

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



HİDROLİK PRESLERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Celal ŞANLI

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı
İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

Mart, 2019

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



HİDROLİK PRESLERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Celal ŞANLI
(Y1613.220024)

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı
İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Reşit ERÇETİN

Mart, 2019



T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi

Enstitümüz İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı **Y1613.220024** numaralı öğrencisi **Celal ŞANLI** 'nın "**HİDROLİK PRESLERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 30.01.2019 tarih ve 2019/03 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından *oy btl/9* ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak ...*kabul*... edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 04/03/2019

1) **Tez Danışmanı:** Dr. Öğr. Üyesi Reşit ERÇETİN

2) **Jüri Üyesi** : Doç. Dr. Ahmet Emin KUZUCUOĞLU

3) **Jüri Üyesi** : Dr. Öğr. Üyesi Sapanta NAIMI

.....
.....
.....

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans olarak sunduğum “Hidrolik Preslerde İş Sağlığı ve Güvenliği” adlı çalışmamın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya ’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (.../.../2019)

Celal ŞANLI







Eşime ve Çocuklarıma,



ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim sırasında ve tez çalışmalarım boyunca bana yapmış olduğu desteklerinden dolayı çok değerli hocam Dr. Öğretim Üyesi Reşit ERÇETİN' e ve Bilimsel Araştırma Yöntemleri dersinde çok faydalı bilgiler paylaşarak beni aydınlatan değerli hocam Prof. Dr. Hasan SAYGIN' a en içten dileklerle teşekkür ederim.

Bu çalışmayı yaparken manevi desteklerde bulunan eşim ve çocuklarıma teşekkür ediyorum.

Mart, 2019

Celal SANLI

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xix
ABSTRACT	xxi
1. GİRİŞ	1
2. HİDROLİK PRESLERİN TANITIMI	3
2.1 Pres Tezgahının Tanımı.....	3
2.2 Pres Çeşitleri ve Özellikleri.....	4
2.2.1 Mekanik presler	5
2.2.2 Hidrolik presler	7
2.3 Hidrolik Preslerin Kullanım Amaçları	8
2.4 Hidrolik Preslerin Çalışma Şekilleri.....	11
2.5 Hidrolik ve Mekanik Preslerin Karşılaştırılması.....	13
3. HİDROLİK PRESLERİN İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİNİN İNCELENMESİ ..	15
3.1 Hidrolik Preslerde Oluşan Riskler.....	15
3.1.1 Metal riskler	15
3.1.2 Kimyasal riskler	16
3.1.3 Fiziksel riskler.....	16
3.1.4 Ergonomik riskler	17
3.1.5 Biyolojik riskler	17
3.2 Hidrolik Preslerdeki Tehlikeler ve Güvenlik Önlemleri	17
3.2.1 Mekanik esaslı önlemler	18
3.2.1.1 Koruma kapakları.....	18
3.2.1.2 Çember korkuluk / platform korkuluğu	23
3.2.1.3 Emniyet takozları	24
3.2.1.4 Ergonomi.....	25
3.2.2 Emniyet devreli tedbirler	25
3.2.2.1 Acil stop butonu	26
3.2.2.2 Çift el kumanda emniyet sistemleri	27
3.2.2.3 Işık bariyerleri	29
3.2.2.4 Alan tarama sensörü.....	31
3.2.2.5 Fotoseller, ikaz ışıkları ve sesleri	32
3.2.2.6 Hidrolik preslerde emniyet valfleri	32
3.2.2.7 Hidrolik preslerde koç tabla kitleme yöntemi.....	34
3.2.2.8 Güvenlik PLC (programlanabilir logic kontrol)	34
3.2.2.9 Robot kollu sistemler ile imalat	36
4. RİSK DEĞERLENDİRMESİ.....	35
4.1 Risk Değerlendirmesinin Önemi	36
4.2 Risk Değerlendirmesinin Kanunlarımızdaki Yeri	38

4.3 Risklerin Yönetilmesi	41
4.4 Risk Değerlendirme Yöntemleri.....	44
4.4.1 Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi	47
4.4.2 Risk değerlendirme karar matrisi L (5x5) tipi matris yöntemi	53
5. HİDROLİK PRESLERDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ	57
5.1 Hidrolik Preslerde Matris Yöntemi ile Örnek Risk Analizi	61
5.2 Hidrolik Preslerde Fine-Kinney Yöntemi ile Örnek Risk Analizi	63
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	67
KAYNAKLAR.....	73
ÖZGEÇMİŞ	75



KISALTMALAR

İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
Hid.	: Hidrolik
K.K.D.	: Kişisel Koruyucu Donanım
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TS	: Türk Standardı
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
ISO	: International Organization For Standardization
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
TMMOB	: Türk Mühendis Ve Mimar Odaları Birliği



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1: Risk Değerlendirmesi Yapmayanlara Para Cezası Miktarları	40
Çizelge 4.2: Fine-Kinney Olasılık Değerleri Talosu	48
Çizelge 4.3: Fine-Kinney Şiddet Değerleri Talosu.....	49
Çizelge 4.4: Fine-Kinney Frekans Değerleri Tablosu	49
Çizelge 4.5: Fine-Kinney Risk Derecelendirme Sonuç Tablosu	50
Çizelge 4.6: Fine-Kinney Yöntemi İle Örnek Risk Değerlendirmesi.....	52
Çizelge 4.7: 5x5 Matris olasılık Derecelendirme Tablosu	54
Çizelge 4.8: 5x5 Matris Şiddet Derecelendirme Tablosu.....	54
Çizelge 4.9: 5x5 Matris Olasılık ve Şiddet Sonuç Değerlendirme Tablosu	56
Çizelge 5.1: Preslerde Güvenlik Uygunsuzlukları	58
Çizelge 5.2: 5x5 Matris Metodu ile Risk Değerlendirmesi	61
Çizelge 5.3: 5x5 Matris Metodu ile Risk Değerlendirmesi	62
Çizelge 5.4: Fine-Kinney Metodu ile risk Değerlendirmesi.....	65



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1	: Mekanik Pres, (2018).....	4
Şekil 2.2	: Hidrolik Pres, (2018)	5
Şekil 2.3	: Mekanik Pres Montajı (2018)	6
Şekil 2.4	: Hidrolik Pres Ünitesi (2007).....	8
Şekil 2.5	: Hidrolik Delme Presi (2000).....	8
Şekil 2.6	: Hidrolik Perçinleme Presi	10
Şekil 2.7	: Hidrolik Köşe Kesme Presi (2018).....	11
Şekil 3.1	: Kapılar için Kilitli Siviç, (2016)	18
Şekil 3.2	: Hidrolik Pres Koruyucu Kapakları (2018).....	19
Şekil 3.3	: Hidrolik Pres Üst Korkuluklar (2018)	20
Şekil 3.4	: Hid. Pres Arka Koruyucu Kapak Kitlenmeli (2018)	21
Şekil 3.5	: Kapılar için Elektronik Kontrollü Kitleme Siviçleri, (2016)	21
Şekil 3.6	: Hid. Pres Ön Hareketli Koruyucu Kapak, (2018).....	22
Şekil 3.7	: Koruyucu Tel Kafes Kapaklar, (2018).....	23
Şekil 3.8	: Merdiven Çember Korkuluğu, (2018)	24
Şekil 3.9	: Kasadan Parça Alma, Yükseklik Ayarlı, (2018).....	25
Şekil 3.10	: Acil Stop Butonu, (2016).....	26
Şekil 3.11	: Çift El Emniyet Valfi, Pres Montajı, (2018).....	28
Şekil 3.12	: Işık Bariyeri, (2018).....	30
Şekil 3.13	: Pres İçin Giriş Kapılarında Işık Bariyerleri, (2016).....	30
Şekil 3.14	: Alan Sensörü, (2018)	32
Şekil 3.15	: İkaz Lambası, Işık ve Sesli, (2017).....	33
Şekil 3.16	: Hidrolik Çakanın Hidrolik Kontrol Ünitesi	34
Şekil 3.17	: Türkçe Kontrol Panosu, (2016)	35
Şekil 3.18	: Hidrolik Preslere Robot Kolu İle Besleme	37
Şekil 3.19	: İki Hidrolik Pres Arası Robot Kolu ile Besleme	37
Şekil 3.20	: Robot Kolu.....	38
Şekil 4.1	: Yıllara Göre İş kazası ve Meslek Hastalıkları Dağılımı	37
Şekil 4.2	: Riski Algılama Düzeyi.....	42
Şekil 4.3	: Risk Değerlendirme Adımları.....	43
Şekil 4.4	: Risk Değerlendirme Metotları	46
Şekil 4.5	: Fine-Kinney Yöntemi Özeti.....	51
Şekil 4.6	: 5x5 Matris Olasılık ve Şiddet Sonuç Değerlendirme Tablosu.....	55
Şekil 5.1	: Tehlikeli Ortamın İzole Edilmesi.....	63
Şekil 5.2	: Riskli Hidrolik Pres Örneği	64



HİDROLİK PRESLERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

ÖZET

Endüstrimizin birçok sektöründe hidrolik preslerinin büyük veya küçük birçok çeşidi yoğun olarak kullanılmaktadır. Metal sektörü endüstrimizde kritik öneme sahip sektörlerin başında gelmektedir.

Metal sektörü, dünyada olduğu gibi ülkemizde de iş yükünün yoğun olduğu sektörlerin başında gelmektedir. Metal sektörü, gelişen teknoloji ve artan üretim talebi, firmaların seri ve bant üretimi yöntemi ile çalışmayı artırmıştır. Hızlı ve seri üretimler beraberinde iş kazalarını da getirmiştir. Dünyada metal sektöründe meydana gelen iş kazaları bu hususta önlem alınmasını gündeme getirmiştir.

Ülkemizde metal sektöründe çalışan firmaların çoğu küçük ve orta ölçekli firmalardır. Ne yazık ki iş kazalarının da yoğun olduğu yerlerde daha çok bu firmalardır. Metal sektöründe kullanılan preslerde yapılan çalışmalarda oluşabilecek riskler, meydana gelen iş kazaları, bu kazaların meydana gelmesini önleyici tedbirlerin incelenmesi ve kazaların azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Alınması gereken asgari güvenlik önlemlerini belirlemek, preslerde meydana gelebilecek iş kazaların önlenmesini sağlamak için preslerde çalışma esnasında ve parçalara şekil verilmesi sırasında çalışma alanlarına ve hidrolik preslerdeki hareketli bölgelere ulaşılmasının önüne geçilmesini sağlamaktır.

Amacımız preslerdeki güvenlik önlemlerini belirleyip iş sağlığı ve güvenliği konusunda yeni tedbirler ile iş kazalarını mümkünse yok etmek yapılamıyorsa da en aza indirmenin yöntemlerini belirlemeye yardımcı olmaktadır.

Güvenlik tedbirlerinin uygulanmasını teşvik etmek, çalışanlara güvenlik konusunda eğitimler vererek iş sağlığı ve güvenliğini öğrenmelerine yardımcı olmaktadır.

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği kültürünün tüm çalışma alanlarında olduğu gibi hidrolik presler ile çalışmalarda da oldukça önem kazanmaktadır. İş kazalarının hidrolik preslerdeki çalışmalarda çok fazla olması bunun öneminin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

Fabrikalar, atölyelerde ve hidrolik preslerde meydana gelebilecek tehlikeleri ve riskleri bilmeliyiz. Çalışma alanlarında (hidrolik preslerde) risk değerlendirmelerini çok iyi bir şekilde yapmamız gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Hidrolik Pres, Risk Değerlendirmesi, Makine, Preslerde Çalışmalarda Güvenlik ve Tedbirler,*



OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN HYDRAULIC PRESSES

ABSTRACT

In many sectors of our industry, many types of hydraulic presses are used extensively. Metal industry is one of the sectors which are critical in our industry.

The metal sector is one of the leading sectors in the world and also in our country. The technology of the metal sector and the increasing production amounts increased the number of companies working with serial and band production method. Fast and mass production has brought along work accidents. The work accidents in the metal sector in the world have raised the necessity of taking measures in this regard.

Most of the companies working in the metal sector in our country are small and medium sized companies. Unfortunately, work accidents are also more intense in these places. The risks that may occur in the presses are used in the metal sector in order to investigate the work accidents, prevent the occurrence of these accidents and reduce the accidents. Simultaneously, it is necessary to conclude the minimum security measures are taken, to prevent the accidents in the presses and to prevent the access to the operating points and / or the moving areas on the press during presses, parts during the operation.

Our aim is to conclude the safety measures in presses and to determine new methods in occupational health and safety and to determine the methods of minimizing the work accidents if not possible.

Our aim is to encourage the use of security measures and to help employees learning about occupational health and safety measures by providing training on safety.

In our country, as in all working areas of occupational health and safety culture, hydraulic presses are gained importance. The fact that works accidents with hydraulic presses is very much work will ensure a better understanding of the significance of this.

We should be aware of the dangers and risks that may occur in factories, workshops and hydraulic presses. We need to make the risk assessments in working areas (hydraulic presses) very well.

Keywords: *Machine, Hydraulic Press, Risk Assessment, Machine, Press Safety and Measures*



1. GİRİŞ

Dünya büyük bir hızla gelişmektedir ve ülkemiz hızla gelişen ve büyüyen dünyaya ve değişen dünya standartlarına, kalitesine her alanda ayak uydurmak ve mümkünse ön sırala çıkmak durumundadır. Çünkü yeni gelişen dünyada yerimizi alacaksaak değişime ayak uydurmalı ve sektörlerimizi yenilemeliyiz ve mümkün ise rakiplerimizi her konuda geçmek zorundayız.

Ülkemiz de dünyanın bu ilerlemesine ayak uydurmuş ve ekonominin her alanında hızla ilerlemekte ve gelişmektedir. Artan iş hacimleri ile sanayimizde gelişme ayak uydurmakta ve üretim miktarlarını artmaktadır. Bu ilerlemeyle birlikte üretimin artması, kalitenin yükselmesi ne kadar önemli ise aynı zamanda çalışanların güvenliği de önemlidir. Çalışanların güvenliği konusunda maddi manevi kazanımları ne kadar önemli ise kayıplarında yaşanmaması bizim için önemlidir. Türkiye olarak ekonominin, sanayinin, üretimin her konusunda ileri gideceğiz, teknolojimizi geliştirecek ve ileri toplumlarla rekabet edeceğiz ama teknolojimizi geliştirirken, sanayimizi büyütürken çalışanlarımızın güvenliğini ve sağlığına da dikkat etmeliyiz.

İş sağlığı ve güvenliği konusunda da ülkemiz, tüm bireyleri ile birlikte toplumumuz, firmalarımız, sivil toplum kuruluşlarımız, üniversiteleriz gereken önemi ve dikkati göstermek zorundadır.

Yıllar olarak iş kazalarını incelediğimizde, ülkemizde makine sektörü de inşaat ve maden sektörleriyle birlikte üst sıralarda yer aldığını görmekteyiz.

Türkiye’de yaşanan iş kazalarını sektörlere göre sıralarsak;

- İlk başta inşaat sektörü, ikinci olarak maden sektörü gelmektedir.
- Metal sanayi sektörü ise yaralanmalarının çok olduğu sektörlerinin başında gelmektedir.

Metal sektöründeki iş kazalarından uzuv kayıplı olanları çoğunlukla PRESLER deki üretim çalışmalarında, preslerin kurulumu, sökülmesi ve bakımlarında meydana gelmektedir.

Yaptığım bu çalışma da hidrolik pres ve atölyelerindeki çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliğinin önemi, hidrolik pres ve atölyelerindeki tehlikeler ve bu tehlikelerden kaynaklı risklerin değerlendirilmesi ve bunların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Hidrolik pres ve atölyelerinde bu risklerden korunması için alınması gerekli güvenlik önlemlerinin, tedbirlerin neler olduğu ve bu konuda neler yapılması gerektiği ile ilgili bilgiler verilmiştir. Amacımız metal sektörünün en kritik ve tehlikeli makinasında meydana gelen iş kazalarının ortadan kaldırılması, olmuyorsa en aza indirilmesinin sağlanmasına yardımcı olmaktır. Yapılan incelemeler iş kazalarının maliyetinin ve üretimdeki duruşlardan kaynaklı maliyetlerin yüksekliğini göstermektedir. Alınacak önlenmek hem insan hayatı ve sağlığını korumakta ve aynı zamanda üretimin durmasını engelleyerek maliyetleri düşürmektedir.

İş kazalarını mali açıdan incelediğimizde, iş kazalarına ve mesleki hastalıklarına harcanan giderlerinin Türkiye'nin gayrisafi milli hasılasının yüzde biri ile yüzde dördü oranında bir paya sahip olduğu görülmektedir. Ülkemizde meydana gelen iş kazalarının sebep olduğu maliyet, ülkemizin ekonomisine vermiş olduğu zarar, SGK açığının yaklaşık 1,5 katı kadardır. Maliyetlerin yüksekliği hem dünya da hem de ülkemizde insani değerler açısından olduğu kadar ekonomi açısından da önemli bir konu olmaktadır. Firmalar rekabet güçleri açısından ve aynı zamanda prestijleri bakımından iş kazalarının minimum olması kamuoyu önünde daha güçlü olmalarının sağlayacaktır. İş kazaları firmalar açısından kötü reklam olmaktadır. Oluşan kötü imajlarının düzeltilmesi onlar için hem vakit hem de mali kayıplara neden olmaktadır. Dünya pazarlarında firmanın kaliteli üretim yaptığına bakıldığı kadar çevreye ve insanlara, çalışanlarına verdiği önemede bakılmaktadır.

İş kazalarındaki bu yüksek maliyetler göz önüne alındığında iş güvenliğinin işletmelerde ve çalışma hayatımızda ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. İş kazalarının önlemenin temel yolu olan risk değerlendirmesinin çok dikkatli ve titiz bir şekilde yapılması gerekmektedir. Unutmayalım ki iş kazalarını önleme maliyeti iş kazası olduktan sonraki maliyetlerden çok daha ucuzdur.

2. HİDROLİK PRESLERİN TANITIMI

Bu bölümde, hidrolik pres makinalarını ve çeşitlerini tanıtmak amaçlanmıştır. Çünkü iyi bir risk analiz değerlendirmesi için preslerin özelliklerini, çalışma prensiplerini ve meydana getirebileceği tehlikeleri, kaynaklanacak riskleri bilmemiz gerekmektedir. Öncelikle hidrolik presin ne demektir? Kelime anlamı nedir? Nereden türetilmiştir açıklamamız gerekir.

- Hidr: Latince'den gelmektedir. Hidrojene işaret etmektedir.
- Hidrolik: Latince'de suyla bağlantılı olmakla beraber daha çok yağ basıncı ile çalışan (makine, tezgâh vb.) anlamına gelmektedir. Sıvıların akışında kullanılan kanunları, hidrolik yağının yönlendirilmesi sırasında meydana çıkan problemleri inceleyen bilim ve teknik.
 - Pres: İki kalıp arasına konulan bir parçayı, bir maddeyi baskı uygulayarak sıkıştırması, şekil, form kazandırması işlemidir. Bu işlem sırasında yağın iletkenliği ile pompada sağlanan kuvvet parça üzerine uygulanarak işlem gerçekleştirilir.
 - Hidrolik pres: Yüksek basıncın yağ, su ve diğer sıvılardan herhangi birisinin kullanılması vasıtası ile ilettiği ve çalışmasında bu yüksek basıncın kullanıldığı makinelere hidrolik pres denilmektedir. Parça üzerine baskı uygulayarak form verme kesme vb. işlerini yapan makinelerdir.

2.1 Pres Tezgahının Tanımı

İşleme, onarma, düzeltme, kesme, bükme, sıvama, kıvrırma gibi uygulamalarda malzemeyi, alt ve üst kalıplar arasında güç uygulayarak sıkıştırılması ve istenilen şeklin vermesini sağlayan kuvvetli makinalardır. Malzemeyi (metal, plastik, metal tozları vb.) kalıplar aracılığı ile istenilen baskı kuvvetinin altında sıkıştırarak, malzemelere şekil verme, bükme, düzeltme, kenar kesme, kıvrırma, sıvama derin çekme vb. işlemleri uygulamak için kullanılan değişik ebat ve güçlerde olan ve birçok sektörde kullanılan makinalardır.

2.2 Pres Çeşitleri ve Özellikleri

Presler kullanım amaçlarına, çalışma şekillerine göre gruplandırılabilirler.

Presler temel olarak dört gruba ayrılırlar;

- Mekanik presler,
- Hidrolik presler,
- Vidalı presler,
- Şahmerdanlar,



Şekil 2.1: Mekanik Pres, (2018)

Özellik ile mekanik presler (Şekil 2.1) ve hidrolik presler (Şekli 2.2) endüstrimizde yoğun olarak kullanılan makinelerdir. Preslerin mekanik boyutlarının ve uyguladıkları tonajlarının büyük olması, üretimde seri olarak çalışması sebebi ile çok çeşitli risklerin olduğu ve metal sektöründeki iş kazalarının da aynı zamanda çok olarak görüldüğü makinelerdir. Hidrolik preslerde meydana gelen iş kazalarındaki yaralanmalar uzuv kaybı ve ölüm ile sonuçlanmaktadır. Özel önlem ve koruma alınması gerekli makinalardır.



Şekil 2.2: Hidrolik Pres, (2018)

2.2.1 Mekanik presler

Mekanik presler enerji makineleridir. Bu tip preslerde bir elektrik motoru vasıtası ile çalıştırılan bir volan gücü büyütür hareketli Koç tablasını hareket ettirir. Koç tablasında bulunan kalıp üretilen parçanın üzerine kızaklar tarafından indirilerek iletilir. Mekanik Preslere örnek olarak aşağıda Şekil 2.3' de gösterilebiliriz. Enerji depolamak için ise motora kayış ile bağlı volan kullanılır. Çalışma süresinin belli bir kısmında volanda depolanan enerjinin bir bölümü kaybolurken parça üzerinde form verme veya kesme işi yapılmış olur. Devamında kaybedilen enerji gücü, motor tarafından volana iletilir ve volan istenilen standart devrine ulaşması sağlanır. Presin imalatı sırasında yapılacak iş için gerekli olan maksimum kuvvetin sağlanmasında,

volan çapının buyklg belirleyici bir etkindir. Kullanılan volan çapına orantılı olarak elektrik motorunun gücü belirlenir.



Şekil 2.3: Mekanik Pres Montajı (2018)

Tezghın elektrik motorunun devreye girmesi ile birlikte, motorun miline bağlı kayış kasa sistemi ile volan kesintisiz istenilen devirde dönmeye başlar. Preste istenilen işin yapılabilmesi için ko tablasına bağlanmış kalıbın st parçası dikey olarak hareket eder. Bu iŐlemin yapılabilmesi için bir pedal ya da çift el kumanda sisteminin kullanılması ile kavrama ile volan birleŐtirilir. Her işlem sonrası presin st tablası tekrar yukarı l noktasına geri çıkar. Bu noktada bekleyebileceği gibi durmadan seri olarak çalışması da sağlana bilinir. Presin durdurulması fren sistemi ile yapılır.

Bu tezgâhta iş gücünün üst tablaya iletilmesinde farklı sistemler bulunmaktadır. Çeşitli tipleri mevcuttur. Mafsal kollu, eksantrik veya kranklı tipleri bulunmaktadır. Preslerin çalışmasındaki hareket sistemleri; mafsal kollu, eksantrik veya kranklı vb. çeşitte olabilir.

Mekanik presler kullanım yerlerine göre değişik tonajlarda ve boyutlarda tasarlanabilmesi mümkündür. Genellikle en çok kullanılan mekanik presler gövde tasarımlarına göre C tipi veya H tipi presler olarak adlandırılırlar.

2.2.2 Hidrolik presler

Hidrolik preslerin çalışması yağ basıncı ile sağlanmaktadır. Hidrolik preslerde özel olarak hazırlanmış ve hidrolik yağı olarak isimlendirilen 32'den 65'e kadar viskozitesi olan yağın basıncının sağladığı kuvvetin işlem göreceğ olan parçanın üzerine uygulanması ile parçanın istenilen şekle sokulması sağlanır. Uygulanacak kuvvet kullanılan hidrolik silindirlerin iç alanları ile yağ basıncının çarpımı ile bulunur.

Hidrolik preslerde mekanik preslerde olduğu gibi tek veya çift tesirli olarak imalatı yapıla bilinir. Aynı zamanda gövde yapılarına göre de açık gövdeli veya kapalı gövdeli olabilir. Yine bu tezgâhları gövde tiplerine göre C tipi (Şekil 2.5) veya H tipi olarak adlandırılır. Uygulanan güç, hidrolik preslerde kullanılan hidrolik silindir veya silindirlerin alanları ve yağ tarafından iletilen basıncı ile sağlanır. Bu tip preslerde hidrolik basınç, elektrik motorun dönmesinin kaplin vasıtası ile hidrolik pompa veya pompalarının döndürülmesi sonucu hidrolik yağın pompa içinde sıkıştırılması ile basınç oluşmaktadır. Hidrolik pompa sisteme hidrolik yağı gönderir ve silindirlerin strok sonunda da sistem basıncının oluşmasını sağlar. Değiştirebileceğimiz pompa debisi ile sistemin hızını ve basınç ile de gücünü ayarlayabiliriz (Şekil 2.4 Hidrolik Güç Ünitesi). (Örn: 1.000 ton)

Hidrolik presler derin çekme (sıvama) işlerinde, kesme bükme, şekil verme işlerinde kullanılır. Hidrolik pres çeşitleri olarak Abkant presler, Plastik ve Alüminyum enjeksiyon preslerini de sayabiliriz.



Şekil 2.4: Hidrolik Pres Ünitesi (2007)



Şekil 2.5: Hidrolik Delme Presi (2000)

2.3 Hidrolik Preslerin Kullanım Amaçları

Presleme, her çeşit metal veya plastik parçanın üretimi için tasarlanarak üretilmiş ve pres olarak isimlendirilen makineler ile parça üzerinde şekillendirme sürecidir. Preslerde imal edilen ürünler, parçalar, her türlü metal veya metal olmayan

malzemelerden üretilebilmektedir. Önemli presleme işlerine örnek vermek istersek; saç parçaların bükülmesi (Abkant presler), parçaların kesilmesi (Giyotin makas presleri), delme işlemleri (Hidrolik panç presleri), parçaların istenilen ebatlarda dilimlenmesi, özellikle saç parçaların kalıplar ile derin sıvama işlemleri, parçaların sıcak dövme işlemi ile form verilmesi (Sıcak Hidrolik dövme presleri), ezme, sıkıştırma, tıraşlama, ütüleme, parçaların yüzeylerinin doğrultulması, parça kenarlarındaki çapakların alma işlemleri, parçaları istenilen ölçüye kalibre edilmesi, üretilecek parçalara şekil verilmesi vb. gibi işlerini sayabiliriz.

Hidrolik pres makineleri ile değişik boyutlardaki metal parçaları bükebilir, farklı toz metalleri baskı uygulayarak birleştirir ve tek bir parça yapabiliriz. Bu makinelerde elektrik motoru hidrolik ünitenin yağ tankındaki hidrolik yağını silindirlere sevk edilerek strok sonunda yağın sıkıştırılması ile basınç yükselmeye başlar ortaya çıkan yüksek basınç baskı kuvvetini yükseltir ve kalıbı sıkıştırır. Endüstride kullanılan presler ile parçalar daha sağlam bir şekilde işlenmesi sağlanmış olur.

Bu preslerin kullanılma sebeplerinin başında işlem sırasında hep aynı kuvveti uygulayabilmesidir. Vardiyalı çalışmalarda sorunsuz olarak uzun çalışma saatlerinde problemsiz çalışmakta ve üretimde seri ve kaliteli işlerin çıkmasını sağlamaktadır. Plastik parçaların üretiminde (Enjeksiyon presleri), özellikle otomotiv, beyaz eşya imalatı, orman ürünlerinin işlenmesi vb. sanayinin birçok sektöründe tercih edilmektedir.

Çalışma alanları ve baskı tonajlarına göre çeşitli ebatlarda bulunan hidrolik makineler sanayimizde birçok üretim aşamasında yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Teknolojiye uyum sağlayarak eskiden günümüze kendini yenilemiş ve gelişime ayak uydurmuştur ve sanayi üretiminde kendine hep yer bulmuş makinelerdir.

İş kazası olma durumunda veya hatalı işlemler sırasında anında presin durdurulması için hidrolik preslerde kullanılan acil durdurma düğmeleri tehlikeleri önlemede etkili olmaktadır. Acil durdurma butonuna basılması ile makine aşağıya inmesi durdurularak hidrolik presin yukarı kalkması sağlanır. Böylece pres kalıpları arasına çalışanın uzvunun sıkışmasının önüne geçilmesi sağlanmaktadır. Acil durdurma butonları tehlike durumlarında kolayca erişilebilecek görünür yerde bulunmalıdır. Hidrolik presin büyüklüğü ve özelliğine göre en az bir tane olmak üzere tehlike

bölgelerine göre daha fazla sayıda acil durdurma butonu koyabiliriz. Acil durdurma butonları bir veya birkaç adet olabilir ama başlatma butonu bir adet olmalıdır. Çalışan sayısı birden fazla ise tüm çalışanların onay butonuna basmadan çalışma başlamamalıdır. Kontrolsüz çalışma engellenmelidir.



Şekil 2.6: Hidrolik Perçinleme Presi



Şekil 2.7: Hidrolik Köşe Kesme Presi (2018)

2.4 Hidrolik Preslerin Çalışma Şekilleri

Hidrolik preslerin üç tür kullanımını vardır.

- Manuel konumlu

Kademeli konumlu çalışmalarda, presin çalışması her aşağı butona basıldığında aşağı, her yukarı butona basıldığında ise yukarı hareketlerini bir sefer yapar ve beklemeye girer. Hidrolik presin stepler şeklinde kontrolümüzde çalışması sağlanmış olur. Bu daha ziyade deneme, bakım ve kontroller sırasında, kalıp montajı esnasında kullanma şeklidir.

- Otomatik (pedal) konumlu

Otomatik konumlu çalışmalarda ise start butonuna basıldığında pres aşağıya iner, start butonuna basmayı bıraksak ta pres otomatik olarak çalışmaya devam eder, yukarı çıkıp ilk konumuna (üst ölü noktaya) gelip beklemeye başlar. Bu çalışma şekli üretim esnasında kullanılmaktadır. Her işlem için muhakkak bir sefer çalışma butona basmamız gerekmektedir.

- Seri çalışma konumlu

Seri çalışmalarda ise hidrolik preste starta basıldıktan sonra seri bir şekilde aşağı yukarı çıkarak parçaların seri bir şekilde işlemlerin yapılmasını sağlayabilir. Bu daha ziyade seri üretimde kesintisiz olarak çalışması istenilen durumlarda kullanılan çalışma şeklidir.

Pres işlem yapması sırasında kademeli hız kullanabiliriz. Parçaya yaklaşması hızlı bir şekilde olup, işlem yapma esnasında ikinci hıza geçerek düşük hızla işlemi yapması sağlanabilir. Özellikle saçların derin çekme (sıvama) işlemlerinde bu özelliği çok kullanılır. Bu özellik, presin işlem hızın artmasına ve birim zamanda daha çok parça üretilmesini sağlar.

Aynı şekilde yukarı çıkma işleminde de yukarı hızlı çıkıp son noktada yavaşlatabiliriz.

Hidrolik preslerde parça basma anında basınç maksimum noktaya ulaşır ve tonajında maksimum olmasını sağlar. Basınç şalteri veya basınç(gerilme) transdüserleri denilen basınç kontrol elemanları ile istenilen basınçlara ulaşıldığında yön kontrol valflerinin pozisyonu değiştirmesi sağlanarak presini koç tablası geri dönmesi sağlanır.

Hidrolik preslerde tonajı silindirlerin iç çaplarına, pres kursu ise hidrolik silindir kurs (strok) boyuna ve durdurma siviçleri ile sağlanır. Çalışma kursu ayarları çift tesirli hidrolik preslerde de mevcuttur. Çalışma mesafeleri mikrosiviç, basınç şalteri, mekanik siviçler, lineer cetvel, loodcell vb. ölçüm cihazları ile presin tüm hareketleri tarafımızca kontrol edebilir.

2.5 Hidrolik ve Mekanik Preslerin Karşılaştırılması

- Hidrolik preslerde hidrolik yağın sağladığı alternatif ile parça üzerine uygulanan kuvvet sabittir. Mekanik preslerde ise kursun pozisyonuna göre uygulanan kuvvet değişir.

- Hidrolik preslerde hidrolik silindirlerin maksimum kursuna da bağlı olmak üzere kurs yüksekliğini kontrol elemanları ile (siviçler, lineer cetvel, vb.) kolayca ayarlaya biliniz ve kontrol altında tutabilirsiniz. Mekanik preslerde ise hareket mesafesi krank ve eksantrik dönüşü ile belirlenir.

- Hidrolik preslerde hidrolik silindirlerin hızını ayarlayarak pres hızını da kurs boyunca ayarlaya biliriz. Aynı zamanda hızı kurs boyunca istediğimiz gibi değiştirme olanağımız bulunmaktadır. Mekanik preslerde ise hız tahrik sistemi ile sınırlıdır.

- Hidrolik presler uzun süreli pik basıncında duramazlar. Belirlediğimiz basınç değerine yani istenilen kuvvete geldiğinde ve istenilen kursa ulaşıncaya aşağıya inmesini durdurur. Uzun süre yükte beklemesi uygun değildir. Mekanik presler ise çok fazla yüke girerse ve güvenlik sistemleri yoksa makineye ve çalıştığımız kalıba zarar verir.

- Mekanik presler, hızlı çalışmaya daha elverişlidir. Hidrolik preslerin hızı mekanik preslere göre daha yavaştır. Hidrolik preslerin hızını kontrol altında tutabilirsiniz.

- Hidrolik presler, eş değer mekanik preslere oran ile 2-2,5 kat daha büyük elektrik motoru kullanılması gerekir. Mekanik preslerde enerji volanda depolandığından mekanik preslerde hidrolik preslere oranla daha küçük elektrik motoru kullanılır.

- Mekanik preslerde kurs hızı, daha büyük olduğundan yüksek darbe hareketi isteyen saç parçaların kesilmesi veya parçaların delinmesi gibi anlık büyük kuvvetler sağlayabilir. Anlık yüksek kuvvetler gereken işlemlerde tercih edilmektedir. Bu işlerin yapılmasında hidrolik presleri de kullanabiliriz ama anlık yüksek kuvvetler ve kesim esnasındaki oluşan anlık şok presin hidrolik sistemine zarar verebilir. Bu sebep ile hidrolik presler hızların yavaş stabil olduğu işlemlerde daha çok tercih

edilmektedir. Örneğin sıvama işlemlerinde, saç kıvrırma ve form verme işlemlerinde, boru kıvrırma vb. gibi işlemlerde yoğun olarak kullanılan makinelerdir.



3. HİDROLİK PRESLERİN İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİNİN İNCELENMESİ

Hidrolik presler ile çalışmalarda meydana gelme riski olan iş kazalarını incelersek;

3.1 Hidrolik Preslerde Oluşan Riskler

3.1.1 Metal riskler

Presleme işlemi mekanik parçalarına yüksek basınç uygulanarak preslerde şekil verme işlemidir ve bu işlemler sırasında çalışan operatör ve çevresindeki kişiler mekanik riskler ile karşılaşmaktadırlar. Hidrolik preslerde meydana gelen kazaların büyük bir kısmı pres hareketli kısımları arasında çalışanın sıkışması, kalıp arasında uzuv sıkışması oluşturmaktadır. Sıkışmalar özellikle koç tablası denilen hidrolik presin hareketli grubu ile sabit tablası arasında operatörün vücudunu, uzvunu vs. sıkıştırmasıdır.

Hidrolik presin hareketli kısmının hatalı çalışma komutu ile veya hidrolik presin üst konumunda iken sabitleme sisteminin bozulması sonucu aşağıya doğru düşmesi buna neden olan sebeplerden birisidir. İşlemler sırasında presten parça fırlaması, bakım esnasında hidrolik pres üzerine çıkma esnasında etrafın yağlı olması sebebi ile kaymalar, hidrolik pres üzerindeki çalışmalarda yüksekte düşme, kalıp yükleme ve boşaltma esnasında parça düşmesi sonucu ezilme ve yaralanmalar bunlardan bazılarıdır.

Hidrolik presin alt kısmı için açılan kuyunun güvenlik kapaklarının güvenli bir şekilde kapatılmaması preste yapılan çalışmalar esnasında çalışanların dikkatsizlik sonucu takılmasına, kuyu içine düşmesine neden olabilir. Aynı zamanda bu kuyuların temiz olarak tutulmaması, hidrolik depolarda meydana gelen kaçak ve sızıntıların, pres üzerindeki yağ kaçaklarının çalışma ortamını kaygan hale getirebilmektedir. Bu yağ birikintileri düşme sonucu yaralanmalara, çalışma esnasında çıkabilecek kıvılcımlar sonucu yangın çıkmasına neden olabilmektedir. Bu sebep ile ortamdaki yağ kaçaklarının giderilmesi ve çalışma ortamının temiz olarak tutulması gerekmektedir.

3.1.2 Kimyasal riskler

Presler ile çalışmalarda formaldehit, makine ve kalıp yağları, hidrolik yağlar, soğutma ve şekillendirme yağları ve sıvıları çalışanlar için kimyasal riskler oluşturmaktadır. Ortamda sıvı ve kimyasal buharların oluşması oldukça fazla karşılaşılan risklerdendir. Hidrolik preslerde ve bölgede çalışanların bu kimyasal buharları solunması neticesinde meslek hastalıklarına neden olmaktadır. Buhar kaynağının etrafı izole edilerek çalışma esnasında oluşan buharların kapalı ortamda oluşması ve ortama çıkması engellenerek yağ ve hava birbirinden ayrışması sağlanmalı ve ayrışan yağında separatör tarafından toplanmalıdır. Kirli hava filtrelendikten sonra kapalı hava kanalları ile fabrika dış ortamına verilmesi sağlanmalıdır. Çalışma ortamının hava kalitesi izlenmeli, hava kalite ölçümleri kayıt altına alınmalıdır. Çalışanları rahatsız etmeyecek, onların temiz ve kaliteli havanın olduğu ortamda çalışmalarını sağlanmalıdır.

3.1.3 Fiziksel riskler

Çalışma sırasında yüksek tonajlar ve motorlardan kaynaklı ısı stresi, parçaların birbirlerine baskı uygulaması sırasında oluşan yüksek desibelli gürültü, vibrasyon, titreşimler, hidrolik pres pompalarının elektrik motorların oluşturduğu ses ve gürültüleri fiziksel riskler olarak sıralayabiliriz. Çalışma ortamında gürültü miktarı 85 dB'i geçmemelidir. Ana ilkemiz normal konuşmaların 1 metrelik mesafeden işitilebilmesidir. Gürültü miktarı 80 dB'le ulaştığında çalışanlara güvenlikleri için koruyucu kulaklık verilmelidir. Bu yüksek sesler ve titreşimlerin önüne geçmek için ya daha az fiziksel riskleri olan yeni hidrolik preslerde değiştirilmeli bu yapılamıyorsa ortam ile arasına koruma bariyeri, yalıtım sağlayacak şekilde kapatılarak çalışanların bulunduğu ortam ile ilişkisinin kesilmesini sağlanmalıdır. Her ne kadar ses yalıtımı yapılsa dahi ortam ses bakımından yine de riskli olacağı için KKD (kişisel koruyucu donanım) kullanılması zorunlu hale getirilmelidir. Özellikle yüksek desibelli seslerden dolayı kulaklık, parça fırlamalarına karşı gözleri korumak için koruyucu gözlük, parça düşmeleri, kaymalar için koruyucu iş ayakkabısı kullanılması zorunlu olmalıdır. Çalışanların verilen KKD 'leri kullanmaları teşvik edilmeli ve kontrol altında tutulmalıdır. Bilinmelidir ki çalışanların sağlığı ve can güvenliği çok önemlidir. Çalışanların canlarının güvenliği onların inisiyatifine bırakılmayacak kadar değerlidir.

3.1.4 Ergonomik riskler

Hidrolik preslerde çalışan operatörler için, çalışma şartlarının uygun olmaması durumunda, parçaların alınıp hidrolik prese konması, işlem sonrası hidrolik presten parçaların alınması sırasında ergonomik riskler oluşabilmektedir. Özellikle ayakta çalışmalarda parçanın alınması sırasındaki eğilmeler, parçaların prese yüklenmesi, presten işlem bittikten sonra geri alınması sırasındaki hareketler ergonomik olarak preste çalışanları oldukça fazla zorlayan hareketlerdir. Aynı şekilde oturarak çalışmalarda da uygun ve ergonomik olmayan sandalyelerde yapılan hareketler operatörler için ergonomik risk oluşturmaktadır. Oturma sandalyesinin uygun yükseklikte olmaması, arka bel dayamasının olmaması omurilik, bel ve boyun sistemine ergonomik olarak yüksek riskler oluşturmaktadır.

3.1.5 Biyolojik riskler

Çalışma ortamlarında, yoğun çalışmaların sonucu ve preste meydana gelen yağ ve hava kaçakları ortamın kirlenme riski oluşmaktadır. Ortamın temizlik şartlarının uygun olmaması durumunda biyolojik riskler bulunmaktadır. Ortamda ve operasyonlar sırasında kullanılan kimyasallarda aynı zamanda biyolojik riskler taşımaktadır. Kirli ortam mikropların oluşmasına elverişli ortamları oluşturmaktadır. Bu sebep ile kaçak ve sızıntıların giderilmesi ve çalışma ortamının sürekli temizlenerek kirlenmesinin önüne geçilmesi gerekmektedir. Temiz ortam çalışanların biyolojik olarak mesleki hastalıklara yakalanmalarının önüne geçmesinde önemli bir faktördür.

3.2 Hidrolik Preslerdeki Tehlikeler ve Güvenlik Önlemleri

Preslerdeki tehlikeleri ve temel emniyet tedbirlerini genel olarak iki sınıfa ayırabiliriz:

- Mekanik Esaslı Önlemler
- Güvenlik Sistemli Önlemler

3.2.1 Mekanik esaslı önlemler

Preslerde alınması gerekli tedbirlerin en başında mekanik olarak alınan, çalışanı koruma amacı ile sağlanan güvenlik önlemleri gelmektedir. Bu mekanik temel tedbirler toplu koruma önlemlerinin arasında sayılabilir.

3.2.1.1 Koruma kapakları



Şekil 3.1: Kapılar için Kilitli Siviç, (2016)

Makinelerdeki sürekli dönen volan ve kayışlar tehlikelere sebep olmaktadır. Bu sebep ile dönen sistemlerin etraflarının tehlike oluşturmayacak şekilde kapatılmalıdır (Şekil 3.2). Tehlike oluşturacak her bölüm ulaşımı engelleyecek ve kontrolsüz girişlere müsaade etmeyecek şekilde kapatılmalıdır. Aynı zamanda kapak açılmalarında çalışmalarının durmasının sağlanması daha uygun olmaktadır. Bunun için kapak üzerine yerleştirilecek kontrol siviçleri ile istem dışı kapak açılmasından doğacak riskler önlenmiş olacaktır (Şekil 3.1).



Şekil 3.2: Hidrolik Pres Koruyucu Kapakları (2018)

Hidrolik preslerin üstünde çalışmalarda, yüksekte çalışmaların tehlike oluşturmaması amacı ile çalışma alanı etrafına korkuluklar yapılmalıdır (Şekil 3.3). Bu korkuluklar yüksekte çalışmalarda çalışanların çalışmasını güvenli hale getirecek şekilde presin üst tarafında komple çevresini kapatacak şekilde olması sağlanmalıdır.

Presin üzerinde bulunan korkulukların;

- En az bir metre mesafeden ve herhangi bir yönden gelebilecek en az 125 kilogramlık yüke dayanacak şekilde yapılmış olmasına dikkat edilmelidir.
- Alt tarafa bitişik, en az 15 santimetre yüksekliğinde saç tabaka olmalıdır.
- Üst korkuluk ile alt kısım arasında açıklıklar en fazla 47 santim olacak şekilde ara korkuluk konulmalıdır. Bu korkuluklar üst platformda çalışmalarda ortamdaki yağ kaçaqlarından kaynaklı kaymaların sonucu

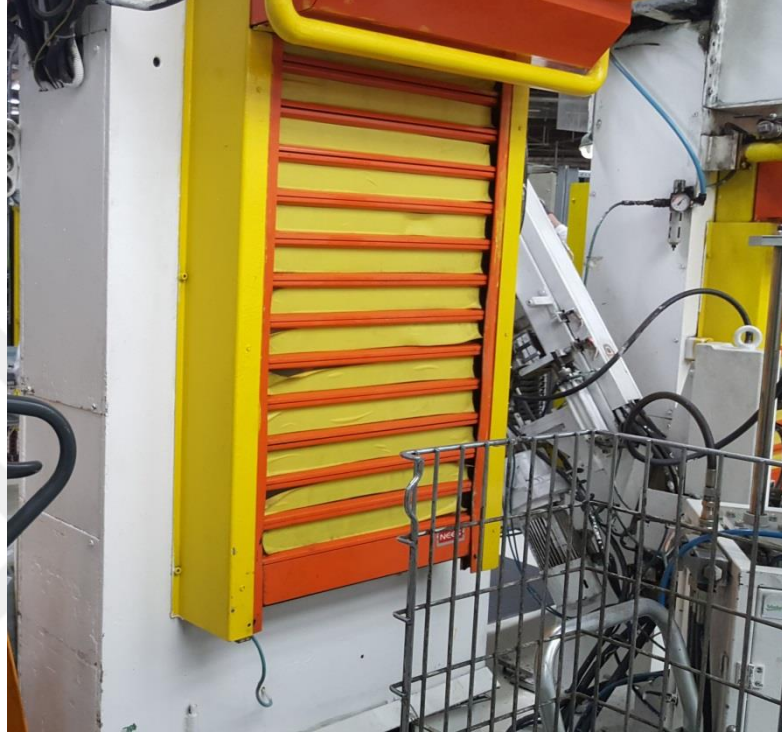
yüksekte çalışanların düşmesini engellemelidir. Parça düşmelerine karşında koruma sağlamalıdır.



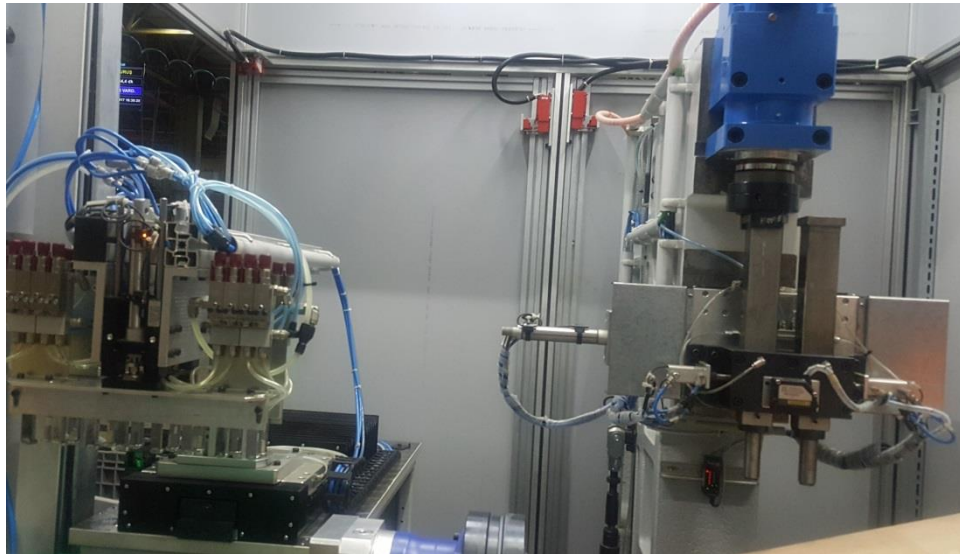
Şekil 3.3: Hidrolik Pres Üst Korkuluklar (2018)

Hidrolik preslerde açık bölgelerin tehlike oluşturmamasını sağlamak ve tehlikeli bölgelere girişin engellenmesi için tehlikeli bölgelerin etrafı saç kapaklar ile kapatılmalıdır (Şekil 3.4). Mekanik koruma tertibatı ile çalışanların hidrolik pressin çalışma (tehlike) alanına istem dışı girmelerinin önüne geçilmiş olunacaktır. Koruma kapakları parça fırlamalarının tehlikeli durum oluşturmasının da önüne geçecektir. Fırlama riski olan parçaların büyüklüğüne göre delikli saç ve komple kapalı olarak yapıla bilinir. Ama Her durumda da muhakkak içeriye görebilecek gözlem pencerelerinin olması faydalıdır.

Koruma kapak tertibatlarında, açılır kapı ve kapaklarda kesinlikle elektrikli siviç tertibatı olmalı ve hidrolik presin kapı veya kapakları açıldığında çalışma sistemini tamamen durdurmalıdır. Çalışma alanına ve tehlikeli bölgelere izinsiz girmeler engellenmelidir (Şekil 3.5). Mümkün ise bu sistemler kilitli olmalı kontrolümüz ve yetkili kişilerdeki anahtarlar ile kontrollü olarak girilmesi sağlanmalıdır.



Şekil 3.4: Hid. Pres Arka Koruyucu Kapak Kitlenmeli (2018)



Şekil 3.5: Kapılar için Elektronik Kontrollü Kitleme Siviçleri, (2016)

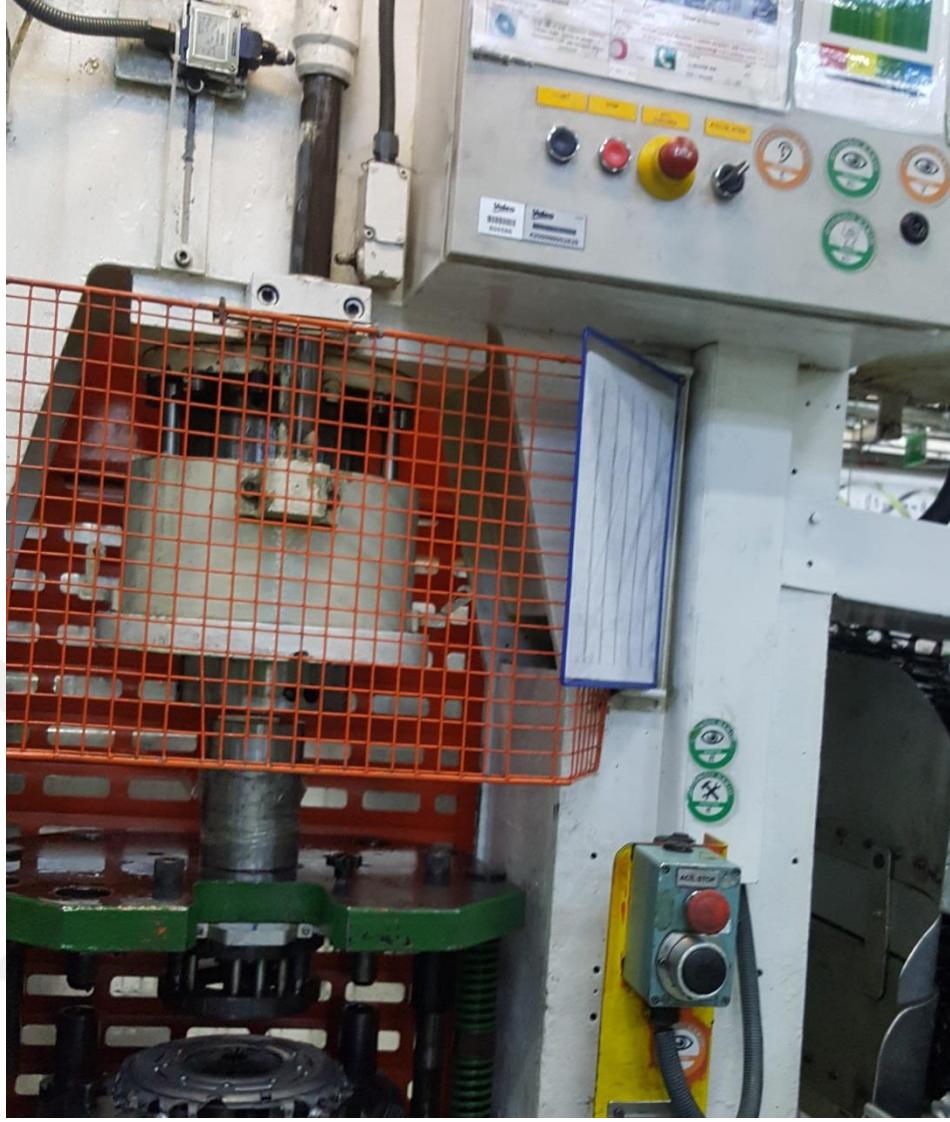
Hidrolik presler herhangi bir sebep ile durdurulduğunda, kontrolümüzde resetleme yapılmadan tekrar presin çalışması engellenmelidir. Kontrol dışı devreye girmesi

olanaksız olmalıdır. Küçük parçaların fırlama riskinin olduğu hidrolik preslerde ise pres işleme başlamadan kapanıp işlem bitmeden açılmayan otomatik kapılar kullanılmalıdır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6: Hid. Pres Ön Hareketli Koruyucu Kapak, (2018)

Hidrolik preslerde parçaların girdiği kısımlardan elin girmemesini sağlayacak ama bunun yanında parçanın girmesine izin verecek şekilde minimum açıklığı olan saç veya tel koruma kapakları yapılmalıdır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7: Koruyucu Tel Kafes Kapaklar, (2018)

3.2.1.2 Çember korkuluk / platform korkuluğu

Hidrolik preslerde üst kısımlara çıkmakta kullanılan merdivenlerden kayma ve düşme tehlikesinin oluşmaması için merdiven etrafının kapatılması uygun olmaktadır. Hidrolik preslerde yukarı çıkmayı sağlayan merdiven ile ilgili olarak zeminden 2200mm-3000mm ve etrafında koruması olacak şekilde yapılmasına dikkat edilmelidir. Hidrolik presin üstündeki bölgede çalışmalarda düşmeyi engelleyici korkuluk olmalıdır (Şekil 3.8). Hidrolik preslerde genellikle yağlı ortamlar oluşabilmektedir. Bu ortamlar düşme risklerinin çok olduğu yerlerdir ve toplu koruma için merdivenlerde ve üst bölgede koruma korkuluklarının olması uygun olacaktır.



Şekil 3.8: Merdiven Çember Korkuluğu, (2018)

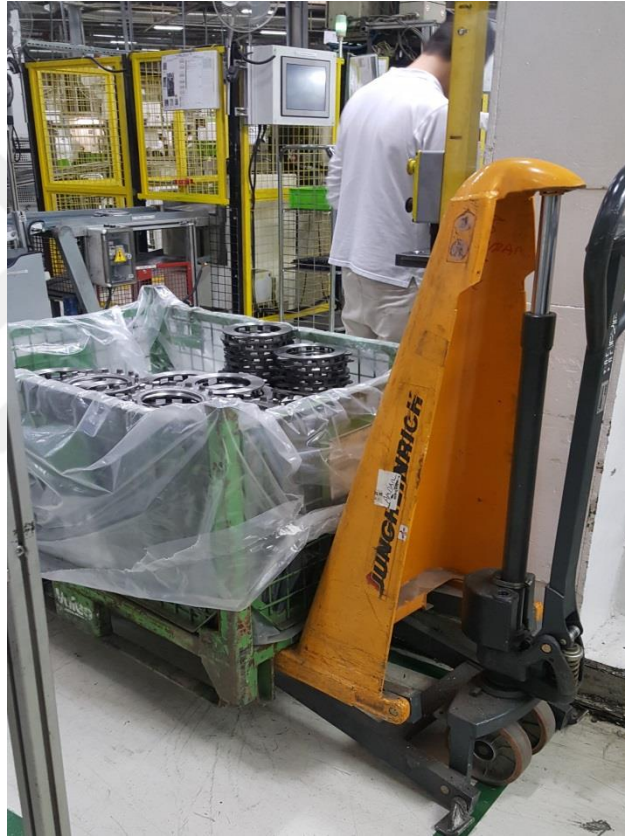
3.2.1.3 Emniyet takozları

Bakım esnasında hidrolik preslerde presin tonajına uygun, mekanik dayanıma sahip emniyet takozları kullanılmalıdır.

- Presler yapılacak herhangi bir tadilat çalışmasından önce sağlam ve emniyetli güvenilir sağlamlıktaki takozlar, presin hareketli bölgelerinin arasına konularak koç tablasının kontrol dışı aşağıya inmesinin önüne geçilmelidir.
- İşlemler bittikten sonra emniyet takozları prestin alındığında emniyet devresi, hareketli parçaların aşağı inmesini engelleyici yapıda olmalıdır.
- Bakımlar sırasında kullanılacak emniyet takozları presin kuvvetini karşılayabilmelidir. Presin altında çalışmalarda risk oluşturmayacak kesitte sağlam metal malzemedен seçilmesi sağlanmalıdır.
- Dayanıksız veya metal olmayan malzemedен seçilen takozlar kırılma, kopma sonucu koç tabla ile alt gövde arasında sıkışma riski oluşturacaktır.

3.2.1.4 Ergonomi

Hidrolik pres tasarımlarında, prese malzeme konması ve alınması işlemlerinde çalışan operatörler hareketlerin de zorlanmamalıdır. Çalışacak operatör uzun çalışma saatlerinde ayakta durması gerekebileceğinden, parçayı alma ve prese koyma ve presten geri alma işlemlerinde operatör için ergonomi riskler oluşturmamasına dikkat edilmelidir. Mümkün ise parçanın alındığı kasalar ve işlem bitiminde tekrar konulduğu kasalar ergonomik olmalı parçanın alınma ve geri konma yüksekliği aynı kalacak şekilde kasa yüksekliği ayarlanmalıdır (Şekil 3.9). Aynı zamanda öne doğru eğimli olması operatörün parçaları almasını kolaylaştıracaktır.



Şekil 3.9: Kasadan Parça Alma, Yükseklik Ayarlı, (2018)

3.2.2 Emniyet devreli tedbirler

Hidrolik preslerde çalışma ve kontrol panosunda elektrik ve elektronik olarak ve hidrolik devresinde kullanılan ürünler vasıtası ile alınan emniyet, güvenlik önlemleridir. Hidrolik preslerin projelendirilmesi, kurulumu esnasında elektrik, elektronik ve hidrolik sistemlerini oluştururken sadece presin çalışmasını değil aynı zamanda çalışma esnasında güvenli olmasını sağlayacak, tehlikeler karşı emniyet

tedbirlerinin de düşünülmesi gerekmektedir. Her sistemin tasarımında iki veya daha fazla emniyet sistemi düşünülmesi gerekmektedir.

3.2.2.1 Acil stop butonu

Acil stop butonları, sarı zemin üzerine kırmızı renkli butonlardır. Devreye sokulduğunda çalışmayı durdurulacak şekilde tasarlanmaktadır. Acil stop butonları kolaylık ile fark edilebilir, ayırt edilebilir, kolay ulaşılabilir olmalıdır. Sistemi tamamen durdurmalıdır. Acil stop butonlarına basıldığında kalıcı olmalı ve operatör isteği ile kaldırılmalı ve Reset butonuna basılmadan da kesinlikle hidrolik pres çalışmamalıdır. Diğer durumda buton kilitli olarak kalmalıdır. Aynı zamanda çalışanların koruma önlemlerini devre dışı bırakması engellenmelidir.



Şekil 3.10: Acil Stop Butonu, (2016)

Acil stop butonları hidrolik preslerin üzerinde görünür olmalı ve herhangi bir acil durumda kolayca ulaşabilmelidir. Hidrolik Presin özelliğine ve tehlikeli alanlarına göre en az bir tane olmak üzere daha fazla sayıda da kullanılabilir (Şekil 3.10).

- Acil Stop Butonlarını;
- Çalışma bölgelerine,
- Üst bölgede çalışma yapılacak yere ulaşılması kolay olacak şekilde,
- Çift El Buton kutularının olduğu sehpalarda üzerinde,
- Ana kumanda kontrol panoları üzerlerine,

Mevcut ise pres çukurlarına acil durumlarda basılabilecek şekilde yerleştirilmesi uygun olmaktadır

3.2.2.2 Çift el kumanda emniyet sistemleri

Çalışanın hidrolik pres çalışması sırasında parmak ve ellerinin buton üzerinde olmasını sağlayarak boşta kalmasını engelleyerek korumayı sağlamaya yönelik sistemlerdir (Şekil 3.11).

Birden fazla pres operatörünün çalıştığı hidrolik preslerde kalıba ve parçaya göre operatör sayısı değişebilmektedir. Bu durumda operatörlerin koordine olması gerekmektedir. Aksi durumda büyük risk oluşturmaktadır. Bunu önlemek için hidrolik preste çalışan ve tehlikeli bölge içerisinde olan tüm operatörlerinin kendi çift el butonları olmalı ve tüm operatörler butonlara basmadan pres devreye girmemelidir (aktif olmamalıdır). Çift el emniyet butonları eş zamanlı çalışmaları (Zaman Röleleri) sağlanmalıdır. Hareketli tabla kurs sonuna inene kadar operatörün butonları basılı tutması sağlanmalıdır. İki butona basılması sırasında birbirlerine göre en fazla 0,5 sn'lik basma gecikmesi ile çalışması sağlanmalıdır. Butonlar arası basma süresi bu sürenin üstünde olması kazalara sebebiyet verebilmektedir. Butonların her ikisinden veya herhangi bir tanesinden operatör elini çekmesi ile koç tablasının hareketi kesinlikle durması sağlanmalıdır. Çift el emniyet butonları kontrol panosunda ayrı olarak çift el emniyet rölesinden (CE Sertifikalı) kumanda edilmelidir.



Şekil 3.11: Çift El Emniyet Valfi, Pres Montajı, (2018)

Acil butonlarından herhangi birine basılmasında pres devre dışı kalmalıdır. Çift el emniyet butonlarından herhangi birisinde bir arıza olması durumunda ikaz verebilecek düzenek kurulmalıdır ve kesinlikle tek buton ile çalışması önlenmelidir. Her vardiyada değişim öncesi hidrolik pres operatör veya operatörlerinin ilk olarak çift el emniyet butonlarının testini yapmaları talimat ile sağlanmalıdır.

Çift el emniyet butonlarının üst kısımlarında koruma olmalıdır ki istem dışı butona basılması engellenmelidir. Butonun üstüne herhangi bir paçanın düşmesi sonucu çalışmasını da engellemiş olur. Aynı zamanda butonlar üzerinde bulunan muhafaza çalışanın iki elini kullanmasını zorunlu hale getirecektir. Sahadaki uygulamalarda eğer özel bir tedbir alınmazsa operatörlerin butonlardan birini basılı kalmasını sağlayarak tek buton ile çalıştıkları gözlenmektedir. Bunu önüne geçmek için çift el

emniyet butonları kullanılması sağlanmalıdır. Bu emniyet modülü ile butonların aynı anda basılması kontrol altında tutulmuş olunur. Gecikmeli basma veya birini sürekli basılı tutulması durumlarında pres kesinlikle çalışmaz.

3.2.2.3 Işık bariyerleri

Kalıbın çalışması sırasında kalıbı ve operatörü korumak amacı ile tasarlanmıştır. Manuel veya otomatik olarak devreye girerek koruma sağlayan kapaklardır. Işık bariyerleri operatörün korunmasında kullanılan en önemli koruma cihazlarından. Endüstride giderek daha yoğun olarak makinelerde kullanılmaktadır (Şekil 3.12). Operatörleri yükleme ve boşaltma yaptığı yerlere, presin açık olan ve girilmesi durumunda yüksek risk oluşturulan bölgelerine girilmesi sırasında giren kişiyi veya kişileri algılayarak, çalışan sistemi kesinlikle durduracak şekilde konulmalıdır (Şekil 3.13).

EN 999 ve diğer standartlara uygun olarak; operatör veya operatörlerin riskli bölgelere erişiminden önce makinenin durmasını sağlayacak şekilde minimum uzaklığa konulmalıdır.

Hidrolik koç tablasından ne kadar uzaklığa konulacağı önemlidir. İlgili CE standardına göre hesaplanarak yerleştirilmesi önemlidir.

- Işık bariyeri ışın aralıkları:
- Dikey için 14 mm – 20mm
- Yatay için 30 mm – 50 mm olmalıdır.

Hidrolik presin koç tablasına doğru yaklaşımlarda çalışanın elinin tehlikeli bölgeye ulaşmadan presin hareketini durmuş olacağı mesafeye konulmalıdır. Işık bariyerinin yeri ile tehlikeli bölge arasındaki mesafeye göre insanlara tehlike oluşturmaması için uygun olan parmak, el veya kol algılayacak tiplerinden birisi seçilmelidir.



Şekil 3.12: Işık Bariyeri, (2018)



Şekil 3.13: Pres İçin Giriş Kapılarında Işık Bariyerleri, (2016)

Aynı şekilde kullanılacak pres boyutlarına tehlikeli alana göre uzunluğu belirlenmeli, üst bölgesinden tehlikeli alana girişi engelleyerek risk oluşmamasını sağlamalıdır. Aynı şekilde kullanılacak presin tehlikeli bölgesine, oluşacak risk faktörüne göre parmak koruma, el ve kol koruma tiplerinden uygun olanı seçilmelidir.

Bakım ve kontrol işlemlerinde, alıştırmaya ve denemelerde, çalışan elemanın kalıp üzerinde bir işlem yapması gelmesi durumunda ışık bariyerleri her defasında manuel ve kontrollü olarak resetlenmelidir.

Ayrıca her ışık bariyeri kendi bulunduğu bölgeden görerek resetleme yapılmalıdır. Kontrolü ve görüşü mümkün olacak şekilde resetleme yapılmalıdır. Aksi halde büyük riskler oluşabilir.

Hidrolik preslerde kullanılan dikey ışık bariyeri arasında girişleri göremeyecek şekilde bir alan kalırsa, ayrıca yatay ışık bariyeri de eklenmelidir.

Operatörün yükleme boşaltma sırasında ışık bariyeri içinde kaldığından otomatik resetleme modu kullanılmaktadır. Ama bu durumda pres devreye girmesi engellenmelidir. Operatör Tehlikeli alan dışına çıkana kadar hidrolik pres çalışması bloke edilerek operatörün kaza riskine karşı korunmalıdır.

3.2.2.4 Alan tarama sensörü

Alan tarama sensörleri daha çok robot kollarının kullanıldığı preslerde ve üretim alanına girilmesinin sakıncalı ve tehlikeli olduğu makinelerde tehlikeli bölge alanının içerisindeki nesnelere algılayarak emniyetli olarak çalışmasını sağlamaktadır (Şekil 3.14). Korunan tehlikeli alana herhangi bir istem dışı giriş olursa alan tarama sensörü bunu algılayıp çalışan sistemi ve çalışmayı durdurur. Bu iş kazalarının önüne geçmekte önemli bir uygulamadır. Ama alan tarama sensörü ile birlikte uyarıcı ikaz levhalarında olması çalışmayı daha uygun hale getirmektedir.

Alan tarama sensörlerinin tercih edilme sebebi ağırlığa duyarlı güvenlik paspasları ile benzerlik göstermektedir. Alan tarama cihazları çok daha hassas ve gelişmiş sisteme sahiptir. Uzaklık ayarlama koşullarına çok daha iyidir.



Şekil 3.14: Alan Sensörü, (2018)

3.2.2.5 Fotoseller, ikaz ışıkları ve sesleri

Hidrolik preslerde girilmesi sakıncalı olan kısımlar kapaklar ile sınırlandırılmalı, ayrıca bu kapaklar kilitli elektrikli siviçleri ile kilitlenmeli ve istem dışı olarak açılması engellenmelidir. Bu kapaklar açık iken hidrolik pres kesinlikle çalışmama ışık ve sesli olarak operatör ve etrafında çalışanlar uyarılmalıdır (Şekil 3.15).

3.2.2.6 Hidrolik preslerde emniyet valfleri

Emniyetli hidrolik preslerde bulunması gerekli en önemli emniyet araçlarından birisi presin hidrolik silindirlerin üzerine giden basınçlı yağı kesen ve hidrolik yağ tankına by-pass ederek basıncını düşüren yön kontrol valfleri, hidrolik yağın basıncını sınırlayan ve istenen basınç değerinde tutarak hidrolik presin kuvvet değerleri kontrol eden hidrolik basınç emniyet valfleri kullanılmalıdır (Şekil 3.16). Birinci emniyetin bozulma riskine karşılık ise ikinci bir emniyet valfi ilave edilmelidir. Hidrolik silindirlerinin kontrolsüz olarak aşağıya düşmesini engelleyen hidrolik kitleme valfleri güvenlik ekipmanlarının en önemlilerindedir. Yön kontrol

valflerinin pozisyon kontrollü olması önemlidir. Arızalanmalara karşın ikinci emniyetler muhakkak ilave edilmelidir.



Şekil 3.15: İkaz Lambası, Işık ve Sesli, (2017)



Şekil 3.16: Hidrolik Çakanın Hidrolik Kontrol Ünitesi

3.2.2.7 Hidrolik preslerde koç tabla kitleme yöntemi

Preslerde arıza durumlarında, kalıpların yüklenmesinde presin hareketli bölgesinin altında bulunula bilinir. Bu durumlarda hareketli koç tablasının istem dışı olarak aşağıya düşmesi kazalara sebebiyet verecektir. Hatta bu kazalar ölüm ile sonuçlanabilir. Bunun engellenmesi için hareketli koç tablasının presin üst noktasında kilitleyen mekanik ve hidrolik devreler kullanılması gerekir.

Kilitlendikten sonra kilit pozisyonları kontrol siviçleri ile denetlenmelidir. Çalışmalar sırasında tehlikeli durumların ve ortamların önlenmesi için her türlü mekanik önlemler alınmalıdır. Emniyet Barları koç tabla ile alt tabla arasına konulmalı ve koç tablasının istem dışı aşağıya inmesi önlenmelidir. Emniyet barları presin boyut ve pres tablasının ağırlıklarına karşı güçlü, güvenli ve uygun olması sağlanmalıdır.

3.2.2.8 Güvenlik PLC (programlanabilir logic kontrol)

Sanayide kullanılmak için tasarlanmış, programlanan görevlerin yapılmasını sağlayan, makineden istenen çalışmayı denetleyen, içindeki programlar ile zamanlama, sayma, saklama ve aritmetik işlem fonksiyonları sayesinde hem makinayı çalıştıran hem de çalışmasını kontrol eden kısaca endüstriyel bilgisayar olarak adlandırılan elektronik aygıtlardır. Bu cihazlar üzerinden yapılan programlama ile makineler daha kolay ve risklerin azaltılmış olarak çalışması sağlanabilmektedir.



Şekil 3.17: Türkçe Kontrol Panosu, (2016)

Güvenlik için makinenin ayrı bir PLC sistemi olmalıdır. Böylece makinenin çalışmasını sağlayan PLC grubunda oluşacak bir arıza durumunda makinenin güvenlik tertibatlarının da bozulması veya devre dışı kalması önlenecektir. Bunun neticesinde güvenlik sistemlerinin aktif çalışma durumları sürekli denetlenmesi sağlanacaktır.

Pres çalışma konumlarını değiştiren buton kilitli olarak seçilmelidir. Anahtarı sadece yetkili kişilerde olmalıdır. Anahtar olmadan presin çalışma konumunda değişiklik yapılması programsız ile engellenmelidir. Hidrolik preste çalışan operatör yetkisi olmadığı kontrol alanlarına girmesi engellenmelidir. Böylece yanlışlıkla çalışılan programın ve ayarların bozulması engellenmelidir. Bu önlemlerin alınmaması preste kazaların oluşmasına neden olabilmektedir.

Presin kontrol panosu üzerindeki yazılar Türkçe ve anlaşılır olarak yazılmalıdır. Ayrıca program açıklamaları Türkçe ve operatörün anlayacağı açıklıkta yazılmalıdır. Bu operatörün makineye hakimiyetini kolaylaştıracaktır (Şekil 3.17). Operatörlerin işe başlamadan önce makine başı eğitimlerinde makinenin çalışma prensipleri, nelere dikkat etmesi gerektiği iyi bir şekilde anlatılmalı ve uygulamalı gösterilmelidir. Kullanma talimatları ve çalışma prensipleri yazılı olarak pres üzerine çalışanın rahatlıkla görebileceği şekilde asılmalıdır.

3.2.2.9 Robot kollu sistemler ile imalat

Pres besleme ve boşaltma işlerinde robot kullanma;

Hidrolik preslerde en büyük riskler ve meydana gelen kazaların büyük bir çoğunluğu prese malzeme yükleme ve preslemeden sonra prestin parçaların alınması sırasında oluşmaktadır. Bunun önlemine almak ve çalışma sırasında riskleri en aza indirebilmek için hidrolik preslere malzeme yükleme ve hidrolik preslerden işlem görmüş parçaların boşaltma işlerinde robot kollarının kullanılması tehlikeli çalışma bölgelerinde çalışanların olmaması sebebi ile iş kazalarının önlenmesinde önemli bir rol oynayacaktır (Şekil 3.18).

Endüstrimizde yoğun olarak kullanılan hidrolik presler ile yapılan üretimlerde robot kollarının kullanılmasının avantajları;

Robot kolları üretim esnasında insan ile mümkün olmayacak veya riskli işlerin yapılmasında kullanılmaktadırlar. Tehlikeli işler insan gücünden alınıp robot kollar ile yapılması beraberinde iş kazalarının da azalmaya ve işlerde kaliteli üretimi getirmektedir. Üretim maliyetleri de olumlu şekilde azalmaktadır. Robot kollarının kullanılmasının avantajlarından bir kısmına aşağıda değinilmiştir.



Şekil 3.18: Hidrolik Preslere Robot Kolu İle Besleme



Şekil 3.19: İki Hidrolik Pres Arası Robot Kolu ile Besleme

- Tehlikeli, riskli ve sağlıksız koşullarda alışma

Tehlikeli ortam ve maddeler ile çalışmalarda insan emeğinin kullanılmasının riskli olduğu ortamlara sahip birçok üretim Şekli mevcuttur. rnek olarak, kimyasal risk oluşturan malzemelerin hidrolik preslerde preslenmesi aşamalarında parça yükleme (Pres besleme) ve boşaltmalarda robot kollarının kullanılması çalışanların sağlığını korumakta aynı zamanda mesleki hastalıklardan kaynaklı iş kayıpları olmamakta bu da üretim maliyetlerine olumlu yönde yansımaktadır.



Şekil 3.20: Robot Kolu

- Kalite artışı

Robot kolları incelik gerektiren, rutin hareketlerin olduğu işlerde bizim çalışmasını istediğimiz Şekilde programlanarak hatasız ve düzenli bir Şekilde üretim yaparak üretim kayıplarını minimize etmektedir. Hem imal edilen parçaların kalitesi hem de üretim miktarları artmaktadır. Bu sanayi üretimimiz için oldukça avantajlı durumlar yaratmaktadır. Üretimdeki kontrol zamanlarında da dşuşleri getirmektedir. Müşteri memnuniyeti oldukça artırmakta, iş kazalarının önüne geçilmesi firmaların prestijinin artmasını sağlamaktadır.

- İmalatta üretimin artırılması

Canlıların yaşamasını sürdürme bilmesi için yemek yemeye, yorulduğunda dinlenmeye, sosyalleşmeye ve tatile ihtiyaçları vardır. Robot kolları ve otomasyon sistemleri ile çalışmalarda ise ara vermeden sürekli ve kaliteli olarak çalışmasına devam edebilmektedir. Sanayideki çalışmalarda robot kollarının kullanılması ile imalatta kaliteli üretim artışı sağlanmakta ve bu da firmalara karlılık artışı sağlanmış olmaktadır.

- Tekrarlı ve rutin olan işlemleri yapma

Birçok üretim tesisinde gerçekleştirilen işlemler genellikle çalışanların dikkatini uzun süre korumasına izin vermeyecek şekilde sıkıcı, tekrar tekrar aynı hareketi yapmayı gerektiren bölümlerden oluşmaktadır. İşin monoton olduğu durumlarda çalışanlar dikkatini kaybetmekte, böylelikle kaza olasılığı ve makine arızaları artış göstermektedir. Böyle durumlarda robot kollarının kullanımı, bu riskleri tamamen ortadan kaldırmaktadır.

- Tam gün çalışma

Üretimin bazı kollarında tesisin tam gün aralıksız durmadan sürekli çalışması gerekmektedir. Tesisin duruş yapması firmaya maddi zararlar verebilmektedir. Robot kollarının sisteme uyarlanması ile tesisin veya makinelerin kapasitesi ile orantılı olarak bir üretim artışı elde edilmekte ve duruştan kaynaklı fire verme olasılığı ortadan kalkmaktadır. Sürekli durmaksızın çalışma yapılan işletmelerde çalışanların üzerindeki baskı sürekli artmakta bu da çalışanların psikolojilerini bozmakta, kendilerini rahatsız hissetmekte, dönüşümlü olarak gece de çalışmaları gerekmektedir. Ancak robot kolları her zaman verimli olarak, ne zaman çalışma isteniyorsa sorunsuz olarak çalışabilmektedir.

- Operatörlerin ortamdan kaynaklı sağlığı ve güvenlik sorunları

Robot kollarının tehlikeli ortamlarda problemsiz çalışmaları bu ortamlarda çalışan işçilerin yerine tercih edilmelerini sağlamaktadır. Bu tehlikeli ortamlardan kaynaklı çalışanların güvenliği ve sağlığı korunmuş olunacak bu da sağlık ve ilaç giderlerinin minimize edilmesini sağlayacaktır. Çalışanların kaldırmasının güç olduğu ağır parçaların taşınmasında ve tehlikeli, güvensiz işlerde robot kolları tercih edilerek İSG açısından çalışan operatörlerin korunması sağlanacaktır.

Plastik parça imalatlarında kullanılan hidrolik enjeksiyon presleri robot kolları tarafından kolaylıkla işletilebilmektedir.

- Bir makine veya makinalardan parça alınmasında,
- Çapakların temizlenmesinde,
- Parçaların istiflenmesi, sıralanması veya paketlenmesinde,

Pres döküm işlemi, ergimiş metallerin yüksek basınçla kalıba yönlendirilmesi ve form alana kadar da basıncın uygulanması işlemidir. Form alındıktan sonra parça presten alınır ve ihtiyaç varsa soğutma işlemine tabi tutulur. Devamında parça üzerindeki fazlalıklar temizlenir. Kalıpların uzun süreler problemsiz çalışma bilmesi için her çalışmadan sonra soğutulması, temizlenmesi ve refrakter malzeme ile kaplanması gerekmektedir. Bu çalışmalarda robot kollarının kullanılması çok daha avantajlı olmaktadır. Bu işlemler çalışanlar açısından çok tehlikeli işler olup iş kazalarının yoğun olduğu çalışma bölümleridir.

Robot kolları hidrolik preslerde iş parçalarının yüklenmesi ve boşaltılması sırasında kullanılmaktadır. Presteki işlemler eğer uzun sürüyorsa tek bir robot kolu ile iki veya daha fazla presin yüklenmesi ve boşaltılması yapılabilmektedir. Robot kolları ile işlemler daha seri yapılabilmektedir. Bu işlemler sırasında birtakım nedenlerle meydana gelen iş kazaları da önlenmektedir. Yükleme ve boşaltma işlerinde robot kolların kullanılması hem çalışanlar hem de işveren açısından avantajlar sağlamış olacaktır. Unutulmamalıdır ki insan hayatı her şeyden daha önemlidir.

Son zamanlarda Endüstri 4.0'a geçilmeye başlanması ile birlikte üretimde robot ve robot kollarının kullanılması artmaya başlamıştır. Hidrolik preslerde de robot kollarının kullanılmaya başlanması ile birlikte yaşanan iş kazalarının düşüşe geçmesini ve daha sonra da tamamen minimize edilmesini sağlayacaktır. Hidrolik preslere işlem sırasındaki yükleme ve boşaltma işlerinde kullanılacak robot kollarının aktif tehlikeli çalışma alanlarında operatörlerinin olmamasını sağlayacağından operatörlerin iş kazalarına maruz kazalarının da önüne geçilmiş olacaktır.

Operatörlerin çalışma alanlarındaki karşılaştıkları zararlı etkenlere ve tehlikeli ortamlara maruz kalmalarının da önüne geçilmiş olacaktır.

4. RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Risk değerlendirmesi, iş sırasında oluşabilecek tehlikelerle, bunun neticesinde ortaya çıkan risklerin değerlendirilmesi ve alınması gerekli önlemlerin ise etkili olması, yeni risklerin olmamasına çalışmak için gerekli olan düzenlemeleri yapmak ve etkili çalışma yöntemlerini geliştirmektir. Risklerin değerlendirilmesi çalışma alanlarımızda çok önemli bir yere sahiptir. İşyerlerinde, yapılan işlerde çalışanların yaşamına, bedensel yaralanmaların ve maddi kayıpların engellenmesine yönelik çalışmalarda risklerin değerlendirilmesi, bu konuda yönetimsel, kanunsal ve tekniksel yöntemlerin geliştirilmesine yardımcı olmak için ILO yönetim kurulunun 244. Toplantısında alınan karar sonucu baz alınarak yapılan çalışmalarda riskin açıklaması olarak, "Belli bir dönemde veya koşullar altında istenmeyen olayın ortaya çıkma olasılığı, bu evre koşullarına göre sıklık olasılığının kombinasyonudur." denmektedir.

Riskin değerlendirilmesi, ortamdaki tehlikeden oluşan riskin dereğinin hesaplanması ve oluşacak riskin tolere edilebilir seviyeye düşürülmesi için yapılan çalışmalardır. BS8800 standardında ise risk değerinin tahmin edilebilmesini ve bunun kabul edilebilir değerde olması sürecidir.

Çalışma ortamında birçok riskler ile karşılaşılması neticesinde çalışmaların sonuca ulaşmasında birçok belirsizlikler içerir. Riskin tanımlanmasının içinde belirsizlik vardır. Riskler, istatistik açıdan net olarak anlaşılmasına rağmen, vakalarda detaylı olarak incelenmek istendiğinde netliğini kaybetmekte belirsizleşmektedir. Hayatımızın her bir anında birçok tehlikelerle karşılaşırız. Tehlikenin belirlenmesinde, risklerin değerlendirilmesinde, kontrol edilmesi ve yeniden gözden geçirilmesi açısından belli bir sistem ile yapılması gerekmektedir ve bunu risklerin yönetilmesi olarak isimlendirilir. Günümüzde firmalar zamanlarının ve btlerinin bir miktarını, riskin yönetimine ayırmaları kritik öneme sahiptir.

İşyerlerinde ve çalışma hayatımızın her anında tehlikelerin ve iş kazaların önlenmesi için İSG kritik bir öneme sahiptir. Tehlikelerin ve kazaların önlenmesi için işe başlamadan önce risklerin değerlendirilip gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Bu bölümde tehlikelerin nasıl belirlenmesi gerektiğini ve risk değerlendirmesinin nasıl yapılması gerektiğini detaylı olarak inceleyeceğiz. Bu kısımda iş yerinde tehlikelerin belirlenmesini, risk değerlendirme yöntemlerini, ülkemizdeki mevcut kanun ve mevzuatlarımızı da inceleyerek iş sağlığı ve güvenliğinin temelini oluşturan risk analiz yönetimini ve kanunlarımızda risk değerlendirmesinin yerini ve önemi hakkında ki bilgileri anlatacağız. Bu bölümde son olarakda birçok risk değerlendirme metotlarından önemli olanlarından birkaçını anlatacağız.

Hidrolik preslerde risk değerlendirmesinin yapılması ve belirlenen risklerin önlemlerinin alınması çalışma hayatımız için çok önemlidir. İnsan hayatının birçok maddî değerinin üstünde olduğu göz önüne alındığında risk değerlendirmesinin çalışma hayatımızdaki yerini anlamak zor olmasa gerek.

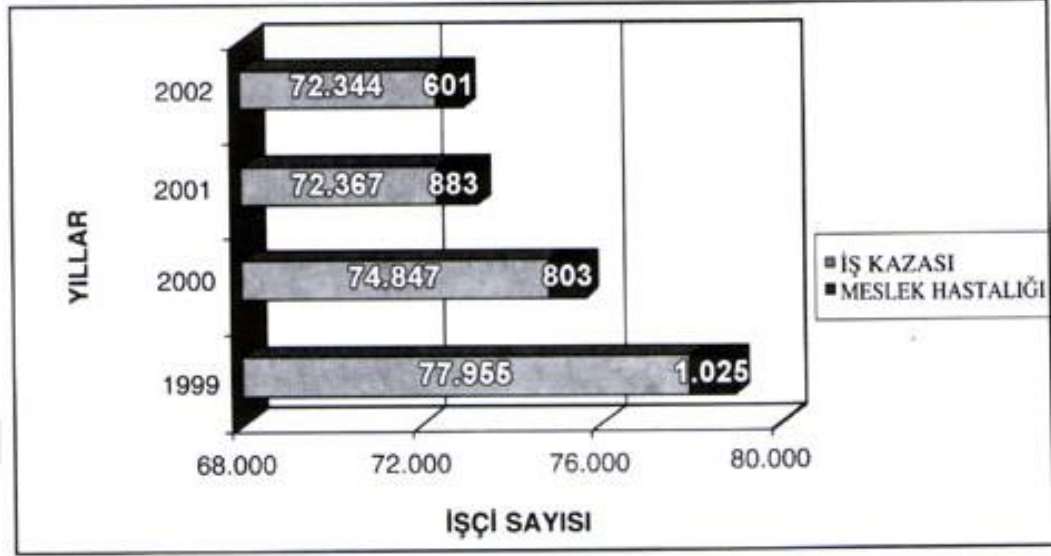
4.1 Risk Değerlendirmesinin Önemi

Türkiye ne yazık ki ölümlü iş kazalarında dünyada üçüncü, avrupada birinci sırada yer almaktadır. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) istatistiklerine göre, ülkemizde altmış bine yakın meydana gelen iş kazası ve tam istenilen sonucu gerçekçi olarak göstermemesine rağmen beş yüze yakın meslek hastalığı kayıtlara geçmiştir. Bu iş kazalarından maalesef binin üzerinde emekçi insanımız ölmüştür. İş kazalarının ülkeye ve firmalara aynı zamanda maddî maliyetleri de bulunmaktadır. İş güvenliği konusuna ciddi eğilen ülkelerde iş kazalarının azaldığını gözlemlemekteyiz. Ülkemizde ise maalesef iş kazaları düşme eğilimine girememiştir.

İş yerlerinde ve iş hayatımızda, iş güvenliği ve sağlığı konusunda proaktif yaklaşımlar önemlidir. Güvenlik önlemlerimizi kaza olduktan sonra değil kaza olmadan önce almalıyız. Bunu yaparsak kazanın meydana gelme ihtimalini en düşük seviyeye getirebiliriz. Proaktif yaklaşımlarda, iyi yapılmış bir risk analizi önemli bir yer tutacaktır. İş hayatımızda meydana gelen kazalarda çok ciddi maddî ve manevî kayıplarla karşılaşmaktayız. Bu maliyetlerin azaltılması için iş yerlerinde gerekli tüm tedbirlerin alınması ve risk yönetim sürecinin çok iyi bir şekilde organize edilmesi çok önemlidir.

İş kazaları ve meslek hastalıkları konusunda ülkemizdeki gerçekçi veriler SGK'nın hazırladığı istatistikleridir. İş hayatında çalışan vatandaşlarımızın tümünün sigortalı çalışmadığını düşünülürken bile yine de bize ülkenin genel durumunu hakkında

birçok bilgi vermektedir. SGK'nın hazırladığı raporları incelediğimizde yıllara göre iş kazası ve meslek hastalıkları şekil 4.1'de verilmiştir (Özkılıç, 2003).



Şekil 4.1: Yıllara Göre İş kazası ve Meslek Hastalıkları Dağılımı

Kaynak: (Özkılıç, 2003)

Şekil 4.1'de Ülkemizdeki yıllara göre iş kazalarının sayılarını görmekteyiz. Bu kazalar kayıt altına alınmış iş kazalarını göstermektedir. Bu miktarlara SGK'na bildirilmeyen kayıt dışı iş kazalarını da eklendiğimizde bu miktarların oldukça yüksek rakamlara çıkacağı gözlemlenmektedir. İş kazalarında meydana gelen ölüm ve yaralanmalarla birlikte işverenin maddi kayıpları da artacaktır. Bu iş kazalarının sonucu hem çalışan hem işveren ile birlikte aynı zamanda ülkemiz de zararlı çıkacaktır. Bu korkunç zararların önüne geçmek için işe girişlerde ve yeni bir işe başlamadan önce iş ile ilgili olarak kapsamlı bir risk değerlendirmesi yapılması gerekmektedir. Bu risk değerlendirmesinin sonucuna göre önlemler alınmalı ve çalışanlara işe başlamadan verilecek iş başı eğitimleri ile bilgilendirilmeleri sağlanmalıdır.

30 Haziran 2012 tarihine 6331 Sayılı İSG Kanunu Resmî Gazetede yayınlanmış ve yasa işverenlere İSG açısından yeni yükümlülükler getirmiştir. Bu yükümlüklerin başında risk değerlendirmesi gelmektedir. Ülkemizde iş güvenliği ve sağlığı kanununun hazırlanmasıyla çalışanlar ve işverenler açısından birçok yenilik getirmiştir. Bu kanunun önceliği iş kazaları olmadan önce önlemleri alarak iş kazalarını önlemek üzerine kurulmuştur. İş kazalarını önlemek, meslek hastalıklarını azaltmak hem

ekonomik hem de çalışanların sağlıkları yönünden önem kazanmaktadır. Proaktif yaklaşımın en önemli şartı ise iyi bir risk değerlendirmesinin yapılmasıdır. 6331 sayılı İSG kanunu işverenin sorumlulukları belirtirken risk analizini yapmak ya da yaptırmak zorunda olduğunu da belirtmektedir. Risk analizlerinin yapılması için gerekli maddi gereksinimlerin karşılanması, risk değerlendirmesi sonucu belirlenen kuralların çalışanlarca uygulanması, İSG konusunda çalışanların eğitilmesi ve kurallara uyduklarının denetlenmesini işverenin sorumluluğunda olduğu kanunda açıkça yazılmıştır. Aynı zamanda işverenin çalışma ortamını çalışanın sağlığı ve güvenliğine uygun hale getirmesi gerektiği de yasaca belirtilmiştir. Yasa açıkça iş güvenliğinin çalışanların sorumluluğuna bırakılmayacak kadar önemli olduğunu belirtmektedir ve bu konuda 6331 Sayılı İSG kanunu taviz vermemektedir.

İSG kanunu ile birlikte riskin değerlendirilmesinde işverenlere önemli sorumluluklar getirilmiştir. İşveren risk değerlendirmesini yapmak veya yaptırmakla sorumluluklarından kurtulamıyor, ayrıca uygulaması, takip etmesi ve çalışanlarını bu konuda eğitmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Sanayi işyerlerinde, çalışma yapılan sektörlere göre değişik ve çok yönlü birçok tehlikeler bulunmaktadır. Özellikle üzerinde çalıştığım konu itibariyle, hidrolik presler birçok tehlikeli ortam ve tehlikeli davranışı bünyesinde barındırmaktadır. Çalışanlar, çalışma ortamı ve hidrolik presler hidrolik pres atölyelerinin üç temel unsurudur. Bu unsurlar arasında iş kazası, yaralanma, maddi ve manevi kayıpların yaşanmaması için risk değerlendirmesinin iş yerlerinde öncelikli olması ve çalışma ortamında oluşacak riskleri yönetmek zorunda olduğumuzu bilmemiz gerekmektedir.

4.2 Risk Değerlendirmesinin Kanunlarımızdaki Yeri

6331 Sayılı İSG Kanunu 30 Haziran 2012 tarihinde Resmî Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Kanunun çıkmasından itibaren yapılan eğitimler ve bilgilendirmelerin neticesinde her yıl uygulanması noktasında işverenlerin, çalışanların ve denetleyenlerin daha iyi seviyeye geldiğini söyleyebiliriz. Kanunun çıktığı tarihten itibaren geçen süreçte kanunun işleyişinin daha iyi olabilmesi açısından detaya giren birçok yönetmelikler hazırlandı ve uygulamaya geçirildi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının (ÇSGB) resmi internet sayfasına mevzuat kısmına bakıldığında orada İSG kanuna bağlı elli dört adet yönetmelik olduğu görülmektedir. Bu yönetmelikler mevcut duruma göre gerekli değişiklikler

yapılmakta ve yeni durumlar eklenebilmektedir. Bu yönetmeliklerden en önemlilerinden birisi de İş Sağlığı Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğidir. Mevcut çıkarılan bu yönetmeliklerin temel hedefi proaktif bir yaklaşımla ülkemizdeki oluşan kazaları ve yapılan işten veya işyerlerinden kaynaklı meslek hastalıklarının sayısını azaltarak oluşacak kayıplarımızı minimize etmektir.

Ülkemiz, gelişmekte olan ve her alanda hızla büyüyen bir konumundadır. Maalesef iş kazaları da maalesef artış göstermektedir. Gelişen ve büyüyen ülkemiz olarak genç nüfusumuzu ve yetişmiş insan gücümüzü çok önemsiyoruz. Mesleki olarak yetiştirilmiş kalifiyeli bir kişi ülkemizin üretimi için çok önemli bir yere sahiptir. Bu sebep ile iş yerlerinde meydana gelebilecek iş kazaları ve meslek hastalıklarının en aza indirilmesi açısından gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. 30 Haziran 2012 de çıkarılan İSG Kanunu kapsamında risk değerlendirme konusu üzerinde çok ciddi bir şekilde durularak ayrı bir önem verilmiştir. Bu konuya verilen önemin gereği risk değerlendirmesini yapmayan veya gerekli şekilde yapılmasına imkan vermeyen işverenlere çok ağır cezalar getirilmiştir.

6331 sayılı İSG Kanunu kapsamında bütün işverenlerin tehlike sınıflarına göre belirlenen aralıklar ile risk analizi yapma yükümlülüğü getirmiştir. Risk analizi yaptırılması, İSG çalışmalarının en önemli konusudur. Risk analizi yapmayan veya yaptırmayan işverenlere yüksek idari para cezaları uygulanmakta, hatta eğer risk analizinde riski kritik ölçüde büyük çıkan işyerleri mühürlenerek işin tamamı risk ortadan kalkana kadar kapatılmaktadır.

İş yerlerinde risk analizi yapılmasının sorumluluğunun, kritik öneminden dolayı ağır yaptırımların söz konusu olması sebebi ile bütün işverenler tarafından çok dikkat edilmesi gereken bir konudur.

6331 Sayılı İSG Kanunun incelendiğinde, "İşverenin Ana Sorumluluğu" konusunun 4'üncü maddesinde ve "Risk değerlendirme, kontrol, ölçüm ve araştırma" başlığı altındaki 10'nuncu maddesinde incelendiğinde işverene risk analizi yapma sorumluluğu getirilmiştir. Risk analizi konusunda değerlendirme çalışması yapmayan veya yaptırmayan işverenlere yüksek idari para cezası uygulanması, hatta işin durdurulması dahi söz konusudur. Aşağıda çizelge 4.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1: Risk Değerlendirmesi Yapmayanlara Para Cezası Miktarları

10'dan Az Çalışanı Olan İşyerleri				
	Az Tehlikeli (Aynı Miktarda)	Tehlikeli (%25 Artırılarak)	Çok Tehlikeli (%50 Artırılarak)	
Risk değerlendirmesi yapmamak	3.700	4.625	5.550	TL
Risk değerlendirmesi yapmamaya devam etmek	5.550	6.937	8.325	TL/ aykırılığın devamı halinde her ay
10'dan Az Çalışanı Olan İşyerleri				
	Az Tehlikeli (Aynı Miktarda)	Tehlikeli (%25 Artırılarak)	Çok Tehlikeli (%50 Artırılarak)	
Risk değerlendirmesi yapmamak	3.700	5.550	7.400	TL
Risk değerlendirmesi yapmamaya devam etmek	5.550	8.325	11.100	TL/ aykırılığın devamı halinde her ay

Kaynak: (Güner, 2015)

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi risk değerlendirmesi yapmayan elliden fazla çalışanı olan çok riskli işyerlerine 11.100 TL para cezası verilmektedir. Bu oran bir yıl boyunca yapılmadığı zaman artırımlarla birlikte yaklaşık 200.000 TL para cezası ödemesi gerektiği görülmektedir. Görüldüğü üzere 6331 Sayılı İSG Kanununda risk değerlendirmesi yapmayan işyerlerine çok yüksek miktarda para cezası öngörülmektedir. Bütün bunları göz önüne aldığımızda, maddi ve manevi yönden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmak gerektiği ortaya çıkmaktadır.

4.3 Risklerin Yönetilmesi

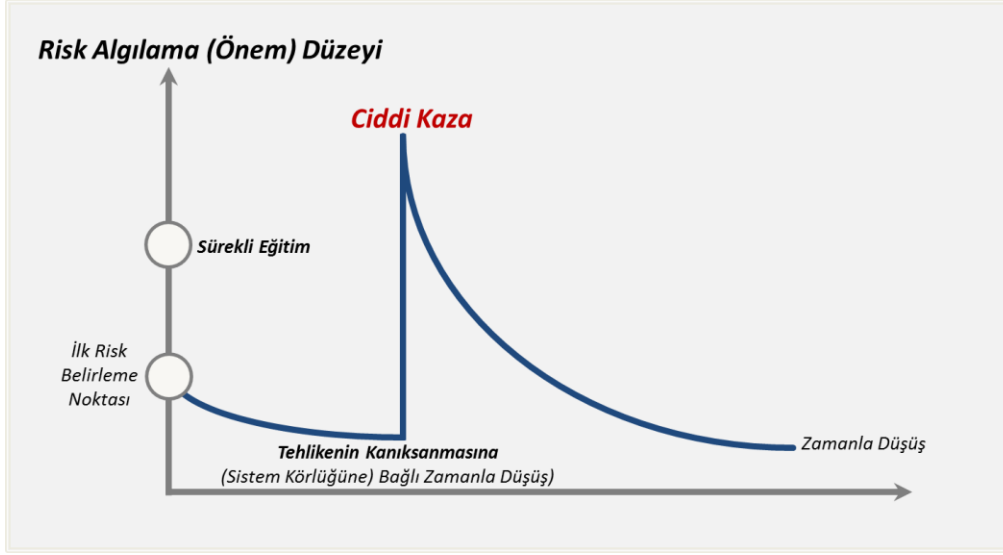
İSG mevzuatında oluşabilecek risklerin yönetilmesi çok önemli bir yere sahiptir. Risk yönetiminin en önemli amacı, firmalarda yürütülen çalışmalarda işverenlerin yaptıkları iş sırasında meydana gelebilecek riskleri tehlike olmadan önceden tanımlayıp, yani bir iş kazası olmadan önce proaktif bir yaklaşımla değerlendirmesi ve bu riskleri tamamen ortadan kaldırmak veya yapılamıyorsa minimum seviyeye çekmek için yürütülen çalışmalar olarak açıklayabiliriz.

İş sağlığı ve güvenliği yönetiminin çok önemli bir hedefi ve amacı vardır. Çalışanlar açısından güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamak ve aynı zamanda işveren içinde çalışılan ortamın maddi zararlardan korunması ve kazalara engel olunarak maddi zararların önüne geçilmesidir. Bu sebep ile risk yönetimi etraflıca ve çok dikkatli, titiz bir şekilde sürdürülmesi önemlidir. Risk yönetiminde oluşabilecek bir aksaklık domino kuralı gereği domino taşları gibi bütün sistemi etkileyecektir.

Özkılıç, risk yönetimi ile ilgili şunları yazmıştır; işyerinde oluşabilecek risklerin yönetimi için, işyerinde bir risk yönetiminin belirlenmesi ve bu yöntemin işletilebilmesi için yönetimce üstlenilmesi gerekir. Belirlenen yönetim şekline göre yetki ve sorumluluklar belirlenmeli ve yürütülebilmesi için gerekli bütçe tahsis edilmelidir. İşverenlerin riskin yönetilmesi için çalışma ekibini kurmalı, gerekli araç ve gereçlerin tedarik edilmesi için maddi kaynak tahsis etmeli, çalışmaların yapılabilmesi için aynı zamanda gerekli vaktide ayırması gerekmektedir.

Kişinin çalışmış olduğu ortamda ve çevresinde mevcut olan riskleri öncelikle belirleyip çalışana zarar vermeyecek şekilde tasarlayan sisteme Risk Yönetimi denir (Kaçar, 2016).

Risk yönetimi tamamen o sektörde edinilen tecrübelerin, çalışma alanı içerisinde sistematik bir şekilde uygulanmasından ibarettir. Risk yönetiminin odağında üç önemli faktör yer almaktadır. Bunlar birincisi ve belki de en önemlisi insan hayatı faktörüdür. İnsan faktörünü göz önüne aldığımızda riskleri yönetmek etik açıdan çok önemli bir görev teşkil etmektedir. İkincisi çevre güvenliği faktörüdür. Bu faktörde yapılan işin niteliğine göre çok önem arz etmekte ve çalışma esnasında çevrenin korunması gerekmektedir. Üçüncü faktör ise, çalışma yaptığımız iş yerimizdir. İş yerimizi çalışmalarımızda daha güvenli ve sağlıklı hale getirebilmemiz için bir risk yönetimine ihtiyacımız vardır.



Şekil 4.2: Riski Algılama Düzeyi

Kaynak: Kaçar, 2016

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi, çalışma yaptığımız ortamda, çalışan kişi çalıştığı ortamdan kaynaklı tehlikeleri zamanla kanıksayarak görmezden geliyor. Ortamdaki tehlikelere alışıyor, bu durumda ortamdaki tehlikeleri risk olarak görmüyor ve tehlikeleri kanıksıyor. Çalışma ortamında bir kaza meydana geldiğinde ise, riski algılama düzeyi birden çok yüksek oranda artmaktadır. Zaman geçtikçe bu oran yeniden giderek düşmeye ve eski haline geri dönmeye başlar. Bu durumda başladığımız konuma tekrar geri geliriz. İşte risk yönetimi bu riskleri algılama düzeylerini daima çalışan açısından yüksek tutulmasını sağlamak için yönetilmesi gereken bir çalışmadır.

Şekil 4.3’te risk yönetimi sürecinin adımları sırası ile gösterilmiştir. Sürecin ilk adımında yapılan ve kritik olan çalışma ortamdaki tehlikelerin ve risklerin belirlenmesi işidir. Bu safhada, tehlike ve risk kavramları arasındaki farkı açıklamakta fayda vardır. Ülkemizde yürürlükte olan 28512 sayılı İSG Riskin Değerlendirilmesi Yönetmeliği’nde Tehlike “çalışılan yerde var olan ya da işyerine dışarıdan gelebilecek, çalışanları veya işyerine tesir edebilecek hasar veya zarar verme potansiyeli”, Risk ise “ortamdaki tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararların meydana gelme ihtimali” olarak tanımlanmıştır.

Risklerin 5 Adımda Değerlendirmesi

- 1. Adım: Ortamdaki Tehlikelerin Tespit Edilmesi**
- 2. Adım: Oluşabilecek Risklerin Belirlenmesi ve Derecelendirilmesi**
- 3. Adım: Alınması Gerekli Kontrol Tedbirlerine Karar Verilmesi**
- 4. Adım: Alınan Kontrol Tedbirlerinin Tamamlanması**
- 5. Adım: Uygulanan Tedbirlerin İzlenmesi ve Tekrar Edilmesi**

Şekil 4.3: Risk Değerlendirme Adımları

Çalışma alanındaki tehlike ve riskler belirlenir ve ardından yapılacak olan ve risk yönetiminin en önemli ve kritik adımlarından birini oluşturan risk analizi ve değerlendirmesi de aynı yönetmelikte “İşyerinden kaynaklı veya işyerine dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bunların riske dönüşmesine yol açabilecek faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilmesi, risk seviyesinin derecelendirilmesi ve alınacak kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli işlemler” olarak açıklanmıştır (Şura Toptancı, 2017).

Şekil 4.3’de görüldüğü gibi risk yönetim sürecinin temelini, çalıştığımız ortamda bulunan tehlikelerin belirlenmesi sürecidir ki bu sürecin ilk ve en öneme sahip basamağıdır. Eğer çalışma yaptığımız ortamda karşılaşılabilecek muhtemel tehlikeleri tam olarak belirleyemez ya da bu tehlikeleri görmezden gelirsek, bu durumda sürecin kilit noktası olan risk değerlendirme basamağında sağlıklı bir netice elde etmemiz mümkün olmaz. Bunun neticesinde işyerimizde olan tehlikeleri ortadan kaldıracak gerekli kontrol önlemlerini alamayız ve sonuçta iş kazası olma ihtimalini yüksek seviyelere çıkarmış oluruz. Bu risk değerlendirmesinde istenmeyen bir durumdur.

Bu sebep ile risk yönetim sürecinde ki her bir basamağın ayrı ayrı önemi vardır. Risk değerlendirmelerini yaparken önemli olan inceleme yaptığımız bölümde tehlikeleri net olarak ortaya koymak ve risk değerlendirmesinde gereken hassasiyeti göstermemiz gerekmektedir.

Risk yönetim süreci bir ferdi çalışma olmayıp bir ekip çalışmasıdır. Çalışma ekibi ile birlikte sistemli ve organize bir şekilde çalışılması ve sürecin her basamağında

gerekli kontrollerin ve değerlendirmelerin yapılmasıdır. Bu konuda hem işverene hem iş güvenlik profesyonellerine (İş güvenlik uzmanı, İşyeri hekimi vb.) hem de işyerinde çalışan personele çok önemli görevler düşmektedir.

Risk değerlendirmesinin ikinci adımı tehlikelerden kaynaklanan risklerin neler olabileceğine karar verilmesidir. Bilinmelidir ki bir tehlikeden bir tane risk olabileceği gibi birden fazlada risk oluşabilir. Bunu hiçbir zaman unutmamalıyız.

Üçüncü adım riskleri için kontrol tedbirlerinin belirlenmesidir. Öncelik ihtimali azaltıcı tedbirlerdir. Sonra şiddeti azaltıcı tedbirler gelmektedir. Dördüncü adım kontrol tedbirlerinin tamamlanması ve beşinci adımda sürekli izleme ve değerlendirmelerin yapılmasıdır. Zorunlu hallerde koruyucu tedbirlerin güncellenmesi gerekir.

4.4 Risk Değerlendirme Yöntemleri

İşyerlerinde yapılan işlerin özelliklerine ve niteliğine göre, birçok tehlikeli durum ve hareketler bulunmaktadır. Mevcut çalışma alanımızdaki tehlikeler dikkate alınarak aynı zamanda iş yerinin faaliyet alanlarını da göz önüne alınarak en uygun risk değerlendirme yöntemi seçilmelidir. Risk değerlendirme yöntemini seçmedeki amacımız, tehlikeleri net bir şekilde belirleyerek, iş kazaları sonucu yaralanma ve ölümlerin olmasını önlemek, aynı zamanda çalışma ortamındaki makine, teçhizat ve iş ekipmanlarına gelecek zararları asgari seviyeye indirmektir. Bu güvenlik tedbirlerin alınması; aynı zamanda ek olarak bizlere firmanın verimliliğini ve üretim miktarlarında artışlara da olanak sağlamaktadır. Bu işveren için önemli bir avantajda getirmektedir.

Özellikle işletmedeki iş kazaları üretimin durmasına neden olmakta ve buda çalışmaları kesintiye uğramakta ve imalatın azalması, kalitenin düşmesi sonucunda da maddi kayba neden olmaktadır. ILO'nun çalışmalarında işyerinde üretimde kullanılan cihaz, makine ve tezgahlarda koruma ve güvenlik yöntemlerinin iyileştirilmesi ile iş güvenliğinin daha iyi olması sonucunda önemli ölçüde üretim artışının olduğu saptamıştır. Çalışmalar sırasında oluşabilecek iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucunda firmalar için büyük maddi kayıplar meydana gelmektedir. Halbuki çalışma sırasında meydana gelebilecek gerek iş kazaları gerekse meslek hastalıkları, olmadan önceden belirlenerek alınacak önlemlerde giderilebilecek

vakalardır. Bu risklerin gerçekleşmeden önceden belirlenmesi ve alınacak ve uygulanacak tedbirlerin toplamına risk değerlendirmesi veya risk yönetimi diyebiliriz. İSG için yapılan risk değerlendirme yöntemlerini proaktif yaklaşım ve reaktif yaklaşım olarak iki ana gruba ayırabiliriz. Bunlardan ilki daha önceleri kullanılan yöntem olan reaktif yaklaşım yöntemidir. Reaktif yaklaşım yönteminde işyerinde bir iş kazası olurdu ve kaza olduktan sonra iş kazasının önlenmesi için yapılması gerekenlerin belirlenmesine yönelik yapılan çalışma ve düzenlemelerdir. Bu yaklaşımda maalesef önleme tedbirleri kazadan sonra belirlenmeye ve tekrar olmamasına çalışılması şeklindedir. İkinci yöntem olan proaktif yaklaşımda temel hedef, iş kazası olmadan önce tehlikelerin belirlenerek gerekli tedbirlerin ve faaliyetlerin belirlenmesi, belirlenen tedbirlerinin de hızlı olarak işyerinde uygulanmasıdır. Artık günümüzde reaktif yaklaşım yerine proaktif yaklaşım ön plandadır. Amaç iş kazaları olmadan önce gerekli tedbirlerin alınarak iş kazalarının önlenmesi şeklindedir.

Ceylan, risk değerlendirme yöntemleri ile ilgili şunları yazmıştır; Risk değerlendirme kavramı çalışılan ortamda var olan tehlikelerden kaynaklı riskleri belirlemek ve bu risklerin hangi seviyede olduğunu tespit edip ne yapılması gerektiğine karar verme sürecidir. Günümüzde çalışma ortamdaki riskleri belirlemek ve değerlendirmek için birçok teknik mevcuttur. Bu teknikler yöntemlerin sonuçlarını değerlendirme işlemi olarak Nicel (kantitatif) Risk Değerlendirme, Nitel (kalitatif) Risk Değerlendirme ve Karma Risk Değerlendirme olarak üç gruba ayrılır. Risk yöntemleri ile ilgili literatür taraması yaptığımızda kantitatif, kalitatif veya karma olarak birçok risk değerlendirme yöntemi karşımıza çıkmaktadır. Yapılan işin özelliğine, oluşabilecek tehlikelere göre en uygun yöntemin seçilmesi önemlidir. Hidrolik preslerde risk değerlendirmesi çalışmamda kantitatif risk değerlendirmesi yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Uygulamada 100'ün üzerinde Risk Değerlendirme Metodu olduğu bilinmektedir. Risk Değerlendirme Metotlarının bazıları şekil 4.4 gösterilmiştir. Bu yöntemleri kendi aralarında birbirlerinden ayıran temel fark, tehlikelerden meydana gelen risk değerlerinin kendine has hesaplama yöntemlerinin olmasıdır. Örneğin, kalitatif yöntemle yapılan risk değerlendirmesinde yapılan çalışma sonucunda bulunan risk değerinin yüksek, çok yüksek gibi kelimelerle ifade edilmesi veya kantitatif

yöntemlerle yapılan risk değerlendirmelerinde risk değerinin matematiksel bir rakamla ifade edilmedi şeklindedir.

Risk Değerlendirme Yöntemleri

- 1- Ön/Başlangıç Tehlike Analizi (PHA -Process Hazard Analysis)
- 2- İş Güvenliği analizi (JSA - Job Safety Analysis)
- 3- Kontrol Listeleri (Check - List)
- 4- Olursa ne olur analizi (What if Analysis)
- 5- Birincil Risk Analizi (PRA - Preliminary Risk Analysis)
- 6- Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi Yöntemi (HAZOP - Hazard and Operability Studies)
- 7- Hata Ağacı Analizi Yöntemi (FTA- Fault Tree Analysis)
- 8- Olay Ağacı Analizi Yöntemi (ETA- Event Tree Analysis)
- 9- Sebep (Neden)-Sonuç Analizi (CEA - Cause Effect Analysis)
- 10- Hata Modu ve Etki Analizi Yöntemi (FMEA)
- 11- Risk Değerlendirme Karar Matrisi (Risk Assessment Decision Matrix)
- 12- Fine - Kinney Metodu

Şekil 4.4: Risk Değerlendirme Metotları

Mevcut tehlikelerin belirlenmesinden sonra, belirlediğimiz tehlikelerin sebep olabileceği işyerindeki zarar, hasar veya yaralanmaların şiddeti ve oluşacak zarar, hasar veya yaralanmaların ortaya çıkma olasılığını çeşitli metotlar ile belirleyebiliriz. Biz bu çalışmamızda, kantitatif risk değerlendirme yöntemlerinden olan Fine-Kinney ve Risk Değerlendirme Karar Matrisi 5X5 detaylı olarak inceledik.

İşyerinde oluşabilecek riskler değerlendirilir, dereceleri saptanır, kontrol ölçümlerinin yapılması için gerekli işlemler oluşturulur, risk seviyelerinin kabul edilebilirliğinin önceden belirlenmiş kriterler ile karşılaştırılması yapılır. Önlemler alındıktan sonra eğer geri kalan riskin katlanılabilir seviyede olup olmadığı kontrol edilir, ihtiyaç duyulması durumunda her ilave risk kontrol yönteminin belirlenmesi,

bu risk kontrol önlemleri alındıktan sonra riskin katlanılabilir bir seviyeye düşürmeye yetip yetmeyeceğinin değerlendirilmesi yapılmalıdır.

İşyerinde risk değerlendirme analizlerine başlamadan önce işyerinde risk değerlendirmesi konusunda bilgilendirme toplantıları yapılmalı ve İSG konusu ile ilgili eğitimler verilmelidir. İşyerindeki bulunan tüm çalışanlar, firmanın yönetim kadrosu ve işveren bu risk çalışmasına etkili bir şekilde katılmasına olanak sağlanmalıdır. İşyerindeki mevcut tehlikelerin doğru ve net olarak tanımlanabilmesi, oluşabilecek risklerin belirlenip değerlendirilebilmesinin doğru olabilmesi için mutlaka bize sağlam ve gerçekçi veriler gereklidir, bu verilerin çoğu da çalışanlardan (Kazaya ramak kalma, tehlikeli durum, çalışmaktan kaçınma formları, kaza/olay araştırma raporları) sağlanmalıdır. Bu bize gerçekçi bir çalışma ortamı sağlayacaktır.

4.4.1 Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi

Fine-Kinney yöntemi 1971 yılında Kaliforniya Donanma Silah Merkezi için geliştirilen bir yöntemdir. Bu yöntemde mevcut tehlikelerin kontrolü için matematiksel değerlendirme yapılan bir yöntemdir. Kinney geliştirdiği yöntemi üç temel düşünce üzerine kurmuştur. Bu temel düşünceler sırasıyla belirtirsek; birincisi hayatımızda bütün riskleri ortadan kaldırmak mümkün değildir. İkincisi, hayatımızdaki bu riskleri, kabul edilebilir seviyeye indirebiliriz. Son ve üçüncü olarak ise, riskleri azaltmak ve azalan risklerden maksimum oranda fayda sağlamaya çalışılmasıdır.

Fine-Kinney Avrupada çok yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. İş kazalarını önlemede önemli bir yere sahiptir. Fine-Kinney risk değerlendirme yönteminin uygulanmasında ortamda mevcut olan riskler derecelendirilir. Derecelendirme önceliğine göre hangi tedbirleri alınması noktasında bizlere büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Fine-Kinney yönteminin uygulanması esnasında tablolardan yararlanır. Bu tablolardan risklerin ağırlıklı değerleri hesaplanır. Hesaplanan bu değerler mevcut olan tablolara göre derecelendirilir. Buradan çıkan sonuca göre alınacak olan tedbirlerin önceliği belirlenir.

Fine-Kinney risk değerlendirmesi yöntemi,

- Olasılık (O); yani zararın gerçekleşme olasılığı,
- Şiddet (Ş); işyerindeki mevcut tehlikenin insanlar ve çevre üzerindeki tahmini zararı

- Frekans(F); işyerindeki mevcut tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı skalasından meydana gelmiş olup, risk derecesi(R) (4.1);

$$R = \text{Olasılık}(O) \times \text{Şiddet}(\$) \times \text{Frekans}(F) \text{ olarak hesaplanır.} \quad (4.1)$$

Olasılık tablosu çizelge 4.2, Şiddet tablosu çizelge 4.3, Frekans tablosu çizelge 4.4’de ve Risk değerlendirme sonuç tablosunda çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 incelediğimizde, 0,2-10 arasında yükselen olasılık değerleri verilmiştir. Mevcut olan tehlikenin risk değerinin hesaplanmasında olasılık değeri oldukça önem taşımaktadır. Olasılık değeri yükseldikçe risk seviyeside artmaktadır.

Çizelge 4.3 incelediğimizde, şiddet değerinin 1-100 arasında bir değer aldığı görülmektedir. Meydana gelecek bir iş kazası sonucunda kişiye verdiği zararın boyutu ile orantılı olarak şiddet değeri artmaktadır. Bu tabloda sayı değeri 100’e yaklaştıkça hesaplayacağımız olan risk değeride şiddete bağlantılı olarak artacaktır. Fine-Kinney Yönetiminde şiddetin değeri risk değerlendirmesi yaptıktan sonra, yüksek çıkan risk değerini düşürmek için yapılan düzeltici faaliyetlerde şiddet değeri sabit kalır. Risk değerlendirmesi yaparken bu noktaya dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu konuya bir örnek verecek olursak, bir hidrolik preste çalışırken parmak sıkışmasının şiddeti sabittir. Burada koruyucu kapak kullandığımızda sadece operatörün parmağının sıkışma olasılığını düşürmüş olmaktadır ama şiddet ise değişmemektedir.

Çizelge 4.2: Fine-Kinney Olasılık Değerleri Talosu

Olasılık – İhtimal – Şans		Olasılık
«Hasar ve Zararın Gerçekleşme Olasılığı-İhtimali-Şansı»		Değeri
Kesin, Beklenir	Çok Kuvvetle Muhtemel	10
Yüksek / Oldukça Mümkün	Kuvvetle Muhtemel	6
Olası	Nadir Fakat Olabilir	3
Mümkün Fakat Düşük	Oldukça Düşük İhtimal	1
Beklenmez Fakat Mümkün	Zayıf İhtimal	0,5
Beklenmez	Pratik Olarak İmkânsız	0,2

Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi frekans değeri 0,5-10 arasında değişmektedir. Formüldeki frekans kavramı, çalışma ortamında tehlikeye zaman içerisinde ne sıklıkla maruz kalındığıdır. Eğer tehlikeye maruz kalma sıklığı devamlı artıyorsa, bu durumda frekans değeri 10’a kadar artacaktır. Frekans değerinin artmasına bağlı olarak risk değeri de artacaktır.

Çizelge 4.3: Fine-Kinney Şiddet Değerleri Talosu

Şiddet- Sonuçların Etkisi		
«Tehlikenin İnsan ve/veya Çevre Üzerindeki Tahmini Zararı»		
	İnsana Zararları	Çevreye Zararları
Dikkate Alınmalı	Birden Fazla Ölümlü Kaza	Çevresel felaket
Önemli	Öldürücü Kaza	Ciddi çevresel zarar
Ciddi	Kalıcı Hasar-Yaralanma-İş Kaybı	Çevresel engel ve şikâyet
Çok Ciddi	Önemli Hasar-Yaralanma-Dış İlkyardım	Arazi dışında çevresel zarar
Çok Kötü	Küçük Hasar-Yaralanma-Dahili İlkyardım	Arazide çevresel zarar
Felaket	Ucuz Atlatma	Çevresel zarar yok

Çizelge 4.4: Fine-Kinney Frekans Değerleri Tablosu

Frekans – Sıklık		Frekans
«Tehlikeye Zaman İçinde Maruz Kalma Tekrarı-Sıklığı»		Değeri
Rutin Olmayan	Rutin Olan	
Sürekli (Hemen hemen her zaman)	Bir saatte birkaç defa	10
Sık (Sıklıkla)	Günde bir veya birkaç defa	6
Ara Sıra	Haftada bir veya birkaç defa	3
Sık Değil (Nadir)	Ayda bir veya birkaç defa	2
Oldukça Seyrek (Oldukça Nadir)	Yılda birkaç defa	1
Çok Seyrek (Çok Nadir)	Yılda bir veya daha seyrek	0,5

Fine-Kinney Yönteminde ile değerlendirme yapılırken üç önemli unsur, şiddet, olasılık ve frekans, değerlerini bulup bunları matamatiksel olarak çarptığımızda sayısal bir sonuç elde ederiz. Bu elde ettiğimiz sonucuda aşağıda çizelge 4.5’de verilen risk değerlendirme sonuç tablosundan alarak ortaya çıkan riskin derecesinde tespit etmiş oluruz.

Çizelge 4.5: Fine-Kinney Risk Derecelendirme Sonuç Tablosu

Fine-Kinney / Risk Değeri ve İşlemler		
Risk değeri	=	Olasılık değeri x Frekans değeri x Şiddet değeri
Risk değeri	Risk derecelendirme sonucu	<yapılacak işlemler>
400<R	Tolerans gösterilemez risk	Hemen gerekli önlemler alınmalı veya iş durdurulmalı, kapatılma gibi önlemler düşünülmelidir.
200<R<400	Esaslı risk	Kısa dönemde “birkaç ay içerisinde” iyileştirilmelidir.
70<R<200	Önemli risk	Uzun dönemde “yıl içerisinde” iyileştirilmelidir.
20<R<70	Olası risk	Gözetim altında uygulanmalıdır.
R<20	Önemsiz risk	Önlem öncelikli değildir.

Aşağıdaki şekilde Fine-Kinney yönteminin hesaplamasında kullanılan dört tablosunun birleşimi olarak gösterilmiştir.

OLASILIK DEĞERİ	ŞANS (OLASILIK) zararın gerçekleşme olasılığı	0,5	FREKANS DEĞERİ	FREKANS tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı	0,5	ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDET İnsan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar	100
10	beklenir, kesin	●	10	hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa)	●	100	birden fazla ölümlü kaza / çevresel felaket	●
6	yüksek / oldukça mümkün	●	6	sık (günde bir veya birkaç defa)	●	40	öldürücü kaza / ciddi çevresel zarar	●
3	olası	●	3	ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)	●	15	kalıcı hasar/yaralanma, iş kaybı / çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet	●
1	mümkün fakat düşük	●	2	sık değil (ayda bir veya birkaç defa)	●	7	önemli hasar/yaralanma, dış ilk yardım ihtiyacı / arazi sınırları dışında çevresel zarar	●
0,5	beklenmez fakat mümkün	●	1	seyrek (yilda birkaç defa)	●	3	küçük hasar/yaralanma, dahili ilk yardım / arazi içinde sınırlı çevresel zarar	●
0,2	beklenmez	●	0,5	çok seyrek (yilda bir veya daha seyrek)	●	1	ucuz atılma / çevresel zarar yok	●
RİSK DEĞERİ		R	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU					
400 < R			tolerans gösterilemez risk, hemen gerekli önlemler alınmalı / veya tesis, bina, çevrenin kapatılması düşünülmelidir					
200 < R < 400			esaslı risk, kısa dönemde iyileştirilmelidir (birkaç ay içinde)					
70 < R < 200			önemli risk, uzun dönemde iyileştirilmelidir (yıl içinde)					
20 < R < 70		>	olası risk,+H4 gözetim altında uygulanmalıdır					
R < 20			önemsiz risk, önlem öncelikli değildir					

Şekil 4.5: Fine-Kinney Yöntemi Özeti

Kaynak: <http://slideplayer.com>, 2017

Fine-Kinney yönteminin nasıl yapıldığını daha iyi açıklayabilmemiz için çizelge 4.6'da Fine-Kinney risk analiz ve değerlendirme çalışmasını bir örnek ile inceleyebiliriz.

Çizelge 4.6: Fine-Kinney Yöntemi İle Örnek Risk Değerlendirmesi

Faaliyet Alanı: Ocak Çalışma İşlemleri Tehlike Kaynağı	Tehlikeler	Risk	Kimler Etkilenebilir	Risk Drc.				Önlemler / Tedbirler	Sorumlu / Başlama / Bitiş Süresi	Artık Risk Drc.			
				İ	F	Ş	RD			İ	F	Ş	RD
İşyeri ortamından kaynaklanan tehlikeler	Ocak çalışmalarının da genişliğinin dar olması	Araçların manevra sırasında kaza yapmaları	Operatör, çalışan, üçüncü şahıslar	0.5	2	40	40	Kademeler hesaplanırken iş makinelerinin manevraları ve makinelerin ayaklarını açmaları hesaba katılmalıdır. Ayrıca operatörlere gerekli eğitimlere işe başlamadan verilmelidir.	Saha Mühendisi/ Hemen	0.2	2	40	16

Kaynak: Özçelik, 2013

Finne-Kinney yöntemini birçok işletmede ve faaliyet alanında yoğun olarak kullanılmaktadır. Şekil 4.4'de bir mermer işletmesinde ocak çalışma işlemleri faaliyet alanında yapılan risk değerlendirmesinden bir kısmı örnek olarak alınmıştır. Risk analiz ve değerlendirmesi yapılırken ilk önce, tehlike kaynağının tespit edilmesi gerekir. Devamında meydana çıkabilecek tehlikeler belirlenir ve tehlikelerin yol açabileceği risklerin ne olduğu belirlenmelidir. Bu tehlikeden kaynaklı belirlenen risklerin Fine-Kinney metodu ile risk derecesi tespit edilir. Risk değerlendirme sonucuna görede, alınacak önlemler ve tedbirler belirlenmelidir. Devamında öncelik sırasına göre belirlenen tedbirler yaşama geçirilir. En son aşamada ise alınan tedbirlere göre yeniden risk derecesinin hesaplanmalıdır. İlk durumda ki yüksek risk derecesinin tedbirler alındıktan sonra risk derecesi düşürerek faaliyet alanı ile ilgili risk değerlendirmesi yapılmış olmaktadır.

4.4.2 Risk değerlendirme karar matrisi L (5x5) tipi matris yöntemi

Risk değerlendirmelerinde en çok tercih edilen ve kullanılan yöntemlerin başında gelen L tipi karar matris yöntemi A.B.D. Askeri standardı MIL_STD_882-D olarak da bilinen sistem güvenlik programlarının gereksinimi karşılamak amacı ile geliştirilmiştir. L tipi Matris yöntemi ülkemizde çok yaygın olarak kullanılan bir risk değerlendirme yöntemidir. Bu metod kolay olması sebebi ile ve aynı zamanda bir tek kişiyle de risk analizi yapılabilmesi sebebi ile tek başına çalışmak zorunda olan uzmanlar için uygun olan yöntemlerdendir. Ancak karışık sistemlerde veya birbirinden çok farklı işlemlere sahip işlerin hepsi için tek başına yeterli değildir ve analistin birikimine göre metodun başarı oranı çok değişebilmektedir.

Matris (L-Tipi Matris) Metodu bilhassa sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılır. Yapılması basit ve uygulaması diğer yöntemlere göre daha yaygın yöntemlerden birisidir. Bu metod diğer birçok metodun temelini teşkil eder. Karma bir risk değerlendirme metodudur. Bu metod ile öncelikle bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi takdirde sonucunun derecelendirilmesini ve ölçümünü yapar. Risk skoru, ihtimal ve zarar derecesinin çarpımından elde edilecek değerdir. Bu ifadeyi aşağıdaki gibi formülüze edebiliriz (4.2).

$$\text{Risk Skoru} = \text{İhtimal (Olasılık)} \times \text{Zarar Derecesi (Şiddet)} \quad (4.2)$$

Bu risk değerlendirme yönteminde de diğer risk değerlendirmelerinde olduğu gibi bir olasılık değerleri tablosu ve şiddet değerlerini gösteren bir tablo kullanılmaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere matris yöntemi ile risk değerlendirmeleri yapılırken öncelikli olarak, risk derecesi, etki, olasılık tablolarını oluşturmamız gerekmektedir. Olasılık ve şiddet değerlerini genellikle 1-5 arasında bir değer verilerek hesaplama yapılmaktadır.

Çizelge 4.7: 5x5 Matris olasılık Derecelendirme Tablosu

O l a s ı l ı k	O r t a y a	Ç ı k m a	O l a s ı l ı ğ ı	İ ç i n
	D e r e c e l e n d i r m e		B a s a m a k l a r ı	
Çok Küçük	1	Hemen hemen hiç		
Küçük	2	Çok az (yılda bir kez), sadece anormal durumlarda		
Orta	3	Az (yılda birkaç kez)		
Yüksek	4	Sıklıkla (ayda bir)		
Çok Yüksek	5	Çok sıklıkla (haftada bir gün, hergün), normal çalışma şartlarında		

Risklerin olasılık derecelendirmesine 1-5 arasında verilen değerler riskin ortaya çıkma olasılığının sıklığını belirtmektedir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8: 5x5 Matris Şiddet Derecelendirme Tablosu

S o n u ç / Ş i d d e t	D e r e c e l e n d i r m e
Çok Hafif	1 İş saati kaybı yok, hemen giderilebilen, ilk yardım gerektiren
Hafif	2 İş günü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi
Orta	3 Hafif yaralanma, yatarak tedavi/yaralanma
Ciddi	4 Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı
Çok Ciddi	5 Ölüm, sürekli iş göremezlik

Çizelge 4.8'de tehlikeden oluşacak riskin sonucu bir başka deyiş ile şiddetinin derecesinin belirlenmesine yarayan tablodur. şiddet derecesi olarak 1 ile 5 arasında

bir skor verilir. İş kazası olması durumunda oluşabilecek en kötü, en etkin ve en mantıklı şiddet değeri seçilmelidir.

Şekil 4.6’da gösterilen tabloyu incelersek, ilk kısımdaki sütunda ‘Olasılık’ değerlerini göstermektedir. Aynı şekilde ilk kısımdaki satırda ‘Şiddet’ değerlerini göstermektedir. Bu yöntemle risk analizi ve değerlendirmesi yapılırken, olasılık ve şiddet derecelerini 1-5 arasında kabul edilerek, olasılık ve şiddetin çarpımının sonucunda 1-25 arasında çıkan sayısal değere göre riskin önemi hakkında karar verilir ve önleyici işlemler sisteme dahil edilir.

Çizelge 4.9’da riskin önem derecesine göre beş farklı renk ile ifade edilmektedir. Bu farklı beş renk; yeşil, sarı, turuncu, kırmızı, koyu kırmızı renklerinden oluşmaktadır. Burada yeşil renk olarak gösterilen, 1-2-3’e kadar sayısal değeri arasında olan risk skorları ‘Zayıf Riskler’, sarı renk olarak, 4-7’ye kadar sayısal değeri arasında olan risk skorları ‘Olası Riskler’, turuncu renk olarak gösterilen, 8-14 sayısal değeri arasında olan risk skorları ‘Orta Seviye Riskler’, kırmızı renk olarak gösterilen, 15-19 sayısal değeri arasında olanlar risk skorları ‘Önemli/Kritik Seviye Riskler’ ve koyu kırmızı renk olarak gösterilen, 20-25 sayısal değeri arasında olan risk skoru ise kabul edilmez risk değeri olarak görülmektedir.

ŞİDDET OLASILIK	1 önemsiz	2 Düşük	3 Orta	4 Yüksek	5 Çok Yüksek
1 olası değil	1	2	3	4	5
2 Nadiren olası	2	4	6	8	10
3 Bazen olası	3	6	9	12	15
4 olası/muh temel	4	8	12	16	20
5 kuvvetli olasılık	5	10	15	20	25

Şekil 4.6: 5x5 Matris Olasılık ve Şiddet Sonuç Değerlendirme Tablosu

Çizelge 4.9: 5x5 Matris Olasılık ve Şiddet Sonuç Değerlendirme Tablosu

Derece	Olasılık	Şiddet	Değerlendirme
5	Zayıf Risk	1-3	Kabul edilebilir risk seviyesi, önlem öncelikli değil.
4	Olası Risk	4-7	İzlenmesi ve kayıt tutulması belli bir prosedürünün oluşturulması gerekir.
3	Orta Seviye Risk	8-14	Dikkate alınması gereken risk. Riski azaltmak için faaliyet yapılmalı. Saha kontrolleri, talimatlar, eğitim çalışmaları yapılarak risk kontrol altında tutulmalı.
2	Önemli/Kritik Risk	15-19	Çalışma risk azaltılmadan başlatılmamalı, faaliyet uygulanmalı, iş izinleri, yetkinlik, Operatör belgeleri aranmalı, işin özel İSG talimatı olmalı.
1	Kabul Edilemez Risk	20-25	Tehlikenin mevcut olduğu sistem/tezgâhın durdurulması ve kapatılması sağlanır. Önlem alınmadan kesinlikle çalışma başlatılamaz.

5. HİDROLİK PRESLERDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Bu bölümde incelediğimiz pres atölyeleri ve hidrolik preslerden birkaçını detaylı olarak inceleyip gördüğümüz tehlikeler ve riskler ile ilgili bilgi verip, 5x5 Matris ve Fine-Kinney metotları ile risk analizlerini yapacağız.

Büyük ölçekli kurumuş firmalarda iş sağlığı ve güvenliği özerk bir bölüm olarak çalışmakta ve gördükleri tehlike ve risklere anında müdale edebildikleri için iş kazaları olmadan önlemleri alınabilmektedir.

Orta ve küçük ölçekli işletmelerde ise çoğunlukla üretim esaslı çalışmaları, sermayelerinin düşük olmasından kaynaklı olarak bu durum daha karmaşık bir hal almaktadır. İşletmelerin dar bütçelerinin olması ve bunun üretime yönetmeleri ve iş güvenliği konusunda bilgi eksikliklerinin çok olması sebebi ile İSG çakışmalarında detaya inmelerini engellemektedir.


Hidrolik presler sağladıkları büyük kuvvetler ve yüksek hızlar sebebi ile alınmayan veya önemsenmeyen güvenlik önlemleri iş kazalarında büyük ölçekli yaralanmalara sebep olmaktadır. Alınan güvenlik önlemleri ve iş sağlığı tedbirleri ise iş kazalarının ortaya çıkmasını engellemekte ve işçilerinin güvenliklerini korumaktadır.

Küçük ve orta ölçekli pres atölyelerinin birçoğunda yöneticiler hidrolik preslerdeki arızalara sadece üretim yönünden bakmakta, üretimin aksamaması için çalışmaktadırlar. Gösterdikleri bu hassasiyeti hidrolik preslerin güvenlik tedbirleri yönünden gösterememektedirler. Hatta bazı preslerde üretimin aksamaması için çalışan güvenlik tedbirlerini bile kaldırmaktadırlar. Örneğin bir hidrolik preste çalışana parça fırlamaması için konulan hareketli güvenlik kapağı sırf üretim süresini kısaltmak için iptal edilebilmektedir. İhtiyaçların arttığı ve rekabetin çoğaldığı dünyamızda malesef üretim miktarının artırılması için güvenlik risklerini görmezlikten gelmesine neden olabilmektedir. Bu tip olayların önlenmesi için iyi ve sağlıklı güvenlik eğitimlerinin verilmesi ve denetlenmesi ile sağlanabilir. Unutulmamalıdır ki insan hayatı ve sağlığı herşeyden daha önemlidir ve üretim için feda edilememelidir.

Çizelge 5.1: Preslerde Güvenlik Uygunsuzlukları

Dtr Pres Makineleri Güvenlik Uygunsuzlukları						Sayfa 1/1 Rapor Tarihi:
No	Makine No	Lokasyon	Markası	Tipi	Seri No	Kapasite
18	Makine No:83	Boru Hattı	Weingarten	Eksantrik Pres	121202 A Veya 270695	10 Ton
	Kontrol No	Kontrol Parametresi		Uygun/Değil		
	1	Çift El Kumanda Butonu		Uygun Değil		
	2	El Kol Sıkışmasını Engeleyecek Sistem (Işık Bariyeri)		Uygun Değil		
	3	Hareketli Parçalara Teması Engelleyecek Mekanik Bariyer		Uygun Değil		
	4	Pres Tezgahının Zemin Bağlantısı		Uygun Değil		
	5	Kilitlemeli Ana Şartel		Uygun		
	6	30 Ma Kaçak Akım Rolesi		Uygun Değil		
	7	Pres Tezgahının Kumanda Buton İşaretlemeleri (Türkçe Ve Silik Olmayacak)		Uygun Değil		
	8	Pres Kullanma Talimatı		Uygun Değil		
	9	Pres Çalışma Alanına Yetkisiz Kişilerin Girişi Engellenmelidir.		Uygun Değil		
	10	Pres Tezgahı Çalışma Alanında Uyarı Etiketleri Olmalıdır.		Uygun Değil		
	11	Presin Bilgilerini Taşıyan Üretici Firma Etiketleri		Uygun		
	12	Pres Hidrolik Hortumlarında Yağ Kaçağı		Uygun		
	13	Pres Göstergelerinde Arıza (Manometre Vs.)		Uygun		
14	Acil Stop Butonu		Uygun Değil			

Çizelge 5.1 (devamı): Preslerde Güvenlik Uygunsuzlukları

No	Makine No	Lokasyon	Markası	Tipi	Seri No	Kapasite
19	Makine No:104	Boru Hattı	İveco	Hidrolikl Pres	N/A	N/A
	Kontrol No	Kontrol Parametresi	Uygun/Değil			
	1	Çift El Kumanda Butonu	Uygun Değil			
	2	El Kol Sıkışmasını Engeleyecek Sistem (Işık Bariyeri)	Uygun Değil			
	3	Hareketli Parçalara Teması Engelleyecek Mekanik Bariyer	Uygun Değil			
	4	Pres Tezgahının Zemin Bağlantısı	Uygun Değil			
	5	Kilitlemeli Ana Şartel	Uygun Değil			
	6	30 Ma Kaçak Akım Rolesi	Uygun Değil			
	7	Pres Tezgahının Kumanda Buton İşaretlemeleri (Türkçe Ve Silik Olmayacak)	Uygun Değil			
	8	Pres Kullanma Talimatı	Uygun Değil			
	9	Pres Çalışma Alanına Yetkisiz Kişilerin Girişi Engellenmelidir.	Uygun Değil			
	10	Pres Tezgahı Çalışma Alanında Uyarı Etiketleri Olmalıdır.	Uygun Değil			
	11	Presin Bilgilerini Taşıyan Üretici Firma Etiketi	Uygun Değil			
	12	Pres Hidrolik Hortumlarında Yağ Kaçağı	Uygun			
	13	Pres Göstergelerinde Arıza (Manometre Vs.)	Uygun			
14	Acil Stop Butonu	Uygun Değil				

Çizelge 5.1 (devamı): Preslerde Güvenlik Uygunsuzlukları

No	Makine No	Lokasyon	Markası	Tipi	Seri No	Kapasite
20	Makine No:168	Ford Hattı	N/A	Eksantrik Pres	N/A	N/A
	Kontrol No	Kontrol Parametresi	Uygun/Değil			
	1	Çift El Kumanda Butonu	Uygun Değil			
	2	El Kol Sıkışmasını Engeleyecek Sistem (Işık Bariyeri)	Uygun Değil			
	3	Hareketli Parçalara Teması Engelleyecek Mekanik Bariyer	Uygun Değil			
	4	Pres Tezgahının Zemin Bağlantısı	Uygun Değil			
	5	Kilitlemeli Ana Şartel	Uygun Değil			
	6	30 Ma Kaçak Akım Rolesi	Uygun Değil			
	7	Pres Tezgahının Kumanda Buton İşaretlemeleri (Türkçe Ve Silik Olmayacak)	Uygun Değil			
	8	Pres Kullanma Talimatı	Uygun Değil			
	9	Pres Çalışma Alanına Yetkisiz Kişilerin Girişi Engellenmelidir.	Uygun Değil			
	10	Pres Tezgahı Çalışma Alanında Uyarı Etiketleri Olmalıdır.	Uygun Değil			
	11	Presin Bilgilerini Taşıyan Üretici Firma Etiketi	Uygun Değil			
	12	Pres Hidrolik Hortumlarında Yağ Kaçağı	Uygun			
	13	Pres Göstergelerinde Arıza (Manometre Vs.)	Uygun			
	14	Acil Stop Butonu	Uygun Değil			
15	Pres Tezgahı Zemin Yüksekliği (74cm)	Uygun Değil				

5.1 Hidrolik Preslerde Matris Yöntemi ile Örnek Risk Analizi

Çizelge 5.2: 5x5 Matris Metodu ile Risk Değerlendirmesi

ÇALIŞAN TEMSİLCİSİ			DESTEK ELEMANI		FORMEN	İŞYERİ İHKA	RİSK DEĞERLENDİRMESİNİ YAPAN EKİP:		GENEL MÜDÜR			İŞVEREN VEYA VEKİLİ					
							İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI	ÜRETİM MÜDÜRÜ									
MADDE NO	BÖLGE	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME RİSK SKORU	MEVCUT DURUM	ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN TARİHİ	İNDİRİLMİŞ RİSK			KAYNAK				
										OLASILIK	ŞİDDET	RİSK					
2	FORD HAYATI	PRES MAKİNESİ KULLANIMI	2.1	Pres makinalarının periyodik kontrolünün olmaması	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	16	Preslerin kontrolleri 3rd part firma tarafından yaptırılır	Preslerin periyodik kontrolünün yılda bir defa yapılması. Kayıtların saklanması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:4 İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ EKİH MADDE:2.4			
			2.2	Ezilme,Sıkışma	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	16	Fabrika içerisinde birçok presin CE sertifikasyonu bulunmadığına, ayrıca sertifikasız olmasına da CE normlarını karşılanmadığına.	Pres makinesinin MAKİNA EMINİYETİ YÖNETMELİĞİ (2006/42/AT) uygunluğunu CE bulmasını CE sertifikasyonu bulunmayan preslerin yeni teknoloji CE standartlarına uygun presler ile değiştirilmesi önceliklidir. CE sertifikasyonu bulunmayan preslerin EN 12100 standartlarına göre makine risk değerlendirmesinin yapılması ve mühendislik geliştirmeleri ile CE standartlarına uygun hale getirilmesi.	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	MAKİNA EMINİYETİ YÖNETMELİĞİ (2006/42/AT)			
			2.3	Parça fırlaması	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	16	Preslerin etrafından güvenliğin teli mevcut değil.	Preslerden olası fırlayacak parçaların personele zarar vermesini engellemek için pres etrafına yeterli dayanıklılığa koruyucu tel yapılması	Preslerden oluşan parçaların personele zarar vermesini engellemek için pres etrafına yeterli dayanıklılığa koruyucu tel yapılması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	2	4	4	İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ MADDE:8 VE EK-1 2.5		
			2.4	Ezilme,Sıkışma	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	20	Preslerde sıkıştırma tehlikesine karşı sephalama işlemi için güvenlik takozları mevcuttur. Güvenlik takozları kurumda bulunmadığına kontrol edilerek mekanik olarak açılmaktadır.	Kalıp değiştirme veya presin tablasının içine girilmesi gereken durumlarda sephaların kullanılmasını durdurmakta personelin sıkıştırma tehlikesi mevcut. Presler için güvenli çalışma talimatı hazırlanması, personele eğitim verilmesi	Preslerin periyodik kontrolünün yılda bir defa yapılması. Kayıtların saklanması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:4 İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ EK-1 MADDE:3		
			2.5	Ezilme,Sıkışma	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	20	SCHULER marka SN:PAE25q8000,2,5/0,75 numaralı pres makinesinin altına girilmesi için kullanılabilen mekanik olarak açılan güvenlik takozları mevcut değildir.	Operatörün koç altına girilmesi öncelikle tehlike yaratmaktadır. Sadece koçun aşağıya indirilmesi sonucu kullanılabilir seyir sephalar mevcuttur. Personelin koç altına güvenli bir şekilde girilmesini sağlamak için mühendislik çözümlerinin üretilmesi	Operatörün koç altına girilmesi öncelikle tehlike yaratmaktadır. Sadece koçun aşağıya indirilmesi sonucu kullanılabilir seyir sephalar mevcuttur. Personelin koç altına güvenli bir şekilde girilmesini sağlamak için mühendislik çözümlerinin üretilmesi	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:4 İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ EK-1 MADDE:3		
			2.6	Eğitimsiz personel	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	16	Personellerin kullandıkları makineler ile ilgili iş güvenliği eğitimleri mevcut değil.	Personellerin kullandıkları makineler ile ilgili iş güvenliği eğitimleri mevcut değil.	Pres operatörlerine presler ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmesi	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:17		
			2.7	Ezilme,Sıkışma	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	12	Ford hatında kullanılan preslerin tamamında ezilme ve sıkışma tehlikesine karşı ön ve arka kasnalarında güvenlik şak bariyerleri mevcuttur. Listedeki preslerde çift el butonu ve acil durdurma butonları mevcut ve güvenli alandadır.	Güvenlik şak bariyerlerinin çalışmaması veya devre dışı kalması durumunda ezilme sıkışma tehlikesi mevcuttur. Operatörlerin günlük olarak şak bariyerlerini kontrol etmelerini sağlamak için preslere günlük işg kontrol formlarının yerleştirilmesi ve uygulanması sağlanmalıdır.	Güvenlik şak bariyerlerinin çalışmaması veya devre dışı kalması durumunda ezilme sıkışma tehlikesi mevcuttur. Operatörlerin günlük olarak şak bariyerlerini kontrol etmelerini sağlamak için preslere günlük işg kontrol formlarının yerleştirilmesi ve uygulanması sağlanmalıdır.	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:4 İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ EK-1 MADDE:3		
			2.8	Ezilme,Sıkışma	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	12	Ford hatında kullanılan preslerin tamamında ezilme ve sıkışma tehlikesine karşı ön ve arka kasnalarında güvenlik şak bariyerleri mevcuttur. Listedeki preslerde çift el butonu ve acil durdurma butonları mevcut ve güvenli alandadır.	Güvenlik şak bariyerlerinin manuel reset komutunda kullanılması, bu komuda operatörlerin bilgilendirilmesi ve talimatı yapılması	Güvenlik şak bariyerlerinin manuel reset komutunda kullanılması, bu komuda operatörlerin bilgilendirilmesi ve talimatı yapılması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:4 İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ EK-1 MADDE:3		
			2.9	Kalıptan kaynaklı tehlikeler	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	16	Hasarlı kalıpların kullanımı tehlike yaratabilir.	Preslerde kullanılan kalıpların bakım ve onarımlarının mesleki yeterlilik sertifikası olan yetkili personel tarafından yapılması	Preslerde kullanılan kalıpların bakım ve onarımlarının mesleki yeterlilik sertifikası olan yetkili personel tarafından yapılması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:4 İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ EK-1 MADDE:3		
			2.10	Kalıplara presle doğru yerleştirilmesinin olmaması	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	16	Yanlış yerleştirilen pres kalıpları nedeniyle parça fırlama tehlikesi yaratabilir.	Preslere kalıp yerleştirme işlemlerinin MYK onaylı kalıpcı sertifikası olan yetkili personel nezaretinde yapılması ve açıklanması	Preslere kalıp yerleştirme işlemlerinin MYK onaylı kalıpcı sertifikası olan yetkili personel nezaretinde yapılması ve açıklanması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:17 5544 SAYILI MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU KANUNU EK MADDE 1		
			2.11	Yetkisiz personelin presle müdahale etmesi	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	16	Preslerin etrafından güvenliğin teli mevcut değil. İSG panosu ve özel riskli ekipman işaretleri mevcut değil.	Preslere sadece yetkili, eğitim almış ve tecrübeli operatörlerin kullanılması sağlanmalı için preslerin etrafından tel ile çevrilmiş kilit altına alınması	Preslere sadece yetkili, eğitim almış ve tecrübeli operatörlerin kullanılması sağlanmalı için preslerin etrafından tel ile çevrilmiş kilit altına alınması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:4 İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ MADDE:8 VE EK-1 2.5 5544 SAYILI MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU KANUNU EK MADDE 1		
			2.12	Ezilme,Sıkışma	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	16	Kalıp değiştirme işlemi sırasında kullanılmak için kalıp değiştirme mezası mevcut. Fakat koddan dışı ve çekici değildir.	Kalıp değiştirme işlemi sırasında kullanılmak için kalıp değiştirme mezası mevcut. Fakat koddan dışı ve çekici değildir.	Preslerin ağır kalıplara kalıp arabaından et ile itilmesi zor. Preslere ağır kalıplara yüklenmesi için güvenli mühendislik çözümlerinin üretilmesi (kendinden itişli-çekici kalıp arabası kullanılması vs.)	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:4		
			2.13	Kişisel Koruyucu Ekipmanların Kullanılmaması/yanlış kullanılması	Yaralanma(lar)	9	1)İki ayaklılar EN ISO 20345 2)El güğümleri EN 1661 3)Kulak koruyucu (EN 352) kullanımı zorunlu ekipmanlardır. Ayrıca personellerle ayakkabıları işe uygun kkt verilmektedir. (kesilmeye dayanıklı çiviye çapırlar, kaynak çivileri çeşitleri, uygun solunum koruyucular vs)	Fabrika genelinde kullanılması zorunlu KKD'lere ek olarak pres makinesi kullanımında özel olarak kullanılacak kkt'ler: a)Kesilmeye ve yığılma dayanıklı eldiven (EN388 kesilmeye dayanıklı kesilmeye direnç 5 b)Kesilmeye ve yığılma dayanıklı eldiven (EN388 kesilmeye dayanıklı kesilmeye direnç 5 c)Büyük koruyucu (EN388 kesilmeye dayanıklı) Yokarıdaki standartlara uygun sertifikalı ve CE belgeli kişisel koruyucu donanımların kullanılması Personellerin kişisel koruyucu donanımlarını kullanılmadığına denetlenmesi Kişisel koruyucu donanımı kullanımına uyumayan personellere disiplin cezası uygulanması	Fabrika genelinde kullanılması zorunlu KKD'lere ek olarak pres makinesi kullanımında özel olarak kullanılacak kkt'ler: a)Kesilmeye ve yığılma dayanıklı eldiven (EN388 kesilmeye dayanıklı kesilmeye direnç 5 b)Kesilmeye ve yığılma dayanıklı eldiven (EN388 kesilmeye dayanıklı kesilmeye direnç 5 c)Büyük koruyucu (EN388 kesilmeye dayanıklı) Yokarıdaki standartlara uygun sertifikalı ve CE belgeli kişisel koruyucu donanımların kullanılması Personellerin kişisel koruyucu donanımlarını kullanılmadığına denetlenmesi Kişisel koruyucu donanımı kullanımına uyumayan personellere disiplin cezası uygulanması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	3	3	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:4		
			2.14	Eğitimsiz personel	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	16	Pres operatörlerinin MYK onaylı mesleki yeterlilik sertifikaları mevcut değil.	Pres operatörlerinin MYK onaylı mesleki yeterlilik sertifikalarının alınması	Pres operatörlerinin MYK onaylı mesleki yeterlilik sertifikalarının alınması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:17 5544 SAYILI MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU KANUNU EK MADDE 1		
			2.15	Ezilme,Sıkışma	Yaralanma(lar), Uzun kayış, Ölüm	20	Özelikle ekstrantik preslerde gitme denilen pres koçunun istemsizce hareket etmesi tehlikesi mevcuttur.	Preslerin mekanik veya elektrikli hatalardan kaynaklanacak olası istemsizce komut almaları ve pres koçunun hareket etmesini engelleyecek PLC sisteminin kurulması	Preslerin mekanik veya elektrikli hatalardan kaynaklanacak olası istemsizce komut almaları ve pres koçunun hareket etmesini engelleyecek PLC sisteminin kurulması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMADIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE:17 5544 SAYILI MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU KANUNU EK MADDE 1		

Çizelge 5.3: 5x5 Matris Metodu ile Risk Değerlendirmesi

2	FORD HAFTI	PRES MAKİNESİ KULLANIMI	2.9	Kalptan kaynaklı tehlikeler	Yaralanma(lar), Uzun kayıp, Ölüm	16	Hasarlı kalptan kullanımı tehlike yaratabilir.	Preslerde kullanılan kalpları bakım ve onarımların mesleki yeterlik sertifikası olan yetkili personel tarafından yapılması Kalplara yapılan bakım ve onarımların kayıt altına alınması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMALIDIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE4-17 İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ EK-1 MADDE3
			2.10	Kalplara prese doğru yerleştirilmemesi	Yaralanma(lar), Uzun kayıp, Ölüm	16	Yanlış yerleştirilen pres kalpları nedeniyle parça fırlama tehlikesi yaratabilir.	Preslere kalp yerleştirme işlemlerinin MYK onaylı kalpçi sertifikası olan yetkili personel nezaretinde yapılması ve çığartılması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMALIDIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE17 5544 SAYILI MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU KANUNU EK MADDE 1
			2.11	Yetkisiz personelin prese müdahale etmesi	Yaralanma(lar), Uzun kayıp, Ölüm	16	Preslerin etrafından güvenlik teli mevcut değil. İSG panosu ve özel riskli ekipman işaretleri mevcut değil.	Preslere sadece yetkili, eğitim almış ve tecrübeli operatörlerin kullanılmasına sağlaman için preslerin etrafının tel ile çevrilip kilit altına alınması Presler üzerine özel riskli ekipman yazısının asılması ve prese özel iş panosunun yapılması. İşg panosuna yetkili personel listesi, eğitim kayıtları, makine güvenlik talimatlarının asılması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMALIDIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE4-17 İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ MADDE8 VE EK-1 2.5 5544 SAYILI MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU KANUNU EK MADDE 1
			2.12	Ezilme,Sıkışma	Yaralanma(lar), Uzun kayıp, Ölüm	16	Kalp değiştirme işlemi sırasında kullanılmak için kalp değiştirme arabası mevcut. Fakat kendinde işi ve çekilişi değildir.	Preslerin ağır kalpları kalp arabasından el ile çıkması zor. Preslere ağır kalpları yüklenmesi için güvenli mühendislik çözümlerinin üretilmesi (kendinden işi-çekili kalp arabası kullanılması vs..)	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMALIDIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE4
			2.13	Kişisel Koruyucu Ekipmanların Kullanılmaması/yanlış kullanılması	Yaralanma(lar)	9	Saha genelinde; 1)İş ayakkabısı(EN ISO 20345) 2)İş gözlüğü (EN 166) 3)Kulak koruyucu (EN 352) kullanımı zorunlu ekipmanlardır. Ayrıca personellere yapacakları işe uygun kdd verilmektedir. (kesilmeye dayanıklı eldiven çeşitleri, kaynak eldiveni çeşitleri, uygun solunum koruyucuları vs)	Fabrika genelinde kullanılması zorunlu RKKD'lere ek olarak pres makinesi kullanımı sırasında özel olarak kullanılacak kkk'ler; a)Kesilmeye ve yağla dayanıklı eldiven (EN388)kesilmeye dayanıklıkesilmeye direnç;5 b)Kol koruyucu ; (EN388)kesilmeye dayanıklı Yukarıdaki standartlara uygun sertifikalı ve CE belgeli kişisel koruyucu donanımların kullanılması Personellerin kişisel koruyucu donanımları kullanıp kullanmadığını denetlenmesi Kişisel koruyucu donanım kullanımına uymayan personellere disiplin cezası uygulanması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMALIDIR.	1	3	3	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE4
			2.14	Eğitimsiz personel	Yaralanma(lar), Uzun kayıp, Ölüm	16	Pres operatörlerinin MYK onaylı mesleki yeterlik sertifikaları mevcut değil.	Pres operatörlerinin MYK onaylı mesleki yeterlik sertifikalarının alınması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMALIDIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE17 5544 SAYILI MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU KANUNU EK MADDE 1
			2.15	Ezilme,Sıkışma	Yaralanma(lar), Uzun kayıp, Ölüm	20	Özellikle elazatik preslerde çiftleme denilen pres koçunun istemsizce hareket etmesi tehlikesi mevcuttur.	Preslerin mekanik veya elektriksel hatalardan kaynaklanacak olan istemsizce komut alınması ve pres koçunun hareket etmesini engelleyecek PLC sisteminin kurulması	İŞVEREN VEYA İŞVEREN VEKİLİ	AKSİYON TARİHİ İŞVEREN TARAFINDAN PLANLANMALIDIR.	1	4	4	6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU MADDE17 5544 SAYILI MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU KANUNU EK MADDE 1



Şekil 5.1: Tehlikeli Ortamın İzole Edilmesi

Hidrolik presin çalışmasından kaynaklı gürültü ve çalışma esnasında tehlikeli bölgeye girişlerin engellenmesi ve ortamın izole edilmesi için presin etrafı komple kapatılarak yalıtılmalıdır. Böylece hem gürültüye karşı izole edilmiş hem de çalışan operatörler tehlikeli bölge dışında bırakılması sağlanır.

5.2 Hidrolik Preslerde Fine-Kinney Yöntemi ile Örnek Risk Analizi

Bu çalışmamızda Fine-Kinney risk değerlendirme metodunu örnek olarak riskli hidrolik presin üzerinde uygulayarak göstereceğiz. Şekil 5.2’de hiçbir güvenlik tedbirlerinin olmadığı bir hidrolik pres tezgâhı görülmektedir. Bu pres ile çalışmalarda hem çalışan hem de etrafında bulunan kişiler için birçok tehlikelerin ve risklerin olduğu görülmektedir. Makinenin her yıl rutin bakımlarının yapılıp belgelenmesi gerekmektedir. Etrafındaki dağınık parçalar çalışanların üstüne düşebilir veya çalışanlar takılarak yaralanabilirler. Hidrolik sistemin uygun olmaması yüzünden tehlikeli durumlar oluşabilmektedir. Parçaların doğrultulması

sırasında güvenlik önlemlerinin olmaması parça fırlamalarına neden olabilir. Görüldüğü üzere bu makine ile çalışmak çok riskli olabilmektedir. Bu sebep ile güvenlik önlemlerini almadan çalışmanın durdurulması çok daha iyi olacaktır. Öncelikle elektrik ve hidrolik sistemleri elden geçirilmelidir. Makine üzerindeki kaynak birleşim yerlerinin zayıf noktaları güçlendirilmelidir. Hidrolik ünite etrafı koruyucu kapaklar ile kapatılmalıdır. Aynı şekilde hidrolik presin etrafı kapatılarak izinsiz girişler engellenmelidir. Bu işlemler yazılı olarak kayıt altına alınmalıdır. İkinci olarak çalışacağı bölge belirlenmeli ve etrafı düzenlenmelidir. Kesinlikle yerde takılıp düşülecek dağınık malzeme bulunmamalıdır.



Şekil 5.2: Riskli Hidrolik Pres Örneği

Çizelge 5.4: Fine-Kinney Metodu ile risk Değerlendirmesi

Resim No	Faaliyet		Tehlike		Finne-Kinney				
	Bölüm	Tanımı	Tanımı	Etkisi(risk)	Olasılığı(0,2-10)	Şiddeti(1-100)	Sıklık(0,5-10)	Derecesi	Önem derecesi
Şekil 5.2	Pres Atölyesi	Pres Hidrolik Tezgahı	Parça Düşmesi	Bütün Beden	4	20	4	320	Esaslı Risk

Çizelge 5.4’de görüleceği üzere Fine-Kinney Metodu ile yapılan risk analizinde de görüleceği üzere bu hidrolik presi ile çalışma yapılması kesinlikle sakıncalıdır. Tezgahtaki risklerin giderilmesi, güvenlik tedbirlerinin alınmasına kadar ortamdan izole edilip kullanılması yasaklanmalıdır. Öncelikle güvenlik tedbirleri alınmalı, arızalar giderilmeli, etraftaki dağınıklar toplanıp parçalar ve kalıplar raflarda istiflenmelidir. Bu önlemler alınmalı riskler giderilmelidir. Bu işlemlerden sonra tekrar risk analizi yapılmalı ve risk seviyesi skoru düştükten sonra çalışma ancak tekrar çalışmaya başlanmalıdır.



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Hidrolik presler, birçok farklı sektörde kullanılan ve iş kazalarının sıklıkla yaşandığı makinelerdir.

Hidrolik preslerde çalışan operatörlerin güvenlikleri ve sağlıkları ile ilgili tedbirlerin alınması, pres operatörlerinin daha iyi şartlarda çalışabilmesi için, preslerde ki mevcut emniyet önlemleri ile birlikte hareketli parçalara ulaşılması dahil, bilhassa tehlikeli çalışma bölgelerine ulaşımın engellenmesi veya imkanların kısıtlanabilmesi sağlanmalıdır. Bunun sağlanabilmesi için koruyucu kafesler, ışık bariyerleri, alan sensörleri gibi güvenlik ekipmanları konularına değinilmiş olup bu ekipmanların kullanılmasının önemine değinilmiştir.

Ayrıca Hidrolik preslerde açık kalıplarla yapılan çalışmalarda güvenlik önlemleri için çift el kumanda tertibatlarının standart olarak kullanılması gerektiğine değinilmiştir.

Ayrıca arıza durumlarında hidrolik presleri durduracak, arıza ikazı vererek emniyetli konuma geçen ve çalışanların güvenliğini sağlıyana kadar çalışmamasını garanti edecek emniyet ve güvenlik sistemlerin kurulması gerektiğine değinilmiştir.

Bu bölümde Pres atölyesinde yapmış olduğumuz 5x5 matris ve Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemlerinde çıkan sonuçlar ve bu sonuçların neticeleri değerlendirilmiştir. Risk skoru sonuçlarına göre pres ve pres atölyelerindeki çalışmalarda iş güvenliği alanında alınması gereken önlemlere katkı sağlamak adına önerilerde bulunulmuştur.

Pres atölyesinde iki farklı yöntemlerle yapmış olduğumuz risk değerlendirmelerinde ortaya çıkan risk skorları risk metodunun kendi içinde değerlendirildiğinde birbirlerine benzer risk düzeyleri ortaya çıkacağı görülmüştür. Bunun neticesinde diyebilirizki, bir çalışma alanında bir tehlike varsa bir riskin olması kaçınılmazdır. Burada objektif gerçekçi olarak yapılan risk değerlendirmesinde hangi yöntem ile yaparsak yapalım sonuçun değişmediğini gözlemleriz. Objektif olarak yapılan gerçek risk değerlendirmelerinde risk yöntemini değiştirerek mevcut riski gizleyemeyiz. Ama detaylı bir risk analizi bize daha gerçekçi ve detaylı sonuçlar vereceğide açıktır.

5x5 matris riask analizi daha basit bir yöntemdir. Pres atölyelerinde fine-Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirme analizi bize daha detaylı sonuçlar verecektir.

Yapmış olduğumuz risk analizinin sonuçlarını inceleyip değerlendirdiğimizde mevcut karşılaştığımız risklerin çoğunlukla makinelerin imalatı sırasında alınmayan emniyet tedbirlerinden veya sonradan çalışma esnasında bozulan emniyet tedbirlerinden dolayı makinelerden kaynaklandığını, ikinci olarak çevre şartlarından üçüncü olarak çalışanların güvensiz hareketlerinden kaynaklandığını görmekteyiz. Çalışanların güvenlik tedbirlerini önemsememeleri veya fazla öz güvenlerinden kaynaklı dikkatsizliklerin iş kazalarına davetiye çıkarmaktadır. Çalışanlara işe başlamadan önce işbaşı eğitimleri ile çalışma şartlarının ve güvenlik kurallarının anlatılması gerekmektedir. Aynı şekilde operatörlerin çalışmaya ara verdiklerinde tekrar işe başlamadan önce tekrar işbaşı eğitimi almalarını zorunlu hale getirilmelidir. Bilinmelidir ki bu eğitimler göstermelik olmamalı gerçek ve detaylı eğitimler olmalıdır. Bu sağlanırsa güvenlik kültürünü toplumuza yayma imkanı sağlayabiliriz. Preslerde çalışan operatörlerin muhakkak pres operatörlüğü eğitimi almış olması sağlanmalıdır. Pres operatörü dışında kimse çalışmamalıdır.

Preslerden kaynaklanan tehlikeler incelendiğinde yapılan işin durumuna göre tehlikelerin değiştiğini görmekteyiz. Preslerde yapmış olduğumuz incelemede yeterli güvenlik tedbirlerinin alındığında ve koruyucu ekipmanlara da yeterince önem verildiğinde kaza olma riskinin azaldığı görülmektedir.

İSG kanuna bağlı bir çok yönetmelik çıkarılmıştır. Bu yönetmeliklerden en önemlilerinden biriside Risk Değerlendirme Yönetmeliğidir. Bu yönetmelik incelendiğinde işletmede yapılan işlere göre birçok güvenlik tedbirin alınması gerektiği vurgulamaktadır. Malesef küçük işletmelerde alınması gerekli güvenlik önlemlerinin ya maliyetlerden kaçınıldığı için yada çalışanlara verilmesi gerekli eğitimlerin eksikliğinden dolayı çalışanların güvenliğe önem vermemesi sonucu iş kazalarının sık olduğunu görmekteyiz. Bunun önlenmesi için öncelik ile işveren ve çalışanların güvenlik konusunda eğitimlerin sıkı tutulması ve detaylara inilmesi gerekmektedir.

İş kazalarındaki hatalar zinciri genellikle birbirine bağlı olarak domino taşları gibi zincirleme gerçekleşir. Yaptığım gözlemler neticesinde sadece çalışılan preslerde değil, pres çevresinden, çalışma ortamından kaynaklanacak bir tehlikeninde o preste

bir iş kazası olma riski taşıdığı gözlenmiştir. Çalışma ortamının düzenli olması, imalatta kullanılan kalıp, araç ve gereçlerin, ham madde ve üretilen parçalarında düzenli olarak yerleştirilmesi, yerlerinin belirli ve düzenli ve etiketlenmesinin yapılması risklerin azaltılmasını sağlayıcı unsurlar olduğunu görülmektedir. Çalışılan ortamın dağınık olduğu, araç ve gereçlerin düzgün yerleştirilmediği, gelişi güzel yerlere atılmış atölyeler her zaman iş kazasına davetiye çıkarmaktadır.

Çağımızda teknolojik gelişmeler baş döndürücü bir hızla ilerlemektedir. Endüstri 4.0 ile birlikte gelişen robot ve robot kolları teknolojisinin preslerde de kullanılması üretimde çalışan operatörlerin riskli çalışma alanlarından uzaklaşmasını sağlayacaktır. Bu da beraberinde çalışma esnasında preste sıkışmadan kaynaklı kazaların önüne geçilecektir. Endüstri 4.0 ile birlikte karanlık (ışsıksız) akıllı fabrikaların, akıllı pres atölyelerin oluşacağı bu dönemde bizde bu gelişmelere vakit kaybetmeden uyum sağlamalıyız. Endüstri 4.0 ile birlikte fabrikalarımızı gelişmelere adapte ettiğimizde hem iş kazalarının önüne geçmiş olacağız ama aynı zamanda da kaliteli ve verimli bir çalışma yaparak üretim miktarımızı da artıracacağız. İlk başta maliyetlerde artış gibi görünsede ileriye dönük firmaların verimliliğini ve kazançlarını artıracaktır.

Yapmış olduğumuz bu çalışma neticesinde üretim yapan bir orta ölçekli pres atölyelerinde iş güvenliği ve sağlığı konusunda, iş kazalarının azalmasına katkı sağlamak ve daha güvenilir bir çalışma ortamı için aşağıdaki önerileri ortaya koyabiliriz;

Yapılan risk değerlendirmelerinde çıkan sonuçlar, risk skorlarının bize gösterdiği güvenlik önlemlerinin alınmasında ve operatörlerin eğitimlerinde zayıf kaldığı görülmüştür. Bunun için preslerde standart detaylı bir risk değerlendirmesi yapılması sağlanmalıdır. Yapılan risk değerlendirmelerinin dikkatli bir şekilde analiz edilmesi ve risklerin yüksek olduğu noktaların ivedi olarak iyileştirilmesi sağlanmalıdır. Unutulmamalıdır ki önemsenmeyen her risk bize iş kazası olarak geri dönebilir.

Kazaya sebep verebilecek, preslerdeki koruyucu ekipmanların her pres için ve çalışma şekline göre uygun olanının seçilmesi ve düzenli olarak bakım ve onarımlarının yapılması ve çalıştığı kontrol edilmeli ve aynı zamanda ekipman arızalandığında bize ikaz vermesi de sağlanmalıdır.

Pres atölyesinde çalışılan ortamında mutlaka düzenli ve tertipli tutulması gerekmektedir. Presin etrafında çalışanların iş kazasına uğramasına neden olacak iş parçası, üretim kalıpları, alet ve ekipmaların olmaması gerekmektedir. Hepsinin yerleri belli olmalı, etiketlendirilmeli ve raf sistemi ile depolanmalıdır.

Risk değerlendirme yönetmeliğinin hem işverene hem çalışanlara ayrı bir eğitim verilerek anlatılması sağlanmalıdır. Çalışmalarımızdan çıkardığımız sonuç sürekli ve kaliteli ve etkili olarak verilecek iş güvenlik eğitimlerinin çalışanlar üzerinde iş güvenliği kültürü oluşturduğunu görmekteyiz. İş kazaları olduktan sonra her çalışanın algı düzeyi artmakta ama zaman geçtikçe tekrar azalmaktadır. Bu yüzden eğitimlerin verilmesi ve aksatılmadan tekrar yenilenmelidir.

Risk değerlendirmesi yapmayan veya eksik yapanların para cezaları caydırıcı olacak şekilde uygulanmalıdır. Ama öncelikle yapılan iyi bir risk analizinin ne kadar önemli olduğu, bizlere ne faydalar sağladığı ve neden dikkat edilmesi gerektiği işverenlere detaylı bir şekilde anlatılmalıdır. Bilinmelidir ki işveren iş güvenliği ve sağlığı konusunda iyi bir bilgiye sahibi olmazsa sistem göstermelik olmaktan öteye geçemez. Bu yüzden öncelik işverenlerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda kazanılması sağlanmalıdır.

Risk skorlarını etkileyen en önemli değerlerden biriside iş kazalarının olma olasılığıdır. Olasılık değerini aldığımız önlemlerle düşürmeliyiz. Olasılık değerlerinin önlemler almadan düşürülmesi yani düşük gösterilmesi yapılan risk değerlendirmelerinin objektifliğine gölge düşürmektedir. Alacağımız sağlıklı ve güvenli önlemler preslerde iş kazalarının olma olasılığını düşürecektir. Bunun içinde sağlıklı ve detaylı yapılacak risk analizleri iş kazalarının olma olasılığını düşürecektir.

Preslerle çalışmalarda robot uygulamalarına geçilmesi , ortamın çalışanlara karşı güvenlik koruma alanları ile izole edilmesi, bölgeye izinsiz girmelerinin engellenmesi sağlanmalıdır. Presler çalışma şartları bakımından yüksek sesli tezgahlardır ve gürültü ortam ve cihazların ses yalıtımının uygun araçlar ile yapılması çalışanlar açısından risklerin azalmasını sağlayacaktır.

Son olarak bir önerimizde ufak işletmelerde görev alan iş güvenliği profesyonellerinin direk işverene bağlı çalışması ve maaşlarını işverenden almaları onların objektif olmalarının önünde bir engel oluşturmaktadır. İşverenlerin

bilinçlendirilmesi ve aynı zamanda iş güvenliği profesyonellerin bağımsız olarak görev yapmaları çalışmaların daha güvenli ve sağlıklı olmasını sağlayacaktır.





KAYNAKLAR

- Ağca, B.** (2013). *T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı Mekanik ve Hidrolik Preslerin Çalışma Prensipleri ve İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi*. Ankara
- Akça, K.İ.** (2012). *Makine Koruyucuları*. Ankara
- Altan, U.** (2013). *Ç.S.G.B. Talaşlı İmalatta Kullanılan Preslerde TSE Standartları ve İlgili Diğer Mevzuatının İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi*. Ankara
- Baykız, A.** (?) *Güvenli Bakım Faaliyetleri Ford Otosan A.Ş. Kocaeli Fabrikası*. Kocaeli
- Ceylan, H.** (2011). Türkiye'deki İş Kazalarının Genel Görünümü. *International Journal of Engineering Research and Development*. Sf.18-24
- Ceylan, H.** (2011). Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi İle Risk. *International Journal of Engineering Research and Development*. Sf.25-33
- Ergül, H.S.** (2017). Hidrolik Preslerde Çift El Kumanda sistemleri ile Güvenliğin İyileştirilmesi. Afyon: *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*:(Sf. 280-290)
- Götz, W.** (1984). *Hydraulics Theory and Applications*. From Bosch
- Koç, M.** (2011). Türkiye'de iş kazalarının maliyetleri ve çözüm önerileri. *İnönü Üniversitesi Akademik Yaklaşımlar Dergisi.*, 2(2), 129-175.
- Okumuş, D.** (2016). Gemi İnşaat Sektöründe 5x5 Analiz Matrisi ve Fine-Kinney. *GMO*, 204-205.
- Özçelik, A.** (2013). *Finne-Kinney Yönetimi İle Risk Yönetimi*.
- Özkılıç, Ö.** (2003). *İş Sağlığı ve Güvenliği*.
- Üçüncü, K.** (2011) *Makine Koruyucuları*. İstanbul
- Özarslan, E.** (?) *Preslerde İş Güvenliği Önlemleri: Otomasyon Kısım Müd. Teknoloji Grubu Çoskunöz Metal Form*
- Yılmaz, N.** (2013) *Türkiye'de Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının İşleyişinin Analizi Tez Çalışması*. Isparta
- Bosch Hydraulic Press Systems.** *HP/VHI-BEY 017/16 De, En, Fr, (6.95)*
- ÇSGB.** *İş Teftiş Kurulu Preslerde Güvenli Çalışma Koşullarını Sağlamaya Yönelik Eğitim Programı*: Bursa: Pres Ekibi İş Müfettişleri
- ÇSGB.** *Tesis ve Makinalar Konusunda İşveren Yükümlülükleri*. Bursa İş Teftiş Grup Başkanlığı
- Makine Koruyucuları Yönetmeliği.** *Resmî Gazete Tarihi: 17.05.1983 Resmî Gazete Sayısı: 18050*
- Metal Sektörü İşyerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi.** (2009). *Ankara*
- MYK Ulusal Meslek Standardı.** (2011) *Presci Seviye 3: Resmî Gazete: Tarih-Sayı: 3/11/2011- 28104 (Mükerrer)*
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı.** (2012). *Makine Teknolojisi Kalıpları Test Etme 521MMI651*. Ankara
- Türk Standartları Enstitüsü-TS EN 692+A1 Takım Tezgahları-Mekanik Presler-Güvenlik**

Türk Standartları Enstitüsü-TS EN 693+A2 Takım Tezgahları-Mekanik Presler-Güvenlik

TMMOB. (2014). *İş Kazalarının ve Ölümlerin Faaliyet Gruplarına Göre Dağılımı*. Ankara: tmmob.

Makine ve Tesislerde İş Güvenliği (2017) <<http://www.isguvenligirehberi.com/haber/55-makine-ve-tesislerde-is-guvenligi.html>> Erişim tarihi: 11/10/2017


Preslerde İş Sağlığı ve Güvenliği. I.O.R.E. <http://www.ioreweb.wordpress.com>

SGK. (2010). *İş Kazaları Ölüm*, İstanbul, <http://www.artidanismanlik.com.tr/istatistik.pdf>.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

1	Adı Soyadı	CELAL ŞANLI	
2	T.C. No	21361560408	
3	Doğum Tarihi/Yeri	04/07/1970 BURSA	
4	Medeni Hali	Evli	
5	Cinsiyet	Erkek	
6	Uyruğu	T.C	
7	Adres	Kırcaali Mah. Anafartalar Sok. Aydoğmuş Çık. No:2/A Osmangazi/BURSA	
8	Tel	0532 422 24 62	
9	Aranacak 2.Numara	0532 731 33 66	
10	E-posta	celalsanli@teknosistemltd.com.tr	

EĞİTİM- SERTİFİKA BİLGİLERİ

1	İlk Okul	Zübeyde Hanım İ. Ö. Okulu
2	Orta Okul	Bursa Atatürk Lisesi
3	Lise	Bursa Atatürk Lisesi
4	Üniversite	Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Fakültesi
5		İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Enstitüsü İşletme Bölümü
6	Yüksek Lisans/ Uzmanlık	İstanbul Aydın Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Y.L (Halen)
7	Sertifika	İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlığı (A Sınıfı)

MESLEKİ TECRÜBE BİLGİLERİ

1. Isışah A.Ş. (1993-1994), İmalat Mühendisi
2. Hidrel A.Ş. (1994-1995), Satış Mühendisi
3. Teknosistem Pnömatik Hidrolik San. Tic. Ltd. Şti (1995-Halen), Satış ve Proje Müdürü
4. Sarı Siyah OSGB (2016- Halen) Kısmi Süreli

TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR

Şanlı, C., 2018 Metal Sektöründe Kullanılan Preslerde Çalışan Güvenliğini Etkileyen Faktörler ve Önlemleri, *IOHS Expo Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi ve Fuarı*, Aralık 13-15, 2018 İstanbul, Türkiye