan Kayışlar Yerine Takılmalıdır. Kayış/Kasnak Grupları Birbirine Uygun Kullanılmalıdır. Eğitimler Doğrultusunda Hareket Edilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
132	PAKETLEME	Bant Kayış Kasnak Sistemi	Uzun Ya Da Çalışanın Üzerinden Sarkan Şeylerin, Kıyafetlerin Giyilerek Çalışması	T5	Uzun Ya Da Çalışanın Üzerinden Sarkan Şeylerin Sıkışması	Yaralanma, Uzun Kaybı	Bölüm Çalışanları	3	15	3					135	Döner Aksamların, Zincirlerin, Kayışların, Kasnakların, Millerin Muhafazaları Takılı Olmalıdır. Tamir, Bakım Vb. Sırasında Sökülen Tüm Muhafazalar Tekrar Yerlerine Takılmalıdır. Giyilen Kıyafetlerin Sarkan Yerleri Olmamalıdır. Giyilen Kıyafete Dikkat Edilmelidir. Güvenli İş Kıyafetleri Giyilmelidir. Uzun Saçların Sarkması Önlenerek Şekilde Toplanılmalıdır. Kolye, Bilezik, Yüzük, Bileklik Vb. Takılmamalıdır. Tüm Döner Aksamlara Yeterli Uzaklıkta Durularak Çalışılmalıdır. Sürekli Denetim Ve Gözetim Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
133	PAKETLEME	İstifleme Makinesine (Stacker)	Uzun Ya Da Çalışanın Üzerinden Sarkan Şeylerin, Kıyafetlerin Giyilerek Çalışması	T5	Uzun Ya Da Çalışanın Üzerinden Sarkan Şeylerin Sıkışması	Yaralanma, Uzun Kaybı	Bölüm Çalışanları	3	15	3					135	Döner Aksamların, Zincirlerin, Kayışların, Kasnakların, Millerin Muhafazaları Takılı Olmalıdır. Tamir, Bakım Vb. Sırasında Sökülen Tüm Muhafazalar Tekrar Yerlerine Takılmalıdır. Giyilen Kıyafetlerin Sarkan Yerleri Olmamalıdır. Giyilen Kıyafete Dikkat Edilmelidir. Güvenli İş Kıyafetleri Giyilmelidir. Uzun Saçların Sarkması Önlenerek Şekilde Toplanılmalıdır. Kolye, Bilezik, Yüzük, Bileklik Vb. Takılmamalıdır. Tüm Döner Aksamlara Yeterli Uzaklıkta Durularak Çalışılmalıdır. Sürekli Denetim Ve Gözetim Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
134	PAKETLEME	İstifleme Makinesine (Stacker)	Sistemin Başkası Tarafından Kontrolsüz Çalıştırılması	T5	Hareketli Ekipmana Kapılma	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	3					135	Bantlarda Bakım Onarım İşlerinde Kes (Kilitleme- Etiketleme Sistemleri) Kullanılarak Diğer Kişilerin Müdahale Etmesi Engellenmelidir. Bantların Bakımı Sadece Yetkili Personel (Bakım Personeli) Tarafından Yapılmalıdır. Sistem Durdurulmadan Ve Kes Uygulanmadan Bakım İşlemi Yapılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
135	PAKETLEME	Kesici Alet	Uygun Olmayan Kesici Alet Kullanımı	T5	Kesilme	Yaralanma	Çalışanlar, Ziyaretçiler	3	15	3					135	Palet Ve Kutu Açılması İçin Standartlara Uygun Aletler Kullanılmalıdır. Bu Aletler Ucu Açık Biçimde Ve Gelişmiş Güzel Bırakılmamalıdır. Çalışanlar Bilgilendirilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
136	PAKETLEME	Şematik	Şematik Makinesinin Arıza Durumunda Karoları Bırakılması	T2	Kırılan Karoların Çalışanlara Zarar Vermesi	Yaralanma	Çalışanlar, Ziyaretçiler	3	15	3					135	Sephalının Yanına Belli Br Mesafeden Daha Fazla Yaklaşmayacak Şekilde Uyarı İkaz Levhaları Asılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli

137	PAKETLEME	Şematik	Şematik İle Kontrol Panosunun Farklı Yerde Olması	T2	Ani Durumda Şematik Durduramama	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	3				135				Şematik İle Şematikte Ait Olan Kontrol Panosu En Yakın Noktada, Aynı Çalışma Alanında Olmalıdır. Ani Durumlarda Kontrol Panosundan Müdahale Edilebilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
138	PAKETLEME	Bant Kayış Kasnak Sistemi	Bant Üstünde Karo Yiğilmesi	T2	Bandı Durdurmadan Müdahale Etme	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	7	6				126				Karo Yiğilmesi Durumunda Hattın Durmasını Sağlayan Otomasyon Sistemleri Yapılmış Olmalıdır. Yapılmadığı Noktalarda Karo Yiğilmesi Durumunda Bant Durdurulmalı Ve Çalışanlar Karolara, Kasnaklardan Uzak Bölgeden Müdahale Ederek, Kkd (Gözlük, Kesilme Dirençli Eldiven, Kesilme Dirençli Kolluk, Yüz Siperliği) Kullanarak Almalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
139	PAKETLEME	Ergonomik Olmayan Çalışma Şekli	Aynı Pozisyonda Uzun Süreli Tekrarlayan Ve Gözleri Yoran Çalışma, Yetersiz Ara Verilmesi	T4	Görme Kalitesinin Düşmesi	Göz Bozuklukları	Bölüm Çalışanları	6	7	3				126				İki Saatten Daha Fazla Süre Hiç Ara Vermeden Dakikada İki Den Daha Fazla Kere El İle Bir Butona Dokunmak Tekrarlanan İşlere Girer Çalışanlar Ara Dinlemelerine Uymalıdır. Ara Dinlenme Aralıkları Olmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
140	PAKETLEME	Robot	Robot Makinesinde El Forklifti İle Palet Alınması	T5	Palet Devrilmesi	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	7	6				126				El Forklifti İle Paletlerden Palet Alınırken Makina Manuel'E (Otomatikten Elle Kontrole) Alınmalı Ve El Forklifti Kullanma Talimatına Göre Kullanılmalıdır .	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
141	PAKETLEME	Şematik	Şematik Makinesinin Elektrığının Kesilmesi	T6	Karoların Düşmesi	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	6	7	3				126				Elektrik Kesintilerinde Şematikın Karoları Bırakmayacak Şekilde Bir Güç Kaynağından Beslenmelidir. Çalışanlara Bu Konuda Eğitim Verilmelidir. Kkd Kullanılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
142	PAKETLEME	Sıcak Karo	Sıcağa Dayanıklı Eldiven Kullanmama, Temin Edilmemesi	T5	Yanma	İş Kazaları,Yaralanma	Bölüm Çalışanları	6	3	6				108				Manuel Ürün Kutulama İşleminde, Çalışanlara Sıcağa Dayanlı T5 En 407 Standartlarında Eldiven Verilmelidir. Eldivenlerin Kullanılması Sağlanmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
143	PAKETLEME	Robot	Robot Sensörlerinin Elektrığının Kesilmesi	T5	Çarpma	İş Kazaları,Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	15	2				90				Robot Sensörlerinin Çalışıp Çalışmadığı Belirlenen Periyotlarda Kontrol Edilmelidir. Sensörler Devre Dışı Bırakılmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
144	PAKETLEME	Çalışma Ortamı Risk Faktörleri	Zemin, Yükseklik, Ortam Sıcaklığı, Kot Farkının Ergonomiye Uygun Olmaması	T9	Sirt Ve Bel İncinmesi	Meslek Hastalığı	Bölüm Çalışanları	3	7	3			63					Çalışılan Yer, İş Yapmak İçin Yeterli Genişlik Ve Yükseklikte Değil İse, Uyumsuzluklar Giderilmelidir.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
145	PAKETLEME	Fiziksel Güç İle İlgili Risk Faktörleri	İşin İnsan Ergonomisine Aykırı Ve Ters Durumu	T4	Sirt Ve Bel İncinmesi	İş Kazaları,Meslek Hastalıkları	Bölüm Çalışanları	3	7	3			63					İş; - Çok Yoruca İse, - Sadece Vücutun Bükülmesi İle Yapılabiliyorsa, - Yüknün Ani Hareketi İle Sonuçlanıyorsa, - Vücut Dengesiz Bir Pozisyonda İken Yapılıyorsa, Bedenen Çalışma Şekli Ve Harcanan Güç, Bilhassa Sirt Ve Bel İncinmesi Riskine Neden Olabilir. İnsan Ergonomisine Uymayan İşlerin Otomatize Edilmesi Veya Kaldırma Araç Ve Ekipmanları İle Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
146	PAKETLEME	Yükle İle İlgili Risk Faktörleri	İnsan Ergonomisine Aykırı, Dengesiz Durumdaki Yükün Taşınması	T4	Sirt Ve Bel İncinmesi	Bel Fıtığı, Kas İskeler Sistemi Rahatsızlıkları	Bölüm Çalışanları	3	7	3			63					Yük; - Çok Ağır Veya Çok Büyükse, - Kaba Veya Kavranılması Zorsa, - Dengesiz Veya İncecikler Yer Değiştiriyorsa, - Yücttan Uzakta Tutulmasını Veya Vücutun Eğilmesini Veya Bükülmesini Gerektiren Bir Konumdaysa, - Özellikle Bir Çarpma Halinde Yaralanmaya Neden Olabilecek Yoğunluk Ve Şekildeyse, Elle Taşınması, Bilhassa Sirt Ve Bel İncinmesi Riskine Neden Olabilir. Bu Gibi Durumlarda Yükün Planlanarak Bir Ekipman Yardımıyla Kaldırılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
147	PAKETLEME	Fiziksel Güç İle İlgili Risk Faktörleri	Aşırı Kaldırma - İndirme Hareketi Yoğunluğu, Çalışanın Belden Bükülmesini Gerektiren Aşırı Tekrarlı Hareketler	T4	Sirt Ve Bel İncinmesi	Bel Fıtığı, Kas İskeler Sistemi Rahatsızlıkları	Bölüm Çalışanları	3	7	3			63					İş; - Çok Yoruca İse, - Sadece Vücutun Bükülmesi İle Yapılabiliyorsa, - Yüknün Ani Hareketi İle Sonuçlanıyorsa, - Vücut Dengesiz Bir Pozisyonda İken Yapılıyorsa, Bedenen Çalışma Şekli Ve Harcanan Güç, Bilhassa Sirt Ve Bel İncinmesi Riskine Neden Olabilir. İnsan Ergonomisine Uymayan İşlerin Otomatize Edilmesi Veya Kaldırma Araç Ve Ekipmanları İle Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
148	PAKETLEME	Transpalet	Transpalet Acil Durdurmasının Çalışmaması	T2	Transpalete Ayağını Sıkıştırma	Yaralanma	Çalışanlar, Ziyaretçiler	3	7	3			63					Elektrikli Transpalet Acil Durdurmasının Çalışıp Çalışmadığı Belli Periyotlarda Kontrol Edilmelidir. Yıllık Olarak Da Periyodik Kontrolü Yetkili Kişiler Aracılığı İle Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
149	PAKETLEME	Oturma Alanı	Ergonomik Olmayan Çalışma Alanı	T4	Kas Ve İskelet Sistemi Rahatsızlıkları	Hastalık	Bölüm Çalışanları	3	3	6			54					Periyodik Sağlık Kontrolü Yapılmalıdır. İş Sağlığı Ve Güvenliği Temel Eğitimi Verilmelidir. Oturma Yeri Yüksekliği Ayarlanabilir Olmalıdır. Çalışanın İstedğinde Ayak Desteği Olmalıdır. Sürekli Gözetim Ve Denetim Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
150	PAKETLEME	Robot	Palet Üzerindeki Kutuların Devrilmesi	T2	Çalışanların Ayaklarının Ezilmesi	Yaralanma	Bölüm Çalışanları	3	3	6			54					Robot Kutu Dizilimini Yaparken, Etki Alanında Bulunulmamalıdır. Kutu Dizilimine Müdahale Gerektiği Durumda Makina Tam Durdurulmadan İşlem Yapılmamalıdır. Paletlere Karo Paketleri Konulurken Düzgün İstiflenmesine Dikkat Edilmelidir. Çalışanlar Kkd ( Ts En Iso 20345:2022 Standartlarında Ayakkabı) Kullanarak Çalışmalıdır. Sürekli Gözetim Ve Denetim Yapılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
151	PAKETLEME	Transpalet	Transpalet Kullanımını Bilmeme	T5	Transpalete Ayağını Sıkıştırma	Yaralanma	Çalışanlar, Ziyaretçiler	1	15	3			45					Çalışanlara İş Başı Eğitimi Verilmelidir	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
152	PAKETLEME	Tutkal	Bakım Veya Dolum Sırasında Kişisel Koruyucu Donanım Kullanmama	T5	Sıcak Tutkal Sıçraması	Yanma, İş Kazası	Çalışanlar, Ziyaretçiler	3	7	2			42					Sıcak Tutkal Enjektörlerinin Bakım Ve Onarımı Yapılırken Hava Vanası Mutlaka Kapatılmalıdır. Gözlük Ve Eldiven Kullanılmalıdır. Bakım Yapan Personel Dışında Kimse Makine Çevresinde Bulunmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
153	PAKETLEME	Tutkal	Sıcak Tutkal	T2	Sıcak Tutkalın Sıçraması	Yanma, İş Kazası	Çalışanlar, Ziyaretçiler	3	3	3			27					Sıcak Tutkal Enjektörlerinin Bakım Ve Onarımı Yapılırken Hava Vanası Mutlaka Kapatılmalıdır. Gözlük Ve Eldiven Kullanılmalıdır. Bakım Yapan Personel Dışında Kimse Makine Çevresinde Bulunmamalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli
154	PAKETLEME	Şematik	Şematik Ürünleri Bırakarak Kırmızı, Karo Parçalarına Maruz Kalma	T2	Yaralanma	İş Kazaları, Yaralanma	Çalışanlar, Ziyaretçiler	3	3	2			18					Sehpalının Yanına Belli Bir Mesafeden Daha Fazla Yaklaşmıyacak Şeklinde Uyarı İkaz Levhası Asılmalıdır.	İşveren/Saha Sorumluları	Sürekli