



İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**Metal Sektöründe Boy Kesme Hatlarında
İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Analizi**

Yüksek Lisans Tezi

Ayşegül Şahinoğlu

Nisan 2025



İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**Metal Sektöründe Boy Kesme Hatlarında
İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Analizi**

Yüksek Lisans Tezi

Ayşegül Şahinoğlu

Danışman

Prof. Dr. Emine Can

Nisan 2025

TEZ JÜRİSİ ONAYI

Ayşegül Şahinoğlu tarafından hazırlanan "Metal Sektöründe Boy Kesme Hatlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Analizi" başlıklı bu Yüksek Lisans Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı'nda hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ

İMZA

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Emine CAN
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Üyeler:

Prof. Dr. Kaan KEÇECİ
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Rüştü UÇAN
Üsküdar Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 18 / 04 / 2025

BEYANLAR

Yazım ve Kaynak Gösterme Kılavuzu Beyanı

Danışmanlığımda yazılan bu tezin APA yazım ve kaynak gösterme kılavuzunda belirtilen kurallara uygun olarak yapılandırıldığı ve bu kılavuzun metin içi kaynak gösterme standartlarının bu tezde tutarlı olarak uygulandığı tarafımdan incelenerek teyit edilmiştir.

İmza

Prof. Dr. Emine CAN

Etik İlkeler Sadakat Beyanı

Hazırladığım bu tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

İmza

Ayşegül ŞAHİNOĞLU

ÖZET

Metal Sektöründe Boy Kesme Hatlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Analiz

Şahinoğlu, Ayşegül

Yüksek Lisans Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Emine Can

Nisan 2025

Demir çelik sanayisi, oldukça büyük ve ağır malzemelerin kaldırılması, taşınması, kesilmesi, işlenmesi gibi çeşitli süreçleri bir arada içermektedir. Hammaddenin büyüklük ve ağırlığı ile de ilişkili olarak iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin tam ve etkin bir şekilde alınıp uygulanmasını zorunlu kılan demir çelik sanayisi istenmeyen ciddi sonuçları doğuracak olan kazaların meydana gelebileceği tehlikeli bir sektördür.

Demir çelik sanayisinde hazır ruloların müşteri talebi doğrultusunda açılarak istenilen ebatlarda kesilmesi için boy kesme hatları kullanılmaktadır. Tezin 4. Bölümünde yer alan Boy Kesme Hatlarında Üretim Süreci kısmında detaylandırıldığı üzere çalışma mantığı aynı olmak üzere boy kesme hatları Düz ve Skin Pass (Temper) olarak ikiye ayrılmaktadır. Her ne kadar iş süreçlerinin büyük bir çoğunluğu makine ve üzerindeki komutlar sayesinde otomatik olarak gerçekleştirilse de hattın çalıştırılması esnasında manuel müdahale gereken durumlarda söz konusu olmaktadır. Gerek bu manuel müdahaleler gerekse de hattın uzunluğu ve bunun yanı sıra kurulum aşamasında hatta entegre edilen güvenlik önlemlerinin varlığı ve etkinliği istenmeyen durumların yaşanmaması adına oldukça kritik öneme sahiptir. Metal sektöründeki imalat işleri diğer sektörlerde ara ürün üretmenin yanı sıra nihai ürün olarak da tüketiciyle doğrudan buluşmaktadır. SGK istatistiklerine göre metal sektöründe imalat işlerinin yapıldığı işyerlerinde 2023 yılında toplam 37.699 iş kazası meydana geldiği ve 49 çalışanın meslek hastalığına yakalandığı görülmektedir. Metal sektörü imalat işleri; iş kazalarında bina inşaatının ardından ikinci sırada, meslek hastalıklarında ise üçüncü sırada yer almaktadır. Bu istatistiki veriler metal sektöründeki imalat işlerinin meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarında önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir.

Bu tezde metal sektöründe yer alan boy kesme hatlarının çalıştırılması esnasında ortaya çıkabilecek iş sağlığı ve güvenliği yönünden olası risklerin analiz edilmesi ve risklerin yönetilmesi kısmında gerekli koruyucu ve önleyici tedbirlerin ortaya konularak işin sağlıklı ve güvenli bir şekilde yerine getirilmesinde önemli bir katkı sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Metal Sektörü, Boy Kesme Hattı, İş Sağlığı ve Güvenliği, Fine-Kinney Metodu, Risk Analizi

ABSTRACT

Analysis of Occupational Health and Safety Risks in Cut To Length Lines in the Metal Industry

Şahinoğlu, Ayşegül

Master's Thesis, Department of Occupational Health and Safety

Supervisor: Prof. Dr. Emine Can

April 2025

The iron and steel industry includes various processes such as lifting, transporting, cutting and processing very large and heavy materials. The iron and steel industry, which requires occupational health and safety measures to be taken and implemented fully and effectively, also in relation to the size and weight of the raw material, is a dangerous sector where accidents that will lead to serious undesirable consequences can occur.

In the iron and steel industry, cut-to-length lines are used to open ready-made coils and cut them to the desired dimensions in line with customer demands. As detailed in the Production Process in Cut to Length Lines section of the 4th Chapter of the thesis, cut to length lines are divided into two as Straight and Skin Pass (Temper), with the same working logic. Although the majority of work processes are carried out automatically by the machine and the commands on it, there are cases where manual intervention is required during the operation of the line. Both these manual interventions and the length of the line, as well as the existence and effectiveness of the safety measures integrated into the line during the installation phase, are of critical importance in order to avoid undesirable situations. Manufacturing operations in the metal sector not only produce intermediate products for other sectors but also meet the consumer directly as final products. According to SSI statistics, a total of 37,699 occupational accidents occurred in workplaces where manufacturing work was carried out in the metal sector in 2023 and 49 employees contracted occupational diseases. Metal industry manufacturing jobs are second in occupational accidents after building construction and third in occupational diseases. These statistical data show that manufacturing jobs in the metal sector have an important place in occupational accidents and diseases.

In this thesis, it is aimed to analyze the possible risks in terms of occupational health and safety that may arise during the operation of cut-to-length lines in the metal industry and to make a significant contribution to the healthy and safe performance of the job by presenting the necessary protective and preventive measures in the management of risks.

Keywords: Metal Industry, Cut to Length Line, Occupational Health and Safety, Fine-Kinney Method, Risk Analysis

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında katkı sağlayan, destek olan ve sürecin her aşamasında yanımda bulunan herkese en içten teşekkürlerimi sunmak isterim.

Öncelikle, bilgi ve birikimiyle çalışmamın yönünü belirlememde rehberlik eden, akademik gelişimime değerli katkılarda bulunan ve sürecin her aşamasında sabırla destek olan saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Emine Can'a en derin teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, süreç boyunca akademik bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşarak desteğini esirgemeyen Dr. Hüseyin Enis Kara'ya ve tez izleme komitesinde yer alarak yapıcı değerlendirmeleri ve yönlendirici katkılarıyla tezimin olgunlaşmasına önemli destek sağlayan Prof. Dr. Kaan Keçeci ve Dr. Öğretim Üyesi Rüştü Uçan'a içten teşekkürlerimi iletirim.

Çalışmalarım süresince desteğini esirgemeyen görev yaptığım kuruma ve özellikle anlayışlı yaklaşımı, teşvik edici tutumu ve desteğiyle sürece katkıda bulunan yöneticilerim ile tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bu akademik yolculukta en büyük manevi desteği sağlayan, her koşulda yanımda olan, beni cesaretlendirerek sabırları ve sevgileriyle motivasyon kaynağım olan kıymetli aileme minnettarlığımı ifade etmek isterim.

Son olarak, tez sürecinde verdikleri destek ve anlayışla bana güç veren tüm dostlarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLO LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	x
GÖRSEL LİSTESİ	xi
SEMBOL / KISALTMA LİSTESİ	xii
BÖLÜM 1	13
GİRİŞ	13
1.1 Tezin Amacı ve Motivasyonu	18
1.2 Tezin Özgün Değeri ve Literatüre Katkıları	18
1.3 Tezin Mimarisi	19
BÖLÜM 2	20
KAVRAMLAR, TERMİNOLOJİ VE LİTERATÜR İNCELEMESİ	20
2.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı ve Kapsamı	20
2.2 Tehlike, Risk, Güvensiz Durum ve Güvensiz Davranışlar Kavramları	23
BÖLÜM 3	25
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ	25
BÖLÜM 4	32
BOY KESME HATLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN RİSKLERİN ANALİZİ	32
BOY KESME HATLARINDA ÜRETİM SÜRECİ	32
YÖNTEM	34
UYGULAMA	36
BÖLÜM 5	54
TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRME	54
BÖLÜM 6	56
SONUÇ VE ÖNERİLER	56
KAYNAKÇA	58

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Risk Kontrol Adımları.....	28
Tablo 2. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yönteminde Olasılık Tablosu	34
Tablo 3. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yönteminde Sıklık Tablosu	35
Tablo 4. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yönteminde Şiddet Tablosu.....	35
Tablo 5. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yönteminde Risk Öncelik Değer Tablosu	36
Tablo 6. Risk Analizi Sonuç Değerlendirmesi	54

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Tezin Mimarisine Genel Bakış.....	20
Şekil 2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amaçları	22
Şekil 3. Boy Kesme Hattı Akış Şeması Örnek Çizimi	33

GÖRSEL LİSTESİ

Görsel 1. Dünya Demir Cevheri Rezervleri (Dinlen, 2022)	13
Görsel 2. İlk Türk Demiri ve Karabük Demir Çelik Fabrikası Haberi (Dinlen, 2022)	14
Görsel 3. Başlıca Uzun Ürün Üretimi ve Kullanım Alanları	15
Görsel 4. Başlıca Yassı Ürün Üretimi ve Kullanım Alanları	16
Görsel 5. Türkiye Çelik Haritası (Türkiye Çelik Üreticileri Derneği, 2024)	17

SEMBOL / KISALTMA LİSTESİ

DF : Düzeltici Faaliyet

DSÖ – WHO : Dünya Sağlık Örgütü - World Health Organization

EKED : Etiketle – Kilitler - Emniyet al – Dene

İSG : İş Sağlığı ve Güvenliği

MYK : Mesleki Yeterlilik Kurumu

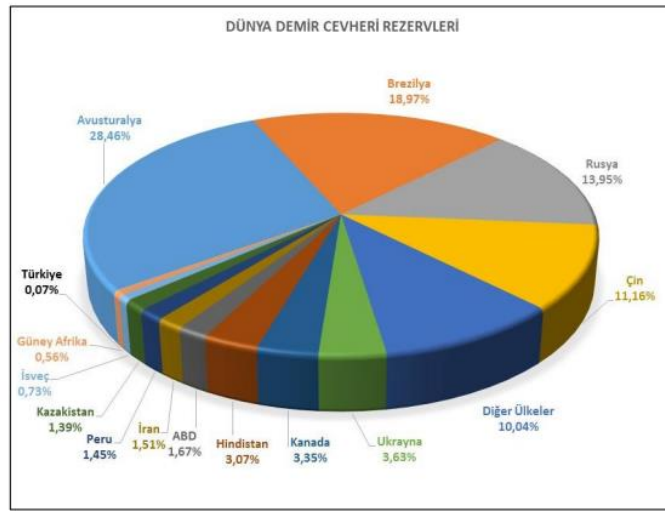
ÖF : Önleyici Faaliyet

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Çok eski zamanlardan beri insanlar için oldukça önemli bir yere sahip olan demirin yaklaşık MÖ 4000 yıllarına Sümerlere ve eski Mısırlılara kadar dayanan geçmişinde ilk olarak mızrak uçları, bıçak ve süs eşyası şeklinde kullanıldığı bilinmektedir. Yer altından çıkartılan demir cevheri bir takım işlemlerden geçerek üretim sürecine dâhil olmaktadır. Görsel 1.'de Dünya'daki demir cevheri rezervlerinde Avustralya, Brezilya, Rusya ve Çin'in oldukça önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. Demir cevheri üretimi günümüzde ülkelerin gelişmişlik ve sanayileşme düzeyleri hakkında bilgi verme konumunda yer almaktadır.

Görsel 1. Dünya Demir Cevheri Rezervleri (Dinlen, 2022)



Ülkemizde, demir-çelik üretimine yönelik modern anlamda ilk girişimlerin Cumhuriyet döneminde başladığı, Kırıkkale'de Askeri Fabrikalar Genel Müdürlüğü bünyesinde 1932 yılında savunma sanayisinin çelik ihtiyacını karşılamak amacıyla ilk demir çelik tesisinin kurulduğu bilinmektedir. Bu fabrikada makine ve teçhizat ile bir miktar inşaat çelikleri üretilerek ülkemizdeki demir çelik sanayisinin alt yapı temelini oluşturulduğu bilinmektedir. 1925 yılında, İktisat Vekâleti tarafından yapılan incelemeler ve Türkiye'de ağır demir sanayisinin kurulmasına dair mevzuat doğrultusunda maden kömürü havzasına yakın olan Karabük'te 3 Nisan 1937'de temeli atılarak kurulan tesis günümüzde Kardemir adıyla üretimini sürdürmektedir. (Dinlen, 2022) Görsel 2.'de ilk Türk Demiri ve Karabük Demir Çelik Fabrikasına dair basında yer alan haberin alıntısı mevcuttur.

Görsel 2. İlk Türk Demiri ve Karabük Demir Çelik Fabrikası Haberi (Dinlen, 2022)



Yassı ürün üretmek amacı ile 1965 yılında Ereğli Demir Çelik (ERDEMİR) tesisleri kurulmuş olup kapasitesi günümüzde yıllık 3 milyon tonu geçmiştir. Ülkemizin kuruluş tarihi itibarıyla üçüncü, uzun ürün kapasitesine göre ise en büyük entegre demir-çelik fabrikası olan İskenderun Demir Çelik (İSDEMİR) tesisleri 3 Ekim 1970 tarihinde kurulmuştur (Tuncel, Arı, Yoleri ve Şahiner 2017).

Tarihte demir; altın, bakır ve tunçtan çok daha sonra kullanmaya başlandığı bilinse de günümüzde demir çelik türü malzemelerin kullanım alanlarının oldukça yaygın olması ve her geçen gün tüketiminin artması, imalat sanayisine ara ürün olması gibi birçok potansiyel niteliklerinden dolayı ülke ekonomisi açısından oldukça büyük önem taşımaktadır. Başta inşaat sektöründe yol, köprü, bina, baraj vb. yapımı olmak üzere otomotiv, beyaz eşya, makine imalatı, demir yolu taşımacılığı, gemi yapımı gibi birçok alan ve sektörde oldukça yaygın bir şekilde kullanıldığı ve geldiğimiz noktada demir çeliğin sanayinin temel hammaddesini oluşturduğunu görmekteyiz. Demir çelik sektöründe çıkan uzun ve yassı ürünler ile bu ürünlerin kullanım alanlarına ilişkin bilgiler Görsel 3. ve Görsel 4.'te detaylı olarak yer almaktadır.

Görsel 3. Başlıca Uzun Ürün Üretimi ve Kullanım Alanları



Görsel 3. A) Kütük



Görsel 3. C) Çubuk demir



Görsel 3. B) Kangal



Görsel 3. D) Profil



Görsel 3. E)
Elektrot



Görsel 3. F)
Yay



Görsel 3. G)
Kaynak Teli



Görsel 3. H)
Somun



Görsel 3. I)
Cıvata

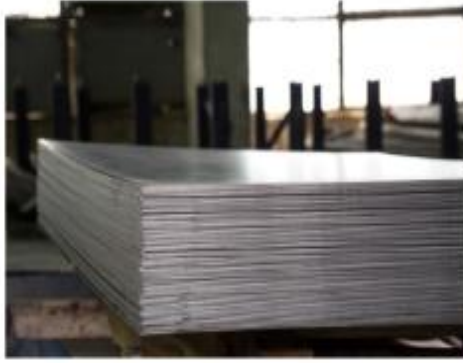


Görsel 3. İ)
Pikdemir

Görsel 4. Başlıca Yassı Ürün Üretimi ve Kullanım Alanları



Görsel 4. A) Rulo



Görsel 4. B) Plaka - Sac



Görsel 4. C) İmalat Sanayisi



Gemi Sanayi, Genel Konstrüksiyon, Boru ve Profil, İş Makinaları, Kara ve Demiryolu Araçları, Basınçlı Kaplar ve Kazanlar, İmalat ve Tüketim Malzemeleri, Soğuk Haddehaneler ve Servis Merkezleri vb.

Günümüzde de Türkiye ekonomisinde demir çelik sektörü önemli bir konuma sahip olup Türkiye Çelik Üreticileri Derneği'nin 8 Mart 2024 tarihinde internet sitesindeki basın duyurusunda 2024 yılı Ocak ayında Türkiye'nin Avrupa'nın en büyük çelik üreticisi konumuna yükseldiği yayınlanmıştır. Dünyanın en büyük 10 ham çelik üreticisi arasında, İran'dan sonra, üretimi en fazla artış gösteren ülke olarak Türkiye bu performansı ile dünya çelik üretiminde Almanya'yı geride bırakıp tekrar 7. sıraya ve Avrupa'nın en büyük çelik üreticisi konumuna yükselmiştir (Türkiye Çelik Üreticileri Derneği, 2024).

Görsel 5.'te yer alan Türkiye Çelik Haritasında ülkemizde 42 Ham Çelik Üretim Tesisinin olduğu; bunlardan 28 işletmenin elektrik ark ocağı, 11 işletmenin indüksiyon ocağı ve 3 işletmenin entegre çelik üreticisi olarak Türkiye'de demir çelik sektörünün büyümesine ve gelişmesine katkı sağladığı görülmektedir.

Görsel 5. Türkiye Çelik Haritası (Türkiye Çelik Üreticileri Derneği, 2024)



Demir-çelik sanayisinde büyük ve ağır malzemelerin kaldırılması, taşınması ve üretim sürecinde işlenmesi gibi zorlu proseslerde iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin yetersizliği veya bu tedbirlere uyulmaması, ciddi iş kazalarına ve meslek hastalıklarına yol açabilmektedir. Metal sektöründe, karmaşık makine ve ekipmanların kullanımında güvenlik önlemleri hayati önem taşımaktadır. Yeterli koruyucu ve önleyici tedbirler

alınmadığında veya alınan tedbirlere tam ve etkin bir şekilde olarak uyulmadığında, sektör yüksek risk barındıran bir çalışma ortamına dönüşebilmektedir. Metal sektöründeki imalat işleri diğer sektörlerle ara ürün üretmenin yanı sıra nihai ürün olarak da tüketiciyle buluşmaktadır. SGK istatistiklerinde metal sektörü içinde imalat işlerinin yapıldığı işyerlerinde 2023 yılında toplam 37.699 iş kazası meydana geldiği ve 49 çalışanın meslek hastalığına yakalandığı bilgisi yer almakta olup iş kazalarında bina inşaatının ardından ikinci sırada, meslek hastalıklarında ise üçüncü sırada bulunduğu görülmektedir (SGK, 2023).

Demir-çelik sektöründe önemli bir yer tutan boy kesme hatları; hazır ruloların müşteri taleplerine uygun şekilde açılıp belirlenen ölçülerde kesilmesini sağlayarak üretim süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada boy kesme hattının kullanımı esnasında karşılaşılabilecek tehlike ve riskler ayrıntılı olarak ele alınarak tehlike kaynakları açıklanıp risklerin ortadan kaldırılması ve / veya kabul edilebilir seviyeye indirgenebilmesi için uygulanabilecek koruyucu ve önleyici tedbirlere yer verilmiştir.

1.1 Tezin Amacı ve Motivasyonu

Bu tez, demir-çelik sektöründe önemli bir yer tutan boy kesme hatlarında iş sağlığı ve güvenliği risklerini detaylı bir şekilde analiz etmeyi amaçlamaktadır. Büyük ve ağır malzemelerin kaldırılması, taşınması, işlenmesi ve imalatı sırasında ortaya çıkabilecek riskler, yalnızca çalışanların güvenliğini değil, aynı zamanda üretim verimliliğini ve operasyonel sürekliliği de doğrudan etkilemektedir. Bu doğrultuda tezin temel motivasyonu, boy kesme hatlarında iş sağlığı ve güvenliği açısından karşılaşılabilecek tehlikeleri detaylı bir şekilde analiz ederek riskleri en aza indirmek için koruyucu ve önleyici tedbirler geliştirmek ve sektörde güvenli çalışma ortamlarının oluşturulmasına katkıda bulunmaktır.

1.2 Tezin Özgün Değeri ve Literatüre Katkıları

Mevcut literatürde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili birçok çalışma bulunmakla birlikte, bu çalışmaların büyük çoğunluğu genel sanayi süreçlerine veya metal işleme sektörüne yöneliktir. Ancak, boy kesme hatları gibi spesifik üretim süreçlerine odaklanan kapsamlı akademik çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu tez, sektöre özgü iş sağlığı ve güvenliği tehlikelerini analiz edip risk yönetim süreçlerini detaylandırarak

literatüre önemli katkılar sunmayı hedeflemektedir. Tezin özgün katkıları şu şekilde özetlenebilir:

- **Sektöre Özel Tehlike Analizi:** Boy kesme hatlarına özgü tehlikelerin belirlenmesi ve karşılaşılan iş sağlığı ve güvenliği risklerinin ayrıntılı bir şekilde ele alınması.
- **Risk Değerlendirme Yöntemleri:** Tehlike kaynaklarının belirlenmesi için çeşitli risk değerlendirme metodolojilerinden Fine-Kinney Metodunun uygulanması.
- **Önleyici ve Koruyucu Tedbirler:** Boy kesme hatlarında güvenliğin artırılması için geliştirilen mühendislik ve yönetsel kontrollerin detaylandırılması.
- **İyi Uygulama Önerileri:** İşverenler, mühendisler, iş güvenliği uzmanları ve çalışanları için pratik çözümler sunarak sahadaki iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına rehberlik edilmesi. Bu tez, teorik bilgi ile çalışma alanından edilen bulguları birleştirerek akademik literatüre hem teorik hem de pratik düzeyde katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

1.3 Tezin Mimarisi

Şekil 1’de, bu tezin mimarisi gösterilmektedir. Tez, altı ana bölümden oluşmakta olup her bölüm aşağıda özetlenmiştir:

Bölüm 1: Tezin amacı ve motivasyonu ele alınmakta, çalışmanın özgün değeri ve literatüre katkıları açıklanmaktadır. Ayrıca, tezin genel yapısı ve bölümler arasındaki ilişki sunulmaktadır.

Bölüm 2: Tezde ele alınan araştırma konularına genel bir bakış sağlanmakta, ilgili literatüre yönelik kavramsal açıklamalar sunulmaktadır.

Bölüm 3: İş sağlığı ve güvenliği yönünden tehlike tanımlama ve risk değerlendirme süreçleri detaylandırılmaktadır.

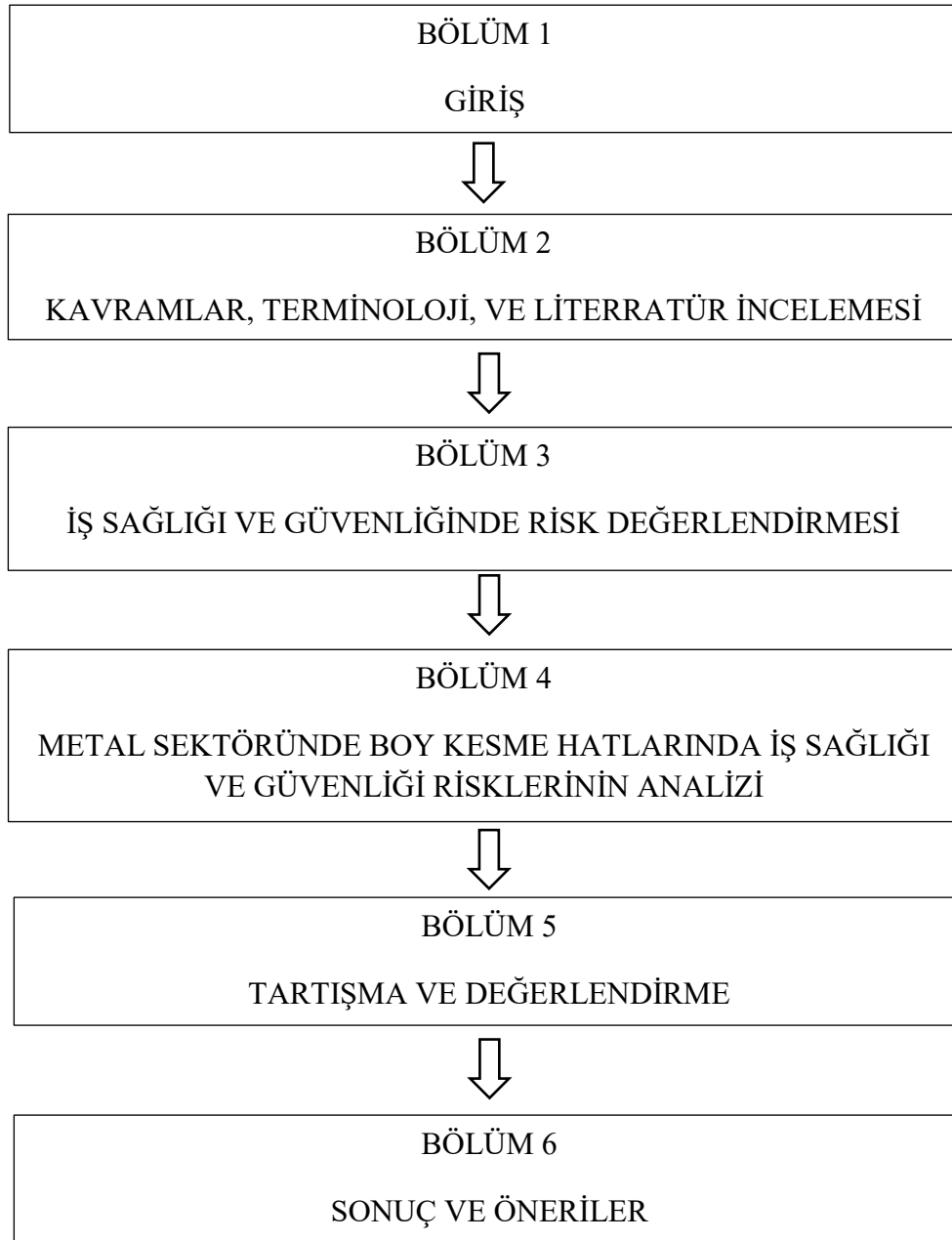
Bölüm 4: Metal sektöründe boy kesme hatlarının kullanımı sırasında ortaya çıkabilecek iş sağlığı ve güvenliği riskler tanımlanarak bu risklerin analizi ele alınan Fine-Kinney yöntemiyle yer almaktadır.

Bölüm 5: Yapılan risk analiz çalışmalarına istinaden ortaya çıkan bulgular ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda tartışma ve değerlendirmeler yer almaktadır.

Bölüm 6: Tez kapsamında ulaşılan sonuçlar özetlenmekte ve ilgili öneriler sunulmaktadır.

Bu yapı doğrultusunda, tez çalışmasının sistematik bir çerçevede ele alınarak iş sağlığı ve güvenliği açısından kapsamlı bir değerlendirme sunması amaçlanmaktadır.

Şekil 1. Tezin Mimarisine Genel Bakış



BÖLÜM 2

KAVRAMLAR, TERMİNOLOJİ VE LİTERATÜR İNCELEMESİ

2.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı ve Kapsamı

İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı; her ne kadar sağlık ve güvenlik olmak üzere iki kısımda inceleniyor olsa da bu iki kavram birbirini tamamlayan ve birbirinden ayrılmaz bir bütün olarak ele alınmaktadır.

İş Sağlığı ve Meslek Hastalığı

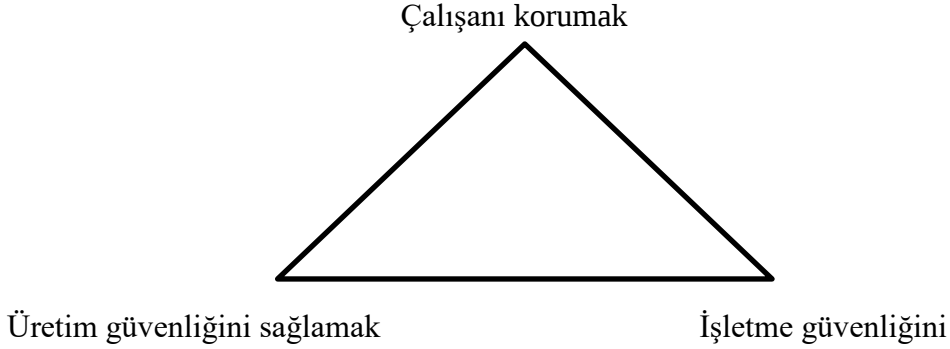
Dünya Sağlık Örgütü sağlığı “kişinin beden, ruhen ve sosyal yönden tam bir iyilik halinde olması” şeklinde tanımlamaktadır (WHO, 1998). Bu tanım bir kişinin sağlıklı olarak nitelendirilebilmesi için sadece vücut bütünlüğünün yeterli bir gösterge olmadığını ruhen ve sosyal yönden de bir iyilik haline sahip olunması gerektiğini ifade etmektedir. Sosyal yönden iyilik haline kişinin işkolik olmaması, sosyal hayatının içerisinde bulunan başta kendisine, ailesine, arkadaşlarına vakit ayırarak imkânlar dâhilinde zaman geçirmesinden bahsetmektedir. Şüphesiz ki hayatı sadece iş odaklı olan ve / veya uzun süre çalışan kişiler; ilerleyen zamanlarda tükenmişlik sendromu, kalp hastalıkları gibi çeşitli psikolojik ve fiziksel rahatsızlıklarla karşılaşabilmektedir. Bu tür istenmeyen durumlarla karşılaşmamak için çalışma koşullarının sağlığa uygun hale getirilmesi, iş ve çalışanın birbiri ile uyumlu olarak iş - yaşam dengesinin kurulması oldukça önemlidir. Türk Dil Kurumu sözlüğünde “Organizmada birtakım değişikliklerin ortaya çıkmasıyla sağlığın bozulması durumu; rahatsızlık, çor, dert, sayrılık, illet, maraz, maraza, zor, esenlik karşıtı ve ruh sağlığının bozulması durumu” hastalık olarak tanımlanmıştır (TDK, 2025). 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunun 14. Maddesine göre hastalık hali “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.” şeklinde tanımlanmıştır (5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, 2006).

İş Güvenliği ve İş Kazası

Güvenlik, Türk Dil Kurumu’na göre “toplum yaşamında yasal düzenin aksamadan yürütülmesi, kişilerin korkusuzca yaşayabilmesi durumu; emniyet” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2025). Genel anlamda bireylerin, toplumun, çevrenin veya sistemlerin herhangi bir tehdit, tehlike ya da zarardan korunmuş olma durumunu ifade eden güvenlik oldukça geniş bir kavram olup kavram; fiziksel, dijital, ulusal gibi birçok alanı içinde barındırmaktadır. İş Güvenliği kavramını ise herhangi bir işin yerine getirilmesi esnasında; yapılan işten ya da ortamdan kaynaklanan risklere karşı gerekli koruyucu ve önleyici tedbirlerin alınarak çalışanların, işin ya da işyerinin sürekliliğini sağlamak şeklinde özetlenebilir. İşin yapılışı esnasında iş güvenliği tedbirlerinin olmadığı ya da mevcut koruyucu – önleyici tedbirlere uyulmaması halinde çalışanlar istenmeyen ciddi sonuçları olabilen iş kazaları ile karşı karşıya kalabilmektedir. 6331

Sayı 1 İş Sağığı ve Güvenliğı Kanunun 3. maddesinde iş kazası “işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olaydır.” şeklinde tanımlanmıştır (6331 Sayılı İş Sağığı ve Güvenliğı Kanunu, 2012). Şekil 2’de yer aldığı üzere iş sağığı ve güvenliğinin temelinde çalışanı korumak, üretim güvenliğini sağlamak ve işletme güvenliğini sağlamak olmak üzere birbirinden ayrılmaz üç temel amaç vardır.

Şekil 2. İş Sağığı ve Güvenliğinin Amaçları



Anayasamızın 17. Maddesinde yer alan “Herkes, yaşama, maddî ve manevî varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir.” ve yine Anayasamızın 56. Maddesinde “Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir.” ifadelerinde de anlaşılaçağı üzere sahip olduğumuz sağlıklı yaşam hakkı hem özel hem de çalışma hayatımız boyunca korunması gereken önemli bir husustur. (T.C. Anayasası, 1982). Çalışma amacımız basitçe hayatta kalmak, temel ihtiyaçlarımızı karşılamak ve koşullar ve beklentiler doğrultusunda kendimize, ailemize daha iyi bir yaşam imkânı sağlamak olsa da bunu sağlarken sağlık ve güvenliğin her zaman öncelikli olması gerekmektedir. İşin sağlıklı ve güvenli bir şekilde yerine getirilebilmesi için yapılan iyileştirme ve konulan kurallar çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlamakla birlikte aynı zamanda üretimin ve işletmenin de korunarak sürekliliğini sağlamaktadır. Çalışan, üretim ve işletme sacın birer ayağı olarak düşünüldüğünde ayaklardan birinin eksik olması otomatik olarak diğer ikisini de işlevsiz hale getirmektedir. İş sağığı ve güvenliğinde; çalışan, işletme ve üretim birbirinden ayrılmaz bir bütündür.

Sonuç olarak; İşyerlerinde iş sağığı ve güvenliğini sağlamak üzere gerçekleştirilen önleme faaliyetleri kanunlar nezdinde çalışanı korumakla birlikte aynı zamanda üretim ve işletme güvenliğinin sürdürülmesine de katkı sağlamaktadır. İş sağığı ve güvenliğini; işin yapılışı esnasında fiziksel, kimyasal, biyolojik vb. şartlar sebebiyle maruz kalınabilecek olası sağlık problemleri ile mesleki riskleri ortadan kaldırmak veya

bunları en aza indirmek için gerekli bilimsel çalışmaları yaparak çalışanın, işin ve işyerinin sağlıklı ve güvenli bir şekilde sürekliliğinin sağlanması olarak ifade etmek mümkündür.

2.2 Tehlike, Risk, Güvensiz Durum ve Güvensiz Davranışlar Kavramları

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda; işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalar risk değerlendirmesi olarak tanımlanmıştır (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012). Bu tanımlamada tehlike ve risk şeklinde karşımıza çıkan iki kavram yine kanun içerisinde tanımlanmıştır. Tehlike, işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini ifade ederken risk; tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali şeklinde yer almaktadır (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012). Yani zarar veya hasar verme potansiyeli olarak ifade edilen tehlike; işyeri içinden de kaynaklanabilir ya da işyeri dışından da işyerine gelerek sadece çalışanı değil çalışanın yanı sıra işyeri üzerinde de olumsuz sonuçlar ortaya çıkartabilir ve bu tehlikeden kaynaklanacak zararlı sonuç meydana gelme olasılığı yani ihtimali ise riski ifade etmektedir. Örneğin; yüksekte çalışmak bir tehlike ya da tehlike kaynağı iken yüksekte çalışma esnasında düşme ise bir risktir ya da ortamın gürültülü olması bir tehlike ya da tehlike kaynağı iken gürültülü ortamda çalışmaya bağlı işitme kaybı bir risktir. Tehlikeler ya da tehlike kaynakları güvensiz durum ve/veya güvensiz davranışlarla birleşerek riskleri ortaya çıkartmaktadır. Güvensiz durumlar çalışma ortamından ya da ekipmanından kaynaklanan yani zeminin ıslak ya da kaygan olması, döner aksamalarda muhafaza bulunmaması gibi olumsuz koşulları ifade ederken, güvensiz davranışlar çalışanın bilerek ya da sonuçlarını istemeyerek sergilediği uygunsuzlukları ifade etmektedir.

Kanunda zarar veya hasar verme potansiyeli olarak ifade edilen tehlikenin ciddi ve yakın olması halinde çalışanların çalışmaktan kaçınma hakkını kullanılabileceği belirtilmiştir. Tehlikenin ciddi olması, işin normal riskinin üzerinde riske sahip olmasıdır. Yani çalışanın iş sağlığı güvenliğini bozacak ve vücut bütünlüğünü tehlikeye sokacak nitelikte olması gerekir. Tehlikenin yakın olması ise, henüz gerçekleşmemiş ancak çok kısa bir zamanda gerçekleşmesinin mümkün olmasıdır. (Mollamahmutoğlu, Astarlı ve Baysal, 2022) Örneğin; yüksekte emniyet kemerini uygun bağlantı noktasına

takmadan çalışan bir kişinin olası düşmesi halinde istenmeyen ciddi sonuçlarla karşılaşabileceği herkes tarafından kabul gören ciddi ve ihtimalin yüksek olduğu yakın bir tehlikedir. Ya da parlayıcı, patlayıcı kimyasalların depolandığı alanda kaynak işlemi yapılması esnasında çıkan çapakların parlayıcı patlayıcı kimyasallarla temas etmesi ve işlem öncesi alandaki parlayıcı, patlayıcı malzemelerin dışarı çıkartılmaması veyahut olası yangın riskine karşı bu kimyasal malzemelerin yangına karışmaması adına koruyucu – önleyici herhangi bir tedbir alınmadan alanda kaynak işlemi yapılması olası bir yangın durumunda istenmeyen ciddi sonuçlarla karşılaşılabilen herkes tarafından kabul gören ciddi ve ihtimalin yüksek olduğu yakın bir tehlikedir. Bireysel vakalarda riski değerlendirmek güçtür. Bu nedenle tehlikenin yakın ve ciddi olmasının tespiti her somut olaya göre değerlendirilmelidir. Zira bu tehlikeler işe bağlı olarak ortaya çıkabilirler ve işletmenin özelliğine göre değişik nitelikte olabilirler. (Kaplan, 2024)

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 13. Maddesine göre çalışan ciddi ve yakın tehlike durumunda çalışmaktan kaçınma hakkını iki şekilde kullanılabilmektedir. Birincisi, işyerindeki ciddi ve yakın tehlikenin mevcut olması halinde, varsa iş sağlığı ve güvenliği kuruluna yoksa işverenine bildirmesi ve kurulun ya da işverenin çalışanın talebi yönünde karar vermesi hâlinde çalışan, ancak gerekli tedbirler alınıncaya kadar çalışmaktan kaçınabilir. Başka bir deyişle, çalışmaktan kaçınma hakkını kullanmak isteyen çalışanlar, konunun teknik özellikler taşıması nedeniyle kendiliğinden buna karar veremeyecekler, işyerinde ciddi ve yakın bir tehlikenin varlığı konusunda iş sağlığı ve güvenliği kurulunun yazılı tespitini almaları gerekecektir. İkincisi de, çalışanların ciddi ve yakın tehlikenin önlenemez olduğu durumlarda m.13/I'deki usule uymak zorunda olmaksızın işyerini veya tehlikeli bölgeyi terk ederek belirlenen güvenli yere gitme hakkına sahip olmalarıdır. (İnciroğlu, 2014).

İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli eğitimlerin verilmesi, teknik koruyucu önlemlerin alınması, işin çalışana – çalışanın insana uyumu gibi çeşitli önleyici yaklaşımları içeren yasal mevzuatları çıkartmak ve bu mevzuat hükümlerinin uygulanıp uygulanmadığını denetlemek ve teknik çalışmalar konusunda alt yapı oluşturmak vb. hususlar devletin yerine getirdiği koruyucu ve önleyici faaliyetlerdir. İşveren işyerinde sağlık ve güvenlik konularında çalışmalar yapılmasını sağlamak, güvensiz durumları gidermek, çalışanları iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitmek, koruyucu ve önleyici tedbirler alarak alınan önlemlere uyulup uyulmadığını denetlemek gibi görevleri yerine getirerek sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı sağlanmasına katkı sunmaktadır. İSG uygulamaları yasal bir zorunluluktan öte vicdani bir sorumluluktur.

Çalışanların, kendilerine verilen eğitim ve bilgilendirmeler doğrultusunda alınan tüm koruyucu – önleyici tedbirlere uyarak çalışmalarını gerçekleştirmesi ve isg konularında işveren ile işbirliği içinde olarak çalışmalarını sürdürmesi beklenmektedir.

BÖLÜM 3

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Yapılan araştırmalarda “iş kazalarının %81’inin insan hatası, %17’sinin işyeri ortamı ve %2 sinin önlenemeyen nedenlerden kaynaklandığı belirtilmektedir. Bu duruma kazaların %50’sinin kolaylıkla %48’inin ise sistemli çalışmalarla olmak üzere %98’inin önlenebileceği ifade edilmektedir.” (Şenocak, (t.y)). Bu araştırma bize göstermektedir ki meydana gelen iş kazalarının yarısı basit tedbirler ile önlenabilir % 48’lik kısmı için ise sistemli çalışmalar gerekmesine rağmen kazaların % 98’i önlenabilir niteliktedir. Meydana gelebilecek bir iş kazası ya da meslek hastalığı halinde çalışan, işveren ve devlet bu istenmeyen durumdan aşağıda detayları belirtildiği üzere maddi-manevi olarak etkilenmektedir.

İSG uygulamalarının en önemli süreçlerinden biri olan risk değerlendirmesi, risk kaynaklarının belirlenmesi ve kontrol tedbirlerinin belirlenmesinde önemli bir aşama olarak ortaya çıkmıştır (Gül, 2018). Risk değerlendirmesinin esası ‘Riskler kabul edilebilir midir?’ ve ‘Kabul edilemez riskler için hangi tedbirler alınmalıdır?’ sorularını cevaplamaktır (Çakmak, 2014). İş sağlığı ve güvenliğinde potansiyel tehlike kaynaklarını belirleyip her bir tehlikenin yol açabileceği riskleri analiz etmek ve bunları önceliklendirmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Risk değerlendirme teknikleri kantitatif, kalitatif ve karma olmak üzere 3 kategoride sınıflandırılmaktadır (Marhavilas, Koulouriotis ve Gemeni, 2011). Nitel yani Ön Tehlike Analizi, Olursa Ne Olur Analizi (What If), Chechlist Kullanılarak Birincil Risk Analizi, Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi Yöntemi (HAZOP), İş Güvenlik Analizi (JSA) gibi riski hesaplarken düşük, yüksek, çok yüksek gibi tanımlayıcı ifadelerin kullanıldığı kalitatif risk değerlendirmesi yöntemidir. Bir diğeri nicel yani L Tipi Matris, X Tipi Matris, Fine-Kinney gibi riski hesaplarken 10, 25, 100, 250 gibi numerik değerlerin kullanıldığı kantitatif risk değerlendirmesi yöntemidir. Son olarak Hata Ağacı Analizi, Olay Ağacı Analizi, Sebep-Sonuç Analizi gibi hem nicel hem de nitel olarak riskin ölçüldüğü karma risk değerlendirmesi yöntemi bulunmaktadır.

İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesini yapmak veya yaptırmak işverenin yükümlülüğü olup işverenin risk değerlendirmesini

gerçekleştirmiş olması iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması yükümlülüğünü ortadan kaldırmamaktadır. Risk değerlendirmesi çalışmaları işverenin oluşturduğu risk değerlendirme ekibi tarafından yapılmaktadır. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinde risk değerlendirmesi ekibinin; işveren veya işveren vekili, sağlık ve güvenlik hizmetini yürüten iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri, çalışan temsilcileri, destek elemanları ve işyerinde yürütülen faaliyetler ile mevcut ya da muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlardan oluştuğu ve ihtiyaç halinde işveren destek olmak üzere işyeri dışındaki kişi ve kuruluşlardan da hizmet alabilmektedir. Ekibin koordinasyonu işveren veya işveren tarafından ekip içinden görevlendirilen bir kişi tarafından sağlanmalıdır. Ekibin çalışmalar esnasında ihtiyaç duyacağı zaman, araç, mekân vb. tüm ihtiyaçlar işveren tarafından karşılanmalı ve görevlerini yürütmeleri sebebiyle ekibin hak ve yetkileri kısıtlanamaz. (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012).

Risk değerlendirmesi çalışmalarının yönetmelikte belirtildiği üzere tüm işyerleri için tasarım veya kuruluş aşamasında iken başlanması oldukça elzemdir. Çünkü yapısal durumdan kaynaklanan tehlike ve riskleri tasarım aşamasında iken çözmek ya da tasarımı buna göre düzenlemek oldukça kolay iken işletme yapıldıktan sonra gereken düzeltmeler ayrı bir maliyet, zaman kaybı ve çoğu zamanda yapısal olarak imkânsız olabilmektedir. Böyle bir durumda yapıya göre tehlike ve riskleri bertaraf etme süreci ortaya çıkmakta ancak bunun mümkün olmadığı çoğu durumda yapılabilen riski mümkün olan en az seviyeye indirmektedir.

Risk değerlendirmesi; tüm işyerleri için tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamaları izlenerek gerçekleştirilir. Çalışanların risk değerlendirmesi çalışması yapılırken ihtiyaç duyulan her aşamada sürece katılarak görüşlerinin alınması sağlanır. İşyerinde çalışanlar, çalışan temsilcileri ve başka işyerlerinden çalışmak üzere gelen çalışanlar ve bunların işverenleri; işyerinde karşılaşılabilecek sağlık ve güvenlik riskleri ile düzeltici ve önleyici tedbirler hakkında bilgilendirilir. (Özkılıç, 2014)

3.1. Risk Değerlendirmesinin Adımları:

3.1.1. Tehlikeleri tanımlama: Tehlikeleri tanımlarken çalışma ortamına, çalışanlara ve işyerine ilişkin ilgisine göre asgari olarak toplanması gereken bilgiler aynı yönetmelikte; işyerinde bulunan binalar ve yemekhane, soyunma odası vb. eklentiler,

işyerinde yürütülen üretim, depolama vb. faaliyetler ile bunlara ilişkin iş ve işlemler, üretim süreçleri ile üretim teknikleri, işletmede kullanılan iş ekipmanları, kullanılan maddeler, artık ve atıkların depolanması ya da bertarafı gibi süreçleri, işyerindeki organizasyona ait hiyerarşik yapı, kişilerin görevleri, yetkileri ve sorumlulukları, çalışanların iş tecrübeleri ile iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin düşünceleri, işe başlamadan önce ilgili mevzuat gereği alınacak ilgili çalışma izin belgeleri, çalışanların yaş, eğitim, cinsiyet vb. özellikleri ile daha önce yapılmış olarak sağlık gözetim kayıt sonuçları, özel politika gerektiren gruplar ile (genç, yaşlı, engelli, gebe veya emziren çalışanları gibi) kadın çalışanların durumları, işyerinde daha önce yapılmış olan teftişlerin sonuçları, varsa meslek hastalığı, iş kazası, maddi hasarlı olay ve ramak kala olay kayıtları, kullanılan kimyasal malzemelere ilişkin malzeme güvenlik bilgi formları, ortam ve kişisel maruziyet ölçüm sonuçları, varsa daha önce yapılmış olan risk değerlendirme çalışmaları, acil durum planları ya da sağlık güvenlik planı, patlamadan korunma dokümanı gibi iş yerine özgü hazırlanmış olan dokümanlar olarak tanımlanmıştır. Tehlikelere ilişkin bilgileri toplarken işyeri ile aynı üretim, yöntem ve teknikleri kullanan benzer işyerlerinde meydana gelen iş kazaları ve / veya ortaya çıkan meslek hastalıkları da benzer ya da aynı durumların ortaya çıkması ihtimaline karşı değerlendirmeye alınabilir.

3.1.2. Riskleri belirleme ve analiz etme: İşletmede toplanan veriler ile iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin mevzuat hükümleri doğrultusunda; çalışma ortamında bulunan fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal, ergonomik ve benzeri tehlike kaynaklarından oluşan veya bunların etkileşimi sonucu ortaya çıkabilecek tehlikelerin belirlenerek kayıt altına alınması ve sonrasında her bir tehlikenin ortaya çıkartabileceği riskler ile bunlardan kimlerin, nasıl ve ne gibi sonuçlarla etkileneceğine dair riskleri belirleyerek analiz çalışmaları yer almaktadır. Risk analiz yöntemi seçilirken toplanan bilgiler doğrultusunda ortaya konulan riskler; işyerinin faaliyetine dair özellikleri, işletmedeki tehlike veya risklerin nitelikleri ve işletmenin kısıtları gibi etkiler ya da ulusal veya uluslararası standartlar esas alınarak seçilen yöntemlerden biri veya birkaçı bir arada kullanılarak analiz çalışmaları gerçekleştirilmelidir.

3.1.3. Risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması: Analiz edilen riskleri ortadan kaldırmak ya da yasal yükümlülöklere ve işyerinin önleme politikasına uygun, kayıp veya yaralanma oluşturmıyacak risk seviyesi olarak ifade edilen kabul edilebilir risk

seviyesine çekilebilmek için en etkili olandan başlamak üzere sırasıyla aşağıda risk kontrol adımları uygulanır:

Tablo 1. Risk Kontrol Adımları

Bertaraf Etme: Tehlikenin ortadan kaldırılması
İkame - Yer Değiştirme: Tehlikeli olanın daha az tehlikeli olanla yer değiştirilmesi
Mühendislik Kontrolleri
İdari Önlemler: Kural, talimat, eğitim
Kişisel koruyucu donanım kullanımı

Örneğin; bir fabrikada bulunan X boy kesme makinesinin çalışma esnasında ortaya çıkan gürültü düzeyinin yapılan ölçümlerde yasal mevzuatlarda belirtilen sınır değerleri aştığı ve insan sağlığı açısından ciddi bir tehlikesi olduğunun tespit edildiğini varsayalım. Bu X Makinesi tehlike kaynağı iken bu makine ile çalışmada gürültüye maruziyet sonucu ortaya çıkabilecek istenmeyen sonuçlar riski ifade etmektedir. Burada ilk risk kontrol tedbiri olarak tehlikenin ortadan kaldırılması yani tehlike kaynağı olan X Makinesinin ortadan kaldırılması riski de otomatik olarak ortadan kaldıracaktır ancak bu her zaman pratikte uygulanması mümkün olan bir yöntem değildir. Tehlikenin ortadan kaldırılamadığı durumlarda bir sonraki risk kontrol tedbiri olarak tehlikeli olanın daha az tehlikeli olanla yer değiştirmesi yani ikame yöntemine geçilir. Verdiğimiz örnek üzerinden gidecek olursak X Makinesinin daha az gürültü çıkaran bir makine ile değiştirilmesi gerecektir. Aynı görevi yerine getiren ya da daha az gürültü çıkartan bir makine olmadığını varsayar veya daha az gürültü çıkartan makinedeki gürültü seviyesinin çalışan sağlığı açısından hala yeterli sınır değerler içerisinde olmadığını varsayar ise yapılacak düzenlemede riskin düzeyini azaltmış olacağız ancak hala devam eden bir risk söz konusu olacaktır. Bu yüzden bir sonraki risk kontrol adımı olan mühendislik kontrolleri adımına geçmemiz gerekmektedir. Burada da gürültünün sınırlandırılması, gürültü noktalarına emici sistemler yapılması gibi mühendislik kontrolleri geliştirilmesi birer iyi örnek olacaktır. Bu risk kontrol adımlarının uygulanabilir ya da yeterlilik durumuna göre idari önlemler adımına geçilmesi

gerekecektir. İlgili X Makinesinin kullanımına ilişkin talimat oluşturulması, çalışanlara makinenin güvenli kullanımı üzerine eğitimler verilmesi, işveren tarafından güvenli kullanımın gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğine dair kontrollerin yapılması, makinede çalışma sürelerinin düzenlenerek gürültüye maruziyet sürelerinin azaltılması idari önlemlere birer örnektir. Tüm bu risk kontrol adımlarına rağmen risk hala ortadan kaldırılıp ya da kabul edilebilir seviyeye indirgenemedi ise en son yöntem kişisel koruyucu donanım kullanımı olacaktır. Burada makine kullanımı esnasında ortaya çıkan gürültüden olumsuz etkilenmemek için makine kullanımı esnasında uygun kulak koruyucunun doğru bir şekilde kullanılması kişi üzerinde alınan önlem olarak geçmektedir. Risk kontrol tedbirlerinde öncelik toplu korunma tedbirleri olup bunların yetersiz kaldığı durumlarda en son yöntem kişisel koruyucu donanım kullanımı olması gerekmektedir ve seçilen risk kontrol yöntemi ilave ya da başka bir tehlike oluşturmuyor olması gerekmektedir.

Kararlaştırılan risk kontrol tedbirleri kontrol tedbirini yerine getirecek kişi ya da bölüm, başlama ve bitiş tarihi vb. bilgileri içeren bir plan olarak işveren tarafından uygulamaya konulmak üzere hazırlanır.

Hazırlanan planların uygulama adımları düzenli bir şekilde izlenip kontrol edilerek varsa aksayan yönleri tespit edilerek gerekli düzeltici önleyici faaliyetler alınarak güncellenmelidir.

Risk kontrol tedbirleri hayata geçirildikten sonra yeniden risk seviyesinin tespiti yapılır ve yeni seviye kabul edilebilir risk seviyesinin üzerinde ise risk kontrol tedbirleri yeniden gözden geçirilir ta ki yeni risk seviyesi kabul edilebilir risk seviyesine ulaşana kadar.

3.1.4. Dokümantasyon: Risk değerlendirmesi çalışmaları yasal mevzuat doğrultusunda asgari olarak; işletmenin unvanı, adresi ve işverenin adı, risk değerlendirmesini gerçekleştiren kişilerin isim ve unvanları ile bunlardan iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi olanların Bakanlıkça verilmiş belge bilgileri, gerçekleştirildiği tarih ve geçerlilik tarihi, çalışma işletmede farklı bölümler için ayrı ayrı yapılmışsa her birinin adı, belirlenen tehlike kaynakları ile tehlikeler, tespiti yapılan riskler, risk analizinde kullanılan yöntem veya yöntemler, tespit edilen risklerin önem ve öncelik sırasını da içeren analiz sonuçları, düzeltici ve önleyici kontrol tedbirleri, gerçekleştirilme tarihleri ve sonrasında tespit edilen risk seviyesini içerecek şekilde dokümanite edilmelidir. Risk değerlendirmesi dokümanının sayfaları numaralandırılıp risk değerlendirmesi çalışmasını yapan kişiler tarafından her sayfası paraflanıp, son

sayfası imzalanarak işyerinde saklanmalıdır. Risk değerlendirmesi dokümanı elektronik ve benzeri ortamlarda hazırlanıp arşivlenebilir.

3.1.5. Risk değerlendirme çalışmalarının güncellenmesi: Yapılan risk değerlendirmesi işyerinin tehlike sınıfına göre çok tehlikeli işyerlerinden en geç iki yılda bir, tehlikeli işyerlerinde en geç dört yılda bir ve az tehlikeli işyerlerinde en geç altı yılda bir gözden geçirilerek yenilenmelidir. İşyerinin tehlike sınıfına göre risk değerlendirmesinin gözden geçirip yenileme zamanı gelmemiş olsa da aşağıda belirtilen ortaya çıkabilecek yeni risklerin, işyerinin tamamını veya bir bölümünü etkiliyor olması halinde risk değerlendirmesi tamamen veya kısmen yenilenir;

3.1.5.1. İşyerinin taşınması veya binalarda değişiklik yapılması: İşyeri başka bir yere taşınmış ise mevcut risk değerlendirmesinde ortaya konulan tehlike ve riskler ortadan kalkmış ve/veya buna ilave yeni tehlike ve riskler ortaya çıkmış olabilir, bunu net olarak ortaya koyabilmek için risk değerlendirmesi çalışmalarının işyerinin yeni taşındığı alan ve çalışma düzeni göz önünde bulundurularak yeniden yapılması gerekmektedir. İşyeri taşınmamış ancak işyeri binalarında değişiklik yapılmışsa yine aynı şekilde mevcut risk değerlendirmesinde ortaya konulan tehlike ve riskler ortadan kalkmış ve / veya buna ilave yeni tehlike ve riskler ortaya çıkmış olabilir, bunu net olarak ortaya koyabilmek için risk değerlendirmesi çalışmasının güncellenmesi gerekmektedir.

3.1.5.2. İşyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi: Risk değerlendirmesi yapıldığı esnada kullanılan teknoloji, madde ve ekipmanlarda değişiklik olması mevcut risk değerlendirmesinde ortaya konulan tehlike ve riskler ortadan kalkmış ve/veya buna ilave yeni tehlike ve riskler ortaya çıkartmış olabilir, bunu net olarak ortaya koyabilmek için risk değerlendirmesi çalışmalarının işyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlara göre güncellenmesi gerekmektedir.

3.1.5.3. Üretim yönteminde değişiklikler olması: Üretim yönetiminde yapılan değişiklik mevcut risk değerlendirmesinde ortaya konulan tehlike ve riskler ortadan kalkmış ve/veya buna ilave yeni tehlike ve riskler ortaya çıkartmış olabilir, bunu net olarak ortaya koyabilmek için risk değerlendirmesi çalışmalarının işyerinde uygulanan güncel üretim yöntemi doğrultusunda yenilenmesi gerekmektedir.

3.1.5.4. İş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi: Meydana gelen iş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olaylara ilişkin istenmeyen

durumun meydana gelmesinde katkıda bulunan sebeplerin ortaya konulması ve aynı / benzer durumlarla karşılaşmamak için korunma yolları ile güvenli çalışma yöntemlerinin tanımlanmış olması gerekmektedir. Mevcut risk değerlendirmesi çalışması meydana gelen iş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olaya ilişkin istenmeyen bu durumun meydana gelmesine katkıda bulunan sebepleri ortaya koyup koymadığı, korunma yolları ile güvenli çalışma metodlarını içerip içermediği ve varsa ilave yapılması gereken düzeltici – önleyici aksiyonları yeteri kadar kapsayıp kapsamadığı yönünden tekrar gözden geçirilerek eksik – aksayan hususları düzeltilerek risk değerlendirmesi dokümanının güncellenmesi yapılmalıdır.

3.1.5.5. Çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin bir mevzuat değişikliği olması:

Mevzuat hükümleri doğrultusunda çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin yapılacak bir değişiklik otomatik olarak mevcut risk değerlendirmesinin bu doğrultuda gözden geçirilerek güncellenmesini gerektirmektedir.

3.1.5.6. Çalışma ortamı ölçümü ve sağlık gözetim sonuçlarına göre gerekli görülmesi:

Çalışma ortamında yapılan ölçüm sonuçları ile sağlık gözetim sonuçları doğrultusunda gereklilik halinde risk değerlendirmesinin gözden geçirilerek güncellenmesi gerekmektedir. Örneğin sağlık gözetimi sonuçlarında işitme kaybı başlangıcı tespit edilmiş ve buna bağlı olarak çalışma ortamında yapılan gürültü ortam ölçümleri incelenerek risk değerlendirmesinin gözden geçirilmesi gerekmektedir.

3.1.5.7. İşyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması:

İşyerinden kaynaklanmayan işyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileme potansiyeli olan yeni bir tehlike ortaya çıktığında işyerinde sağlık ve güvenliğin sağlanabilmesi için bu yeni tehlike için risk değerlendirmesinin yapılarak güvenli çalışma yöntemlerinin ortaya konulması gerekmektedir. 2020 yılında yaşanan ve tüm dünyayı olumsuz bir şekilde etkileyen Covid-19 Pandemisi işyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikeye ilişkin örnektir. Yeni Koronavirüs Hastalığında dünya ve ülke olarak sağlık ve güvenliği koruyabilmek için birçok tedbir ve kısıtlamalara maruz kalınmıştır. Her ne kadar işyerinden kaynaklanan bir durum olmasa da çalışanların sağlıklı ve güvenli bir şekilde olabilmeleri için işletmeler servis, yemekhane, çalışma ortamı gibi birçok alanda çeşitli koruyucu-önleyici tedbirler olarak uygulamış ve tüm bu uygulamalar iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi dokümanında analiz edilmiştir.

BÖLÜM 4

BOY KESME HATLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN RİSKLERİN ANALİZİ

Demir-çelik sanayisinde hazır ruloların müşteri talebi doğrultusunda açılarak istenilen ebatlarda kesilmesi için kullanılan Boy Kesme Hatları; Düz ve Skin Pass'li (Temper) olmak üzere ikiye ayrılır. Her iki hattın da çalışma mantığı aynı olup Skin-Pass (Temper) Boy Kesme Hattında ilave olarak açılan rulo yüzey haddelemesinden geçirildikten sonra sipariş uzunluğuna kesilir. Skin - Pass (Temper) işlemi sayesinde; malzeme alt ve üst yüzeylerine kısmi ezme kuvveti uygulanarak yüzeydeki mekanik mukavemet olarak kararsız bölgeler var ise bu bölgeler daha düzgün bir forma sahip olur, malzemenin tüm noktalarındaki mekanik özellikler homojen hale getirilir, malzemenin iç stresi alınır ve malzeme yüzeyi daha düzgün ve doğrusal bir hale gelir.

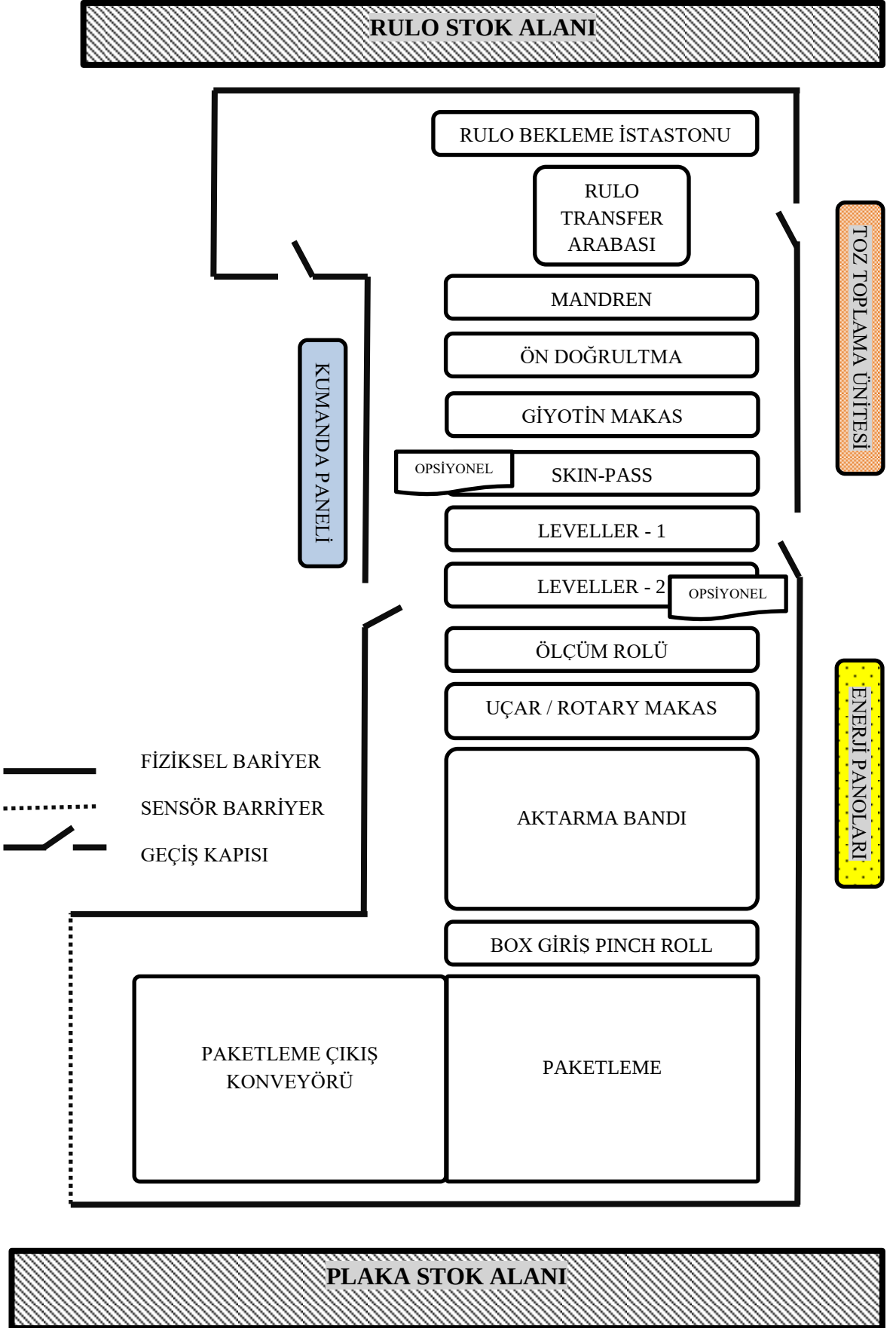
BOY KESME HATLARINDA ÜRETİM SÜRECİ

Boy Kesme Hatlarındaki genel iş akışı basitçe aşağıdaki şekilde olup iş akış şeması

Şekil 3'te gösterilmiştir;

- Kesimi yapılacak rulolar hat üzerindeki bekleme istasyonlarına konulur: Stok alanlarında bulunan rulolar yapılacak kesim işlemi doğrultusunda köprülü vince bağlı özel rulo tongları gibi ekipman ve ataşmanlarla kaldırma taşıma işlemleri yapılarak boy kesme hattındaki bekleme istasyonu üzerine konulur.
- Sırası gelen kesilecek rulo operatör tarafından rulo arabası çalıştırılarak bekleme istasyonundan alınır.
- Rulo kesim için hatta bağlanır: Kesim işlemi yapılacak rulo transfer arabası ile bekleme istasyonundan alındıktan sonra hattın başlangıç kısmındaki mandren olarak adlandırılan bölüme takılır.
- Operatör tarafından müşteri talebi doğrultusunda kesilecek rulonun en-genişlik bilgileri ile pakette bulunacak adet sayıları panele girilerek kesim işlemi yapılır.
- Paketleme kısmında kesimi yapılan malzemelere otomatik ya da manuel takoz ve çemberleme yapılır.
- Çıkış konveyörüne gelen malzeme köprülü vinç vb. kaldırma taşıma ekipmanları ile aracılığıyla stok alanına alınır.

Şekil 3. Boy Kesme Hattı Akış Şeması Örnek Çizimi



YÖNTEM

Bu çalışma, müşteri talepleri doğrultusunda ruloların açılarak istenilen ebatlarda kesilmesi suretiyle üretim yapılan bir çelik servis merkezinde gerçekleştirilmiştir. Boy Kesme Hatlarında iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi olarak seçilen Fine-Kinney Yöntemi; ilk olarak Fine tarafından 1971 yılında önerilmiş ardından 1976 yılında Kinney ve Wiruth tarafından yeniden ele alınarak daha ayrıntılı bir risk analizi yöntemi haline getirilmiştir. Oldukça eski bir yöntem olmasına rağmen günümüzde hala risklerin analizinde referans olarak kullanılan geçerli ve tercih edilen bir yöntemdir (Birgören, 2017). İşyerine ve çalışma koşullarına bağlı olarak risklerin analizi çeşitlilik göstermekte olup en yaygın olarak kullanılan yöntemlerin başında L Tipi Matris ve Fine-Kinney Metodu gelmektedir. Nicel bir yöntem olan ve sayısal verilerden yararlanılan Fine-Kinney Metodunda risk skorunun hesaplanması kısmında L Tipi Matristen farklı olarak üç önemli parametre bulunmaktadır. L Tipi Matris yönteminde olasılık ve şiddet şeklinde iki parametrenin çarpımı sonucu risk skoru elde edilirken Fine-Kinney Yönteminde olasılık, sıklık ve şiddet şeklinde üç parametrenin çarpımı sonucu risk skoruna ulaşılmaktadır. (Acar Filizci & Erdebili, 2022). Boy Kesme Hatlarında iş sağlığı ve güvenliği yönünden belirlenen tehlikelerin daha detaylı analiz ve derecelendirme imkânı sağlaması sebebiyle seçilen Fine-Kinney Metodunun parametlerine ilişkin detaylar aşağıda yer almaktadır:

- **Olasılık:** İstenmeyen bir olayın oluşma ihtimalidir. Olasılık puanlamasında; teknik emniyet aygıtının varlığı, kişisel koruyucu donanımlar, ilgili prosedürler, eğitimler ve geçmiş kaza deneyimleri dikkate alınarak aşağıdaki tabloda verilen yönlendirmeler ışığında puanlama işlemi gerçekleştirilir.

Tablo 2. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yönteminde Olasılık Tablosu (Kinney & Wiruth,1976)

Probability	Olasılık
10	Bekleniyor, neredeyse kesin
6	Çok/oldukça mümkün
3	Mümkün
1	Mümkün ama düşük ihtimal
0,5	Beklenmedik zayıf ihtimal
0,2	Pratik olarak imkansız
0,1	Neredeyse imkansız

Sıklık: İstenmeyen olayın kaç kez oluşabildiği veya bir çalışanın tehlikeyle kaç kez yüz yüze geldiğini ifade eder. Sıklık puanlaması aşağıdaki tabloya göre yapılır.

Tablo 3. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yönteminde Sıklık Tablosu (Kinney & Wiruth,1976)

Frequency	Sıklık
10	Hemen hemen sürekli (bir saatte bir ya da birkaç kez)
6	Düzenli olarak (Günde bir veya birkaç kez)
3	Arada sırada (haftada bir veya birkaç kez)
2	Ender (ayda bir veya birkaç kez)
1	Nadiren (yılda birkaç kez)
0,5	Neredeyse hiç (yılda bir kez veya daha az)

- **Şiddet:** İstenmeyen olayın gerçekleşmesi halinde insanların karşılaşacağı muhtemel sonuçlardır. Şiddet puanlaması aşağıdaki tabloya göre yapılır.

Tablo 4. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yönteminde Şiddet Tablosu (Kinney & Wiruth,1976)

Severity	Şiddet
100	Felaket (birden fazla ölümlü kaza)
40	Büyük (öldürücü kaza)
15	Çok ciddi, sakatlık uzuv kaybı
7	Ciddi yaralanma dış ilk yardım, iş günü kayıplı ağır yaralanma
3	Yaralanma, dahili ilk yardım, iş günü kayıplı hafif yaralanma
1	Ucuz atlatma, iş günü kaybı yok

Risk Öncelik Değerinin Hesaplanması:

Fine-Kinney risk değerlendirmesi yönteminde risk öncelik değerini ortaya koyabilmek için ihtiyaç duyulan olasılık, şiddet ve sıklık şeklindeki üç parametreye verilen sayısal değerlerin birbiri ile çarpılması formülü kullanılmaktadır.

$$\text{RİSK ÖNCELİK DEĞERİ (RÖD)} = \text{OLASILIK} \times \text{SIKLİK} \times \text{ŞİDDET}$$

İşlem sonucu ortaya çıkan risk puanına göre aşağıdaki tablo doğrultusunda risk sınıfı belirlenerek koruyucu – önleyici tedbirlerin belirlenmesi adımı gerçekleştirilir.

Tablo 5. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yönteminde Risk Öncelik Değer Tablosu
(Kinney & Wiruth,1976)

RİSK SINIFI	RİSK PUANI	ALINACAK ÖNLEMLER
KATLANILMAZ RİSK	($400 < R$)	Hemen gerekli önlemler alınmalı veya riske sebebiyet veren faaliyetin durdurulması / kapatılması düşünülmelidir.
YÜKSEK RİSK	($200 < R \leq 400$)	Acil düzeltme gerekli. Kısa dönemde iyileştirme yapılmalıdır. (birkaç ay içinde)
ÖNEMLİ RİSK	($70 < R \leq 200$)	Önlem ihtiyacı vardır. Uzun dönemde iyileştirme yapılmalı. (yıl içinde)
OLASI RİSK	($20 < R \leq 70$)	Dikkat edilmesi gerekli, süreç gözetim altında uygulanmalı.
ÖNEMSİZ RİSK	($R \leq 20$)	Önlem öncelikli değildir.

UYGULAMA

Boy kesme hatlarında çalışma sırasında ortaya çıkabilecek tehlikeler, Fine-Kinney Risk Analiz Yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu süreçte, her bir tehlikenin yol açabileceği riskler belirlenmiş ve söz konusu riskleri ortadan kaldırmak veya kabul edilebilir seviyeye indirmek için gerekli koruyucu ve önleyici faaliyetler ortaya konmuştur. Analiz kapsamında makine kurulumu, operatörlerin yeterlilik ve yetkinlik düzeyleri, hattın kullanımı, bakım ve onarım çalışmaları gibi rutin ve rutin olmayan faaliyetler dikkate alınmıştır.

Risk No	Faaliyet	Tehlike	Risk	Maruz Kalan	Risk / Tehlike Kaynağı	Mevcut Kontrol Önlemleri	AKSİYON ÖNCESİ RD					AKSİYON PLANI DF / ÖF	Sorumlu	Termin	AKSİYON SONRASI RD				
							OLASILIK	SIKLIK	ŞİDDET	SKOR	SINIF				OLASILIK	SIKLIK	ŞİDDET	SKOR	SINIF
1	Makine Kurulumu	Çalışma alanının yetersiz olması	Personelin çarpması vb. sonucu yaralanması	Operatör, Çalışanlar	Kurulum esnasında operatör için çalışma alanı yetersiz olacak şekilde makine kurulumunun yapılması	--	6	10	7	420	KATLANILMAZ RİSK	Hat kurulumu esnasında çalışanlar için yeterli hareket ve çalışma alanı olacak şekilde kurulum yapılacaktır	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi	Kurulum boyunca	0,2	0,5	7	14	ÖNEMSİZ RİSK
2		Operatör veya diğer çalışanların hattın çalışma alanına girmesi ya da hat çalışırken personelin fiziki müdahale etmesi	İzinsiz ya da yetkisiz müdahale sonucu uzuv kopması vb. sonucu yaralanması		Hat sınırlarının belirlenmemiş, fiziki olarak hat alanına erişimin kısıtlanmamış olması	---	6	6	40	1440	KATLANILMAZ RİSK	İzinsiz ve yetkisiz kişilerin hat alanına girişini ve müdahalesini engellemek için hattın etrafı fiziki olarak sınırlandırılmalı. (örnek fens sistemi) Fiziki sınırlandırma; içinden, altından veya üzerinden kişi geçişine izin vermeyecek şekil ve yapıda dizayn edilmiş olmalı.			0,5	0,5	40	10	ÖNEMSİZ RİSK

3	Makine Kurulumu	Makinenin tasarımından ya da kurulumundan kaynaklı personel müdahalesi gereken durumlar	Yaralanm a vb. durum		Makinenin mevzuat standartlarına uygun olmaması ya da mevzuat standartlarına uygun olan makinenin bu doğrultuda kurulmaması, emniyet donanımların eksik olması	---		6	6	40	1440	KATLANILMAZ RİSK	Yasal mevzuat doğrultusunda makineler Makine Emniyet Yönetmeliği ile kapsamında olduğu EN ISO normlarına uygun olmalı ve kurulumunun bu mevzuat hükümleri doğrultusunda yapılarak makine kabullerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.
4	Genel	Personelin sağlık açısından uygun olmaması	Yaralanm a vb. durum	Operatör, Çalışanlar	Personelin sağlığının yapılacak iş, kullanılacak makine (boy kesme hattı ya da tavan vinci) ve çalışma düzeni (vardiyalı çalışma gibi) açısından elverişli olmaması	---	3	6	40	720	KATLANILMAZ RİSK	İşe yeni çalışan alınmadan önce işyeri hekimi tarafından yapılacak iş, kullanılacak makine ve çalışma düzeni açısından gerekli görülen sağlık tetkikleri işbaşı öncesinde ve yasal mevzuat doğrultusunda periyodik sürelerde yenilenerek yaptırılmalı. Mevcut ve yeni işe başlayacak personelin sağlık açısından yukarıdaki hususlar doğrultusunda uygunluk değerlendirmesi işyeri hekimi tarafından işe girişte ve yasal mevzuatta belirtilen sürelerde periyodik kontroller ile yapılarak işyeri hekiminin belirttiği - belirteceği koşullarda çalışma düzeni oluşturulup korunmalı.	
İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi													
Kurulum boyunca													
0,2													
0,5													
40													
4													
ÖNEMSİZ RİSK													
ÖNEMSİZ RİSK													

5	Genel	Aksesuar ve uygunsuz iş kıyafeti kullanımı	Takılma, sıkışma sonucu yaralanma vb. durum meydana gelmesi	Operatör, Çalışanlar	-Saat, yüzük, kolye, küpe vb. aksesuar takılması -Bol, sarkık ve yırtık iş kıyafetleri giyilmesi -Kravat, flar vb. aksesuar kullanılması -İş ayakkabılarını arkalarına basarak giyme ya da bağcıkların bağlanmadan kullanılması	--	3	6	7	126	ÖNEMLİ RİSK	Aksesuarlar herhangi bir yere takılabileceği gibi ark kaynağı da oluşturabilmektedir. Bu yüzden çalışanlara sahada saat, yüzük, kolye, küpe vb. aksesuar takmamaları, döner aksamalarda çalışırken saçlarının toplu olması, flar-kravat gibi şeyler takılmaması, bol-sarkık-yırtık iş kıyafeti giyilmemesi, iş ayakkabılarını arkalarına basmadan giymemeleri ve bağcıklarını bağlayıp içeri sokmaları gerektiği hususlarında bilgilendirme eğitimleri yapılmalı. Formen ve bölüm yöneticileri tarafından uygulama kontrolü tam ve etkin bir şekilde yapılmalı.	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları	0,5	0,5	7	1,75	ÖNEMSİZ RİSK
6	Genel	Tehlikeli davranışlar sergileme	Tehlikeli davranış sonucu yaralanma vb. durum	Operatör, Çalışanlar	-Laubali hareketler ve eşek şakaları yapılması -Kavga edilmesi, birbirine öteberi atılması -Cepte ya da kulak arkasında tornavida gibi ucu keskin nesnelerin taşınması	--	3	6	7	126	ÖNEMLİ RİSK	-Çalışanlara eğitimler verilerek birbirlerine laubali davranmamaları, eşek şakaları yapmamaları, kavga etmemeleri, birbirlerine öteberi atmamaları hususlarında bilgilendirme yapılmalı. -Çalışanlara cepte ya da kulak arkasında tornavida-kontrol kalemi gibi ucu keskin nesneleri taşımamaları, takım çantalarını kullanmaları hususunda bilgilendirme yapılmalı. -Formen ve bölüm yöneticileri tarafından tam ve etkin bir şekilde saha kontrolleri yapılmalı.	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları	0,5	0,5	7	1,75	ÖNEMSİZ RİSK

7	Genel	Dikkat dağınıklığı	Dikkat dağınıklığı sonucu yaralanma vb. durum	Operatör, Çalışanlar	-Personelin bir yandan çalışırken diğer yandan telefonla konuşması, etrafı meşgul olması -Çalışan personele iş başındayken şaka yapılması, dikkatinin dağıtılması -Personelin çalışma esnasında müzik dinlemesi ya da akıllı telefonla mesajlaşması veya oyun ya da sosyal paylaşım alanlarında vakit geçirmesi	---	3	6	7	126	ÖNEMLİ RİSK	-Çalışanlara makine-araç kullanırken ya da başka bir iş yaparken; telefonla konuşmaması, etrafı meşgul olmaması, birbirlerine şaka yapmaması, müzik dinleme ya da akıllı telefonla oyun oynama veya sosyal medya üzerindeki aktiviteleri gerçekleştirmemeleri hususunda bilgilendirme eğitimleri yapılmalı. -Formen ve bölüm yöneticileri tarafından çalışma alanı kontrollerinde kurallara uyulup uyulmadığı denetlenerek aksi durumlarda personeller uyarılmalı.	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları	0,5	0,5	7	1,75	ÖNEMSİZ RİSK
8	Genel	Düşme ya da ayağın kesici-delici noktalarla teması	Kafa ve / veya ayak yaralanması	Operatör, Çalışanlar	Üretim ve çalışma alanlarında baret ve iş ayakkabısı olmadan çalışma	---	6	2	15	180	ÖNEMLİ RİSK	-Çalışanlara CE EN standartlarına uygun baret ve çelik burun + çelik ara tabanlı iş ayakkabıları temin edilerek verilmeli. -Kişisel koruyucu ekipmanların kullanım, bakım, temizlik gibi konularda gerekli eğitimler yapılarak üretim ve çalışma alanlarında tam ve etkin bir şekilde kullanımları sağlanmalı. Formen ve bölüm yöneticileri tarafından uygulama kontrolü yapılmalı.	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları	0,5	1	15	7,5	ÖNEMSİZ RİSK

9	Genel	Takılma, kayma, düşme	Kafa ve / veya ayak yaralanması	Operatör, Çalışanlar	Çalışma alanının ıslak ve kaygan olması, hareket alanlarında engeller bulunması	---	6	2	15	180	ÖNEMLİ RİSK	-Çalışma alanları temiz ve düzenli olmalı, hareket güzergâhlarında gelişigüzel takoz vb. engeller bulunmamalı. -Temizlik ve düzen konusunda bilgilendirme eğitimleri yapılarak formen ve bölüm yöneticileri tarafından çalışma alanlarında temizlik – düzen konularında tam ve etkin bir şekilde uygulama kontrolü yapılmalı.
10	Genel	Çalışanın fark edilmemesi görünürlüğün olmaması	Çarpma sonucu yaralanma vb. durum	Operatör, Çalışanlar	-Çalışma ve üretim alanlarında sivil kıyafetle dolaşılması -Mevcut iş kıyafetlerinde reflektör olmaması ya da reflektörlerin sökülmesi olması	---	3	2	15	90	ÖNEMLİ RİSK	-Çalışanlara uygun reflektörlü iş kıyafetleri zimmetli olarak verilerek tam ve etkin bir şekilde kullanmaları sağlanmalı. -Çalışanlara iş kıyafetlerinin yapısında reflektörlerin sökülmesi vb. değişiklikler yapılmaması konusunda bilgilendirme eğitimleri yapılmalı. -Formen ve bölüm yöneticileri tarafından saha kontrolleri ile uygulama etkinliği sağlanmalı.
İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları												
							0,5	1	15	7,5	ÖNEMSİZ RİSK	

11	Köprültü Vinç İle Yükleme - Boşaltma ve Depolama İşleri	Yetkisiz ve ehil olmayan personelin vinç kullanması	Yaralanm a vb. durum	Operator, Çalışanlar	İlgili ekipman ya da ataşmanı kullananak kişinin bilgisinin ve / veya mesleki yeterliliğinin olmaması	---		6	6	100	3600	KATLANILMAZ RİSK	Vinç ve ataşmanları kullananak personelin kaldırma – taşıma konularından bilgisi ve tecrübesi olmalı. Eğer personel bilgi ve tecrübe sahibi değil ise öncesinde yetiştirilmeli. Personelin teorik ve pratik bilgisi ile geçerli Köprültü Vinç Operatörü mesleki yeterlilik belgesi olmalı. (T.C. Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2020)	
12		Malzeme kaldırma-taşıma esnasında malzemenin operatöre ya da alanda bulunan personele çarpması	Yaralanm a vb. durum		Operatör tarafından yanlış tuşa basılması (örnek ileri yerine geri, geri yerine ileri vb.)	--		6	6	100	3600	KATLANILMAZ RİSK	Vinç kumandası üzerindeki butonların anlamları çalışanlar tarafından bilinmeli ve gerekli işaretler butonlar üzerinde mevcut olmalı. Kumanda butonları operatörleri tarafından düzenli olarak gözden geçirilip silinen işaretlerin yenilemesi yapılmalı. Operatör vince hareket komutu vermeden önce yön tuşlarına ve anlamlarına bakmalı ve bu tuşların anlamları doğrultusunda vince hareket komutu vermeli.	
					Malzemenin dikey eksen de olacak şekilde sabitleme yapılmadan operatör tarafından kaldırılması ve bu esnada malzemenin salınım yapması	---							Çalışanlara, malzemelerin dikey eksen de kaldırılması gerektiğinin önemi ilgili eğitimler verilerek uygulama kontrolleri yapılmalı.	
İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları														
								0,5						
								0,5						
						100								
						25								
						OLASI RİSK								

12	Köprülü Vinç İle Yükleme - Boşaltma ve Depolama	Malzeme kaldırma-taşıma esnasında malzemenin operatöre ya da alanda bulunan personele çarpması	Yaralanma vb. durum	Operatör, Çalışanlar	- Personelin malzemeye yakın durması - Personelin kaldırılacak malzeme ile başka bir istif ya da duvar arasında durması - Eğer malzeme başka bir operatör tarafından kaldırılıyor ise operatörün kaldırılacak malzeme ile başka bir istif ya da duvar arasında çalışan varken vinçle kaldırma işlemini gerçekleştirilmesi	---	6	6	100	3600	KATLANILMAZ RISK	- Çalışanlara malzeme kaldırma-taşıma işlemi esnasında malzemenin önünde-arkasında, sağında-solunda durulmaması gerektiği malzemenin kaldırma yüksekliğine göre köşe noktasında yani çaprazında ve uzağında durulması ve aynı zamanda personelin arkasında engel olmaması gerektiği konularında bilgilendirme eğitimleri ile uygulama kontrolleri yapılmalı. -Tavan vinçleri kullanım esnasında malzemeye yakın durulmasına sebebiyet veren kablolu kumandalar yerine uzaktan kumandalar ile kullanılmalı, bunun için vinç üzerinde gerekli otomasyon bağlantıları yapılmış olmalı. - Eğer herhangi bir personel tehlike bölgesinde ise kesinlikle çalışma yapılmaması hususunda personellere bilgilendirmeler yapılmalı ve bu tür tehlikeli durumlarda işin durdurulması gerektiği iletilmeli.	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları	0,5	0,5	100	25	OLASI RISK
----	---	--	---------------------	----------------------	---	-----	---	---	-----	------	------------------	---	---	-----	-----	-----	----	------------

13	Köprültü Vinç ile Yükleme - Boşaltma ve Depolama	Tehlike anında uyarı yapılamaması ya da vincin durdurulamaması			-Vinç üzerinde sesli ikazın bulunmaması veya çalışmaması ya da sesli ikazın sesinin diğer uyarı sesleri ile aynı olmasından dolayı fark edilmemesi -Vinç kumandası üzerinde acil durumlarda kullanılmak üzere korna ve acil stop butonunun bulunmaması veya çalışmaması	---		6	6	100	3600	KATLANILMAZ RISK	-Vinç üzerinde sesli ikaz bulunmalı ve vincin çalışması esnasında uyarı verecek şekilde sesi diğer uyarı seslerinden farklı olmalı. -Acil durumlarda kullanılmak üzere kumanda üzerinde korna ve acil stop butonu olmalı ve operatör tarafından işe başlamadan önce aktif bir şekilde çalışma kontrolü yapılmalı.	
14		Taşıma esnasında malzeme düşmesi	Maddi hasar, yaralanma , uzuv kaybı vb. istenmeyen ciddi durum	Operatör, Çalışanlar	Ekipman ya da ataşmanın rulo / sac malzeme kaldırma – taşıma için uygun olmaması	---	6	6	100	3600	KATLANILMAZ RISK	Kullanılacak ekipman ya da ataşman rulo ya da sac hangi malzeme kaldırılıp taşınacaksa bunun için uygun aparat olmalı. Rulo için rulo tongu sac – plaka malzemeler için paket tongu ya da özel aparatlar kullanılmalı		
					Ekipman ya da ataşmanın kapasitesinin malzeme tonajından küçük olması	---						Ekipman ya da ataşmanın güvenli çalışma kapasitesi malzeme tonajından yüksek olmalı		
İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları														
			0,5		0,5	100	25	OLASI RISK						
			0,5		0,5	100	25	OLASI RISK						
			0,5		0,5	100	25	OLASI RISK						
			0,5		0,5	100	25	OLASI RISK						

14	Köprülü Vinç İle Yükleme - Boşaltma ve Depolama	Taşıma esnasında malzeme düşmesi	Maddi hasar, yaralanma, uzuv kaybı vb. istenmeyen ciddi durum	Operatör, Çalışanlar	Çalışma esnasında ekipman ya da ataşmanın kırılması / kopması	---	6	6	100	3600	KATLANILMAZ RİSK	Ekipman ya da ataşmanın kullanıma uygun olduğuna dair geçerli periyodik kontrol raporu bulunmalı Kontrol formu hazırlanarak kullanıcı tarafından her kullanım öncesinde kontrol yapılmalı. Uygunsuzluk halinde bir üst amire iletilerek kullanım açısından uygun olana kadar kullanılmamalı	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları		0,5	0,5	100	25	OLASI RİSK
					Rulo ya da plaka malzemenin yerleştirme esnasında ağırlığın tek tarafa verilerek konulması	--						Malzeme yerleştirilirken ağırlık tek tarafa verilerek konulmamalı, operatörlere eğitim verilerek uygulama kontrolü yapılmalı.							
					Emniyetli tutuş yapılmadan tongun kullanılması	---						Kaldırma – taşıma işlemi tam tutuş yapıldığını gösteren uyarı ışıkları mevcut ve aktif olmalı, çalışan tam tutuş uyarı ışıklarına göre kaldırma-taşıma işlemi yapmalı. Çalışanlara eğitim verilerek uygulama kontrolü yapılmalı.							

14	Köprülü Vinç İle Yükleme - Boşaltma ve Depolama	Taşıma esnasında malzeme düşmesi	Maddi hasar, yaralanma, uzuv kaybı vb. istenmeyen ciddi durum	Operatör, Çalışanlar	Taşıma esnasında ekipman ya da ataşmanın açması / atması		6	6	100	3600	KATLANILMAZ RİSK	Tong kullanılıyorsa taşıma esnasında yanlışlıkla açma komutuna basılsa dahi açmayacak şekilde emniyet sistemine sahip olmalı. Kaldırma – taşıma işlemi tam tutuş yapıldığını gösteren uyarı ışıkları mevcut ve aktif olmalı, çalışan tam tutuş uyarı ışıklarına göre kaldırma-taşıma işlemi yapmalı. Özel olarak tasarlanmış aparatların kullanılması halinde aparatlar malzemeye 4 noktadan ve malzeme yüksekliği aparat iç boşluğunu açmayacak tam, düzgün ve dengeli olarak takılmalı. Güvenli çalışma talimatı hazırlanarak personele eğitim verilmeli, çalışma alanında uygulama kontrolü yapılarak eksik – aksayan yönler var ise giderilmeli.	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları		0,5	0,5	100	25	OLASI RİSK
15	Makine Kullanımı	Makineyi kullanma yetkisine sahip personelin tanımlı olmaması	Yetkisiz ve ehil olmayan kişilerin makineyi kullanması sonucu yaralanma vb. durum	Operatör, Çalışanlar	Makineyi kullanabilecek yetkili ve ehil personel tanımlanmamış ve bilinmiyor olması	---	10	10	40	1440	KATLANILMAZ RİSK	Makineyi kullanabilecek operatörler belirli ve tanımlı olmalı, makine üzerinde ya da uygun bilgilendirme panolarında yetkili kullanıcı bilgileri yer almalı. Yetkisiz kişilerin makine kullanmaması yönünde gerekli uyarı levhaları asılarak çalışanlara bilgilendirme eğitimleri yapılmalı.	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları		0,5	0,5	40	10	ÖNEMSİZ RİSK

16	Makine Kullanımı	Makineyi kullanmayı bilmeyen personelin kullanması	Bilgi eksikliğinden kaynaklı yaralanma vb. durum	Operator, Çalışanlar	Yetkisiz ve ehil olmayan kişilerin makineyi kullanması	---	10	10	40	1440	KATLANILMAZ RİSK	Makineyi kullanabilecek personelin mesleki eğitimi / mesleki yeterliliği olmalı. (T.C. Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2020) Aksi durumda olan kişilerin makine kullanımına izin verilmemeli. İhtiyaç halinde eğitim / sınav hizmeti alınarak çalışanların kalifiye olması sağlanmalı.	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Çalışanlar		0,5	0,5	40	10	ÖNEMSİZ RİSK
17		Temel İSG Eğitimi olmayan personelin çalışması			Yeni işe başlayan çalışanların Temel İSG Eğitimi verilmeden çalıştırılması Tehlike sınıfına uygun sürelerde yenileme eğitimlerinin yapılmaması	---						Mevcut ve yeni işe başlayacak personellere işyeri tehlike sınıfına uygun sürelerde Temel İSG Eğitimi verilerek ölçme değerlendirme faaliyetleri ile kayıt altına alınmalı (Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, 15.05.2013) Eğitim organizasyonu bölüm yöneticisi ve İK tarafından yapılarak İş Güvenliği Uzmanı ve İşyeri Hekimi ile paylaşılıp eksik eğitimler tamamlanmalı.							
18		Yetkinliği olmasına rağmen Boy Kesme Hattı hakkında teorik ve pratik bilgisi olmayan personelin makineyi kullanması			Personelin makinenin çalıştırılması konusunda teorik ve pratik bilgisinin olmaması	---						Makineye ilişkin Güvenli Çalışma Talimatları hazırlanarak ilgili çalışanlara eğitimle tebliğ edilmeli. Yeni işe başlayan personele sorumlu mühendis ve/veya amir tarafından 2 saat süreli işbaşı eğitimi yapılarak Güvenli Çalışma Talimatı aktarılmalı. (Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, 15.05.2013)							

19	Makine Kullanımı	Makinenin çalışması esnasında makine çalışma alanına izinsiz ve yetkisiz personel girmesi	Yaralanma vb. durum	Operatör, Çalışanlar	Hat etrafındaki fenslerin sökülmüş ya da bulunmuyor olması	---	6	3	40	720	KATLANILMAZ RİSK	Hat etrafında fens sistemi bulunmalı Hat etrafında bulunan fens sistemi inisiyatif olarak sökülmemeli. Fens sisteminde eksiklik olması halinde ivedilikle tamamlanmalı. Çalışanlara fens sistemlerinin sökülmemesi hakkında bilgilendirme yapılarak kontrol edilmeli.
					Hat geçiş alanlarındaki, kapılardaki sensör – switch tertibatlarının iptal edilmiş ya da çalışmıyor olması	--	6	3	40	720	KATLANILMAZ RİSK	Sensör, switch sistemleri iptal edilerek hat kullanılmamalı Çalışanlara sensör, switch sistemlerinin sökülmemesi ya da iptal edilmemesi konularında bilgilendirme yapılarak kontrol edilmeli.
												İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları
							0,5			0,5		
							0,5			0,5		
							40			40		
							10			10		
												ÖNEMSİZ RİSK

20	Makine Kullanımı	Personelin makinedeki hareketli nokta ile teması	Yaralanm a vb. durum	Operatör, Çalışanlar	Kesim esnasında personelin sıkışma noktasında bulunması veya sıkışma noktasında personel var iken hattın çalıştırılması ya da çalışmaya devam edilmesi	---	6	6	100	3600	KATLANILMAZ RİSK	Makinenin çalışması esnasında alana girişin tehlikeli ve yasak olduğuna dair uyarı levhaları asılmalı Bilgilendirme eğitimleri verilerek kayıt altına alınmalı Fiziki bariyerler sökülerek ya da sensör-switch tertibatı iptal edilerek çalışılmaması hakkında çalışanlara bilgilendirme eğitimi yapılarak kayıt altına alınmalı Bariyer, sensör ve switch tertibatı sökülerek veya iptal edilerek çalışılmamalı ya da bunlara izin verilmeyerek amirler tarafından düzenli kontroller yapılmalı. Fens kapıları veya sensörlerden personel girdiğinde hattın otomatik olarak durduğu ve reset işlemi olmaksızın çalışmaya devam edilemediği şekilde otomasyon sistemi yapılmalı ve bu otomasyon sistemi aktif çalışmalı	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları	0,5	0,5	100	25	OLASI RİSK
21	Makine Kullanımı	Acil durumda makinenin durdurulamaması	Yaralanm a vb. durum		Acil durumda makineyi durdurmak için acil durdurma butonu aktif olmaması veya acil durdurma butonlarının üzerinin kapatılmış olması ya da acil durdurma butonun bulunmaması		6	3	40	720	KATLANILMAZ RİSK	Acil durumlarda makineyi durdurmak için acil durdurma butonları görünür bir şekilde makine üzerinde yerleştirilmiş ve aktif çalışır vaziyette olmalı, butonların üzerleri asla kapatılmamalı. Operatörler bilgilendirilerek uygulama kontrolü yapılmalı.	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları	0,5	0,5	40	10	ÖNEMSİZ RİSK

22	Makine Kullanımı	Dönen aksama müdahale	Sıkışma sonucu yaralanma vb. durum	Operatör, Çalışanlar	Personelin makinenin çalışması esnasında dönen aksama müdahale etmesi	---	6	6	15	540	KATLANILMAZ RİSK	Dönen aksama hat durdurulmadan müdahale edilmemesi ve konveyör üzerine çıkılmaması konularında bilgilendirme eğitimleri / talimatları düzenleyerek kayıt altına alınmalı			
23		Gürültü	İşitme kaybı		Döner aksamalarda muhafaza olmaması	---						Döner aksamlar üzerine olası takılma, sıkışma vb. durumlara karşı muhafaza yapılıp takılmalı			
					Bakım vs. işlemler esnasında sökülen muhafazaların yerine takılmaması	---						Bakım vs. işlemlerinde sökülen muhafazalar işlem bitiminde sonra yerine takılmalı. Bakım personellerine bilgilendirme eğitimleri yapılarak bakım işlemleri sonrasında uygulama kontrolü yapılmalı			
					Gürültü ölçümlerinde gürültünün maruziyet sınır değerlerinin üzerinde olması	---	Gürültü kaynaklarının ortadan kaldırılması veya en aza indirgenmesi için mühendislik önlemleri alınmalı Mühendislik önlemlerinin yeterli gelmediği durumlarda çalışanlara uygun kulak koruyucular zimmetli bir şekilde verilmeli. Çalışanlara kulak koruyucularının kullanımı, temizliği ve bakımları hakkında eğitim verilmeli (Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 2013). Bölüm amirleri saha kontrollerinde kulak koruyucusu kullanım durumunu gözlemleyerek eksiklik halinde gerekli düzeltici önleyici faaliyetleri almalı								
					İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları										
						0,5		1		15		7,5		ÖNEMSİZ RİSK	

24	Makine Kullanımı	Toza maruziyet	Solunum yolu vb. sağlık problemleri meydana gelmesi	Operatör, Çalışanlar	Toz ölçümlerinde tozun maruziyet sınır değerlerinin üzerinde olması	---	10	6	15	900	KATLANILMAZ RISK	-Hatta bulunan toz toplama ünitelerinin tam ve etkin bir çalışmasının sürekliliği sağlanmalı. -Toz ölçümü yapılmalı. Yapılan ölçüm sonucunda maruziyet sınır değerlerinin aşılması halinde tozun çalışanla temasını önleyecek şekilde mevcut tedbirlerin etkinliği kontrol edilerek aksayan yönler giderilecek ve / veya ilave uygun toplu korunma tedbirleri alınmalı.
25	Manuel çember atma veya çember kesme	Rulonun açılması	Açılan rulo ucunun personele çarpması sonucu yaralanma vb. durum	Operatör, Çalışanlar	Çemberin kesilmesi esnasında rulo ucunun geriye doğru atması	---	6	6	40	1440	KATLANILMAZ RISK	Rulolar sehpa üzerine rulo uç kısmı altta kalacak şekilde konulmalı ya da sehpa üzerinde rulolar uç kısımları altta olacak şekilde çevirme işlemi yapıldıktan sonra rulo üzerindeki çemberler kesilmeli Konuya ilişkin ilgili çalışanlar bilgilendirilerek uygulama kontrolü yapılmalı
26		Temas ya da çarpma Temas ya da çarpma	Kesi meydana gelmesi	Operatör, Çalışanlar	Çemberin fırlaması ve o esnada personelin etki alanı içinde olması	---	3	6	15	270	ESASLI RISK	Çalışan çember atma ve kesme işlemlerinde olası çemberin fırlaması halinde etki alanı içinde olmayacak şekilde duruş pozisyonunu ayarlayarak doğru açı ile çalışmalı, çalışanlar bilgilendirilerek uygulama kontrolü yapılmalı
					Çember kesme işlemi için kullanılan el aletlerinin uygun olmaması	--						Rulo üzerindeki çemberleri kesme işlemi için uygun makaslar temin edilerek kullanılmalı, makasların sapları risk teşkil etmeyecek şekilde uzun olmalı (kısa saplı makaslar kullanılmamalı)
İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları												
							0,5	0,2	0,5	15	3,75	ÖNEMSİZ RISK
							0,5	0,5	15	3,75	ÖNEMSİZ RISK	ÖNEMSİZ RISK
							0,5	0,2	0,5	15	3,75	ÖNEMSİZ RISK
							0,5	0,2	0,5	15	3,75	ÖNEMSİZ RISK

26	Manuel çember atma veya çember kesme	Temas ya da çarpma Temas ya da çarpma	Kesi meydana gelmesi	Operatör, Çalışanlar	El ve kol koruyucu kullanmama	--	3	6	15	270	ESASLI RİSK	Kesilmeye dirençli iş eldivenleri ve kesilmeye dirençli kolluklar temin edilerek çalışanların tam ve etkin bir şekilde kullanmaları sağlanmalı, çalışanlar bilgilendirilerek uygulama kontrolü yapılmalı	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları		0,5	0,5	15	3,75	ÖNEMSİZ RİSK
					Göz ve yüz koruyucu kullanmama	--						Çalışanlara koruyucu iş gözlüğü ve vizör temini yapılarak tam ve etkin bir şekilde kullanmaları sağlanmalı, çalışanlar bilgilendirilerek uygulama kontrolü yapılmalı							
27	Elektrik Panosuna Müdahale	Elektrik	Elektrik çarpması sonucu yaralanma vb. durum	Operatör, Çalışanlar	Yetkisiz kişilerin elektrik panolarına müdahale etmesi	---	6	3	40	720	KATLANILMAZ RİSK	Yetkisiz kişilerin elektrik panolarına müdahale etmemesi gerektiği hakkında tüm çalışanlara bilgilendirme yapılmalı, konuya ilişkin uyarı ve bilgilendirme levhaları asılmalı	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları		0,5	0,5	40	10	ÖNEMSİZ RİSK
					Elektrik pano kapaklarının açık olması	--						Elektrik pano kapakları daima kilitli tutulmalı. Anahtarı yetkili elektrik bakım personeline veya izinsiz ve yetkisiz kişilerin pano müdahalesine izin vermeyecek sorumlu kişide bulunmalı							
					Elektrik pano kapakları kilitli ancak anahtarının üzerinde veya yakınında olması	--						Anahtarın pano üzerlerinde ya da yakınlarında bırakılmaması gerektiği hakkında bilgilendirme / eğitim yapılarak kayıt altına alınmalı.							
					Elektrik panosu önünde yalıtkan paspas olmaması	---						Elektrik pano önlerinde uygun büyüklük ve standarda yalıtkan paspas bulunmalı.							

28	Bakım Onarım Çalışmaları	Bakım esnasında makinenin çalışması	Ezilme / sıkışma sonucu yaralanma	Operatör, Çalışanlar	Bakım onarım işlemi öncesinde makinenin kapatılmaması Bakım onarım işlemi esnasında makinenin çalıştırılması	---	6	3	40	720	KATLANILMAZ RİSK	Bakım onarım işlerine başlamadan önce makine kapatılmalı. Makine çalışırken bakım onarım işlemi yapılmamalı. Etiketle Kilitte Emniyete Al Dene (EKED) Sistemi uygulanmalı. Bunun için gerekli ekipmanların tedarığı işveren tarafından yapılmalı EKED için prosedür ve talimatlar oluşturularak çalışanlara eğitim verilmeli İlgili prosedür, talimat ve eğitimler doğrultusunda zararlı enerjinin izolasyonu işlemi yapılmalı Tek Kişi - Tek Kilit - Tek Anahtar Prensibi uygulanmalı. İşe başlamadan önce yapılan zararlı enerji izolasyonunun etkinliği denenmeli. Eğer yetersiz ise yeterli olana kadar tekrarlanmalı. Herhangi bir tereddüt varsa çalışılmayarak bir üst amir ve İSG'ye bilgi verilmeli. Çalışma bittikten sonra varsa sökülen koruyucular vb. takılmalı, pasif hale getirilen bütün güvenlik donanımları aktif hale getirilmeli. İş bittikten sonra her personel kendi anahtarı ile kilidini açmalı. Makine çalıştırılmadan önce kontrol yapılmalı, kontrol sonrası herkesin güvenli bölgede olduğundan emin olunduktan sonra makine çalıştırılmalı.	İşveren veya İşveren Vekili, Bölüm Yöneticisi, İlgili Bölüm Çalışanları	0,5	0,5	40	10	ÖNEMSİZ RİSK
----	--------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	----------------------	---	-----	---	---	----	-----	------------------	--	---	-----	-----	----	----	--------------

BÖLÜM 5

TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRME

Bu tezde boy kesme hatlarında iş sağlığı ve güvenliği açısından karşılaşılabilecek risklerin belirlenmesi ve bu risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik koruyucu ve önleyici tedbirler detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Elde edilen bulguların, literatürdeki mevcut çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir. Yapılan risk analizi çalışmasında tespit edilen risklerin değerlendirilmesine ilişkin sonuçlar Tablo 6’da detaylı olarak yer almaktadır.

Tablo 6. Risk Analizi Sonuç Değerlendirmesi

RİSK NO	RİSK DEĞERLENDİRMESİ - 1 AKSİYON ÖNCESİ		RİSK DEĞERLENDİRMESİ - 2 AKSİYON SONRASI	
	SKOR	SINIF	SKOR	SINIR
1	420	KATLANILMAZ RİSK	14	ÖNEMSİZ RİSK
2	1440	KATLANILMAZ RİSK	10	ÖNEMSİZ RİSK
3	1440	KATLANILMAZ RİSK	10	ÖNEMSİZ RİSK
4	720	KATLANILMAZ RİSK	4	ÖNEMSİZ RİSK
5	126	ÖNEMLİ RİSK	1,75	ÖNEMSİZ RİSK
6	126	ÖNEMLİ RİSK	1,75	ÖNEMSİZ RİSK
7	126	ÖNEMLİ RİSK	1,75	ÖNEMSİZ RİSK
8	180	ÖNEMLİ RİSK	7,5	ÖNEMSİZ RİSK
9	180	ÖNEMLİ RİSK	7,5	ÖNEMSİZ RİSK
10	90	ÖNEMLİ RİSK	7,5	ÖNEMSİZ RİSK
11	3600	KATLANILMAZ RİSK	25	OLASI RİSK
12	3600	KATLANILMAZ RİSK	25	OLASI RİSK
13	3600	KATLANILMAZ RİSK	25	OLASI RİSK
14	3600	KATLANILMAZ RİSK	25	OLASI RİSK
15	1440	KATLANILMAZ RİSK	10	ÖNEMSİZ RİSK
16	1440	KATLANILMAZ RİSK	10	ÖNEMSİZ RİSK
17	1440	KATLANILMAZ RİSK	10	ÖNEMSİZ RİSK
18	1440	KATLANILMAZ RİSK	10	ÖNEMSİZ RİSK
19	720	KATLANILMAZ RİSK	10	ÖNEMSİZ RİSK
20	3600	KATLANILMAZ RİSK	25	OLASI RİSK
21	720	KATLANILMAZ RİSK	10	ÖNEMSİZ RİSK
22	540	KATLANILMAZ RİSK	7,5	ÖNEMSİZ RİSK
23	900	KATLANILMAZ RİSK	7,5	ÖNEMSİZ RİSK
24	900	KATLANILMAZ RİSK	7,5	ÖNEMSİZ RİSK
25	1440	KATLANILMAZ RİSK	4	ÖNEMSİZ RİSK
26	270	ESASLI RİSK	3,75	ÖNEMSİZ RİSK
27	720	KATLANILMAZ RİSK	10	ÖNEMSİZ RİSK
28	720	KATLANILMAZ RİSK	10	ÖNEMSİZ RİSK

Gerçekleştirilen risk değerlendirmesi çalışmasında;

- 21 adet Katlanılmaz Risk tespit edilmiş gerçekleştirilen düzeltici – önleyici faaliyetler sonucunda bu risklerden 5 adeti Olası Riske, 16 adeti Önemsiz Riske indirgenmiştir.
- 1 adet Esaslı Risk tespit edilmiş gerçekleştirilen düzeltici – önleyici faaliyetler sonucunda bu risk Önemsiz Riske indirgenmiştir.
- 6 adet Önemli Risk tespit edilmiş gerçekleştirilen düzeltici – önleyici faaliyetler sonucunda bu riskler Önemsiz Riske indirgenmiştir.

Toplamda 21 adet Katlanılmaz Risk, 1 adet Esaslı Risk ve 6 adet Önemli Risk olmak üzere 28 adet risk analiz edilmiş ve düzeltici – önleyici aksiyonlar sonrasında bu risklerden 6 adeti Olası Riske, 23 adeti ise Önemsiz Riske indirgenmiştir.

Fine-Kinney Metodu ile yapılan risk değerlendirmesinde; tehlike / risk kaynağı olarak makinenin mevzuat standartlarına uygun olmaması ve/veya kurulumunun standartlara uygun yapılmaması ya da standartlarına uygun olan makinenin bu doğrultuda kurulmayarak güvenlik donanımlarında eksiklik olmasının sonuçları açısından Katlanılmaz Risk seviyesinde olduğu görülmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde yer aldığı üzere risk değerlendirme sürecinin daha tasarım aşamasında iken başlaması gerektiğinin önemini ortaya koymaktadır. Riski kaynağından önleme noktasında güvenli tasarım ön planda olmak üzere makinelerin standartlara uygun kurulumu ve bu uygunluğun sürdürülebilirliği, teknolojik gelişmeler doğrultusunda otomasyonel güvenlik sistemlerin entegrasyonu temel önleme faaliyetleri arasında yer almaktadır.

Dursun'un (2013), yapmış olduğu çalışmada kurumun iş güvenliği kültürü ile çalışanların davranışları arasında etkileşim olduğu ve iyi bir iş güvenliği kültürünün çalışanların güvenli davranışlar sergilemesinde pozitif yönde katkı sağladığı yönündedir. Gökçe'nin (2020), yapmış olduğu çalışmada da işyerlerinde olumsuz durumların ortadan kaldırılmasında öncelik yönetim ve çalışanların katılımı ile pozitif güvenlik kültürü oluşturmak ve güvenlik kültürünün sürekliliğinin sağlanması yönündedir. Bu çalışmalar; çalışanların eğitim ve bilinç düzeylerinin artırılmasının sadece yasal bir zorunluluk değil aynı zamanda iş güvenliği kültürünün gelişiminde önemli bir yere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Kurumun pozitif yönde sürdürülebilir iş güvenliği kültürüne sahip olması iş kazaları ve meslek hastalıklarını önleme noktasında oldukça kritik bir öneme sahiptir.

Tüm bu bulgular göstermektedir ki; teknik, yönetsel ve kültürel önlemlerin bir bütün olarak ele alınması, işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği yönünden risklerin tespit edilerek yönetilmesi sürecinde oldukça etkilidir. Literatürle uyumlu şekilde, bu tezde sunulan çözüm önerileri hem teorik hem de pratik açıdan uygulanabilir ve geliştirilebilir niteliktedir.

BÖLÜM 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yasal mevzuat düzenlemeleri ile iş sağlığı ve güvenliği kavramının günümüzde toplumun her kesimi tarafından daha iyi anlaşılan sistematik bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Demir Çelik sektöründe bulunan işyerleri Tehlikeli ya da Çok Tehlikeli sınıfta yer almakta olup kullanılan hammaddenin yapısı ve ağırlığı bakımından iş sağlığı ve güvenliği kültürünün en çok bahsedildiği alanlardan biridir. Sanayide rulo sacların farklı kullanım alanları göz önünde bulundurularak müşteri talebi doğrultusunda istenilen ölçülerde kesilip levha haline getirilmesinin seri yapılabilmesi için boy kesme hatları kullanılmaktadır. Boy kesme hatlarının yapısı ve uzunluğu onu giyotin vb. birçok basit makine dizaynından ayırmaktadır.

Bu tez içerisinde boy kesme hattının kullanımı esnasında karşılaşılabilecek tehlike ve riskler ayrıntılı olarak ele alınarak tehlike kaynakları açıklanıp risklerin ortadan kaldırılması ve/veya kabul edilebilir seviyeye indirgenebilmesi için uygulanabilecek koruyucu ve önleyici tedbirlere yer verilmiştir. Risk değerlendirmesi süreci kapsamında önerilen düzeltici-önleyici faaliyetler arasında aşağıdaki hususlar yer almaktadır:

- Makinenin standartlara uygun ve makine kurulumunun bu standartlar doğrultusunda yapılması,
- Tüm çalışmalar boyunca kurulumda sağlanan standart uygunluğunun tam ve etkin bir şekilde devam ettirilmesi,
- Çalışanların sağlık açısından işe uygun olup olmadığının işe giriş ve periyodik muayenelerle takip edilmesi,
- Yeni ve mevcut çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği konularında gerekli eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerinin yapılarak periyodik olarak güncellenmesi,
- Boy kesme hatlarında çalışacak personelin makine kullanımı konusunda gerekli teknik bilgi ve beceriye sahip olarak mesleki yeterliliklerinin bulunması,
- Boy kesme hatları kontrolsüz giriş çıkışın gözlem yoluyla sağlanamayacak kadar uzun olmasından dolayı etrafının fiziki olarak belirlenmesi,

- İş sağlığı ve güvenliğinde emniyet tedbirlerini çalışanların inisiyatifine bırakmamak için tehlike bölgelerinin kapatılması, geçiş yerlerine switchli kapı konulması, hareketli kısımlara güvenlik bariyerleri konulması gibi teknik önlemler alınarak tüm bu güvenlik noktalarından içeri herhangi bir personel girdiğinde makine duracak şekilde otomasyonel sistemlerin dizayn edilerek gerekli kontrol ve düzeltme sonrasında resetlemeden makinenin çalışmaya devam etmemesi gibi teknolojik gelişmelerin takip edilerek uygulanması,
- Makine koruyucuları-sensörler gibi teknik ve mühendislik çözümlerinin uygulanması,
- Toplu korunma önlemlerinin yeterli olmadığı durumlarda uygun standartlara sahip kişisel koruyucu donanımların temin edilerek tam ve etkin bir şekilde kullanımının sağlanması,
- Uyarı ve bilgilendirme levhaları ile farkındalığın artırılması,
- Periyodik bakım ve kontrollerin etkin bir şekilde yapılarak istenmeyen durumların önüne geçilmesi,
- Koruyucu ve önleyici tedbirlerin uygulama kontrollerinin yapılarak aksayan yönlerin tespit edilip giderilmesi
- İş Sağlığı ve Güvenliği kavramında elbette tek başına teknolojik gelişmelerin takip edilerek iş akışına adapte edilmesi yeterli olmamaktadır. Üretim süreci parçası haline getirilen bu uygulamaların çalışanlar tarafından benimsenmesi, aktif olup olmadığının kontrol edilerek aktif ve işlevinin etkin bir şekilde tutulduğu güvenlik kültürü oluşturulması ve oluşturulan güvenlik kültürünün sürekliliğini sağlanması.

KAYNAKÇA

5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu. T.C. Resmi Gazete. Tarihi: 16.06.2006 Sayı: 26200, Erişim Tarihi: 01.01.2025,

<https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5510.pdf>

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. T.C. Resmi Gazete. Tarihi: 30.06.2012 Sayı: 28339, Erişim Tarihi: 01.01.2025,

<https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf>

Acar Filizci, A. E., & Erdebili, B. (2022). Akaryakıt İstasyonuna Ait Klasik Fine Kinney Risk Analizinin Bulanık Fine Kinney Yöntemi Karşılaştırılması. Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları Ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi, 5(2), 188-198.

<https://doi.org/10.51764/smutgd.1124513>

Birgören, B. (2017). Fine Kinney Risk Analizi Yönteminde Risk Analizi Yönteminde Risk Faktörlerinin Hesaplama Zorlukları ve Çözüm Önerileri. Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi, 1 (9), 19 – 25, Erişim Tarihi: 01.01.2025,

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/353891>

Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik. T.C. Resmi Gazete. Tarihi: 15.05.2013, Sayı: 28648, Erişim Tarihi: 01.01.2025,

<https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18371&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>

Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik. T.C. Resmi Gazete. Tarihi: 28.07.2013 Sayı: 28721, Erişim Tarihi: 01.01.2025,

<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18647&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>

Çakmak, E. (2014). Atölye Tipi Üretim Yapan Sanayi İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Eğitim Ve Araştırma Merkezi. Erişim Tarihi: 24.03.2025,

<https://casgem.gov.tr/Media/35wpysm3/at%C3%B6lye-tipi-%C3%BCretim-yapan-sanayi-i%C5%9Fletmelerinde-i%C5%9Fsa%C4%9Fl%C4%B1%C4%9F%C4%B1-ve-g%C3%BCvenli%C4%9Fi.pdf>

Dursun, S. (2013)., İş Güvenliği Kültürünün Çalışanların Güvenli Davranışları Üzerine Etkisi. Sosyal Güvenlik Dergisi, 3(2): 61-75.

- Dinlen, İ. (2022). , Dünyada ve Türkiye’de Demir, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü. Erişim Tarihi: 01.01.2025, https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/dunyada_turkiyede_demir_1.pdf
- Gökçe, A. (2020). İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İŞ GÜVENLİĞİ KÜLTÜRÜNÜN ÖNEMİ ÜZERİNE BİR ODAK GRUP ÇALIŞMASI. Ergonomi, 3(2), 82-95. <https://doi.org/10.33439/ergonomi.749138>
- Gül, M. (2018). A review of occupational health and safety risk assessment approaches based on multi-criteria decision-making methods and their fuzzy versions. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, 24(7), 1723-1760. doi: 10.1080/10807039.2018.1424531
- Kinney, G. F., & Wiruth, A. D. (1976). Practical Risk Analysis For Safety Management (No. NWCTP-5865). Naval Weapons Center China Lake CA
- İnciroğlu, L. (2014). İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda Çalışanın Çalışmaktan Kaçınma Hakkı. Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi, 1 (20), 809 - 822, Erişim Tarihi: 01.01.2025, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maruhad/issue/44298/607176>
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği. T.C. Resmi Gazete. Tarihi: 29.12.2012, Sayı: 28512, Erişim Tarihi: 01.01.2025, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121229-13.htm> adresinden erişilmiştir.
- Kaplan, E. T. (2024). İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemlerinin Alınmaması Nedeniyle Çalışmaktan Kaçınma Hakkı. Başkent Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 9(2), 163-194, Erişim Tarihi: 01.01.2025, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/baskenthfd/issue/82676/1367184>
- Marhavalas P.K., Koulouriotis D. ve Gemeni V. (2011), Risk analysis and assessment methodologies in the work sites: on a review, classification and comparative study of the scientific literature of the period 2000–2009. Journal of Loss Prevention in Process Industries. 24(5), 477–523.

- SGK (Sosyal Güvenlik Kurumu), “2023 İstatistik Yıllıkları”, SGK Yayını, Ankara, 2023,
Erişim Tarihi: 24.03.2025, <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4>
- Mollamahmutoğlu, H., Astarlı M. ve Baysal U. (2022). İş Hukuku, Ankara.
- Özkılıç, Ö (2014). Risk Değerlendirmesi ATEX Direktifleri – Patlayıcı Ortamlar Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması – Kantitatif Risk Değerlendirme Seveso II ve Seveso III Direktifi (Comah Direktifi) , TİSK Yayını, Ankara, Erişim Tarihi: 24.03.2025,
https://www.ozlemacademy.com/_files/ugd/6eefe5_7d050ebc3d8f47afa2bd3b2b4b2808fd.pdf
- Şenocak, H. İş Sağlığı ve Güvenliği, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Lisans Programı, (t.y) Sayfa 18, Erişim Tarihi: 01.01.2025,
http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/ceko_ue/issagligiveguvenligi.pdf
- T.C. Anayasası. T.C. Resmi Gazete. Tarihi: 09.11.1982 , Sayı: 17863 (Mükerrer), Erişim Tarihi: 01.01.2025, <https://www.anayasa.gov.tr/tr/mevzuat/anayasa/>
- T.C. Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2020. Muafiyet Tablosu, Erişim Tarihi: 01.01.2025,
https://www.myk.gov.tr/images/stories/Muafiyet_Tablosu_2020-Rev.04.pdf
- Tuncel, S., Arı, N., Yoleri, B., Şahiner, M. (2017), Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Dünyada ve Türkiye’de Demir, Erişim Tarihi: 01.01.2025,
https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/dunyada_turkiyede_demir.pdf
- Türk Dil Kurumu (t.y). Türk Dil Kurumu sözlükleri. Erişim Tarihi: 01.01.2025,
<https://sozluk.gov.tr/>
- Türkiye Çelik Üreticileri Derneği, 2024 Basın Bülteni 74, Erişim Tarihi: 01.01.2025,
<https://celik.org.tr/turkiye-celik-ureticileri-dernegi-basin-bulteni-74/>
- Türkiye Çelik Üreticileri Derneği, 2024, Türkiye Çelik Haritası, Erişim Tarihi: 01.01.2025,
<https://celik.org.tr/harita/>
- World Health Organisation (WHO) (1998). Health Promotion Glossary. Geneva. Erişim Tarihi: 01.01.2025,

https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/64546/WHO_HPR_HEP_98.1.pdf?sequence=1