



T.C.
YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRME
YÖNTEMLERİNİN BULANIK MANTIK YAKLAŞIMI
İLE ANALİZİ: KOBİ UYGULAMA ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ekrem ÇAKMAK

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Ankara, 2015

T.C.
YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRME
YÖNTEMLERİNİN BULANIK MANTIK YAKLAŞIMI
İLE ANALİZİ: KOBİ UYGULAMA ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ekrem ÇAKMAK

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Ankara, 2015

T.C.
YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yöntemlerinin Bulanık Mantık
Yaklaşımı ile Analizi: KOBİ Uygulama Örneği

Ekrem ÇAKMAK

Yüksek Lisans Tezi

Tez Savunma Sınav Tarihi: 25.08.2015

Tez Danışmanı:

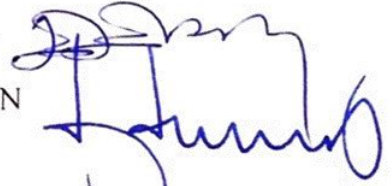
Yrd. Doç. Dr. Kemal BİLEN



Tez Jürisi Üyeleri:

Prof. Dr. Ergün ERASLAN

Doç. Dr. Metin DAĞDEVİREN



Okuduğumuz ve Savunmasını dinlediğimiz bu tezin bir Yüksek Lisans derecesi için
gereken tüm kapsam ve kalite şartlarını sağladığını beyan ederiz.

Tezi Onaylayanın Adı Soyadı:

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Özen Özensoy GÜLER

Bu tezin Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm şartları sağladığını tasdik ederim.

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılmış olan tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

25.08.2015

Ekrem ÇAKMAK

Anneme, Babama...

TEŐEKKÜR

“İő Saėlıėı ve Gűvenliėi Risk Deėerlendirme Yűntemlerinin Bulanık Mantık Yaklaőımı ile Analizi: KOBİ Uygulama Őrneėi” isimli yűksek lisans tezimi hazırlamamda desteklerini esirgemeyen, mesleki tecrűbesinden ve cesaretlendirici yorumlarından yararlandıėım tez danıőmanım Yrd. Doė. Dr. Kemal BİLEN’e, yoėun çalıőma temposuna raėmen desteėini esirgemeyen, gerçekleőtirilen risk analizi boyunca bilgi, yazılı kaynak paylaőımı saėlayan iőtletme çalıőanı ve sahiplerine, tezime iyileőtirme sűresince sayısız tartıőmalarla desteklerini ve űnerilerini esirgemeyen kıymetli çalıőma arkadaőlarıma ve bugűne kadar harcadıkları emeklerine asla deėer biemeyeceėim anneme, babama ve aileme teőekkűrű bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
SİMGE VE KISALTIMA DİZİNİ	v
ŞEKİL DİZİNİ	vii
TABLO DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı	2
1.2 Çalışma Planı ve Yöntemi	3
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1 İş Sağlığı ve Güvenliği	5
2.2 KOBİ'lerde İş Sağlığı ve Güvenliği	11
2.3 Risk Değerlendirme Yöntemleri.....	14
2.4 Bulanık Mantık Metodolojisi.....	17
2.4.1 Bulanık Mantık ve Belirsizlik.....	17
2.4.2 Bulanık Mantık ve Küme Teorisi	18
2.4.3 Bulanık Kümeler ve Üyelik Fonksiyonu	20
2.4.4 Bulanık Mantık Tabanlı Sistemler	22
2.4.5 Mamdani Tipi Bulanık Modelleme.....	25
2.5 Risk Değerlendirmesinde Bulanık Mantık Uygulamaları	28
3. MATERYAL VE YÖNTEM	33
3.1 Materyal.....	33
3.1.1 Uygulama Yapılan İşletme	33
3.2 Yöntem	35
3.2.1 Risk Değerlendirme Yöntemleri	35
3.2.1.1 3T Metal Sektörü Risk Değerlendirme Yöntemi	35
3.2.1.2 5x5 - L tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi	39
3.2.1.3 Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi	43
3.2.1.4 Hata Türü Etki Analizi Risk Değerlendirme Yöntemi	46
3.2.2 MATLAB ve Bulanık Mantık Çıkarım Sistemi	51

4. BULGULAR	53
4.1 Tehlikelerin Belirlenmesi ve Risklerin Dağılımı.....	53
4.2 Risk Değerlendirme Yöntemlerinin Değerlendirilmesi.....	54
4.2.1 3T Metal Sektörü Risk Değerlendirmesi Bulguları	56
4.2.2 5x5 - L Tipi Matris Risk Değerlendirmesi Bulguları.....	57
4.2.3 Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Bulguları	58
4.2.4 Hata Türü Etki Analizi Risk Değerlendirmesi Bulguları.....	59
4.3 Bulanık Mantık Risk Değerlendirme Bulguları.....	62
4.3.1 Giriş Verilerinin Bulanıklaştırılması.....	63
4.3.2 Çıkış Üyelik Fonksiyonunun Oluşturulması.....	66
4.3.3 Bulanık Mantık Kural Tabanının Oluşturulması	66
4.3.4 Bulanık Çıkarım Yapılması ve Durulama İşlemi.....	67
4.3.5 Bulanık Mantık Risk Değerlendirme Analiz Sonuçları	70
5. DEĞERLENDİRME	75
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	76
7. KAYNAKLAR	79
8. EKLER	84
8.1 Ek I - Risk Değerlendirme Formu	85
8.2 Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması.....	153
8.3 Ek III - Özgeçmiş.....	164

ÖZET

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yöntemlerinin Bulanık Mantık Yaklaşımı ile Analizi: KOBİ Uygulama Örneği

Bilim, sanayi ve teknolojideki gelişmelere bağlı olarak iş sağlığı ve güvenliği alanındaki risk sayısının ve çeşitliliğinin artması ile birlikte ayrıca bu konudaki yasal zorunluluklar nedeniyle risk değerlendirme kavramı önem kazanmıştır. Ülkemizde iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi için 2012 yılında müstakil 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu çıkartılmıştır. Bu kanunun önleyici yaklaşımının temelinde risk değerlendirmesi yer almaktadır.

Bu tez çalışmasında, KOBİ'lerde yaygın olarak kullanılan dört farklı risk değerlendirme yöntemi analiz edilmiş ve bu yöntemler bir KOBİ'de uygulanmıştır. Bu yöntemler; "3T Risk Değerlendirme Yöntemi", "5x5 L Tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi", "Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi" ve "Hata Türü Etkileri Analizi Risk Değerlendirme Yöntemi"dir. Bu çalışmadaki risk değerlendirme uygulaması diğer KOBİ'ler için de örnek teşkil etmektedir.

Yukarıda bahsedilen dört farklı risk değerlendirme yönteminden ayrı ayrı elde edilen risk öncelik skorları, MATLAB ve Simulink ortamında bulanık mantık yaklaşımı ile analiz edilerek, bu dört risk değerlendirme yöntemini kapsayan tek bir çıkarım elde edilmiştir. Yapılan bu çalışmada; "çok düşük", "düşük", "orta", "yüksek" ve "çok yüksek" gibi kesinlik ifade eden risk önem dereceleri, belirli bulanıklık derecelerinde ifade edilebilen risk önem derecelerine dönüştürülerek, bu dört yöntemin ortak sonucunu kapsayan tek bir risk önem derecesi elde edilmiştir. Bu sayede işletmedeki tüm riskler için risk hiyerarşisi elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, Risk analizi, Risk değerlendirme yöntemleri, Bulanık mantık, Küçük orta ve büyük işletmeler.

ABSTRACT

A Fuzzy Logic Approach to Analyzing Occupational Health and Safety Risk Assessment Methods: A Case Study of SME

The concept of risk assessment has gained much importance with the increase of the number and diversity of the risks in the field of occupational health and safety due to the developments in science, industry and technology and also with the legal obligations concerning this subject. In our country, in order to prevent work accidents and occupational diseases Occupational Health and Safety Act, numbered 6331, was introduced. On the very basis of the preventive approach of this act lies risk assessment.

In this thesis study, four different risk assessment methods which are widely used on SMEs were analyzed and applied on a SME. These methods are; “3T Risk Assessment Method”, “5x5 L-type Matrix Risk Assessment Method, “Fine-Kinney Risk Assessment Method” and “Risk Assessment Method of Failure Mode and Affects Analysis”. Practice of risk assessment in this study serves as a model for other SMEs as well.

Risk priority scores, which were obtained by using the four different risk assessment methods aforementioned, were analyzed in the settings of MATLAB and Simulink with the approach of fuzzy logic and an inference was reached containing these four risk assessment methods. In this study, single risk importance degree compassing the common outcome of these four methods was obtained by converting the risk importance degrees which expresses precisions like “Too low”, “Low”, “High”, “Too high” into risk importance degrees which can be expressed in certain opacity degrees. By this means a risk hierarchy was obtained for all of the risks in the business.

Key Words: Occupational safety and health, Risk analysis, Risk assessment method, Fuzzy logic, Small and medium-sized enterprises.

SİMGE VE KISALTMA DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
DÖF	: Düzenleyici ve Önleyici Faaliyetler
FIS	: Bulanık mantık çıkarım sistemi (Fuzzy Inference System)
FMEA	: Hata Türleri ve Etkileri Analizi (Failure Mode and Effect Analysis)
FST	: Bulanık küme teorisi (Fuzzy Set Theory)
HTEA	: Hata Türleri ve Etkileri Analizi
ILO	: Uluslararası çalışma örgütü (International Labour Organization)
ISO	: Uluslararası standartlar organizasyonu (International Organization for Standardization)
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGİP	: İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi
İSGK	: İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
İSGKATİP	: İş Sağlığı ve Güvenliği Kayıt ve Takip Programı
İSGYS	: İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme
MSDS	: Malzeme güvenlik bilgi formu (Material Safety Data Sheet)
NWC	: Donanma silah merkezi (Naval Weapons Center)
OECD	: Ekonomik işbirliği ve kalkınma organizasyonu (Organisation for Economic Co-operation and Development)
OSGB	: Ortak Sağlık Güvenlik Birimleri
RD	: Risk Değerlendirmesi
RÖD	: Risk Önem Derecesi
RÖS	: Risk Öncelik Skoru
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
WHO	: Dünya sağlık örgütü (World Health Organization)

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 2.1	2002-2012 yılları arası SGK iş kazaları istatistikleri.....	8
Şekil 2.2	2002-2012 yılları arası meslek hastalıkları istatistikleri.	9
Şekil 2.3	2002-2012 arası ölümlü iş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri.	9
Şekil 2.4	Ks1, Ks2 ve Ks3 kaza sıklık değerlerinin karşılaştırılması.	10
Şekil 2.5	Araçla yolculuk için risk kabul edilebilirlik eğrisi örneği.	16
Şekil 2.6	Klasik ve bulanık kümelerin karşılaştırılması.	21
Şekil 2.7	Bulanıklaştırma ve durulaştırma birimli bulanık sistem.	25
Şekil 2.8	Mamdani tipi model durulaştırma işlemi.	28
Şekil 3.1	İşletme yerleşim planı.	34
Şekil 3.2	Bulanık mantık çıkarım sistemi (FIS).	52
Şekil 4.1	Yerleşim esasına göre risk dağılımları.	53
Şekil 4.2	Bilimsel kategorilere göre risk dağılımları.	54
Şekil 4.3	3T risk değerlendirmesi RÖS ve RÖD değerleri dağılımı.	57
Şekil 4.4	5x5 L tipi matris risk değerlendirmesi RÖS değerleri dağılımı.	58
Şekil 4.5	Fine-Kinney risk değerlendirmesi RÖS değerleri dağılımı.	58
Şekil 4.6	HTEA risk değerlendirmesi RÖS değerleri dağılımı.	59
Şekil 4.7	İşletme geneli RÖD değerleri.	60
Şekil 4.8	İşletme geneli artık RÖD değerleri.	61
Şekil 4.9	3T Metal RD RÖS değeri bulanıklaştırma işlemi yazım penceresi.	64
Şekil 4.10	5x5 Matris RD RÖS değeri bulanıklaştırma işlemi yazım penceresi.	64
Şekil 4.11	Fine-Kinney RD RÖS değeri bulanıklaştırma yazım penceresi.	65
Şekil 4.12	HTEA RD RÖS değeri bulanıklaştırma işlemi yazım penceresi.	65
Şekil 4.13	Bulanık çözüm çıkış fonksiyonu yazılım penceresi.	66
Şekil 4.14	Kural tabanı yazılım ekran görüntüsü.	67
Şekil 4.15	Bulanık çıkarım işlemi yazılım penceresi.	68
Şekil 4.16	Kural gösterim ve bulanık çözüm yazılım penceresi.	69
Şekil 4.17	Bulanık mantık analizi - Simulink ara-yüzü.	70
Şekil 4.18	Bulanık mantık çıkarımı RÖD değerleri.	71
Şekil 4.19	Bulanık çıkarım risklerin önem derecesi dağılımları.	73
Şekil 4.20	Bulanık mantık RD sapma farkları karşılaştırması.	73
Şekil 4.21	Dört RD yöntemi ile bulanık mantık RD mutlak sapma farkları.	74

TABLO DİZİNİ

Tablo 2.1 2012 yılı çalışan sayısı istatistikleri (12, 14).....	12
Tablo 3.1 3T Risk değerlendirme matrisi.....	38
Tablo 3.2 3T Risk değerlendirmesi RÖS-DÖF tablosu.	39
Tablo 3.3 5x5 Matris RD yönteminde risk olasılığının belirlenmesi.	40
Tablo 3.4 5x5 Matris RD yönteminde risk şiddetinin belirlenmesi.	41
Tablo 3.5 5x5 Matris RD yönteminde risk skoru derecelendirme matrisi.	41
Tablo 3.6 L tipi (5x5) RÖS değerleri ve risk önlem dereceleri.....	42
Tablo 3.7 Kinney yönteminin avantajları ve kısıtları (54).	43
Tablo 3.8 Fine-Kinney olasılık derecelendirme değerleri.....	45
Tablo 3.9 Fine-Kinney şiddet derecelendirme değerleri.	45
Tablo 3.10 Fine-Kinney sıklık derecelendirme değerleri.....	45
Tablo 3.11 Fine-Kinney Risk değerlendirmesi RÖS-DÖF tablosu.....	46
Tablo 3.12 HTEA olasılık derecelendirme değerleri.	49
Tablo 3.13 HTEA ağırlık-şiddet derecelendirme değerleri.....	49
Tablo 3.14 HTEA fark edilebilirlik derecelendirme.	50
Tablo 3.15 HTEA Risk değerlendirmesi RÖS-DÖF tablosu.	51
Tablo 4.1 3T Metal sektörü risk değerlendirme formu örneği.	55
Tablo 4.2 5x5 - L tipi matris risk değerlendirme formu örneği.	55
Tablo 4.3 Hata Türü Etki Analizi risk değerlendirme formu örneği.	55
Tablo 4.4 Fine-Kinney risk değerlendirme formu örneği.	56
Tablo 4.5 Bulanık risk önem derecelerinin analizi.....	72

1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği, günümüz modern toplumlarında insana verilen değerin göstergesi olarak sürekli gelişmeye açık bir bilim dalı olarak kabul edilmektedir. İş sağlığı ve güvenliği bilim dalının amacı; çalışanları iş kazalarından ve meslek hastalıklarından korumak, onların daha emniyetli ve sağlıklı bir ortamda çalışmalarını sağlamak için teknik, sosyal, hukuki, idari ve ekonomik alanlarda çalışmalar yürütmektir.

Ülkemizde; iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucunda meydana gelen maddi ve manevi kayıplar, ülke ekonomisi açısından oldukça büyük boyutlara ulaşabilmektedir.

Ülkemizdeki resmi iş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri ile Avrupa Birliği lkelerindeki istatistikler kıyaslandığında, lkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği için ciddi tedbirlerin alınmasının bir zorunluluk olduğu açıkça görülmektedir.

Ülkemizdeki işletmelerin yüzde 99.34' Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerden (KOBİ) meydana gelmektedir. Bilindiği üzere, 10-250 arası çalışanı bulunan işletmeler bu kategoriye girmektedir. SGK verilerine göre, 2012 yılında meydana gelen 74 871 iş kazasının 57 180'i KOBİ'lerde meydana gelmiştir. KOBİ'lerde meydana gelen iş kazaları, meydana gelen toplam iş kazası sayısının %76.37'lik kısmını oluşturmaktadır. Bu işletmelerin sınırlı sermaye yapıları, artan rekabet koşulları, kullanılan sanayi teknolojileri, geleneksel yöntemlerle üretim yapılması, nitelikli çalışan sayısının yetersiz olması, çalışma standartlarının düşük

olması gibi nedenlere bağlı olarak iş sağlığı ve güvenliğine gerekli önemin verilmemesi, iş kazaları ve meslek hastalıklarının büyük bir kısmının KOBİ'lerde yaşanmasına neden olmaktadır.

30 Haziran 2012 tarihinde 28339 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile iş sağlığı ve güvenliğinin kapsamında hukuki bağlamda işletmelerin çalışan sayısı kısıtları kaldırılarak genişlemeye gidilmiş ve iş kazaları ve meslek hastalıkları probleminde önleyici yeni yaklaşımlar getirilmiştir.

Bu yüksek lisans tezinde; bir KOBİ işletmesinde dört farklı Risk Değerlendirme Yöntemi uygulanarak elde edilen veriler Bulanık Mantık Yöntemi ile analiz edilecektir. Bu çalışmada uygulanacak yöntemler; 5x5 L Tipi Matris Risk Değerlendirmesi yöntemi, 3T-Metal Sektörü Risk Değerlendirmesi Yöntemi, Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi yöntemi ve Hata Türü Etki Analizi Risk Değerlendirmesi Yöntemidir. Çalışma kapsamında; bulanık risk değerlendirme yöntemi seçimi ile risk faktörü bazında risk değerlendirmesi yöntemi eğilimleri karşılaştırmalı olarak analiz edilecektir.

1.1 Çalışmanın Amacı

Bu çalışma aşağıdaki amaçlarla yürütülmüştür:

- Ülkemizde bulunan KOBİ'lerde İş Sağlığı ve Güvenliğinin durumunu incelemek,
- KOBİ'lerde yaygın olarak kullanılan dört farklı İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme yöntemini genel çerçevede değerlendirmek,
- Bir KOBİ'de karşılaşılan tehlikeleri ve riskleri analiz etmek, düzenleyici ve önleyici tedbirleri tespit etmek ve
- Uygulanan dört farklı risk değerlendirme yönteminin sonuçlarını Bulanık Mantık yaklaşımı ile analiz etmektir.

1.2 Çalışma Planı ve Yöntemi

Çalışmada iş sağlığı ve güvenliği kavramlarına genel bir giriş yapılarak KOBİ'lerde iş sağlığı ve güvenliği konusu önleyici yaklaşımlar kapsamında ele alınmıştır. Ülkemiz genelinde ve KOBİ'lerde İş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenmiş; sektörün başlıca özellikleri, sağlık ve güvenlik problemleri, yaşanan iş kazaları ve bunlara sebep olabilecek faktörler daha önce yapılmış çalışmalarla ve istatistiklerle ortaya konulmuştur.

KOBİ'lerde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanabilmesi için risk değerlendirme yöntemleri ve bu yöntemlerin uygulamaları ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar incelenmiş ve uygulamada kullanılacak yöntemler seçilmiştir.

Daha sonra uygulamalı olarak OSTİM/Ankara'da yer alan bir KOBİ'de risk değerlendirme çalışması yapılmıştır. İlk aşamada kaza oluşmasına neden olabilecek tehlikeler tespit edilirken ikinci aşamada bu tehlikelerin oluşturduğu riskler için uygulamada kullanılmasına karar verilen dört farklı risk değerlendirme yöntemi ile risk derecelendirmesi yapılmıştır. Risk derecelendirmesinin yapılabilmesi için gerekli olan olasılık, şiddet, sıklık, kontrol düzeyi, fark edilebilirlik, hata olasılığı, olası etkisi gibi farklı risk değerlendirme yöntemlerinde ihtiyaç duyulan veriler uygulama aşamasında toplanılmıştır.

Dört farklı risk derecelendirmesi yönteminin uygulanması ve uygulamada elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda, risk değerlendirme yöntemlerinin farklı girdilere sahip olduğu ve buna bağlı olarak risk önem derecelerinde ve risk öncelik skorlarında farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılıklara bağlı olarak ortaya çıkan sonuçlar grafik ve çizelgelerle ortaya konulmuştur.

Elde edilen verilerle dört farklı risk değerlendirme yönteminin risk öncelik skorları MATLAB yazılımı kullanılarak Bulanık Mantık Küme Teorisi yöntemi ile analiz edilmiştir. Yapılan çalışmada dört farklı yöntemle ilgili olarak değerlendirilen risk öncelik skorları kullanılarak; sırası ile risk değerlendirme giriş verilerinin bulanıklaştırılması, giriş ve çıkış değerlerine ait üyelik

fonksiyonlarının oluşturulması, bulanık çıkarım ve durulaştırma işlemlerini gerçekleştirerek her bir risk için 1-5 aralığında risk önem derecesi tespit edilmiştir. Elde edilen risk önem dereceleri yardımıyla riskler hiyerarşik olarak sıralanarak risklerin öncelik sıraları tespit edilmiştir.

Tespit edilen 166 risk için idari hiyerarşi ve tehlike kategorisi de göz önünde bulundurularak düzenleyici ve önleyici faaliyetler önerilmiştir. İşletme geneli yapılması planlanan iyileştirme faaliyetleri sonrası durum için her dört risk değerlendirme yöntemi ile tekrar artık risk değerlendirmesi yapılmış ve düzenleyici ve önleyici faaliyetlerin etkinliği ortaya konulmuştur. Kullanılan dört farklı risk değerlendirme yönteminin artık risk öncelik skorları Bulanık Mantık Küme Teorisi yöntemi ile analiz edilmiştir.

Bu çalışma giriş, genel bilgiler, materyal yöntem, bulgular, tartışma, sonuç ve öneriler olmak üzere altı ana bölümden oluşmuştur. Giriş Bölümünde çalışmanın önemi, amacı, kapsamı, yöntem ve planı; genel bilgiler bölümünde iş sağlığı ve güvenliği, risk değerlendirme yöntemleri ve KOBİ'lerde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili genel bilgiler verilmiş ve bu alanda yapılan daha önceki çalışmalardan ve kaza önleme yaklaşımlarından örnekler sunulmuştur. Materyal ve Metod bölümünde ise uygulama aşamasında kullanılan dört farklı risk değerlendirme yöntemi ortaya konulmuş, risk değerlendirmesi çalışmasında yararlanılan materyaller, kullanılan yöntemler ve bulguların elde edilmesi için gerekli çalışmalara değinilmiş, MATLAB yazılım programı ve Bulanık Mantık Çıkarım Sistemi (FIS) kullanımına ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Dördüncü bölüm olan Bulgular bölümünde Uygulama çalışmasında elde edilen risk değerlendirme çalışması kapsamında elde edilen bulgular ortaya konulmuş, bulanık mantık yöntemi ile yapılan analizin sonuçları ortaya konulmuştur.

Sonuçlar bölümünde çalışma sonucu elde edilen bulguların en önemli olanları verilerek değerlendirilmiş ve sonraki çalışmalara ışık tutması amacıyla Öneriler bölümünde araştırmacılara, kamu kurum ve kuruluşlarına öneriler sunulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 İş Sağlığı ve Güvenliği

İş kazasının ulusal ve uluslararası literatürde birçok farklı tanımı vardır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO: World Health Organization) iş kazasını “önceden planlanmamış, çoğu zaman yaralanmalara, makina ve teçhizatın zarara uğramasına veya üretimin bir süre durmasına yol açan olay” olarak tanımlamıştır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO: International Labor Organization) iş kazasını “belirli bir zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış beklenmedik bir olay” şeklinde tanımlamıştır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nda iş kazası “işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olay” olarak tanımlanmıştır (1).

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu’nun 13. maddesinde iş kazası olarak kabul edilen durumlar kısıtlamaya giderek detaylı olarak tanımlanmıştır. Buna göre iş kazası;

Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada,

- İşveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle veya görevi nedeniyle, sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş veya çalışma konusu nedeniyle işyeri dışında,
- Bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,
- Emziren kadın sigortalının, çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,
- Sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş geliş sırasında

meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen özüre uğratan olaydır (2).

Teknik açıdan iş kazası; kişilere zarar veren olaylar ve bu olaylarla birlikte işyerindeki makine, tertibat, tesisat veya ekipmana zarar veren olaylar ile hiçbir zarar vermemesine rağmen işin tamamlanmasına engel teşkil eden olaylar olarak nitelendirilmektedir. Makine ve ekipmana zarar veren veya faaliyetin aksamasına sebep olan olaylar arıza olarak tanımlanır (3).

İş sağlığı ilk olarak 1950 yılı ILO ve WHO ortak uzmanlar komitesi tarafından “Bütün mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hallerinin en üst düzeyde tutulması, sürdürülmesi ve geliştirilmesi çalışmalarıdır” şeklinde tanımlanmıştır (4). ILO ve WHO Uzmanlar Komitesi 1995 yılı kararlarında iş sağlığı tanımını; “çalışanların sağlığını ve çalışma kapasitesini koruma ve geliştirme, çalışma ortamını ve yapılan işi geliştirme ve işyerinde sağlık ve güvenliği destekleyen yönde iş organizasyonu ve çalışma kültürünü geliştirme” olarak genişletmiştir (5).

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nda meslek hastalığı “Mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalık” olarak, 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu’nun 14. maddesinde Meslek hastalığı, “sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özürülük halleridir.” şeklinde tanımlanmıştır (2).

İşyerinde çalışma şartlarının meydana getirdiği, çalışanlara, makine ve tesislere veya üretime yönelik tehlike, zarar ve aksaklıkların araştırılması ve önlenmesi bakımından kullanılan araç, gereç ve maddelerin kullanımı ve varlığından doğabilecek risklere karşı çalışanların korunması ve gerekli tedbirlerin alınması için yapılan metotlu çalışmaların tümüne “iş güvenliği” denir (6, 7).

ILO’nun İş Sağlığı ve Güvenliği ve Çalışma Ortamına İlişkin 155 sayılı Sözleşmesi irdelendiğinde iş sağlığı ve güvenliği “yetkili makam veya makamlarca kanun gücü verilen bütün düzenlemelerle, kamu çalışanları dahil olmak üzere istihdam edilen bütün kişilerin, işle bağlantısı açısından, sadece

hastalık veya sakatlığın bulunmaması halini değil, aynı zamanda, çalışma sırasındaki hijyen ve güvenlik ile doğrudan ilişkili olarak sağlığı etkileyen fiziksel ve zihinsel unsurları dikkate alarak çalışan ve çalışma ortamının sağlık ve güvenliğinin sağlanması” olarak tanımlanabilir (8).

İş sağlığı ve güvenliği bir bilim dalı olarak “işin yapılması sırasında çeşitli nedenlerden kaynaklanan, sağlığa ve güvenliğe zarar verebilecek riskleri ortadan kaldırarak sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak amacıyla yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalardır”. İş sağlığı ve güvenliğinin amacı yalnızca çalışanların değil tüm işletmenin ve üretimin emniyetinin bir bütün olarak düşünülmesi, çalışma ortamının bütünlüğü ve üretimin sürekliliği ile işletme verimini artırmaktır.

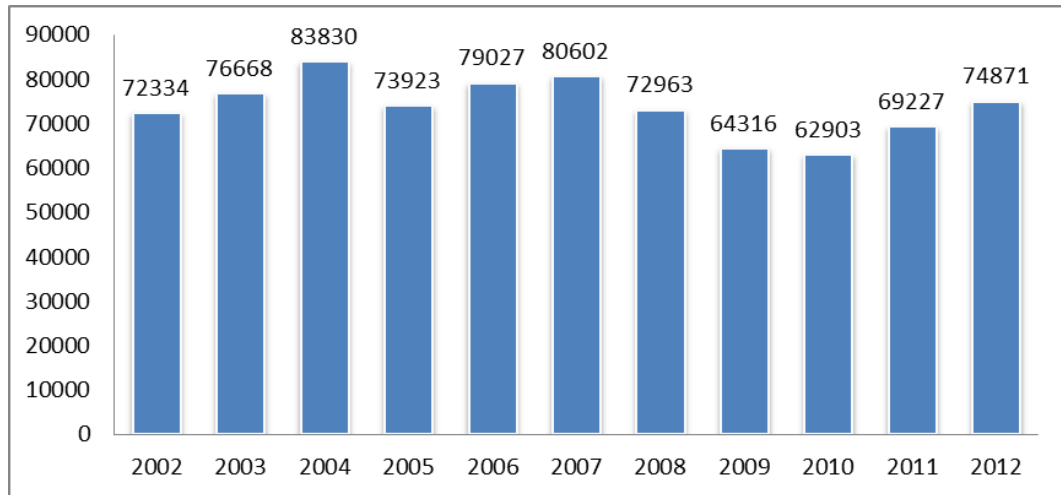
İş sağlığı ve güvenliği konusunda ILO tarafından Türkiye’de ve uluslararası boyutta yürütülen çalışmalarının başında 1981 yılında yayımlanan “İş Sağlığı ve Güvenliği ve Çalışma Ortamına İlişkin 155 Sayılı Sözleşmesi” ve 1985 yılında yayımlanan “İş Sağlığı Hizmetlerine İlişkin 161 Sayılı ILO Sözleşmesi” gelmektedir. Bu sözleşmeleri imzalayan üye ülkeler iş sağlığı ve güvenliği ve çalışma ortamına ilişkin ulusal politika geliştirmesi, uygulaması ve düzenli olarak hedeflerin denetlenmesini taahhüt etmiştir. 155 Sayılı ILO Sözleşmesi’nde işle ilgili olan, işin yürütümü sırasında ortaya çıkabilecek kaza ve yaralanmaları, çalışma ortamında bulunan tehlike ve riskleri mümkün olduğu ölçüde kabul edilebilir seviyeye indirmeyi amaçlar. 161 sayılı ILO Sözleşmesi’nde iş sağlığı hizmetinin oluşturulması ve hizmetin uygulanması amaçlanır (8).

İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması konusunda birçok kurum, kuruluş ve kişiler etkileşim içerisindedir. İşyerlerinde işveren ve çalışanlar ve dolaylı olarak tüm aile fertleri iş sağlığı ve güvenliği açısından etkileşim içindedirler. İşverenler, hem maddi hem manevi çıkarlarından dolayı, işçiler kaza ve hastalık durumunda zarara uğradığından ve devlet ise vatandaşa sağlıklı, güvenli ve mutlu yaşam sağlama yükümlülüğünden dolayı iş sağlığı ve güvenliği ile yakından ilgilenmek durumundadır. İşveren gerekli masrafı yaparak, örgütlenmeyi sağlamak ve teknik

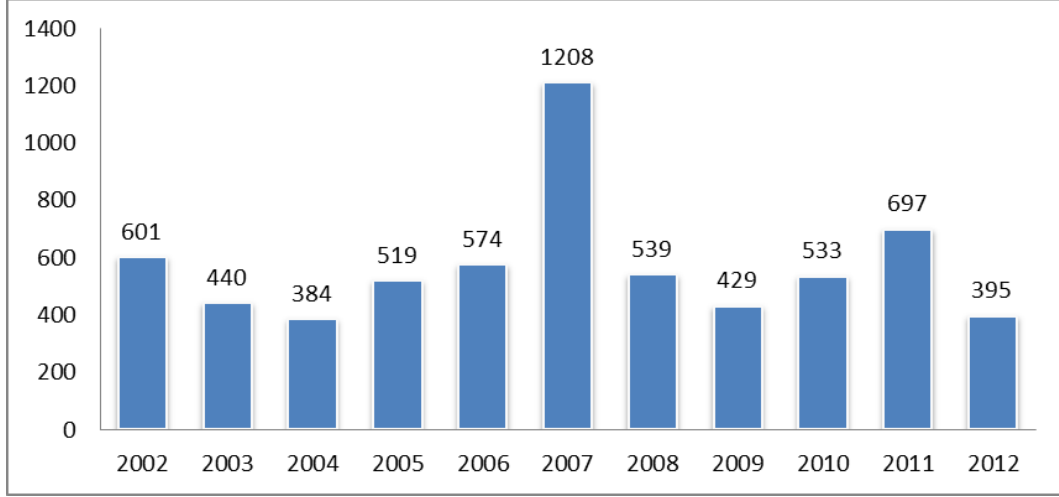
önlemleri almak, işçi; iş sağlığı ve güvenliği disiplinine ve kurallarına uygun çalışma düzenini korumak, devlet ise gerekli mevzuat düzenlemelerini yapmak, iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli müesseseleri kurmak, denetimi yapmak ve bu üçlü çalışma dengesini sağlayarak verimli bir çalışma düzeni kurmakla yükümlüdür (9).

Türkiye'deki resmi iş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri ile AB ülkelerindeki istatistikler kıyaslandığında ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği için ciddi tedbirlerin alınması bir zorunluluktur. Ancak Eurostat verilerinde 2009 yılı sonrası iş kazası, iş göremezlik ve iş kazası sonucu ölüm istatistiklerinin düzenli tutulmamış ve yayınlanmamış olması ve ülkemizde özellikle son yıllarda İSG alanında atılan adımlar ve mevzuat değişiklikleri ile beraber değerlendirildiğinde (hali hazırda güncel mevzuata uyum süreci ve kayıt dışı istihdam oranları da dikkate alındığında) mevcut veriler günümüzde Türkiye ile AB ülkelerine göre durumunu net olarak ortaya koymak için yeterli değildir (10).

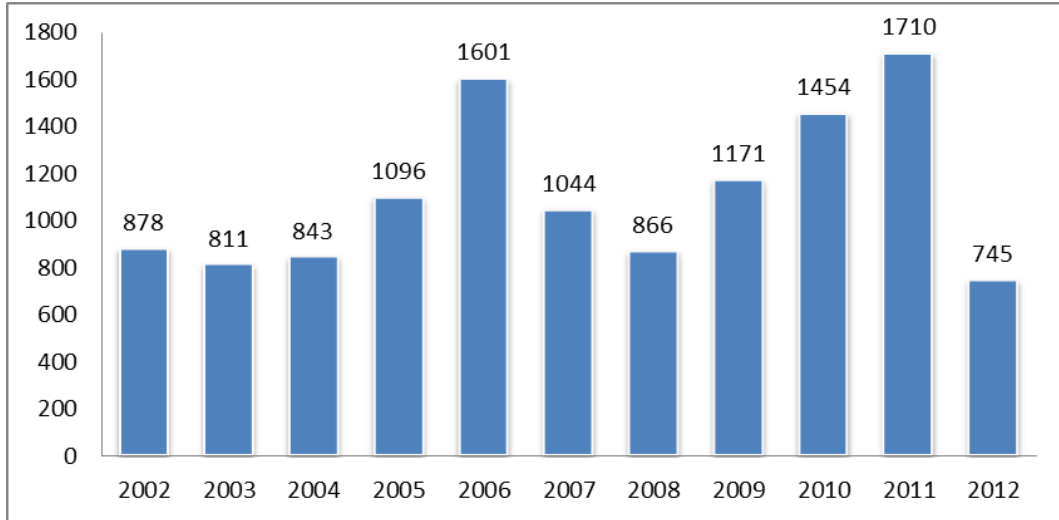
Türkiye'de 2002-2012 yılları arasında meydana gelen iş kazaları, meslek hastalığı ve ölümlerle sonuçlanan iş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri Şekil 2.1, 2.2 ve 2.3'te yer almaktadır.



Şekil 2.1 2002-2012 yılları arası SGK iş kazaları istatistikleri.



Şekil 2.2 2002-2012 yılları arası meslek hastalıkları istatistikleri.



Şekil 2.3 2002-2012 ölümlü iş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri.

Çalışan sayısının, çalışılan saatler toplamının her işletmede hatta aynı veya benzer işletmelerin değişik birimlerinde farklı olmasından dolayı, sadece kaza sayısının bilinmesi iş kazalarının değerlendirmesinde tam bir anlam ifade etmemektedir.

Bundan dolayı kazaya uğrayan çalışan sayısının çalışan grup içindeki oranlarla çeşitli kıyaslama ölçüleri kullanılmaktadır. Kıyaslama ölçülerinden dünyaca kabul görmüş olan Avrupa Topluluğu İstatistik Ofisi'nin yayınladığı

istatistiklerde ve literatürde kullanıldığı üzere 100 000/200 000/1 000 000 çalışan başına hesaplanmaktadır (11).

İş kazası sayısı için hesaplanan genel kaza sıklık değeri (K_{s1}): Bir yılda 1 000 000 çalışan başına düşen iş kazası sayısı olarak hesaplanmaktadır.

$$K_{s1} = 1000000 * \text{Kaza Sayısı} / \text{Çalışan İşçi Sayısı}$$

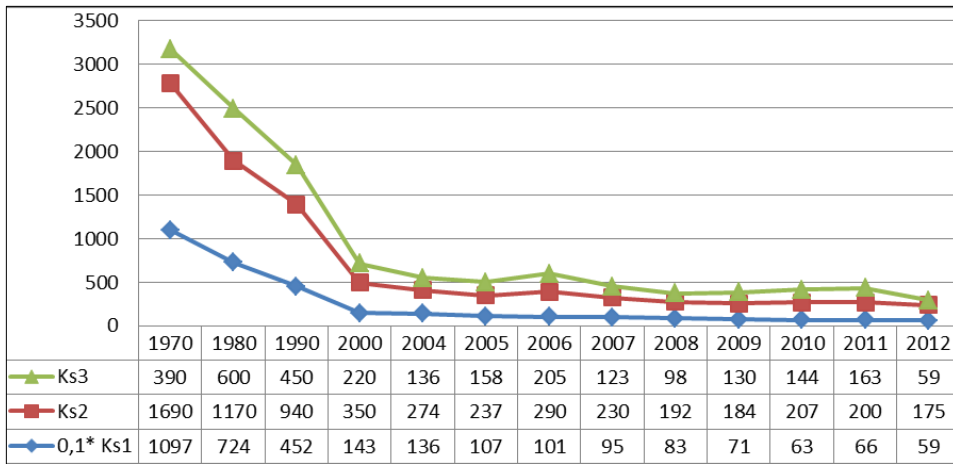
İş kazası sonucu sürekli iş göremezlik sayısı için hesaplanan kaza sıklık değeri(K_{s2}): Bir yılda 1 000 000 çalışan başına düşen sürekli iş göremezlik sayısı olarak hesaplanmaktadır.

$$K_{s2} = 1000000 * \text{Sürekli İş Göremezlik Sayısı} / \text{Çalışan İşçi Sayısı}$$

İş kazası sonucu ölüm sayısı için hesaplanan kaza sıklık değeri (K_{s3}): Bir yılda 1 000 000 çalışan başına düşen ölüm sayısı olarak hesaplanmaktadır.

$$K_{s3} = 1000000 * \text{İş Kazası Ölüm Sayısı} / \text{Çalışan İşçi Sayısı}$$

1970 yılından günümüze K_{s1}, K_{s2} ve grafiksel karşılaştırma kolaylığı için 0.1 düzeltme katsayısıyla K_{s3} kaza sıklık değerleri hesaplanarak Şekil 2.4 oluşturulmuştur.



Şekil 2.4 K_{s1}, K_{s2} ve K_{s3} kaza sıklık değerlerinin karşılaştırılması.

2.2 KOBİ'lerde İş Sağlığı ve Güvenliği

Ülkemizde İSG ile ilgili istatistikleri değerlendirirken, işveren sayısı, çalışan sayısı, iş kazası ve meslek hastalığı sayısı ve iş kazası sonucu ölüm sayıları ve işletmelerin sektörel dağılımları göz önünde bulundurulur. Bundan dolayı SGK istatistik yıllıkları, TÜİK istatistikleri ve Sanayi Odaları'nın yayımladığı istatistikler birlikte değerlendirilir. TÜİK tarafından 2014 yılında yayımlanan bir rapora göre Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ) toplam girişim sayısının %99.8'ini, istihdamın %75.8'ini, maaş ve ücretlerin %54.5'ini, cironun %63.3'ünü, faktör maliyetiyle katma değer (FMKD) %54.2'sini ve maddi mallara ilişkin brüt yatırımın %53.2'sini oluşturmaktadır (12).

Ülkemizde Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) istatistiklerine göre; 2009 yılında Türkiye'de 1 170 248 işyerinde toplam 8 802 989 çalışan istihdam edilmekte olduğu, bu çalışanların toplam 72 963 iş kazası ve 539 meslek hastalığı geçirdiği ve iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu 866 ölümlerle sonuçlandığı ortaya konulmuştur (13).

- Sigortalı çalıştıran işletmelerin; %85.4'ü 1-9 arası sigortalı çalıştırmakta ve %1.6'sı 50-249 sigortalı çalıştırmaktadır.
- Bunun yanı sıra çalışanların; %62'si 1-49 işçi çalıştıran işyerlerinde, %21.8'i ise 50-249 işçi çalıştıran işyerlerinde istihdam edilmektedir.
- Sonuç olarak; işyerlerinin %99.7'si KOBİ'lerden oluşmakta (1-249 işçi) ve çalışanların %83.8'i ise KOBİ'lerde istihdam edilmektedir.

SGK'nın yayımladığı istatistik yıllığına göre 2012 yılında ülkemizde 1 554 407 işyerinde toplam 12 615 267 çalışan istihdam edilmektedir, Bu çalışanların 74 871'si iş kazası geçirmiş, iş kazaları sonucu 2 036 ve meslek hastalıkları sonucu 173 kişi olmak üzere toplam 2 209 kişi sürekli iş göremez hale gelmiştir. İş kazalarında 744 çalışan hayatını kaybetmiştir (14).

- Sigortalı çalıştıran işletmelerin; %85.3'ü 1-9 arası sigortalı çalıştırmakta ve %1.8'i 50-249 sigortalı çalıştırmaktadır.
- Bunun yanı sıra çalışanların; %59.5'i 1-49 işçi çalıştıran işyerlerinde, %22.5'i ise 50-249 işçi çalıştıran işyerlerinde istihdam edilmektedir.
- Sonuç olarak; işyerlerinin %99.7'si KOBİ'lerden oluşmakta (1-249 işçi) ve çalışanların %82'si ise KOBİ'lerde istihdam edilmektedir (12).

İşletme büyüklükleri referans alınarak SGK 2012 İş Kazası istatistikleri ve TÜİK 2012 Çalışan Sayısı İstatistikleri Tablo 2.1'de karşılaştırılmıştır.

Tablo 2.1 2012 yılı çalışan dayısı istatistikleri (12, 14).

İşyeri Büyüklüğü	İşyeri Sayısı*	İşçi Sayısı	İş Kazası Sayısı
1 - 9	1 326 102 (%85.3)	3 629 666 (%28.8)	26 119 (%34.9)
10 - 49	195 775 (%12.6)	3 870 969 (%30.7)	15 411 (%20.6)
50 - 249	28 287 (%1.8)	2 832 846 (%22.5)	15 650 (%20.9)
250 +	4 243 (%0.3)	2 281 786 (%18.0)	17 691 (%23.6)
Toplam	1 554 407	12 615 267	74 871

SGK'nın yayımladığı istatistik yıllığına göre 2013 yılı Temmuz ayı itibari ile ülkemizde 13 071 712 çalışan istihdam edilmekte, %81'i KOBİ'lerde çalışmaktadır. Bu çalışanlardan 191 389'i iş kazası geçirmiş, KOBİ'lerde 111 104 iş kazası meydana gelmiştir. Bu kazalar sonucu 1 360 kişi hayatını kaybetmiş, 371 kişi meslek hastalığına yakalanmış, iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu 2 357 505 gün geçici iş göremezlik ödeneği ödenmiştir. İş kazalarında 744 çalışan hayatını kaybetmiştir (15).

KOBİ'ler OECD ülkelerinde imalat sanayi işletmelerinin % 95'inden fazlasını oluşturmakta birlikte KOBİ'ler dünya ekonomilerinin çoğunluğunda özel sektör istihdamının üçte ikisini sağlayarak, temel istihdam yaratan kesimi oluşturmaktadır. Son yıllarda, KOBİ sayısındaki artışların büyük ölçekli işletmelerin sayılarındaki artışından daha fazla olduğu bilinmektedir. KOBİ'ler sadece gelişmekte olan ülkelerde değil, aynı zamanda gelişmiş ve sanayileşmiş ülkelerde de kendilerine önemli bir yer edinmişlerdir. Gelişmekte olan ülkelerin KOBİ'lere yönelik ürettiği politikalar geneli itibari ile istihdamın arttırılmasına yöneliktir. Ancak gelişmiş ülkelerin KOBİ'lere yönelik politikaları sadece istihdamı arttırmaya yönelik değil aynı zamanda çağın gereği olan canlı ve dinamik girişimcilerin geliştirilmesine de yöneliktir. Ülkemizde de KOBİ'lerde istihdamın arttırılmasına ve girişimcilerin desteklenmesine yönelik politikalar yürütülmektedir.

Ülkemizde meydana gelen iş kazalarının %82'sinin KOBİ'lerde meydana gelmesine rağmen henüz bu işletmelere özel eğitim, yönetim ve denetim sistemi geliştirilmemiş olması bu alandaki bilinç seviyesinin hem çalışanlar hem işverenler tarafında oldukça düşük olduğunu göstermektedir.

KOBİ'lerin iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına tümüyle dâhil edilmeleri 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile olmuştur. Halen yürürlükte olan "İş Kanunu" ve "İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği" çalışan sayısına bağlı olarak işyerlerini iş sağlığı ve güvenliği konusunda sorumlu tutmaktadır. Bu durum iş kazalarının, meslek hastalıklarının, kayıt dışı işçiliğin, düşük ücretle çalıştırmanın yoğun olarak yaşandığı mikro (10 kişiden az çalışanı olan) ve küçük (50 kişiden az çalışanı olan) işletmeler için özellikle geçiş sürecinde büyük sıkıntı oluşturmaktadır.

2.3 Risk Değerlendirme Yöntemleri

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun, özellikle iş kazalarını ve meslek hastalıklarını “önleyici yaklaşım” esasını risk değerlendirmesi konusunda getirdiği yaptırımlar oluşturmaktadır. Kanunun;

3. maddesinde “Tanımlar” başlığı altında; Risk, Tehlike, Risk Değerlendirmesi tanımları verilmiş,

4. maddesinde “İşverenin Genel Yükümlüğü” başlığı altında Risk Değerlendirmesi konusunda “Risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır.” ifadesiyle işveren yükümlülüğü belirtilmiş,

5. maddesinde “Risklerden Korunma İlkeleri” başlığı altında risk değerlendirmesi ve risklerden korunma aşamasında uyulması gerekli ilkeler özetlenmiş,

10. maddesinde “Risk Değerlendirmesi, Kontrol, Ölçüm ve Araştırma” başlığı altında işverenin risk değerlendirmesi yükümlülüğünü yerine getirirken dikkat edilecek hususlar yer alırken,

25. ve 26. maddesinde “İşin Durdurulması” ve “İdari Para Cezaları ve Uygulanması” başlığı Risk Değerlendirme ile ilgili yaptırımlar yer almaktadır (2).

6331 Sayılı İSG Kanunu'nun 30. maddesinin c. bendinde “Risk değerlendirmesi ile ilgili olarak; risk değerlendirmesinin hangi işyerlerinde ne şekilde yapılacağı, değerlendirme yapacak kişi ve kuruluşların niteliklerinin belirlenmesi, gerekli izinlerin verilmesi ve izinlerin iptal edilmesi” hususunun Bakanlıkça çıkarılacak yönetmelikle düzenleneceği belirtilmiştir (1). İkincil mevzuat olarak, “işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden yapılacak risk değerlendirmesinin usul ve esaslarını düzenlemek” amacına yönelik olarak hazırlanan “İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği”, 29 Aralık 2012 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (10).

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun getirdiği “katılımcı yaklaşım” kapsamında işyerinde yapılan risk değerlendirmelerinin çalışanlarla ve tüm ilgili taraflarla paylaşılması öngörülmüştür. Çalışanlara çalışan temsilcileri aracılığıyla çalıştıkları ortamda bulunan muhtemel tehlike ve riskleri risk değerlendirme ekibine bildirme imkânı sağlanırken, işverene çalışanlara verilecek eğitimler ve bilgilendirmeler aracılığıyla çalışanları işyerindeki risklerle ilgili bilgilendirme yükümlülüğü getirilmiştir (11).

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na dayanak gösterilerek çıkartılan birçok yönetmelikte bulunan hükümler göz önüne alındığında; “önleyici yaklaşım” kapsamında; işverenin işyerlerinde risk değerlendirmesi aracılığıyla çalışanın ve çalışma ortamının güvenliğinin sağlanması için her türlü tedbiri alma yükümlülüğü bulunmaktadır (11).

Risk değerlendirmesinin esasları ‘Riskler kabul edilebilir midir?’ ve ‘Kabul edilemez riskler için hangi tedbirler alınmalıdır?’ sorularını cevaplamaktır. Bir işletmede risklerin birden fazla değişkene bağlı olarak risk puanının hesaplanması o işletmede gerekli tedbirleri alma yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz. Belirlenen risklere uygun kontrol önlemleri belirlenmeli ve bir takvime bağlı olarak bu tedbirler yerine getirilmelidir. İşyerlerinde doğru risk değerlendirmesi yönteminin belirlenmesi ve uygulanması muhtemel risklerle ilgili tedbirlerin önceliğinin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Önleyici tedbirler için gerekli bütçeler ve planlamalar öncelikli risklere göre sıralanır ve önleyici faaliyet takvimleri risk önceliğine göre hazırlanır (11).

Kabul edilebilir risk kavramını “günlük hayatımızda araç kullanma” üzerinden değerlendirdiğimizde Şekil 2.5'te ifade edildiği üzere aşağıdaki hususlar ortaya çıkmaktadır;

- Şehir içi yolculuk: Kaza yapma olasılığı yüksektir ancak aracı yavaş kullanmamızdan dolayı kaza etkisi küçüktür.
- Şehirlerarası yolculuk: Kaza yapma olasılığı araç yoğunluğunun daha az ve alınan tedbirlerin (çift şeritli, uyarı ikaz tabelaları vb.) daha fazla olması

sebebiyle şehir içi yolculuğa göre daha azdır. Ancak daha yüksek hızlarda yapılan kazanın etkisi büyüktür.

- Otoyolda yolculuk: Kaza yapma olasılığı alınan tedbirler (çok şeritli ayrılmış yollar, çok sayıda uyarı ikaz tabelaları, özel durumlar için ayrılmış şeritler vb.) aşırı derecede az, ancak kaza durumunda ölümcül, büyük maddi hasarlı sonuçlar ortaya çıkmaktadır.



Şekil 2.5 Araçla yolculuk için risk kabul edilebilirlik eğrisi örneği.

Her üç durumda da gerekli tedbirler alınarak trafiğe çıkıldığında hız limitlerine ve kurallara uyulduğunda kaza yapmadan yolculuk yapma imkânı bulunur. Şekil 2.5'te en üst seviyede kabul edilebilir olayın olma olasılığı ve olayın etkilerinin bileşim eğrisi aynı zamanda günlük hayatımızda araç kullanımı için "kabul edilebilir risk eğrisini" göstermektedir (11).

Risk değerlendirme çalışmalarının başarıya ulaşması için risk değerlendirmesini yapacak ekibin tehlikeleri tanıma, tespit etme ve derecelendirme, risk değerlendirme yöntemleri ve unsurları konularında bilgili ve deneyimli olması gerekmektedir. Bununla birlikte tehlikelerin nasıl risk unsurları

barındırdığı, ramak kala olaylar ve kazalar sonucunda meydana gelen zararın büyüklüğü, etkisi veya şiddeti, risklerin kabul edilebilirlik seviyeleri geçmişte yaşanan olayların kayıt altına alınması ile belirlenebilir (11).

2.4 Bulanık Mantık Metodolojisi

2.4.1 Bulanık Mantık ve Belirsizlik

Olağan hayatımız incelendiğinde kesin olarak bilmediğimiz birçok durum karşımıza çıkmaktadır. Önceden kesinmiş gibi düşündüğümüz bu durumların sonuçları incelendiğinde bunlar, kesinlik göstermeyen durumlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu husus; belirsizlik, bulanıklık, kesinlikten uzaklık ve karar verememe gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır. İnsanın düşünce dünyasında ve zihninde bazı olayların kesin olarak kavranılamaması, bu olayları muhtemel olasılıkları ile canlandırmasıyla birlikte “belirsizlikler” ortaya çıkmaktadır (16).

Belirsizlik durumuna örnek verilmesi gerekirse; kış ve yaz döneminde aynı evde yaşayan eşit sayıdaki bireyler için ihtiyaç olan ekmek sayısı sabit değildir. Bireylerin yaş durumu, kış ve yaz mevsimlerinde tükettikleri enerjiye bağlı olarak bireylerin acıkmasına göre ekmek ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu durum güne bağlı olarak değişim gösteren bir belirsizliktir.

Belirsizliği ifade eden bulanıklık kavramı, mantık sisteminden ve küme işlemlerinden oluşmaktadır. Bir konuyu inceleyen, araştıran kişi tarafından net olarak, kesin olarak bilinmemesi durumunda edindiği eksik ve belirsiz bilgilerin tümünü, bulanıklık olarak ifade edebiliriz (17).

Bahsettiğimiz belirsiz bilgiler, rassal karaktere sahip olaylar ve rassal karaktere sahip olmayan olaylar olmak üzere iki yaklaşımla incelenebilir. Rassal karaktere sahip olan belirsizlikler istatistiksel yöntemler aracılığı ile ortaya

konulabilmektedir. Rassallığın en önemli göstergesi, sonuçların ortaya çıkmasında tamamen “şans faktörlerinin” etkin olmasıdır. Ancak, bilinen tüm belirsizlikler rassal karaktere sahip değildir. Rassal karaktere sahip olmayan olaylar için, özellikle de sözel belirsizlikler söz konusu olduğunda bulanık mantık teorisinden yararlanır (18).

2.4.2 Bulanık Mantık ve Küme Teorisi

Küme kavramı “klasik kümeler” ve “bulanık kümeler” olarak karşımıza çıkmaktadır. Bulanık mantık, insan düşüncesinin ortaya çıkarttığı sözel bilgileri işleyebilmekte ve bulanık küme teorisi ile izah edebilmektedir (18, 19).

Klasik kümeler üye olma ve üye olmama ilişkisine bağlı olarak geliştirilmişlerdir. Bu yaklaşımda istediğimiz özelliğe sahip olan bir eleman, birey veya çalışma sahası içerisindeki veriler, tanımlanmış olan bir kümeye ya aittir ya da o kümede değildir. Bu tür kümeleri ifade ederken karakteristik fonksiyonlardan faydalanılmaktadır. Karakteristik fonksiyonlar her bir bireye, elemana veya veriye 1 ve 0 değerlerinden birini üyelik yakınlığına göre atayarak evrensel küme içinde tanımlanan ve bizim ilgilendiğimiz niteliklere sahip elemanlardan oluşan kümeyi belirlemektedir. Klasik küme yaklaşımında, bir X kümesindeki A alt kümesi kendisine ait karakteristik fonksiyon olan X_A ile ifade edilmektedir. Bu karakteristik fonksiyon X ’in elemanları $\{0, 1\}$ kümesi olarak ifade edilmektedir. Klasik bir A kümesini, karakteristik ifadesi yardımıyla Denklem 2.1’de belirtildiği üzere ifade etmek mümkündür (20).

$$\begin{aligned} X_A : X &\rightarrow \{0,1\} \\ \forall x \in X \quad \text{için} \quad X_A(x) &= \begin{cases} 1 & x \in A \\ 0 & x \notin A \end{cases} \end{aligned} \quad (2.1)$$

Söz konusu 1. fonksiyonda görüldüğü gibi A kümesine ait elemanlar “1” değerini almaktayken, diğer elemanlar ise “0” değerini almaktadır. Klasik

kümelerde bir birey, eleman veya veri birden fazla kümeye ait olabilmekte ve ait olduğu kümelere de aynı üyelik derecesi ile bağlı olabilmektedir. Burada 1 değerini alan elemanlar, bireyler veya veriler oluşturulan kümeyi belirlemekte ve klasik kümelerde bir eleman için üyelik durumundan üye olmama durumuna geçişin çok kesin olduğu görülmektedir (18, 20, 21).

Bulanık küme teorisinde, bulanık kümeleri kapsayan bir evrensel küme içindeki elemanların üyelik geçişi kademeli olmaktadır. Eğer bir eleman herhangi bir kümeye ait olacaksa, o elemanın o kümeye ait olma derecesi de söz konusudur. Bu derecelendirme sayesinde bulanık küme sınırlarında belirsizlik özelliği oluşmaktadır. Bu sebeple bir elemanın bir kümeye aidiyetine dair belirsizliği ölçmeye yarayan bir fonksiyon tanımlanabilmektedir. Söz konusu fonksiyon sayesinde evrensel kümenin bireylerini belirli bir aralıkta reel sayılara karşılık getirerek, elemanlar arasındaki derecelendirme gerçekleştirilmektedir. Küme içerisinde değişkenlerin aldığı yüksek değerler de üyelik derecesinin yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durumda belirtilen fonksiyon “Üyelik Fonksiyonu” ve bu fonksiyonun oluşturduğu küme de “Bulanık Küme” olarak ifade edilebilmektedir (20).

Bulanık bir A kümesini aşağıdaki denklemle ifade etmek mümkündür: A boş olmayan bir küme olmak üzere; X ’deki bir bulanık A kümesi Denklem 2.2’deki gibi ifade edilir.

$$\forall x \in X \Rightarrow \mu_A(x) : X \rightarrow [0,1]; X = \text{Evrensel küme}; A \subset X \quad (2.2)$$

Denklem 2.2’deki $\mu_A(x)$ ’e, bulanık kümeye karşılık gelen üyelik fonksiyonu adı verilmektedir. $\mu_A(x)$, A ’nın elemanlarının istenilen özelliği hangi ölçüde sağladığının ifadesi olmaktadır (20, 22).

Bulanık küme teorisinde bir eleman bir kümeye, 0 ile 1 kapalı aralığında değişen üyelik dereceleri ile dâhil olmaktadır. Bir başka deyişle bulanık kümelerde bir bulanık kümenin elemanı, bireyi veya verisi “bir kümeye biraz

dâhildir veya biraz dâhil değildir” denilebilmektedir. Aynı zamanda bir bulanık küme elemanı, aynı anda birbiri ile aynı veya farklı üyelik dereceleri ile iki kümeye de dâhil olabilmektedir. Klasik küme anlayışında olduğu gibi ya hep ya hiç anlayışı bulanık kümeler için geçerli değildir (16).

2.4.3 Bulanık Kümeler ve Üyelik Fonksiyonu

Belirsizlik durumları incelendiğinde sözel olan tanımların kesin olmayan bilgi içermesi bakımından daima yaklaşıklık ve bulanıklık içerdiği anlaşılmaktadır. Bu gibi belirsizlik durumlarında en uygun bilimsel yaklaşım, küme elemanlarına değişik üyelik derecelerinin verilmesidir (22).

Klasik küme mantığına göre hava ya sıcaktır ya da değildir. Ancak ilk olarak Zadeh tarafından ortaya konulan bulanık küme yaklaşımına göre sıcaklığın değişik dereceleri vardır. Bu yaklaşımla Bulanık Küme Teorisi (FST), California’da Lotfi A. Zadeh (1965) tarafından yapılan bir çalışmada ilk kez formülize edilmiştir (22, 23).

Aristo anlayışına göre insanlar boy bakımından ya uzundur ya da değildir. Uzun boylulardan birisi gerçek uzun boylu olarak belirlenirse, ondan biraz daha uzun olanlar veya daha kısa olanlar veya uzun-kısa olanlar uzun boylu değil diye dışlanamazlar. Esas alınan uzun boyluluğun altında ve üstündeki boylara sahip kişiler de kuvvetli olmasa bile “uzun boyluluğa ait olma derecesi” biraz daha az olmakla beraber “uzun boylular kümesinde” yer almaktadır. Böylelikle dünyadaki tüm insanlar kümesindeki insanların teker teker boy açısından birer uzunluk üyelik derecelerinin bulunduğunu söyleyebiliriz (16).

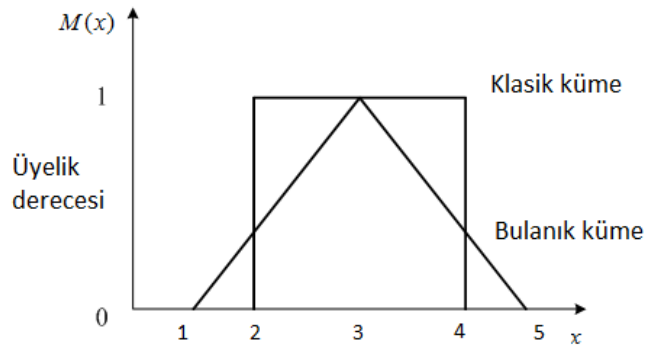
Bulanık kümelerin oluşturulmasında kesinliği ortada olmayan her türlü değişken bir bulanık küme oluşturabilmektedir. Sıcaklık, hız, yaşlılık, olasılık, şiddet veya bir sürecin herhangi bir değişkeninin farklı durumlardaki belirsizlikleri birer bulanık kümedir. Aristo anlayışına göre çalışan ve şimdiye kadar alışlagelen klasik küme kavramında bir kümeye giren öğelerin oraya ait oluşları durumunda üyelik dereceleri 1’e, ait olmamaları durumunda ise 0’a eşit

sayılmıştır. Bunun arasında hiçbir üyelik derecesi düşünülemez. Bulanık kümeler kavramında ise 0 ile 1 arasında değişen üyelik dereceleri bulunmaktadır. Bulanık kümenin temel özellikleri aşağıda sıralanmıştır.

- Bulanık kümenin normal olmasıdır. Bunun için en azından o kümede bulunan öğelerden bir tanesinin en büyük üyelik derecesi olan 1'e sahip bulunması gereklidir.
- Bulanık kümenin monoton olması istenir. Bunun anlamı üyelik derecesi 1'e eşit olan öğeye en yakın sağdaki ve soldaki öğelerin üyelik derecelerinin 1'e yakın olmasıdır.
- Üyelik derecesi 1'e eşit olan öğeden sağa veya sola eşit mesafede hareket edildiği zaman bulunan öğelerin üyelik derecelerinin birbirine eşit olmasıdır. Buna da bulanık kümenin simetrik özelliği adı verilir. Bununla birlikte, bulanık küme üyelik derecesi fonksiyonlarının mutlaka simetrik olması özelliğinin sağlanması zorunlu değildir.

Klasik kümeler ile bulanık kümeler arasındaki önemli farklardan biri, klasik kümelerin sadece bir tane dikdörtgen üyelik derecesi fonksiyonu bulunurken, bulanık kümenin ise yukarıdaki üç şarttan ilk ikisini mutlaka sağlayacak biçimde değişik üyelik derecesi fonksiyonlarına sahip olmasıdır (16).

Şekil 2.6'da 2 ila 4 arasında değişen gerçek sayıların klasik küme üyelik dereceleri ile 1-5 aralığında ifade edilen bulanık küme fonksiyonları verilmiştir.



Şekil 2.6 Klasik ve bulanık kümelerin karşılaştırılması.

2.4.4 Bulanık Mantık Tabanlı Sistemler

Günlük hayatımızda karar vermemize yardımcı olarak geliştirilen birçok sistem bulanık tabanlı karar verme mekanizmasına sahiptir. Yeni geliştirilen trafik lambaları kavşaklarda hangi yola öncelik vereceğini, trafiğin durumuna göre bulanık karar verme yöntemi ile sağlamakta; akıllı ev sistemleri biz eve gelmeden evin sıcaklığı veya havalandırma durumu ile ilgili kararlar vererek çalışmaya başlamakta; günlük hayatımızda vazgeçilmez hale gelen akıllı telefon uygulamaları birçok kararı bulanık mantık yaklaşımı ile vererek bizleri yönlendirmektedir.

Günümüz bilgi çağında, bilgiye ve getirdiği sözel verilere önem verilmektedir. Bunun sebebi, insanların bir cihaz gibi sayısal değil, sözel verilerle ve yaklaşık ifadelerle konuşarak anlaşmasıdır. Bu sözel insan verileri bir sistem içinde formülize edilerek, cihazların verdiği sayısal bilgilerle birlikte değerlendirilirken mühendislik sistemlerinin de göz önünde tutulması gerekmektedir. Bulanık sistemlerin asıl işleyeceği konu bu tür bilgilere sahip olunması halinde, çözümlerinin elde edilmesi için nasıl düşünüleceğidir (24).

İnsan merkezli sistemleri anlamak için kullanılan veri ve bilginin karakteristik özellikleri; karmaşıklık, belirsizlik ve sübjektifliktir (25).

İyi bir mühendislik teorisinin; incelenen bir olayın önemli bazı karakteristik özelliklerini yakalayıp onu yaklaşık bir biçimde, matematik bakımından karmaşık olmayacak çözümlerle modellemesi ve kontrol altına alması beklenir. Bulanık yöntemlerle bir sistemin modellenmesinde ise yaklaşıklık ve çözümlülük bulunur (24).

Bulanık mantık teorisi, olayları karakterize eden farklı faktörlerin ilişkilendirilmesine fonksiyonel olarak olanak sağlayan uygun bir araç olarak değerlendirilmektedir (26).

Bu bakımdan bulanık sistemler teorik ve matematik aksiyomlu yaklaşımlardan bağımsız bir çözüm algoritmasını temsil eder. Mühendislik yaklaşımlarında, elde edilen tüm sayısal ve sözel bilgiler çözüm algoritmasına katılarak incelenen olayın kontrolünde anlamlı çözümlere varılabilmelidir. Bu bakımdan bulanık küme, mantık ve sistem ilkeleri, uzman kişilerin de vereceği sözel bilgileri işleyerek toptan çözüme gitmeye yarar.

İnsanların sunduğu sözel bilgilerin sayısal hale getirilerek bilgisayarlar veya algoritmalar tarafından algılanarak hesaplamaların yapılabilmesi için bulanık sistemlere gerek vardır. Bulanık sistemlerin klasik sistemlerden farkı, bu sistemlerin davranışı ikiye ayrılarak kendi aralarında bağlantılı dört birimden oluşmasıdır. Bu birimlerin her birinin bir diğerinden farklı, fakat birbiri ile bağlantılı olabilen görevleri ve çıkarımları vardır.

Genel bilgi tabanı birimi, incelenecek olayın maruz kaldığı girdi değişkenlerini ve bunlar hakkındaki tüm bilgileri içerir. Buna veri tabanı veya kısaca giriş adı da verilir (16).

Bulanık kural tabanı birimi, değerlendirilecek giriş verilerini çıkış değişkenlerine bağlayan mantıksal “EĞER-İSE” türünde yazılabilen bütün kuralların tümünü içerir. Bu kuralların yazılmasında sadece girdi verileri ile çıktılar arasında olabilecek tüm aralık bağlantıları düşünülür. Böylece, her bir kural girdi uzayının bir parçasını çıktı uzayına mantıksal olarak bağlar. Bu bağlamların tümü kural tabanını oluşturur (16).

Bulanık çıkarım motoru birimi, bulanık kural tabanında giriş ve çıkış bulanık kümeleri arasında kurulmuş olan ilişkilerin hepsini bir araya toplayarak sistemin bir çıkışlı davranmasını temin eden işlemler topluluğunu içeren bir mekanizmadır. Bu motor, her bir kuralın çıkarımlarını bir araya toplayarak tüm sistemin girdiler altında nasıl bir çıktı vereceğinin belirlenmesine yarar (16).

Çıktı birimi, bilgi ve bulanık kural tabanlarının bulanık çıkarım motoru vasıtası ile etkileşimi sonunda elde edilen çıktı değerlerinin topluluğunu belirtir (24).

Bir bulanık çıkarım işlem sürecinin ana elemanları; “Bulanıklaştırma”, “Bulanık Sonuç Çıkarma” ve “Durulaştırma” dır.

Bulanık mantık tabanlı sistemlerin ilk adımları bulanık küme kurma ve tanımlama işlemlerini içerir. Bulanıklaştırma, bulanık kümelerin bir genelleştirilmesidir (18). Bulanıklaştırma durumunda çok girişli mantık düşünüldüğünde 0-1 aralığında ilgili kümeye ait olma derecesine sahip oluruz.

Bulanık sonuç çıkarma adımında bulanık girdi değerleri üretmek için üyelik fonksiyonları depolanır; tanımlamada, ilişkisel kümeler ve bağlantılar kurulur. Bilgiler, bulanık küme olarak adlandırılan şeye dönüştürülür (27).

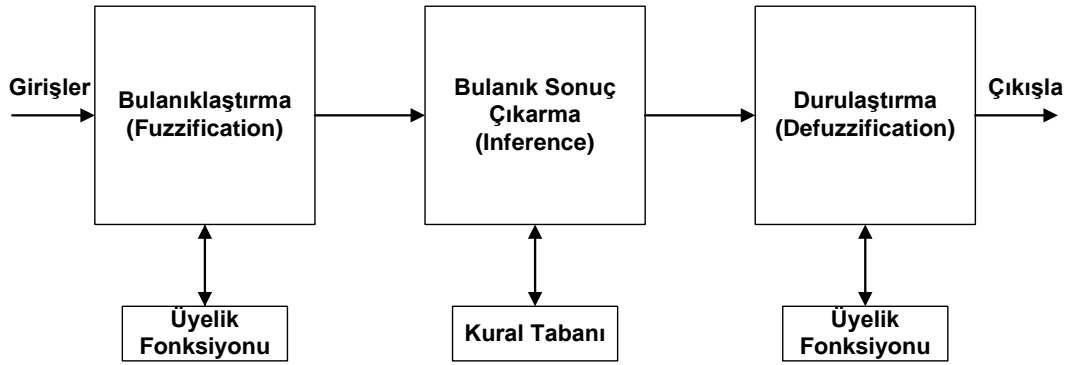
Durulaştırma, bulanık çıkarım motorunun bulanık küme çıkışları üzerinde ölçek değişikliği yapılarak gerçek sayılara dönüştürüldüğü süreçtir. Bulunan çözüm alanından tek bir değer elde edilmesi işlemine denir. Çünkü sonuçta ortaya tek bir yargı çıkartılmalıdır (28).

Bulanık önermelerde genellikle üyelik değerlerinin en yüksek olduğu noktaya karşılık gelen değer, problemin çözümü olan tek değerdir. Bu alandan böyle tek bir değer belirlenmemesi durumunda en yüksek değerlerin ortalaması veya oluşan çözüm alanının ağırlık merkezine karşı gelen nokta, çözüm değeri olarak alınır. Fonksiyonun değeri sadece 0 ile 1 den ibaret olmayıp bu değerler arasındaki herhangi bir değer de olabilir.

Bulanık sonuç çıkarma, çözülecek problemle ilgili bulanık önerme değişkenlerinin ve karar verme kurallarının belirlenmesi ve üyelik fonksiyonunun oluşturulması işlemidir. Bilgisayarlarda kullanılan bulanık mantık dizgesinde bir önermenin bulanık işlenmesi (işlemin bulanıklaştırılması), şöyle olur: İlk

aşamada, belirlenen bulanık önerme değişkenlerinin kuralları kullanılarak problemin çözüm alanı belirlenir. Üyelik fonksiyonlarının üst üste konulması, kurallara göre ortak alanın bulunması işlemidir. Eğer kurallar “ve” bağlacı ile bağlanmış ise üyelik fonksiyonlarının küçük değeri “veya” bağlacı ile bağlanmış ise o zaman üyelik fonksiyonlarının büyük değeri alınarak ortak alan oluşturulur. İkinci aşamada, bulanık girişim de denilen davranış tanımlama-belirlemede, dizge girdi değerlerine dayanan dilbilimsel kuralların sayısal temsilleri oluşturulur. Son aşamada (durulaştırma) ise, tüm çıktılar birleştirilir ve sayısal bir değerle gösterilir (29).

Bir bulanık küme tabanlı sistemin işlem aşamaları Şekil 2.7’deki gibi gösterilebilir.



Şekil 2.7 Bulanıklaştırma ve durulaştırma birimli bulanık sistem.

2.4.5 Mamdani Tipi Bulanık Modelleme

Bu çalışmada Mamdani Tipi Bulanık Modelleme kullanılmıştır. Bu modelleme tekniğinin ilk olarak Mamdani tarafından 1974 yılında ortaya konulmuş ve makinelerin kontrol sistemlerinde kullanılmıştır (30, 31). Mamdani modellemede, sistem tanımlamada kullanılan matematiksel denklemlerin yerini eğer-ise (if-then) kurallar listesi almaktadır. Mamdani modelinin yapısı Denklem 2.3 eşitliği ile ifade edilmektedir (32).

$$R_i \text{ Eger } x_i = A_{i1} \text{ ve } \dots \text{ ve } x_r = A_{ir} \text{ İse } y = B_i (i = 1, 2, \dots, k) \quad (2.3)$$

Burada; k kural sayısını, r girdi değişken sayısını, x_i girdi değişkenlerini, y çıktı değişkenini A_{ij} ve B_i ise girdi ve çıktı dilsel terimleri yani bulanık kümeleri ifade etmektedir. Mamdani modelinde, her kuralın katkısı birer bulanık küme ve birer üyelik fonksiyonu vardır. Modele girdi olarak beslenen x'in üyelik değeri A' ve çıktının üyelik değeri ise B' olsun. Girdi çıktı ilişkisi Denklem 2.4 ile tanımlıdır.

$$B' = A' o R' \quad R: \text{Kuralın bulanık ilişkisi; } o: \text{sup-t bileşimi} \quad (2.4)$$

Sup-t, matematiksel olarak bir maksimum alma işlemidir. Kuralların etkinliğinin belirlenmesinde kullanılan bulanık ilişki terimi Denklem 2.5'deki eşitlikle hesaplanır.

$$\mu_{R_i}(x, y) = I(\mu_{A_i}(x), \mu_{B_i}(y)) \quad (2.5)$$

Burada, I sembolü, birleştirme (conjunction) veya içerme (implication) operatörü (örneğin, min.) olarak kullanılır. Örnek olarak; minimum işleminin kullanıldığı bir model yapısında, (μ_{A_i} ve μ_{B_i}) ifadeleri içinden küçük olan değer seçilir. Birden fazla kuralın kullanıldığı bir sistemde de, her girdinin kurallardaki etkinliklerinin minimumu alındıktan sonra, her kuralın çıktısı da minimum alınarak tespit edilir. Elde edilen minimumların maksimumunun alınması işlemine maksimum-minimum çıkarım (max-min inference) veya "Mamdani Çıkarım Yordamı" adı verilir. Yordam matematiksel olarak 3 aşamadan oluşmaktadır (33).

- Aşama 1: Girdilerin kurallar tarafından ifade edilme dereceleri α_i , girdi değerleri x_1, x_2, \dots, x_n olmak üzere Denklem 2.6 ile belirlenir.

$$\alpha_i = \mu_{A_{i1}}(x_1) \wedge \mu_{A_{i2}}(x_2) \wedge \dots \wedge \mu_{A_{in}}(x_n), \quad 1 \leq i \leq k \quad i: \text{kural} \quad (2.6)$$

- Aşama 2: Her kural için çıktılar B'i içinden t-norm yardımıyla minimum olan üyeliğin seçimi Denklem 2.7 eşitliğindeki işlemle yapılır.

$$\mu_{B_i}(y) = \alpha_i \wedge \mu_{B_i}(y) \quad (2.7)$$

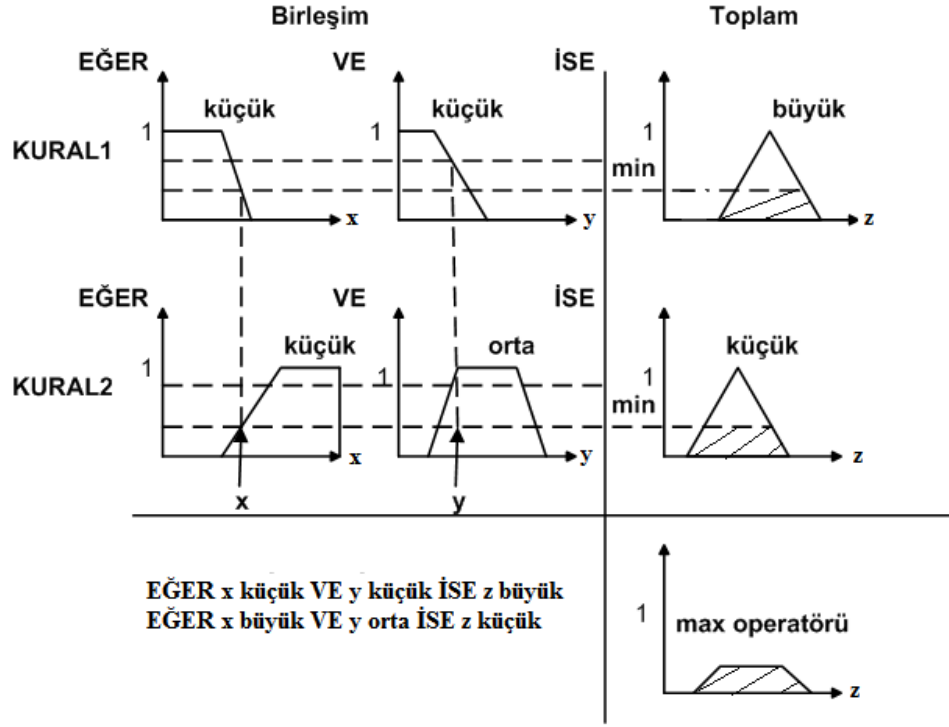
- Asama 3: Son aşamada, çıktı bulanık kümelerin toplamı, maksimum operatörü kullanılarak bulunur. İşlem Denklem 2.8'deki matematiksel eşitliğe uygun olarak yapılır.

$$\mu_B(y) = \max(\mu_{B_i}(y)), \quad i = 1, 2, \dots, K \quad (2.8)$$

Çıkarım sonucunda elde edilen sonuç bulanık olduğundan bu değer durulaştırılması gereklidir. Bu aşamada, uygun bir durulaştırma yordamı kullanılarak sayısal çıktı elde edilir. İki girdi ve bir çıktıdan oluşan Mamdani modele ilişkin bir örnek, Şekil 2.8'de verilmiştir.

Parametreler şunlardır:

1. Girdiler: Veriye ait x ve y koordinatları.
2. Çıktı: Koordinatlara karşılık gelen tenör değerleri.
3. Kural sayısı: 2.
4. Seçilen operatör türü: max(min).
5. Durulaştırma yöntemi: Ağırlıklı ortalama.



Şekil 2.8 Mamdani tipi model durulaştırma işlemi.

Mamdani tipi bulanık model kolay oluşturulur, insan davranışlarına çok uygundur. Bu nedenle çok yaygın bir kullanıma sahiptir ve diğer bulanık mantık modellerin temelini oluşturur (31).

2.5 Risk Değerlendirmesinde Bulanık Mantık Uygulamaları

Risk analizi, değerlendirilmesi ve yönetimi süreçlerinde uygulamada birçok çalışma yürütüldüğü görülmektedir. Bazı çalışmalar sektöre özel risklerin analizinde, risk değişkenleri üzerine yoğunlaşırken bazı çalışmalar ise sektörel sistemler temel alınarak uzman sistem geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Yine farklı risk değerlendirme yöntemlerinin analizi veya kabul görmüş risk değerlendirme yöntemlerinin bulanık mantık yaklaşımı ile kullanımı üzerine yürütülen çalışmalar da bulunmaktadır.

Risk analizi birçok parametreyi göz önüne almayı gerektirir. Bu parametrelerin ölçülmesi de zordur. Kesin sınırları olmayan ve dolayısıyla net olarak ifade edilemeyen kavramlar bulunmaktadır ve bunlar sözel ifadelerle yaklaşık olarak ifade edilebilir. Böylece sözel ifadeleri matematiksel olarak ifade edebilme gereksinimi ortaya çıkmıştır. Bu şekilde kesin ve kesikli olan bir teoriden sürekli ve bulanık bir teoriye geçilmiş ve bu işlem “bulanıklaştırma” olarak tanımlanmıştır (34, 35).

Bulanıklaştırma ve bulanık mantık yaklaşımı ile risklerin analiz edilmesine yönelik literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmaların bazıları sadece riskleri analiz ederken bazıları risk değerlendirme yöntemlerine farklı yaklaşımlar içermektedir. Farklı risk değerlendirme yöntemlerine bağlı olarak literatürde çok sayıda çalışma karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Pokoradi, yayınladığı makalesinde risk değerlendirme için bulanık mantık yönteminin kullanılabilirliğini incelemiştir (36). Öncelikle risk değerlendirme yönetiminin temel ilkeleri üzerinde durmuş, ardından bulanık değerlendirme sistemi geliştirmiştir. Sistem bulanık mantık yöntemlerinden Mamdani metodu ile oluşturulmuştur.

Zhou ve Hu, hazırladıkları bir bildiriye, deniz taşımacılığının yüksek riske sahip olduğunu, amaçları karşılamak için dinamik bir bulanık mantık modeli tasarladıklarını ifade etmişlerdir (37). Çalışmada kullanılan sistemden elde edilen sonuçlar, risk değerlendirme süresinin azaltıldığını, güvenilirliğin artırıldığını göstermektedir. Çalışmada Mamdani modeli kullanılmıştır; fakat sistem geleneksel olarak değil dinamik olarak yani üyelik fonksiyonları ve kural tabanları güncellenebilecek şekilde tasarlanmıştır.

Chongfu tarafından yapılan bir çalışmada, kentsel doğal tehlikeler konusunda bulanık risk analizi yapılmıştır (38). Modelde risk değerlendirilmesi üç

aşamada gerçekleştirilmiştir. Bunlar; serbest değerlendirme, maruziyet değerlendirmesi ve sonuç değerlendirmesi şeklindedir.

Zhao vd. tarafından yapılan bir çalışmada, bilgisayar ağlarının güvenliği konusunda bulanık mantık modeli ile risk değerlendirmesi yapmıştır (39). Bu çalışmada, ağ güvenliği risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmesi için AHP yöntemi ile bulanık mantık yöntemini birleştiren bir yöntem uygulanmıştır. Her bir risk faktörünün olasılık, etki şiddeti ve kontrolsüzlük değerlerinin tahmin edilmek suretiyle her bir risk faktörünün önem derecesi elde edilmiştir. Riskler, her bir faktörün önem derecesi ile karşılaştırılarak kontrol edilmiştir.

Guimaraes ve Lapa tarafından yapılan bir çalışmada, nükleer vak'a çalışması için alternatif bir yaklaşım olarak bulanık çıkarım sistemi ile risk analizi yapılmıştır (40). Çalışmanın temel amacı, nükleer güç sistemlerinde yaşlanmanın genel tesis güvenliğine etkisini gösterebilmektir. Bu amaçla problemi çözmek için bulanık mantık sistemi yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışma MATLAB ortamında simüle edilmiştir. Model, bulanık mantık yöntemlerinden Mamdani kullanılarak oluşturulmuştur.

Haggag ve Barakat tarafından yapılan bir çalışmada, risk değerlendirme sürecinin her aşamasında ortaya çıkan belirsizlikleri değerlendiren ve risk değerlendirme sürecini geliştirmek için risk matrisi kullanılan bulanık mantık uygulaması ortaya konulmuştur (41). Çalışma MATLAB ortamında simüle edilmiştir ve bulanık mantık yöntemlerinden Mamdani metodu seçilmiştir. Bu çalışmanın sonucu olarak, risk skoru belirleme süreci için geleneksel risk matrisi uygulandığında bulanık mantık olumlu yanıt vermiştir.

Dinmohammadi ve Shafiee tarafından yapılan ve bulanık mantık yaklaşımı içeren içeren çalışmada önerdikleri yöntemi mekanik, elektrik ve yardımcı parçaları ile birlikte bir açık deniz rüzgâr türbini sistemine uygulamışlardır. Elde edilen sonuçlar geleneksel yöntemler ile karşılaştırılmıştır (42). Çalışma, MATLAB ortamında simüle edilmiştir. Problemi çözmek için yine bulanık mantık

yöntemlerinden Mamdani tipi bir model kullanılmıştır. Bu modelde durulaştırma birimi için ağırlık merkezi yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak geleneksel HTEA ile kural tabanlı bulanık mantık ve gri teori yaklaşımlarının karşılaştırmaları yapılmıştır.

Choudhary ve Raguvanshi tarafından yapılan bir çalışmada, nitel ve nicel yöntemleri bir arada kullanan bulanık mantık yöntemi ile risk analizi önerilmiştir (43). Araştırma sonucunda, yeni bir bulanık risk değerlendirme modeli önerilmiştir. Sonuç olarak, yeni veya mevcut risk analizi için önerilen sistemin uygulanabilirliği çalışmada gösterilmiştir. Çalışma MATLAB ortamında simule edilmiştir.

Ingle vd. tarafından yapılan bir çalışmada, risk analizinde bulanık mantık yönteminin kullanılabilirliğini yazılım geliştirme endüstrisi için incelenmiştir (44). Bu çalışmada sonuç olarak, risk analizi yaklaşımı ile projenin gecikme olasılığı ve bunun etkisi analiz edilerek önceden önlem alma imkânı elde edilmiştir. Önerilen sistemin sadece yazılım sektöründe değil; diğer tüm çalışma alanlarında da kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Rezekhani tarafından yapılan bir çalışmada ise, inşaat sektöründe risk modelleri ve bulanık risk değerlendirmesi konusunda kapsamlı bir literatür araştırması yapılmıştır (45). Bu çalışmada, birçok araştırmacının risk değerlendirmesi için bulanık mantık yöntemlerini uygun görüp uyguladıkları ifade edilmiştir.

Golmohammadi vd. tarafından yapılan bir çalışmada, bulanık kümelere dayalı bir model ile mesleki gürültü maruziyeti risk değerlendirme yöntemi önerilmektedir (46). Çalışma yine MATLAB ortamında simule edilmiştir. Bu çalışmada da bulanık mantık yöntemlerinden Mamdani yöntemi kullanılmıştır.

Naieni vd. tarafından yapılan bir çalışmada, madenlerde kullanılan kaldırma araçları ile çalışmaktan kaynaklanan kazaların, risk analizi ve

değerlendirmesi için bulanık mantık yaklaşımı kullanılmıştır (47). Çalışmada önerilen daha güvenilir bilimsel dayanak içeren yeni yaklaşım sayesinde bu yöntemin, üst düzey yöneticilerin risk ve kaza yönetiminde doğru kararlar almasına yardımcı olabileceği ortaya konulmuştur. Uygulanan bulanık mantık yöntemi olarak Mamdani yöntemi seçilmiştir. Modelin tasarlanması ve uygulanması MATLAB ortamında gerçekleştirilmiştir.

Khaleghi vd. tarafından yapılan bir çalışmada, tipik bir doğal gaz taşıma sistemi için önceki kaza deneyimlerine dayanarak olası kazaların risk değerlendirmesi yapılmıştır (48). Bu çalışmada sonuç olarak, koruma analize dayalı bulanık risk matrisi yöntemi ve olay ağacı analizi (ETA) yöntemi ilgili probleme ayrı ayrı uygulanmış ve elde edilen sonuç klasik yöntemlerin sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

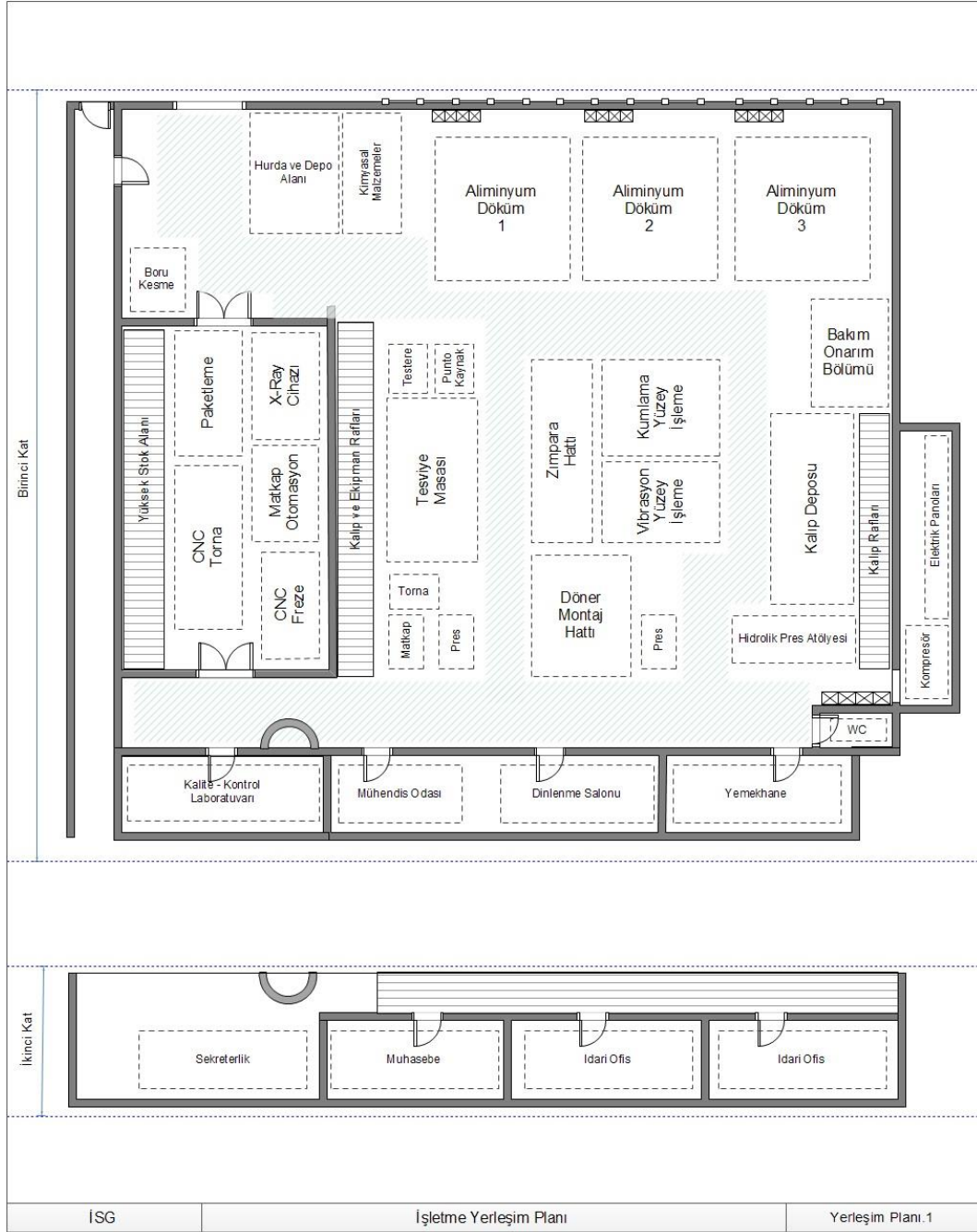
3.1 Materyal

3.1.1 Uygulama Yapılan İşletme

İşletme OSTİM Organize Sanayi Bölgesi'nde 2004 yılında kurulmuştur. 1200 m² kapalı alanda 0.02 kg'dan, 10 kg'a kadar basınçlı alüminyum enjeksiyon konusunda faaliyet göstermektedir. Öncelikli üretim alanı, doğal gaz sektöründe kullanılan tüm ocak parçalarının imalatıdır. Otomotiv parçaları, otogaz beyin ve kapaklarının imalatı, tel bükme makası, mobilya parçaları, iç ve dış aydınlatma ürünü parçaları vb. alüminyum ürünler üreterek mevcut durumda savunma sanayii, yangın, aydınlatma, otomotiv, mobilya, elektrik-elektronik, beyaz eşya, doğal gaz ve otogaz gibi sektörlerle hizmet vermektedir. İşletme, ASELSAN onaylı yan sanayi firması olması özelliği ile savunma sanayiine ve ASELSAN haricindeki savunma sanayii firmalarına da üretim yapmaktadır. İşletme TS EN ISO 9001:2000 kalite yönetim sistemi belgesine sahiptir.

İşletmede yer alan birimler şunlardır; Alüminyum Enjeksiyon Atölyesi, Tesviye Atölyesi, Şerit Zımpara Atölyesi, Yüzey İşleme Atölyesi, Hassas İşleme Atölyesi, Hidrolik Pres Atölyesi, Torna-Freze-Matkap Atölyesi, Montaj Paketleme Atölyesi, Bakım-Onarım Atölyesi, Kalite Kontrol Atölyesi, Malzeme Kimyasal Depo Alanı, Kalıp Depo Alanı ve İdari Ofisler, Dinlenme Salonu, Mutfak, Çay Ocağı.

İşletme birimleri, depo alanları, makine yerleşim yerleri ve diğer unsurların işletme içi konumlarını gösteren işletmenin yerleşim planı Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 İşletme yerleşim planı.

İşletmenin insan kaynakları kayıtları ve muhasebe kayıtları düzenli olarak tutulmaktadır. İşletmede idari personel dâhil 17 çalışan bulunmaktadır. Bu çalışanlardan biri yönetici asistanı, ikisi mühendis, biri muhasebe sorumlusu ve 13'ü de işçi olarak çalışmaktadır. İşçilerin 1'i ustabaşı, 2'si trim-tesviye elemanı,

2'si şerit zımpara elemanı, 2'si montaj elemanı, 2'si döküm operatörü, 4'ü ise BEK elemanı olarak görev yapmakta olup görev tanımları yazılı olarak dosyalarda yer alsa da işletmede birbirlerinin yerine çalıştıkları gözlemlenmiştir.

3.2 Yöntem

Bu tezdeki risk değerlendirme çalışması, KOBİ'lerde sık uygulanan dört farklı risk değerlendirme yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Araştırma kapsamında 3T-Metal Risk Değerlendirme Yöntemi, 5x5 L tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi, Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi ve Hata Türü ve Etkileri Analizi Risk Değerlendirme Yöntemi kullanılmıştır. Sonraki aşamada, bu dört farklı risk değerlendirme yönteminin uygulanmasından elde edilen veriler Bulanık Mantık yaklaşımıyla analiz edilerek işletmenin risk hiyerarşisi elde edilmiştir.

3.2.1 Risk Değerlendirme Yöntemleri

3.2.1.1 3T Metal Sektörü Risk Değerlendirme Yöntemi

Bu yöntem, bir Finlandiya firması olan 3T Results Ltd. tarafından geliştirilmiştir. 3T Risk değerlendirme yönteminin geliştiricisi Dr. Heikki Laitinen'dir. Yöntem, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilen İSGİP (Türkiye'de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi - TR0702.20-01/001) kapsamında Türkçe'ye çevrilmiştir (49). Proje kapsamında metal, maden ve inşaat sektörlerine göre yöntemin uygulanma rehberleri hazırlanmıştır. Bu yöntem, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü tarafından proje kapsamında uygulanmış ve kullanımı yaygınlaştırılmıştır.

3T Risk Değerlendirme yöntemi imalat sanayi de dâhil çeşitli sektörlerde uygulanmak üzere tasarlanmıştır, ayrıca büyük şirketlerin yanı sıra KOBİ'lerde de

kullanılabilmektedir. Yöntem, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından önerilmektedir (50).

3T Risk Değerlendirme yöntemi 3x3 matris yöntemi esaslıdır. Risk değerlendirme yöntemi olarak sık kullanılan matris yönteminde ölçek olarak olasılık ve şiddet kullanılır. Olasılık ve şiddet değişkenleri bu yöntemde “Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi” ve “Yaralanma ve Hastalıkların Potansiyel Şiddeti” olarak yer alır. İSGİP kapsamında yayınlanan uygulama rehberinde “olasılık” değişkeninin kullanılmama sebebi şu şekilde ifade edilmiştir;

“Gelecekte yaşanacak olayların olma olasılığını hesaplamak zordur. Zor olmasının birkaç nedeni vardır: ilki, işyerinde belirli bir kaza veya hastalık türüyle ilgili sınırlı miktarda kayıt bulunması veya hiç kayıt bulunmamasıdır. Bu durumda, hesaplama güvenilir sonuçlar vermez veya hesaplama yapmak imkansız hale gelir. İkincisi, üretim güvenliğinde seviye günden güne veya haftadan haftaya fark edilir oranda değişebilir. Örneğin, bir işçinin belirli bir hafta boyunca titiz olmayan davranışlar sergilemesi o hafta için kaza olasılığını arttırır. Potansiyel olarak şiddetli bir yaralanma veya hastalığın yanlışlıkla düşük olasılıklı olarak hesaplanması, gerekli önleyici tedbirlerin alınmaması için yaygın bir neden veya bahane olmaktadır.” (49).

Bu yöntem, kontrol önlemlerinin düzeyini derecelendirmeyi esas alır. Mevcut kontrol önlemlerinin düzeyi derecelendirilirken kanunlar, standartlar ve doğru uygulamalar ile ne kadar uyumlu olup olmadığının değerlendirilmesi esas alınır.

“Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi” derece tanımları şu şekildedir;

1. Kontrol önlemleri yeterli, sorun çıkmamış: Önlem ve kontroller yeterlidir, hiçbir sorun belirmemiştir. Daha ayrıntılı olarak:

a) Makineler, aletler ve yapılar; mevzuat ve standartlar ile uyumludur,

- b) İş, sağlıklı ve güvenli olması için tasarlanmış ve organize edilmiştir,
- c) Çalışanlar eğitim almış ve gerçekten doğru (güvenli) çalışma uygulamalarını kullanmaktadır.

2. İyileştirmeye ihtiyaç var, ara sıra sorunlar çıkmış: İyileştirmeye bir miktar ihtiyaç duyulmaktadır, sorunlar belirmiştir.

3. Kayda değer iyileştirme gerekli, sık sık sorunlar çıkıyor: İyileştirmelere ciddi ihtiyaç duyulmaktadır, sorunlar sık sık belirmektedir.

“Yaralanma ve Hastalıkların Potansiyel Şiddeti” derece tanımları ise şu şekildedir;

1. Hafif: Hafif yaralanma veya rahatsızlık; en fazla 3 gün çalışamama;
2. Ciddi: Uzun süreli yaralanma veya hastalık; basit yaralanmalar veya kırıklar oluşması veya en fazla 30 gün çalışamama;
3. Çok ciddi: Kalıcı yaralanma/hastalık veya ölüm, parmak kesilmesi, ikinci/üçüncü derece yanıklar, kafatası çatlakları, kanser, astım (49).

3T Risk Değerlendirme yönteminde klasik olasılık tanımı kontrol düzeyi tanımı ile değiştirilerek kullanılmış ve yöntem daha anlaşılır ve kullanımı daha kolay hale getirilmiştir. Şiddet, klasik matris yönteminde olduğu gibi tahmin edilir. “Mevcut kontrol önlemleri” ve “olayın meydana gelmesi durumunda yaralanma ve hastalıkların potansiyel şiddeti” verileri kullanılarak 3T Risk Değerlendirme Matrisi için risk puanları hesaplanır (50).

Tablo 3.1 3T Risk değerlendirme matrisi.

Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi		Yaralanma ve Hastalıkların Potansiyel Şiddeti		
		1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok ciddi
1	Kontrol önlemleri yeterli; sorun çıkmamış.	1	1	2
2	İyileştirmeye ihtiyaç var; ara sıra sorunlar çıkmış.	2	3	4
3	Kayda değer iyileştirme gerekli; sık sık sorunlar çıkıyor.	3	4	5

İşletmede tespit edilen her bir risk için Tablo 3.1’de yer alan 3T Risk Değerlendirme Matrisi Tablosu kullanılarak Risk Öncelik Skoru (RÖS) hesaplanır. RÖS değerine göre Düzenleyici ve Önleyici Faaliyetlere (DÖF) karar verilir ve uygulanır. 3T Risk Değerlendirme yönteminde Risk Öncelik Skoru (RÖS) aynı zamanda Risk Önem Derecesi (RÖD)’ne eşittir. Çünkü yöntemde matematiksel yaklaşım yerine mantıksal yaklaşım esas alınmıştır. RÖS ve RÖD değerleri 1 ile 5 arasında değişmektedir. Diğer risk değerlendirme yöntemlerine nazaran risk değerlendirmesinin matematiksel değerleme yöntemleri basitleştirilmiştir. Ancak yöntemin uygulanması aşamasında kanun, yönetmelikler, ulusal ve uluslararası standartların tam olarak bilinmesi gerekmektedir. Tahmin edilen “Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi” belirlenmesinde, deneyimin yanı sıra yüksek mevzuat ve standart bilgisi gerekmektedir. RÖD değerlerine bağlı olarak DÖF’ler Tablo 3.2’de yer almaktadır (11).

Tablo 3.2 3T Risk değerlendirmesi RÖS-DÖF tablosu.

Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi		Yaralanma ve Hastalıkların Potansiyel Şiddeti		
		1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok ciddi
1	Kontrol önlemleri yeterli; sorun çıkmamış.	1: Önemsiz risk	1: Hafif risk; durumu gözlemlemeye devam edin.	2: Küçük risk; durumu gözlemlemeye devam edin ve kolay önlemleri uygulayın.
2	İyileştirmeye ihtiyaç var; ara sıra sorunlar çıkmış.	2: Küçük risk; durumu gözlemlemeye devam edin ve kolay önlemleri uygulayın.	3: Orta derecede risk; uygun önlemleri planlayıp, uygulayın.	4: Büyük risk; önlemleri hızla planlayıp, uygulayın.
3	Kayda değer iyileştirme gerekli; sık sık sorunlar çıkıyor.	3: Orta derecede risk; uygun önlemleri planlayıp, uygulayın.	4: Büyük risk; önlemleri hızla planlayıp, uygulayın.	5: Vahim risk; derhal önlemleri planlayıp, uygulayın.

3.2.1.2 5x5 - L tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi

L Tipi Matris (5x5 Matris) Yöntemi, genellikle sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılır. Bu yöntem basit ve en yaygın kullanılan yöntem olup, tek başına risk analizi yapmak zorunda olanlar için ideal olmakla birlikte, birbirinden farklı iş akış şemasını içeren işletmeler için tek başına yeterli değildir. Risk analizi yapan kişinin bilgi birikimi ve tecrübesine göre başarı oranı değişmektedir. Türkiye’de uygulamada sıkça karşılaşılan bir yöntemdir. Risk değerlendirmesi 5 adımdan oluşur. Bunlar;

Tehlikenin Tanımlanması

- İşyerinde iş akışına göz önünde bulundurularak hiçbir noktayı atlamadan dolaşarak ve tecrübelerden hareketle nelerin zarara sebep olabileceğine bakılır.
- Bütün tehlikeler tehlike kaynakları büyük-küçük, önemli-önemsiz ayırt etmeden belirlenerek bir tehlike listesi oluşturulur.

- Risk belirlemesi yapılan üniteye ait geçmişte yaşanmış kayıtlı, kayıtsız tüm iş kazaları ve ramak kala olaylar hakkında bilgiler araştırılır.
- Makine üreticilerinin talimatları ve malzeme güvenlik bilgi formları tehlikelerin tespiti için gözden geçirilir.

Risklerin Değerlendirilmesi

Risk öncelik skoru (RÖS), olasılık ve etki değeri yani şiddet değerlerinin çarpımından da elde edilmektedir. Olasılık dikey çok düşükten çok yükseğe 5 farklı ve zararın derecesi şiddet çok hafiften çok ciddiye 5 farklı seviyede değerlendirmeye katılır. Değerlendirme sonucunda önemsiz dereceden yüksek dereceye 5 farklı derecede kategoriye ayrılmış L tipi (5x5) risk öncelik skoru (RÖS) derecelendirme matrisi elde edilir.

$$\text{Risk Öncelik Skoru} = \text{Olasılık} * \text{Şiddet}$$

Bu yöntemde olasılık ve şiddet değerlerini belirlemek için kullanılan kriterler, Tablo 3.3, Tablo 3.4 ve Tablo 3.5’de yer almaktadır.

Tablo 3.3 5x5 Matris RD yönteminde risk olasılığının belirlenmesi.

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

Tablo 3.4 5x5 Matris RD yönteminde risk şiddetinin belirlenmesi.

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

Tablo 3.5 5x5 Matris RD yönteminde risk skoru derecelendirme matrisi.

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

5x5 L Tipi matris risk değerlendirme yöntemi için hesaplanan risk öncelik skorları değerleri Tablo 3.6'de yer alan RÖS Değerleri aralığına bakılarak RÖD ve DÖF aralığı verileri elde edilir.

Tablo 3.6 L tipi (5x5) RÖS değerleri ve risk önlem dereceleri.

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

Kontrol Tedbirlerinin Belirlenmesi

Risk skorları belirlenen tehlike listesinde skoru yüksek olan riskten başlanarak kontrol tedbirleri belirlenir. Tedbirler belirlenirken kontrol tedbirleri sonrasında risk skorunun kabul edilebilir risk düzeyinin altına indirilmesi amaçlanır. Kontrol tedbirleri belirlenirken “tehlikeleri kaynağında çözme ilkesi” yaklaşımı esas alınır.

Kontrol Tedbirlerinin Uygulanması

Kontrol tedbirlerinin hangi tarihe kadar kimler tarafından uygulanacağı net bir şekilde ortaya konulur. Kontrol tedbirleri uygulanabilir olmalı, iletişim yöntemleri tanımlanmış, uygulanıp uygulanmadığı denetlenebilir olmalıdır. Eğitim ve öğretim yoluyla sağlanacak gelişmeler eğitim takvimlerine yansıtılır.

Denetim ve Geri Besleme

Bu adımda yapılan faaliyetler ve kontrol tedbirleri “Kontrol tedbirleri uygulanabildi mi?”, “Risk kabul edilebilir seviyeye indirildi mi?” soruları

cevaplanarak hangi aşamada hangi problemle karşılaştığı kayıt altına alınır. Tutulan kayıtlar bir sonraki risk değerlendirme çalışmalarına temel oluşturur.

3.2.1.3 Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi

Fine Kinney risk değerlendirme yöntemi Fine tarafından “Tehlikelerin kontrolü için matematiksel değerlendirme” adı altında 1971 yılında Kaliforniya Donanma Silah Merkezi için geliştirilmiştir (52). Yöntem ilk kez Kinney yöntemi 1976 yılında Amerikada G.F. Kinney ve A.D. Wiruth tarafından Kaliforniya Donanma Silah Merkezinde (NWC - Naval Weapons Center) hazırlanan teknik bir belgeyle ortaya çıkmıştır (53). Fine tarafından hazırlanan ilk belgede yöntemin risk faktörü değerlendirme kriterleri ve matematiksel modelin nasıl uygulanacağı detaylı bir şekilde yer almıştır (52). Kinney yöntemin uygulamasını matematiksel yaklaşımdan grafiksel yaklaşıma dönüştürmüştür. Aynı zamanda “Güvenlik yönetimi için pratik risk analizi” adı ile NWC-TP-5865 standardı olarak yayınlanmıştır (53). Yöntem literatürde Fine-Kinney yöntemi olarak geçmektedir.

Moraru ve arkadaşları, Kinney yöntemi üzerine yaptıkları araştırmada üstünlükleri ve sakıncaları Tablo 3.7’de ortaya koymuştur (54).

Tablo 3.7 Kinney yönteminin avantajları ve kısıtları (54).

Üstünlükleri	Sakıncaları
Sayısal	Rastgele veri
Kullanımı basit	Maliyetli
Risk sıralaması	Olası riskleri sıralamada nitelik garantisi yok
Koruyucu önleyici faaliyetlerin etkinliğini değerlendirmeye uyumludur.	Öznel bir metottur. (Sonuçların değişkenliği yüksek)
Risk kabul edilebilirlik değerlendirmesi	Birbirinden oldukça farklı risk skorları olduğundan heyet oluşturulamıyor.

Tablo 3.7 Kinney yönteminin avantajları ve kısıtları (54) (devam).

Üstünlükleri	Sakıncaları
Eğer gerekiyorsa önlemler alınır.	Tehlike karmaşası: O, Ş ve S net tanımlanmamış.
Eğitim, bilgilendirme, uygulama	Yanlış; güvende olduğunu sanma
İşvereni ve mali müdürü ikna	Kesinlik eksikliği: puan farkları nasıl yorumlanır?
	Sadece belirli riskler için uygulanabilir. (psikososyal riskler veya meslek hastalığı vb)

Kinney geliştirdiği yöntemin arkasındaki temel düşüncüyü şu şekilde formülize etmiştir;

- Hayatımızdaki birçoğu tamamen önlenemez değildir, bütün tehlikelere karşı bütün riskleri ortadan kaldırmak mümkün değildir.
- Dikkatli düşünerek ve çaba sarf ederek günlük hayattaki riskler kabul edilebilir seviyeye düşürülebilir.
- Sınırlı zaman ve emek kaynakları seçilmiş riskleri tamamen ortadan kaldırmak yerine riski azaltmak ve maksimum fayda sağlamak için kullanılmalıdır (53).

Fine-Kinney yöntemlerinde Fine tarafından ortaya konulan Risk Öncelik Değerini(RÖS) matematiksel olarak belirlemede üç değişken vardır;

- Olasılık (O): Zararın gerçekleşme olasılığı,
- Şiddet (Ş): Zararın gerçekleştiği durumda şiddeti,
- Sıklık (S): Tehlikeye maruz kalma sıklığı, frekansı.

RÖS değeri Olasılık, şiddet ve sıklık değerlerinin çarpımıyla hesaplanır. Fine tarafından oluşturulmuş olasılık derecelendirme değerleri (Tablo 3.8), şiddet derecelendirme değerleri (Tablo 3.9) ve sıklık derecelendirme değerleri (Tablo 3.10) aşağıda yer almaktadır.

Tablo 3.8 Fine-Kinney olasılık derecelendirme değerleri.

Zararın Gerçekleşme Olasılığı	Olasılık Değeri
Beklenmez	0.2
Beklenmez ama mümkün	0.5
Mümkün ama düşük	1
Olası	3
Yüksek/oldukça mümkün	6
Kesin, beklenir	10

Tablo 3.9 Fine-Kinney şiddet derecelendirme değerleri.

Çevre Üzerindeki Tahmini Zarar	Şiddet Değeri
Ucuz atlatma	1
Küçük hasar, yaralanma	3
Önemli hasar, yaralanma	7
Kalıcı hasar, yaralanma, çevresel zarar	15
Öldürücü kaza	40
Birden fazla ölümlü kaza	100

Tablo 3.10 Fine-Kinney sıklık derecelendirme değerleri.

Olasılık	Zararın gerçekleşme sıklığı	Sıklık Değeri
Çok seyrek	Yılda bir veya daha seyrek	0.5
Seyrek	Yılda birkaç defa	1
Sık değil	Ayda bir veya birkaç defa	2
Ara sıra	Haftada bir veya birkaç defa	3
Sık	Günde bir veya birkaç defa	6
Hemen hemen sürekli	Bir saatte birkaç defa	10

Fine-Kinney tekniği için hesaplanan risk öncelik skorları değerleri Tablo 3.11'de yer alan RÖS Değerleri aralığına bakılarak risk önem derecesi ve düzenleyici ve önleyici faaliyet verileri elde edilir.

Tablo 3.11 Fine-Kinney Risk değerlendirmesi RÖS-DÖF tablosu.

Risk Önlem Derecesi	RÖS Değer	Düzenleyici Önleyici Faaliyet
(1) Önemsiz	$RÖS \leq 20$	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol süreçlerine ihtiyaç olmayabilir.
(2) Düşük	$20 \leq RÖS \leq 70$	Mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.
(3) Orta	$70 \leq RÖS \leq 200$	Belirlenen riskleri düşürmek için hemen faaliyetler başlatılmalıdır.
(4) Yüksek	$200 \leq RÖS \leq 400$	Bu riskler için acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
(5) Durdur	$RÖS \geq 400$	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalıdır.

3.2.1.4 Hata Türü Etki Analizi Risk Değerlendirme Yöntemi

Hata Türü ve Etki Analizi (HTEA veya FMEA) hem nitel hem de nicel risk değerlendirme özelliğini taşıyan karma risk değerlendirmesi yöntemidir. Literatürde daha çok imalat hatalarının tespiti ve azaltılması ve toplam kalite yönetimi alanında kullanılmıştır. HTEA tekniği ile hataların ortaya çıkması ile doğacak problemlere aşığıdaki sorular ile cevap aranır.

- Sorun ne olabilir?
- Sorunun nedenleri ne olabilir?
- Sorunun etkileri neler olabilir?

İşletmedeki potansiyel hatalar üzerine yoğunlaşır. Belirlenen bütün hatalar için olasılık, ağırlık (şiddet) ve saptanabilirlik (fark edilebilirlik) tahmini yapılan, değerlendiren ve belgelendiren bir risk değerlendirme yöntemidir (55).

1980 yılında yayınlanan HTEA konusunda ilk standartlardan biri olan MIL-STD 1629A (Hata Türü, Etkileri ve Kritiklik Analizi için Prosedür)'da (64) HTEA'nin genel tanımını "Sistemdeki her bir olası hata türünün, sistemdeki sonuçlarını veya etkilerini belirlemek ve önemlerine göre her bir hata türünü sınıflandırmak için analiz edildiği bir prosedür." şeklinde verilmektedir (65).

HTEA bir sistemde bulunan tehlikelerin, meydana getirebileceği hataları ve bu hatalardan kaynaklanan riskleri önceden tahmin etmeyi; hatanın meydana gelmesiyle beraber nasıl etkiler oluşturacağını önceden öngörerek riskleri derecelendirmeyi ve gerekli düzenleyici ve önleyici faaliyetleri belirleyerek sistemde sürekli iyileştirmeyi sağlayan bir tekniktir.

HTEA uygulamada birçok farklı alanda ve farklı yaklaşımla kullanılır. Bunlar;

Tasarım HTEA: Tasarımın kalitesini, güvenilirliğini ve sürekliliğini arttırmak amacıyla hata etkilerini azaltmaya odaklanır.

Sistem HTEA: Sistemin kalitesini, güvenilirliğini ve sürekliliğini arttırmak amacıyla sistemdeki hata etkilerini azaltmaya odaklanır.

Hizmet HTEA: Kalite güvenilirliğini ve servis açısından müşteri hizmet memnuniyetini, güvenilirliğini ve sürekliliğini arttırmak amacıyla sistemdeki hizmet hata etkilerini azaltmaya odaklanır.

Süreç HTEA: Toplam süreç kalitesini, güvenilirliğini, sürekliliğini ve verimliliğini arttırmak amacıyla işletmenin insan gücü, insan kaynakları, makine, metot, malzeme vb. değişkenleri göz önünde bulundurarak makineler, iş istasyonları, üretim hatları, iş akış süreçleri, operatörlerin eğitimi süreçlerindeki hataları azaltmaya odaklanır.

Yazılım HTEA: Bilgisayar yazılımlarının fonksiyonları üzerine odaklanır.

Ekipman HTEA: Süreçte kullanılan ekipman üzerine odaklanır. Özellikle “7 Büyük Kayıp” incelenir. Bunlar; büyük arızalar, küçük arıza ve durmalar, makina ayarları, kapasite düşümü, başlangıç kayıpları, hatalı parçalar ve gruplandırmasıdır. Uygulamada Süreç HTEA’yı desteklemek için kullanılır (58).

Stamatis (57), HTEA’nin esas amacını;

- Hata/arıza türlerini, etkilerini ve kritiklerini kararlaştırmak,
- Ürünün kritik (tehlikeli) hata/arızalarını belirlemek,
- Hataları, kusurları, arızaları ve kritikleri ortadan kaldıracak veya en aza indirecek; değişiklikleri, yöntemleri ve testleri uygulayarak, ürünü en son mükemmel haline getirmeyi başarmak olarak tanımlamıştır (57).

HTEA çalışmaları sonucunda;

- Hata giderilinceye kadar sürecin durması veya devam etmesine karar verilir,
- Hataları önleyecek programlar hazırlanır,
- Makine, tezgâh ve süreç akışını gerçekleştiren donanımın hangi elemanların yenilenmesi gerektiği belirlenir,
- Dizayn ve tasarım özelliklerinde ne gibi değişikliklerin yapılacağına karar verilir,
- İhtiyaç duyulan bakım süresi ve gerek duyulan bakım araç-gereci belirlenir,
- Gerekli görülen testler saptanır,
- Bakım, onarım, kontrol talimatlarında yapılacak değişiklikler belirlenir (59).

Risk öncelik sayısı (RÖS) değerini belirlemede üç faktör vardır. Bunlar; Ortaya çıkma, (Olasılık) (O), Ağırlık, (Şiddet) (A), Saptama (Fark edilebilirlik-Saptanabilirlik) (S) değerleridir.

HTEA yönteminde RÖS değeri Olasılık, şiddet ve fark edilebilirlik değerlerinin çarpımıyla hesaplanır. Pillay ve Wang tarafından geliştirilen HTEA uygulamasında hatanın ortaya çıkma değeri olasılık olarak belirlenmez. Bunun yerine HTEA tekniğinde hatanın ortaya çıkma olasılığı için çeşitli ihtimal aralıkları tanımlanmış ve olasılık değeri bu tabloda yer alan derecelere göre belirlenmektedir (60, 65). Bu yöntem için belirlenmiş olasılık derecelendirme değerleri Tablo 3.12’de, ağırlık derecelendirme değerleri Tablo 3.13’de ve fark edilebilirlik derecelendirme değerleri ise Tablo 3.14’de yer almaktadır.

Tablo 3.12 HTEA olasılık derecelendirme değerleri.

Hata Olma Olasılığı	Hatanın İhtimali	Derece
Kaçınılmaz Hata (Çok Yüksek)	1/2’den fazla	10
	1/3	9
Tekrar Tekrar Hata (Yüksek)	1/8	8
	1/20	7
Ara Sıra Olan Hata (Orta)	1/80	6
	1/400	5
	1/2000	4
Nispeten Az Olan Hata (Düşük)	1/15000	3
	1/150000	2
Olası Olmayan Hata (Çok Az)	1/1500000	1

Tablo 3.13 HTEA ağırlık-şiddet derecelendirme değerleri.

Etki	Şiddetin Etkisi	Derece
Uyarısız Gelen Tehlike	Felakete yol açabilecek tehlikeye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	10
Uyarısız Gelen Tehlike	Yüksek hasara ve toplu ölümlere yol açabilecek etkiye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	9
Çok Yüksek	Sistemin tamamen hasar görmesini sağlayan yıkıcı etkiye sahip ağır yaralanmalara, 3. derece yanık, akut ölüm vb. etkiye sahip hata türü	8

Tablo 3.13 HTEA ağırlık-şiddet derecelendirme değerleri (devam).

Yüksek	Ekipman tamamen hasar görmesine sebep olan ve ölüme, zehirlenme, 3. derece yanık, akut ölümcül hastalık vb. etkiye sahip hata	7
Orta	Sistemin performansını etkileyen, uzuv ve organ kaybı, ağır yaralanma, kanser vb. yol açan hata	6
Düşük	Kırık, kalıcı küçük iş görmezlik, 2. derece yanık, beyin sarsıntısı vb. etkiye sahip hata	5
Çok Düşük	İncinme, küçük kesik ve sıyrıklar, ezilme vb. hafif yaralanmalar ile kısa süreli rahatsızlıklara neden olan hata	4
Küçük	Sistemin çalışmasını yavaşlatan hata	3
Çok Küçük	Sistemin çalışmasında kargaşaya yol açan hata	2
Yok	Etkisi olmayan hata	1

Tablo 3.14 HTEA fark edilebilirlik derecelendirme.

Fark edilebilirlik	Fark edilebilirlik Olasılığı	Derece
Fark Edilemez	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın fark edilebilirliği mümkün değil	10
Çok Az	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın fark edilebilirliği çok uzak	9
Az	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın fark edilebilirliği uzak	8
Çok Düşük	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın fark edilebilirliği çok düşük	7
Düşük	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın fark edilebilirliği düşük	6
Orta	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın fark edilebilirliği orta	5
Yüksek Ortalama	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın fark edilebilirliği yüksek ortalama	4
Yüksek	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın fark edilebilirliği yüksek	3
Çok Yüksek	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın fark edilebilirliği çok yüksek	2
Hemen Hemen Kesin	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın fark edilebilirliği hemen hemen kesin	1

HTEA tekniği için hesaplanan risk öncelik skorları değerleri Tablo 3.15’de yer alan RÖS Değerleri aralığına bakılarak risk önem derecesi ve düzenleyici önleyici faaliyet verileri elde edilir.

Tablo 3.15 HTEA Risk değerlendirmesi RÖS-DÖF tablosu.

Risk Önlem Derecesi	RÖS Değerı	Düzenleyici Önleyici Faaliyet
(1) Önemsiz	$RÖS \leq 10$	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol süreçlerine ihtiyaç olmayabilir.
(2) Düşük	$10 \leq RÖS < 40$	Mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.
(3) Orta	$40 \leq RÖS < 100$	Belirlenen riskleri düşürmek için hemen faaliyetler başlatılmalıdır.
(4) Yüksek	$100 \leq RÖS < 400$	Bu riskler için acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
(5) Durdur	$RÖS > 400$	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalıdır.

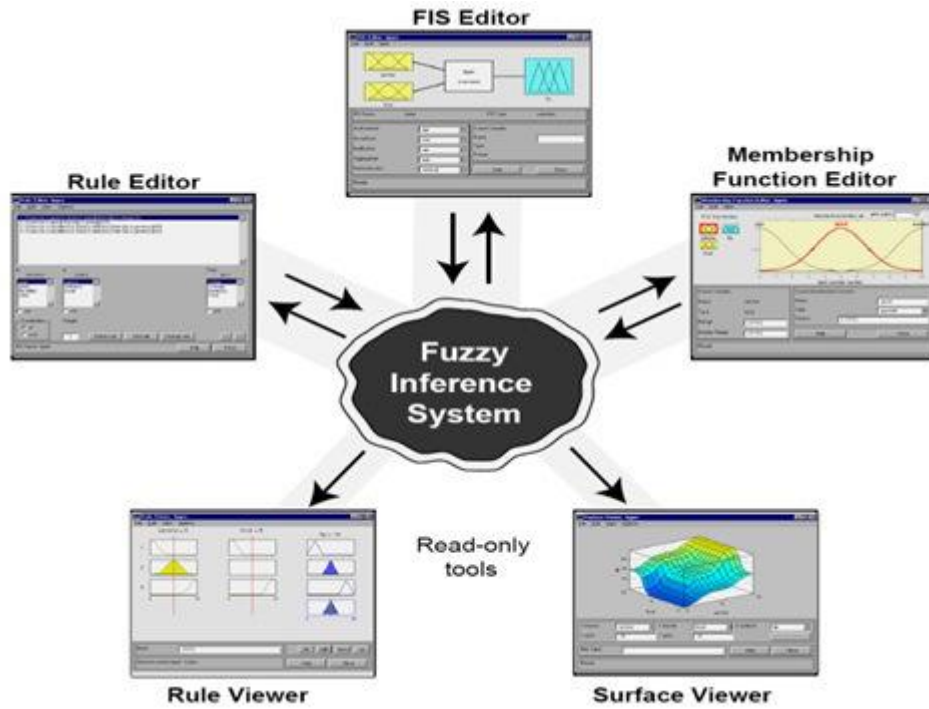
3.2.2 MATLAB ve Bulanık Mantık Çıkarım Sistemi

Bu çalışmanın temel uygulaması olan risk analizi MATLAB programı ile bu programda yer alan bulanık mantık araç kutusu ile desteklenerek yapılmıştır. MATLAB; teknik hesaplamalar ve model temelli tasarımlar için simülasyon yapmak üzere tasarlanmış bir yazılım geliştirme aracı olarak tanımlanmaktadır (61).

Yazılım, farklı hesaplama veya modelleme amaçları için çeşitli araç kutularını barındırmaktadır. Bulanık mantık problemlerini çözmek için yazılımda yer alan bulanık mantık araç kutusu kullanılmıştır. Buna göre giriş verileri bulanık mantık ile işleyerek çıktı verisi elde edilir. Bu sistem Bulanık Mantık Çıkarım

Sistemi (FIS) olarak tanımlanır. Bulanık mantık işlemleri araç kutusunda yer alan 5 farklı ara yüzde gerçekleşir.

Bunlar; “fuzzy - Basic FIS editor”, “mfedit - Membership function editor”, “ruleedit - Rule editor and parser”, “ruleview - Rule viewer ve fuzzy inference diagram” ve “surfview - Output surface viewer”dir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2 Bulanık mantık çıkarım sistemi (FIS).

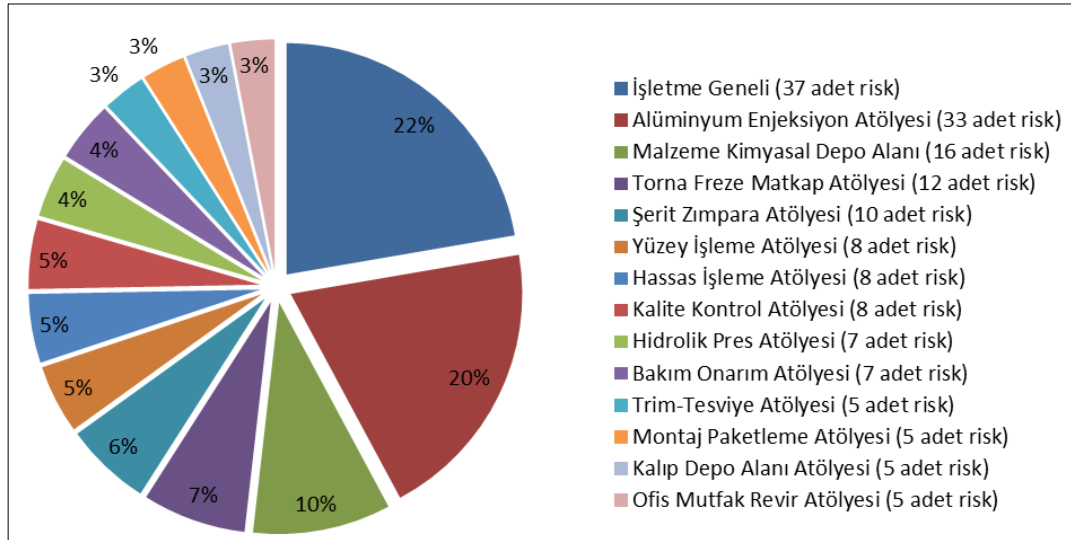
İşlem basamak sırası şu şekildedir: Giriş ve çıkış değişkenlerine ait üyelik fonksiyonlarının adı, cinsi, fonksiyon parametreleri ve değişkenlerde bulunan verilerin değişim aralıkları “Membership Function Editor” penceresinde belirlenir. Basic FIS Editor penceresinde durulaştırma aşamasında kullanılacak yöntem seçilmektedir. Sistemin kuralları “IF- THEN” koşulu arasına “AND” veya “OR” bağlaçları yardımıyla “Rule Editor” penceresi aracılığıyla yazılır. Çıktı değeri “Rule Viewer” ara yüzünde, çıktı değerinin 2 boyutlu ve 3 boyutlu grafiği “Surface Viewer” penceresinde gözlemlenebilir (62, 63).

4. BULGULAR

4.1 Tehlikelerin Belirlenmesi ve Risklerin Dağılımı

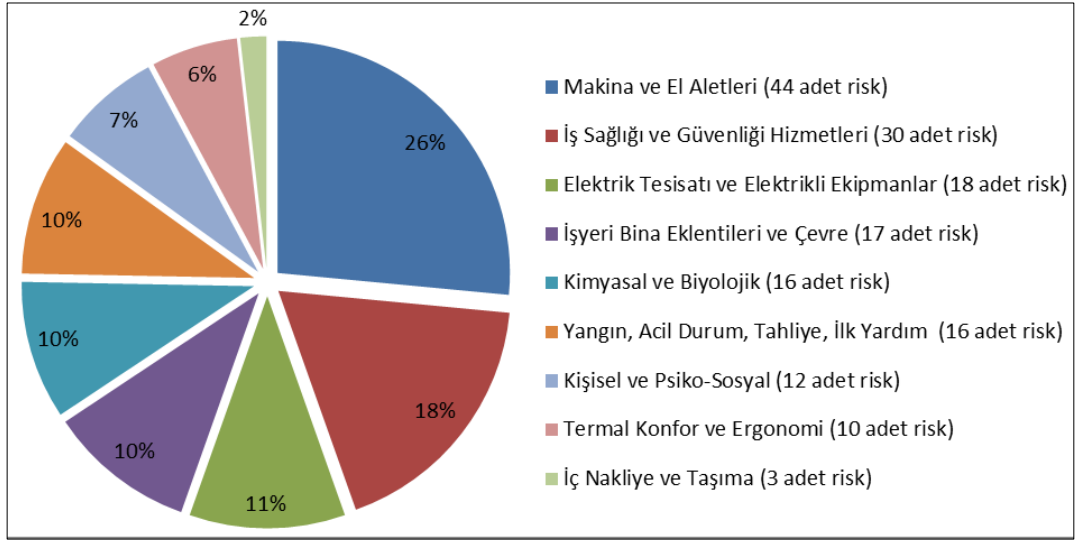
Tehlikelerin belirlenmesi aşamasında olası risk faktörleri ile ilgili 350’den fazla fotoğraf çekilmiş, 10’den fazla üretim süreci videosu kayıt altına alınmıştır. Her bir tehlike türüne göre; malzeme bilgi güvenlik formlarında yer alan maruziyet değerlerine, makina güvenlik kitabındaki standartlara, makina ve ekipmanın periyodik bakım sürelerine, işyeri gürültü ve aydınlatma ölçümlerine ve çalışan el ve vücut titreşim ölçümlerine ulaşılmıştır. Bu ölçümler, periyodik sağlık gözetim raporları veya ilgili standartlardaki değerlerle kıyaslanarak tespit edilen tehlikelerin “risk” olup olmadığı incelenmiştir. Kullanılan risk değerlendirme yöntemleri ile bu yöntemlerin kendine özgü risk analiz yaklaşımları da göz önünde bulundurularak 166 tehlike tespit edilerek risk analizleri yapılmıştır.

İşletmedeki tüm riskler belirlendikten sonra yerleşim esasına göre risklerin dağılımı Şekil 4.1’deki gibi olmaktadır.



Şekil 4.1 Yerleşim esasına göre risk dağılımları.

İşletme genelinde tespit edilen riskler işletmenin tüm birimlerinde risk unsuru olarak karşılaşılmıştır. Birimlerin risk sayıları karşılaştırıldığında en çok risk tespit edilen bölümler Alüminyum Enjeksiyon Atölyesi ve Malzeme Kimyasal Depo Alanıdır. Bu iki birim aynı zamanda üretimin olmazsa olmaz iki birimidir. İşletmedeki riskler bilimsel risk faktörlerine göre kategorilere ayrıldığında risk sayılarına ilişkin dağılım Şekil 4.2'deki gibi olmaktadır.



Şekil 4.2 Bilimsel kategorilere göre risk dağılımları.

Bu sınıflandırmaya göre işletmedeki makine ve el Aletlerinden kaynaklanan 44 adet risk ve İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinden kaynaklanan 30 adet risk, işletmede bu bilimsel kategorik risk faktörlerinde daha fazla iyileştirme gerektiğini ortaya çıkarmıştır.

4.2 Risk Değerlendirme Yöntemlerinin Değerlendirilmesi

Risk değerlendirme uygulama aşamasında verileri toplamak için dört farklı risk değerlendirme yöntemi için uygulama tabloları oluşturulmuş ve formüle edilmiştir. Kullanılan yöntemler ve uygulama tablo şablonları şunlardır;

- 3T Metal Sektörü Risk Değerlendirme Yöntemi (Tablo 4.1)
- 5x5 - L tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi (Tablo 4.2)

- Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi (Tablo 4.3)
- Hata Türü Etki Analizi Risk Değerlendirme Yöntemi (Tablo 4.4)

Tablo 4.1 3T Metal sektörü risk değerlendirme formu örneği.

Risk - Resim No	Bölüm	FAALİYET	TEHLİKE		3T RİSK				DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			3T ARTIK RİSK			
		Tanımı	Tanımı	Etkisi (Risk)	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem - Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi
1	İşletme Genel	Ortamda çalışma yürütülmesi	Acil çıkış yollarının doğru belirlenmesi	Çoklu Ölüm	3	3	5	Durdur	1 Ay	İD	Acil çıkış yollarının düzenlenmesi talimatı	1	3	2	Düşük
									1 Ay	İGU	Acil çıkış yollarını planlar				
									1 Ay	MALİ	Acil çıkış yollarını işaretçilerle düzenler.				
									2 Ay	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.				

Tablo 4.2 5x5 - L tipi matris risk değerlendirme formu örneği.

Risk - Resim No	Bölüm	FAALİYET	TEHLİKE		5x5 RİSK				DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK			
		Tanımı	Tanımı	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem - Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi
1	İşletme Genel	Ortamda çalışma yürütülmesi	Acil çıkış yollarının doğru belirlenmesi	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	1 Ay	İD	Acil çıkış yollarının düzenlenmesi talimatı	1	5	5	Düşük
									1 Ay	İGU	Acil çıkış yollarını planlar				
									1 Ay	MALİ	Acil çıkış yollarını işaretçilerle düzenler.				
									2 Ay	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.				

Tablo 4.3 Hata Türü Etki Analizi risk değerlendirme formu örneği.

Risk - Resim No	Bölüm	FAALİYET	TEHLİKE		KİNNEY RİSK				DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			KİNNEY ARTIK RİSK					
		Tanımı	Tanımı	Etkisi (Risk)	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem - Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi
1	İşletme Genel	Ortamda çalışma yürütülmesi	Acil çıkış yollarının doğru belirlenmesi	Çoklu Ölüm	6	100	1	600	Durdur	1 Ay	İD	Acil çıkış yollarının düzenlenmesi talimatı	0,5	100	1	50	Düşük
										1 Ay	İGU	Acil çıkış yollarını planlar					
										1 Ay	MALİ	Acil çıkış yollarını işaretçilerle düzenler.					
										2 Ay	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.					

Tablo 4.4 Fine-Kinney risk değerlendirme formu örneği.

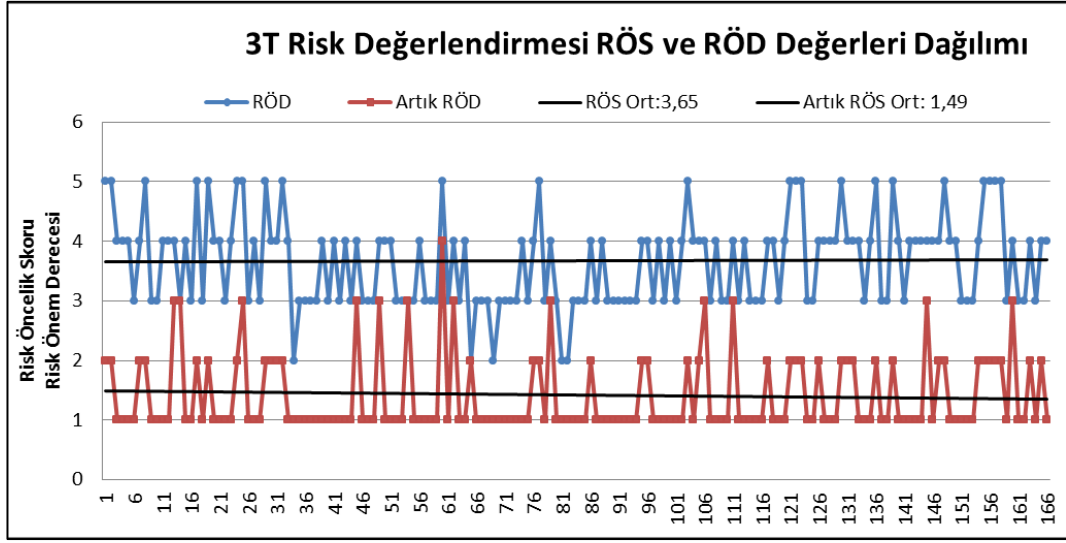
Risk - Resim No	Bölüm	FAALİYET		TEHLİKE			HTEA RİSK				DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			HTEA ARTIK RİSK					
		Tanımı	Tanımı	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Hata Olasılığı (1-10)	Siddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem - Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler	Hata Olasılığı (1-10)	Siddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi
1	İşletme Genel	Ortamda çalışma yürütülmesi	Acil çıkış yollarının doğru belirlenmesi	Tüm Çalışanlar	Acil çıkış yollarının düzenlenmesi	Çoklu Ölüm	4	8	5	160	Yüksek	1 Ay	ID	Acil çıkış yollarının düzenlenmesi talimat	3	8	3	72	Orta
												1 Ay	IGU	Acil çıkış yollarını planlar					
												1 Ay	MALI	Acil çıkış yollarını işaretçilerle düzenler.					
												2 Ay	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.					

Kullanılan risk değerlendirme yöntemlerine göre risk öncelik skoru hesaplanması birden fazla risk değerlendirme unsuruna bağlı olarak değişebilir. Bu unsurların farklı olması risk öncelik skorunun da değişik aralıklarda olmasına sebep olmaktadır. Yapılan çalışmada 3T risk değerlendirme yönteminde risk öncelik skoru 1-5 aralığında, 5x5 matris risk değerlendirme yönteminde risk öncelik skoru 1-25 aralığında, Fine-Kinney risk değerlendirme yönteminde risk öncelik skoru 0.1-10 000 aralığında ve Hata Türü Etki Analizi risk değerlendirme yönteminde risk öncelik skoru 1-1 000 aralığında değişmektedir.

İşletmede uygulanan 4 risk değerlendirme yöntemlerini kapsayacak şekilde oluşturulan “Risk Değerlendirme Formu” Ek-1’de yer almaktadır. Formda işletmede tespit edilen tehlikeler, dört farklı değerlendirme yöntemine özgün risk skoru hesaplama değişkenleri ve işletmede tespit edilen risklerin büyüklüğünü azaltmak için tavsiye edilen düzenleyici ve önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bulgular bölümünde bu formdaki veriler analiz edilerek değerlendirilmiştir.

4.2.1 3T Metal Sektörü Risk Değerlendirmesi Bulguları

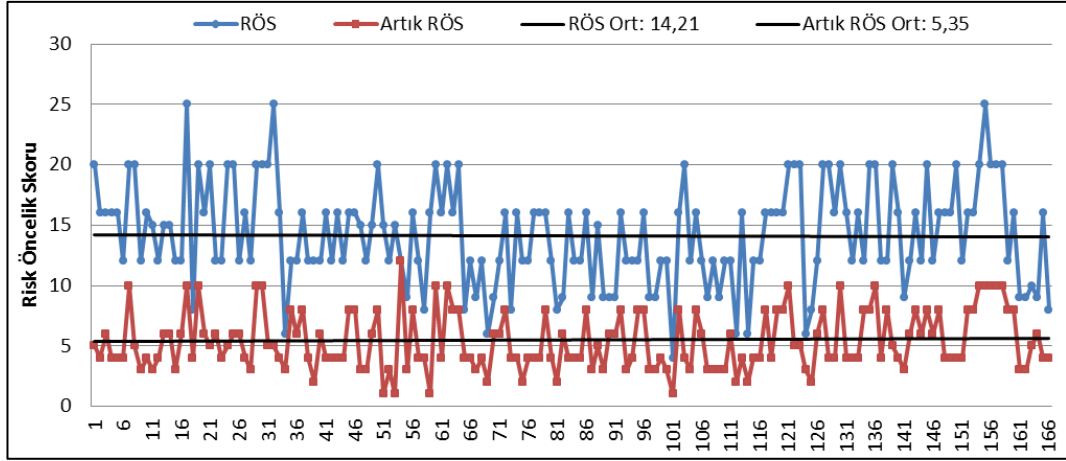
3T Risk Değerlendirme yöntemi değerlendirme mantığına bağlı olarak risk değerlendirme sonucunda elde edilen Risk Öncelik Skorları ve risk önem dereceleri 1-5 aralığında ve aynıdır. Bu yöntemde işletmenin tamamında elde edilen RÖS ortalaması 3.65’dir. Düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrasında elde edilen Artık RÖS 1.49’e düşürülmüştür. Elde edilen bu değer; “önemsiz” - “düşük” aralığındadır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 3T risk değerlendirmesi RÖS ve RÖD değerleri dağılımı.

4.2.2 5x5 - L Tipi Matris Risk Değerlendirmesi Bulguları

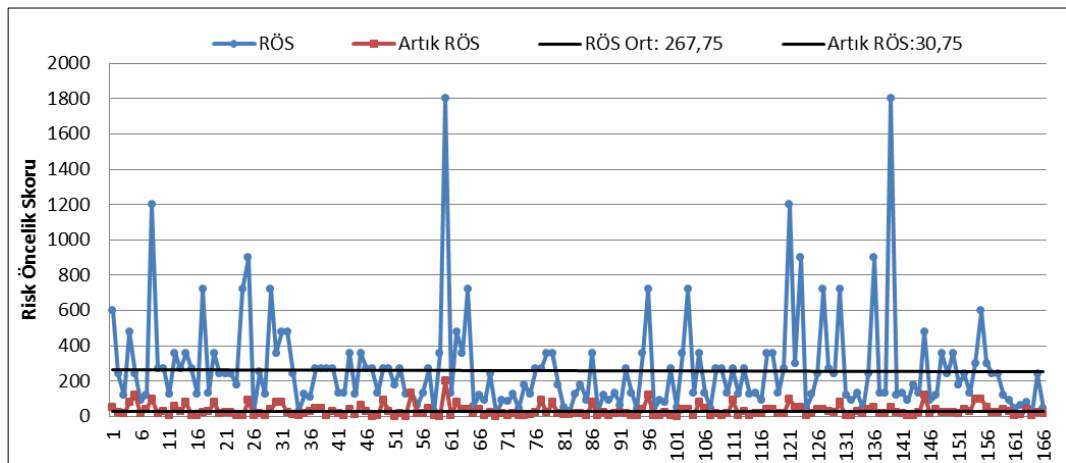
5x5 - L tipi Matris Risk Değerlendirmesi yöntemine göre 8-15 skorları arası orta derece risklidir. İşletmede yapılan risk değerlendirmesi çalışması sonucunda işletmenin tamamında elde edilen Risk Öncelik Skoru ortalaması 14.21'dir. Bu değer işletmenin yükseğe yakın, orta derecede riskli olduğunu ortaya koymuştur. Düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası işletmede elde edilen Artık Risk Öncelik Skoru 5.35'dir. Faaliyetler sonrası risk önem seviyesi risk kabul edilebilir seviyesinin altındadır (Şekil 4.4). Bu yöntemde işletmenin RÖD ortalaması 3.45'tir. Düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası Artık RÖD değeri 2.25'e düşürülmüştür.



Şekil 4.4 5x5 L tipi matris risk değerlendirmesi RÖS değerleri dağılımı.

4.2.3 Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Bulguları

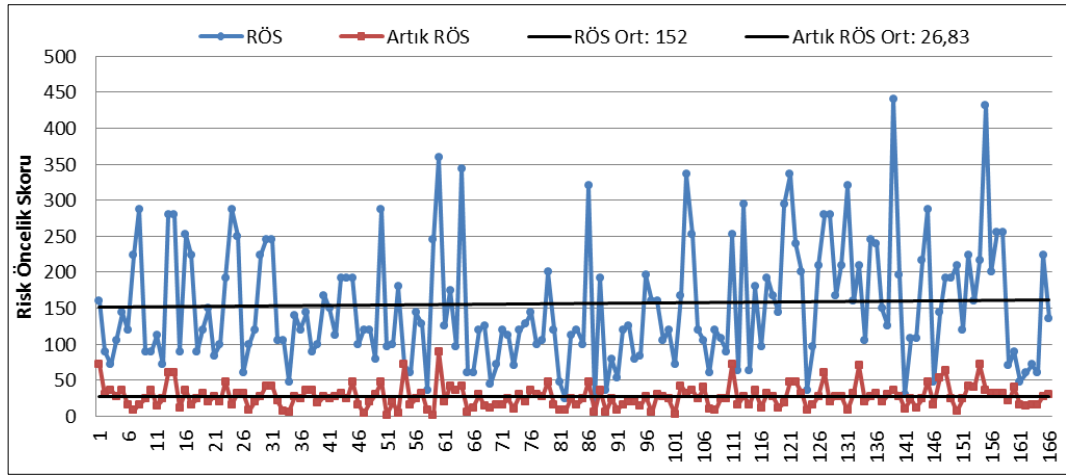
Fine-Kinney Risk Değerlendirme yöntemi Risk Öncelik Skorları 0.1-10 000 aralığında geniş bir risk skoru aralığına sahiptir. Ancak uygulamada elde edilen en yüksek skor 1 800'dür ve risk önem dereceleri aynıdır. Bu yöntemde 100-400 aralığı riskler "Yüksek" derecesinde tanımlanmıştır. Bu yöntemde işletmenin tamamında elde edilen RÖS ortalaması 267.75'dir. Düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrasında elde edilen Artık RÖS 30.75'e düşürülerek işletme geneli risk ortalaması "düşük" skor aralığına indirilmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 Fine-Kinney risk değerlendirmesi RÖS değerleri dağılımı.

4.2.4 Hata Türü Etki Analizi Risk Değerlendirmesi Bulguları

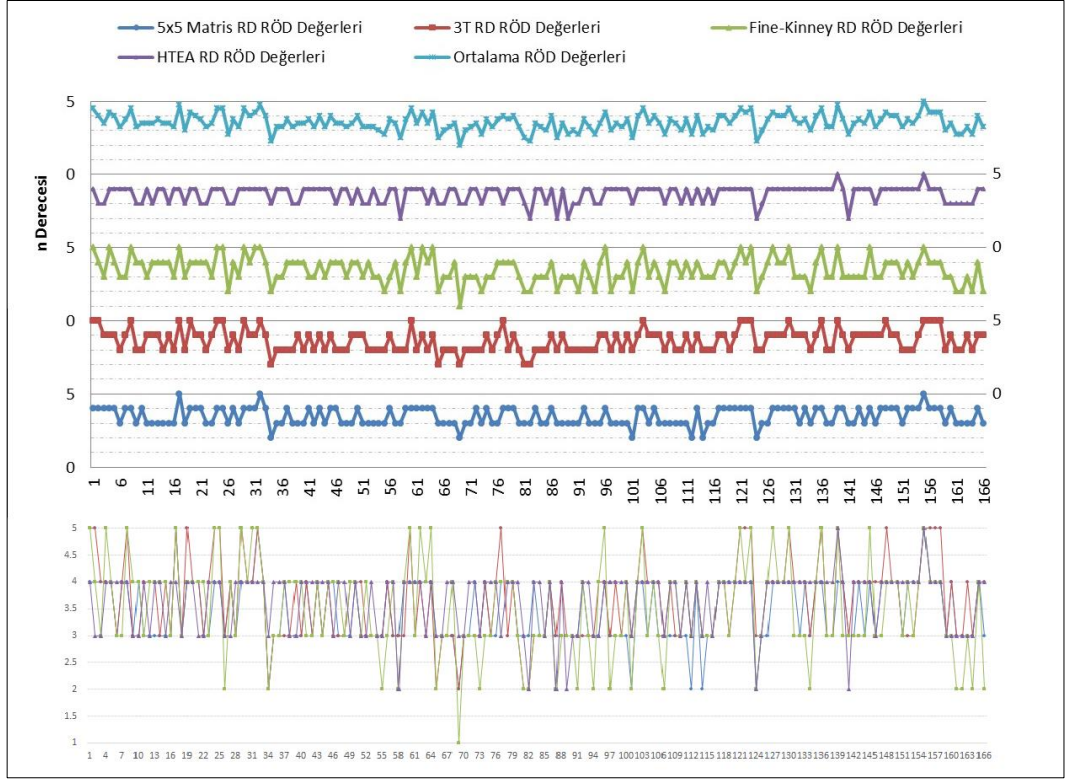
Hata Türü Etki Analizi Risk Değerlendirmesi yönteminde risk öncelik skorları 1-1 000 aralığındadır. Uygulama sonucunda işletme geneli RÖS değerleri ortalaması 152 olarak bulunmuştur. Bu değer “yüksek” risk önem derecesindedir. Düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası Artık RÖS değeri 26.83’e (“düşük” önem derecesi) düşürülmüştür (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 HTEA risk değerlendirmesi RÖS değerleri dağılımı.

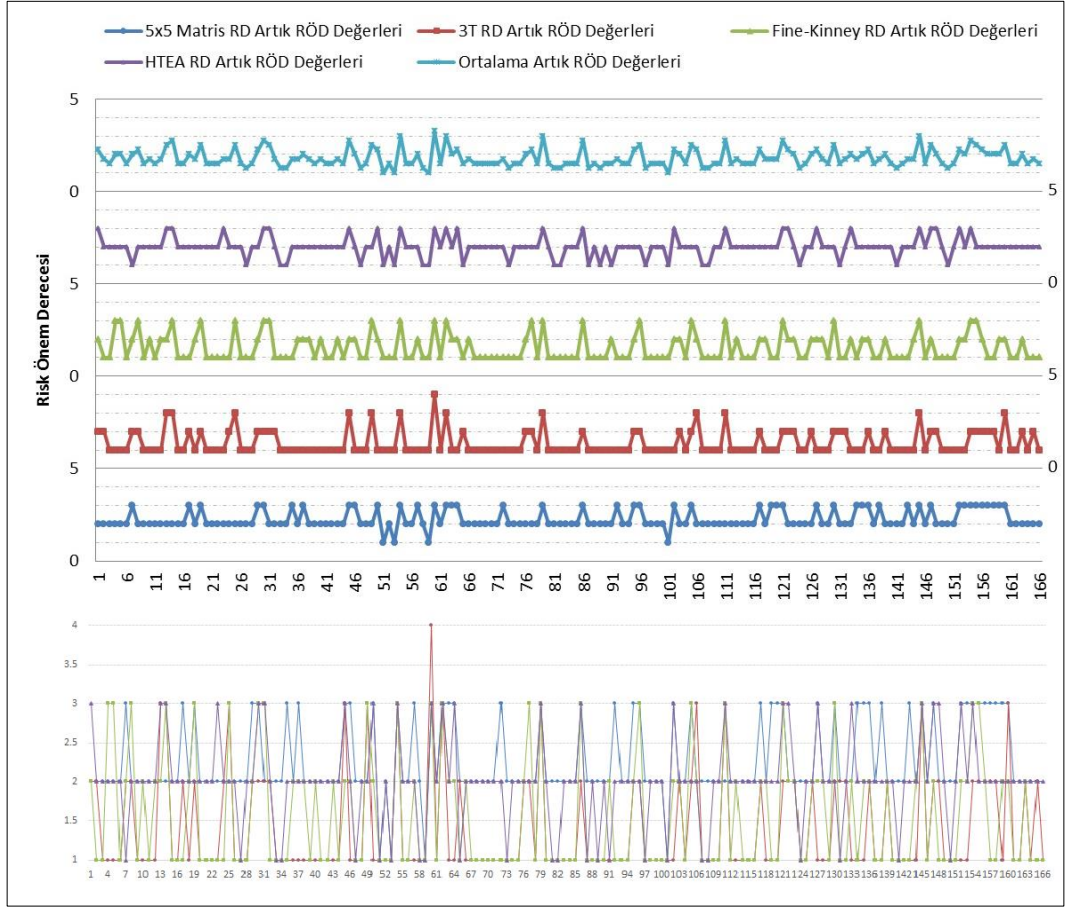
İşletme Geneli Risk Değerlendirme Yöntemleri RÖD Değerleri

Uygulamada riskleri değerlendirmek için kullanılan risk değerlendirme yönteminin karakteristik değerlendirme faktörlerine göre değerlendirmeye tabi tutulan aynı risk farklı risk önem derecelerine sahip olabilmektedir. Örneğin; olasılık ve şiddet değişkenleri kullanılarak risk skoru hesaplanan 5x5 matris yönteminde “yüksek” derecede tanımlanan risk; Fine-Kinney yönteminde olasılık, şiddet ve sıklık değişkenlerine göre risk skoru hesabı yapılarak “orta” seviyeli risk olarak derecelendirilebilmektedir. Uygulama sonucu elde edilen risk önem dereceleri Şekil 4.7’de yer almaktadır.



Şekil 4.7 İşletme geneli RÖD değerleri.

Yine aynı şekilde düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası elde edilen RÖS değerleri beş önem derecesinde elde edilerek artık risk önem dereceleri elde edilmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 İşletme geneli artık RÖD değerleri.

Uygulama çalışmasında önerilen düzenleyici-önleyici faaliyetlerin uygulanması durumunda işletme RÖD değerlerindeki olası düşüş, azami değeri 5 olan RÖD referans alınarak her bir yöntem için şu şekilde hesaplanmıştır;

- 3T Risk Değerlendirmesi RÖD ortalaması 3.65'den 1.29'a indirilerek %47.2 azalma,
- 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi RÖD ortalaması 3.45'den 2.25'e indirilerek %24 azalma,
- Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi RÖD ortalaması 3.50'den 1.55'e indirilerek %39 azalma,
- HTEA Risk Değerlendirmesi RÖD ortalaması 3.65'den 2.00'a indirilerek %33 azalma sağlanmıştır.

4.3 Bulanık Mantık Risk Değerlendirme Bulguları

Uygulama alanında tespit edilen 166 risk, dört farklı risk değerlendirme yöntemine göre değerlendirilmiş ve risklerin farklı değerlendirme kriterlerine bağlı olarak farklı risk öncelik skorları ve risk önem dereceleri elde edilmiştir. Bu çalışma neticesinde her dört yöntemin de saha çalışmasında kullanılabileceği ortaya konulmuştur. Bununla birlikte birden fazla yöntemin sonuçlarının farklı öncelik sıralaması ortaya koyan değerler içermesi, hangi riskin daha öncelikli olduğu konusunda şüpheler oluşturmuştur.

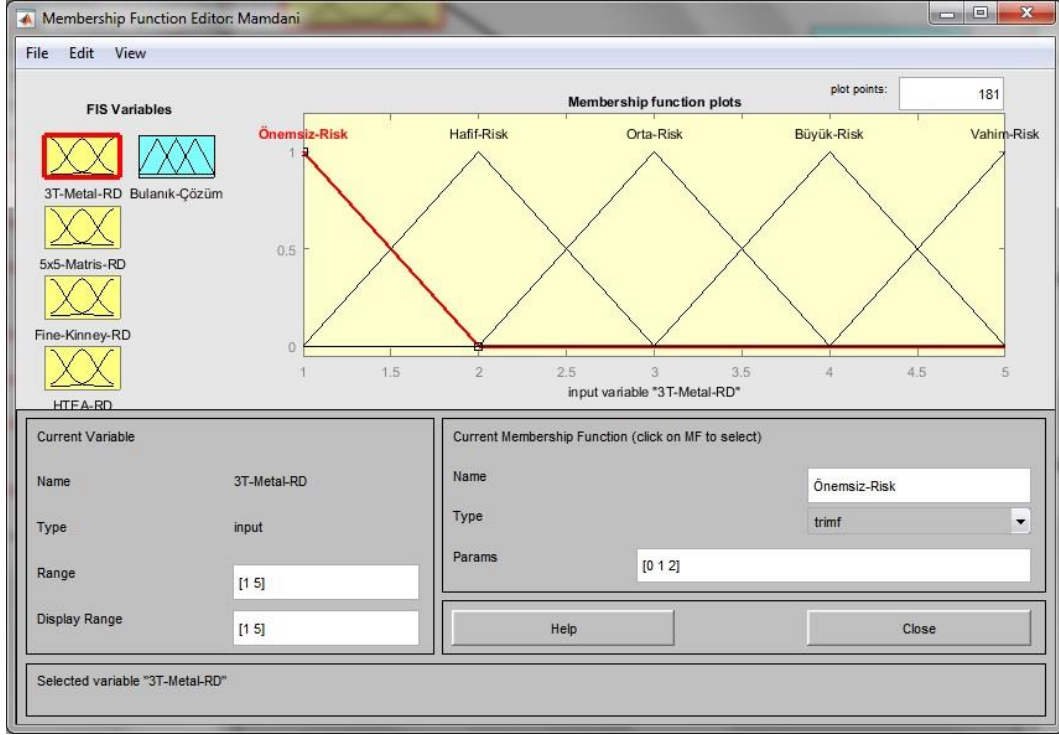
İşletmede, farklı risk değerlendirme yöntemleri ile tespit edilen aynı riskler için risk öncelik skorları ve risk önem dereceleri farklı hesaplanabilmektedir. Bu yöntemlerin kullandığı giriş parametrelerine, giriş parametre sayısına, giriş parametre hassasiyet aralıklarına ve hesaplama yöntemlerine göre çıkış değerlerinin farklılık göstermesi normaldir. Ancak bu durumda birden fazla yöntem kullanılarak tespit edilen risk önem derecelerinden veya risk öncelik sıralamalarından hangisinin kullanılması gerektiği sorusu ortaya çıkmaktadır. İşletmede belirlenen bir riskin “önemsiz”, ”düşük”, “orta”, “yüksek” veya “durdur” gibi farklı risk önem derecelerine denk gelmesi durumunda bu sözel ifadelere ve yöntemsel farklılıklara dayanılarak bulanık mantık yaklaşımıyla probleme çözüm geliştirilmeye çalışılmıştır.

Bu aşamada bulanık mantık yaklaşımı ile risk değerlendirmesi için her dört farklı risk değerlendirme yönteminin sahada uygulanması sonucu elde edilen risk öncelik skorları verileri bulanık mantık yaklaşımı ile analiz edilmektedir.

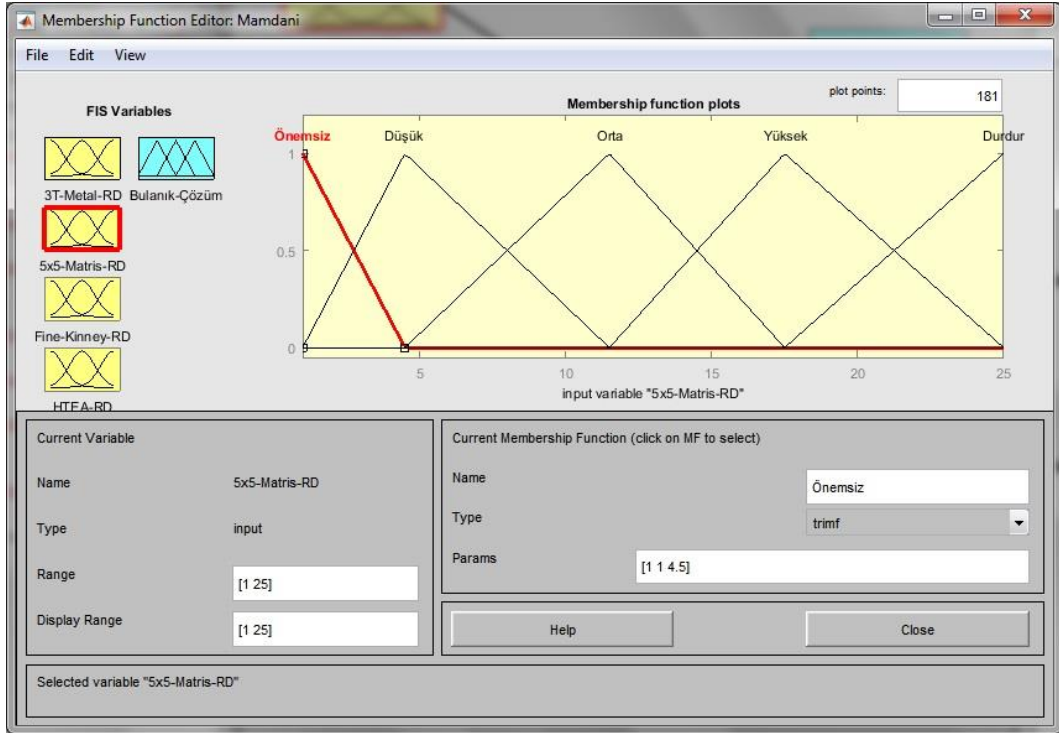
4.3.1 Giriş Verilerinin Bulanıklaştırılması

Uygulama aşamasında kullanılan dört farklı risk değerlendirme yönteminin RÖS değerleri giriş verisi olarak MATLAB Yazılımı Üyelik Fonksiyonu Penceresi olan “Membership Function Editor” ekranı aracılığı ile tanımlanmıştır. Tanımlama işleminde her metodun asıl risk öncelik skor aralıkları ve risk öncelik skorlarının analizinde kullanılan risk önem derecesi aralıkları uygulama sonucu elde edilen maksimum skor aralıkları da göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Yöntemlerin risk önem derecelerine göre belirlenen basamaklar için ayrı ayrı üçgen üyelik fonksiyonları oluşturulmuştur. Yöntemlere bağlı olarak belirlenen risk öncelik skorları, üçgen basamakları ve tanımlanan üyelik fonksiyonu giriş verileri aralıkları şu şekildedir;

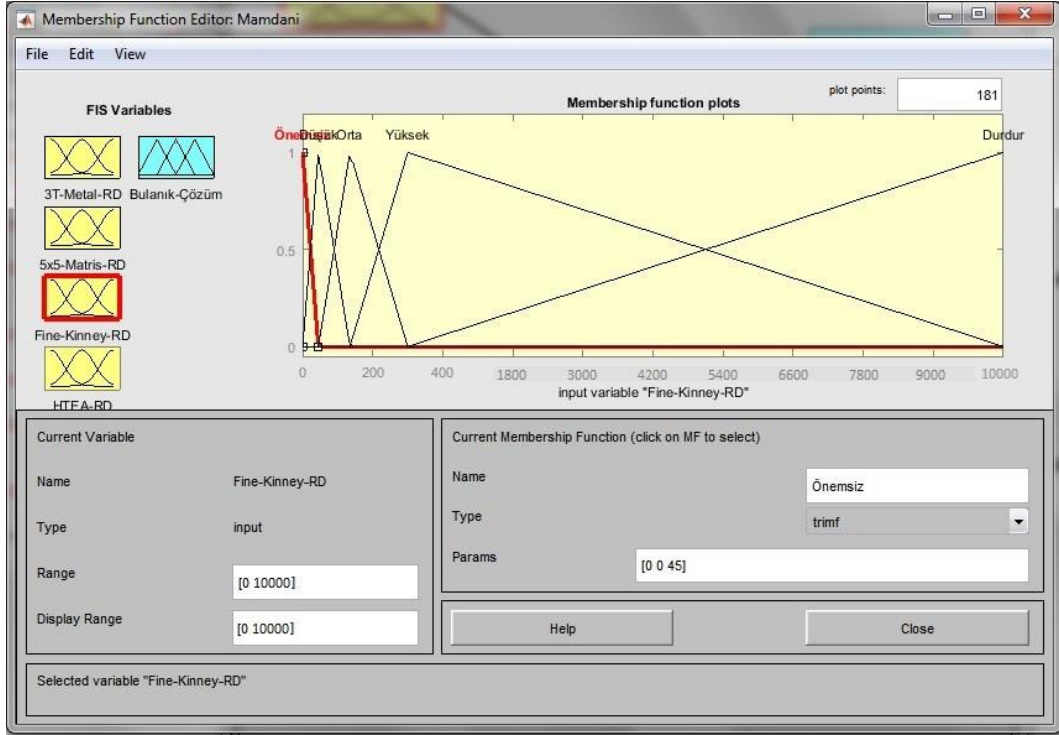
- 3T Metal Sektörü Risk Değerlendirmesi: 1-5 aralığında (Şekil 4.9),
- 5x5 - L tipi Matris Risk Değerlendirmesi: 1-25 aralığında (Şekil 4.10),
- Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi: 0-10 000 aralığında (Şekil 4.11),
- Hata Türü Etkileri Analizi Risk Değerlendirmesi: 1-1 000 aralığında (Şekil 4.12).



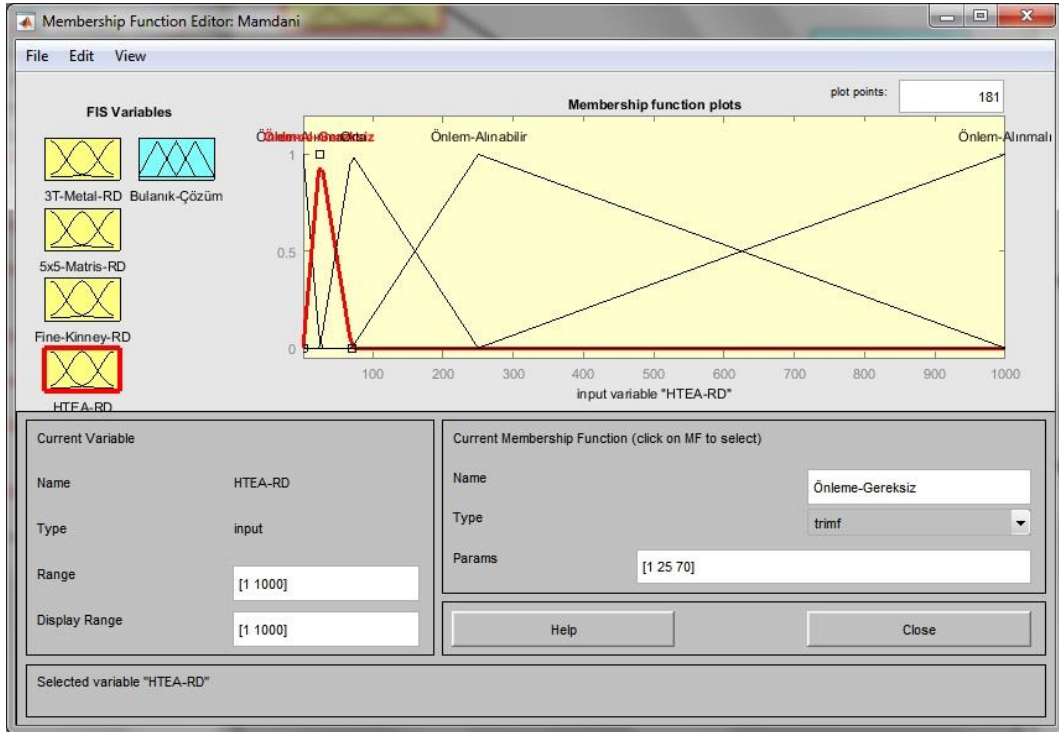
Şekil 4.9 3T Metal RD RÖS değeri bulanıklaştırma işlemi yazılım penceresi.



Şekil 4.10 5x5 Matris RD RÖS değeri bulanıklaştırma yazılım penceresi.



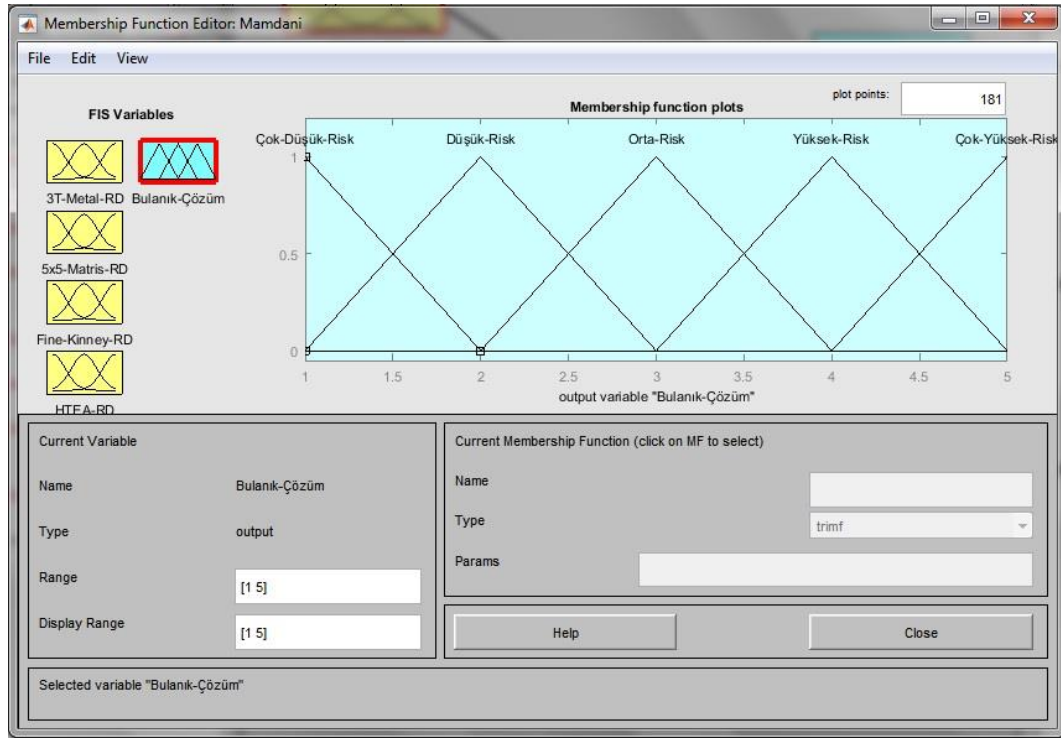
Şekil 4.11 Fine-Kinney RD RÖS değeri bulanıklaştırma yazılım penceresi.



Şekil 4.12 HTEA RD RÖS değeri bulanıklaştırma yazılım penceresi.

4.3.2 Çıkış Üyelik Fonksiyonunun Oluşturulması

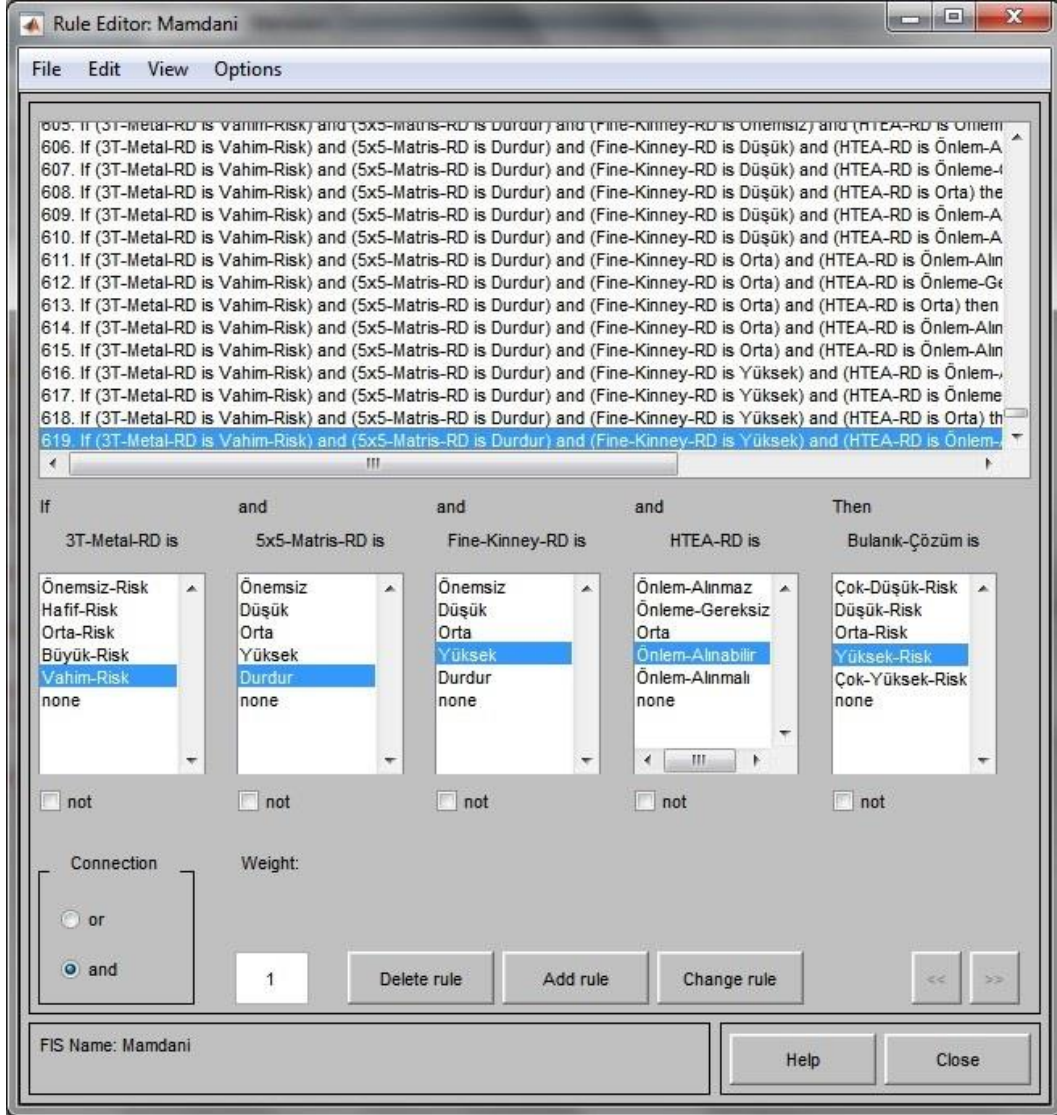
MATLAB Yazılımı Üyelik Fonksiyonu Penceresi olan “Membership Function Editor” ekranı aracılığı ile dört farklı yöntemin RÖS verileri analizi sonrası çıkış üyelik fonksiyonu bulanık çözüm 1-5 risk önem derecesi aralığında üçgen üyelik fonksiyonu olarak tanımlanmıştır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13 Bulanık çözüm çıkış fonksiyonu yazılım penceresi.

4.3.3 Bulanık Mantık Kural Tabanının Oluşturulması

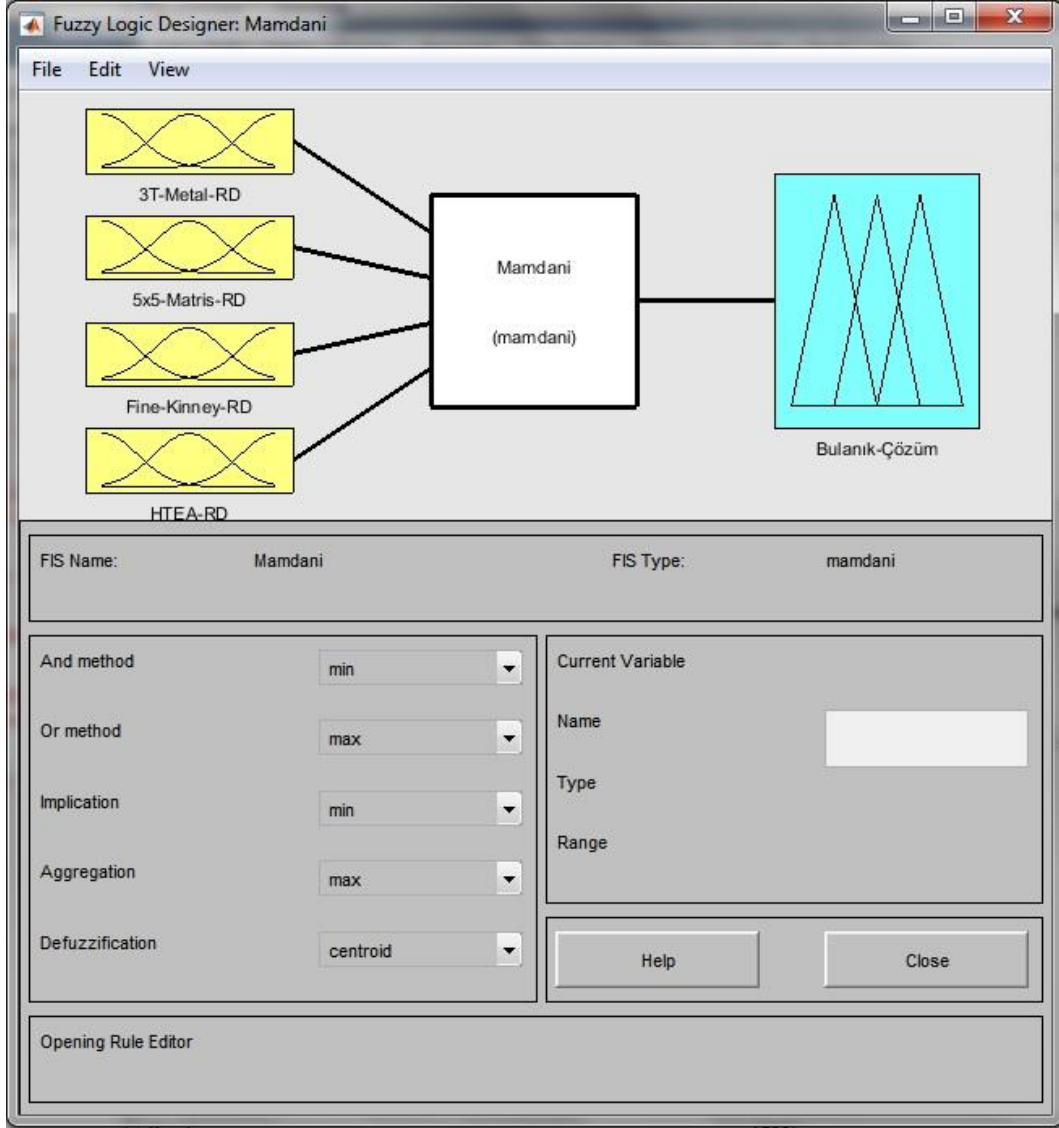
Giriş verilerinin her birinin tek tek gerçekleşmesi durumunda oluşacak kümülatif risk önem derecesi için dört farklı risk öncelik skoru girdisine ve bir ortak risk önem değeri çıktısına bağlı olarak 625 kural tanımlanmıştır. Kural editörü yazılım penceresinde oluşturulan kurallar, olası tüm ihtimalleri kapsamaktadır. Kural tabanının oluşturulduğu “Rule Editör” yazılım penceresi Şekil 4.14’de gösterilmiştir.



Şekil 4.14 Kural tabanı yazılım ekran görüntüsü.

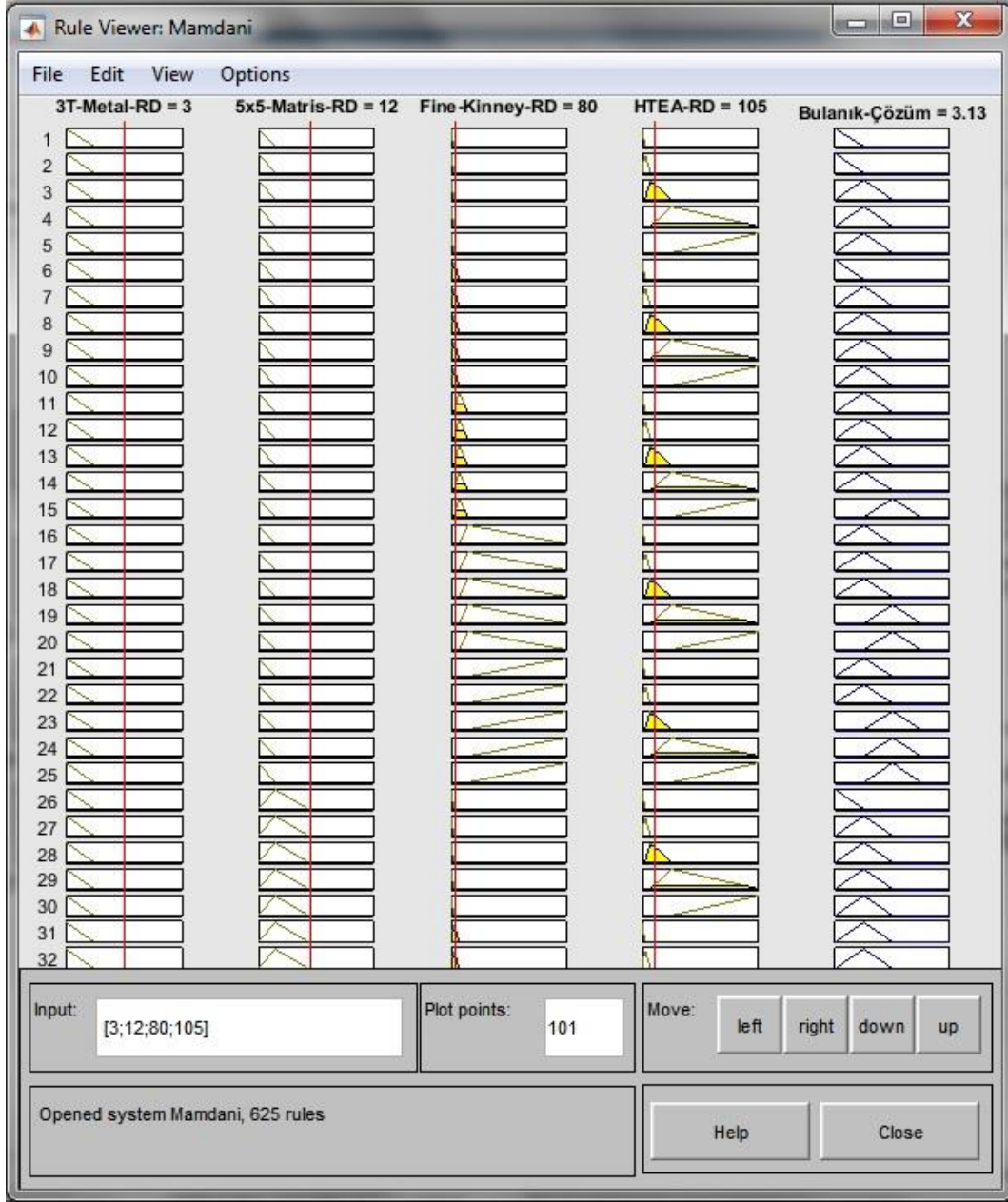
4.3.4 Bulanık Çıkarım Yapılması ve Durulama İşlemi

Dört farklı risk değerlendirme yönteminin RÖS değerleri girildiğinde Mandami yöntemine gereğince yöntemlerin üyelik fonksiyonlarına göre bulanıklaştırılması, kural tabanına uygun olarak analiz edilmesi ve centroid yöntemi ile her bir risk için bulanık çıkarım yapılabilmektedir.



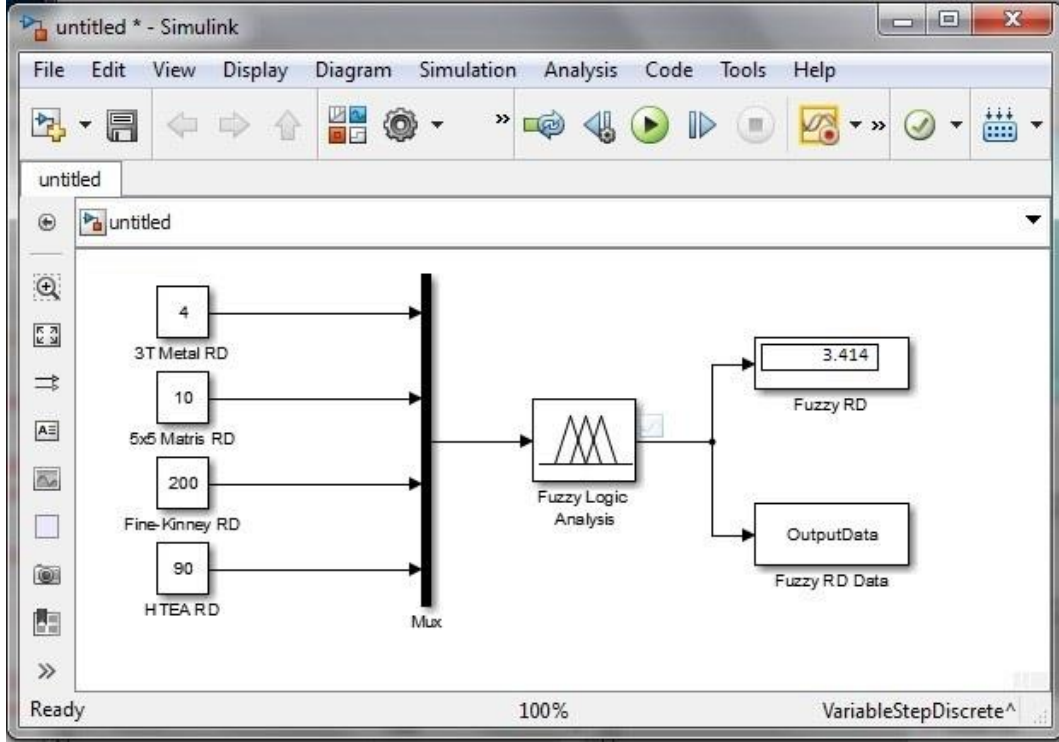
Şekil 4.15 Bulanık çıkarım işlemi yazılım penceresi.

Durulama işlemi, Şekil 4.15’de belirtilen Fuzzy Logic ana ekranında “Defuzzification” seçeneğinde gösterildiği gibi Centroid yöntemi ile yapılmıştır. Durulama işlemi aşamasında üyelik fonksiyonları tanımlanırken belirlenen aralıklarda girilen RÖS değerlerine bağlı olarak durulama işlemi sonucunda kümülatif risk önem derecesi elde edilmektedir. Örneğin; Şekil 4.16’da verilen dört farklı yöntemin RÖS değerlerinin sırasıyla; 3, 12, 80 ve 105 olması durumunda bulanık mantık değerlendirmesi sonucunda kümülatif bulanık çözüm risk öncelik değeri 3.13 olarak bulunmaktadır.



Şekil 4.16 Kural gösterim ve bulanık çözüm yazılım penceresi.

MATLAB ile geliştirilen bulanık mantık modeliyle birlikte gelen Simulink yazılımı yardımıyla görsel olarak programlanmıştır. Risk değerlendirme metodları kullanılarak elde edilen risk öncelik skorları, simulink’de geliştirilen ara yüzde girildiğinde, bulanık mantık risk değerlendirmesi analizi ile aynı sonuç elde edilmektedir. Ayrıca bu sonuçlar veri listesi olarak kayıt altına alınmaktadır (Şekil 4.17).



Şekil 4.17 Bulanık mantık analizi - Simulink ara-yüzü.

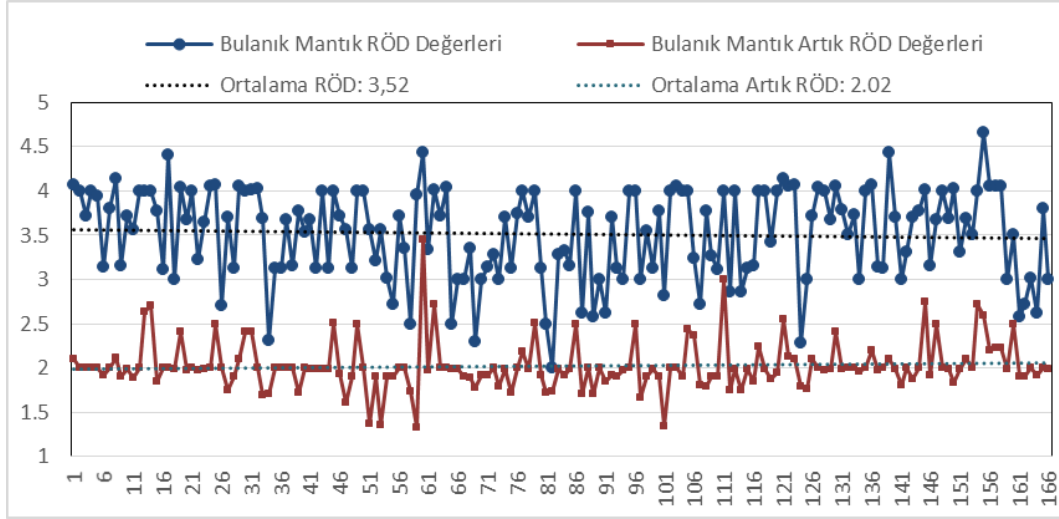
Uygulamada yapılan risk değerlendirmeleri, tavsiye edilen düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası elde edilen risk değerlendirmesi ile bulanık mantık risk değerlendirmesi verileri Ek-I’de detaylı olarak yer almaktadır.

4.3.5 Bulanık Mantık Risk Değerlendirme Yöntemleri Analiz Sonuçları

Durulaştırma sonucunda elde edilen sayısal risk önem derecesi değeri 1-5 aralığında çok hassas olarak değişmektedir. Yapılan çalışmada en dar aralıkta bile onlarca farklı değerde risk önem derecesi elde edilmiştir. Risklerin tamamı için elde edilen Bulanık RÖD değerleri Ek-I’de yer almaktadır.

Analiz sonucu elde edilen verilere göre Bulanık çıkarım RÖD değerleri ve Bulanık Çıkarım Artık RÖD değerleri Şekil 4.18’deki gibidir. Bulanık mantık çıkarımında RÖD değerleri ortalaması 3.52 dir. Bu rakam işletme geneli tüm riskler kümülatif olarak dört farklı risk değerlendirme yönteminin verilerine göre bulanık mantık yaklaşımı ile analiz edildiğinde; işletmenin %52 oranında “yüksek riskli”, %48 oranında “orta riskli” olduğu anlamına gelmektedir. İşletmede

yapılan risk değerlendirme çalışmasında önerilen düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrasında Artık RÖD değerleri ortalaması 2.02 olarak elde edilmiştir. Bu ifadeye göre bulanık mantık yaklaşımı ile dört risk değerlendirme yönteminin artık risk değerleri analiz edildiğinde; düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası işletme artık riskleri %99.8 oranında “düşük risk”e sahiptir.



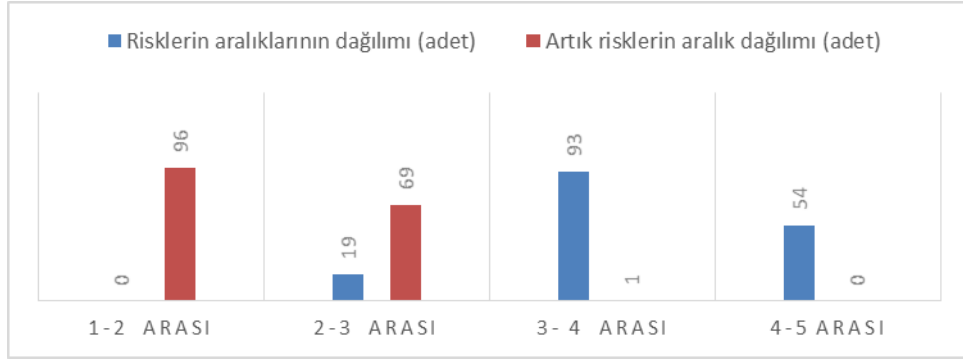
Şekil 4.18 Bulanık mantık çıkarımı RÖD değerleri.

Bulanık Mantık çıkarımına göre elde edilen risk önem dereceleri yorumlanırken Şekil 4.18’de belirtilen örneklerdeki gibi çıkarımlar elde edilmektedir. Bu çıkarımlarda sadece “yüksek” veya sadece “orta” dereceli risk ifadesi yerine gerçeğe daha yakın anlam ifade eden “Belirlenen risk %82 riskli, %18 çok riskli” şeklinde ifadeler elde edilmektedir. Genel olarak bu rakamsal ifade “Yüksek riske daha yakın vahim risk” olarak anlamlandırılabilir. İşletmede tespit edilen bütün riskler için risklerin analizi ve yorumları Ek-II’de risk öncelik sırasına göre yer almaktadır.

Tablo 4.5 Bulanık risk önem derecelerinin analizi.

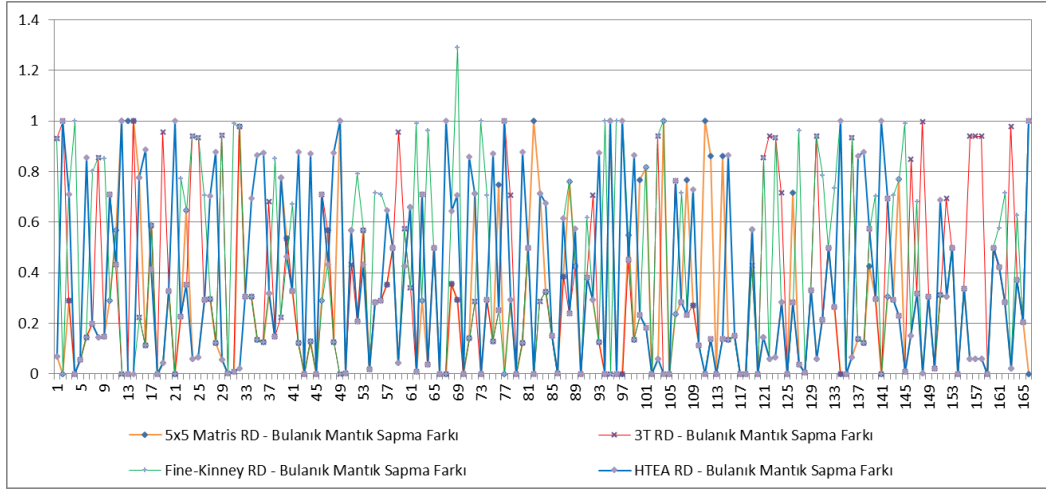
TEHLİKE				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		
Tanımı	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması	Risk Teknik Analizi
Acil çıkış yollarının doğru belirlenmemesi	Tüm Çalışanlar	Acil çıkış yollarının düzenlenmesi	Çoklu Ölüm	4.07	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	Belirlenen risk %99 riskli, %1 çok risklidir.
Kaygan veya aşırı pürüzlü zemin	Tüm Çalışanlar	Ortama dökülmüş yağ ve kimyasallar bulunması	Yaralanma	3.777	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	Belirlenen risk %77 riskli, %23 orta risklidir.
Çalışma ortamında sivri uçlu ve keskin malzeme bulunması	Tüm Çalışanlar	Malzeme üzerine düşülmesi veya basılması	Yaralanma	3.113	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	Belirlenen risk %89 orta riskli, %11 yüksek risklidir.
Acil durumda yanlış ilk yardım uygulanması	Tüm Çalışanlar	Sertifikalı ilk yardım personelinin bulunmaması	Ölüm	3.673	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	Belirlenen risk %67 yüksek riskli, %33 orta risklidir.

İşletme geneli bulanık mantık RÖD değerleri analiz edildiğinde 54 adet “çok yüksek” - “yüksek” aralığında, 93 adet “orta” - “yüksek” aralığında ve 19 adet “düşük” - “orta” aralığında risk önem derecesine sahip risk; önerilen düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrasında 196’sı “çok düşük” - “düşük” aralığına ve 69’u “düşük” - “orta” aralığında risk önem derecesine düşürülmüştür (Şekil 4.19).



Şekil 4.19 Bulanık çıkarım risklerin önem derecesi dağılımları.

Uygulamada kullanılan dört risk değerlendirme yönteminin RÖD değerleri ile bulanık mantık analizi sonucu elde edilen RÖD değerleri arasındaki sapma farkı değerleri ortalaması 5 üzerinden 0.28 - 0.39 aralığındadır. Bu ortalama değerler %5.6 - %7.8 aralığında sapma meydana geldiğini ifade etmektedir (Şekil 4.20).

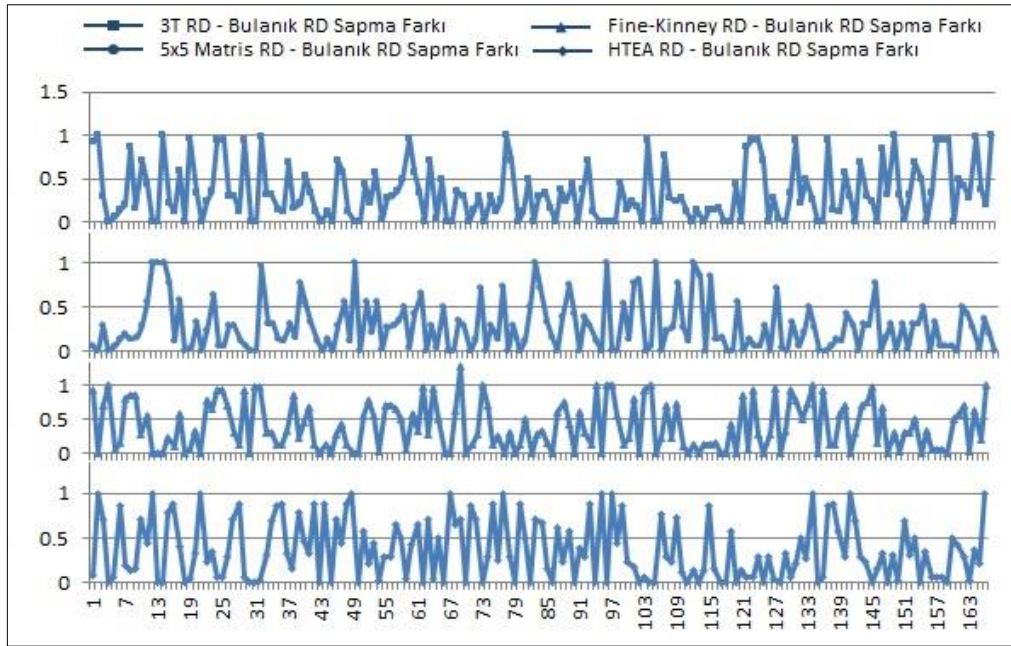


Şekil 4.20 Bulanık mantık RD sapma farkları karşılaştırması.

- 3T Metal Sektörü RD – Bulanık Mantık RD sapma ortalaması: 0.33 (%6.6)
- 5x5 - L tipi Matris RD – Bulanık Mantık RD sapma ortalaması: 0.28 (%5.6)
- Fine-Kinney RD – Bulanık Mantık RD sapma ortalaması: 0.39 (%7.8)

- Hata Türü Etki Analizi RD – Bulanık Mantık RD sapma ortalaması: 0.36 (%7.2)

RÖD değerleri ile bulanık mantık analizi sonucu elde edilen RÖD değerleri arasındaki sapma farkı değerleri ortalaması 5 üzerinden 0.28 - 0.39 aralığındadır. En fazla sapma 1.29'dur. İşletmede tespit edilen tüm riskler için elde edilen sapma farkları Şekil 4.21'de yer almaktadır.



Şekil 4.21 Dört RD yöntemi ile bulanık mantık RD mutlak sapma farkları.

Dört farklı risk değerlendirme yöntemi sonuçlarının, bulanık risk değerlendirme analizi sonucunda elde edilen risk önem dereceleri arasında sapma oranları birbirine çok yakındır. Bunun temel sebebi bulanık mantık yaklaşımı ile dört risk değerlendirme yönteminin verileri analiz edilirken kullanılan kural tabanlarının aralığı değişim aralığını daraltmasıdır. Bununla birlikte dört yöntemden en az sapma farkı 5x5 L Tipi matris risk değerlendirme yönteminde, en fazla sapma farkı fine-kinney risk değerlendirme yönteminde meydana gelmiştir. Elde edilen bu veriler aynı zamanda Bulanık mantık yaklaşımı ile dört risk değerlendirme yöntemine yaklaşık sapma oranları ile yaklaşıldığını, bulanık yaklaşımın, çalışmada kullanılan dört risk değerlendirmesinin ortak sonucu olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

5. DEĞERLENDİRME

İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme çalışmalarında ve elde edilen risk değerlendirme sonuçlarının yorumlanmasında istatistiksel yöntemlerle birlikte, bulanık mantık yaklaşımından da yararlanılıp yararlanılamayacağı hususu, bu çalışma için birer araştırma konusu olmuştur. Bu çalışma farklı risk değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılmasını amaçlayan çalışmalara, aynı veya benzer yaklaşımlar geliştirilerek risklerin bulanık olarak değerlendirilmesi yaklaşımlarına örnek teşkil etmektedir. MATLAB – Bulanık Mantık Çıkarım sistemi kullanılarak geliştirilen model ile farklı risk değerlendirme yöntemlerinin çıktıları üzerinde analizler yapılarak varılan sonuçlar üzerinde durulmuştur. Bu çalışmada edilen verilerin, uygulamada kullanılan dört ayrı yöntemin verilerinden daha kolay yorumlanabildiği ve oldukça düşük hata ile risk önem derecesinin belirlenebileceği gösterilmiştir.

Elde edilen bulanık çıkarımlar mantıklıdır. Bu durum, uygulamada yapılan risk değerlendirmelerinin özellikle yöneticilere sunumu sırasında alternatif bir yöntem olarak bulanık mantık yaklaşımından yararlanabileceğini göstermektedir. Ülkemizdeki KOBİ'lerin ekonomik büyüklükleri ve insan kaynakları göz önüne bulundurulduğunda uygulama için harcanan süre ve elde edilen veriler değerlendirildiğinde uzman sistem yaklaşımı olarak bulanık mantığın uygulanabilir olduğu ortaya konulmuştur.

KOBİ'ler için düzenleyici ve önleyici bir sistem geliştirilmediği sürece iş kazaları ve meslek hastalıklarının azaltılması mümkün olmayacaktır. KOBİ'lerin sayıca çok olmalarının periyodik düzenli denetimi mümkün kılmaması nedeniyle, öncelik tespitinin ve riskli alanlara yönelmenin esas alınması gerekmektedir.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Türkiye'deki KOBİ işletmelerinin tamamının sürekli denetim altında tutulması mümkün değildir. İşletmelerin iş sağlığı ve güvenliğini kendi kendine tesis edebilmesi için, işletmelerdeki riskleri analiz etmesi, değerlendirmesi, düzenleyici ve önleyici faaliyetleri tertip ederek uygulamaya geçmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın uygulama aşamasında KOBİ'lerde yaygın olarak kullanımı kabul görmüş dört farklı risk değerlendirme yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntemler; "3T Risk Değerlendirme Yöntemi", "5x5 L Tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi", "Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi" ve "Hata Türü Etkileri Analizi Risk Değerlendirme Yöntemi"dir. Aşağıda bu yöntemlere ilişkin genel değerlendirmeler yer almaktadır.

- 3T Risk Değerlendirme Yöntemi ve 5x5 L Tipi Matris Risk Değerlendirme Yönteminde risk değerlendirme aralığı dardır. Yöntemlerin değişken derecelerinin karşılığı net olarak tanımlanmamıştır. Yapılan değerlendirme kişiden kişiye büyük değişkenlik göstermektedir.
- Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi ve HTEA Risk Değerlendirme Yöntemi risklerin büyüklüklerini tanımlamada ve derecelendirmede ilk iki yöntemden daha objektiftir.
- Çalışma kapsamında kullanılan her dört risk değerlendirme yöntemi de KOBİ'lerde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risklerin skorlanması ve önceliklerinin belirlenmesi amacıyla uygulanabilir.
- Kullanılan dört farklı risk değerlendirme yöntemi ile elde edilen değerler ve tespit edilen riskler için önerilen düzenleyici ve önleyici faaliyetler Ek-I'de yer almaktadır.

Bulanık mantık yaklaşımı ile birden fazla yöntem kullanılarak elde edilen risk değerlendirme verilerinden tek bir ortak çıkarım elde etmek mümkündür. Bu bağlamda yapılan bu çalışmada yukarıdaki dört farklı risk değerlendirme

yönteminin uygulanması sonucu elde edilen risk öncelik skorları ve risk önem dereceleri, bulanık mantık yaklaşımı ile analiz edilmiş ve bu dört farklı risk değerlendirme yönteminin sonucunu kapsayan tek risk önem derecesi elde edilmiştir. Ayrıca, dört farklı risk değerlendirme yöntemi ile elde edilen bulanık mantık analiz sonuçları ve dört yöntemin bu sonuçlardan sapmaları tespit edilerek yorumlanmıştır. Bu çalışmanın bir sonucu olarak, birden fazla risk değerlendirme yöntemini kapsayan bulanık mantık yaklaşımının mümkün olduğu ve bu yaklaşımla elde edilen sonuçların karar verme aşamasında kullanılabileceği görülmüştür.

Bu çalışmada ayrıca, bulanık mantık yaklaşımı ile elde edilen bulanık değerler yorumlanarak, işletme geneli için güvenlik risk aralığı ortaya konulmuştur. Bu kapsamda her bir risk için bulanık risk önem derecesi ve önerilen düzenleyici-önleyici faaliyet sonrası elde edilen artık risk önem derecesi ve bu derecelerin ifade ettiği bulanık anlam ile tüm risklerin hiyerarşik sıralaması Ek-II'de detaylı olarak yer almaktadır.

KOBİ'lerin genel durumu ve maddi yetersizlikleri göz önüne alındığında, iş sağlığı ve güvenliği, danışmanlık ve uzmanlık desteği gibi hizmet alımlarını daha güvenilir ve daha ucuza almalarının sağlanması gerekmektedir. İş kazalarının nedenlerinin büyük bir oranının işçilerin emniyetsiz/tehlikeli davranışlarından kaynaklandığı bilinmektedir. Bununla birlikte iş kazalarının nedenleri incelendiğinde, işyerlerinde daha güvenli ortamlar oluşturulması iş kazalarının önlenmesinde en etkili yollardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. İşin yürütüldüğü alandaki emniyetsiz durumları ortadan kaldırmak veya azaltmak daha basit ancak süreklilik arz eden bir yöntemdir. Emniyetsiz durumları ortadan kaldırmada en etkili araçlardan birisi risk değerlendirme yaklaşımıdır. Yine bilindiği gibi KOBİ'lerin 6331 Sayılı Kanuna uyumu sürecinde risk değerlendirme yükümlülüğü bulunmaktadır. Bu yükümlülüğün yerine getirilmesinde yetkili merciler tarafından risk değerlendirme rehberleri ve örnek raporlar hazırlanması büyük önem arz etmektedir.

İş kazalarının nedenlerinin büyük bir oranının işçilerin emniyetsiz davranışlarından kaynaklandığı göz önüne alındığında insandan kaynaklanan faktörlerin risk değerlendirilmesi aşamasında; çalışanların kültür düzeyleri, alışkanlıkları, aldıkları eğitim ve öğrenim düzeyleri, psikolojik ve sosyo-ekonomik durumları ve benzeri hususların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. İş kazalarının önlenmesi veya azaltılabilmesi için işyerindeki güvensiz durumları ve emniyetsiz hareketleri ortadan kaldırmak veya en aza indirmek, ayrıca çalışma şartlarını sıkça gözden geçirmek ve aksayan konularda tedbirler almak gerekmektedir.

KOBİ'lerde iş sağlığı ve güvenliği yönünden gelişme sağlamanın en etkili yolu ülke genelinde güvenlik kültürü oluşturmak ve güvenlik bilincini yerleştirmek, iş sağlığı ve güvenliğini bir yaşam tarzı haline getirmektir. Ülkemizde bu amaçla yürütülen çok sayıda faaliyet bulunmaktadır. Ancak ülke genelinde iş sağlığı ve güvenliği kültürünün oluşturulabilmesi için bu faaliyetlerin sürekliliği büyük önem arz etmektedir. Bu amaçla eğitim, araştırma ve bilinçlendirme çalışmaları, ilgili taraflarla işbirliği ve koordinasyon devam ettirilmelidir. İşletme yöneticilerine de, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin sağlanması hususunda kendilerinin “kusursuz sorumlu” olduğu bilinci aşılmalıdır.

İş sağlığı ve güvenliği alanındaki sektörel araştırmaların hem sayısının hem de niteliğinin artırılması, teknik yaklaşımların araştırılarak yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu kapsamda; ÇASGEM, Üniversiteler, TÜBİTAK, Kalkınma Ajansları ve KOSGEB gibi kurum ve kuruluşlara iş sağlığı ve güvenliği alanında araştırma ve destek teşvikleri gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Resmi Gazete, Sayı 6331, 30 Haziran 2012.
2. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, Resmi Gazete, Sayı 16 Haziran 2006.
3. Sağlam N. *OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Bir Uygulama*. İstanbul, Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2009.
4. Bilir N. *İş Sağlığı, Halk Sağlığı Temel Bilgiler*. Ankara, Güneş Kitabevi, 1997.
5. Dünya Sağlık Örgütü. *Global Strategy on Occupational Health for All. The Way to Health at Work*. Geneva, WHO:World Health Organization, 1995.
6. Arıkoğlu, Z. *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tanımı ve Amacı*. Ç.S.G.B. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu. Ankara, 1988.
7. Atay, N. *İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi İle İş Güvenliği Kültürü Arasındaki İlişki*. İş Müfettiş Yardımcılığı Etüdü, ÇSGB, 2012.
8. ILO 155 sayılı İş sağlığı ve güvenliği ve çalışma ortamına ilişkin 155 sayılı Sözleşmesi. Resmi Gazete, Sayı 5038, 07 Ocak 2004. International Labour Office, 1981.
9. Kalkan T.B. *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi ve Risk Değerlendirme Teknikleri Kapsamında Bir Metodoloji Oluşturma ve Uygulanması*. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği, Yüksek Lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi 2013.
10. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete, Sayı 28512, 29 Aralık 2013
11. Çakmak E. *Atölye Tipi Üretim Yapan Sanayi İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği*. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim Uzmanlık Tezi, Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, 2014.
12. Türkiye İstatistik Kurumu. *TÜİK 2012 Çalışan Sayısı İstatistikleri*. Türkiye İstatistik Kurumu, 2012.
13. SGK. *Sosyal Güvenlik Kurumu 2009 İstatistik Yıllığı Verileri* içinde. www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler. 10 Ocak 2014.
14. SGK. *Sosyal Güvenlik Kurumu 2012 İstatistik Yıllığı Verileri* içinde. www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler. 10 Ocak 2014.
15. SGK. *Sosyal Güvenlik Kurumu 2013 İstatistik Yıllığı Verileri* içinde. www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler. 14 Haziran 2015.

16. Şentürk S. *Deney planlamasında bulanık mantık yaklaşımı*. Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Sakarya 2006.
17. Sugeno M. An introductory survey of fuzzy control. 59-83. *Information Sciences* 36(1-2), 1985.
18. Timothy J.R. *Fuzzy logic with engineering applications*. New York: Wiley, 1995.
19. Öztürk C.A, Mercan D.E, Toprak F, ve Kişi Ö. *Bulanık Mantık Notları*. İstanbul: İTÜ Bulanık Mantık ve Teknoloji Kulübü, 2003.
20. Klir J.G, Yuan B. *Fuzzy sets and fuzzy logic theory and applications*, New Jersey: Prentice Hall, 1995.
21. Tanaka K. *An introduction to fuzzy logic for practical applications*. New York: Springer, 1997.
22. Zadeh L.A. Fuzzy sets, information and control. 1965: 338-353.
23. Pinto A, ve Lambert J.H. Risk of extreme events in the configuration of priority systems. *Reliability Engineering and System Safety*, S.76, 2002: 265-271.
24. Işıklı Ş. Bulanık mantık ve bulanık teknolojiler. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Felsefe Bölümü Dergisi*, 19, 2008: 105-126.
25. Nunes I.L. Handling Human-Centered Systems Uncertainty Using Fuzzy Logics. *The Ergonomics Open Journal*, S.3, 2010: 38-48.
26. Baron J.J. *Putting fuzzy logic into focus: when dealing with ambiguous data, desktop fuzzy-logic applications deliver precise results*, *Journal BYTE*, 18, 1993: 111-118.
27. Mure S, Demichela M, Piccinini N. Assessment of the risk of occupational accidents using a fuzzy approach. *Cognition, Technology & Work*, S. 8, 2006: 103-112.
28. Uygunoğlu T, Yurtcu Ş. Yapay Zeka Tekniklerinin İnşaat Mühendisliği Problemlerinde Kullanımı. *Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2006: 61-70.
29. Öztemel E. *Yapay sinir ağları, Papatya Yayınları, I. Baskı*. İstanbul, 2003.
30. Mamdani E.H. Application of fuzzy logic to approximate reasoning using linguistic synthesis. *IEEE Trans. on Computers*, 26, 1977: 1182-1191.
31. Mamdani E.H. Applications of fuzzy algorithms for control of simple. *Proceedings IEEE*, 121, 1974: 1585-1588.

32. Mamdani E.H., ve S. Assilian. An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. *Int. Journal of Man-Machine Studies*, 7, 1975: 1-13.
33. Babuska R. *Fuzzy Modeling for Control*, Kluwer Academic, 1998: 260.
34. Ru W.G, ve Eloff J.H.P. Risk analysis modelling with the use of fuzzy logic. *Computers & Security*, C.15, S.3, 1996: 239-248.
35. Herrera F, ve Viedma E.H. Linguistic decision analysis: steps for solving decision problems under linguistic information. *Fuzzy Sets and Systems*, S. 115, 2000: 67–82.
36. Pokoradi L. Fuzzy logic-based risk assessment. *Atlantic Association Research in the Mathematical Sciences*, 2002: 63-73.
37. Zhou Li, Hu H. Dynamic fuzzy logic model for risk assessment of marine 1 crude oil transportation. 2012. Transportation Research Board Annual Meeting.
38. Chongfu H. *Fuzzy risk assesment of urban natural hazards*, *Fuzzy Sets and Systems*, 83, 1996: 271-282.
39. Zhao D.M., Wang J.H, Ma J.F. Fuzzy risk assessment of the network security. *International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Dalian*, 2006: 4400-4405.
40. Guimaraes A.C.F, Lapa C.M.F. Fuzzy inference to risk assessment on nuclear engineering systems. *Applied Soft Computing*, 11, 2007: 17-28.
41. Haggag O.Y.A., ve Barakat W. Application of fuzzy logic for risk assessment using risk matrix. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 3, 2013: 49-54.
42. Dinmohammadi F, Shafiee M. A fuzzy-FMEA risk assessment approach for offshore wind turbines. *International Journal of Prognostics and Health Management*, 13, 2013.
43. Choudhary R, Raguvanshi A. Risk assessment of a system security on fuzzy logic, *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 3, 2012: 1-4.
44. Ingle M, Atique M, Dahad S.O. Risk analysis using fuzzy logic. *International Journal of Advanced Engineering Technology*, 3, 2011:96-99.
45. Rezekhani P. A review of fuzzy risk assessment models for construction projects. *Slovak Journal Of Civil Engineering*, 2012:35-40.
46. Golmohammadi R., Eshaghi M, ve Khoram M.R. Fuzzy logic method for assessment of noise exposure risk in an industrial workplace. *International Journal of Occupational Hygiene*, 2011:49-55.

47. Naieni J, Makui A, Ghousi R. An approach for accident forecasting using fuzzy logic rules: a case mining of lift truck accident forecasting in one of the Iranian car manufacturers. *International Journal of Industrial Engineering & Production Research*,23, 2012:53-64.
48. Khaleghi S, Givvehchi S, Karimi S. Fuzzy risk assessment and categorization, based on event tree analysis (ETA) and layer of protection analysis (lopa): case study in gas transport system. *World Applied Programming*, 2013:417-426.
49. Laitinen H, ve diğ erleri. KOBİ'ler için İş Sağlığı ve G uvenliği Y onetim Rehberi – Metal Sekt or u. İSGİP, 2011.
50. Yaş ar O, Sarı F, Birgoren B. Metal Sekt or u ne Y onelik 3T Risk Değerlendirme Y ontemi ve Elmeri Y onteminin KOBİ'ye uygulanması. *13. Üretim Araştırmaları Sempozyumu*. Sakarya: Sakarya Üniversitesi, 2013:761-770.
51. Çakmak E, Ayan B, Karaman E, ve Kocak D. *Mahalli İdarelerde İş Sağlığı ve G uvenliği, Risk Değerlendirmesi*. ANKARA, Çalışma ve Sosyal G uvenlik Eğitim ve Araştıрма Merkezi (ÇASGEM), 2013.
52. Fine, William T. *Mathematical Evaluations For Controlling Hazards*. MARYLAND: NAVAL Ordnance Laboratory White OAK, 1971.
53. Kinney G.F, ve Wiruth A.D. *Practical Risk Analysis for Safety Management*. Kaliforniya: Naval Weapons Centre, NWC Technical Publication 5865, 1976.
54. Moraru, Iosif R, Băbuş B.G, Cioca L.I. Kinney-Type Methods”: Useful Or Harmful Tools in the Risk Assessment And Management Process? *International Conference On Manufacturing Science And Education*. Romania, 2011.
55. Kahraman Ö. *Bir Otomobil Fabrikasında İş Sağlığı ve G uvenliği Alanında HTEA (FMEA) Y ontemi ile Risk Analizi*. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2009.
56. U.S. Military. Procedures For Performing a Failure Mode Effect and Criticality Analysis. *U.S. Military Standard, MIL-STD-1629-A* , 1984.
57. Stamatis D. H. *Failure mode and effects analysis–FMEA from theory to execution*. ASQC Quality Press, 2003.
58. Taştan K. *Bir Risk Değerlendirme ve G uvenilirlik Metodu Olarak HTEA Y ontemi: Bir Otomotiv Yan Sanayi İşletmesinde Uygulanması*. Dokuz Eylul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir 2006.
59. Duran A. *Bina doğal gaz iç tesisatı imalatı için hata türü ve etkileri analizi*. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2007.

60. Pillay A, Wang J. Modified Failure Mode and Effects Analysis Using Approximate Reasoning. *Reliability Engineering and System Safety*, 2003/79: 69-85.
61. Mathworks, <http://www.mathworks.com/> 29 Mayıs 2015.
62. Karaman E. *Risk Değerlendirme Metodolijisi ve Uygulaması: İnşaat Sektörü Örneği*. Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Ankara, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, Ankara 2014.
63. Sivanandam S.N, Sumathi S, ve Deepa S.N. *Introduction to Fuzzy Logic using MATLAB*. <http://books.google.com.tr>. 27 Şubat 2014.
64. Duran D. *Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA) ve Bir Uygulama*. Ankara: Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara 2006.
65. TÜİK. *Küçük ve Orta Büyüklükteki Girişim İstatistikleri*. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr/> 18521 numaralı Haber Bülteni. 14 Haziran 2015.

8. EKLER

Ek I

Ek I - Risk Değerlendirme Formu

Ek II

Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması

Ek III

Ek III - Özgeçmiş

Ek I - Risk Değerlendirme Formu

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri
1	İşletme Genel	Acil çıkış yollarının doğru belirlenmemesi	Tüm Çalışanlar	Acil çıkış yollarının düzenlenmemesi	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	5	Durdur	6	100	0.5	300	Yüksek	4	8	5	160	Yüksek	4.069	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
2	İşletme Genel	Acil çıkış kapısının bulunması	Tüm Çalışanlar	Acil durumda kaçmak için normal kapıların kullanılması	Çoklu Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	5	Durdur	6	40	1	240	Yüksek	6	5	3	90	Orta	4	Yüksek Risk
3	İşletme Genel	Acil çıkış işaretçilerinin yeterli olmaması	Tüm Çalışanlar	Acil durumda kaçış yolunun bulunamaması	Çoklu Ölüm	4	4	16	Yüksek	2	4	Yüksek	3	40	1	120	Orta	4	6	3	72	Orta	3.711	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
4	İşletme Genel	Yangın söndürme tüplerinin boş olması	Tüm Çalışanlar	Boş tüple yangına müdahale edilememesi	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	4	Yüksek	6	40	2	480	Durdur	5	7	3	105	Yüksek	4	Yüksek Risk
5	İşletme Genel	Yangın tüpünün alınmasıyla dolayısıyla yangına müdahale edememe	Tüm Çalışanlar	Yangın söndürme tüplerinin uygun şekilde montajının yapılmaması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	4	Yüksek	3	40	2	240	Yüksek	6	4	4	144	Yüksek	3.945	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk Df No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK					
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması	
1	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 AY	İD	Acil çıkış yollarının düzenlenmesi talimatı	1	5	5	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	100	1	50	Düşük	3	8	3	72	Orta	2.098	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk		
		1 AY	İGU	Acil çıkış yollarını planlar																						
		1 AY	MALİ	Acil çıkış yollarını işaretçilerle düzenler.																						
		2 AY	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.																						
2	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 AY	İD	Acil çıkış kapısının düzenlenmesi talimatı	1	4	4	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	40	1	20	Önemsiz	2	5	3	30	Düşük	2	Düşük Risk		
		1 AY	İGU	Acil çıkış kapısının teknik özelliklerini belirler.																						
		2 AY	MALİ	Acil çıkış kapısı yaptırılır.																						
		3 AY	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.																						
3	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 AY	İD	Acil çıkış yollarının düzenlenmesi talimatı	2	3	6	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	15	1	15	Önemsiz	3	6	2	36	Düşük	2	Düşük Risk		
		1 AY	İGU	Acil çıkış yollarını planlar																						
		1 AY	MALİ	Acil çıkış yollarını işaretçilerle düzenler.																						
		2 AY	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.																						
4	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 AY	İD	Dolu yangın tüpü konulması talimatı verir.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	40	2	80	Orta	2	7	2	28	Düşük	2	Düşük Risk		
		1 AY	İGU	Sayıcı ve özellikçe yangın tüpü ihtiyacını belirler.																						
		2 AY	MALİ	Dolu yangın tüpleri temin edilir.																						
		3 AY	PER	Kullanımı ve yerleri konusunda bilgilendirilir.																						
5	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 AY	İD	Yangın tüpleri konumunu düzenlenmesi talimatı	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	3	40	1	120	Orta	2	6	3	36	Düşük	2	Düşük Risk		
		2 AY	İGU	Yangın tüpleri konumu, asılması için teknik bilgiler																						
		2 AY	MALİ	Yangın tüpleri uygun şekilde duvarlara asılır.																						
		3 AY	PER	Kullanımı ve yerleri konusunda bilgilendirilir.																						

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
6	İşletme Genel	Yangın söndürme tüplerinin yerlerinin levhalarıyla belirtimemesi	Tüm Çalışanlar	Yangın tüpünün yerinin bilinmemesi , yangına müdahale edilememesi	Ölüm	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	3	15	2	90	Orta	6	4	5	120	Yüksek	3.146	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
7	İşletme Genel	Yangın alarm butonunun ulaşılabilir olmaması, yangının duyurulması	Tüm Çalışanlar	Yangın alarm butonunun ulaşılabilmesi ve yangının duyurulması	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	2	3	4	Yüksek	3	40	1	120	Orta	7	4	8	224	Yüksek	3.801	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
8	İşletme Genel	Yangın algılama sisteminin çalışmaması	Tüm Çalışanlar	Yangın algılama sisteminin yangın anında uyarı vermemesi	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	5	Durdur	6	100	2	1200	Durdur	6	8	6	288	Yüksek	4.145	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	
9	İşletme Genel	Forkliftin forklift yolundaki çalışanlara çarpması	Personel	Forklift yollarının yanlış belirlenmemesi	Yaralanma	4	3	12	Orta	2	3	Orta	6	15	3	270	Yüksek	5	6	3	90	Orta	3.149	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	
10	İşletme Genel	Forkliftin personel yolundaki çalışanlara çarpması	Personel	Personel yollarının yanlış belirlenmemesi	Ölüm	4	4	16	Yüksek	2	3	Orta	6	15	3	270	Yüksek	5	6	3	90	Orta	3.711	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK					
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması		
6	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 AY	İD	Yangın tüpleri konumunu düzenlenmesi talimatı	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	15	1	15	15	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		2 AY	İGU	Konumun işaretlenmesi için teknik bilgi																							
		2 AY	MALİ	Yangın tüpleri uygun şekilde duvarlara asılır.																							
		3 AY	PER	Kullanımı ve askıdan alma konusunda bilgilendirilir.																							
7	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 AY	İD	Yangın alarmlarının önünün düzenlenmesi talimatı	2	5	10	Orta	1	3	2	Düşük	1	40	1	40	40	Düşük	2	4	1	8	Önemsiz	2	Düşük Risk		
		2 AY	İGU	Önü boşaltılacak yangın alarmlarını ve işaretçiler																							
		2 AY	MALİ	Gerekli işaretlemeleri yapar, düzenlenmeyi yapar.																							
		3 AY	PER	Yangın alarmlarının erişim konusunda bilgilendirilir.																							
8	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 AY	İD	Yangın sistemi periyodik kontrol talimatı verilir.	1	5	5	Düşük	1	3	2	Düşük	1	100	1	100	100	Orta	2	8	1	16	Düşük	2.114	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk		
		2 AY	İGU	Alarm sistemi kontrol prosedürü hazırlanır.																							
		12 AY	MALİ	Alarm sistemi kontrol prosedürü uygulanır (Ayda)																							
		3 AY	PER	Yangın alarmlarının erişim konusunda bilgilendirilir.																							
9	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 AY	İD	Folklift yollarının düzenlenmesi talimatı	1	3	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	15	Önemsiz	2	6	2	24	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		2 AY	İGU	Folkift yolları mevzuata göre planlanır.																							
		3 AY	MALİ	Folkift yolları planlamaya göre düzenlenir.																							
		3 AY	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.																							
10	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 AY	İD	Personel yollarının düzenlenmesi talimatı	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	15	2	15	15	Önemsiz	2	6	3	36	Düşük	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		2 AY	İGU	Personel yolları mevzuata göre planlanır.																							
		3 AY	MALİ	Folkift yolları planlamaya göre düzenlenir.																							
		3 AY	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.																							

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
11	Genel İşletme	Folkliftin malzeme ve ekipmanlara çarpması	Personel	Malzeme ve makinelerin sınırlarının belirtilmemesi	Maddi Hasar	5	3	15	Orta	3	2	4	Yüksek	3	7	6	126	Orta	4	7	4	112	Yüksek	3.567	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
12	Genel İşletme	İşyeri ortamının düzensiz olması	Personel	Dikkat dağınıklığı sonucu hata yapılması	Yaralanma	3	4	12	Orta	3	2	4	Yüksek	3	40	3	360	Yüksek	4	6	3	72	Orta	4	Yüksek Risk
13	Genel İşletme	OSGB hizmetinin sınırlarının belirlenmemesi	Tüm Çalışanlar	OSGB'nin çalışma kapsamı dışı eksiklikler bildirilmemesi	Ölüm	5	3	15	Orta	3	2	4	Yüksek	6	15	3	270	Yüksek	8	5	7	280	Yüksek	4	Yüksek Risk
14	Genel İşletme	Alınan OSGB hizmetinin yetersiz olması	Tüm Çalışanlar	Sağlık ve güvenlik hizmetinin yeterli olduğunu sanma	Ölüm	5	3	15	Orta	3	1	3	Orta	40	3	360	Yüksek	8	5	7	280	Yüksek	4	Yüksek Risk	
15	Genel İşletme	Kaygan veya aşırı pürüzlü zemin	Tüm Çalışanlar	Ortama dökülmüş yağ ve kimyasallar bulunması	Yaralanma	4	3	12	Orta	3	2	4	Yüksek	6	15	3	270	Yüksek	6	3	5	90	Orta	3.777	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK						
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması			
11	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 AY	İD	Folklift yollarının düzenlenmesi talimatı				Önemsiz	1	2	1	Önemsiz	0.5	7	2	7	2	2	2	7	1	14	Düşük	Önemsiz	1.891	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		2 AY	İGU	Folklift yolları ve koruyucu bariyerler planlanır.				Düşük	1	2	1	Önemsiz																
		3 AY	MALİ	Folklift yollarına koruyucu bariyerler yerleştirilir.				Düşük	3	3	3	Düşük																
		3 AY	PER	Çalışanlar eğitilir.				Düşük	3	3	3	Düşük																
12	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İD	Ortam düzenlenmesi talimatı verir.				Önemsiz	1	2	1	Önemsiz	3	40	0.5	6	2	2	2	6	2	24	Düşük	Düşük	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		2 AY	İGU	Düzenli ortam planlaması yapar.				Düşük	1	2	1	Önemsiz																
		4 AY	MALİ	Ortamın düzenlenmesi için gerekli işlemleri yürütür.				Düşük	4	4	4	Düşük																
		4 AY	PER	Çalışanlar eğitim verilir, bilgilendirilir.				Düşük	4	4	4	Düşük																
13	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İD	OSGB sorumluluklarını araştırma talimatı verir.				Düşük	2	2	3	Orta	1	15	2	5	4	4	4	5	3	60	Orta	Düşük	2.636	Orta riske daha yakın düşük-orta risk		
		3 AY	İGU	OSGB'nin yeterliliği araştırılır. Raporlanır.				Düşük	2	2	3	Orta																
		4 AY	MALİ	Gerekli ise OSGB değişikliği araştırılır.				Düşük	3	3	3	Orta																
		4 AY	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.				Düşük	3	3	3	Orta																
14	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İD	OSGB sorumluluklarını araştırma talimatı verir.				Düşük	2	2	3	Orta	1	40	2	2	2	2	2	3	60	Orta	Orta	2.712	Orta riske daha yakın düşük-orta risk			
		3 AY	İGU	OSGB'den alınacak hizmetler raporlanır.				Düşük	3	3	3	Orta																
		4 AY	MALİ	OSGB'den alınacak hizmetler talep edilir.				Düşük	2	2	3	Orta																
		4 AY	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.				Düşük	2	2	3	Orta																
15	Kimyasal ve Biyolojik	1 AY	İD	Yüzeğin temizlenmesi talimatı verir.				Önemsiz	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	3	1	1	1	2	12	Düşük	Önemsiz	1.848	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	İGU	Risk oluşturan kimyasal sızıntıları tespit edilir.				Önemsiz	1	2	1	Önemsiz																
		4 AY	MALİ	İGU belirlediği sızdırma önleyici tedbirler uygulanır.				Önemsiz	1	2	1	Önemsiz																
		4 AY	PER	Kimyasalların zararları konusunda bilgilendirilir.				Önemsiz	1	2	1	Önemsiz																

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
16	İşletme Genel	Çalışma ortamında sivri uçlu ve keskin malzeme bulunması	Tüm Çalışanlar	Malzeme üzerine düşmesi veya basılması	Yaralanma	4	3	12	Orta	3	1	3	Orta	6	7	3	126	Orta	6	6	7	252	Yüksek	3.113	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
17	İşletme Genel	İSG Eğitimi verilmemesi	Tüm Çalışanlar	İSG Eğitimi verilmeyen çalışan çalışması	Ölüm	5	5	25	Durdur	3	3	5	Durdur	6	40	3	720	Durdur	7	8	4	224	Yüksek	4.412	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
18	İşletme Genel	Gürültü, titreşim ölçümlerinin yenilenmemesi	Tüm Çalışanlar	Güncel gürültü, titreşim tehlikelerini şiddetinin ölçülmemesi	Meslek Hastalığı	4	2	8	Orta	2	2	3	Orta	3	15	3	135	Orta	3	6	5	90	Orta	3	Orta Risk
19	İşletme Genel	Acil durumda plansız hareket edilmesi	Tüm Çalışanlar	Tahliye planının bulunmaması	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	5	3	Durdur	3	40	3	360	Yüksek	3	8	5	120	Yüksek	4.044	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
20	İşletme Genel	Acil durumda yanlış ilk yardım uygulanması	Tüm Çalışanlar	Sertifikalı ilk yardım personelinin bulunmaması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	4	3	Yüksek	3	40	2	240	Yüksek	5	6	5	150	Yüksek	3.673	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK						
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması			
16	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Ortam temizliği talimatı verir.																					Düşük Risk			
		3 AY	İGU	Çalışma ortam temizliği talimatları hazırlanır.	2	3	6	Düşük	1	1	1	Önemsiz	1	7	1	7	7	7	2	6	3	36	Düşük	2		2		
		4 AY	MALİ	Ortam temizliği için hazırlanan talimatlar asılır.																								Düşük Risk
		4 AY	PER	Talimatlar çalışanlara tebliğ edilir.																								
17	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İD	Eğitim düzenleme talimatı verir. Eğitime katılır.																					Düşük Risk			
		3 AY	İGU	Eğitim programı, içeriği ve planı hazırlanır. Verilir.	2	5	10	Orta	1	3	2	Düşük	1	40	0.5	20	20	20	2	8	1	16	Düşük	2		2		
		6 AY	MALİ	Planlara uygun eğitim planları uygulanır.																								Düşük Risk
		6 AY	PER	Tüm çalışanlar eğitime katılır.																								
18	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İD	Gürültü haritası çıkartma talimatı verilir.																					Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	İGU	Kalibrasyonu yapılmış cihazlarla gürültü ölçülür.	2	2	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	15	2	30	30	2	6	2	24	Düşük	1.986	1.986				
		6 AY	MALİ	Gürültü haritasına göre tedbirler alınır.																							Düşük Risk	
		6 AY	PER	Yüksek gürültülü bölgelerle ve tedbirler bilgilendirilir.																								
19	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 AY	İD	Tahliye planı hazırlığı ve denemesi talimatı verir.																						Düşük riske daha yakın düşük-orta risk		
		2 AY	İGU	Tahliye planı hazırlar ve deneme takvimi planlar.	2	5	10	Orta	1	3	2	Düşük	1	40	2	80	80	2	8	2	32	Düşük	2.41	2.41				
		4 AY	MALİ	Tahliye planı takvime bağlı olarak uygulanır.																							Düşük Risk	
		6 AY	PER	Tahliye planını uygular.																								
20	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 AY	İD	İlk yardım ekibi oluşturma talimatı verir.																						Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		2 AY	İGU	İlk yardım eğitimine katılacak personeli seçer.	2	3	6	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	15	1	15	15	2	5	2	20	Düşük	1.973	1.973				
		4 AY	MALİ	İlk yardım eğitimi alınacak kuruma personeli gönderir.																							Düşük Risk	
		6 AY	PER	İlgili personel eğitim ve ilk yardım belgesi alır.																								

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
21	İşletme Genel	Malzeme eksikliğinde ilk yardımın yapılması	Tüm Çalışanlar	İlk yardım malzemelerinin eksik olması	Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	4	Yüksek	3	40	2	240	Yüksek	4	7	3	84	Orta	4	4	Yüksek Risk
22	İşletme Genel	İlk yardım ekibinin belli olmaması	Tüm Çalışanlar	İlk yardım ekibi olmadığında ilk müdahalede geç kalınması	Ölüm	4	3	12	Orta	2	3	Orta	3	40	2	240	Yüksek	4	5	5	100	Orta	3.228	4	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
23	İşletme Genel	Malzeme güvenlik bilgisi formlarının bulunmaması	Personel	Malzeme ve kimyasalların tehlikeleri farkında olmadan çalışma	Ölüm	3	4	12	Orta	3	4	Yüksek	6	15	2	180	Orta	6	8	4	192	Yüksek	3.646	4	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
24	İşletme Genel	Elektrik tesisatının tavanın dağıtılması	Tüm Çalışanlar	Tavandan dağıtılan elektrik kablolarının sabitlememesi	Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	5	Durdur	6	40	3	720	Durdur	6	8	6	288	Yüksek	4.059	4	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
25	İşletme Genel	Kompre-sörün konumu	İşletme	Kompre-sörün ortasına konumlandırılması	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	5	Durdur	3	100	3	900	Durdur	5	10	5	250	Yüksek	4.066	4	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK			KİNNEY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK		
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması		
21	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım		ID																			
			İGU																			
		4 Ay	MALİ	Eksilen malzeme düzenli aralıklarla yerine konur.		1	5	5	Düşük	1	2	1	Önemsiz	2	7	2	28	Düşük	2		Düşük Risk	
		6 Ay	PER	Gereksiz malzeme kullanmama talimatı verilir.																		
22	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım		ID																			
			İGU																			
		2 Ay	MALİ	İlk yardım ekibini ve görev tanımlarını oluşturur.		2	3	6	Düşük	1	2	1	Önemsiz	2	5	2	20	Düşük	1.97		Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		4 Ay	MALİ	İlk yardım ekibi için gerekli ihtiyaçlar karşılanır.																		
		6 Ay	PER	İlk yardım ekibi tüm çalışanlara duyurulur.																		
			İGU																			
23	Kimyasal ve Biyolojik		ID																			
			İGU																			
		2 Ay	MALİ	Kimyasalların zararları araştırılması talimatı verilir.		1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	3	8	2	48	Orta	1.983		Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		4 Ay	MALİ	Kimyasalların listesi ve MGBF'leri temin edilir.																		
24	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar		ID																			
			İGU																			
		4 Ay	MALİ	Kimyasallar için gerekli işaretlemeler yapılır.		1	5	5	Düşük	1	3	2	Önemsiz	1	8	2	16	Düşük	2		Düşük Risk	
		6 Ay	PER	Kullanılan kimyasalların sağlığa zararları anlatılır.																		
25	Makina ve El Aletleri		ID																			
			İGU																			
		2 Ay	MALİ	Kablo tesisatının düzenlenmesi talimatı verir		2	3	6	Düşük	1	2	3	Önemsiz	2	4	4	32	Düşük	2.5		Orta-Düşük Risk Ortası	
		6 Ay	PER	Güvenli kablo sabitleme planlaması yapar.																		
		6 Ay	PER	Kablo tesisatının planlamaya göre yaptırılır.																		
			İGU																			

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri
26	İşletme Genel	Basıncı hava hortumlarının patlaması, delinmesi	Personel	Basıncı hortumların keskin, delici kısımlardan geçmesi	Maddi Hasar	4	3	12	Orta	2	2	3	Orta	3	3	27	Düşük	3	4	5	60	Orta	2.708	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
27	İşletme Genel	Makine ve ekipmanların keskin ve sivri köşeleri	Personel	Makine ve ekipmanların keskin köşelerinin olması	Yaralanma	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	6	7	252	Yüksek	5	4	5	100	Orta	3.705	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
28	İşletme Genel	Yıpranmış yük taşıma kafesleri	Personel	Aşınmış ve keskin kenarlarını olan yük taşıma kafeslerinin kullanımı	Yaralanma	4	3	12	Orta	2	2	3	Orta	3	6	126	Orta	4	5	6	120	Yüksek	3.121	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
29	İşletme Genel	Kaçak akım rölesi bulunmayan elektrik panoları	Personel	Bazı elektrik panolarında kaçak akım rölesi bulunmaması	Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	3	5	Durdur	6	40	720	Durdur	8	7	4	224	Yüksek	4.056	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
30	İşletme Genel	Yalıtılan paspas bulunmayan elektrik panoları	Personel	Bazı elektrik panolarının önünde yalıtılan paspas bulunmaması	Ölüm	4	5	20	Yüksek	2	3	4	Yüksek	3	3	360	Yüksek	7	7	5	245	Yüksek	4.002	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖr No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK			KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK					
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması		
26	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Kompresörün yerinin değiştirilmesi talimatı verir	2	3	6	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	3	1	3	Önemsiz	2	4	4	32	Düşük	2	Düşük Risk		
		2 AY	İGU	Hava hortumlarının güvenli dağıtım planını hazırlar.																						
		3 AY	MALİ	Hava hortumlarını plana göre dağıtımını yaptırır.																						
		3 AY	PER	Havali ekipman çalışması riskli bölgeler bildirilir.																						
27	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Keskin köşelerin tespit ve tamir talimatı verir.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	7	2	14	Önemsiz	2	4	1	8	Önemsiz	1.747	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		2 AY	İGU	Makinaların tamir, değişim onarım planlarını hazırlar.																						
		6 AY	MALİ	Tamir, değişim ve onarım planını uygular.																						
		3 AY	PER	Benzer durumları bildirmesi konusunda bilgilendirilir.																						
28	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 AY	İD	Keskin köşelerin tespit ve tamir talimatı verir.	1	3	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	7	2	7	Önemsiz	2	5	2	20	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		2 AY	İGU	Kafeslerin tamir, değişim onarım planlarını hazırlar.																						
		3 AY	MALİ	Tamir, değişim ve onarım planını uygular. KKD temini																						
		3 AY	PER	Gerekli durumlarda KKD kullanır. Bilgilendirilir.																						
29	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 AY	İD	Kaçak akım rölelerinin kontrolü talimatı verir.	2	5	10	Orta	1	3	2	Düşük	1	40	1	40	Düşük	2	7	2	28	Düşük	2.096	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk		
		2 AY	İGU	Eksik ve çalışmayan kaçak akım röleleri raporlar.																						
		4 AY	MALİ	Elektrik panoları değişimi, tamiri yaptırılır.																						
		1 AY	PER	Değişim yapılıncaya kadar uyarı bilgilendirmesi yapılır																						
30	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 AY	İD	Eksik yalıtılan paspasların temini talimatı verir.	2	5	10	Orta	1	3	2	Düşük	1	40	2	80	Orta	3	7	2	42	Orta	2.41	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk		
		1 AY	İGU	Yalıtılan paspas ihtiyacı ve boyutları tespit edilir.																						
		1 AY	MALİ	Yalıtılan paspaslar temin edilir.																						
		1 AY	PER	Yeni değiştirilme talimatı verilir. Bilgilendirilir.																						

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
31	İşletme Genel	Erişimi kısıtlanmış elektrik panoları	Tüm Çalışanlar	Elektrik panolarının önünde malzeme istiflenmesi ve ulaşımın engellenmesi	Ölüm	4	5	20	Yüksek	2	3	4	Yüksek	6	40	2	480	Durdur	7	7	5	245	Yüksek	4.009	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
32	İşletme Genel	Korumasız elektrik trafo panoları	Personel	Elektrik trafo ve panolarının fiziki etkenlere ve erişime karşı korunmaması	Ölüm	5	5	25	Durdur	3	3	5	Durdur	6	40	2	480	Durdur	5	7	3	105	Yüksek	4.022	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
33	İşletme Genel	Toz ve sudan zarar gören elektrik panoları	Personel	Atölyelere giden elektrik panolarının su ve tozdan zarar görmesi	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	3	40	2	240	Yüksek	5	7	3	105	Yüksek	3.693	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
34	İşletme Genel	Düzensiz yapay aydınlatma	Tüm Çalışanlar	İşletme içi aydınlatmanın yeterli ve yapay olması	Maddi Hasar	3	2	6	Düşük	2	1	2	Düşük	3	3	3	27	Düşük	4	3	4	48	Orta	2.306	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
35	İşletme Genel	Örtülmemiş ve hasar görmüş tavan	Tüm Çalışanlar	Hasar görmüş tavadan küçük parça düşmesi, kablo sarkması	Maddi Hasar	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	3	7	6	126	Orta	5	7	4	140	Yüksek	3.134	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması			
31	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İD	İşyeri düzeni talimatı verilir.																			
		1 AY	İGU	İşyeri düzenleme ve düzenli çalışma talimatı	1	5	5	Düşük	1	3	2	Düşük	2	7	3	42	Orta	2.404	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk				
		3 AY	MALİ	İşyeri düzenleme talimatını uygular.																			
		4 AY	PER	Bilgilendirilir. Talimata uygun çalışır.																			
32	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 AY	İD	Fiziki tehlikelere karşı tedbir alınması talimatı																			
		1 AY	İGU	Kapakları eksik elektrik panolarını tespit raporlanır.	1	5	5	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	40	1	20	Önemsiz	2	Düşük Risk				
		2 AY	MALİ	Eksik elektrik panolarını temin edilir, değiştirilir.																			
3 AY	PER	Bilgilendirilir.																					
33	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 AY	İD	Su ve toz kaynağı tespiti ve önlenmesi talimatı verilir.																			
		2 AY	İGU	Su ve toz kaynakları önleyici tespitleri belirler.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	40	0.5	10	Önemsiz	1.692	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk				
		3 AY	MALİ	Tedbirler uygulanarak su ve toz ortamdaki kaldırılır.																			
		3 AY	PER	Bilgilendirilir.																			
34	Termal Konfor ve Ergonomi	1 AY	İD	Lambaların tamiri talimatını verir.																			
		2 AY	İGU	Çalışmayan lambalar tespit edilir. Raporlanır.	1	3	3	Düşük	1	1	1	Önemsiz	1	3	2	6	Önemsiz	1.707	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk				
		3 AY	MALİ	Çalışmayan lambalar tamir ettirilir.																			
			PER																				
35	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 AY	İD	Tavanın tamir edilmesi talimatı verilir.																			
		2 AY	İGU	Risk oluşturan tavan bölümleri tespit edilir.	2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	2	7	2	28	Düşük	2	Düşük Risk				
		9 AY	MALİ	Tavanlarda gerekli tamir işlemleri yürütülür.																			
		9 AY	PER	Bilgilendirilir.																			

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU	
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖS Değeri	Riskin Yorumlanması			
36	İşletme Genel	Kişisel hijyen ve lavoba-ortak alan kullanım temizliği	Tüm Çalışanlar	Kişisel hijyen ve lavoba-ortak alan kullanım temizliğine dikkat etmeme	Hastalanma	4	3	12	Orta	2	2	3	Orta	5	4	6	120	Yüksek	3.126	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk			
37	İşletme Genel	Uyarı levhalarının uygun olmaması	Tüm Çalışanlar	Uyarı levhalarının eksik, yanlış veya yıpranmış olması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	2	2	3	Orta	6	6	4	144	Yüksek	3.682	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk			
38	Alüminyum Enjeksiyon A.	Kontrolleri yapılmayan enjeksiyon makinasını	Tüm Çalışanlar	Enj. mak. günlük yağ, mazot, hidrolik seviyelerinin kontrol edilmeme	Yaralanma	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	5	6	3	90	Orta	3.149	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk			
39	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enjeksiyon makinasının malzeme takviyesi	Makine	Enj. mak. azot, yağ, mazot ve hidrolik takviyesinde sızmalar olması	Maddi Hasar	3	4	12	Orta	3	4	Yüksek	Yüksek	4	5	100	Orta	3.777	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk				
40	Alüminyum Enjeksiyon A.	Otomatik çalışmaya alınan enjeksiyon makinasını	Personel	Enj. mak. kumanda kontrolü devre dışı bırakılıp çalışmaya geçirilmesi	Yaralanma	4	3	12	Orta	2	2	3	Orta	6	7	4	168	Yüksek	3.536	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk			

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması			
36	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İD	Eğitim planlaması talimatı verilir.	2	3	6	Düşük	1	2	1	Düşük	3	4	2	24	Düşük	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk				
		2 AY	İGU	Kişisel hijyen eğitim planı hazırlanır ve düzenlenir.																			
		9 AY	MALİ	Eğitim için gerekli ihtiyaçları karşılar.																			
		9 AY	PER	Eğitime katılır. Bilgilendirilir.																			
		1 AY	İD	Uyarı levhalarının yenilenmesi talimatı verilir.																			
37	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İGU	Gerekli uyarı levhaları ve konumu tespit edilir.	2	4	8	Orta	1	2	1	Düşük	1	15	3	45	Düşük	2	Düşük Risk				
		1 AY	MALİ	Uyarı levhaları ve işaretçileri temin edilir.																			
		3 AY	PER	Uyarı işaretçileri hakkında eğitilir. Bilgilendirilir.																			
			İD																				
		1 AY	İGU	Kontrol listelerinin takibini yapar. Talimatlandırılır.																			
38	Makina ve El Aletleri	1 AY	MALİ	Kontrol listelerinin dosyalar.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Düşük	1	15	3	45	Düşük	2	Düşük Risk				
		1 AY	PER	Talimata uygun makine kontrollerini yapar.																			
		1 AY	İD	Bakım ve onarım talimatı verir.																			
		1 AY	İGU	Sızmanın olduğu parçaları raporlar.																			
39	Makina ve El Aletleri	3 AY	MALİ	Makinaların bakım, onarımını yapar.	1	2	2	Düşük	1	1	1	Düşük	1	3	2	6	Önemsiz	1.726	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk				
		3 AY	PER	Bilgilendirilir.																			
		1 AY	İD	Çalışanın hıza göre çalışma talimatı verir.																			
		2 AY	İGU	Gerekli sensör sistemi ve teknik özellikleri belirlenir.																			
40	Makina ve El Aletleri	5 AY	MALİ	Sensör sistemi makineye takılır.	2	3	6	Düşük	1	2	1	Düşük	1	15	2	30	Düşük	2	Düşük Risk				
		5 AY	PER	Çalışan bilgilendirilir.																			
			İD																				

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
41	Alüminyum Enjeksiyon A.	Çevresi açık enjeksiyon makinasını	Ziyaretçi	Enjeksiyon makinasının çevresinin kapatılmaması	Uzun Kaybı	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	3	15	3	135	Orta	6	5	5	150	Yüksek	3.673	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
42	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enjeksiyon makinasının hava ve elektrik kablolu boruları	Makine	Enj. mak. hava ve kablo borularının ağırlıkta bırakılması	Maddi Hasar	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	3	15	3	135	Orta	4	7	4	112	Yüksek	3.121	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
43	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enjeksiyon makinası motorunda yamamış kablolar	Personel	Enj. mak. elektrik motorlarında kabloların yamamması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	3	40	3	360	Yüksek	4	8	6	192	Yüksek	4	Yüksek Risk
44	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enj. mak. muhtemel arıza ve olumsuzlukların bilinmemesi	Personel	Enj. mak. arıza ve olumsuzlukların kayıt altına alınmaması	Ölüm	4	3	12	Orta	2	2	3	Orta	3	7	6	126	Orta	4	8	6	192	Yüksek	3.128	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
45	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enj. mak. ve elektrikli ertirme fırınında yangın	Personel	Yangın söndürme tertibatının yetersiz olması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	3	40	3	360	Yüksek	4	8	6	192	Yüksek	4	Yüksek Risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK			KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması		
41	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Makinanın çevresinin kısıtlanması talimatı verir																		
		2 AY	İGU	Çevreye yayıcı bariyer planlaması yapar.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	2	6	2	24	Düşük	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	MALİ	Makinanın çevresi kafes bariyerle kapatılır.																		
			PER																			
42	Makina ve El Aletleri	1 AY	İGU	Boruların kapayacak koruyucu donanımı belirlir.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	2	7	2	28	Düşük	1.987	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	MALİ	Makine koruyucusu temin edilir.																		
		3 AY	PER	Çalışan bilgilendirilir.																		
			İD																			
43	Makina ve El Aletleri	1 AY	İGU	Kablounun değiştirilmesi prosedürünü hazırlar.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	2	8	2	32	Düşük	1.992	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	MALİ	Elektrik kablosu baştan uca değiştirilir.																		
		1 AY	PER	Çalışan kablo değişinceye kadar bilgilendirilir.																		
		1 AY	İD	Hata kayıtlarının tutulması talimatını verir.																		
44	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İGU	Hata kayıt listelerini oluşturur.	2	2	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	2	4	3	24	Düşük	1.987	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
			MALİ																			
		1 AY	PER	Hata kayıtlarını düzenli olarak tutar. Bilgilendirilir.																		
		1 AY	İD	Gerekli tertibatın kurulması talimatı verir.																		
45	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	3 AY	İGU	Yangın söndürme sistemi teknik özelliklerini belirler.	4	2	8	Orta	3	1	3	Düşük	4	4	3	48	Orta	2.504	Orta riske daha yakın düşük-orta risk			
		9 AY	MALİ	Yangın söndürme sistemini kurdurur. Ekipman temini																		
		9 AY	PER	Çalışan bilgilendirilir. Kullanım eğitimi verilir.																		
			İD																			

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri
46	Alüminyum Enjeksiyon	Kalıp temizlenirken kullanılan pnömomatik hava tabancası	Personel	Kalıp temizlenirken hava tabancasının çıkarttığı yüksek sesde çalışmak	Meslek Hastalığı	4	4	16	Yüksek	2	3	Orta	3	15	6	270	Yüksek	5	4	5	100	Orta	3.711	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
47	Alüminyum Enjeksiyon	Enj. mak. kapağının içine asılan hava tabancası	Personel	Hava tabancasının enj. mak. kapağının içine asılması	Uzuv kaybı	5	3	15	Orta	2	3	Orta	6	15	3	270	Yüksek	5	4	6	120	Yüksek	3.567	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
48	Alüminyum Enjeksiyon	Çevresi açık elektrikli ertirme fırını	Personel	Yüksek sıcaklıklı elektrikli ertirme fırınının çevresinin kapatılmaması	Uzuv kaybı	4	3	12	Orta	2	3	Orta	3	15	3	135	Orta	4	5	6	120	Yüksek	3.124	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
49	Alüminyum Enjeksiyon	Üstü açık ertirme fırını	Personel	Ergitme fırınına düşebilecek kova ve malzemelerin fırın üstünde bırakılması	Uzuv kaybı	5	3	15	Orta	3	4	Yüksek	6	15	3	270	Yüksek	4	5	4	80	Orta	4	Yüksek Risk
50	Alüminyum Enjeksiyon	Ergitme firmından çıkan kimyasal buhar	Personel	Ergitme fırınının üstünde havalandırma sistemi bulunmaması	Meslek Hastalığı	5	4	20	Yüksek	3	4	Yüksek	6	15	3	270	Yüksek	6	6	8	288	Yüksek	4.003	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK			3T ARTIK RİSK			KİNNEY ARTIK RİSK			HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK			
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması	
46	Termal Konfor ve Ergonomi	1 Ay	İD																		
		3 Ay	İGU	Daha az gürültülü hava tabancası, KKD araştırılır.																	
		9 Ay	MALİ	Hava tabancası değiştirilir. KKD temin edilir.																	
		9 Ay	PER	KKD kullanır. Bilgilendirilir.																	
47	Makina ve El Aletleri	2 Ay	İGU	Hava tab. kapak dışına asılacağı sistem tasarlar.																	
		6 Ay	MALİ	Tasarlanan mekanizmayı uygular.																	
		6 Ay	PER	Bilgilendirilir.																	
		1 Ay	İD	Firinin çevresinin kısıtlanması talimatı verir																	
48	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	2 Ay	İGU	Çevreyici bariyer planlaması yapar.																	
		3 Ay	MALİ	Makinanın çevresi kafes bariyerle kapatılır.																	
			PER																		
		1 Ay	İD																		
49	Kişisel ve Psikososyal	1 Ay	İD																		
		1 Ay	İGU	Personelin dikkatli ve düzenli çalışmasını takibi																	
			MALİ																		
		1 Ay	PER	Dikkatli ve düzenli çalışma talimatı verilir.																	
50	Kimyasal ve Biyolojik	1 Ay	İD	Local havalandırma sistemi talimatı verilir.																	
		3 Ay	İGU	Havalandırma sisteminin özelliklerini belirler.																	
		9 Ay	MALİ	Havalandırma sisteminin kurulur.																	
		1 Ay	PER	Çalışanlara gaz maskesi temin edilir. Bilgilendirilir.																	

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
51	Alüminyum Enjeksiyon A.	Ergitme fırından Enj. mak. Akışkan metal aktarılması	Personel	Çok yüksek sıcaklıkta malzemenin veya keçeğin elle tutulması	Uzuv Kaybı	5	3	15	Orta	3	2	4	Yüksek	6	15	2	180	Orta	6	4	4	96	Orta	3.567	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
52	Alüminyum Enjeksiyon A.	Alüminyum enjeksiyon atölyesinde termal konforun uygun olmaması	Personel	Yüksek sıcaklıkta yetersiz iklimlendirme ile çalışılması	Yaralanma	4	3	12	Orta	2	2	3	Orta	3	15	6	270	Yüksek	4	5	5	100	Orta	3.208	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
53	Alüminyum Enjeksiyon A.	Kaygan borudan imal edilmiş alüminyum keçepleri	Personel	Alüminyum keçeplerinin tutma yeri kaygan borulardan imal edilmiş olması	Yaralanma	5	3	15	Orta	2	2	3	Orta	6	7	3	126	Orta	6	6	5	180	Yüksek	3.567	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
54	Alüminyum Enjeksiyon A.	Eski ve koruyucu özelliğini kaybetmiş Eldivenler	Personel	Eski ve koruyucu özelliğini kaybetmiş KKD'ların kullanılması	Yaralanma	4	3	12	Orta	2	2	3	Orta	3	15	3	135	Orta	3	4	6	72	Orta	3.017	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
55	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enj. mak. kalıp değişimi	Makine	Enj. mak. kalıp değiştirme talimatının olmaması	Maddi Hasar	3	3	9	Orta	2	2	3	Orta	3	7	3	63	Düşük	3	4	5	60	Orta	2.718	Orta riske daha yakın düşük-orta risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖr No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK					
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması	
51	Termal Konfor ve Ergonomi	1 Ay	İD	Robot kolu sistemi kurulması talimatı verir.		1	1	1	Önemsiz	1	1	1	1	Önemsiz	1	1	1	Önemsiz	1	1	2	2	Önemsiz	1.369	Önemsiz riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		6 Ay	İGU	Robot kolu sistemi araştırılır.		1	1	1	Önemsiz	1	1	1	1	Önemsiz	1	1	1	Önemsiz	1	1	2	2	Önemsiz	1.369	Önemsiz riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		1,5 Yıl	MALİ	Keççe kollu robot kolu kurulur.		1	1	1	Önemsiz	1	1	1	1	Önemsiz	1	1	1	Önemsiz	1	1	2	2	Önemsiz	1.369	Önemsiz riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		1 Ay	PER	Dikkatli ve düzenli çalışma talimatı verir.		1	1	1	Önemsiz	1	1	1	1	Önemsiz	1	1	1	Önemsiz	1	1	2	2	Önemsiz	1.369	Önemsiz riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
52	Termal Konfor ve Ergonomi	1 Ay	İD	Local havalandırma sistemi talimatı verir.		1	3	3	Düşük	0.5	15	2	15	Önemsiz	0.5	1	2	1	Önemsiz	2	5	2	20	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		3 Ay	İGU	Havalandırma sisteminin özelliklerini belirler.		1	3	3	Düşük	0.5	15	2	15	Önemsiz	0.5	1	2	1	Önemsiz	2	5	2	20	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		9 Ay	MALİ	Havalandırma sisteminin kurulur.		1	3	3	Düşük	0.5	15	2	15	Önemsiz	0.5	1	2	1	Önemsiz	2	5	2	20	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		1 Ay	PER			1	3	3	Düşük	0.5	15	2	15	Önemsiz	0.5	1	2	1	Önemsiz	2	5	2	20	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
53	Makina ve El Aletleri	1 Ay	İD	Robot kolu sistemi kurulması talimatı verir.		1	1	1	Önemsiz	1	1	1	1	Önemsiz	1	1	1	Önemsiz	2	1	2	4	Önemsiz	1.351	Önemsiz riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		6 Ay	İGU	Robot kolu sistemi araştırılır.		1	1	1	Önemsiz	1	1	1	1	Önemsiz	1	1	1	Önemsiz	2	1	2	4	Önemsiz	1.351	Önemsiz riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		1,5 Yıl	MALİ	Robot kolu kurulur. Geçici kaymayan keççe temini		1	1	1	Önemsiz	1	1	1	1	Önemsiz	1	1	1	Önemsiz	2	1	2	4	Önemsiz	1.351	Önemsiz riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		1 Ay	PER	Kaygan olmayan keççe temin edilir.		1	1	1	Önemsiz	1	1	1	1	Önemsiz	1	1	1	Önemsiz	2	1	2	4	Önemsiz	1.351	Önemsiz riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
54	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 Ay	İD	Koruyucu donanımların yenilenmesi talimatı verir.		1	3	3	Düşük	0.5	15	2	15	Önemsiz	0.5	1	2	1	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		2 Ay	İGU	KKD'lerin teknik özelliklerini belirler.		1	3	3	Düşük	0.5	15	2	15	Önemsiz	0.5	1	2	1	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		3 Ay	MALİ	KKD'ler temin edilir.		1	3	3	Düşük	0.5	15	2	15	Önemsiz	0.5	1	2	1	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		1 Ay	PER	KKD kullanılır. Bilgilendirilir.		1	3	3	Düşük	0.5	15	2	15	Önemsiz	0.5	1	2	1	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
55	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 Ay	İD	Kalıp değiştirme talimatı hazırlanır.		1	3	3	Düşük	1	7	2	14	Önemsiz	1	2	1	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		1 Ay	İGU	Talimatlar çalışanlara tebliğ edilir.		1	3	3	Düşük	1	7	2	14	Önemsiz	1	2	1	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		1 Ay	MALİ	Talimatlar çalışanlara tebliğ edilir.		1	3	3	Düşük	1	7	2	14	Önemsiz	1	2	1	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		1 Ay	PER	Talimatlara uygun çalışılır.		1	3	3	Düşük	1	7	2	14	Önemsiz	1	2	1	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
56	Alüminyum Enjeksiyon A.	Eski ve koruyucu özelliğini kaybetmiş KKD'lerin Kuaklıklar	Personel	Eski ve koruyucu özelliğini kaybetmiş KKD'lerin kullanılması	Meslek Hastalığı	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	3	15	3	135	Orta	4	6	6	144	Yüksek	3.711	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
57	Alüminyum Enjeksiyon A.	KKD kullanılmaması	Personel	KKD'lerin kullanımının takip edilmemesi	Uzuv kaybı	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	3	15	6	270	Yüksek	4	4	8	128	Yüksek	3.354	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
58	Alüminyum Enjeksiyon A.	Hijyenine önem verilmeyen KKD	Personel	KKD'lerin gelişmiş ortama bırakılması	Hastalanma	4	2	8	Orta	3	1	3	Orta	3	3	3	27	Düşük	3	3	4	36	Düşük	2.5	Orta-Düşük Risk Ortası
59	Alüminyum Enjeksiyon A.	İş ritminin sürekli ve yüksek olması	Personel	Yüksek iş ritmine bağlı dikkatsiz davranışlar	Ölüm	4	4	16	Yüksek	2	2	3	Orta	3	40	3	360	Yüksek	7	7	5	245	Yüksek	3.957	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
60	Alüminyum Enjeksiyon A.	Eğitime firmı ve Enj. mak. ilk çalışma öncesi doğal gaz tüpüyle ısıtma	Personel	Doğalgaz tüpünün taşınabilir ve emniyetsiz olması	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	3	5	Durdur	6	100	3	1800	Durdur	6	10	6	360	Yüksek	4.427	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖr No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK					
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması		
56	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	ID	Koruyucu donanımların yenilenmesi talimatı verir.		2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	1	15	1	15	15	Önemsiz	2	6	2	24	Düşük	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		2 AY	İGU	KKD'lerin teknik özelliklerini belirler.						1																	
		3 AY	MALİ	KKD'ler temin edilir.																							
57	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	PER	KKD kullanır. Bilgilendirilir.																							
		1 AY	ID	Kullanımın takip edilmesi talimatını verir.		1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	15	3	45	Düşük	2	4	4	32	Düşük	2	Düşük Risk		
		2 AY	İGU	KKD kullanımını takip eder.																							
58	Kişisel ve Psiko-Sosyal	3 AY	MALİ	Bilgilendirme faaliyetleri düzenler.		2	2	4	Düşük	1	1	1	Önemsiz	0.5	3	2	3	3	Önemsiz	2	2	2	8	Önemsiz	1.73	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		2 AY	PER	KKD kullanır. Bilgilendirilir.																							
		1 AY	ID	KKD dolabı yapılandırılması talimatı verir.		2	2	4	Düşük	1	1	1	Önemsiz	0.2	3	2	3	3	Önemsiz	2	2	2	2	Önemsiz	1.331	Önemsiz riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
59	Kişisel ve Psiko-Sosyal	2 AY	İGU	KKDların kullanımında konulacağı dolap özellikleri		1	1	1	Önemsiz	1	1	1	Önemsiz														
		2 AY	MALİ	KKD dolabı temini.																							
		2 AY	PER	Dolap kullanımını konusunda çalışanlara talimat verilir.		1	1	1	Önemsiz	1	1	1	Önemsiz	0.2	1	1	0.2	1	1	1	2	2	2	Önemsiz	1.331	Önemsiz riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
60	Kimyasal ve Biyolojik	1 AY	ID	Robot kolu sistemi kurulması talimatı verir.																							
		6 AY	İGU	Robot kolu sistemi araştırılır.		1	1	1	Önemsiz	1	1	1	Önemsiz														
		1,5 Yılı	MALİ	Keçe kolu robot kolu kurulur.		2	5	10	Orta	2	3	4	Yüksek	1	100	2	200	200	Önemsiz	3	10	3	90	Orta	3.444	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	
60	Kimyasal ve Biyolojik	1 AY	PER	Dikkatli ve düzenli çalışma talimatı verilir.																							
		2 AY	İGU	Yeterli ve güvenli tüp hortum uzunluğu planlanır.		2	5	10	Orta	2	3	4	Yüksek	1	100	2	200	200	Önemsiz	3	10	3	90	Orta	3.444	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	
		2 AY	MALİ	Tüpün firmadan uzakta konumlanmasını sağlar.																							
60	Kimyasal ve Biyolojik	1 AY	PER	Makine çalıştırma talimatına uyar.																							

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
61	Alüminyum Enjeksiyon A.	Doğalgaz tüpü	Personel	Alev emniyet geri tepme valfi ile tüp arasında uzatma borusu kullanılması	Uzun Kaybı	4	4	16	Yüksek	2	2	3	Orta	3	15	3	135	Orta	5	5	5	125	Yüksek	3.34	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
62	Alüminyum Enjeksiyon A.	Vinçle çalışma sisteminin uygun olmaması	Personel	Makine ve çalışanların üzerinden vinçle kalıp taşınması	Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	2	4	Yüksek	6	40	2	480	Durdur	5	7	5	175	Yüksek	4.009	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
63	Alüminyum Enjeksiyon A.	Periyodik kontrolü yapılmamış tavan vinci	Personel	Tavan vincinin periyodik kontrollerinin yapılmaması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	2	2	3	Orta	3	40	3	360	Yüksek	4	6	4	96	Orta	3.711	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
64	Alüminyum Enjeksiyon A.	Tavan vincinin sapan ve bağlantı ekipmanları	Personel	Vinçte yıpranmış, kapasitesi bilinmeyen sapan ve ekipman kullanılması	Ölüm	5	4	20	Yüksek	3	4	4	Yüksek	6	40	3	720	Durdur	7	7	7	343	Yüksek	4.036	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
65	Alüminyum Enjeksiyon A.	Tavan vincinin ray sisteminin vinci raydan çıkması	Personel	Vinç raylarının kontrollerinin yapılmaması	Ölüm	2	4	8	Orta	1	3	2	Düşük	0.5	40	3	60	Düşük	2	6	5	60	Orta	2.5	Orta-Düşük Risk Ortası

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK						
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması			
61	Kimyasal ve Biyolojik	ID																										
		İGU																										
		1,5 Yıl	MALİ	Alev geri tepme valfi direk doğalgaz tüpüne bağlanır.		1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	Önemsiz	2	5	2	20	Düşük		1.975	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		1 Ay	PER	Dikkatli ve düzenli çalışma talimatı verilir.																								
62	Makina ve El Aletleri	ID																										
		2 Ay	İGU	Tavan vinci ile çalışma talimatları düzenlenir.		2	5	10	Orta	2	2	3	Orta	1	40	2	80	Orta	2	7	3	42	Orta		2.719	Orta riske daha yakın düşük-orta risk		
		9 Ay	MALİ	Tavan vinci ile çalışma düzeni değiştirilir.																								
		2 Ay	PER	Kalıp değişiminde diğer istasyonlarda durdurulur.																								
63	Makina ve El Aletleri	ID																										
		3 Ay	İGU	Tavan vinci periyodik kontrolleri yapılır.		2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	1	40	1	40	Önemsiz	3	6	2	36	Düşük		2	Düşük Risk		
			MALİ																									
			PER																									
64	Makina ve El Aletleri	ID																										
		1 Ay	İGU	Vinc bağlama elemanları emniyet sınırları belirlenir.		2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	0.5	40	2	40	Önemsiz	2	7	3	42	Orta		2	Düşük Risk		
		2 Ay	MALİ	Güvenli vinc bağlama elemanları temin edilir.																								
		2 Ay	PER	Çalışan bilgilendirilir.																								
65	Makina ve El Aletleri	ID																										
		2 Ay	İGU	Tavan vinci rayları yıpranma ve yorulma testi		1	4	4	Düşük	1	3	2	Düşük	0.2	40	2	16	Önemsiz	1	6	1	6	Önemsiz		1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		3 Ay	MALİ	Tavan vinci raylarının bakım onarımı yapılır.																								
		3 Ay	PER	Çalışan bilgilendirilir.																								

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması				
66	Alüminyum Enjeksiyon	Vinc elektrik bağlantıların da elektrik kaçağı	Personel	Vinc elektrik bağlantıların da yamalı kabloların bulunması	Ölüm	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	1	40	3	120	Orta	2	6	5	60	Orta	3	Orta Risk
67	Alüminyum Enjeksiyon	Makinaların bakımı ve onarımı	Personel	Makinelere bakım onarım talimatı bulunmaması	Uzun Kaybı	3	3	9	Orta	2	2	3	Orta	3	15	2	90	Orta	4	5	6	120	Yüksek	3	Orta Risk
68	Alüminyum Enjeksiyon	Makinaların bakımı ve onarımı	Personel	Bakım onarım prosedürleri (Enerjiyi kes, kilitle, etiketle) uygulanmaması	Ölüm	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	3	40	2	240	Yüksek	3	7	6	126	Yüksek	3.355	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
69	Alüminyum Enjeksiyon	Makinaların bakımı ve onarımı	Personel	Bakım onarım seyyar lambasının uygun olmaması	Yaralanma	3	2	6	Düşük	2	1	2	Düşük	3	3	2	18	Önemsiz	3	3	5	45	Orta	2.293	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
70	Alüminyum Enjeksiyon	Dağınık bırakılan havalı somun açma tabancası	Personel	Havalı Somun açma tabancasının gelişmişliği güzel gelişmişliği bırakılması	Uzun Kaybı	3	3	9	Orta	2	2	3	Orta	3	15	2	90	Orta	3	4	6	72	Orta	3	Orta Risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk Döf No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK			
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması			
66	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 AY	İGU	Kablunun değiştirilmesi prosedürünü hazırlar. Elektrik kablosu baştan uca değiştirilir. Çalışan kablo değişinceye kadar bildirilir.	1	4	4	Düşük	0.5	40	2	40	2	Düşük	1	6	2	12	Düşük	1.984	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	MALİ																					
		1 AY	PER																					
			İD																					
67	Makina ve El Aletleri	2 AY	İGU	Makinaların bakım onarım talimatları hazırlanır. Talemlerle çalışanlara tebliğ edilir. Taliyata uygun İGU gözetiminde bakım yapılır.	1	3	3	Düşük	0.5	15	1	15	1	7.5	2	5	3	30	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	MALİ																					
		3 AY	PER																					
			İD																					
68	Makina ve El Aletleri	2 AY	İGU	Prosedür ekipmanlarının teknik özellikleri belirlenir. Prosedür için gerekli ekipmanlar temin edilir. Taliyata uygun İGU gözetiminde bakım yapılır.	1	4	4	Düşük	0.5	40	1	40	1	20	1	7	2	14	Düşük	1.891	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	MALİ																					
		3 AY	PER																					
			İD																					
69	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	2 AY	İGU	Seyyar bakım onarım lambası teknik özellikleri b. Uygun seyyar bakım onarım lambası temini Çalışan bildirilir.	1	2	2	Düşük	0.5	3	1	3	1	1.5	2	3	2	12	Düşük	1.778	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	MALİ																					
			PER																					
			İD																					
70	Kişisel ve Psikolojik Sosyal	1 AY	İD	İşyeri düzeni talimatı verir. İşyeri düzeni talimatı hazırlar. Takibi yapar. Taliyata çalışana tebliğ eder. Bildirilir. Taliyata uygun çalışma yürütür.	2	3	6	Düşük	1	15	1	15	1	15	1	4	2	16	Düşük	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		2 AY	İGU																					
		2 AY	MALİ																					
		2 AY	PER																					

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
71	Şerit Zimpara A.	Bant altı tablası olmayan şerit zimpara makineleri	Personel	Bant altı tablasının olmaması	Uzun Kaybı	4	3	12	Orta	2	2	3	Orta	6	7	2	84	Orta	5	4	6	120	Yüksek	3.14	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
72	Şerit Zimpara A.	Koruyucu ekranı olmayan şerit zimpara mak.	Personel	Şer. zim. Mak. parça sızmasına karşı koruyucu ekran olmaması	Yaralanma	4	4	16	Yüksek	2	2	3	Orta	6	7	3	126	Orta	4	4	7	112	Yüksek	3.287	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
73	Şerit Zimpara A.	Şerit zimpara makinesinin bantının kopması	Personel	Şer. zim. mak. bantının kopması	Uzun Kaybı	2	4	8	Orta	2	2	3	Orta	1	15	3	45	Düşük	2	5	7	70	Orta	3	Orta Risk
74	Şerit Zimpara A.	Şerit zimpara makinalarının da acil durumda durdurulamaması	Personel	Şerit zimpara makinalarının da acil durum butonunun bulunmaması	Uzun Kaybı	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	6	15	2	180	Orta	6	5	4	120	Yüksek	3.707	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
75	Şerit Zimpara A.	Kırık ve yıpranmış koltuklar	Personel	Kırık ve yıpranmış koltukların kullanılması	Meslek Hastalığı	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	3	7	6	126	Orta	4	4	8	128	Yüksek	3.128	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖr No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK					
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması							
71	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Tabla takılması talimatı verir.	2	3	6	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	7	1	7	1	2	4	2	16	Düşük	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		2 AY	İGU	Şerit zımpara tablası teknik özelliklerini belirler.																						
		3 AY	MALİ	Şerit zımpara bant altı tablası yapılır.																						
		3 AY	PER	Bilgilendirilir.																						
72	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Koruyucu ekran takılması talimatı verir.	2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	1	7	2	14	7	2	4	2	24	Düşük	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		1 AY	İGU	Koruyucu ekran teknik özelliklerini belirler.																						
		3 AY	MALİ	Koruyucu ekranların temin eder.																						
		3 AY	PER	Bilgilendirilir.																						
73	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 AY	İD	Sensör sistemi takılması talimatı verir.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	15	1	5	2	10	Önemsiz	1.795	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		2 AY	İGU	Bant zımpara sensör sistemi özelliklerini belirler.																						
		3 AY	MALİ	Sensör sistemi makineye takılır.																						
		3 AY	PER	Bilgilendirilir.																						
74	Makina ve El Aletleri	1 AY	İGU	Acil durum butonu yer ve teknik özelliklerini belirler.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	15	1	5	2	30	Düşük	1.987	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		3 AY	MALİ	Acil durum butonu takılır.																						
		3 AY	PER	Çalışanlar kullanımını hakkında bilgilendirilir.																						
		1 AY	İD	Koltukların değiştirilmesi, onarılması talimatı verir.																						
75	Termal Konfor ve Ergonomi	1 AY	İGU	Ergonomik koltuk teknik özelliklerini belirler.	1	2	2	Düşük	1	1	1	Önemsiz	0.5	3	6	9	3	2	5	20	Düşük	1.725	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	MALİ	Koltukların temin eder, onarımını sağlar.																						
		PER																								

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
76	Şerit A.	Kişisel Koruyucu Donanımların nasıl kullanılacağıni bilmemeleri	Personel	Kişisel Koruyucu Donanımların yanlış kullanılması	Meslek Hastalığı	3	4	12	Orta	2	3	4	Yüksek	3	15	6	270	Yüksek	4	6	6	144	Yüksek	3.747	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
77	Şerit A.	Koruyucusu olmayan makinalar	Personel	Makina döner aksam koruyucularının çıkartılmış olması	Uzuv Kaybı	4	4	16	Yüksek	3	3	5	Durdur	3	15	6	270	Yüksek	4	5	5	100	Orta	4	Yüksek Risk
78	Şerit A.	Kesilmiş ve yıpranmış elektrik kabloları, elektrik kaçağı	Personel	Kesilmiş ve yıpranmış elektrik kabloları ile makinaları kullanmak	Ölüm	4	4	16	Yüksek	2	2	3	Orta	40	3	360	Yüksek	3	7	5	105	Yüksek	3.707	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	
79	Şerit A.	Kırık ve kapasız elektrik panoları	Personel	Kırık ve kapasız elektrik panoları ile çalışmak	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	4	4	Yüksek	40	3	360	Yüksek	5	8	5	200	Yüksek	4	Yüksek Risk	
80	Şerit A.	Aliminyum parça yükü kasaların taşınması	Personel	Ağır yükün beden gücüyle taşınması	Meslek Hastalığı	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	15	2	180	Orta	6	4	5	120	Yüksek	3.121	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
81	Trim- Tesviye A.	Yıpranmış el aletleri	Personel	El aletlerinin eski ve yıpranmış olması	Yaralanma	4	2	8	Orta	2	1	2	Düşük	3	6	54	Düşük	3	4	4	4	48	Orta	2.5	Orta-Düşük Risk Ortası
82	Trim- Tesviye A.	Cevreye dağılmış aliminyum talas parçaları	Personel	Aliminyum talas parçalarının temizlenmesi	Yaralanma	3	3	9	Orta	2	1	2	Düşük	3	3	27	Düşük	3	2	4	24	Düşük	2	Düşük Risk	
83	Trim- Tesviye A.	Parça trim tesviyesi	Personel	Parça sigramasına karşı koruyucu ekran olmaması	Yaralanma	4	4	16	Yüksek	2	2	3	Orta	6	3	126	Orta	4	4	7	112	Yüksek	3.287	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	
84	Trim- Tesviye A.	Aliminyum parça yüklü kasaların taşınması	Personel	Ağır yükün beden gücüyle taşınması	Meslek Hastalığı	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	6	2	180	Orta	6	4	5	120	Yüksek	3.326	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	
85	Trim- Tesviye A.	Diğer makinelerde kullanılan kaynakların yüksek ses	Personel	Diğer makinelerde gelen sestten korunmak için KKD kullanılmaması	Meslek Hastalığı	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	3	2	90	Orta	5	4	5	100	Orta	3.15	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK					
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması		
81	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Değişecek ve onarılabilecek el aletleri belirlenir.	1	2	2	Düşük	1	1	1	Önemsiz	0.5	3	6	9	Önemsiz	1	4	2	8	Önemsiz	1.726	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		1 AY	MALİ	Değişim ve onarımı tamamlanır.																							
			PER																								
			İD																								
82	Kişisel ve Psiko-Sosyal	1 AY	İGU	İşyeri düzenli temizlik çalışmaları talimatına eklenir.	2	3	6	Düşük	1	1	1	Önemsiz	1	3	3	9	Önemsiz	2	2	2	8	Önemsiz	1.73	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
			MALİ																								
		1 AY	PER	Çalışanlar talimata uyar. Düzenli temizlik yapar.																							
		1 AY	İD	Koruyucu ekran alım talimatı verilir.																							
83	Makina ve El Aletleri	1 AY	İGU	Koruyucu ekranın teknik özelliklerini belirler.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	7	2	14	Önemsiz	3	4	2	24	Düşük	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		1 AY	MALİ	Koruyucu ekran temin edilir.																							
		1 AY	PER	Ekran kullanımını konusunda bilgilendirilir.																							
		1 AY	İD	Ekipman alımı ve eğitim talimatı verir.																							
84	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İGU	Gerekli iş ekipmanlarını ve teknik özelliklerini belirler.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		1 AY	MALİ	İş ekipmanları temin edilir.																							
		1 AY	PER	Birlikte yük taşıma eğitimi verilir. Bilgilendirilir.																							
		1 AY	İD	Kullanımın takip edilmesi talimatını verir.																							
85	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	2 AY	İGU	KKD kullanımını takip eder.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	Önemsiz	2	4	3	24	Düşük	1.987	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	MALİ	Bilgilendirme faaliyetleri düzenlenir.																							
		2 AY	PER	KKD kullanılır. Bilgilendirilir.																							
			İD																								

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri
86	Yüzey İşleme A.	Erişimi kısıtlı kumlama makinasının elektrik panosu	Personel	Kumlama makinasının elektrik panosunun önüne malzeme yığılması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	2	3	4	Yüksek	3	3	360	Yüksek	5	8	8	320	Yüksek	4.002	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
87	Yüzey İşleme A.	Döner aksam koruyucusu çıkartılmış kumlama makinası	Personel	Üst kısmında koruyucusu çıkartılmış makinede bakım yapılması	Uzun Kaybı	3	3	9	Orta	2	2	3	Orta	1	15	30	Düşük	2	3	4	24	Düşük	2.616	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
88	Yüzey İşleme A.	Kumlama makinası kullanma talimatları	Personel	Kumlama makinası talimatında eksik bilgi verilmesi (nemli ve yağlı malzeme)	Ölüm	3	5	15	Orta	3	2	4	Yüksek	3	40	120	Orta	4	6	8	192	Yüksek	3.76	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
89	Yüzey İşleme A.	Cevresi açık vibrasyon yüzey işlem makinası	Makine	Vibrasyon yüzey işlem makinasının içine malzeme - parça düşmesi	Maddi Hasar	3	3	9	Orta	2	3	Orta	3	15	90	Orta	3	3	4	36	Düşük	2.574	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	
90	Yüzey İşleme A.	Vibromat sıvısının geliştiği güzel bırakılması	Personel	Vibromat sıvısının cilde ve göze teması	İş Günü Kaybı	3	3	9	Orta	2	2	3	Orta	3	15	135	Orta	4	4	5	80	Orta	3	Orta Risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK				
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması	
86	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	ID	İşyeri düzeni talimatı verilir.		2	4	8	Orta	1	3	2	Düşük	1	40	2	80	Orta	3	8	2	48	Orta	2.5	Düşük Risk	
		1 AY	İGU	İşyeri düzenleme ve düzenli çalışma talimatı																						
		3 AY	MALİ	İşyeri düzenleme talimatını uygular.																						
		4 AY	PER	Bilgilendirilir. Talimata uygun çalışır.																						
87	Makina ve El Aletleri	1 AY	ID	Makine koruyucularının takılması talimatını verir.		1	3	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.2	15	1	3	Önemsiz	1	3	2	6	Önemsiz	1.707	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		1 AY	İGU	Koruyucuların takılı olup olmadığını takip eder.																						
		1 AY	MALİ	Makine koruyucularını taktırır.																						
		1 AY	PER	Bilgilendirilir.																						
88	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İGU	Makine kullanım talimatı güncellenir.		1	5	5	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	40	0.5	20	Önemsiz	2	6	3	36	Düşük	2	Düşük Risk	
		1 AY	MALİ	Talimatlar çalışanlara tebliğ edilir.																						
		1 AY	PER	Bilgilendirilir. Talimatlara uygun çalışılır.																						
		1 AY	ID	Makinanın üstünün kapatılması talimatı verir.																						
89	Makina ve El Aletleri	1 AY	İGU	Makinanın üst kapağı temin edilir.		1	3	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.2	15	1	3	Önemsiz	1	3	2	6	Önemsiz	1.707	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		3 AY	MALİ	Bilgilendirilir.																						
		3 AY	PER	Bilgilendirilir.																						
		1 AY	ID	Vibrasyon sıvısı kullanım talimatı düzenlenir.																						
90	Kimyasal ve Biyolojik	1 AY	İGU	Kimyasallara sağlık ve güvenlik şartlarını takar.		2	3	6	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	Önemsiz	2	4	3	24	Düşük	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		1 AY	MALİ	Kimyasalların tehlikeleri konusunda bilgilendirilir.																						
		1 AY	PER	Kimyasalların tehlikeleri konusunda bilgilendirilir.																						

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
91	Yüzey İşleme A.	Yüzey işlem atölyesinde yetersiz uyarı levhaları	Tüm Çalışanlar	Yüzey işlem atölyesinde uyarı levhalarının yetersiz olması	Yaralanma	3	3	9	Orta	2	2	3	Orta	3	7	3	63	Düşük	3	3	6	54	Orta	2.617	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
92	Yüzey İşleme A.	İşlenecek parçaların beden gücüyle makineye yüklenmesi	Personel	Alüminyum parça yükü kasaların beden gücüyle makineye yüklenmesi	Meslek Hastalığı	4	4	16	Yüksek	2	2	3	Orta	6	15	3	270	Yüksek	6	4	5	120	Yüksek	3.707	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
93	Yüzey İşleme A.	Vibrasyon kumla kurutma makinesi	Makine	Vibrasyon kumla kurutma makinesinin üst kapağının bulunmaması	Maddi Hasar	4	3	12	Orta	2	2	3	Orta	3	15	3	135	Orta	5	5	5	125	Yüksek	3	Orta Risk
94	Hassas İşleme A.	CNC'lerin düzensiz kullanımı	Personel	Makine üzerine bakım onarım ve ölçüm ekipmanı bırakılması	Uzuv Kaybı	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	3	15	1	45	Düşük	4	5	4	80	Orta	3	Orta Risk
95	Hassas İşleme A.	CNC bakım onarım işlemleri	Personel	CNC bakım onarım talimatlarının olmaması	Ölüm	3	4	12	Orta	2	3	4	Yüksek	3	40	3	360	Yüksek	2	7	6	84	Orta	4	Yüksek Risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK				
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması						
91	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İD	Gerekli sağlık ve güvenlik işaretlerini belirler.	2	3	6	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	7	3	21	Düşük	1	3	3	9	Önemsiz	1.853	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		1 AY	MALİ	Sağlık ve güvenlik işaretleri temin eder.																						
		1 AY	PER	Sağlık ve güvenlik işaretleri hk. bildirilir.																						
		1 AY	İD	Ekipman alımı ve eğitim talimatı verir.																						
92	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İGU	Gerekli iş ekipmanlarını ve teknik özelliklerini belirler.	2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	15	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.916	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		1 AY	MALİ	İş ekipmanları temin edilir.																						
		1 AY	PER	Birlikte yük taşıma eğitimi verilir. Bilgilendirilir.																						
		1 AY	İD	Makine kapağı takılması talimatı verir.																						
93	Makina ve El Aletleri	2 AY	İGU	Makine kapağı teknik özelliklerini belirler.	1	3	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	Önemsiz	2	5	2	20	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		6 AY	MALİ	Belirlenen özelliklerde makine kapağı temin edilir.																						
		1 AY	PER	Bilgilendirilir.																						
		1 AY	İD	İşyeri düzeni talimatı verir.																						
94	Kişisel ve Psiko-Sosyal	1 AY	İGU	İşyeri düzenleme ve düzenli çalışma talimatı v.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	0.5	3.75	Önemsiz	2	5	2	20	Düşük	1.975	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		1 AY	MALİ	İşyeri düzenleme talimatını uygular.																						
		1 AY	PER	Bilgilendirilir. Talimata uygun çalışır.																						
		1 AY	İD																							
95	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	2 AY	İGU	Makinaların bakım onarım talimatları hazırlanır.	2	4	8	Orta	1	3	2	Düşük	1	40	1	40	40	Düşük	1	7	2	14	Düşük	2	Düşük Risk	
		3 AY	MALİ	Talimatlar çalışanlara tebliğ edilir.																						
		3 AY	PER	Talimata uygun İGU gözetiminde bakım yapılır.																						

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU				
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması	
96	Hassas İşleme A.	CNC çalışır durumda parça değişimi, bakımı	Personel	Çok başlıklı CNC tornanın çalışır durumda parça değişimi, bakımı	Ölüm	4	4	16	Yüksek	2	3	4	Yüksek	3	40	6	720	Durdur	4	7	7	196	Yüksek	4	4	Yüksek Risk
97	Hassas İşleme A.	Matkap otomasyonunun acı durumu butonu	Personel	Matkap otomasyonunun acı durum butonunun her yerden erişilebilir olmaması	Uzun kayıp	3	3	9	Orta	2	2	3	Orta	3	15	1	45	Düşük	4	5	8	160	Yüksek	3	3	Orta Risk
98	Hassas İşleme A.	Makine koruyucularının olmayan matkap otomasyonu	Personel	Matkap otomasyonunun döner aksam ve dişlilerin açığa bırakılması	Uzun kayıp	3	3	9	Orta	3	2	4	Yüksek	3	15	2	90	Orta	4	5	8	160	Yüksek	3.55	3.55	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
99	Hassas İşleme A.	Elektrik panosunun açığa kabloları	Tüm Çalışanlar	Çıplak kablo bulunması kabloların bantla yamanması	Ölüm	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	1	40	2	80	Orta	3	7	5	105	Yüksek	3.134	3.134	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
100	Hassas İşleme A.	CNC koltukları	Personel	Ergonomik olmayan (sırtlığı olmayan) koltukların kullanılması	Meslek Hastalığı	4	3	12	Orta	3	2	4	Yüksek	3	15	6	270	Yüksek	5	4	6	120	Yüksek	3.768	3.768	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖr No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK			KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK		
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması		
96	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Makine kullanım talimatı güncellenmelidir.	2	4	8	Orta	1	40	3	120	Orta	2	7	2	28	Düşük	2.5	Orta-Düşük Risk Ortası			
		1 AY	MALİ	Durdurulmadan parça değişimi engellenmelidir.																			
		1 AY	PER	Parça değişim talimatlarına uyulmalıdır.																			
			İD																				
97	Makina ve El Aletleri	1 AY	İGU	Acil durum butonu yeri ve teknik özelliklerini belirler.	1	3	3	Düşük	1	15	0.5	3.75	Önemsiz	1	5	1	5	Önemsiz	1.664	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	MALİ	Acil durum butonu takılır.																			
		3 AY	PER	Çalışanlar kullanımını hakkında bilgilendirilir.																			
		1 AY	İD	Makine koruyucularının takılması talimatını verir.																			
98	Makina ve El Aletleri	3 AY	İGU	Makine koruyucusu teknik özelliklerini belirler.	1	3	3	Düşük	1	15	1	7.5	Önemsiz	2	5	3	30	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		4AY	MALİ	Makine koruyucularını temin eder.																			
		4 AY	PER	Bilgilendirilir.																			
			İD																				
99	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 AY	İGU	Panonun değiştirilmesi prosedürünü hazırlar.	1	4	4	Düşük	1	40	1	20	Önemsiz	2	7	2	28	Düşük	1.984	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		2 AY	MALİ	Elektrik panosu değiştirilir.																			
		1 AY	PER	Pano değişinceye kadar bilgilendirilir.																			
		1 AY	İD	Koltukların değiştirilmesi, onarılması talimatı verir.																			
100	Termal Konfor ve Ergonomi	1 AY	İGU	Ergonomik koltuk teknik özelliklerini belirler.	1	3	3	Düşük	1	15	1	7.5	Önemsiz	2	4	3	24	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	MALİ	Koltukları temin eder, onarımını sağlar.																			
		3 AY	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.																			

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK					HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU	
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri
101	Hassas İşleme A.	CNC üstüne konulmuş telefon ve kablosu	Personel	Telefonun tehlike oluşturacak şekilde CNC üstüne konulması	Yaralanma	4	1	4	Düşük	3	3	Orta	3	3	6	54	Düşük	6	3	4	72	Orta	2.818	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
102	Hidrolik Pres A.	Gövde topraklaması yapılmamış hidrolik presler	Tüm Çalışanlar	Hidrolik preslerin gövde topraklaması bulunmaması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	2	Yüksek	3	40	3	360	Yüksek	4	7	6	168	Yüksek	4	Yüksek Risk
103	Hidrolik Pres A.	Elektrik kabloları tavandan sarkan hidrolik presler	Tüm Çalışanlar	Elektrik aksamının tavandan sarkıtılması	Ölüm	5	4	20	Yüksek	3	5	Durdur	3	40	6	720	Durdur	6	8	7	336	Yüksek	4.059	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
104	Hidrolik Pres A.	Koruyucu ekranlı hidrolik presler	Personel	Parça sıçramasına karşı koruyucu ekran olmaması	Yaralanma	4	3	12	Orta	3	4	Yüksek	3	15	3	135	Orta	7	6	6	252	Yüksek	4	Yüksek Risk
105	Hidrolik Pres A.	Bakım onarım talimatı olmayan hidrolik presler	Personel	Hidrolik preslerin bakım onarım talimatının olmaması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	2	4	Yüksek	3	40	3	360	Yüksek	4	6	5	120	Yüksek	4	Yüksek Risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖr No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK			
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması			
101	Kişisel ve Psiko-Sosyal		ID																					
			İGU																					
			MALİ																					
		1 Hafta	PER	Telefon risksiz olarak konumlandırılır.																				
102	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 AY	ID	Makinaların topraklanması talimatı verilir.																				
		1 AY	İGU	Gövde topraklaması ve yöntemini raporlar.																				
		3 AY	MALİ	Gövde topraklamasını yaptırır.																				
		3 AY	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.																				
103	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 AY	ID	Kabloların kanaldan indirilmesi talimatı verir.																				
		1 AY	İGU	Güvenli elektrik tesisatı ulaşım planını hazırlar.																				
		3 AY	MALİ	Kablolar planlanan kablo kanallarından geçirilir.																				
		3 AY	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.																				
104	Makina ve El Aletleri	1 AY	ID	Koruyucu ekran takılması talimatı verir.																				
		1 AY	İGU	Koruyucu ekran teknik özelliklerini belirler.																				
		3 AY	MALİ	Koruyucu ekranların temin eder.																				
		3 AY	PER	Bilgilendirilir.																				
105	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri		ID																					
		1 AY	İGU	Bakım onarım talimatı hazırlanır.																				
		1 AY	MALİ	Talimatlar çalışanlara tebliğ edilir.																				
		1 AY	PER	Talimatlara uygun çalışılır.																				

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri
106	Hidrolik Pres A.	Makine üzerinde çalışırken düşülebilecek ekipman bırakılması	Personel	Kullanılmayan bakımların ekipmanların hidrolik pres üzerinde bırakılması	Yaralanma	4	3	12	Orta	3	4	Yüksek	3	15	3	135	Orta	3	5	7	105	Yüksek	3.236	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
107	Hidrolik Pres A.	Arkası erişime kapatılmamış hidrolik presler	Tüm Çalışanlar	Arkadan geçenlere zarar verme olacak şekilde arkasının kapatılmaması	Uzuv kaybı	3	3	9	Orta	2	3	Orta	1	15	3	45	Düşük	2	5	6	60	Orta	2.718	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
108	Hidrolik Pres A.	Hidrolik preslerde ergonomik olmayan koltukları	Personel	Plastik koltukların kullanılması	Meslek Hastalığı	4	3	12	Orta	3	4	Yüksek	3	15	6	270	Yüksek	5	4	6	120	Yüksek	3.768	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
109	Torna Freze Matkap A.	Torna, freze, matkap makinelerini konumları	Tüm Çalışanlar	Makinaların işletmede boş yerlere dağıtık yerleştirilmesi	Yaralanma	3	3	9	Orta	2	3	Orta	3	15	6	270	Yüksek	3	6	6	108	Yüksek	3.272	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
110	Torna Freze Matkap A.	Dar alana yerleştirilmesi torna, freze matkap ve punto kaynak makinesi	Personel	Makinaların çok yakın yerleştirilmesi, dar alanda kullanılması	Yaralanma	4	3	12	Orta	2	3	Orta	3	15	3	135	Orta	3	6	5	90	Orta	3.113	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK		
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri
106	Kişisel ve Psiko-Sosyal	1 Ay	İD	İşyeri düzeni talimatı verir.				Düşük	2	2	3	Orta	1	15	3	45	Düşük	2	5	4	40	Düşük	2.364	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
		1 Ay	İGU	İşyeri düzenleni kontrol ve takibini yürütür.																				
			MALİ																					
		1 Ay	PER	Bakım ve onarım ekipmanları yerine bırakılır.																				
107	Makina ve El Aletleri	1 Ay	İD	Makinanın çevresinin kısıtlanması talimatı verir.			Düşük	1	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	Önemsiz	1	5	2	10	Önemsiz	1.812	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		2 Ay	İGU	Çevreleyici bariyer planlaması yapar.																				
		3 Ay	MALİ	Makinanın çevresi kafes bariyerle kapatılır.																				
			PER																					
108	Termal Konfor ve Ergonomi	1 Ay	İD	Koltukların değiştirilmesi, onarılması talimatı verir.			Düşük	1	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	Önemsiz	1	4	2	8	Önemsiz	1.794	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		1 Ay	İGU	Ergonomik koltuk teknik özelliklerini belirler.																				
		3 Ay	MALİ	Koltukları temin eder, onarımını sağlar.																				
		3 Ay	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.																				
109	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 Ay	İD	İşyeri düzeni talimatı verir.			Düşük	1	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	Önemsiz	2	6	2	24	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		1 Ay	İGU	İşyeri düzenleme planlamasını yapar.																				
		3 Ay	MALİ	Plana uygun işyeri düzeni sağlanır.																				
		4 Ay	PER	Bilgilendirilir.																				
110	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 Ay	İD	İşyeri düzeni talimatı verir.			Düşük	1	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	Önemsiz	2	6	2	24	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		1 Ay	İGU	İşyeri düzenleme planlamasını yapar.																				
		3 Ay	MALİ	Plana uygun işyeri düzeni sağlanır.																				
		4 Ay	PER	Bilgilendirilir.																				

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
111	Torna Freze Matkap A.	Koruyucusu olmayan torna makineleri	Personel	Torna makinelerinin taleş sığmasına karşı koruyucusu olmaması	Uzun Kaybı	4	3	12	Orta	3	2	4	Yüksek	3	15	6	270	Yüksek	7	6	6	252	Yüksek	4	Yüksek Risk
112	Torna Freze Matkap A.	Aydınlatma sistemi bozuk torna makineleri	Personel	Torna makinelerinin aydınlatma lambaları olmaması	Yaralanma	3	2	6	Düşük	2	2	3	Orta	7	6	126	Orta	4	4	4	64	Orta	2.863	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	
113	Torna Freze Matkap A.	Koruyucu olmayan testere makineleri	Personel	Testere makinesinin ağık, kapalı koruyucu sistemi olmaması	Uzun Kaybı	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	15	3	270	Yüksek	7	7	6	294	Yüksek	4	Yüksek Risk	
114	Torna Freze Matkap A.	Lambası patlamış testere makineleri	Personel	Testere makinesinin aydınlatma lambaları bozuk olması	Yaralanma	3	2	6	Düşük	2	2	3	Orta	7	6	126	Orta	4	4	4	64	Orta	2.863	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	
115	Torna Freze Matkap A.	Elektrikli kesilmemiş testere makineleri	Personel	Testere makinesinin keskin ağız açıkta elektrikte bırakılması	Uzun Kaybı	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	15	3	135	Orta	5	6	6	180	Yüksek	3.134	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK				
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması
111	Makina ve El Aletleri	1 Ay	ID	Makine koruyucularının takılması talimatını verir.	2	3	6	Düşük	2	2	3	Orta	3	15	2	90	Orta	3	6	4	72	Orta	3	3	Orta Risk
		2 Ay	İGU	Torna makinasına uygun makine koruyucusu belirlir																					
		3 Ay	MALİ	Makine koruyucularını taktırır.																					
		3 Ay	PER	Bilgilendirilir.																					
112	Makina ve El Aletleri	2 Ay	İGU	Güvenli aydınlatma sistemi teknik özellikleri belirlenir.	1	2	2	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	7	2	7	Ornemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.749	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		3 Ay	MALİ	Aydınlatma sistemi yaptırılır.																					
			PER	Lambanın kullanımının önemi konusunda bilgilendir.																					
		1 Ay	ID	Makine koruyucusu istem takılması talimatını verir.																					
113	Makina ve El Aletleri	3 Ay	İGU	Koruyucu sistem teknik özelliklerini belirlir.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	15	2	30	Düşük	2	7	2	28	Düşük	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		4Ay	MALİ	Koruyucu sistemi taktırır.																					
		4 Ay	PER	Bilgilendirilir.																					
		2 Ay	İGU	Güvenli lamba teknik özellikleri (24V) belirlenir.																					
114	Termal Konfor ve Ergonomi	3 Ay	MALİ	Lambaların tamirini yaptırır.	1	2	2	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	7	2	7	Ornemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.749	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
			PER	Lambanın kullanımının önemi konusunda bilgilendir.																					
		1 Ay	ID	Makine koruyucularının takılması talimatını verir.																					
		2 Ay	İGU	Testere makinasına uygun makine koruyucusu belirlir																					
115	Makina ve El Aletleri	3 Ay	MALİ	Makine koruyucularını taktırır. Talimatlandırılır.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	Ornemsiz	2	6	3	36	Düşük	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		3 Ay	PER	Makine kullanılmadığında makine koruyucusu takılır.																					

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri
116	Torna Freze	Punto kaynak makinesi	Personel	Punto kaynak makinesinde acil durum sisteminin olmaması	Uzun Kaybı	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	15	2	90	Orta	4	6	4	96	Orta	3.15	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
117	Torna Freze	Torna, freze, matkap, punta kaynağı makineleri	Personel	Kesilmiş, yıpranmış bantla yamanmış elektrik kabloları	Ölüm	4	4	16	Yüksek	2	3	4	Yüksek	40	3	360	Yüksek	3	8	8	192	Yüksek	4	Yüksek Risk
118	Torna Freze	Torna, freze, matkap, punta kaynağı makineleri	Tüm Çalışanlar	Topraklanmış amış makinelerle çalışma	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	40	3	360	Yüksek	4	7	6	168	Yüksek	4	Yüksek Risk
119	Torna Freze	Torna, freze, matkap, punta kaynağı makineleri	Tüm Çalışanlar	Sabitlenmemiş makinelerle çalışma (çarpma, makinenin yatması)	Maddi Hasar	4	4	16	Yüksek	2	2	3	Orta	15	3	135	Orta	4	6	6	144	Yüksek	3.428	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
120	Torna Freze	Torna, freze, matkap makineleri	Personel	Acil durum sinyali lambaları ve sesli ikaz sistemi olmaması	Uzun Kaybı	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	15	6	270	Yüksek	7	6	7	294	Yüksek	4	Yüksek Risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk Df No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK					
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması		
116	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD		1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	15	1	15	1	1	6	2	12	Düşük	1.848	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	İGU	Acil durum sistemi yeri ve teknik özelliklerini belirler.																							
		3 AY	MALİ	Acil durum sistemi taktırır.																							
		3 AY	PER	Çalışanlar kullanımını hakkında bilgilendirilir.																							
117	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 AY	İD		2	4	8	Orta	1	3	2	Düşük	1	40	1	40	1	2	8	2	32	Düşük	2.244	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk			
		3 AY	İGU	Kablonun değiştirilmesi prosedürünü hazırlar.																							
		3 AY	MALİ	Elektrik kablosu baştan uca değiştirilir.																							
		1 AY	PER	Çalışan kablo değişinceye kadar bilgilendirilir.																							
118	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 AY	İD		1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	40	2	40	2	2	7	2	28	Düşük	1.992	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		1 AY	İGU	Makinaların topraklanması talimatı verilir.																							
		3 AY	MALİ	Gövde topraklaması prosedürünü hazırlar.																							
		3 AY	PER	Gövde topraklamasını yaptırır. Çalışanlar bilgilendirilir.																							
119	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 AY	İD		2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	1	15	1	15	1	1	6	2	12	Düşük	1.871	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		3 AY	İGU	Makinaların sabitleme prosedürünü hazırlar.																							
		3 AY	MALİ	Makinalar prosedüre uygun sabitlenir.																							
			PER																								
120	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD		2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	2	1	6	1	18	Düşük	1.944	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		2 AY	İGU	Makinalara acil durum sistemi takılması talimatı v																							
		3 AY	MALİ	Acil durum sistemi yeri ve teknik özelliklerini belirler.																							
		3 AY	PER	Acil durum sistemi taktırır. Çalışanlar kullanımını hakkında bilgilendirilir.																							

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanımı	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması					
121	Malzeme Depo Alanı	Farklı kimyasalların aynı ortamda depolanması	Personel	Yanıcı, yakıcı ve patlayıcı kimyasalların aynı ortamda depolanması	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	3	5	Durdur	6	100	2	1200	Durdur	6	8	7	336	Yüksek	4.145	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
122	Malzeme Depo Alanı	Kimyasalların depolanma ortamı	Personel	Depolama alanında, önünde ve çevresinde yanıcı kumaş depolanması	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	3	5	Durdur	3	100	1	300	Durdur	3	8	6	240	Yüksek	4.059	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
123	Malzeme Depo Alanı	Kimyasalların depolanma ortamındaki elektrik panosu	Personel	Yanıcı, yakıcı ve patlayıcı kimyasalların yanında önü açık elektrik panosu	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	3	5	Durdur	3	100	3	900	Durdur	3	8	5	200	Yüksek	4.066	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
124	Malzeme Depo Alanı	Malzeme ve ekipman depolanması	İşletme	Yüksek emniyetsiz malzeme depolanması	Maddi Hasar	2	3	6	Düşük	2	2	3	Orta	1	15	3	45	Düşük	1	3	6	36	Düşük	2.284	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
125	Malzeme Depo Alanı	Alüminyum külçelerin istiflenmesi	Personel	Alüminyum külçelerin işlemlerin her tarafına dağınık istiflenmesi	Yaralanma	4	2	8	Orta	2	2	3	Orta	6	7	3	126	Orta	6	4	4	96	Orta	3	Orta Risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK		
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması		
121	Kimyasal ve Biyolojik	1 AY	İD	Kimyasalların düzenli depolanması talimatı verilir.		2	5	10	Orta	1	100	1	100	1	2	8	3	48	Orta	2.558	Orta riske daha yakın düşük-orta risk		
		1 AY	İGU	Düzenli depolama talimatı hazırlar.																			
		2 AY	MALİ	Prosedür uygulanarak kimyasallar ayrı depolanır.																			
		4 AY	PER	Bilgilendirilir. Talimata uygun çalışır.																			
122	Kimyasal ve Biyolojik		İD																				
		1 AY	İGU	Düzenli depolama talimatı hazırlar.		1	5	5	Düşük	0.5	100	1	50	50	2	8	3	48	Orta	2.126	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk		
		1 AY	MALİ	Kumaş parçaları çalışma ortamından uzaklaştırılır.																			
			PER																				
123	Kimyasal ve Biyolojik	1 AY	İD	Kimyasal depo yerinin değiştirilmesi talimatı		1	5	5	Düşük	0.5	100	1	50	50	1	8	4	32	Düşük	2.1	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk		
		1 AY	İGU	Depo yerini belirler. Depolama talimatı hazırlar.																			
		2 AY	MALİ	Güvenli depolama yerine kimyasallar taşınır.																			
		4 AY	PER	Bilgilendirilir. Talimata uygun çalışır.																			
124	İç Nakliye ve Taşıma	1 AY	İD	Korkuluklu merdiven kullanımını talimatı verilir.		1	3	3	Düşük	0.5	15	1	7.5	7.5	1	3	9	Önemsiz	1.794	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		1 AY	İGU	Korkuluklu merdiven teknik özelliklerini belirler.																			
		3 AY	MALİ	Korkuluklu merdiven temin edilir.																			
			ÇAR																				
125	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 AY	İD	İşyeri düzeni talimatı verilir.		1	2	2	Düşük	1	7	2	14	14	2	4	16	Düşük	1.765	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		1 AY	İGU	Kulçeleri stoklama prosedürü hazırlar.																			
		2 AY	MALİ	Plana uygun işyeri düzeni sağlanır.																			
		2 AY	PER	Bilgilendirilir.																			

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
126	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Aliminyum alaşım kimyasallarının kapagı açık bırakılması	Personel	Aliminyum alaşımın zemine dökülmesi, karışması	Meslek Hastalığı	4	3	12	Orta	2	3	4	Yüksek	3	40	2	240	Yüksek	5	7	6	210	Yüksek	3.717	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
127	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Hurda aliminyum ve çürük malzemenin stoklanması	Tüm Çalışanlar	Hurda aliminyum ve çürük malzeme imha prosedürünün bulunmaması	Meslek Hastalığı	5	4	20	Yüksek	3	2	4	Yüksek	6	40	3	720	Durdur	7	5	8	280	Yüksek	4.036	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
128	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Hurda malzeme, makine ve ekipmanlar	İşletme	Hurda malzeme, makine ve ekipmanların gelişen güzel depolanması	Maddi Hasar	5	4	20	Yüksek	3	2	4	Yüksek	6	15	3	270	Yüksek	7	5	8	280	Yüksek	4.004	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
129	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Malzemelerin yukarı taşınması	Personel	Makine bulunmaması, merdivenin kısa ve yetersiz olması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	3	40	2	240	Yüksek	4	7	6	168	Yüksek	3.67	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
130	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Üstüste stoklanan yük kafesleri	Personel	Yük kafeslerinin birbirinin üstüne çok sayıda depolanması	Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	3	5	Durdur	3	40	6	720	Durdur	5	7	6	210	Yüksek	4.059	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK							
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması				
126	Kimyasal ve Biyolojik	1 AY	İD	Kimyasalların güvenli kullanım prosedürlerini h.	2	3	6	Düşük	1	3	2	Düşük	1	40	1	40	1	40	2	7	2	28	Düşük	2.096	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk				
		3 AY	MALİ	Dökülen kimyasallar zeminden temizler.																									
		2 AY	PER	Kimyasalları prosedüre uygun kullanır. Temizler.																									
			İD																										
127	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 AY	İGU	İmha prosedürü hazırlar. Süreci takip eder.	2	4	8	Orta	1	2	1	Orta	1	40	1	40	1	40	3	5	4	60	Orta	2	Düşük Risk				
		3 AY	MALİ	Prosedüre uygun hurda ve curuf imta edilir.																									
		3 AY	PER	Bilgilendirilir.																									
		1 AY	İD	İşyeri düzeni talimatı verir.																									
128	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 AY	İGU	Hurda malzeme, makina stoklama prosedürü haz.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Düşük	1	15	2	30	30	Düşük	2	5	2	20	Düşük	1.973	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk				
		2 AY	MALİ	Plana uygun işyeri düzeni sağlanır.																									
		2 AY	PER	Bilgilendirilir.																									
		1 AY	İD	Hareketli merdiven yaptırılması talimatı verir.																									
129	İç Nakliye ve Taşıma	2 AY	İGU	Merdivenin teknik özelliklerini belirlemelidir.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Düşük	0.5	40	1	20	20	Önemsiz	2	7	2	28	Düşük	1.984	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk				
		3 AY	MALİ	Korukluluğu, hareketli merdiven yaptırılmaldır.																									
			PER																										
		1 AY	İD																										
130	İç Nakliye ve Taşıma	1 AY	İGU	Güvenli istifleme prosedürü hazırlanır.	2	5	10	Orta	1	3	2	Düşük	1	40	2	80	80	Orta	2	7	2	28	Düşük	2.41	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk				
		2 AY	MALİ	Talimatlar çalışanlara tebliğ edilir.																									
		2 AY	PER	Prosedüre uygun çalışılır. Bilgilendirilir.																									
			İD																										

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖr No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması	
131	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Periyodik bakım talimatı ve takvimi hazırlanır	1	4	4	Düşük	0.2	40	0.5	4	Düşük	1	8	1	8	Önemsiz	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		1 AY	MALİ	Folkliftin periyodik bakımları yapılır.																		
			PER																			
		1 AY	İD	Makine koruyucu alım talimatı verir.																		
132	Makina ve El Aletleri	2 AY	İGU	Makine koruyucusu teknik özelliklerini belirler.	1	4	4	Düşük	0.5	15	1	7.5	Düşük	2	8	2	32	Düşük	2	Düşük Risk		
		3 AY	MALİ	Makine koruyucusunu temin eder.																		
		3 AY	PER	Bilgilendirilir.																		
133	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Makine koruyucu alım talimatı verir.																		
		2 AY	İGU	Makine koruyucusu teknik özelliklerini belirler.	1	4	4	Düşük	1	15	2	30	Düşük	2	5	7	70	Orta	2	Düşük Risk		
		3 AY	MALİ	Makine koruyucusunu temin eder.																		
		3 AY	PER	Bilgilendirilir.																		
134	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İGU	Talimatı hazırlanır.	2	4	8	Orta	0.5	15	2	15	Önemsiz	2	5	2	20	Düşük	1.968	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		1 AY	MALİ	Talimatlar çalışanlara tebliğ edilir.																		
		1 AY	PER	Talimatlara uygun çalışılır.																		
		1 AY	İD	Kimyasalların zararları araştırılması talimatı verir.																		
135	Kimyasal ve Biyolojik	2 AY	İGU	Kimyasalların listesi ve MGBF'leri temin edilir.	2	4	8	Orta	1	40	1	40	Düşük	2	7	2	28	Düşük	2	Düşük Risk		
		4 AY	MALİ	Kimyasal işçilerine işaretlemeler yapılır.																		
		6 AY	PER	Kullanılan kimyasalların sağlığa zararları anlatılır.																		

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK				
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önem Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması		
131	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Periyodik bakım talimatı ve takvimi hazırlanırç	1	4	4	1	3	2	0.2	40	0.5	4	Önemsiz	1	8	1	8	Önemsiz	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		1 AY	MALİ	Folkliftin periyodik bakımları yapılır.																					
			PER																						
		1 AY	İD	Makine koruyucu alım talimatı verir.																					
132	Makina ve El Aletleri	2 AY	İGU	Makine koruyucusu teknik özelliklerini belirler.	1	4	4	1	3	2	0.5	15	1	7.5	Önemsiz	2	8	2	32	Düşük	2	Düşük Risk			
		3 AY	MALİ	Makine koruyucusunu temin eder.																					
		3 AY	PER	Bilgilendirilir.																					
133	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Makine koruyucu alım talimatı verir.																					
		2 AY	İGU	Makine koruyucusu teknik özelliklerini belirler.	1	4	4	1	2	1	1	15	2	30	Düşük	2	5	7	70	Orta	2	Düşük Risk			
		3 AY	MALİ	Makine koruyucusunu temin eder.																					
		3 AY	PER	Bilgilendirilir.																					
134	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	İGU	Talimatı hazırlanır.	2	4	8	1	2	1	0.5	15	2	15	Önemsiz	2	5	2	20	Düşük	1.968	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk			
		1 AY	MALİ	Talimatlar çalışanlara tebliğ edilir.																					
		1 AY	PER	Talimatlara uygun çalışılır.																					
		1 AY	İD	Kimyasalların zararları araştırılması talimatı verir.																					
135	Kimyasal ve Biyolojik	2 AY	İGU	Kimyasalların listesi ve MGBF'leri temin edilir.	2	4	8	1	2	1	1	40	1	40	Önemsiz	2	7	2	28	Düşük	2	Düşük Risk			
		4 AY	MALİ	Kimyasal işçilerine işaretlemeler yapılır.																					
		6 AY	PER	Kullanılan kimyasalların sağlığa zararları anlatılır.																					

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
136	Malzeme Depo Alanı	Yanlış depolanan boya, tiner, yağ ve sprej vb. malzemeler	Personel	Boya, tiner, yağ ve sprej vb. malzemelerin açık, merdiven altına depolama	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	3	5	Durdur	3	100	3	900	Durdur	5	8	6	240	Yüksek	4.066	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
137	Bakım A.	Düzensiz bırakılan spiral, el matkabi, el taslama makinalarını	Tüm Çalışanlar	Spiral, el matkabi, el taslama makinalarının istemsiz çalışması	Uzuv kaybı	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	15	3	135	Orta	6	5	5	150	Yüksek	3.137	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	
138	Bakım A.	Basıncı kesilmeden bırakılan havali ekipmanlar	Tüm Çalışanlar	Havali ekipmanların güç kesmeden bırakılma- sı	Yaralanma	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	15	3	135	Orta	5	5	5	125	Yüksek	3.123	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	
139	Bakım A.	Kaynak makinası konumu	Tüm Çalışanlar	Kaynak makinesinin yanıcı, parlayıcı malzemelerle yakın kullanılması	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	3	5	Durdur	6	100	1800	Durdur	7	9	7	441	Durdur	4.427	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	
140	Bakım A.	Elektrikli el aletlerinin kabloları	Tüm Çalışanlar	Elektrikli el aletlerinin uzatma kabloları ve prizleri kabloları yamalı	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	40	1	120	Orta	4	7	7	196	Yüksek	3.704	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖr No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK				
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması	
136	Kimyasal ve Biyolojik	1 Ay	ID	Malzemelerin depo yerinin değiştirme talimatı verir.		2	5	10	Orta	1	3	2	Düşük	0.5	100	1	50	Düşük	2	8	2	32	Düşük	2.199	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk	
		2 Ay	İGU	Malzemelerin depolanacağı sistemi belirler.																						
		3 Ay	MALİ	Güvenli depolanması için sistemi kurar.																						
		3 Ay	PER	Bilgilendirilir. Kimyasal kullanım prosedürüne uyar.																						
137	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar		ID																							
		1 Ay	İGU	El aletlerini güvenli kullanma talimatı verir.		1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	Önemsiz	2	5	2	20	Düşük	1.973	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		2 Ay	MALİ	İstemsiz çalışmayı önleyici aparatlar temini																						
		2 Ay	PER	Ekipman kullanımında aparat takılır. Talimata uy.																						
138	Kişisel ve Psiko-Sosyal		ID																							
		1 Ay	İGU	Güvenli çalışma talimatı hazırlanır. Takibi yapılır.		2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	1	15	1	15	Önemsiz	2	5	3	30	Düşük	2	Düşük Risk	
		1 Ay	MALİ	Talimatlar çalışanlara tebliğ edilir.																						
		1 Ay	PER	Bilgilendirilir. Talimatlara uygun çalışılır.																						
139	Kimyasal ve Biyolojik	1 Ay	ID	Malzemelerin depo yerinin değiştirme talimatı verir.																						
		3 Ay	İGU	Malzemelerin depolanacağı sistemi belirler.		1	5	5	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	100	1	50	Düşük	2	9	2	36	Düşük	2.103	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk	
		5 Ay	MALİ	Güvenli depolanması için sistemi kurar.																						
		5 Ay	PER	Bilgilendirilir. Kimyasal kullanım prosedürüne uyar.																						
140	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar		ID																							
		1 Ay	İGU	Kabloların değiştirilmesi prosedürünü hazırlar.		1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	40	1	20	Önemsiz	2	7	2	28	Düşük	1.984	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		3 Ay	MALİ	Elektrik kablosu baştan uca değiştirilir.																						
		1 Ay	PER	Çalışan kabloya değışinceye kadar bilgilendirilir.																						

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri
141	Bakım A.	Dağınık bakım onarım aletleri	Personel	Bakım onarım aletlerinin gelişmişliği işlemede dolanması yerine takılmaması	Yaralanma	3	3	9	Orta	2	2	3	Orta	15	3	135	Orta	2	5	3	30	Düşük	3	Orta Risk
142	Bakım A.	Bakım onarım masası	Tüm Çalışanlar	Demir bakım onarım masasının keskin ve sıvı köşeleri	Yaralanma	4	3	12	Orta	3	2	4	Yüksek	15	2	90	Orta	6	6	3	108	Yüksek	3.306	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
143	Bakım A.	Kırık, çatlak bakım onarım masası	Personel	Mengenenin bulunduğu kısımda kırık olması rağmen kullanma	Uzuv Kaybı	4	4	16	Yüksek	3	2	4	Yüksek	15	2	180	Orta	6	6	3	108	Yüksek	3.708	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
144	Kalıp Depo Alanı	Döküm kalplarının tahta platformlarda taşınma depolanması	İşletme	Kırılgan tahta platformlar da kalıp taşınması	Maddi Hasar	4	3	12	Orta	3	2	4	Yüksek	15	3	135	Orta	6	6	6	216	Yüksek	3.777	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
145	Kalıp Depo Alanı	Aşırı yükte depolanan döküm kalıpları	Personel	Kalıpların indirme, çıkartma işlemi ve depolanması, kalıbın düşürülmesi	Ölüm	5	4	20	Yüksek	3	2	4	Yüksek	40	2	480	Durdur	6	8	6	288	Yüksek	4.009	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖr No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK						
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması		
141	Kişisel ve Psiko-Sosyal	1 AY	İD	İşyeri düzeni talimatı verilir.	1	3	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	2	15	1	5	2	10	Önemsiz	1.812	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		1 AY	İGU	İşyeri düzenleme ve düzenli çalışma talimatı																							
		3 AY	MALİ	İşyeri düzenleme talimatını uygular.																							
		4 AY	PER	Bilgilendirilir. Talimata uygun çalışır.																							
142	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Keskin köşelerin tespit ve tamir talimatı verilir.	2	3	6	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	1	7.5	2	6	2	24	Önemsiz	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		2 AY	İGU	Makinaların tamir, değişim onarım planlarını hazırlar.																							
		3 AY	MALİ	Tamir, değişim ve onarım planını uygular.																							
		3 AY	PER	Benzer durumları bildirmesi konusunda bilgilendirilir.																							
143	Makina ve El Aletleri	1 AY	İD	Masanın değiştirilmesi veya onarılması talimatı v.	2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	1	7.5	2	6	1	12	Önemsiz	1.871	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		3 AY	İGU	Tamir, değişim ve onarım planını uygular.																							
		3 AY	MALİ	Benzer durumları bildirmesi konusunda bilgilendirilir.																							
		3 AY	PER																								
144	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 AY	İD	Tahta platformların değiştirilmesi talimatı ver.	2	3	6	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	3	22.5	3	22.5	1	6	4	24	Düşük	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
		1 AY	İGU	Plastik platform teknik özelliklerini belirler.																							
		3 AY	MALİ	Plastik platformlar temin edilir.																							
			PER																								
145	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 AY	İD	Depolama alanı temini talimatı verilir.	2	4	8	Orta	2	2	3	Orta	3	40	1	120	1	120	3	8	2	48	Orta	2.742	Orta riske daha yakın düşük-orta risk		
		1 AY	İGU	Kalıp rafının teknik özelliklerini belirler.																							
		6 AY	MALİ	Kalıp raf sayısı artırılır.																							
		3 AY	PER	Çalışana depolama talimatı verilir. Bilgilendirilir.																							

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri
146	Kalıp Depo Alanı	Döküm kalıplarının depolanması	Personel	Kalıp depo ve soğutma alanında su birikintisi	Yaralanma	4	3	12	Orta	3	2	4	Yüksek	3	2	90	Orta	4	4	3	48	Orta	3.15	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
147	Kalıp Depo Alanı	Küflenmiş döküm kalıpları	Tüm Çalışanlar	Küflenmiş kalıpların koroziyona karşı korunmaması	Meslek Hastalığı	4	4	16	Yüksek	2	3	4	Yüksek	1	3	120	Orta	4	6	6	144	Yüksek	3.682	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
148	Kalıp Depo Alanı	Kalıp raflarının arkasındaki elektrik panosu	Personel	Elektrik panosunun rafların arkasında ve kalıpla temas konumunda olması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	5	5	Durdur	3	3	360	Yüksek	4	8	6	192	Yüksek	4.002	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
149	Montaj Paketleme A.	Yüksekte malzeme depolanması	Personel	Yüksekte malzeme istif alanında korkuluk bulunmaması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	3	4	4	Yüksek	3	2	240	Yüksek	4	8	6	192	Yüksek	3.693	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
150	Montaj Paketleme A.	Korkuluk bulunmayan kısa seyfar merdivenle yüksekte çalışması	Personel	Seyyar merdivenin yüksekte çalışmaya uygun olmaması	Ölüm	5	4	20	Yüksek	3	4	4	Yüksek	3	3	360	Yüksek	5	7	6	210	Yüksek	4.022	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET				5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK			
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması	
146	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 Ay	ID	Su kaynağı tespiti ve önlenmesi talimatı verir.		2	3	6	Düşük	1	2	1	Önemsiz	1	15	1	15	1	2	4	2	16	Düşük	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		2 Ay	İGU	Su kaynakları için önleyici tespitleri belirler.																						
		3 Ay	MALİ	Tedbirler uygulamalarak su ortamdan kaldırılır.																						
		3 Ay	PER	Bilgilendirilir.																						
147	Kimyasal ve Biyolojik	1 Ay	ID	Kalıpların küflenmesini önleme ve sağlık gözetimi																						
		2 Ay	İGU	Korzyonun önlenmesi için tedbirler geliştirilir.		2	4	8	Orta	1	3	2	Düşük	0.5	40	2	40									
		1 Ay	MALİ	Personale koruyucu eşyama yapdırılır.																						
		3 Ay	PER	Sağlık gözetimine tabi tutulur. Bilgilendirilir.																						
			ID																							
			İGU	Elektrik panosunun güvenli konumunu tespit eder.		1	4	4	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	40	1	20									
148	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 Ay	MALİ	Elektrik panosunun yerini değiştirir.																						
		1 Ay	PER	Bilgilendirilir.																						
149	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 Ay	ID	Korkuluk yapdırma talimatı verir.																						
		1 Ay	İGU	Korkuluğun teknik özelliklerini belirler.		1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	40	1	20									
		3 Ay	MALİ	Korkuluk yapdırır.																						
			PER																							
150	İşyeri Bina Eklentileri ve Çevre	1 Ay	ID	Merdiven yapdırılması talimatı verir.																						
		1 Ay	İGU	Merdiven teknik özelliklerini belirlemelidir.		1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	40	1	20									
		3 Ay	MALİ	Korkuluk merdiven yapdırılmalıdır.																						
			PER																							

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması					
151	Montaj Paketleme A.	Malzeme kasalarının ve paketlerin taşınması	Personel	Ağır yükün beden gücüyle taşınması	Meslek Hastalığı	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	6	15	2	180	Orta	6	4	5	120	Yüksek	3.311	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
152	Montaj Paketleme A.	Malzeme kasalarının ve paketlerin depolanması	Personel	Acil durum çıkış kapısına malzeme istiflenmesi	Ölüm	4	4	16	Yüksek	2	2	3	Orta	3	40	2	240	Yüksek	4	7	8	224	Yüksek	3.693	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
153	Montaj Paketleme A.	Montaj işlemi	Personel	Sabit ve yoğun iş ritmi	Meslek Hastalığı	4	4	16	Yüksek	2	2	3	Orta	3	15	3	135	Orta	4	5	8	160	Yüksek	3.555	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk
154	Kalite Kontrol A.	X-ray Cihazı	Tüm Çalışanlar	X-ray Cihazı yeri değiştirildikten sonra TAEK'ten onay alınmaması	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	2	3	4	Yüksek	100	1	300	Yüksek	3	9	8	216	Yüksek	4	4	Yüksek Risk
155	Kalite Kontrol A.	Tüm çalışanların eriştiği X-ray cihazı	Tüm Çalışanlar	Yetkilendirilmeyen kullanımların önlenmesi	Çoklu Ölüm	5	5	25	Durdur	3	3	5	Durdur	100	1	600	Durdur	6	9	8	432	Durdur	4.662	Vahim riske daha yakın yüksek-vahim risk	

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖr No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK							
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması				
151	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	ID	Ekipman alımı ve eğitim talimatı verir.	1	4	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	2	15	3	4	2	24	Düşük	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk				
		1 AY	İGU	Gerekli iş ekipmanlarını ve teknik özelliklerini belirler.																									
		1 AY	MALİ	İş ekipmanları temin edilir.																									
		1 AY	PER	Birlikte yük taşıma eğitimi verilir. Bilgilendirilir.																									
152	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 AY	ID	İşyeri düzeni talimatı verir.	2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	1	40	1	40	1	40	2	7	3	42	Orta	2.1	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk				
		1 AY	İGU	İşyeri düzenleme ve düzenli çalışma talimatı																									
		1 AY	MALİ	İşyeri düzenleme talimatını uygular.																									
		1 AY	PER	Bilgilendirilir. Talimata uygun depolama yapılır.																									
153	Kişisel ve Psiko-Sosyal	2 AY	İGU	Çalışma-dinlenme süresi planlaması yapar.	2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	1	15	2	30	2	15	2	5	4	40	Düşük	2	Düşük Risk				
			MALİ																										
		2 AY	PER	Çalışma süresi planlamasına uyar.																									
		1 Hafta	ID	TAEK'ten onay alma talimatı verir.																									
154	Makina ve El Aletleri	1 Hafta	İGU	TAEK onayına kadar sistemi kapatır.	2	5	10	Orta	1	3	2	Düşük	1	100	1	100	1	100	2	9	4	72	Orta	2.719	Orta riske daha yakın düşük-orta risk				
		6 AY	MALİ	X-ray Cihazının onay işlemlerini takip eder.																									
		6 AY	PER	Çalışan bilgilendirilir.																									
		1 Hafta	ID	X-ray Cihazına ayrı oda temini talimatı verir.																									
155	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 Hafta	İGU	X-ray Cihazına erişimi talimatlandırır.	2	5	10	Orta	1	3	2	Düşük	1	100	1	100	1	100	2	9	2	36	Düşük	2.59	Orta riske daha yakın düşük-orta risk				
		6 AY	MALİ	X-ray'i taşıyıcı ve erişim sistemi kurdurur.																									
		6 AY	PER	Çalışanlar talimata uyar. Bilgilendirilir.																									
		6 AY	PER																										

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK					HTEA RİSK					BULANIK MANTIK RİSK SONUCU	
		Tanımı	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
156	Kalite Kontrol A.	Gaz ocağı test laboratuvarı	Tüm Çalışanlar	Onay alınmamış doğal gaz tesisatının bulunması	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	3	5	Durdur	1	100	3	300	Yüksek	5	8	5	200	Yüksek	4.059	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
157	Kalite Kontrol A.	Gaz ocağı test laboratuvarı	Personel	Laboratuvarda gaz kaçağı dedektör sisteminin bulunmaması	Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	3	5	Durdur	3	40	2	240	Yüksek	4	8	8	256	Yüksek	4.06	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
158	Kalite Kontrol A.	Gaz ocağı test laboratuvarı	Personel	Çok sayıda doğalgaz tüpünün kapalı ortamda bulundurulması	Çoklu Ölüm	4	5	20	Yüksek	3	3	5	Durdur	3	40	2	240	Yüksek	4	8	8	256	Yüksek	4.227	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk
159	Kalite Kontrol A.	Gaz ocağı test laboratuvarı	Personel	Sürekli tüp bağlama ve çıkarma işleminin yürütülmesi	Ölüm	3	4	12	Orta	2	2	3	Orta	1	40	3	120	Orta	2	7	5	70	Orta	3	Orta Risk
160	Kalite Kontrol A.	Gaz ocağı test laboratuvarı	Personel	Gaz havalandırma sisteminin bulunmaması	Meslek Hastalığı	4	4	16	Yüksek	3	3	4	Yüksek	3	15	2	90	Orta	3	5	6	90	Orta	3.51	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖr No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK					HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK				
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Önlem Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması		
156	Kimyasal ve Biyolojik	1 Hafta	ID	Gaz tesisatı onayı alma talimatı verir.	2	5	10	Orta	1	3	2	Düşük	0.5	100	1	50	Düşük	2	8	2	32	Düşük	2.199	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk		
		1 Hafta	İGU	Gaz tesisatı onayına kadar sistemi kapatır.																						
		3 Ay	MALİ	Gaz tesisatının onay işlemlerini takip eder.																						
		3 Ay	PER	Çalışan bilgilendirilir.																						
157	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 Ay	ID	Gaz kaçağı dedektör sistemi kurulması talimatı	2	5	10	Orta	1	3	2	Düşük	0.5	40	1	20	Önemsiz	2	8	2	32	Düşük	2.231	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk		
		3 Ay	İGU	Gaz kaçağı dedektör sistemi teknik özellikleri b.																						
		6 Ay	MALİ	Gaz kaçağı dedektör sistemi kurdurur.																						
		6 Ay	PER	Bilgilendirilir.																						
158	Kimyasal ve Biyolojik	1 Ay	ID	Tüplerin işletme dışında konumlandırılması talimatı	2	5	10	Orta	1	3	2	Düşük	0.5	40	1	20	Önemsiz	2	8	2	32	Düşük	2.231	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk		
		3 Ay	İGU	Tüplerin depolanacağı sistemi belirler.																						
		5 Ay	MALİ	Güvenli depolanması için sistemi kurar.																						
		5 Ay	PER	Bilgilendirilir. İhtiyaç kadar tüp ortamda bulundurulur.																						
159	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	3 Ay	İGU	Çalışma prosedürü düzenlenir.	2	4	8	Orta	1	2	1	Önemsiz	1	40	1	40	Düşük	1	7	3	21	Düşük	1.989	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk		
			MALİ	Çalışma prosedürüne uygun yapılır. Bilgilendirilir																						
		5 Ay	PER	Çalışma prosedürüne uygun yapılır. Bilgilendirilir																						
		1 Ay	ID	Havalandırma sistemi kurulması talimatı verir.																						
160	Termal Konfor ve Ergonomi	3 Ay	İGU	Havalandırma sistemi teknik özelliklerini belirler.	2	4	8	Orta	2	2	3	Orta	1	15	2	30	Düşük	2	5	4	40	Düşük	2.5	Orta-Düşük Risk Ortası		
		5 Ay	MALİ	Havalandırma sistemini kurdurur.																						
		5 Ay	PER	Çalışanlar bilgilendirilir.																						

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RİSK				3T RİSK				KİNNEY RİSK				HTEA RİSK				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU			
		Tanım	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması
161	Kalite Kontrol A.	Gaz ocağı test laboratuvarı	Personel	Aydınlatmanın yetersiz olması	Yaralanma	3	3	9	Orta	2	2	3	Orta	3	15	1	45	Düşük	3	4	4	48	Orta	2.578	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
162	Ofis Mutfağ	Çay ocağında elektrikli ısıtıcı	İşletme	Çay ocağında elektrikli ısıtıcının sabitlenmedi en yüksekte bulunması	Maddi Hasar	3	3	9	Orta	2	2	3	Orta	3	7	63	Düşük	3	5	4	60	Orta	2.718	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	
163	Ofis Mutfağ	Çay ocağında çöklü priz	Personel	Çay ocağında çöklü prizın elektrikli ısıtıcıların üstünde yer alması	Ölüm	2	5	10	Orta	2	3	4	Yüksek	1	40	2	80	Orta	3	8	3	72	Orta	3.02	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
164	Ofis Mutfağ	İdari ofisler	Personel	İdari ofislerin düzenli ve sık sık olmaları	Yaralanma	3	3	9	Orta	2	2	3	Orta	1	15	2	30	Düşük	5	4	3	60	Orta	2.627	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
165	Ofis Mutfağ	İdari ofisler	Personel	İdari ofislerde yangın söndürme tüpü bulunmaması	Ölüm	4	4	16	Yüksek	2	3	4	Yüksek	3	40	2	240	Yüksek	4	7	8	224	Yüksek	3.796	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DÖr No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET			5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK		
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler	Ölçülük (1-5)	Siddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Siddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Ölçülük (0,2-10)	Siddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Siddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	RÖD Değeri
161	Termal Korfor ve Ergonomi	1 Ay	İD	Lambaların tamiri talimatını verir.	1	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	0.5	3.75	Önemsiz	1	4	4	16	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		2 Ay	İGU	Çalışmayan lambalar tespit edilir. Rapolanır.	1	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	0.5	3.75	Önemsiz	1	4	4	16	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		3 Ay	MALİ	Çalışmayan lambalar tamir edilir.	1	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	0.5	3.75	Önemsiz	1	4	4	16	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
			PER		1	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	0.5	3.75	Önemsiz	1	4	4	16	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
162	Elektrik Tesisatı ve Elektrikli Ekipmanlar	1 Hafta	İGU	Elektrikli ısıtıcının konumunu değiştirir.	1	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	7	3	10.5	Önemsiz	1	5	3	15	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
			MALİ		1	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	7	3	10.5	Önemsiz	1	5	3	15	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		1 Hafta	PER	Bilgilendirilir.	1	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	7	3	10.5	Önemsiz	1	5	3	15	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
			İD		1	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	7	3	10.5	Önemsiz	1	5	3	15	Düşük	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
163	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 Hafta	İGU	Elektrikli ısıtıcının konumunu değiştirir.	1	5	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	40	2	40	Düşük	1	8	2	16	Düşük	2	Düşük Risk
			MALİ		1	5	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	40	2	40	Düşük	1	8	2	16	Düşük	2	Düşük Risk
		1 Hafta	PER	Bilgilendirilir.	1	5	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	40	2	40	Düşük	1	8	2	16	Düşük	2	Düşük Risk
			İD		1	5	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	40	2	40	Düşük	1	8	2	16	Düşük	2	Düşük Risk
164	Kişisel ve Psiko-Sosyal	1 Ay	İD	İşyeri düzeni talimatı verir.	2	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		1 Ay	İGU	İşyeri düzenleme ve düzenli çalışma talimatı	2	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		3 Ay	MALİ	İşyeri düzenleme talimatını uygular.	2	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
		4 Ay	PER	Bilgilendirilir. Talimata uygun çalışır.	2	3	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	1	7.5	Önemsiz	2	4	2	16	Düşük	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
165	Yangın, Acil Durum, Tahliye, İlk Yardım	1 Ay	İD	Dolu yangın tüpü konulması talimatı verir.	1	4	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	40	1	20	Önemsiz	1	7	4	28	Düşük	2	Düşük Risk
		1 Ay	İGU	Sayıcı ve özellikçe yangın tüpü ihtiyacını belirler.	1	4	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	40	1	20	Önemsiz	1	7	4	28	Düşük	2	Düşük Risk
		2 Ay	MALİ	Dolu yangın tüpleri temin edilir.	1	4	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	40	1	20	Önemsiz	1	7	4	28	Düşük	2	Düşük Risk
		3 Ay	PER	Kullanım ve yerleri konusunda bilgilendirilir.	1	4	Düşük	1	3	2	Düşük	0.5	40	1	20	Önemsiz	1	7	4	28	Düşük	2	Düşük Risk

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk No	Bölüm	TEHLİKE				5x5 RISK			3T RISK			KINNEY RISK					HTEA RISK				BULANIK MANTIK RISK SONUCU					
		Tanımı	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	RÖS	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	RÖS (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	RÖS	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	RÖS	Önem Derecesi	RÖD Değeri	Risk'in Yorumlanması	
166	Ofis Mutfağı	Su damacanelerinin kullanılması, depolanması	Personel	Su kullanımında hijyen şartları gözlemlenmesi	Hastalanma	4	2	8	Orta	3	2	4	Yüksek	1	15	3	45	Düşük	3	5	9	135	Yüksek	3	Orta Risk	
167																										
168																										
169																										

Ek I - Risk Değerlendirme Formu (devam)

Risk DfF No	Tehlike Kategorisi	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET				5x5 ARTIK RİSK				3T ARTIK RİSK				KİNNEY ARTIK RİSK				HTEA ARTIK RİSK				BULANIK MANTIK ARTIK RİSK				
		Tamamlanma Süresi	Hiyerarşik Ölçüm Sorumlu Kodu	Alınan Önlemler		Olasılık (1-5)	Şiddet (1-5)	Derece	Önem Derecesi	Kontrol Düzeyi (1-3)	Şiddet (1-3)	Derece (1-5)	Önem Derecesi	Olasılık (0,2-10)	Şiddet (1-100)	Sıklık (0,5-10)	Derece	Önem Derecesi	Hata Olasılığı (1-10)	Şiddet (1-10)	Farkedilebilirlik (1-10)	Derece	Önem Derecesi	Röd Değeri	Risk Yorumlanması	
166	İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri	1 Ay	ID	Eğitim planlaması talimatı verilir.		2	2	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	2	2	5	3	30	Düşük	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		2 Ay	İGU	Kısmi hiyeren eğitim planı hazırlanır ve düzenlenir.		2	2	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	2	2	5	3	30	Düşük	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		6 Ay	MALİ	Eğitim için gerekli ihtiyaçları karşılar.		2	2	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	2	2	5	3	30	Düşük	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
		6 Ay	PER	Eğitime katılır. Bilgilendirilir.		2	2	4	Düşük	1	2	1	Önemsiz	0.5	15	2	15	2	2	5	3	30	Düşük	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk	
167			ID																							
			İGU																							
			MALİ																							
			PER																							
168			ID																							
			İGU																							
			MALİ																							
			PER																							
169			ID																							
			İGU																							
			MALİ																							
			PER																							

Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması

Risk Öncelik Sırası	Risk Numarası	Bölüm	TEHLİKE				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
			Tanımı	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması
1	155	Kalite Kontrol A.	Tüm çalışanların erişebildiği X-ray cihazı	Tüm Çalışanlar	Yetkilendirilmeyen kullanımların önlenmemesi	Çoklu Ölüm	4.662	Vahim riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.59	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
2	60	Alüminyum Enjeksiyon A.	Ergitme fırını ve Enj. mak. ilk çalışma öncesi doğal gaz tüpüyle ısıtma	Personel	Doğalgaz tüpünün taşınabilir ve emniyetsiz olması	Çoklu Ölüm	4.427	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	3.444	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk
3	139	Bakım Onarım A.	Kaynak makinesi konumu	Tüm Çalışanlar	Kaynak makinesinin yanıcı, parlayıcı malzemelere yakın kullanılması	Çoklu Ölüm	4.427	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.103	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
4	17	İşletme Genel	ISG Eğitimi verilmemesi	Tüm Çalışanlar	ISG Eğitimi verilmeden çalışma yapılması	Ölüm	4.412	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2	Düşük Risk
5	158	Kalite Kontrol A.	Gaz ocağı test labora- tuvaru	Personel	Çok sayıda doğal gaz tüpünün kapalı ortamda bulundurulması	Çoklu Ölüm	4.227	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.231	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
6	8	İşletme Genel	Yangın algılama sisteminin çalışmaması	Tüm Çalışanlar	Yangın algılama sisteminin yangın anında uyarı vermemesi	Çoklu Ölüm	4.145	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.114	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
7	121	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Farklı kimyasal- ların aynı ortamda depolanması	Personel	Yanıcı, yakıcı ve patlayıcı kimyasal- ların aynı ortamda depolanması	Çoklu Ölüm	4.145	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.558	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
8	1	İşletme Genel	Acil çıkış yollarının doğru belirlenmemesi	Tüm Çalışanlar	Acil çıkış yollarının düzenlenmemesi	Çoklu Ölüm	4.069	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.098	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
9	25	İşletme Genel	Kompre- sörün konumu	İşletme	Kompre- sörün işletmelerin ortasına konumlandırılması	Çoklu Ölüm	4.066	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.5	Orta-Düşük Risk Ortası
10	123	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Kimyasal- ların depolanma ortamındaki elektrik panosu	Personel	Yanıcı, yakıcı ve patlayıcı kimyasal- ların yanında önü açık elektrik panosu	Çoklu Ölüm	4.066	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.1	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
11	136	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Yanlış depolanan boya, tiner, yağ ve sprej vb. malzemeler	Personel	Boya, tiner, yağ ve sprej vb. malzemelerin açık, merdiven altına depolama	Çoklu Ölüm	4.066	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.199	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
12	157	Kalite Kontrol A.	Gaz ocağı test labora- tuvaru	Personel	Laboratu- varda gaz kaçağı dedektör sisteminin bulunmaması	Ölüm	4.06	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.231	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
13	24	İşletme Genel	Elektrik tesisatının tavandan dağıtılması	Tüm Çalışanlar	Tavandan dağıtılan elektrik kablolarının sabitlenmemesi	Ölüm	4.059	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2	Düşük Risk
14	103	Hidrolik Pres A.	Elektrik kabloları tavandan sarkan hidrolik presler	Tüm Çalışanlar	Elektrik aksamının tavandan sarkıtıl- ması	Ölüm	4.059	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2	Düşük Risk
15	122	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Kimyasal- ların depolanma ortamı	Personel	Depolama alanında, önünde ve çevresinde yanıcı kumaş depolanması	Çoklu Ölüm	4.059	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.126	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk

Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması (devam)

Risk Öncelik Sırası	Risk Numarası	Bölüm	TEHLİKE				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
			Tanımı	Hedef	Olası Nete	Etkisi (Risk)	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması
16	130	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Üstüste stoklanılan yük kafesleri	Personel	Yük kafeslerinin birbirinin üstüne çok sayıda depolanması	Ölüm	4.059	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.41	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
17	156	Kalite Kontrol A.	Gaz ocağı test labora- tuvarı	Tüm Çalışanlar	Onayı alınmamış doğal gaz tesisatının bulunması	Çoklu Ölüm	4.059	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.199	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
18	29	İşletme Genel	Kaçak akım rölesi bulunmayan elektrik panoları	Personel	Bazı elektrik panolarında kaçak akım rölesi bulunmaması	Ölüm	4.056	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.096	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
19	19	İşletme Genel	Acil durumda plansız hareket edilmesi	Tüm Çalışanlar	Tahliye planının bulunmaması	Çoklu Ölüm	4.044	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.41	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
20	64	Alüminyum Enjeksiyon A.	Tavan vincinin sapan ve bağlantı ekipmanları	Personel	Vinçte yıpranmış, kapasitesi bilinmeyen sapan ve ekipman kullanılması	Ölüm	4.036	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2	Düşük Risk
21	127	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Hurda alüminyum ve çürüf malzemenin stoklanması	Tüm Çalışanlar	Hurda alüminyum ve çürüf malzeme imha prosedürünün bulunmaması	Meslek Hastalığı	4.036	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2	Düşük Risk
22	32	İşletme Genel	Korumasız elektrik ve trafo panoları	Personel	Elektrik trafo ve panolarının fiziki etkenlere ve erişime karşı korunmaması	Ölüm	4.022	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2	Düşük Risk
23	150	Montaj Paketleme A.	Korkuluk bulunmayan kısa seyir merdivenle yüksekçe çalışma	Personel	Seyir merdivenin yüksekçe çalışmaya uygun olmaması	Ölüm	4.022	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	1.84	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
24	31	İşletme Genel	Erişimi kısıtlanmış elektrik panoları	Tüm Çalışanlar	Elektrik panolarının önünde malzeme istiflenmesi ve ulaşımın engellenmesi	Ölüm	4.009	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.404	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
25	62	Alüminyum Enjeksiyon A.	Vinç çalışma sisteminin uygun olmaması	Personel	Makine ve çalışanların üzerinden vinçle kalıp taşınması	Ölüm	4.009	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.719	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
26	145	Kalıp Depo Alanı	Aşırı yükte depolanan döküm kalıpları	Personel	Kalıpların indirme, çıkartma işlemi ve depolanması, kalıbın düşürülmesi	Ölüm	4.009	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.742	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
27	128	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Hurda malzeme, makine ve ekipmanlar	İşletme	Hurda malzeme, makine ve ekipmanların geligi güzel depolanması	Maddi Hasar	4.004	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	1.973	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
28	50	Alüminyum Enjeksiyon A.	Ergilme fırnından çıkan kimyasal buhar	Personel	Ergilme fırnının üstünde havalandırma sistemi bulunmaması	Meslek Hastalığı	4.003	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2	Düşük Risk
29	30	İşletme Genel	Yalıtkan paspas bulunmayan elektrik panoları	Personel	Bazı elektrik panolarının önünde yalıtkan paspas bulunmaması	Ölüm	4.002	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.41	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
30	86	Yüzey İşleme A.	Erişimi kısıtlı kumlama makinasının elektrik panosu	Personel	Kumlama makinasının elektrik panosunun önüne malzeme yığılması	Ölüm	4.002	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2.5	Düşük Risk

Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması (devam)

Risk Öncelik Sırası	Risk Numarası	Bölüm	TEHLİKE				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
			Tanımı	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması
31	148	Kalıp Depo Alanı	Kalıp rafının arkasındaki elektrik panosu	Personel	Elektrik panosunun rafının arkasında ve kalıpla temas konumunda olması	Ölüm	4,002	Yüksek riske daha yakın yüksek-vahim risk	2	Düşük Risk
32	2	İşletme Genel	Acil çıkış kapesinin bulunmaması	Tüm Çalışanlar	Acil durumda kaçmak için normal kapıların kullanılması	Çoklu Ölüm	4	Yüksek Risk	2	Düşük Risk
33	4	İşletme Genel	Yangın söndürme tüplerinin boş olması	Tüm Çalışanlar	Boş tüple yangına müdahale edilememesi	Ölüm	4	Yüksek Risk	2	Düşük Risk
34	12	İşletme Genel	İşyeri ortamının düzensiz olması	Personel	Dikkat dağınıklığı sonucu hata yapılması	Yaralanma	4	Yüksek Risk	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
35	13	İşletme Genel	OSGB hizmetinin sınırlarının belirlenmemesi	Tüm Çalışanlar	OSGB'nin çalışma kapsamı dışı eksiklikler bildirmemesi	Ölüm	4	Yüksek Risk	2.636	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
36	14	İşletme Genel	Alınan OSGB hizmetinin yetersiz olması	Tüm Çalışanlar	Sağlık ve güvenlik hizmetinin yeterli olduğunu sanma	Ölüm	4	Yüksek Risk	2.712	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
37	21	İşletme Genel	Malzeme eksikliğinden ilk yardımın yapılamaması	Tüm Çalışanlar	İlk yardım malzemelerinin eksik olması	Ölüm	4	Yüksek Risk	2	Düşük Risk
38	43	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enjeksiyon makinesi motorunda yamamış kablolar	Personel	Enj. mak. elektrik motorlarında kabloların yamamması	Ölüm	4	Yüksek Risk	1.992	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
39	45	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enj. mak. ve elektrikli ertirme fırnında yangın	Personel	Yangın söndürme tertibatının yetersiz olması	Ölüm	4	Yüksek Risk	2.504	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
40	49	Alüminyum Enjeksiyon A.	Üstü açık ertirme fırını	Personel	Ertirme fırnına düşebilecek kova ve malzemelerin fırın üstünde bırakılması	Uzuv Kaybı	4	Yüksek Risk	2.5	Orta-Düşük Risk Ortası
41	77	Şerit Zımpara A.	Koruyucusu olmayan makineler	Personel	Makina döner aksam koruyucularının çıkarılmış olması	Uzuv Kaybı	4	Yüksek Risk	2.186	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
42	79	Şerit Zımpara A.	Kirik ve kapaksız elektrik panoları	Personel	Kirik ve kapaksız elektrik panoları ile çalışmak	Ölüm	4	Yüksek Risk	2.504	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
43	95	Hassas İşleme A.	CNC bakım onarım işlemleri	Personel	CNC bakım onarım talimatlarının olmaması	Ölüm	4	Yüksek Risk	2	Düşük Risk
44	96	Hassas İşleme A.	CNC çalışır durumda parça değişimi, bakımı	Personel	Çok başlıklı CNC tornanın çalışır durumda parça değişimi, bakımı	Ölüm	4	Yüksek Risk	2.5	Orta-Düşük Risk Ortası
45	102	Hidrolik Pres A.	Gövde topraklaması yapılmamış hidrolik presler	Tüm Çalışanlar	Hidrolik preslerin gövde topraklaması bulunmaması	Ölüm	4	Yüksek Risk	2	Düşük Risk

Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması (devam)

Risk Öncelik Sırası	Risk Numarası	Bölüm	TEHLİKE				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
			Tanımı	Hedef	Olası Hata	EHİSİ (Risk)	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması
46	104	Hidrolik Pres A.	Koruyucu ekransız hidrolik presler	Personel	Parça sıçramasına karşı koruyucu ekran olmaması	Yaralanma	4	Yüksek Risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
47	105	Hidrolik Pres A.	Bakım onarım talimatı olmayan hidrolik presler	Personel	Hidrolik preslerin bakım onarım talimatının olmaması	Ölüm	4	Yüksek Risk	2.446	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
48	111	Torna Freze Matkap A.	Koruyucu- su olmayan torna makineleri	Personel	Torna makinelerinin taş çıkmasına karşı koruyucusu olmaması	Uzuv Kaybı	4	Yüksek Risk	3	Orta Risk
49	113	Torna Freze Matkap A.	Koruyucu sistemi olmayan testere makinası	Personel	Testere makinasının açık, kapalı koruyucu sistemi olmaması	Uzuv Kaybı	4	Yüksek Risk	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
50	117	Torna Freze Matkap A.	Torna, freze, matkap, punta kaynağı makineleri	Personel	Kesilmiş, yıpranmış bantla yamamış elektrik kabloları	Ölüm	4	Yüksek Risk	2.244	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
51	118	Torna Freze Matkap A.	Torna, freze, matkap, punta kaynağı makineleri	Tüm Çalışanlar	Topraklanmamış makinelerde çalışma	Ölüm	4	Yüksek Risk	1.992	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
52	120	Torna Freze Matkap A.	Torna, freze, matkap makineleri	Personel	Acil durum sinyal lambaları ve sesli ikaz sistemi olmaması	Uzuv Kaybı	4	Yüksek Risk	1.944	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
53	135	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	İçinde ne olduğu belli olmayan şişelerde kimyasal bulunması	Tüm Çalışanlar	İçeriği belli olmayan kimyasal şişeler; içilmesi, yanlış kimyasal kullanımı	Meslek Hastalığı	4	Yüksek Risk	2	Düşük Risk
54	154	Kalite Kontrol A.	X-ray Cihazı	Tüm Çalışanlar	X-ray Cihazı yeri değiştirildikten sonra TAEK'ten onay alınmaması	Çoklu Ölüm	4	Yüksek Risk	2.719	Orta riske daha yakın düşük-orta risk
55	59	Alüminyum Enjeksiyon A.	İş ritminin sürekli ve yüksek olması	Personel	Yüksek iş ritmine bağlı dikkatsiz davranışlar	Ölüm	3.957	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.331	Önemli riske daha yakın önemsiz-düşük risk
56	5	İşletme Genel	Yangın tüpünün alınması dolayısıyla yangına müdahale edememe	Tüm Çalışanlar	Yangın söndürme tüplerinin uygun şekilde montajının yapılmaması	Ölüm	3.945	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
57	7	İşletme Genel	Yangın alarm butonunun ulaşılabilir olmaması, yangının duyurulmaması	Tüm Çalışanlar	Yangın alarm butonunun ulaşılabilmesi ve yangının duyurulmaması	Çoklu Ölüm	3.801	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
58	165	Ofis Mutfak Revir	İdari ofisler	Personel	İdari ofislerde yangın söndürme tüpü bulunmaması	Ölüm	3.796	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
59	131	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Periyodik kontrolü yapılmamış folklift	Tüm Çalışanlar	Folkliftin periyodik bakımlarının yapılmaması	Ölüm	3.786	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
60	15	İşletme Genel	Kaygan veya aşırı pürüzlü zemin	Tüm Çalışanlar	Ortama dökülmüş yağ ve kimyasallar bulunması	Yaralanma	3.777	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.848	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk

Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması (devam)

Risk Öncelik Sırası	Risk Numarası	Bölüm	TEHLİKE				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
			Tanımlı	Hedef	Olası Hata	EMİSİ (Risk)	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması
61	39	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enjeksiyon makinesinin matzeme takviyesi	Makine	Enj. mak. azot, yağ, mazot ve hidrolik takviyesinde sızmalar olması	Maddi Hasar	3.777	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.726	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
62	144	Kalıp Depo Alanı	Döküm kalıplarının tahta platformlarda taşıma depolanma	İşletme	Kırılgan tahta platformlarda kalıp taşıma	Maddi Hasar	3.77	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
63	100	Hassas İşleme A.	CNC koltukları	Personel	Ergonomik olmayan (sırtlığı olmayan) koltukların kullanılması	Meslek Hastalığı	3.768	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
64	108	Hidrolik Pres A.	Hidrolik preslerde ergonomik olmayan koltukları	Personel	Plastik koltukların kullanılması	Meslek Hastalığı	3.768	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.794	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
65	88	Yüzey İşleme A.	Kumlama makinası kullanma talimatları	Personel	Kumlama makinası talimatında eksik bilgi verilmesi (nemli ve yağlı matzeme)	Ölüm	3.76	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
66	76	Şerit Zımpara A.	Kişisel Koruyucu Donanımların nasıl kullanılacağını bilmemeleri	Personel	Kişisel Koruyucu Donanımların yanlış kullanılması	Meslek Hastalığı	3.747	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
67	133	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Forklift	Personel	Elektrikli Forkliftte geri yük düğmesini engelleyici koruyucu tertibatın olmaması	Yaralanma	3.734	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
68	126	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Alüminyum alaşım kimyasallarının kapağı açık bırakılması	Personel	Alüminyum alaşımının zemine dökülmesi, karışması	Meslek Hastalığı	3.717	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2.096	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
69	3	İşletme Genel	Acil çıkış işaretlerinin yetersiz olması	Tüm Çalışanlar	Acil durumda kaçış yolunun bulunamaması	Çoklu Ölüm	3.711	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
70	10	İşletme Genel	Forkliftin personel yolundaki çalışanlara çarpması	Personel	Personel yollarının yanlış belirlenmemesi	Ölüm	3.711	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
71	46	Alüminyum Enjeksiyon A.	Kalıp temizlenirken kullanılan pnomatik hava tabancası	Personel	Kalıp temizlenirken hava tabancasının çıkarttığı yüksek sesde çalışmak	Meslek Hastalığı	3.711	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.931	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
72	56	Alüminyum Enjeksiyon A.	Eski ve koruyucu özelliğini kaybetmiş kulaklıklar	Personel	Eski ve koruyucu özelliğini kaybetmiş KKD'ların kullanılması	Meslek Hastalığı	3.711	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
73	63	Alüminyum Enjeksiyon A.	Periyodik kontrolü yapılmamış tavan vinci	Personel	Tavan vinci'nin periyodik kontrollerin yapılmaması	Ölüm	3.711	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
74	143	Bakım Onarım A.	Kirik, çatlak bakım onarım masası	Personel	Mengenenin bulunduğu kısımda kırık olmasına rağmen kullanma	Uzuv Kaybı	3.708	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.871	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
75	74	Şerit Zımpara A.	Şerit zımpara makinalarında acil durumda durdurulamaması	Personel	Şerit zımpara makinalarında acil durum butonunun bulunmaması	Uzuv Kaybı	3.707	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.987	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk

Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması (devam)

Risk Öncelik Sırası	Risk Numarası	Bölüm	TEHLİKE				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
			Tanımı	Hedef	Olası Hata	EHİAL (Risk)	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması
76	78	Serit Zımpara A.	Kesilmiş ve yıpranmış elektrik kabloları, elektrik kaçağı	Personel	Kesilmiş ve yıpranmış elektrik kabloları ile makinaları kullanılmak	Ölüm	3.707	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.984	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
77	92	Yüzey İşleme A.	İşlenecek parçaların beden gücüyle makineye yüklenmesi	Personel	Alüminyum parça yükü kasalının beden gücüyle makineye yüklenmesi	Meslek Hastalığı	3.707	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.916	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
78	27	İşletme Genel	Makine ve ekipmanların keskin ve sivri köşeleri	Personel	Makine ve ekipmanların sivri ve keskin köşelerinin olması	Yaralanma	3.705	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.747	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
79	140	Bakım Onarım A.	Elektrikli el aletlerinin kabloları	Tüm Çalışanlar	Elektrikli el aletlerinin uzatma kabloları ve çuklu prizleri kabloları yamalı	Ölüm	3.704	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.984	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
80	33	İşletme Genel	Toz ve sudan zarar gören elektrik panoları	Personel	Atölyelere giden elektrik panolarının su ve tozdan zarar görmesi	Ölüm	3.693	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.692	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
81	149	Montaj Paketleme A.	Yüksekte malzeme depolanması	Personel	Yüksekte malzeme istif alanında korkuluk bulunmaması	Ölüm	3.693	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.984	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
82	152	Montaj Paketleme A.	Malzeme kasalarının ve paketlerin depolanması	Personel	Acil durum çıkış kapısına malzeme istiflenmesi	Ölüm	3.693	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2.1	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
83	37	İşletme Genel	Uyarı levhalarının uygun olmaması	Tüm Çalışanlar	Uyarı levhalarının eksik, yanlış veya yıpranmış olması	Ölüm	3.682	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
84	147	Kalıp Depo Alanı	Küflenmiş döküm kalıpları	Tüm Çalışanlar	Küflenmiş kalıpların korozyona karşı korunmaması	Meslek Hastalığı	3.682	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2.5	Orta-Düşük Risk Ortası
85	20	İşletme Genel	Acil durumda yanlış ilk yardım uygulanması	Tüm Çalışanlar	Sertifikalı ilk yardım personelinin bulunmaması	Ölüm	3.673	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.973	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
86	41	Alüminyum Enjeksiyon A.	Çevresi açık enjeksiyon makinasını	Ziyaretçi	Enjeksiyon makinasının çevresinin kapatılmaması	Uzuv Kaybı	3.673	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
87	129	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Malzemelerin yukan taşınması	Personel	Makine bulunmaması, merdivenin kısa ve yetersiz olması	Ölüm	3.67	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.984	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
88	23	İşletme Genel	Malzeme güvenlik bilgi formlarının bulunmaması	Personel	Malzeme ve kimyasalların tehlikeleri farkında olmadan çalışma	Ölüm	3.646	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.983	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
89	11	İşletme Genel	Forkliftin malzeme ve ekipmanlara çarpması	Personel	Malzeme ve makinaların sınırlarının belirtilmemesi	Maddi Hasar	3.567	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.891	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
90	47	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enj. mak. kapağının içine asılan hava tabancası	Personel	Hava tabancasının enj. mak. kapağının içine asılması	Uzuv Kaybı	3.567	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.612	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk

Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması (devam)

Risk Öncelik Sırası	Risk Numarası	Bölüm	TEHLİKE				BULANIK MANTIK RISK SONUCU		BULANIK MANTIK ARTIK RISK	
			Tanımı	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması
91	51	Alüminyum Enjeksiyon A.	Ergitme fırınından Enj. mak. Akışkan metal aktarılması	Personel	Çok yüksek sıcaklıkta malzemenin veya keçpenin elle tutulması	Uzuv Kaybı	3.567	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.369	Önemsiz riske daha yakın önemsiz-düşük risk
92	53	Alüminyum Enjeksiyon A.	Kaygan borudan imal edilmiş alüminyum keçpeleri	Personel	Alüminyum keçpelerinin tutma yeri kaygan borulardan imal edilmiş olması	Yaralanma	3.567	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.351	Önemsiz riske daha yakın önemsiz-düşük risk
93	98	Hassas İşleme A.	Makine koruyucuları olmayan matkap otomasyonu	Personel	Matkap otomasyonunun döner aksam ve dişlilerin açıkta bırakılması	Uzuv Kaybı	3.55	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
94	40	Alüminyum Enjeksiyon A.	Otomatik çalışmaya alınan enjeksiyon makinasını	Personel	Enj. mak. kumanda kontrolü devre dışı bırakılıp çalışmaya geçirilmesi	Yaralanma	3.536	Yüksek riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
95	132	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Forklift	Tüm Çalışanlar	Forklift dışı mekanizmasının açıkta olması	Uzuv Kaybı	3.5	Orta - Yüksek Risk	2	Düşük Risk
96	153	Montaj Paketleme A.	Montaj işlemi	Personel	Sabit ve yoğun iş ritmi	Meslek Hastalığı	3.5	Orta - Yüksek Risk	2	Düşük Risk
97	160	Kalite Kontrol A.	Gaz ocağı test labora- tuvarı	Personel	Gaz havalandırma sisteminin bulunmaması	Meslek Hastalığı	3.5	Orta - Yüksek Risk	2.5	Orta-Düşük Risk Ortası
98	119	Torna Freze Matkap A.	Torna, freze, matkap, punta kaynağı makineleri	Tüm Çalışanlar	Sabittenmemiş makinelerle çalışma (çarpma, makinenin yatması)	Maddi Hasar	3.428	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.871	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
99	68	Alüminyum Enjeksiyon A.	Makinaların bakımı ve onarımı	Personel	Bakım onarım prosedürleri (Enerjiyi kes, kilitle, etiketle) uygulanmaması	Ölüm	3.355	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.891	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
100	57	Alüminyum Enjeksiyon A.	KKD kullanılmaması	Personel	KKD'ların kullanımının takip edilmemesi	Uzuv Kaybı	3.354	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
101	61	Alüminyum Enjeksiyon A.	Doğalgaz tüpü	Personel	Alev emniyet geri tepme valfi ile tüp arasında uzatma borusu kullanılması	Uzuv Kaybı	3.34	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.975	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
102	84	Trim-Tesviye A.	Alüminyum parça yükü kasalının taşınması	Personel	Ağır yükün beden gücüyle taşınması	Meslek Hastalığı	3.326	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
103	151	Montaj Paketleme A.	Malzeme kasalarının ve paketlerin taşınması	Personel	Ağır yükün beden gücüyle taşınması	Meslek Hastalığı	3.311	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
104	142	Bakım Onarım A.	Bakım onarım masası	Tüm Çalışanlar	Demir bakım onarım masasının keskin ve sivri köşeleri	Yaralanma	3.306	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
105	72	Şerit Zımpara A.	Koruyucu ekranı olmayan zımpara mak.	Personel	Şer. zim. Mak. parça sıçramasına karşı koruyucu ekran olmaması	Yaralanma	3.287	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk

Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması (devam)

Risk Öncelik Sırası	Risk Numarası	Bölüm	TEHLİKE				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
			Tanımı	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması
106	83	Trim-Tesviye A.	Parça trim tesviyesi	Personel	Parça sıçramasına karşı koruyucu ekran olmaması	Yaralanma	3.287	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
107	109	Torna Freze Matkap A.	Torna, freze, matkap makinalarının konumları	Tüm Çalışanlar	Makinaların işletmede boş yerlere dâkinik yerleştirilmesi	Yaralanma	3.272	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
108	106	Hidrolik Pres A.	Makine üzerinde çalışan düğme-cek ekipman bırakılması	Personel	Kullanılmayan bakım ekipmanlarının hidrolik pres üzerinde bırakılması	Yaralanma	3.236	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	2.364	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk
109	22	İşletme Genel	İlk yardım ekibinin belli olmaması	Tüm Çalışanlar	İlk yardım ekibi olmadıktan ilk müdahalede geç kalınması	Ölüm	3.228	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.97	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
110	52	Alüminyum Enjeksiyon A.	Alüminyum enjeksiyon atölyesinde termal konforun uygun olmaması	Personel	Yüksek sıcaklıkta yetersiz iklimlendirme ile çalışılması	Yaralanma	3.208	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
111	85	Trim-Tesviye A.	Diğer makinalardan kaynaklanan yüksek ses	Personel	Diğer makinalardan gelen sestən korunmak için KKD kullanılmaması	Meslek Hastalığı	3.15	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.987	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
112	116	Torna Freze Matkap A.	Punto kaynak makinası	Personel	Punto kaynak makinasında acil durum sisteminin olmaması	Uzuv Kaybı	3.15	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.848	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
113	146	Kalıp Depo Alanı	Döküm kalıplarının depolanması	Personel	Kalıp depo ve soğutma alanında su birikintisi	Yaralanma	3.15	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
114	9	İşletme Genel	Folkliftin folklift yolundaki çalışanlara çarpması	Personel	Folklift yollarının yanlış belirlenmemesi	Yaralanma	3.149	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
115	38	Alüminyum Enjeksiyon A.	Kontrolleri yapılmayan enjeksiyon makinasını	Tüm Çalışanlar	Enj. mak. günlük yağ, mazot, hidrolik seviyelerinin kontrol edilmeme	Yaralanma	3.149	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
116	6	İşletme Genel	Yangın söndürme tüplerinin yerlerinin levhalarla belirtilmemesi	Tüm Çalışanlar	Yangın tüpünün yerinin bilinmemesi, yangına müdahale edilememesi	Ölüm	3.146	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
117	71	Serit Zımpara A.	Bant altı tablası olmayan serit zımpara makinaları	Personel	Bant altı tablasının olmaması	Uzuv Kaybı	3.14	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
118	137	Bakım Onarım A.	Düzensiz bırakılan spiral, el matkabi, el taslama makinaları	Tüm Çalışanlar	Spiral, el matkabi, el taslama makinalarının istemsiz çalışması	Uzuv Kaybı	3.137	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.973	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
119	35	İşletme Genel	Örtülmemiş ve hasar görmüş tavan	Tüm Çalışanlar	Hasar görmüş tavadan küçük parça düşmesi, kablo sarkması	Maddi Hasar	3.134	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
120	99	Hassas İşleme A.	Elektrik panosunun açıkta kabloları	Tüm Çalışanlar	Çıplak kablo bulunması kabloların bantla yamanması	Ölüm	3.134	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.984	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk

Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması (devam)

Risk Öncelik Sırası	Risk Numarası	Bölüm	TEHLİKE				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
			Tanımı	Hedef	Olası Hata	Elmasi (Risk)	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması
121	115	Torna Freze Matkap A.	Elektriği kesilmemiş testere makinası	Personel	Testere makinası keskin ağız açıda elektrikte bırakılması	Uzuv Kaybı	3.134	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
122	44	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enj. mak. muhtemel arıza ve olumsuzlukların bilinmemesi	Personel	Enj. mak. arıza ve olumsuzlukların kayıt altına alınmaması	Ölüm	3.128	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.987	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
123	75	Şerit Zımpara A.	Kirik ve yıpranmış koltuklar	Personel	Kirik ve yıpranmış koltukların kullanılması	Meslek Hastalığı	3.128	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.725	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
124	36	İşletme Genel	Kişisel hijyen ve lavaba-ortak alan kullanım temizliği	Tüm Çalışanlar	Kişisel hijyen ve lavaba-ortak alan kullanım temizliğine dikkat etmeme	Hastalanma	3.126	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
125	48	Alüminyum Enjeksiyon A.	Çevresi açık elektrikli ergitme finni	Personel	Yüksek sıcaklıklı elektrikli ergitme finninin çevresinin kapatılmaması	Uzuv Kaybı	3.124	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
126	138	Bakım Onarım A.	Basıncı kesilmeden bırakılan havali ekipmanlar	Tüm Çalışanlar	Havali ekipmanların güç kesmeden bırakılma- sı	Yaralanma	3.123	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
127	28	İşletme Genel	Yıpranmış yük taşıma kafesleri	Personel	Aşınmış ve keskin kenarları olan Yük taşıma kafeslerinin kullanımı	Yaralanma	3.121	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
128	42	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enjeksiyon makinasının hava ve elektrik kablosu boruları	Makine	Enj. mak. hava ve kablo borularının açığa bırakılması	Maddi Hasar	3.121	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.987	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
129	80	Şerit Zımpara A.	Alüminyum parça yüklü kasaların taşınması	Personel	Ağır yükün beden gücüyle taşınması	Meslek Hastalığı	3.121	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
130	16	İşletme Genel	Çalışma ortamında sivri uçlu ve keskin malzeme bulunması	Tüm Çalışanlar	Malzeme üzerine düşülmesi veya basılması	Yaralanma	3.113	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
131	110	Torna Freze Matkap A.	Dar alana yerleştirilmiş torna, freze matkap ve punto kaynak makinası	Personel	Makinaların çok yakın yerleştirilmesi, dar alanda kullanılması	Yaralanma	3.113	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
132	163	Ofis Mutfak Revir	Çay ocağında çoklu priz	Personel	Çay ocağında çoklu prizın elektrikli aletlerin üstünde yer alması	Ölüm	3.02	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	2	Düşük Risk
133	54	Alüminyum Enjeksiyon A.	Eski ve koruyucu özelliğini kaybetmiş Eldivenler	Personel	Eski ve koruyucu özelliğini kaybetmiş KKD'ların kullanılması	Yaralanma	3.017	Orta riske daha yakın orta-yüksek risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
134	18	İşletme Genel	Gürültü, titreşim ölçümlerinin yenilenmemesi	Tüm Çalışanlar	Güncel gürültü, titreşim tehikelerini güdütinin ölçülmemesi	Meslek Hastalığı	3	Orta Risk	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
135	66	Alüminyum Enjeksiyon A.	Vinç elektrik bağlantılarında elektrik kaçağı	Personel	Vinç elektrik bağlantılarında yamalı kabloların bulunması	Ölüm	3	Orta Risk	1.984	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk

Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması (devam)

Risk Öncelik Sırası	Risk Numarası	Bölüm	TEHLİKE				BULANIK MANTIK RİSK SONUCU		BULANIK MANTIK ARTIK RİSK	
			Tanımı	Hedef	Olası Hata	EHİSİ (Risk)	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması
136	67	Alüminyum Enjeksiyon A.	Makinaların bakımı ve onarımı	Personel	Makinelerin bakım onarım talimatı bulunmaması	Uzuv Kaybı	3	Orta Risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
137	70	Alüminyum Enjeksiyon A.	Dağınık bırakılan havali somun açma tabancası	Personel	Havali Somun açma tabancasının gelişti güzel dağınık bırakılması	Uzuv Kaybı	3	Orta Risk	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
138	73	Şerit Zımpara A.	Şerit zımpara makinasının bantının kopması	Personel	Şer. zim. mak. bantının kopması durumunda otomatik durmaması	Uzuv Kaybı	3	Orta Risk	1.795	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
139	90	Yüzey İşleme A.	Vibromat sıvısının gelişti güzel bırakılması	Personel	Vibromat sıvısının cilde ve göze teması	İş Günü Kaybı	3	Orta Risk	1.998	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
140	93	Yüzey İşleme A.	Vibrasyon kumla kurutma makinası	Makine	Vibrasyon kumla kurutma makinasının üst kapağının bulunmaması	Maddi Hasar	3	Orta Risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
141	94	Hassas İşleme A.	CNC'lerin düzensiz kullanımı	Personel	Makina üzerine bakım onarım ve ölçüm ekipmanı bırakılması	Uzuv Kaybı	3	Orta Risk	1.975	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
142	97	Hassas İşleme A.	Matkap otomasyonunun acil durum butonu	Personel	Matkap otomasyonunun acil durum butonunun her yerden erişilebilir olmaması	Uzuv Kaybı	3	Orta Risk	1.664	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
143	125	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Alüminyum külçelerin istiflenmesi	Personel	Alüminyum külçelerin işletmenin her tarafına dağınık istiflenmesi	Yaralanma	3	Orta Risk	1.765	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
144	134	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Forklift ve mekanik kaldırma araçları	Tüm Çalışanlar	Forklift ve kaldırma araçlarının emniyetli kullanma talimatının olmaması	Yaralanma	3	Orta Risk	1.968	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
145	141	Bakım Onarım A.	Dağınık bakım onarım aletleri	Personel	Bakım onarım el aletlerinin gelişti güzel işletmede dolması yerine takılmaması	Yaralanma	3	Orta Risk	1.812	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
146	159	Kalite Kontrol A.	Gas ecağı test labora- tuvarı	Personel	Sürekli tıp bağlama ve çıkarma işleminin yürütülmesi	Ölüm	3	Orta Risk	1.989	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
147	166	Ofis Mutfak Revir	Su damacanelerinin kullanılması, depolanması	Personel	Su kullanımında hijyen şartları gözetilmemesi	Hastalanma	3	Orta Risk	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
148	112	Torna Freze Matkap A.	Aydınlatma sistemi bozuk torna makineleri	Personel	Torna makinalarının aydınlatma lambaları olmaması	Yaralanma	2.863	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	1.749	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
149	114	Torna Freze Matkap A.	Lambası patlamış testere makinası	Personel	Testere makinası aydınlatma lambaları bozuk olması	Yaralanma	2.863	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	1.749	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
150	101	Hassas İşleme A.	CNC üstüne konulmuş telefon ve kablosu	Personel	Telefonun tehlike oluşturacak şekilde CNC üstüne konulması	Yaralanma	2.818	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	1.338	Önemli riske daha yakın önemsiz-düşük risk

Ek II - Bulanık Mantık Çıkarımı Risk Öncelik Sıralaması (devam)

Risk Öncelik Sırası	Risk Numarası	Bölüm	TEHLİKE				BULANIK MANTIK RISK SONUCU		BULANIK MANTIK ARTIK RISK	
			Tanımı	Hedef	Olası Hata	Etkisi (Risk)	RÖD Değeri	Riskin Yorumlanması	RÖD Değeri	Risk Yorumlanması
151	55	Alüminyum Enjeksiyon A.	Enj. mak. kalıp değişimi	Makine	Enj. mak. kalıp değiştirme talimatının olmaması	Maddi Hasar	2.718	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
152	107	Hidrolik Pres A.	Arkası erişime kapatılmamış hidrolik presler	Tüm Çalışanlar	Arkadan geçenlere zarar vermeyecek şekilde arkasının kapatılmaması	Uzuv Kaybı	2.718	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	1.812	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
153	162	Ofis Mutfak Revir	Çay ocağında elektrikli ısıtıcı	İşletme	Çay ocağında elektrikli ısıtıcının sabitlenmeden yüksekte bulunması	Maddi Hasar	2.718	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
154	26	İşletme Genel	Basıncılı hava hortumlarının patlaması, delinmesi	Personel	Basıncılı hortumların keskin, delici kısımlardan geçmesi	Maddi Hasar	2.708	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	2	Düşük Risk
155	164	Ofis Mutfak Revir	İdari ofisler	Personel	İdari ofislerin düzensiz ve sıkışık olması	Yaralanma	2.627	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	1.926	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
156	91	Yüzey İşleme A.	Yüzey işlem atölyesinde yetersiz uyan levhaları	Tüm Çalışanlar	Yüzey işlem atölyesinde uyan levhalarının yetersiz olması	Yaralanma	2.617	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	1.853	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
157	87	Yüzey İşleme A.	Döner aksam koruyucu- su çıkartılmış kumlama makinesi	Personel	Üst kısmında koruyucu- su çıkartılmış makinede bakım yapılması	Uzuv Kaybı	2.616	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	1.707	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
158	161	Kalite Kontrol A.	Gez ocağı test labora- tuvarı	Personel	Aydınlatmanın yetersiz olması	Yaralanma	2.578	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	1.905	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
159	89	Yüzey İşleme A.	Çevresi açık vibrasyon yüzey işlem makinesi	Makine	Vibrasyon yüzey işlem makinesinin içine malzeme - parça düşmesi	Maddi Hasar	2.574	Orta riske daha yakın düşük-orta risk	1.707	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
160	58	Alüminyum Enjeksiyon A.	Hijyenine önem verilmeyen KKD	Personel	KKD'ların gelgi güzel pis ortama bırakılması	Hastalanma	2.5	Düşük - Orta Risk	1.73	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
161	65	Alüminyum Enjeksiyon A.	Tavan vincinin ray sistemi, vincin raydan çıkması	Personel	Vinç raylarının kontrollerinin yapılmaması	Ölüm	2.5	Düşük - Orta Risk	1.986	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
162	81	Trim-Tesviye A.	Yıpranmış el aletleri	Personel	El aletlerinin eski ve yıpranmış olması	Yaralanma	2.5	Düşük - Orta Risk	1.726	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
163	34	İşletme Genel	Düzensiz yapay aydınlatma	Tüm Çalışanlar	İşletme içi aydınlatmanın yetersiz ve yapay olması	Maddi Hasar	2.306	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk	1.707	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
164	69	Alüminyum Enjeksiyon A.	Makinaların bakımı ve onarımı	Personel	Bakım onarımı seyir lambasının uygun olmaması	Yaralanma	2.293	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk	1.778	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
165	124	Malzeme Kimyasal Depo Alanı	Malzeme ve ekipman depolanması	İşletme	Yüksekte emniyetsiz malzeme depolanması	Maddi Hasar	2.284	Düşük riske daha yakın düşük-orta risk	1.794	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk
166	82	Trim-Tesviye A.	Çevreye dağıtılmış alüminyum talaş parçaları	Personel	Alüminyum talaş parçalarının temizlenmesi	Yaralanma	2	Düşük Risk	1.73	Düşük riske daha yakın önemsiz-düşük risk

KİŞİSEL BİLGİLER
Adı Soyadı: Ekrem ÇAKMAK
Doğum Tarihi ve Yeri: 10 Haziran 1987
Medeni Hali: Bekâr
Doğum Yeri: İstanbul
Uyruğu: T.C.
Adres: Yunus Emre Mahallesi Kübra Sokak No:1 Pursaklar/ANKARA
Tel: 0 312 527 51 28/1435
Faks: 0 312 527 51 23
E-posta: ekrem.cakmak@csgb.gov.tr
EĞİTİM
Lise: Gaziosmanpaşa Merkez Lisesi/İstanbul Y.D.A. (2001-2005)
Lisans: Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Makina Mühendisliği Bölümü (2005-2010)
Yüksek Lisans: Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı (Tezli) (2013-2015)
Yüksek Lisans: Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makina Mühendisliği Anabilim Dalı (Tezli) (2013-Halen)
YABANCI DİL BİLGİSİ
İngilizce: 72.5 YDS (2015 Güz)
İŞ TECRÜBESİ
ÇSGB Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim Uzman Yardımcısı (2011-2015 Ocak)
ÇSGB Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim Uzmanı (2015 Ocak-Halen)