

UFUK DENİZ KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ KOCAELİ 2024

KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN
ÇALIŞMALARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
STRATEJİLERİ; MEVCUT DURUMUN ETKİLİ ANALİZİ
VE İYİLEŞTİRME YÖNTEMLERİ

KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

UFUK DENİZ

DANIŞMAN

DR. ÖĞR.ÜYESİ AHMET ŞEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI

KOCAELİ 2024

**KAPALI VE KISITILI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA İŞ
SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ STRATEJİLERİ; MEVCUT DURUMUN ETKİLİ
ANALİZİ VE İYİLEŞTİRME YÖNTEMLERİ**

**KOCAELİ SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

UFUK DENİZ

DANIŞMAN

DR. ÖĞR.ÜYESİ AHMET ŞEN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

KOCAELİ 2024

ORJİNALLİK SAYFASI

İş bu belge ile tezimde yer alan tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu beyan ederim. Ayrıca kurallar gereği bu çalışmada özgün olmayan tüm materyal ve sonuçlar için ilgili kaynakların verildiğini beyan ederim.

Ad, Soyad

İmza:

ABSTRACT

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY STRATEGIES IN WORK CARRIED OUT IN CLOSED AND RESRICTED AREA; EFFECTIVE ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION AND IMPROVEMENT SUGGESTIONS.

UFUK DENİZ

SEPTEMBER 2024 147 PAGES

After the occupational health and safety law No 6331 became legal in our contry, leag responsibilities have increased in many business areas. When these responsibilities are examined, it is observed that the main purpose is to protect the healt and safety is to take proactive approaches. In this case, the most important factor to take proactive approaches is the adoption of safety culture by employers and employees. This study is related to studies carried out in closed and restricted areas. Closed and restricted area work involves both physical and psychological risk factors for personnel. This study aims to identify dangerous situations encountered in work carried out in closed and restricted areas and to deal with these dangerous situations effectively. Among the basic topics of occupational health and safety that should be taken into consideration when working in closed and restricted areas are ambient ventilation adequate ambient lighting and healthy communication of the employees in the environment. When we think about all this, we must first take precautions at the source, if this cannot be achieved, in the environment, and if we cannot provide this, we need to take personalized precautions. In addition, the necessary work permints must be obtained in the work environment and the requirements of the work permits must be fully met. Work must be carried out by competent people. In addition, the employer should ensure that people who will work in the environment are giyen the necessary training on the subject, and job-specific hazards should be explained to employees with examples.

Keywords: How to do indoor hot work, work permit system, work safety welding work equipment, indoor work.

ÖZ

KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ STRATEJİLERİ; MEVCUT DURUMUN ETKİLİ ANALİZİ VE İYİLEŞTİRME ÖNERİLERİ

UFUK DENİZ

EYLÜL 2024 147 SAYFA

Ülkemizde yasallaşan 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunundan sonra yasal sorumluluklar birçok iş alanında artmıştır. Bu sorumluluklar incelendiğinde temel amaç çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumak olduğu gözlemlenmektedir. Çalışanların sağlık ve güvenliklerinin ana temel amacı proaktif yaklaşımlar sergilemektir. Bu durumda proaktif yaklaşımlar sergilemek için en önemli faktör güvenlik kültürünün işveren ve çalışanlar tarafından benimsenmesidir. Bu çalışma kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarla ilgilidir. Kapalı ve kısıtlı alan çalışmaları personellerde hem fiziksel hem de psikolojik risk faktörlerini barındırmaktadır. Bu çalışma kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda karşılaşılan tehlikeli durumları belirlemek ve bu tehlikeli durumlarla etkili bir şekilde başa çıkabilmeyi hedeflemektedir. Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda dikkat edilmesi gereken iş sağlığı ve güvenliğinin temel başlıkları içerisinde ortam havalandırması, yeterli ortam aydınlatması ve ortamdaki çalışanların sağlıklı iletişim kurabilmesidir. Bütün bunları düşündüğümüzde ilk olarak kaynakta, bu sağlanamıyorsa ortamda, bunu da sağlayamıyorsa kişiye özel önlemler almamız gerekir. Ek olarak çalışma ortamında gerekli iş izinleri alınmalı ve iş izinlerinin gereklilikleri tam olarak sağlanmalıdır. Çalışmalar yetkin kişilerce yapılmalıdır. Bunun yanında ortamda çalışma yapacak kişilere konu hakkında gerekli eğitimlerin verilmesi işveren tarafından sağlanmalı, işe özgü tehlikeler çalışanlara örneklerle anlatılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kapalı alan sıcak çalışmaları nasıl yapılmalı, iş izin sistemi, iş güvenliği, kaynak çalışması ekipmanları, kapalı alan çalışmaları.

TEŞEKKÜR

Çok severek yazdığım tezime destek olduğu ve akademik yolculuğum boyunca karşılaştığım zorluklarda yaptığı rehberlikle motivasyonumu hep yüksek tuttuğu için tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ŞEN' e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmama destek verip pilot katılımcı olan ve değerli fikirlerini paylaşan meslektaşlarıma da ayrıca teşekkür ederim.

Ufuk DENİZ

İÇİNDEKİLER

ORJİNALLİK SAYFASI	i
ABSTRACT	ii
ÖZ	iii
TEŞEKKÜR	iv
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	x
GİRİŞ	1
BÖLÜM I	2
KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE GÜVENLİ ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ	2
1.İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAVRAMLARI	2
1.1. ÇALIŞANLARI KORUMAK	4
1.1.1. İş Kazalarını Önleme	4
1.1.2. Meslek Hastalıklarını Önleme	4
1.1.3. Çalışanların Eğitimi ve Bilinçlendirilmesi	5
1.1.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemlerinin Oluşturulması	5
1.2. İŞLETME GÜVENLİĞİNİ SAĞLAMAK	5
1.2.1. Makine ve Ekipman Güvenliği	6
1.2.2. Patlama ve Yangın Önleme	6
1.2.3. Acil Durum Planları	7
1.2.4. Çalışanların Bilinçlendirilmesi	7
1.2.5. Risk Değerlendirmesi ve İyileştirme	8
1.3. ÜRETİMİ DEVAMLİ HALE GETİRME.....	8
1.3.1. Eğitim Vermek	8
1.3.2. Risk Değerlendirmesi Yapmak ve Yaptırmak.....	9
1.3.3. Acil Durum Eylem Planı Yapmak ve Yaptırmak	9
1.3.4. Sağlık Muayenesi Yapmak.....	9
1.3.5.Çalışanları Bilgilendirmek	10
1.4. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA ÇALIŞMA ÖNCESİ YAPILMASI GEREKEN HAZIRLIKLAR	13
1.4.1. Zemin Altı Kot Kapalı ve Kısıtlı Alanlarda Çalışmaya Hazırlık.....	14
1.4.2. Zemin Kot Kapalı ve Kısıtlı Alanlarda Çalışmaya Hazırlık	16
1.4.3. Zemin Üstü Kot Kapalı ve Kısıtlı Alanlarda Çalışmaya Hazırlık	17

1.5. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA GENEL İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ	20
1.6. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILACAK İŞE ÖZGÜ ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ	25
1.7. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA PERSONELLERİN ÇALIŞMADAN KAÇINMA HAKKI	27
1.8. KAPALI VE KISITLI ALAN ÇALIŞMALARINDA GÜVENLİK SİSTEMLERİNİN OLUŞTURULMASI.....	27
1.9. ACİL DURUM PLANLARININ OLUŞTURULMASI.....	30
1.10. KAPALI VE KISITLI ALAN ÇALIŞMALARINDA İŞ İZİN SİSTEMİ	31
1.10.1. Güvenlik Riskleri	32
1.10.2. Hukuki Sorunlar	32
1.10.3. Verimlilik Kaybı.....	32
1.10.4. Maliyet Artışı	33
1.11. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA EKED PROSEDÜRÜ UYGULAMASI	35
1.12. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA DOĞRU HAVALANDIRMA ŞEKLİ.....	35
1.13. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA RİSK ANALİZİNİN OLUŞTURULMASI.....	37
BÖLÜM II	39
KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALAR VE İYİLEŞTİRME ÖNLEMLERİ	39
2.1. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA KULLANILAN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR.....	39
2.2. KAPALI ALANLARDA ÇALIŞANLARIN EĞİTİMİ	43
2.2.1. Kapalı ve Kısıtlı Alanlarda Yapılacak Olan Çalışmalar İçin Verilecek Olan İş Güvenliği Eğitimlerinde Personellere Bahsedilmesi Gereken Eğitim Konuları ve İçerikleri	43
2.3. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA ÇALIŞMA YAPAN PERSONELLERİN PSİKOLOJİK DURUMLARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNE ETKİSİ.....	47
2.4. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA RİSKLER VE ALINMASI GEREKEN TEDBİRLER	48
2.4.1. Kapalı ve Kısıtlı Alanlar	48
2.4.2. Patlayıcı Ortamlar ve İş Güvenliği Önlemleri.....	50
2.4.2.1. Hava Kalitesini İzleme ve Değerlendirme	50
2.4.2.2. Solunum Koruyucu Ekipmanlar	50
2.4.2.3. Havalandırma ve Hava Akışı.....	50

2.4.2.4. Eğitim ve Bilgilendirme	50
2.4.2.5. Risk Değerlendirmesi ve Takibi	51
2.4.2.6. Acil Durum Hazırlıkları	51
2.5. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA KAYNAK ÇALIŞMASI YAPILIRKEN ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ	52
2.6. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA TAŞLAMA ÇALIŞMASI YAPILIRKEN ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ	58
2.7. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA KAPLAMA ÇALIŞMASI YAPILIRKEN ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ	60
2.7.1. Daldırma Kaplama	60
2.7.2. Püskürtme Kaplama	62
2.7.3. Elektro Kaplama	63
2.7.4. Fırın Kaplama	65
2.7.5. Kimyasal Kaplama	67
2.8. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA KUMLAMA ÇALIŞMASI YAPARKEN ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ	69
2.9. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN SU PÜSKÜRTME ÇALIŞMALARINDA ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ	71
2.10. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN SERAMİK VE FAYANS ÇALIŞMALARINDA ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ	73
2.11. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN İZOLASYON ÇALIŞMALARINDA ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ	75
BÖLÜM III	77
YÖNTEM VE MATERYAL	77
3.1. ARAŞTIRMANIN GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİ ÖRNEKLEM	77
3.2. FİNNE-KİNNEY RİSK ANALİZ METODU	78
3.3. FİNNE-KİNNEY RİSK ANALİZİ UYGULAMASI	82
3.3.1. Çok Yüksek Risk Skoruna Sahip Bulgular	82
3.3.2 Çok Yüksek Risk Skoruna Ait Bulgular İçin İyileştirme Yöntemleri	85
3.3.3. Yüksek Risk Skoruna Ait Bulgular	88
3.3.4 Yüksek Risk Skoruna Ait Bulgular İçin İyileştirme Yöntemleri	91
3.3.5. Önemli Risk Skoruna Ait Bulgular	93
3.3.6 Önemli Risk Skoruna Ait Bulgular İçin İyileştirme Yöntemleri	97
3.3.7. Olası Risk Skoruna Ait Bulgular	99
3.3.8 Olası Risk Skoruna Ait Bulgular İçin İyileştirme Yöntemleri	102

3.3.9. Kabul Edilebilir Risk Skoruna Ait Bulgular	103
BÖLÜM IV	105
SONUÇ VE ÖNERİLER	105
KAYNAKLAR	109
EKLER.....	111
EK A DİSİPLİN UYARI FORMU	111
EK B EKED UYGULAMASI	112
EK C KKD ZİMMET TUTANAĞI	113



TABLÖLAR LİSTESİ

TABLÖLAR;

Tablo 1. Koruma, Kurtarma, Söndürme ve İlk Yardım Ekipleri Çalışan Sayıları. (6331 Sayılı İş Kanunu)	7
Tablo 2. Ortamda bulunan Oksijen Azlığının Çalışan Sağlığına Etkileri	52
Tablo 3. Finne-Kinney Yöntemi Değerler Tablosu.....	80
Tablo 4. Finne-Kinney Yöntemi Skor Tablosu	81
Tablo 5. Çok Yüksek Risk Değerine Sahip Bulgular.....	82
Tablo 6. Yüksek Risk Değerine Sahip Bulgular	88
Tablo 7. Önemli Risk Değerine Sahip Bulgular.....	93
Tablo 8. Olası Risk Değerine Sahip Bulgular	99
Tablo 9. Kabul Edilebilir Risk Değerine Sahip Bulgular	103

ŞEKİL LİSTESİ

ŞEKİLLER;

Şekil 1. Zemin Altı Kot Kapalı ve Kısıtlı Alana Erişim.....	15
Şekil 2. Zemin Kot Kapalı ve Kısıtlı Alana Erişim.....	17
Şekil 3. Zemin Üstü Kot Kapalı ve Kısıtlı Alana Erişim.....	19
Şekil 4. Kapalı ve Kısıtlı Alan Havalandırma Örneği.....	53
Şekil 5. Kaynaçkı KKD Örneği	56
Şekil 6. Yanlış Havalandırma Örneği.....	36
Şekil 7. Doğru Havalandırma Örneği	36
Şekil 8. KKD Baret Örneği.....	39
Şekil 9. KKD Kulak Tıkacı Örneği.....	40
Şekil 10. KKD Akustik Baret Örneği	40
Şekil 11. KKD Yüz Koruyucu Örneği	40
Şekil 12. KKD Maske Örneği.....	40
Şekil 13. KKD Emniyet Kemer Örneği	41
Şekil 14. KKD Toz Kıyafeti Örneği	41
Şekil 15. KKD Gaz kıyafeti Örneği	42

GİRİŞ

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalar, alanındaki zorlu çalışma koşulları yüzünden çok tehlikeli çalışmalardır. Bu yüzden iş sağlığı ve güvenliği açısından çok fazla dikkat ve özen gerektirir. Birçok iş sektöründe, farklı farklı alanlarda sürekli karşılanabilen çalışma ortamıdır. Dar alanlarda çalışma, sınırlı hava koşulları, zararlı ve tehlikeli gazlar, yangın ve patlama riski, elektrik tehlikeleri gibi birçok tehlike çalışmayı yürüten personellerin hayatını tehlikeye sokabilir. Bu kadar tehlikenin bir arada bulunmasından dolayı geri dönülemez iş kazaları yaşanabilir. Beklenmedik sonuçlarla karşılaşmamak için iş sağlığı ve güvenliği prosedürlerinin uygulanması gerekir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalar, diğer çalışma ortamlarına göre daha fazla risk taşır. Bu nedenle kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan çalışmalar için kaliteli bir iş sağlığı ve güvenliği stratejisi geliştirmek gerekir. Geliştirilen sistem hem çalışan hem de iş yeri için çok önemlidir. Hem çalışan personelin güvenliğini sağladığı gibi hem de işyeri kalitesini artırır.

Bu tez kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalar yürütülürken, çalışma ortamı ve çalışma koşullarının, çalışanlara hem fiziksel hem de ruhsal açıdan zarar vermeden nasıl yürütülebileceği yönünde ısrak tutmayı hedeflemiştir. Bunun yapılabilmesi için öncelikle mevcut durumun etkili bir şekilde nasıl analiz edileceği daha sonrasında işe uygun iyileştirme yöntemleri ile tehlikeli durumların nasıl ortadan kaldırılacağı hakkında araştırma yapılmıştır. Bu sürecin etkili olarak uygulanmasında en temel dayanak risk değerlendirme metodu olmuştur. Sonuç olarak bu tez kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalara uygun iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini sunmak için hazırlanmıştır. Çalışma koşullarını iyileştirmek için etkin ve sürdürülebilir iş sağlığı ve güvenliği yönetim stratejilerinin benimsenmesi ve uygulanmasının faydaları ortaya atılmıştır.

BÖLÜM I

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE GÜVENLİ ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ

1.İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAVRAMLARI

İş sağlığı ve güvenliği; işyerlerinde işin yürütümü öncesinde ve sırasında, çeşitli sebeplerden kaynaklanan işvereni ve işçiye maddi ve manevi olarak zarar verebilecek bütün olumsuzluklardan korunmak amacıyla yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalardır. İş sağlığı ve güvenliği çalışma hayatının en temel konularından biridir. İş sağlığı ve güvenliği günümüzde bir bilim dalı olarak kabul görmektedir. Diğer bilim dallarında olduğu gibi, iş sağlığı ve güvenliği de üretim sürecindeki, toplum hayatındaki değişikliklere bağlı olarak sürekli olarak gelişim göstermektedir [1].

İş sağlığı ve güvenliği; işyerlerinde çalışan personellerin hem ruhsal hem fiziksel anlamda sağlığını korumak için yapılan çalışmaların, alınan önlemlerin bütünüdür. Bu çalışmalar işyerlerinde yapılan çalışmalar sırasında ortaya çıkabilecek her türlü riski ortadan kaldırmak ya da daha az tehlikeli olanla değiştirerek yaşanılacak olumsuzlukları en düşük seviyeye indirmeyi amaçlar. Bu çalışmalar doğru bir şekilde uygulandığında İş Sağlığı ve Güvenliği çalışmaları hem işverenin hem de çalışanların yaşam kalitesini, üretkenliğini, moral ve motivasyonunu arttırdığı tartışılmaz bir gerçektir.

Üretim süreçlerini, üretim yöntemlerini, verimliliği, ergonomiyi, çalışanların sağlığını yakından ilgilendiren iş sağlığı ve güvenliği konusu, günümüzde çevre konusu ile birlikte düşünülmekte, birlikte ele alınmaktadır. Çağdaş toplumlar insana ve çalışana değer vererek, çalışma çevresi ile birlikte daha insancıl hal getirerek, yaşam kalitesini yükselterek, verimliliği arttırarak hedeflerine ulaşmaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Avrupa Birliği (AB) gibi uluslararası kuruluşların çalışmaları bu yönde olup sözleşme, tavsiye kararları ve metinleri bu yöndedir. Avrupa Birliği'nde topluluk düzeyinde geliştirilen ve yüksek bir koruma düzeyi geliştirilen standartlardan biri de İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgilidir. Çevre ve

İş Sağlığı ve Güvenliği konusuna gereken önem verilmediğinde, bu alandaki sorunlar kendini çevre kirliliği, hastalıklar, üretim kaybı, iş kazaları, meslek hastalıkları ve ölümler şeklinde göstermektedir [2].

Günümüzde İş Sağlığı ve Güvenliği işyerlerinin yasal yükümlüklerden dolayı zorunlu olarak uyguladığı bir uygulama olmasından çıkıp sosyal yaklaşım olarak yapılan çalışmalar olmaya başlamıştır. İyi bir İş Sağlığı ve güvenliği uygulaması iş kazası ve meslek hastalıklarını önlemekle kalmayıp aynı zamanda proaktif yaklaşımlar sonucu olarak işlemlere itibar kazandırıp, çalışanların işyerine karşı bağlılığını güçlendirmektedir.

Etkin bir İş Sağlığı ve Güvenliği uygulaması proaktif yaklaşımları benimseyerek sürekli gelişen teknolojik gelişmeler ve çalışan personellerin güvenlik kültürüne karşı yaklaşım dinamiklerine dikkat etmeli ve uyum sağlayarak aynı ölçüde olumlu yönde değişim göstermelidir. Bunun sağlana bilmesi için İş Sağlığı ve Güvenliğinde sürekli olarak araştırma ve geliştirme çalışmaları yapılmak zorundadır.

İş Sağlığı ve güvenliği çalışmalarının ekonomik boyutları da vardır. Eğer doğru uygulanmazsa, iş kazaları ve meslek hastalıkları yaşandığı zaman iş yerlerine yüksek maliyetler getirebilir. Bunun sonucunda ise işletmenin üretim kaybı olacağı için hem kısa vadede hem uzun vadede yüksek kayıplara neden olabilir.

Dünyada her gün işe bağlı 3000 ölümlü olay meydana gelmektedir. Bu vakaların %96-98'inin nedeni güvenli olmayan davranışlardır. Çalışanların iş güvenliği açısından güvenli olmayan kendi davranışlarının ve çevresinde olup bitenlerin farkında olması iş güvenliği bilincinin göstergesidir. İş güvenliği bilinci herkes tarafından öğrenilmeli ve her çalışanın işinin bir parçası haline gelmelidir [3].

İş sağlığı ve güvenliğinin amaçları, çalışanları korumak, işletme güvenliğini sağlamak ve üretim güvenliğini sağlamaktır.

1.1. ÇALIŞANLARI KORUMAK

İş Sağlığı ve Güvenliği çalışmalarının ana amacını oluşturur. Çalışanları iş yerinin olumsuz etkilerinden korumak, rahat ve güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamak, başka bir ifade ile çalışanları iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı koruyarak ruh ve beden bütünlüklerinin sağlanması amaçlanmaktadır [3].

Personeller iş kazalarını önleyerek, meslek hastalıklarını önleyerek, çalışanların eğitimi ve bilinçlendirilmesiyle, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim sisteminin oluşturulması ve uygulanmasıyla korunabilir. Bu başlıklar detaylı bir şekilde ele alınacak olursa;

1.1.1. İş Kazalarını Önleme

İş Sağlığı ve Güvenliği çalışmaları işyerlerinde meydana gelecek kazaları tamamen ortadan kaldırmayı, bu mümkün değilse en aza indirmeyi hedefler. Bu hedefe ulaşabilmek için iş yerlerindeki tehlikelerin proaktif çalışmalar yaparak tespit edilmesi, tespit edildikten sonra uygun önlemlerin alınması zaruridir. Örneğin bir spiral kullanılması için, spiralın döner aksamının etrafına koruyucu konulması gerekmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliğine uygun kişisel koruyucu donanımlar ve toplu koruma önlemlerinin doğru kullanılmasıyla bu amaca ulaşılabilir.

1.1.2. Meslek Hastalıklarını Önleme

İş Sağlığı ve Güvenliğinin temel çalışma amaçlarından birisi ise personellerin meslek hastalığına yakalanmasını tamamen ortadan kaldırmak, eğer kaldıramıyorsa en aza indirmektir. Bunu yapabilmek için çalışanların maruz kaldığı olumsuz koşulların düzeltilmesi için uygulanması gereken İş Sağlığı ve Güvenliği önlemleri kusursuz bir şekilde uygulanması gerekir. Çünkü meslek hastalıkları çalışan personellerde 1 hafta ile 30 yıl arasında ortaya çıkmaktadır. Kısa vadede sağlık sorunları ortaya çıkmasa da uzun vadede çok büyük sağlık sorunları gözükabilir. Proaktif yaklaşımlarla meslek

hastalıklarının önlenmesi uzun vadede hem çalışanların sağlığı hem de iş verimliği açısından büyük önem taşır.

1.1.3. Çalışanların Eğitimi ve Bilinçlendirilmesi

Çalışanları korumak için çalışanların iş sağlığı ve güvenliği yönünde eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi de çok önemli bir konudur. İş veren çalışanların yapacağı iş hakkında eğitilmesini sağlamakta sorumludur. Çalışanların çalışacağı işte riskleri tanınması, güvenli çalışma yöntemlerini bilmesi, acil durumlarla karşılaştığında nasıl tepki vermesi açısından bilgilendirilmesi ve bu becerilerinin düzenli aralıklarla güncellenmesi gerekmektedir. Ayrıca personellerin eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi işyerinde güvenlik kültürünün oluşturulması ve sürdürülmesi açısından proaktif bir yaklaşımdır.

1.1.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemlerinin Oluşturulması

İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri, işyerlerinde ortamda ve kişide etkin bir güvenlik performansı oluşturmak ve bu performansı geliştirerek kontrol etmede önemli bir faktördür. Yönetim sistemlerinin doğru uygulanması çok önemlidir. Bu sistemlerin içerisinde risk yönetimi, performans ölçümü, sürekli iyileştirme çalışmaları ve yasal uyumluluk gibi birçok etken vardır.

1.2. İŞLETME GÜVENLİĞİNİ SAĞLAMAK

İş yerinde alınacak tedbirler ile iş kazalarından veya güvensiz ve sağlıksız çalışma ortamından dolayı doğabilecek makine arızaları ve devre dışı kalmaları, patlama olayları, yangın gibi işletmeyi tehlikeye düşürebilecek durumlar ortadan kaldırılacağından işletme güvenliği sağlanmış olur [3].

İşletme güvenliği, işyerlerinde yaşanacak potansiyel tehlikeleri tamamen ortadan kaldırmayı eğer tamamen ortadan kaldıramıyorsa bu tehlikeleri en aza indirmeyi ve

bunu yaparken çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumayı amaçlar. Bunu etkin bir şekilde yapabilmesi için gerekli tedbirlerin uygulanması gerekir. Bu tedbirler;

1.2.1. Makine ve Ekipman Güvenliğı

İşyerinde kullanılan makine ve ekipmanların düzenli periyotlarla kontrol edilmesi ve gerekli bakımlarının düzenli olarak yapılması gerekmektedir. Bu sayede bir makine veya ekipman arızalanmadan güvenli hale getirilmiş olacaktır. Ayrıca makine ve ekipmanlar kullanılırken koruma ekipmanlarının kullanımı zorunlu hale getirilmelidir. Bu konu zorunlu hale getirilmezse personeller negatif yönde güvenlik kültürünü benimseyebilir ve bu koşullarda iş kazaları yaşanabilir. Gerekli koşullar sağlandıktan sonra personellere makine ve ekipmanlar kullanılmadan önce, kullanacağı makine ve ekipmanların nasıl kullanacağı konusunda eğitim verilip personellere kullanacağı ekipmanla alakalı atama yapılmalı. Bu süreç yazılı olarak kayıt altına alınmalıdır. Gerekli işlemler yapıldıktan sonra tezgâh tarzında çalışılan ekipmanlar varsa çalışma bölgesine makine ve ekipmanı kullanmaya yetkili kişiler diye bir liste oluşturulup tezgâhın görünür bir yerine bu liste asılmalıdır. Bölgedeki çalışmalar düzenli olarak denetlenip, kullanmaya yetkili personeller listesinde ismi olmayan personellerin söz konusu makine ve ekipmanla çalışmasına izin verilmemelidir. Kullanmaması gerektiğini bildiğı halde makine ve ekipmanı kullanan personele disiplin/uyarı prosedürü uygulanarak tekrar eğitim verilmesi gerekmektedir.

1.2.2. Patlama ve Yangın Önleme

İşyerinin patlama ve yangın riski taşıyan bölümlerinde yağmurlama sistemi, alan perdeleri, yangına dayanıklı uygun koruma duvarları, yangın algılama ve söndürme cihazlarıyla ek önlemler alınmalıdır. Ek önlemler alındıktan sonra bu önlemlerin aktif olup olmadığı düzenli olarak kontrol edilmelidir. Patlayıcı maddelerin depolanması gerekiyorsa mümkün maddenin miktarının en az seviyede tutulması gerekmektedir. İşyerindeki sayısı ve tehlike grubuna göre arama, kurtarma, tahliye ve ilk yardım ekipleri kurulmalıdır. Kurulan bu ekipteki personellere düzenli olarak eğitim verilmeli

ve yönetmelikte geçerli olan sürelerde tatbikatlar yapılmalıdır. Tehlike sınıfına göre ekip sayıları şu şekildedir;

Tablo 1. Koruma, Kurtarma, Söndürme ve İlk Yardım Ekipleri Çalışan Sayıları. (6331 Sayılı İş Kanunu)

EKİP	AZ TEHLİKELİ	TEHLİKELİ	ÇOK TEHLİKELİ
KORUMA	50	40	30
KURTARMA	50	40	30
SÖNDÜRME	50	40	30
İLK YARDIM	20	15	10

1.2.3. Acil Durum Planları

İşletmede karşılaşılabilecek acil durumlarla alakalı acil durum planlarının hazırlanması gerekmektedir. Bu plan kapsamlı bir şekilde hazırlanmalı ve plandaki uygulanacak koşullar personellere anlatılmalıdır. Yapılan işte bir değişikli meydana geldiğinde acil durum plan güncellenmeli ve yeni durum hakkında personeller tekrar bilgilendirilmelidir.

1.2.4. Çalışanların Bilinçlendirilmesi

Çalışanlara kanunlarda belirtilen süreler dışında da düzenli olarak yapacakları işle alakalı eğitim verilmesi gerekmektedir. Bu eğitimlerde potansiyel tehlikelerden, güvenli çalışma prensiplerinden ve acil durum müdahalelerinden sık sık bahsedilmelidir. Bu sayede çalışanlar iş sağlığı ve güvenliğine teşvik edilmiş olur. Ayrıca personellerin bilinçlendirilmesi için personellerin göreceği yerlere uyarı levhaları asılmalıdır.

1.2.5. Risk Değerlendirmesi ve İyileştirme

İşyerindeki riskler düzenli olarak değerlendirilmeli ve gerekli önlemler alınarak riskler bertaraf edilmelidir. Yukarda sıralanan tedbirlerin tümü etkin bir şekilde uygulandığında işletme güvenliği sağlanır. İşletme güvenliği sağlandığı gibi çalışanların sağlığı ve güvenliği de en üst düzeyde korunur. Buda işletmenin başarısı ve sürdürülebilirliği için çok önemli bir faktördür.

1.3. ÜRETİMİ DEVAMLILIK HALE GETİRME

Bir iş yerinde yapılan işlerin güvenliğinin sağlanması beraberinde verimin artması sonucunu doğuracağından özellikle ekonomik açıdan önemlidir. İş yerinde çalışan işçilerin korunmasıyla, meslek hastalıkları ve iş kazaları sonucu ortaya çıkan iş gücü ve iş günü kayıpları azalacak, dolayısı ile üretim korunacak ve daha sağlıklı ve güvenli çalışma ortamının işçiye verdiği güvenle iş veriminde artma olacaktır. Ülkemizde 6331 sayılı kanun yürürlüğe girmesiyle birlikte işveren veya işveren vekillerine yönetmelik gereği birçok sorumluluk yüklenmiştir [3]. İşyerinde güven sağlandığı için çalışan personeller daha sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışacağına işyerinin veriminde artacaktır. Bu verimin artmasında işyerinde yaşanabilecek iş kazaları ve meslek hastalıklarının yaşanmaması büyük rol oynamaktadır. İşyerinin veriminin artması, işyerinin prestijinde arttıracaktır. Bu verimliliğin sağlanması ülkemizde 6331 sayılı iş kanununda konu olmuş olup işverenlere belli sorumluklar yüklenmiştir.

1.3.1. Eğitim Vermek

İşveren veya işveren vekilleri işe yeni başlayan personellere temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini sunmakla yükümlüdür. Bu eğitimler işyerindeki tehlikeleri tanıma, güvenli çalışma prosedürlerini anlama ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyumu içerir. Temel iş sağlığı eğitimini sağlandıktan sonra personellere düzenli periyotlarda eğitimler verilmek zorundadır. Bu eğitim konuları içerisinde iş yerindeki değişen koşullar, yeni güvenlik önlemleri gibi konular vardır. Ayrıca işyerinde yapılacak spesifik işlerde olabilir. İşveren öncelikli olarak bu ile alakalı güvenli

Çalışma yönteminin araştırılıp karar verilmesini sağladıktan sonra personellere bu işle alakalı özel eğitim verilmesini sağlar.

1.3.2. Risk Değerlendirmesi Yapmak ve Yaptırmak

İşveren veya işveren vekilleri işyerindeki potansiyel tehlikeleri belirlemek ve gerekli önlemleri sağlamak için risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmak zorundadır. Bu risk değerlendirmesinde iş yerinin mevcut tehlikeleri ciddiyeiti ve etkileri değerlendirilir. Bu tehlikelerin belirlenmesiyle iş bitmemiş olup birde alınacak önlemler belirlenmelidir. Bu sürecin etkili olabilmesi için işyeri alışanlarında katılım göstermesi önemlidir. Çalışanlarda işyerindeki risklerle alakalı işverene önerilerde bulunabilir.

1.3.3. Acil Durum Eylem Planı Yapmak ve Yaptırmak

İşveren veya işveren vekilleri işyerlerindeki acil durumlar için acil durum eylem planı hazırlamak zorundadır. Bu plan yangın, patlama, kimyasal sızıntılar ve doğal afetler gibi birçok konu hakkında olabilir. Konu hakkında adım adım bilgiler içermelidir. Hazırlandıktan sonra sık sık gözden geçirilmeli, eksiklik tespit edildiğinde güncellenmelidir. Yeni alışanlar işe girdiğinde, işyeri bina eklentilerinde bir değişiklik olduğunda, işlerin yapımında bir değişiklik olduğunda bu planlarda değişiklik yapılması gerekebilir. Hazırlanan acil durum planları çeşitli tatbikatlarla test edilip, uygunluğu kontrol edilebilir.

1.3.4. Sağlık Muayenesi Yapmak

İşyerinde işe yeni başlayan personeller işe giriş muayenesinin yaptırılmasından işveren veya işveren vekili yükümlüdür. Bu muayeneler çalışanın işe uygululuğunun test edilmesi için yapılmaktadır. Yapılacak muayene şekli iş yerindeki potansiyel tehlikeler göz önüne alınarak yapılmalıdır. İşe yeni giriş haricinde birde periyodik muayeneler vardır. Periyodik muayeneler yönetmeliklerde belirtilen sürelerde yenilenmek zorundadır. Bu süreler çok tehlikeli işyerlerinde yılda bir kere, tehlikeli iş

yerlerinde iki yılda bir kere ve az tehlikeli iş yerlerinde üç yılda bir kere olmak üzere sınırlandırılmıştır. Ama bu süreler haricinde gürültü, titreşim, kimyasal ve toza maruz kalınan iş yerlerinde daha fazla muayeneler yapılmasında fayda vardır. Sağlık muayeneleri çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konularında bilgilendirilmesi için bir fırsat olarak değerlendirilebilir.

1.3.5.Çalışanları Bilgilendirmek

İşveren veya işveren vekili çalışanlarını düzenli olarak iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgilendirmelidir. Çalışanlara iş başlamadan önce eğitim vermek en etkili yöntemlerden birisidir. Verilen eğitimler iş yerinde güvenlik kültürü oluşmasında yardımcı olmakta ve bu kültürün devam etmesinde faydalıdır. Sayılan bu yöntemlerin uygulanması üretimin devamlı hale gelmesinde gayet etkili olacaktır. 6331 Sayılı kanun kapsamında olan işyeri ise şu şekildedir; 6331 sayılı kanun: Bakım merkezi, dikimevi ve benzeri işyerlerindeki hariç Türk silahlı kuvvetlerinin, genel kolluk kuvvetlerinin ve milli istihbarat teşkilatı müsteşarlığının faaliyetleri sağlamalıdır. Ülkemizde resmi veriler incelenip ele alındığında iş sağlığı ve güvenliği alanında yaşanan sorunların ve bu sorunlara yönelik iş kazalarının sıklığı fazla olduğu, yaşanan iş kazalarında genel bir alanı etkilediği görülmektedir. Bu nedenlerden dolayı çalışan sağlığı ve güvenliği ülkemizde görülen en büyük sorunlardan birisi olarak görülmektedir. Ülkemizde yürürlükte olan 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanuna göre, Sosyal Güvenlik Kurumu'nun (SGK) yayımlamış olduğu istatistiklere göre günde ortalama olarak 176 farklı iş kazası meydana gelmektedir. Bu verilerin haricinde Sosyal Güvenlik Kurumu'nun SGK verilerinin dışında kalan istatistikler ele alındığı zaman kayıtlara yansımayan iş kazalarının ve buna bağlı meslek hastalıklarının da yaşandığı bir gerçektir. Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği alanında yeterli önlemlerin alınmamış olması, yaşanan iş kaza sayılarının artmasına neden olmaktadır. Buna bağlı olarak iş kazalarında ve meslek hastalıklarında ilk sıralarda yer almamız kaçınılmaz bir gerçek haline dönüşmüştür. Dünya genelinde ILO tarafından yapılan istatistiki verilere göre yaşanan iş kazalarının maliyeti gayri safi milli hasılların %1 ile %4' ü arasında olduğu görülmüştür. Özellikle gelişmekte olan ülkeler sınıfında yaşanan iş kazalarının daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Ortaya çıkan bu gözlemler ve veriler

eşliğinde ülkemiz genelinde Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2010 yılında açıklanan Gayri Safi Milli Hâsıla verilerine göre iş kazalarının ve meslek hastalıklarının genel maliyeti 44 milyar TL bandında yer almaktadır [4] [5].

6331 sayılı Kanun hükümleri ele alındığı zaman, iş sağlığı ve güvenliği alanında ortaya çıkan sorunların ve buna bağlı olarak meydana gelen sorunların tüm çalışanlara kapsamaktadır başlığı yer almaktadır. Yine ülkemizde yürürlükte olan 4857 sayılı Kanun gereğince belirli grup çalışanlarla sınırlı olan iş sağlığı ve güvenliği kuralları 6331 sayılı Kanunun bazı maddeleri istisna olmak kaydı ile kamu birimlerinde tüm çalışanları kapsamaktadır [5] [6].

Kamu ve Kamu dışında kalan özel sektörlere ait bütün işletmelerde bu işletmelerde yer alan bütün işveren veya işveren vekillerine, çırak ve stajyerlerin de içerisinde barındırmak kaydı ile tüm çalışanlarına bu çalışmaların faaliyet konularına bakılmaksızın kapsar. Hükmünün bir diğer gereğince iş sağlığı ve güvenliği kuralları 4857 sayılı İş Kanunu, Deniz İş Kanunu ve Basın İş Kanunundaki tüm çalışan personellere uygulanmalıdır [7].

Bu kanun maddelerine bakıldığı zaman 6331 sayılı Kanun uygulama proseslerinin genişlediği gözlemlenmektedir. İş sağlığı ve güvenliği alanında devletin ana görevi alana yönelik mevzuatlar hazırlayarak hazırlamış olduğu bu yönetmeliklerin uygulanabilirliğini denetlemek olmalıdır. İş sağlığı ve güvenliği alanında çıkarılan bu yönetmeliklerin uygulanması ve geliştirilmesi konusunda öncül bir rol olarak görev yapmalıdır. Sektöre yönelik meydana çıkan sorunlara karşı Devlet olarak kendini görevlendirmeli ve sorunlar karşısında çözüm ortağı olmalıdır. Devlet ve işverenler ortak bir paydada toplanıp, işçi ve işveren sendikaları ile bir araya gelerek, iş sağlığı ve güvenliği alanında ülke başarımının artırılması için sorun çözümünde ortak gaye olmaları gerekmektedir [5][6].

Öncelikli olarak Devlet tarafının kendi üzerine düşen tüm yetkinliklerini iş sağlığı ve güvenliği proseslerini uygulayarak hem çalışan sağlığı ve güvenliği ile ülke ekonomisi koruma altında tutmuş olacaktır. İnsanın hayatına ve çalışanın güvenliğine ve ülkenin

ekonomik çıktılarını da garanti altına almış olacaktır. Başka bir boyutu ile sorunlar ele alındığı zaman ise iş kazalarının ve meslek hastalıklarının sonucunda işçi sağlığı açısından uzun bir tedavi süreci başlayacak olup sürece katlanma zorunluluğu doğal olarak meydana gelecektir. Tedavi süreçlerinin eksik olması ve yapılan uygulamaların yetersiz olması sonucunda ise çalışan personeller sakat kalabilecek ve bundan sonraki yaşantısında bu izlenimler altında bir hayat sürecektir. İş kazaları ve buna bağlı meslek hastalıkları sadece bir bireyi değil buna bağlı birçok etkeni de etkisi altına alacaktır. Bu önlemlerin alınmamış olması ve süreçte yaşanan her türlü aksaklığın sonucunda iş kazaları ve meslek hastalıkları meydana gelecektir [8][9].

Söz konu maddi zararların ortaya çıkmaması ve bu zararların önlenmesi adına uygulanması gereken ve yapılması gereken önlemlerinin kaza sonrası zararları, ekonomik çıktılar ile karşılamak yerine iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek adına çözüm önerileri geliştirilmelidir. Bunun için mühendislik önlemleri uygulanarak işletmelerde mutlaka risk değerlendirme çalışmaları yapılarak işletmeye özgü riskler belirlenmelidir. Her tehlike ve riskin önlem düzeyleri belirlenip bu önlem düzeylerine göre çalışanların sağlık ve güvenlik düzeyleri artırılmalıdır. Çalışanların görüşleri alınarak, işinde uzmanlaşmış personeller bulundurularak, çalışma yapacak personellere işyeri ve işletme hakkında eğitimler verilerek tehlikeler hakkında bilgilendirilmesi sağlanmalı ve işe özgü kişisel koruyucu donanımlarının kullanılması konusunda gerekli özenin gösterilmesi mutlaka sağlanmalıdır [10]. İş sağlığı ve güvenliğine yönelik proaktif yaklaşımların sergilenmesi ilk olarak ülkemizde 2003 yılında uygulanmaya başlanmış olup 4857 sayılı ve buna bağlı olarak çıkartılan diğer yönetmelikler uygulanmaya başlanmıştır [5][6].

Sonuç olarak İş Sağlığı ve Güvenliği çalışmaları çalışanların en temel insan hakları olarak kabul edilmelidir. Bir iş yerinde güvenli ve sağlıklı bir ortamın sağlanması sadece çalışanların değil işletmelerin ve toplumun da genel refahı içinde hayati bir önem yer etmektedir. Bu yüzden İş Sağlığı ve Güvenliği politikalarının sürekli olarak geliştirilmesi ve uygulanması hem işveren hem de çalışanların sorumluluğundadır.

1.4. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA ÇALIŞMA ÖNCESİ YAPILMASI GEREKEN HAZIRLIKLAR

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak çalışmadan önce ilk olarak çalışma ortamının analizi yapılmalıdır. Kapalı ve kısıtlı alan çalışma ortamları üç çeşittir. Bunlar zemin altı kot kapalı ve kısıtlı alanlar, zemin kot kapalı kısıtlı alanlar ve zemin üstü kot kapalı kısıtlı alanlardır. Hepsinde çalışmaya başlamadan önce, kot durumuna göre toplu koruma önlemleri alınması gerekmektedir. Gerekli önlemler alınmadan çalışmaya başlanması kesinlikle doğru değildir. Alanda toplu koruma önlemlerinde en önemlisi havalandırma önlemleridir. Alanda gaz ölçümü yapılmadan kesinlikle çalışmaya başlanmamalıdır. Gaz ölçümü kapalı ve kısıtlı alanın her bölgesine yapılmalıdır. Çünkü her gazın bulunduğu konum çok farklıdır. Örneğin, metan gazı havanın üst kısmında birikir, hidrojen sülfür gazı havadan ağırdır ve zemine çökerek zeminde birikir, LPG gazı da havadan ağırdır ve yerde birikir, karbonmonoksit gazı havayla hemen hemen aynı ağırlıktadır ve bütün seviyelerde bulunur, karbondioksit gazı havadan ağırdır ve zeminde birikir. Her gaz farklı noktalarda biriktiği için zeminde, orta kısımda ve tavan kısmında ayrı ayrı ölçümler yapılması gerekmektedir. Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan önemli bir diğer konu elektrikli ekipmanların kontrolleridir. Kullanılan makine ve ekipmanların kablolarında hasar olmaması gerekmektedir. Kullanılan seyyar kabloların gırtlak boru veya su hortumu gibi ek koruyucuların içerisinden geçirilerek ek koruma önlemleri alınmalıdır. Gerekli önlemler alındıktan sonra bölgede su tarzında yalıtkan malzemeler varsa su çekilene kadar iş durdurulmalıdır. Eğer yapılamıyorsa elektrikli ekipmanların sıvı maddeyle teması engellenmelidir. Gerekli önlemler alınmadığında personeller için tehlikeli çalışma ortamı oluşacak olup, sonucunda ölümlü kaza yaşanma ihtimali çok yüksektir. Olumsuz sonuçlarla karşılaşılmasını için işe özgü önlemler alınması gerekmektedir. Bu önlemler kot düzenine göre farklılık gösterebilir. Kot düzenine göre çalışmaya hazırlanma yöntemleri şu şekildedir;

1.4.1. Zemin Altı Kot Kapalı ve Kısıtlı Alanlarda Çalışmaya Hazırlık

Zemin altı kot kapalı ve kısıtlı alanlar yer altında bulunan tüneller, madenler, kuyular, menholler, su kuyuları ve sığınaklar gibi yerlerdir. Zemin altı kot kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışmaya başlamadan önce bölgenin ilk olarak tehlike analizi yapılması gerekmektedir. Tehlike analizi yapıldıktan sonra bölgede çalışma için iş izni prosedürü uygulanması gerekmektedir. İş izni prosedürünün uyulabilmesi için iş izni gerekliliklerinin yerine getirilmesi gerekir.

Genellikle kapalı ve kısıtlı alanlarda gaz birikimi oluşur. Bazı gazlar renksiz ve kokusuz olduğu için gaz olduğu anlaşıldığında çok geç olabilir. Bu yüzden çalışma alanına girilmeden önce gaz ölçümü yapılması gerekmektedir. Kuyu tarzı çalışmalarda her gaz farklı bölgede toplandığı için üç farklı seviyede gaz ölçümü yapılmalıdır. İlk ölçüm kuyunun girişinde yapılır. Kuyu girişi açılır. Gaz ölçüm cihazı ipe bağlanarak girişin hemen altına sarkıtılır. Ardından ekrandaki değerlere bakılır. Değerler uygunsa cihaz kuyunun orta kısmına sarkıtılır. Değerler uygunsa bu sefer cihaz kuyunun en alt seviyesine sarkıtılır bu seviyede de değerler normalse iş iznine ortalama değerler yazılır.

Daha sonrasında diğer gereklilikler yerine getirilmesi gerekir. Buradaki en önemli gereklilik personelin güvenli bir şekilde kuyu zeminine ulaşım sağlaması ve kuyu içinde yaşanabilecek herhangi bir acil durumla karşılaşıldığında personelin güvenli bir şekilde kuyu dışına çıkarılabilmesi için alınması gereken toplu koruma önlemidir. Bu toplu koruma önlemi tripot gibi bir ekipmanlarla sağlanabilir. Hemen kuyunun girişine kurulan tripota bir yoyo bağlanır. Personel yoyoyu giydiği emniyet kemerine bağlar, bu şekilde kuyu içine giriş yapar. Geri yoyoyla çıkabilmesi için yoyoyu kuyu içine bir yere bağlamalıdır. Geri çıkış yapacağında tekrar yoyoyu emniyet kemerine bağlayarak kuyudan çıkış yapar.



Şekil 1. Zemin Altı Kot Kapalı ve Kısıtlı Alana Erişim

Daha sonrasında bölgenin yeteri kadar aydınlık olup olmadığına bakılır. Bölgenin aydınlatması yeterli değilse yapay aydınlatmayla bölge aydınlatması sağlanır.

Kuyu girişinde bir adet personel gözcülük yapıp kuyu içinde çalışan personeli düzenli olarak kontrol eder. Acil durumda hızlı bir şekilde müdahale edilebilmesi için tripotun caraskalını aşağıya yönlendirmelidir. Gözcü bir saniye bile olsa çalışma bölgesinden ayrılmamalıdır. Eğer gözcü çalışma bölgesinden ayrılacaksa kapalı ve kısıtlı alandan çalışma yapan personel dışarıya çıkmalı sonrasında gözcü alandan ayrılmalıdır. Gözcünü yanında acil durumlarda müdahalede buluna bilmesi için oksijen maskesi bırakılması gerekmektedir. Oksijen maskesi kullanılırken oksijen sağlayan ekipman basınçlı kapsa, basınçlı kapla hava maskesinin arasındaki hava hortumu 15 metreyi geçmeyecek şekilde olmalıdır. Hortum ezilmeye dayanıklı malzemeden imal edilmiş olmalıdır. Eğer temiz havadan 45 metre ve üzerinde çalışma yapılıyorsa, personellere oksijen tüpü temin edilmelidir. Her çalışan için en az bir adet tüp olmalıdır. Tüpün çalışma süresi boyunca personeller çalışmalıdır. Tüpün üzerinde oksijen bitmesine 15 dakika kala uyarı verecek uyarı sistemi bulunmalıdır. Tüp uyarı verdiğinde çalışan personel anında çalışmasını durdurup temiz hava kaynağına giderek tüpü dolu olan tüple değiştirmelidir. Yukarıda söylenilen önlemler alındıktan sonra personellere iş hakkında eğitim verilir ve verilen eğitimler kayıt altına alınır. Bütün bu işlemlerden sonra çalışmaya başlanır. Çalışma bittikten sonra kapalı ve kısıtlı alanın girişi başka birisinin düşmemesi için kapatılır ve bölgenin tehlikeli olduğuna dair bölgenin levhalandırması yapılmalıdır.

Tekrar çalışmaya başlanacağında tekrar gaz ölçümü yapılmadan çalışmaya başlanmamalı ve düzenli aralıklarla gaz ölçümü yapılmaya devam edilmelidir.

1.4.2. Zemin Kot Kapalı ve Kısıtlı Alanlarda Çalışmaya Hazırlık

Zemin altı kot kapalı ve kısıtlı alanlar depo, tank, inşaat gibi yerlerde bulunan yere doru girmeye ya da yukarı doğru tırmanmayı gerektirmeyecek, sadece giriş olarak zorlayan olan çalışma ortamlarıdır. Zemin kot kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışmaya başlamadan önce bölgenin ilk olarak tehlike analizi yapılması gerekmektedir. Tehlike analizi yapıldıktan sonra bölgede çalışma için iş izni prosedürü uygulanması gerekmektedir. İş izni prosedürünün uyulabilmesi için iş izni gerekliliklerinin yerine getirilmesi gerekir.

Genellikle kapalı ve kısıtlı alanlarda gaz birikimi oluşur. Bazı gazlar renksiz ve kokusuz olduğu için gaz olduğu anlaşıldığında çok geç olabilir. Bu yüzden çalışma alanına girilmeden önce gaz ölçümü yapılması gerekmektedir. Zemin hizası kotlarda yapılan kapalı ve kısıtlı alan çalışmaya başlamadan önce gaz ölçümü yapılmalıdır. İlk ölçüm kapalı ve kısıtlı alanın girişinde yapılır. Değerler uygunsa daha sonrasında kapalı ve kısıtlı alanın içerisine giriş yapıp tekrar ölçüm yapılır. Ölçümü yaparken sadece ölçümü yapan personel bulunması gerekmektedir. Ölçümü yapan personelin ise ölçüm süresi boyunca gözcü ile kontrolü yapılmalıdır. Gaz ölçüm cihazı ile ölçüm yapıldıktan sonra uygun değerler varsa, değerler iş izni prosedürüne not edilir ve çalışma için personel çalışma alanına giriş yapabilir.

Daha sonrasında diğer gereklilikler yerine getirilmesi gerekir. Buradaki en önemli gereklilik personelin güvenli bir şekilde çalışma bölgesine erişim sağlamasıdır. Kapalı ve kısıtlı alana erişim sağlayabilmesi için personelin giriş yapabileceği genişlikte bir giriş olması gerekmektedir. Uygun genişlik yoksa çalışma yapılmamalıdır. Personelin başını vurabileceği yerler izole edilmelidir. Personeli kapalı ve kısıtlı alanda yaşayabileceği herhangi bir acil duruma karşı çalışma bölgesinin girişinde personelin taşınabileceği şekilde sedye bulundurulması gerekir.



Şekil 2. Zemin Kot Kapalı ve Kısıtlı Alana Erişim

Daha sonrasında bölgenin yeteri kadar aydınlık olup olmadığına bakılır. Bölgenin aydınlatması yeterli değilse yapay aydınlatmayla bölge aydınlatması sağlanır. Kapalı ve kısıtlı alanın girişinde bir adet personel gözcülük yapıp kapalı ve kısıtlı alan içinde çalışan personeli düzenli olarak kontrol eder. Acil durumda hızlı bir şekilde müdahale edilebilmesi için çalışan personeller sürekli iletişim halinde olur. Yukarıda söylenilen önlemler alındıktan sonra personellere iş hakkında eğitim verilir ve verilen eğitimler kayıt altına alınır. Bütün bu işlemlerden sonra çalışmaya başlanır. Çalışma bittikten sonra kapalı ve kısıtlı alanın girişi başka birisinin gelip bilinçsiz bir şekilde giriş yapmasını engellemek için kapatılır ve kilitlenir. Bölgenin tehlikeli olduğuna dair bölgenin levhalandırması yapılmalıdır. Tekrar çalışmaya başlanacağında tekrar gaz ölçümü yapılmadan çalışmaya başlanmamalı ve düzenli aralıklarla gaz ölçümü yapılmaya devam edilmelidir.

1.4.3. Zemin Üstü Kot Kapalı ve Kısıtlı Alanlarda Çalışmaya Hazırlık

Zemin üstü kot kapalı ve kısıtlı alanlar yukarıya doğru merdiven, mobil iskele gibi erişim ekipmanlarıyla ulaşım yakıt tankları, su depoları gibi yerlerdir. Zemin üstü kot kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışmaya başlamadan önce bölgenin ilk olarak tehlike analizi yapılması gerekmektedir. Tehlike analizi yapıldıktan sonra bölgede çalışma

için iş izni prosedürü uygulanması gerekmektedir. İş izni prosedürünün uyulabilmesi için iş izni gerekliliklerinin yerine getirilmesi gerekir.

Genellikle kapalı ve kısıtlı alanlarda gaz birikimi oluşur. Bazı gazlar renksiz ve kokusuz olduğu için gaz olduğu anlaşıldığında çok geç olabilir. Bu yüzden çalışma alanına girilmeden önce gaz ölçümü yapılması gerekmektedir. Erişim ekipmanı ile giriş noktasına ulaştıktan sonra zemin üstü kot kapalı kısıtlı alanın girişi açılır. Gaz ölçüm cihazı ile kapalı ve kısıtlı alanın girişinde gaz ölçümü yapılır. Uygun değerler varsa gaz kapalı ve kısıtlı alanın içine giriş yapılarak tekrar ölçüm yapılır. Ölçümüm yapıldığı süre boyunca gaz ölçümünü yapan personel gözcü yardımıyla sürekli olarak gözlemlenir. Ölçüm yapılan alanda sadece ölçümü yapan personel bulunmalıdır. Gaz ölçümü sonucunda değerler uygunsa ölçüm değerleri iş iznine not edilir.

Daha sonrasında diğer gereklilikler yerine getirilmesi gerekir. Buradaki en önemli gereklilik personelin güvenli bir şekilde zemin üstü kot kapalı ve kısıtlı alana güvenli bir şekilde ulaşım sağlaması ve çalışma bölgesinde olumsuz bir durum yaşandığında, çalışan personelin güvenli bir şekilde kapalı ve kısıtlı alan içerisinden tahliye edilip zemin kota ulaştırılması için toplu koruma önlemlerinin alınmasıdır. Bu toplu koruma önlemi tripot gibi ekipmanlarla sağlanabilir. Ulaşım için zemin üstü kapalı ve kısıtlı alanın girişine ulaşmak için kullanılan merdiven mobil iskele gibi ekipmanların ulaşım yolunun girişine tripot kurulup, tripota caraskal konulur. Acil bir durumda personelin tahliyesi için personelin güvenli bir şekilde taşınması için tahliye kafesi de bölgede hazır bekletilir. Ayrıca alışma bölgesine ulaşım için, ulaşım süresince yüksekten düşme tehlikesi yaşanmaması için personellerin kendini bağlayabileceği yoyo eki ile personeller çalışma bölgesine kullanacağı emniyet kemerini bağlayarak erişim sağlayabilir.



Şekil 3. Zemin Üstü Kot Kapalı ve Kısıtlı Alana Erişim

Daha sonrasında bölgenin yeteri kadar aydınlık olup olmadığına bakılır. Bölgenin aydınlatması yeterli değilse yapay aydınlatmayla bölge aydınlatması sağlanır.

Zemin üstü kot kapalı ve kısıtlı alanın girişinde bir adet personel gözcülük yapıp zemin üstü kot kapalı ve kısıtlı alanın içinde çalışan personeli düzenli olarak kontrol eder. Acil durumda hızlı bir şekilde müdahale edilebilmesi için tripotun caraskalını yukarıda hazır bekletmelidir. Gözcü bir saniye bile olsa çalışma bölgesinden ayrılmamalıdır. Eğer gözcü çalışma bölgesinden ayrılacaksa zemin üstü kot kapalı ve kısıtlı alandan çalışma yapan personel dışarıya çıkmalı sonrasında gözcü alandan ayrılmalıdır. Gözcünü yanında acil durumlarda müdahalede buluna bilmesi için oksijen maskesi bırakılması gerekmektedir. Yukarıda söylenilen önlemler alındıktan sonra personellere iş hakkında eğitim verilir ve verilen eğitimler kayıt altına alınır. Bütün bu işlemlerden sonra çalışmaya başlanır. Çalışma bittikten sonra zemin üstü kot kapalı ve kısıtlı alanın girişi başka birisinin erişimini engellemek için kapatılır ve bölgenin tehlikeli olduğuna dair bölgenin levhalandırması yapılmalıdır.

Tekrar çalışmaya başlanacağına tekrar gaz ölçümü yapılmadan çalışmaya başlanmamalı ve düzenli aralıklarla gaz ölçümü yapılmaya devam edilmelidir.

1.5. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA GENEL İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uymak çok önemli bir konudur. Kapalı ve kısıtlı alanlarda birçok risk vardır. Genel önlemler şu şekildedir;

1-Kapalı alanlarda asla yalnız çalışma yapmamalı, mutlaka kapalı alan dışında gözetmen, yardımcı personel bulundurulmalıdır. Çalışan personel olumsuz bir durum yaşayabilir hatta yardım isteyemeyecek şekilde etkilendiği durumlar olabilir. Yardımcı personel bulunması yaşanacak olumsuzlukların akabinde hızlı müdahalede bulunmayı sağlayıp, olası bir zarardan personeli kurtarabilir. Bu yüzden yardımcı personel düzenli olarak kapalı kısıtlı alanda çalışan personeli gözlemlemelidir. Ayrıca kapalı ve kısıtlı alanda çalışan personel fiziksel bir hasara uğradığında soğukkanlı davranamayabilir. Kapalı ve kısıtlı alanda uzun süre kalan personel psikolojik olarak etkilenip kendisini stres altında hissedebilir. Yardımcı personelin bulunması kapalı ve kısıtlı alanda çalışan personeli bu konuda rahatlatır. Yardımcı acil durumlarla alakalı bilgilendirilmeli ve bir acil durumla karşılaştığında ne yapacağını anlamalıdır. Acil durumlar hakkında personeller düzenli aralıklarla tatbikatlar yaptırılmalıdır.

2- Zararlı, zehirli, boğucu gaz ve sıvıların birikip tehlike oluşturacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Tehlikeli maddeler çalışma bölgesinden sürekli uzaklaştırılmalıdır. Ayrıca bir kontrol birimi tarafında düzenli olarak kontrol edilmelidir. Gerekirse gerekli önlemler alanına kadar çalışmalar durdurulmalıdır. Çalışma ortamında kullanılacak olan tehlikeli ve ya kimyasal maddenin türü ve miktarı önemlidir. Bu miktarın belirlenmesi için maddelerin tehlike boyutu önemlidir. Daha sonrasında da iş yerinde kullanılacak olan maddelerin taşınma şekli, nasıl depolanacağı, uygulaması ve güvenli prosedür ve yöntemler belirlenmelidir. Gaz tehlikeleri içinse, çalışma ortamlarında sürekli olarak çalışma alanının kontrol ve gözleminin yapılacağı uygun izleme cihazları kullanılmalıdır. Bu cihazlar sayesinde sürekli izlenen ortamda istenmeyen bir durumla karşılaşıldığında cihaz uyarı vererek bölgede çalışma yapacak personeller uyarılır ve çalışma ortamına acil durum kriz yönetimine göre gerekli önlemler alınır. Bu cihazların kullanılıyor olması bölgede yaşanacak olumsuz durumların

yaşanmamasını sağlar. Tespit cihazları dışında çalışma bölgesine havalandırma cihazları da kurulabilir. Kurulacak olan cihazlar içerideki havayı dışarı atıp, temiz havayı içeriye alarak sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturur. Alanda çalışılması gereken zararlı maddeler varsa bu zararlı maddelerin bulunduğu kaplarda kontrol edilmelidir. Deforme olan bir zararlı madde kabı varsa hemen çalışma bölgesinden uzaklaştırılmalıdır. Çalışma ortamında olası bir iş kazasının yaşanmasını engellemek için çok önemli bir önlemdir. En sonunda da kapalı ve kısıtlı alanda çalışma yapacak olan personellere kişisel koruyucu donanım verilmeli ve personeller tarafında kullanılıp kullanılmadığı kontrol edilmelidir. Tüm bu önlemlerin doğru bir şekilde uygulanması kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan çalışmalarda tehlikeli maddeye maruz kalma riskini en aza indirecektir.

3- Kapalı ortamda çalışma yapacak personel deneyimli ve usta işçiler çalıştırılmalıdır. Alanından ilgili kurumlardan uzmanlık almış olan personeller seçilmelidir. Mesleki yeterlilik belgesi gibi belgesi olmayan personeller işe alınmamalıdır. Çünkü bu kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışmak uzmanlık gerektirecek çalışmalardır. Deneyimli çalışanlar tehlikeleri daha iyi görüp daha dikkatli çalışacaktır.

4- Kuyu gibi derin yerlerde yapılacak çalışmalarda işçilere güvenlik kemeri ve sinyal ipleri gibi uygun koruyucu donanım verilmelidir. Emniyet kemeri çalışacak olan personellerin belini, omuzlarını ve bacakları tam olarak saracak şekilde standartla uygun şekilde olmalı. Emniyet kemeri personelin düşme riskini en az seviyeye indirecek bir donanımdır. Kuyu gibi yerlere giriş çıkışlarda kılavuz halatla birlikte kullanılmalıdır. Bahsi geçen kılavuz halatlar kuyu gibi yerlerde çalışan personellerin iletişimde kalmasını sağlar. Dayanıklı bir malzemeden üretilmiş olmalıdır. Olası bir acil durumla karşılaşıldığında kapalı ve kısıtlı alanda çalışan personeli yerini belirlemeye yarar. Bu sayede olası bir acil durumda hızlı bir şekilde aksiyon alınmış olur. Kullanılan kılavuz halatlar yeterli uzunlukta olmalıdır. Kılavuz halat çalışacak olan personelin hareketini kısıtlamayacak şekilde bağlanmalıdır. Çalışacak olan personellerin bu önlemleri yerine getirmesi hayati önem taşımaktadır.

5- Kapalı ve kısıtlı çalışma ortamında çalışırken oksijenin yeteri miktarda olmayacağı göz önünde bulundurulmalı ve personellerin sağlığına zarar gelmemesi için temiz hava beslenmeli maskeler kullanılmalıdır. Bu maskelere temiz hava tüple veya temiz hava

pompasından (hava geçiş ayarı bulunan) sağlanmalıdır. Bu maskeler kullanacak personelin solunumuyla eşit düzeyde çalışmalıdır. Kullanılan temiz hava maskelerinin iki tane temel çalışma prensibi vardır. İlk prensip oksijen tüpü kullanılarak yapılır. Bu tüpler içindeki basınçla yüze takılan maskeye sürekli oksijen gönderir ve personelin temiz oksijeni kullanması sağlanır. Tüplerin kapasitesi çalışma şekli ve süresine uygun olmalıdır. İkinci prensipte ise temiz hava pompaları vardır. Pompalar alışma ortamının dışından alınan temiz havayı çalışan personellere göndererek personellerin temiz hava solumasını sağlar. Kullanılan bu pompalarda hava geçiş ayarı bulunmalıdır. Bu ayar pompayı kullanacak olan personellerin ihtiyacına göre ayarlanmalı ve düzenli olarak kontrol edilmelidir. Bu sayede personelin sağlıklı bir şekilde solunumunu gerçekleştirmesi sağlanır. Hangi prensipler kullanılırsa kullanılışın her koşulda kullanılacak olan ekipmanları sürekli olarak kontrol edilmesi gerekir. Çalışmaya başlamadan önce muayene yapılmalı, arıza durumunda ekipman kullanım dışı bırakılmalıdır. Ne olursa olsun arızalı ekipman kullanılmamalıdır. Ayrıca bu ekipmanı kullanacak personellere bu ekipmanları nasıl kullanacağı hakkında eğitim verilmelidir. Bu nlemler kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışacak olan personeller için hayati önem taşımaktadır.

6- Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda çeşitli gazlar ortaya çıkabilir. Bu gazların hava ile temasında patlayıcı bir karışım meydana getirebileceği için özellikle yeraltı işlerinde açık alevli lamba veya cihazlar kullanılmamalıdır. Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda metan, propan, bütan gibi yanıcı gazlara rastlanır. Bu gazlar hava ile belli bir oranda karıştığında patlama meydana getirebilir. Bu gazlar belli bir oranda birikip açık alevli bir ateşle temas etmesi durumunda çok tehlikeli durumlarla karşılaşılabilir. Özellikle kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda bu gazlarla çok fazla karşılaşılır. Açık alevli lamaların kullanılmasıysa uygun yapay aydınlatma kullanılmalıdır. Bu ekipmanlar hiçbir şekilde kıvılcım oluşturmayacak ve patlamaya neden olmayacak şekilde tasarlanmış olmalıdır. Ayrıca kullanılan diğer elektrikli ekipmanlarda patlamaya dayanıklı olmalıdır. Kıvılcım oluşturma riski olan elektrikli ekipmanların kullanılması kesinlikle yasaklanmalıdır. Bu nlemin alınması ve takip edilmesi son derece önemlidir.

7- Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan çalışmalarda tehlikeli gaz, buhar veya sislerin meydana gelebileceği depo ve tank gibi kapalı ve kısıtlı alanlarda işçilere maskeler, solunum cihazları ile emniyet kemerleri gibi kapalı alanda kullanmaya uygun kişisel koruyucu donanımlar verilmelidir. İş süresince kapalı ve kısıtlı alanın ağzında gözlemci bulundurulmalıdır. Verilecek olan kişisel korucu donanım cihazları tam verimli olacak şekilde seçilmeli ve kullanımı hakkında personeller bilgilendirilmelidir.

8- Tamir edilecek depo veya tank gibi alanlarda tankın diğer tanklarla bağlantısı varsa vanaları kapatıldığından emin olunmalı veya bağlantı noktaları kesilip ağızları kör tapa veya kapaklarla kapatılmalıdır. Bu önlemin alınması çalışma esnasında diğer tanktan gelecek olan tehlikeli maddelerle teması engeller yada olası bir patlama riskini ortadan kaldırır. Çalışma esnasında diğer tanklarla bağlantıyı kesmek iş sağlığı ve güvenliği kurallarına göre temel bir adımdır. Vana kapatma işlemi yapılmışsa eğer vananın sonuna kadar kapatıldığından emin olunmalıdır. Eğer bağlantı noktalarının kesilmesi gibi bir durumdan bahsediliyorsa bağlantı noktalarının kesim işleminden sonra kör tapa ve ya uygun kapaklarla kapatılması gerekmektedir. Kapama yapıldıktan sonra sızıntı olmadığından emin olunmalıdır. Bu önlemlerin alınmış olması güvenli bir çalışma ortamı oluşturur. Ayrıca tankla çalışma yapılacaksa takın içindeki malzemenin tamamen boşaltılmış olması gerekmektedir. Takın içinin temiz olduğundan emin olunması gerekir. Bu işlem olası bir patlamaya karşı alınacak olan bir önlemdir. Doğru uygulanması gerekmektedir.

9- Kapalı ve kısıtlı alanlarda kaynak işlemi yapılmadan önce ortamın iyice havalandırılmış olmalı ve kaynak işleminin yapıldığı süre boyunca hiçbir şekilde oksijen verilmemelidir. Çünkü kaynak işlemi sırasında oksijenin arttırılması patlama riskini arttırır. Bunun yerine ortamda biriken gazların tahliyesi yöntemi tercih edilmelidir. Bu işlemin hiçbir şekilde atlanmaması gerekmektedir.

10- Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan delme veya kazma işleri sırasında çalışanların sağlığını koruyacak ve güvenliğini sağlayacak yeterli ve uygun havalandırma tesisatı çekilmelidir. Ortamda toz birikmeden tozlar sürekli çalışma ortamının dışına gönderilmelidir[12].

11- Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan işlerde önceden elektrik kabloları, gaz boruları, suyuolları, kanalizasyon ve benzeri tesisatın bulunup bulunmadığı araştırılmalı emin olunduktan sonra çalışmaya başlanmalıdır. Bu tespitin yapılması çalışanların sağlığının korunması için çok önemlidir. Yapılacak olan araştırma çalışmanın sağlıklı bir şekilde ilerlemesi, yapılacak olan çalışmanın planlanması ve güvenli bir şekilde yürütülmesi için kritik bir işlemdir. Tespit yapılmaması durumunda söz konusu tesisatlar zarar görebilir. Tesisat zarar gördüğü için çalışma yapan personele de zarar verebilir. Bu yüzden çalışmaya başlamadan önce ilgili yapım ekipleriyle iletişime geçip ilgili koordinasyonun sağlanması gerekmektedir. Bölgede herhangi bir tesisat varsa tesisatın rotası hakkında bilgi alınmalıdır. Bu bilgiler doğrultusunda çalışma yönlendirilmelidir. Bu adımların sağlanmış olması iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları açısından çok önemlidir.

12- Kazı sırasında zehirli ve boğucu gaz bulunduğı anlaşıldığı takdirde çalışanlar hemen ortamı terk etmeli, gaz çıkışı önlenmeli ve ortamdaki gaz ortamdaki uzaklaştırılmadan çalışma yapılmamalıdır. Böylece personellerin gazdan etkilenmeleri engellenmiş olur. Personeller alandan uzaklaştırılıp gazın kaynağı belirlendiyse ilgili birimlere haber verilip gazın kontrolsüz bir şekilde salınması engellenir.

13- Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan çalışmalarda elektrikle aydınlatılmış işlerde elektriğin kesildiğı takdirde elektrik kesintilerinde devreye girecek olan yapay aydınlatmalar kurulmalıdır. Bu önlem alınamıyorsa işçilerin tahliye edilmelerini sağlamalı ve bu sürede kullanabilecekleri tepe lambaları veya uygun aydınlatma tesisatı çekilmelidir. Personellerin hızlı ve sağlıklı bir şekilde tahliye edilmesi için uygun sağlıklı yöntemler önceden belirlenmelidir. Bu yöntemlerde personellerin böyle bir durumda karşılaştığında ne yapması gerektiğı hakkında bilgiler açıkca planlanmalı ve tahliye yöntemleri belirlenmelidir. Personeller konu hakkında düzenli olarak bilgilendirilmelidir.

14- Kapalı ve kısıtlı alanlardaki çalışma ortamında parlayıcı ve patlayıcı özellikte olan ve bir fazla kimyasal maddenin ortam havasında bulunduğı miktarlar rutin aralıklarla ölçülmeli ve bu miktarların ortam havasındaki dereceleri, kimyasal maddelerin izin verilen MAC değerlerinde olması sağlanmalıdır. Çalışanların sağlıklarını bozmayacak

miktarlarda olup olmadıkları ve havalandırma sistemlerinin yetkilendirilmiş olan ekiplerce çalışabilirlikleri kontrol edilmelidir. Ölçümler sırasında ortamda bulunan tehlikeli maddelerin konsantrasyonu düzenli olarak incelenmelidir. İncelemeler doğrultusunda gerekli önlemler alınmalıdır. Ortaya çıkan konsantrasyon değerleri izin verilen değerin üzerinde ise hızlı bir şekilde önlemler alınmalı ve ortamda çalışan personeller alandan uzaklaştırılmalıdır. İzin verilen değerin haricinde personellere zarar verip vermediğide takip edilmelidir. Personellerin tehlikeli maddeye olan teması en az seviyeye indirmek personelin ilerleyen süreçte sağlık sorunları yaşanmasını da engelleyecektir.

15- Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışma ortamında patlama ve parlama tehlikesi oluşturan organik yapıdaki tozların veya toz parçacıklarının, taşındığı, iletildiği yada aktarımının yapıldığı alanlarda, elektirik motorları ve buna bağlı aksamaların mutlaka etanj yapı olması sağlanmalı buna bağlı olarakta sürekli temiz hava aktarımı yapıldığına bakılmalıdır. Elektrik motorlarının etanj olması, kapalı ve kısıtlı alanda bulunan organik yapıdaki bir toz varsa parlama ve patlama tehlikesini azaltılması için elektrikli yapıda bir motor varsa etanj olması demektir.

16- Kapalı alanlarda ve çalışma bölgelerinde devamlı olarak risk analizleri yapılmalı ve buna bağlı olarak gerekli proaktif önlemlerin alınması sağlanmalıdır [11].

1.6. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILACAK İŞE ÖZGÜ ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan birçok iş vardır. Her işin kendine özgü yapım yolları olduğu gibi, her işinde kendine özgü uygulanması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemleri mevcuttur. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin işveren tarafından uygulanması zorunlu olduğu gibi çalışanlar tarafından da uygulanması zorunludur. İş veren tarafından iş sağlığı ve güvenliği için sağlanması gereken imkanları hepsi sağlandığı halde çalışan personel iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini uygulamıyorsa, personele hemen uyarı disiplin prosedürü uygulanarak bu tehlikeli davranışı tutanakla yazılı hale getirilmelidir. Personel aynı şekilde çalışmaya devam ediyorsa personeli güvensiz davranışlarından dolayı iş akdine son verilmelidir. Örnek disiplin uyarı formu Ek A' da mevcuttur.

Bir çalışma ortamında çalışacak olan personellerin iş sağlığı ve güvenliğine karşı yaklaşımı çok küçük yaşlardan beri gelen güvenlik kültürü oluşumu ile alakalıdır. Personel iş sağlığı ve güvenliğine karşı olumlu yönde yaklaşım sergilemiyorsa çocukluktan beri bir şey olmaz sözleriyle büyütülmüştür. Bu yüzden bu yaklaşımda bulunan personellerin işten çıkarılması en doğru yaklaşım olacaktır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak çalışmadan önce ilk olarak çalışacak personellerin alanından uzman olan kişiler olduğundan emin olunması gerekmektedir. Kapalı ve kısıtlı alanda çalışma yapacak kişinin mesleki yeterlilik belgesi gibi belgesi olmalıdır. Bu belgenin olmadığı personeller kesinlikle kapalı ve kısıtlı alan işlerinde çalıştırılmamalıdır.

Daha sonrasında çalışma bölgesinde gerekli iş izinleri alınmalıdır. Öncelikli olarak kapalı ve kısıtlı alan iş izni alınmalıdır. Kapalı ve kısıtlı alan iş izni alınması için çalışma bölgesinin çalışma öncesinde güvenlik önlemleri alınmalıdır. Bunlar için ilk olarak çalışacak personele kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma eğitimi verilmeli sonrasında güvenli giriş çıkış yerleri oluşturulmalı, çalışma bölgesinde çalışacak olan bütün ekipmanlar kontrol edilmeli, acil durum anında kullanılacak ekipmanlar çalışma alanında bulundurulmalı, kullanılacak olan enerji hattının kaçak akım rölesinin çalışıp çalışmadığından emin olunmalı, bölgede havalandırma bulunmalı, kesinlikle gözcü bulundurulmalı, çalışma yapacak kişilerin kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapmasında engel yoktur diye raporu olmalı, çalışma alanının yeteri kadar aydınlık olduğundan emin olunmalı ve çalışmaya başlanmadan önce gaz ölçümleri yapılmalıdır. Çalışmaya başlamadan önce bu önlemler alındıysa iş izni prosedürünü ilgili kişiler imzalayarak iş izni kayıt altına alınmalıdır. Bu önlemler çalışmadan önce alınması gereken önlemlerdir. Birde çalışma başladıktan sonra alınması gereken kapalı ve kısıtlı alan iş izni önlemleri vardır. Personellerin gerekli kişisel koruyucu donanım kullanıp kullanmadığı gözlenmelidir, sürekli gaz ölçümleri yapılmalıdır, bölgede olası yangın tehlikesine karşı yangın tüpü bulundurulmalıdır, iletişim için telsiz bulundurulmalıdır, giriş çıkışlarda kılavuz halat kullanılmalıdır, kapalı ve kısıtlı alan içerisindeki yanıcı malzemeler alandan uzaklaştırılmalıdır, acil durum ekiplerinin kim olduğu bilinmeli ve acil durum ekiplerinin telefon numaraları levha yapıp çalışma bölgesine asılmış olmalıdır. Çalışma bittikten sonra kapalı ve kısıtlı alanda çalışma

yapan personellerin çalışma bölgesinden habersiz olan personelleri çalışma bölgesine girmesini engellenmek için kapalı ve kısıtlı alanın girişini kapatmalı ve çalışma bölgesini çalışmayla alakalı levhalandırmalıdır. Ayrıca çalışma bölgesi temiz bırakılmalıdır.

1.7. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA PERSONELLERİN ÇALIŞMADAN KAÇINMA HAKKI

Kapalı alanlarda çalışmalara başlamadan önce bu alanlara alanlarda yapılacak olan çalışmaların tercih edilmemesi gerekmektedir. Bu nedenle kapalı alanlarda yapılan çalışmalardan kaçınılması için alternatif yolların olup olmadığına bakılmalıdır. Daha az tehlikeli olan bir iş planı ile çalışma ortamından kaçınılarak kapalı ortamlara duyulan ihtiyaç azalır [11].

Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma tehlike riski fazla olan çalışmalar grubunda olduğu için uygun iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin alınmış olması önemlidir. Eğer işe uygun iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmamışsa personellerin işe devam etmemesi gerekmektedir. Personellerin bu koşullarda çalışmaktan kaçınma hakları vardır. Çalışmaktan kaçınma hakkı birçok ülkede işçileri korumak için yasal olarak uygulanan bir düzenlemedir. Personeller bu hakkını iş yerinde ciddi bir sağlık ve güvenlik sorunu olduğunda bu sorunu bildirmelerine rağmen bir önlem alınmadıysa kullanmalarında bir sakınca yoktur. Bu hakkında kullanılması durumunda çalışan personellerin hiçbir hakkı kısıtlanamaz veya engellenemez.

1.8. KAPALI VE KISITLI ALAN ÇALIŞMALARINDA GÜVENLİK SİSTEMLERİNİN OLUŞTURULMASI

Kapalı ortamlarda çalışmaktan kaçınılmıyorsa, kapalı alanların bulunduğu çalışma ortamlarında çalışacak personellerin güvenli bir sistem dâhilinde çalıştığına emin olunmalıdır. Kapalı ortamlardaki mevcut tehlikelerin belirlenmesi için işe özgü risk analizleri yapılarak, yapılan risk analizlerine göre ortamın yapısına, bağlı önlemler alınmalıdır. Bu güvenli çalışma sistemlerinin daha aktif oluşturulması için veya geliştirilmesi için bir sistemin ortaya konulması gerekmektedir. Güvenli bir çalışma sisteminin oluşturulması için şu başlıkların mutlaka yer alması sağlanmalıdır [11].

- Süpervizörlerin belirlenmesi ve atanması

Etkili bir organizasyon süreci yönetmek için önemli süreçtir. İhtiyaç analizleri yapılarak, pozisyon tanımları yapılarak, çalışacak personellerin eğitimleri tamamlanarak etkili bir süreç kurulur. Her çalışan kendi birimiyle alakalı işleri yaparak süreci yönetir.

- Çalışma yapacak kişilerin çalışmaya uygunlukları

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalar özel önlemler ve özel çalışma yöntemleri barındırdığı için çalışmayı yapacak kişiler bütün bu sürece uyum sağlayacak şekilde seçilmelidir.

- Kapalı ve kısıtlı alanlara girmeden önce temizlik

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan çalışmalarda çalışmaya başlamadan önce temizlenmek gerekmektedir.

- Giriş bölgelerinin boyutları

Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapılmadan önce çalışma bölgesinin risk değerlendirmesi yapılır. Risk değerlendirmesi yapılırken kapalı ve kısıtlı alana giriş bölümüne çok fazla önemler verilir. Kapalı ve kısıtlı alanların girişleri kimi zaman personel girişine uygun kimi zamansa çok zor koşullar suna. Her ne durumda olursa olsun çalışma bölgesine giriş bölümü iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olmalıdır.

- Havalandırma sistemlerinin sağlanması

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda oksijen en büyük tehlike olduğu için çalışma bölgesine havalandırma kurulmalı ve sürekli aktif olarak çalıştırılmalıdır.

- Kapalı çalışma ortamlarında gerekli ölçümlerin yapılması

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliğine uygun çalışma yürütülmesi için sürekli olarak havalandırma ölçümleri, aydınlık ölçümleri ve titreşim ölçümleri yapılmalıdır.

- Kapalı ortamlar için tasarlanmış özel ekipmanlar ve ışıklandırma sistemleri

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak çalışmalarda spesifik durumlar söz konusu olduğu için söz konusu olan spesifik duruma özel ekipmanlar ve ışıktandırma temin edilmesi gerekebilir. Temin edilen bütün ekipmanlar iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak düzenlenmelidir.

- Çalışacak personeller için solunum aparatları

Kapalı ve kısıtlı alanlarda her ne kadar havalandırma cihazları konsada olası bir acil durum anında karşılaşılabileceği göz önünde bulundurulmalı ve alanda solunum cihazları bulundurulmalıdır.

- Acil durum planları ve ekipleri

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda acil durum ekipleri kurulmalı ve acil durumlara göre planlar hazırlanmalıdır.

- Kapalı ortamlardaki alarmların kontrolü

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak çalışmalarda personellerin başına gelebilecek acil durumlar için uyarıcı ekipmanlar kurulmalıdır. Bu ekipmanlar personelleri uyatabilecek ve iş yerinde çalışan her personele ulaşacak şekilde dizayn edilmelidir.

- Kapalı ortamlarda çalışmalar için iş izninin oluşturulması

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda etkili bir iş sağlığı güvenliği çalışmaları uygulanmalıdır. Bu çalışmalardan bazıları iş izin sistemidir. Etkili kurulan bir iş izni prosedürü işleyişi çok kaliteli hale getirerek iş verimini artırır.

- Çalışanların eğitimleri

Çalışan personeller düzenli olarak sahada karşılaşılabilecek olumsuz durumlara karşı düzenli olarak eğitilmelidir. Etkili bir eğitimle personellerin çalışma verimleri artırılır.

- İşe özgü kişisel koruyucu donanımlar

Her işin kendine özgü kişisel koruyucu donanımı vardır. Personeller yapılan işe göre kişisel koruyucu donanımını kullanarak olumsuz durumlardan kurtulur.

1.9. ACİL DURUM PLANLARININ OLUŞTURULMASI

Çalışma esnasında yapılan planların planlandığı gibi olmadığı ve çalışanların sağlık ve güvenliklerinin tehlikelere maruz kaldığı durumlarda, bu tehlikelerin bertaraf edilmesini sağlayan ya da tehlikelerin tamamen ortadan kaldırılması amacıyla acil durum planı oluşturulmalıdır. Özellikle kapalı alanlarda çalışma yapacak personeller için önceden hazırlanmış on iki temel kuralın belirlenmiş olan risklere göre revize edilmesi gerekmektedir [11].

Acil durum planlarının içerisinde aşağıdaki başlıklar yer almaktadır;

- İletişim Sağlanması

Kapalı alanlarda yapılacak olan çalışmalarda çalışmaya başlamadan önceden, çalışma ortamında acil bir durum söz konusu olduğunda çalışma ortamı içerisinde yer alan diğer personellere’ de bu durum bildirilmelidir. Bu bildirim yöntemi gerek iletişim araçları ile gerekse ortamın elvermiş olduğu sistemler dâhilinde bildirilmelidir. Acil durum planının tam anlamıyla işleye bilmesi için iletişim tam anlamıyla sağlanması gerekmektedir. Yine ayrıca gece çalışmaları ve vardiyalı çalışmalarda göz önüne alındığı zaman acil durum esnasında nelerin yapılması gerektiği’ de düşünülerek yapılmalıdır [11].

İletişim yöntemlerinin daha etkin bir şekilde çalıştırılması için dışarıdaki çalışanlarda bu tehlikenin çalışanlara’ da duyurulması sağlanmalıdır. Bu iletişim gerek alarm ile gerekse kapalı ortamların elverişli olduğu yöntemler ile değerlendirilmelidir [11].

- Kurtarma Personelleri

Destek personelleri kapalı alanların içerisinde çalışma yapan personellerle daha sağlıklı bir iletişim kurmayı sağlayan ekiplerin en başında gelmektedir. Destek personelleri kapalı alanların dış kısımlarında kalmalı inceleme ekipleri görsel yöntemler ile veya telsiz kullanarak karşılıklı iletişim şeklinde olmalıdır [11].

- Hayata Döndürme

Hayat döndürme ve kurtarma ekipmanları acil durum esnasında kurtarma ekiplerinin kullanacağı ekipmanlar olarak tanımlanmaktadır. Hayata döndürme ve kurtarma

ekipmanları kullanılmadan önce, acil durum planlarına uygulanabilirliği ve kapalı ortamın özelliklerine bakılarak yapılmalıdır. Hayata döndürme ekipmanları genel olarak solunum maskeleri, kurtarma halatları, iş ayakkabısı, baret, halat, oksijen tüpleri ve alev geçirmez kıyafetler olarak tanımlanmaktadır. Bu ekipmanlarının doğru kullanılması için kurtarma görevlileri tarafından acil durum tatbikatlarının doğru bir şekilde uygulanması olmazsa olmaz bir faktördür [11].

- Kurtarma Personelleri

Kurtarma personelleri acil durumlar esnasında veya acil durum esnasında kurtarma operasyonlarını yürütecek olan personellerdir. Kurtarma personelleri yapacakları işe özgü olarak eğitilmiş, hazırlanmış ve bu konu hakkında uygun donanımları, palanları uygulayabilecek özellikte olmalıdır. Acil durum plan ve prosedürleri kurtarma operasyonlarına katılan bütün ekipler tarafından anlaşılabilir yapıda olmalıdır [11].

Acil durum planları içersinde kabaca yukarıdaki başlıklar yer almaktadır. Beklenmeyen bir durum karşısında çalışma bölgesinde çalışan personellerin nasıl hareket edeceğini gösteren bu evrakta yukarıdaki başlıklar yer almaktadır. Çok detaylı ve kapsamlı hazırlanması gerekmektedir. Sadece hazırlanması yeterli olmamaktadır. Acil durum ekiplerinde görevli olan bütün personeller çok güzel koordine olmalıdır. Bu söylenen kusursuz olması durumudna acil durum karşısında karşılaşılabilecek zarar en alt seviyeye düşürülür ve kusursuz bir şekilde işin devam etmesi sağlanmış olur. Bu evrak hazırlanırken ek olarak risk değerlendirmesinden destek alınır. Risk değerlendirmesinde risk seviyesi yüksek olan tehlikelere daha kapsamlı bir acil durum planı hazırlanmalıdır.

Acil durum eylem planı detaylı bir şekilde hazırlandıktan sonra personellere acil durum esnasında yapılacak şeyler hazırlanan plana göre anlatılmalı ve eğitim verilmelidir. Personellere düzenli aralıklarla tatbikat yapılmalıdır. Bu tatbikatlar resmi olarak resmi olarak imzalanıp kayıt altına alınmalıdır.

1.10. KAPALI VE KISITLI ALAN ÇALIŞMALARINDA İŞ İZİN SİSTEMİ

İş izin sistemleri genel olarak birden fazla çalışma ve onarımın yapıldığı güvenli çalışma sistemlerinin en önemli parçalarından birisidir. İş izinleri kullanıldığında

yapılacak olan işe özgü güvenlik önlemleri alınarak yapılması sağlanmalıdır. İş izinleri ile ilgili yapılan çalışmalarda gerekli güvenlik önlemleri ile ilgili bütün öğretiler belirlenerek tehlikelerin net bir kaydı tutulmuş olur. İş izinleri ayrıca çalışma bölgesinde yer alan personeller arasında daha sağlıklı bir iletişim kurulmasına yardımcı olacak bir bilgi formudur [11].

İş izin istemi çalışanların çalışanları yapacakları işe göre gerekli yetki ve sorumlulukları düzenleyen bir sistemdir. İş izin sisteminin düzgün bir şekilde uygulanması güvenlik, verimlilik ve düzenin sağlanmasında faydalı bir sistemdir. Çalışma bölgesinde iş izni prosedürü uygulanmadığında yaşanabilecek olumsuzluklar şu şekildedir;

1.10.1. Güvenlik Riskleri

Yapılacak olan işler özellikle tehlike bakımında yüksek tehlikeli, belli becerileri ve tecrübeleri gerektiren, belli eğitime tabi olması gereken işlerdir. Bu gerekliliklerin tam olmaması çalışma bölgesinde çalışan diğer çalışanların güvenliğini tehlikeye sokabilir. Herhangi bir tehlike yaşanmaması için iş izni sisteminin tam ve kusursuz bir şekilde uygulanması gerekmektedir.

1.10.2. Hukuki Sorunlar

İş izin sistemi belirli yasal dayanaklara ve düzenlemelere tabidir. İş izin sisteminin olmaması ve iş izin sisteminin uygulanmadan çalışma yapılması yasal sorunlara yol açabilir. Bu tarz sorunlarla karşılaşmadan çalışmanın güvenli bir şekilde devam edebilmesi için iş izin sistemi uygulanmalıdır.

1.10.3. Verimlilik Kaybı

Personellerin iş izni olmadan çalışma yapması uygun önlemler almadan çalışma yapması demektir. Uygun önlemler alınmadan iş yapılması gerek kaza yaparak gerekse çalışmada aksamalar yaşatarak gerçekleşir. Bu durumda verimlilik düşer. Verimlilik düşmesi yaşamamak için iş izin sisteminin uygulanmalıdır.

1.10.4. Maliyet Artışı

İş izni sistemi ve prosedürünün olmamasından dolayı çalışma bölgesinde iş kazaları yaşanacaktır. Bu sebepten dolayı birçok dolaylı ve görünmez maliyetler olacaktır. Bu maliyetler içerisinde geri dönüşü olmayan hatalardan dolayı yüksek maliyetlerde olabilir. Bu tarz maliyetlerin yaşanmaması için iş izin sisteminin uygulanması gerekmektedir.

Yukarıda söylenilen olumsuzlukların yaşanmaması için etkili bir iş izin prosedürü uygulanmalıdır. Bu prosedürün etkili bir şekilde uygulandığında çalışma bölgesinde güvenlik sağlanır, düzen sağlanır, hukuki uygunluk sağlanır ve verimlilik artmış olur.

İş izin sisteminde formların düzenlenmesinden ve uygulanmasından sorumlu personeller vardır. İş yaptırmaktan sorumlu amir; Yapılacak olan çalışmaları tam olarak yerinde izlemek ve iş güvenliği uzmanlarına işletme sınırları içerisinde yapılacak olan işlerde kısım amirlerine haber vermekten, kısım amirlerini atamaktan, işlerin daha emniyetli bir şekilde yapılmasını sağlamak amacıyla çalışanların daha güvenli bir alanda çalışmalarını sağlamak ile görevli kişidir [11].

İş yapacak kişiler; Çalışma esnasında kullanılacak olan ekipmanların daha kontrollü bir şekilde ve daha sağlam olmasından, çalışma ortamının sahaya olan uygunluklarını kontrol sağlamakla görevli kişilerdir [11].

İş Güvenliği Uzmanı; Çalışma alanında yapılan ve kullanılacak olan ekipmanların kontrollerini sağlayan, kişisel koruyucu donanımların uygun donanımda kullanılmasını sağlayan ve bu kontrolleri yapan ve çalışma ortamında tam bir güvenlik ağının olduğunu sağlayan sorumlu kişidir [11].

Kapalı ve kısıtlı alan sorumlusu; Çalışma ortamının ya da çalışma ortamındaki sistemin hazırlanmasında, temizlenmesinde veya güvenlik önlemlerinin alınarak daha güvenli bir şekilde doldurulmasını sağlayan sorumlu kişidir [11].

Kapalı ve kısıtlı alan olan bölgelerde daha güvenli çalışma yapılması için çalışma iznini onaylayan işletme şefi gerçekleştirecek olan iş için gerekli ortam incelemelerini yaparak böyle bir ihtiyacın olduğunu tespit etmelidir. Kapalı ortamda yapılacak olan

iş mutlaka yapılacaksa kapalı ortamlarda çalışma izni verilmelidir. Çalışma alanına giriş yapacak olan personellerin yetkili firmalarca onaylanmış ve güvenliği sağlanmış gaz ölçme, havalandırma, gürültü ölçümleri ve aydınlatma ölçümleri yapılarak çalışma ortamında mutlaka bulundurulmalıdır. Bazı kapalı alan çalışmalarında çeşitli solunum koruyucuları kullanılmalıdır. Kapalı alanlardaki ortam havasının kirliliğinden dolayı yaşanan solunum yolu eksikliklerinin oluşmasından dolayı kartuşlu filtreli maskeler kullanılabilir. Doğal olarak hava beslemeli kaynakçı siperleri kaynak yapacak personellere kaynak işlemi esnasında solunum seviyesindeki kirlilik düzeyinin daha az olmasını sağlayacaktır. Bu sebeple dışarıdan hava beslemeli olarak kullanılan kaynakçı maskeleri önemlilik arz etmekte olup kapalı alan çalışmalarında en fazla hatta en büyük risklerden birisinin boğulma olduğu bilinmektedir. Bu yüzden yüz bölgesini tamamen örten ve dışarıdan doğal olarak hava beslemesi olan kaynakçı maskeleri kullanılmaktadır. Çalışma yapacak personeller hangi tip maske kullanmaları konusunda mutlaka eğitilmeli ve maske kullanmanın önemi hakkında bilgilendirilmelidir. Kapalı alan çalışmalarında havadaki oksijen miktarının yetersiz olmasında dolayı maskelerin çalışan sağlığı ve güvenliği konusundaki farkındalar oluşturulmalı ve bu yönde hatırlatma eğitimleri sık sık verilmelidir. Kullanılacak olan maskeler sadece kişiye özel olarak kullanıma sunulmalı ve hava filtreleri her kullanımdan sonra mutlaka değiştirilmelidir. Hava filtreleri çalışmayan veya hava filtreleri tıkalı olan maskeler ile çalışma yapılmamalıdır [11].

Kapalı olan bölgelerde daha güvenli çalışma yapılması için çalışma iznini onaylayan işletme şefi gerçekleştirecek olan iş için gerekli ortam incelemelerini yaparak böyle bir ihtiyacın olduğunu tespit etmelidir. Kapalı ortamda yapılacak olan iş mutlaka yapılacaksa kapalı ortamlarda çalışma izni verilmelidir. Çalışma alanına giriş yapacak olan personellerin yetkili firmalarca onaylanmış ve güvenliği sağlanmış gaz ölçme, havalandırma, gürültü ölçümleri ve aydınlatma ölçümleri yapılarak çalışma ortamında mutlaka bulundurulmalıdır.

Kapalı alanlarda yapılan çalışmalar bittikten sonra çalışma alanı kontrol edilerek kapalı alanlardaki çalışmalar sonlandırılmış olmalıdır [11].

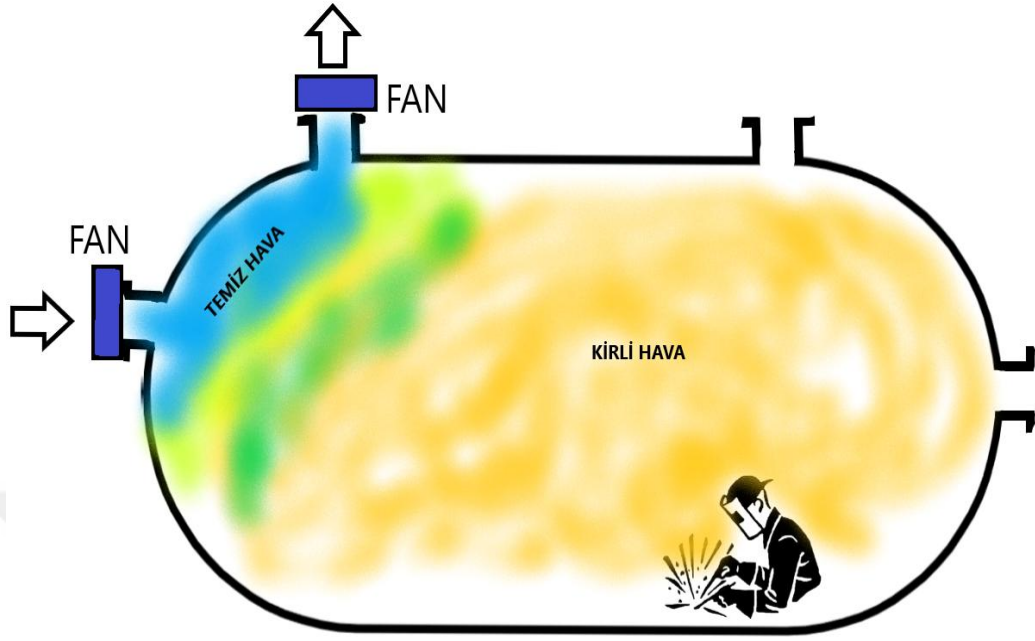
1.11. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA EKED PROSEDÜRÜ UYGULAMASI

Etiketle, kilitle, emniyete al ve dene prosedürü tehlikeli enerji kaynaklarının olduğu çalışma ortamlarında iş sağlığı ve güvenliği için uygulanan önlemlerden birisidir. Aktif bir enerji hattına çalışma yapılacaksa çalışma yapılmadan önce enerji kesilmeli ve enerji kesildikten sonra çalışma yapılmalıdır. Enerji kesildikten sonra çalışma bölgesine girildiğinde enerjinin kesildiği anahtarı güvene almak gerekir. Eğer güvene alınmadan çalışılırsa çalışma alanında çalışmadan habersiz birisi gelip anahtarı açabilir ve anahtar açılınca hatta çalışma yapan personel için istenmeyen iş kazaları yaşanabilir. Etiketle, kilitle, emniyete al ve dene prosedürü tam bu noktada devreye girmektedir.

Aktif enerji olan hattın enerjisi kesildikten sonra kilitleme ekipmanlarıyla hattın anahtarına kilit vurulur. Kilit vurulduktan sonra kilidin üstüne hatta çalışma yapan personelin bilgileri yazılır. Personel hatta bulunduğu sürece kilit kesinlikle kilitli kalmalıdır. Etiketle, kilitle, emniyete al ve dene prosedürüyle alakalı bütün personellere bilgilendirme eğitimi verilmelidir. Kilidi gören bir personel prosedürün ne olduğu ve nasıl işlediğini kesinlikle bilmeli ve hatta kesinlikle müdahale etmemelidir. Örnek EKED uygulaması Ek B' de mevcuttur.

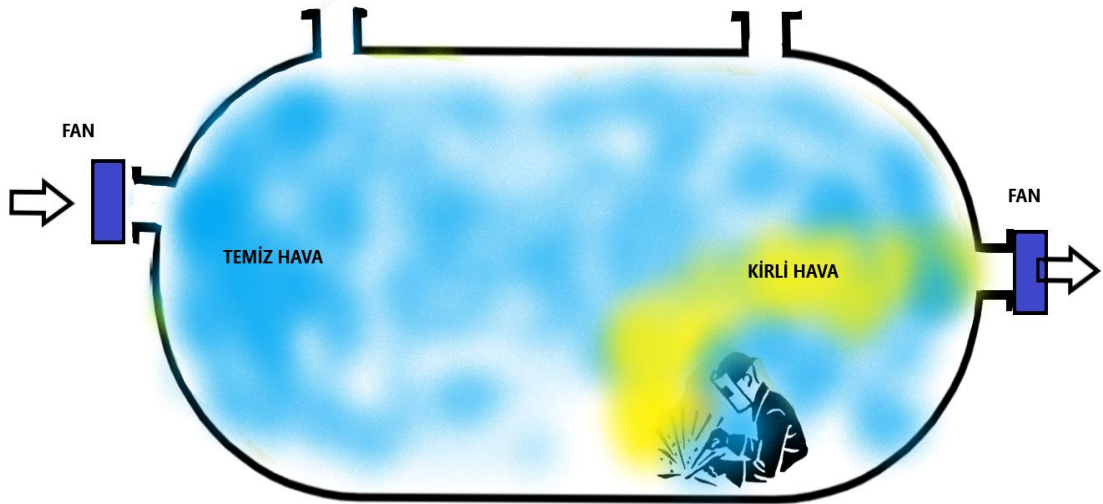
1.12. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA DOĞRU HAVALANDIRMA ŞEKLİ

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda havalandırma çok önemlidir. Havalandırma sistemleri kurulurken havalandırma sisteminin doğru kurulması çok gereklidir. İçeriye verilecek temiz havanın cihazının kurulduğu yerle içerinden çekilecek kirli havanın cihazının kurulduğu yerler çok önemlidir. Yapılacak işin bulunduğu konuma göre havalandırma sistemlerinin kurulduğu yerler değişikli göstere bilir temiz hava üfleme yeriyle, kirli havanın çekildiği yer yan yana olmamalıdır. Kirli havanın emildiği yer havanın, kirli havanın kaynağına mümkün olduğunca yakın olması gerekmektedir. Aynı şekilde temiz hava üfleme cihazının kurulum şekli ise mümkün olduğunca zemine yakın olmalıdır.



Şekil 4. Yanlış Havalandırma Örneği

Şekilde görüldüğü üzere yanlış havalandırma örneği mevcuttur. İtiş ve çekiş hemen hemen aynı yerde konumlandığı için içeriye verilen temiz hava anında dışarı çekilmektedir. İçeride bulunan kirli hava olduğu gibi durmaya devam etmektedir.



Şekil 5. Doğru Havalandırma Örneği

Şekilde görüldüğü gibi doğru havalandırma örneği mevcuttur. Kirli havanın çekildiği noktayla temiz havanın verildiği nokta çok farklı yerlerde olduğu için etkili bir havalandırma mevcuttur.

1.13. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA RİSK ANALİZİNİN OLUŞTURULMASI

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda risk analizi yapılabilmesi için bu tür çalışma alanlarında ki tehlikeleri belirlemek, tehlikeleri değerlendirmek ve bu tehlikeleri kontrol altına almak için sistemli bir çalışma yapılması gerekmektedir. Yapılan risk analizi sistemli ve düzgün bir şekilde yapılırsa, yapılan risk analizi sonucunda gereklilikler yerine getirilirse bu çalışmaları yürüten çalışanların iş kazası sonucu yaralanma ve ölüm gibi kötü şeyler yaşaması engellenmiş olur.

Risk analizi tehlikelerin belirlenmesi, risk analizi yapılması, kontrol ve önemlerin belirlenmesi ve izleme/gözden geçirme aşamalarından oluşur. Her aşamanın dikkatli bir şekilde işlenmesi gerekmektedir. Bu süreç ne kadar verimli işlenirse işçi güvenliği, yasal uyumluluk ve iş verimliliği artmış olur.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmaların risk analizi yapılması çalışmalar yapılırken karşılaşılabilecek tehlikeleri en aza indirmek için kritik bir gerekliliktir. Risk değerlendirmesi iş sağlığı ve güvenliğinin temel bir unsuru olarak gözükmektedir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda yapılacak olan işle alakalı bir de yapım yöntemi oluşturulmalıdır. Yapılan yapım yöntemi ilgili tüm birimlerle ortak hazırlanmalı ve imza altına alınmalıdır. Hazırlanan yapım yöntemi işi yapacak olan personellere anlatılmalıdır. Personeller yapım yönteminde belirtilen işin işleyişinden kesinlikle çıkmamalıdır. Personellerin hazırlanan yapım yöntemine uygun bir şekilde hareket edip etmedikleri ilgili tüm birimler tarafından sürekli denetlenmelidir. Personellerin yapım yöntemi haricinde iş yaptığı tespit edildiğinde personellerin işi durdurulmalıdır. Personellere yazı bir tutanak tutularak personellerin uygun çalışmaya yönlendirilmesi sağlanmalıdır.

Hazırlanacak olan yapım yöntemi çok detaylı olmalıdır. Yapım yönteminde herkesin sorumluluğu yazılı olarak beyan edilmelidir. Çalışma esnasında kullanılacak en ufak malzemenin bile bütün özellikleri ve standartları yapım yönteminde anlatılmalıdır. Yapım yöntemi daha çok çalışmanın nasıl devam edeceğiyle ilgilidir.

Yapım yöntemi risk analiziyle kıyaslandığında, risk analizi yapılacak olan işin güvenlik ve risk yönetimine odaklanırken, yapım yöntemi ise yapılacak işin teknik olarak nasıl yapılacağıyla ilgilenir. Hem yapım yöntemi hem risk analizi iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları için çok önemli yerdedir.

1.14. LİTERATÜR İÇİN SUNULAN BENZER ÇALIŞMALAR

YÖK-TEZ ve Dergi parkta yapılan araştırmalar sonucunda benzer bir çalışma örneği bulunamamıştır. Tez tamamen özgün bir şekilde hazırlanmıştır.



BÖLÜM II

KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALAR VE İYİLEŞTİRME ÖNLEMLERİ

Bütün bu çalışmalar sonucunda kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda personellerin zarar görmeyecek şekilde çalışma yapabilmesi için çalışma bölgesine uygun risk analizi yapılarak çalışmaların düzenli bir şekilde takip edilmesi, alınan ortam güvenliğinden sonra çalışmada kişisel koruyucu donanımlarla önlemler alınması gerektiği, ve bu kişisel koruyucu donanımların işe uygun şekilde kullanılması gerektiği gözlemlenmiştir.

2.1. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA KULLANILAN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

Etkili korunma yöntemleri için personellerin kullanması gerektiği kişisel koruyucu donanımlar;

- **Koruyucu Baretler;**



Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda baş yaralanmaları yaşanabilir. Bu tarz yaralanmaların yaşanmaması için personellerin standartlara uygun baret kullanması zorunludur.

Şekil 6. KKD Baret Örneği

- **Kulak Koruyucuları;**



Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda çalışma bölgesinde çok fazla gürültü olabilir. Gürültüye uzun süre maruz kalındığında personellerde işitme kaybı yaşanabilir. İstenmeyen durumların engellenmesi için personeller kulak tıkacı kullanmalıdır.

Şekil 7. KKD Kulak Tıkacı Örneği

- **Tam Akustik Baretler;**



Kafa yaralanmalarını engellemek ve aynı zamanda eklentilerle kulaklık olan daha kullanışlı bir iş ekipmanıdır.

Şekil 8. KKD Akustik Baret Örneği

- **Göz ve Yüz Koruyucuları;**



Personeller yapılan çalışmalarda yüz ve göz korumalarını yapmak zorundadır. Gözlük kullanarak sadece göz korunurken, yüz vizörü kullanımında bütün yüz korunur.

Şekil 9. KKD Yüz Koruyucu Örneği

- **Solunum Sistem Koruyucuları;**



Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalar sonucu ortaya çıkan gaz, buhar, toz, sis ve kimyasal maddelerin solunmasının engellenmesi amacıyla kullanılan iş ekipmanıdır. Solunum yollarında istenmeyen durumlar yaşanmaması için kullanılması zorunludur.

Şekil 10. KKD Maske Örneği

- **Vücutu Boşlukta Tutabilen Paraşüt Tipi Emniyet Kemerleri;**



Şekil 11. KKD Emniyet Kemerı Örneği

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda yüksekte çalışmada söz konusudur. Yüksekten düşme tehlikesi olduğu için tam vücut emniyet kemeri kullanarak gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

- **Toz Geçirme Özelliği Olmayan Giysiler;**



Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda aşırı tozlu ortamlardan korunması için toz geçirmeyen iş kıyafetleri kullanılmalıdır.

Şekil 12. KKD Toz Kıyafeti Örneği

- **Gaz Geçirme Özelliği Olmayan Giysiler;**



Şekil 13. KKD Gaz kıyafeti Örneği

Çalışma ortamı içerisinde bulunan ve çalışan sağlığı için zararlı gaz ve buharların bulunduğu ortamlarda MAK değerlerinin üzerinde olduğu zaman gaz ortam ölçümleri yapılarak hava beslemeli cihazlar devreye sokulmalıdır. Kapalı alanlarda yapılan çalışmalara katılacak personellerin kullanacakları kişisel koruyucu donanımlar oldukça geniş bir yapıya sahiptir. Bu bölgelerde yapılan çalışmalarda önemli olan temel nokta ise, çalışma yapılacak kapalı alandaki işe en uygun koruyucu donanımı seçilmesidir. Kullanılacak olan alet ve kişisel koruyucu donanımların çalışma alanına girmeden hemen önce hazırlanmalıdır. Hazırlanan malzeme ve donanımların işleye bilirliliği mutlaka kontrol edilerek çalışmaya başlanmalıdır. Kapalı alanlarda yapılan çalışmalarda personellerin dışarıya çıkmasını sağlamak amacıyla cankurtaran ipleri ve/veya asılı kurtarma yelekleri kullanılmalıdır. Kapalı alanlarda yapılan çalışmalarda hava sirkülasyonlarının mutlaka test edilmesi sağlanmalıdır, havanın parlayıcı maddeler içermediği kontrol edilmeli ve solunum için uygun olup olmadığı kontrol edilmelidir. Çalışma ortamında bulunan her an değişebileceği fark edilerek havanın sürekli kontrol edilmesi sağlanmalıdır. Havada yanıcı ve potansiyel tehlikelerin potansiyel değerlerde patlayıcı maddelerle yüklü olabileceği düşünülerek sık sık ortam ölçümleri yapılmalıdır [11].

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda kullanılan kişisel koruyucu donanımlar yukarıdaki gibidir. Personellere kişisel koruyucu donanımlar işvere tarafından verilmelidir. Kişisel koruyucu donanımların masraflı hiçbir şekilde çalışana yansıtılamaz. Ayrıca personelele kişisel koruyucu donanımlar verildikten sonra olası bir yasal sorun yaşanmaması ve iş takibinin yapılması amacıyla personellere kişisel koruyucu donanım zimmet tutanağı yapılmalıdır. Örnek kişisel koruyucu donanım zimmet tutanağı Ek C' de mevcuttur.

2.2. KAPALI ALANLARDA ÇALIŞANLARIN EĞİTİMİ

Kapalı alanlarda yetkisiz kişilerin giriş yapmasına izin verilmemelidir ve giriş yapacak olan personellere mutlaka kapalı alanlarda karşılaşacakları risk hakkında bilgilendirme yapılmalıdır [11].

Kapalı alanlarda çalışma yapacak olan bütün personeller yapacakları iş hakkındaki bütün detayları öğrenmelidir [11].

Kapalı alanlarda çalışma yapacak olan bütün personellere acil durum esnasında yapılması gereken bütün prosedürler anlatılarak uygulamalı bir şekilde yapılması sağlanmalıdır [11].

Eğitimleri mutlaka sertifikalandırılmalıdır [11].

2.2.1. Kapalı ve Kısıtlı Alanlarda Yapılacak Olan Çalışmalar İçin Verilecek Olan İş Güvenliği Eğitimlerinde Personellere Bahsedilmesi Gereken Eğitim Konuları ve İçerikleri

Kapalı alanlarda meydana gelen kurşun, hidrokarbonlar ve ortamda bulunup solunabilir durumda olan kaynak dumanları ile metal tozları ve anlık olarak yapılmakta olan karbon monoksit, azot dioksit, karbondioksit ve kükürt dioksit gibi maddelerin ortam ölçümleri yapılmıştır. Yine ele alınan bu çalışmada bütün kapalı ortamlarda kullanılacak formda hazırlanmış olan kapalı ortamlarda iş izinlerinin uygulanması ve kontrol formlarının oluşturulması verilmiştir. Kapalı alanlarda çalışma yapacak olanların daha detaylı bir bilgiye sahip olması için bu rehberden yararlanabileceğini düşünülmektedir [13].

Kapalı alanlarda meydana gelen en büyük risk faktörlerinden birisinin yangın ve yangın yükü oluşturan maddelerin ortamda bulunmasını kapalı ortamlarda bulunan en büyük risklerden birisidir. Kapalı ortamlarda yapılan sıcak çalışma işlemlerinin ortama ark ışıınımı yayması ve yapım işlemleri esnasında ortam yangın yükünü önleyecek koruyucu sistemlerin ortamda bulunmaması bu durumu destekler durumdadır. Her sıcak çalışma esnasında ortamda mutlaka yapılan işe özgü yangın söndürme cihazı, yangın battaniyesi ve çalışan personelleri olası ark ışıınımlarından korumak amacıyla uygun tipte kişisel koruyucu donanımların mutlaka bulunması sağlanmalıdır [13].

Kapalı ortamlarda bulunan ve kaynak dumanı sonucunda ortama yayılan zararlı toz ve gazların çalışanlar için ciddi riskler oluşturduğunu ve risklerin çalışan personeller üzerinde meslek hastalıklarına neden olabileceğini düşünülmektedir. Kapalı ortamlarda yapılmış olan önceki ortam ölçümlerinden yola çıkılarak elde edilen veriler ışığında ortam ölçümleri incelendiğinde karbonmonoksit ve buna bağlı ortamda bulunan toz maruziyetlerinin sınır eşik değerlerini çok kez aştığını, diğer zararlı gaz ve tozların ise sınır değerlerin altında olduğu durumlarda, ortamda bulunan bu zararlı gazların çalışma ortamından uzaklaştırılması ve daha güvenli bir çalışma ortamı elde edilebilmesi adına lokal havalandırma sistemlerinin ortamda aktif bulunması gerekmektedir. Doğal havalandırma sistemlerinin yetersiz kaldığı durumlar var ise mutlaka çalışma ortamı yardımcı havalandırma sistemleri ile desteklenerek zararlı gaz ve tozların uzaklaştırılması sağlanmalıdır [13].

Kapalı alanlarda meydana gelen zararlı gaz ve tozların insan sağlığı üzerindeki etkileri sonuçları düşünüldüğünde farklı işletmede yapılan ortam ölçüm sonuçlarına göre CO değerlerinin kapalı alanlarda yapılan kaynak işlemleri sonucunda ortama yaydığı CO değerinin normal alanlardaki CO değerlerine göre 5 kat daha fazla olduğunu ve ortamda bulunan zararlı gazların havalandırma sistemleri ile uzaklaştırılma gerekmektedir. Kapalı ortamlarda yapılan kaynak çalışmalarında ortam havalandırması mutlaka yapılmalıdır tezini bir kez daha öne sürülmüştür. Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen ortam ölçümlerinde ortaya çıkan CO değerlerinin Dünya Sağlık Örgütünün ile ilgili yayımlamış olduğu ve günlük 8 saatlik, 1 saat ve 15 dakikalık maruziyet sınır değerlerinin sırasıyla 10,30 ve 100 olduğu düşünüldüğü

zaman ölçümlerde çıkan CO değerlerinin çok fazla olduğunu ortaya çıkarmaktadırlar [13].

[10] Kaynak çalışmalarında en çok meydana gelen elektrik çarpmaları genellikle kaynak makinesinin boşa çalışmasından dolayı olmaktadır. Kaynak yapımı esnasında kullanılan kaynak makinesinin çekmiş olduğu ark gerilimi 20-30 volt civarında iken boşa çalışması sonucunda çekmiş olduğu ark gerilimi 100-120 volt arasında değişiklik göstermektedir. Kaynak makinesinin yetersiz olması ve bakım onarımlarının tam olarak yapılmamasından dolayı ve bu ekipmanların tamirleri esnasında elektrik çarpmaları çok sık meydana gelmektedir. Yine makine ve ekipmanlar 'da topraklama gövde hatlarının olmaması ve bağlantılarının eksik yapılmasından dolayı şebeke gerilimlerinin iş makinelerine bağlanmasından dolayı elektrik çarpmaları çok sık yaşanmaktadır. Kaynak yapılacak makine ve ekipmanların kaynak pensi, kablo ve aksamalarının izolasyonları veya koruyucu ekipmanları muhafaza altına alınarak çalışma yapılmalıdır. Kaynak işlemleri esnasında bu gibi elektriksel kazalara karşı alınması gereken öneri metinlerinde genellikle elektriksel bağlantıların kuru, temiz ve bakımlarının eksiksiz olması gerekmektedir. Kablo ve ara kablo bağlantılarının iyi durumda olması sağlanmalıdır. Kaynak işlemleri esnasında mutlaka alçak gerilimlere karşı kuru eldivenler kullanılmalıdır. Kaynak yapılacak olan pensler mutlaka akım geçirmeyecek şekilde olmalıdır. Kapalı alanlarda ve özellikle nemli olan alanlarda çalışma yapılacağı durumlarda metalik aksamalara karşı mesafeli olunarak temaslardan kaçınılmalıdır. Kaynak işlemleri esnasında kaynak pensleri koltuk altına veya vücudun herhangi bir bölgesine konulmamalıdır. Kaynak penslerini takarken veya bakım onarımlarını yaparken mutlaka kaynak makinelerinin kapalı olmasına özen gösterilmelidir. Kaynak makinelerinin bağlı olduğu ana veya tali panolarda mutlaka kaçak akım rölerinin olması gerekmektedir [13].

Çalışma yapılan ortam havasında %19,5 den az oksijen, %2 ' den fazla metan, %2,5'den fazla karbondioksit ve diğer tehlike oluşturan gazların bulunduğu kapalı ortamlarda çalışma yapılmamalıdır [13].

Çalışanların çalışma ortamındaki havanın bozulmasından, oksijen oranının düşmesinden ve çalışma ortamındaki sıcaklığın düşmesinden dolayı olumsuz etkilerden korunmak amacıyla çalışma yapılacak bölgeler sınırlandırılmalıdır.

Çalışma ortamında oksijen miktarı azalan veya yanıcı, parlayıcı, patlayıcı oranları yüksek olan hava akımlarının hemen en kısa yoldan çalışma bölgesinden uzaklaştırılması sağlanmalıdır.

Kapalı ortamlarda çalışma yapacak olan personellerin fenni iş izni olmadan görevli insanlar dışındaki personellerin kapalı ortam havalandırma sistemlerinde herhangi bir değişiklik yapmaması sağlanmalıdır.

Çalışma ortamındaki havalandırmayı sağlayan vantilatörler, kompresörler ve içerdeki yoğun havayı dışarıya atmak için kullanılan aspiratörlerin bütün yolları gerekli tertip ve düzenekler ile donatılmalıdır.

Fenni nezaretçi mutlaka havalandırma sistemlerinin genel olarak denetimlerini ve hava ölçüm analizlerini yeterli sayıdaki nezaretçiyi görevlendirerek denetim, ölçüm ve raporlamalarının yapılmasını sağlamalıdır.

Kapalı alanlarda kullanılacak olan makine, ekipman ve teçhizatları ilişkili olduğu yönetmelik esaslarına uygun olarak seçilmeli ve patlamadan koruma dokümanlarının çalışma ortamında yer alması sağlanmalıdır.

İşyerinde yapılacak olan risk değerlendirmesi patlayıcı ortamlardan kaynaklanan riskler, patlayıcı ortam oluşturma ihtimali çok fazla olan bölgeler incelenmeli ve ortam ölçümleri yapılarak denetimleri sağlanmalıdır.

Kapalı ortamlarda bulunan kirli havaların içerisinde bulunan gaz, duman veya buhar oranları aktif karbon filtrelerde tutularak, çalışma ortamının havası temizlenmelidir.

Tank, koltuk altı ambarı ve büyük çaplı boruların montajının yapıldığı yerlerde çalışma bölgesinden dışarıya çıkmak için gerekli güvenlik önlemleri alınarak mutlaka çalışan personellerin güvenliği sağlanmalıdır [13].

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan spesifik işlerde yapılacak olan işin yapım metoduna göre işi nasıl uygun yapması gerektiği hakkında personellere bilgi verilmelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda personellerin kullanması gereken kişisel koruyucu donanımların doğru bir şekilde nasıl kullanılması gerektiği hakkında personellere eğitim verilmelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapacak olan personellere çalışma yöntemleri haricinde yukarıda anlatılan konular hakkında da eğitim verilmeli. Personeller sahaya çıktığında karşılaştıkları her türlü tehlikeyi ve tehlikelere karşı alınması gereken önlemleri bilmelidir. Personellere eğitim verildikten sonra personellere eğitim katılım formu imzalatılarak eğitim kayıt altına alınmalıdır. Eğitim katılım formunda eğitim ne zaman yapıldığı, eğitimin nerede yapıldığı, eğitimin ne kadar sürdüğü, eğitimi kimin verdiği, eğitimde anlatılan konular açık ve anlaşılır bir şekilde anlatılmalıdır. Aynı eğitim katılım formuna eğitime katılan kişiler kendi el yazısıyla gerekli bilgileri yazıp imza atmalıdır.

2.3. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA ÇALIŞMA YAPAN PERSONELLERİN PSİKOLOJİK DURUMLARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNE ETKİSİ

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda personellerin psikolojik durumunun iş sağlığı ve güvenliğinin işleyişinde önemli yeri vardır. Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmaların getirdiği stres ve kaygılar personellerin zaman zaman bulunduğu kapalı ve kısıtlı alandan hemen çıkmak istemesinden dolayı işin hızlı bir şekilde bitmesini ister. İş bir an önce bitirmek için personeller iş sağlığı ve güvenliği için alınması gereken önlemleri almamaya başlar. Bu tarz çalışma yaklaşımlarının sonunda personellerin iş kazası geçirmesi kaçınılmazdır. Bu durumların yaşanmaması için çeşitli çözümler vardır. Bunlar şu şekilde sıralanır;

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda stres ve anksiyete çokça karşılaşılan tehlikelerdir. Bu alanlarda uzun süre çalışmak çalışan personellerde klostrofobi ve anksiyete gibi psikolojik sorunlara yol açar. Stres seviyesi arttıkça dikkat dağınıklığı ve hata yapma oranı artar.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda yorgunluk ve tükenmişlik hissi çokça karşımıza çıkar. Bu alanlarda çalışma fiziksel yorgunluk dışında mental yorgunluğa da yol açar. Tükenmişlik sendromu çalışanların iş verimliliğini düşürür.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda iletişimsizlik ve sosyal izolasyon söz konusudur. Bu alanlarda çalışma yapan personeller dış dünya ile iletişim kuramazlar.

Bu sebepten dolayı çalışan personeller sosyal izolasyonla baş başa kalırlar. Sosyal izolasyon moral bozukluğu ve çalışan personellerde motivasyon düşüklüğüne neden olur.

Bu durumlar zamanla personellerin iş sağlığı ve güvenliğine karşı olumsuz yaklaşımları ile sonuçlanmaya başlar. Psikolojik baskı altında olan çalışanlar görevlerine odaklanamaz. Personeller böyle durumda tehlikeli çalışmaya yönelir. Sonucunda fiziksel yaralanmalar söz konusu olur. Bu tarz durumların yaşanmaması için kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapan personellere psikolojik destek verilmesi çok faydalı olacaktır. Bu destek verilirken en çok stresle başa çıkma yöntemleri anlatılmalıdır. Ayrıca çözüm için molaların sayısı artırılır ve çalışma şartları iyileştirilir. İyileştirilmesi gereken çalışma şartları konuları havalandırma, aydınlatma ve ergonomik koşullar gibi şartlardır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda personellerin fiziksel durumu önemsendiği gibi psikolojik durumları da önemsenmeli ve gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmalıdır.

2.4. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN ÇALIŞMALARDA RİSKLER VE ALINMASI GEREKEN TEDBİRLER

2.4.1. Kapalı ve Kısıtlı Alanlar

Bir kişinin içine girebileceği ve çalışma yapabilecek büyüklükte, sürekli çalışma yapmak için tasarlanmamış, giriş ve çıkışları kısıtlı bir şekilde olan, doğal havalandırması olmayan yerler kapalı alan olarak nitelendirilir. Kapalı ortamlar tehlikeli veya zararlı seviyede gaz, toz, buhar veya duman meydana gelebilir. Kapalı alana depolama tankları, kimyasal tanklar, kazanlar, kanalizasyon kanalları, yeraltı depoları, silolar, vagonlar, tüneller örnek olarak verilebilir. Bir yerin kapalı alan olarak adlandırılması için sınırlı bir giriş ve çıkış alanının olması gerekir. Kapalı alanlarda yapılan çalışmalarda ortaya gelebilecek temel riskler şu şekilde sıralanabilir [11].

Kapalı ve kısıtlı alanlar sınırlı giriş çıkış noktalarına sahip, insanlar içine girip çalışmada havalandırma yönünde sınırlı olan çalışma bölgeleridir. Bir çok çalışma

ortamlarında kapalı kısıtlı alan çalışmaları yapılabilir. Kapalı kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalar bir çok riski beraberinde getirir ve gerekli önlemler alınmassa ciddi yaralanma ve ölümle sonuçlanacak kazalar oluşturabilir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak çalışmalarda en önemli tehlike çalışma ortamındaki yetersiz havalandırmadır. Bu durum oksijenin yetersiz olması, çalışma alanında tehlikeli gazların olması veya çalışma alanında boğucu gazların olmasıdır. Çalışma alanında yetersiz oksijen olması çalışan personelin boğulmasına sebep olurken, zehirli gazlar ve boğucu gazlar çalışan personelin solunum problemi yaşamasına, bilinç kaybına uğramasına neden olabilir. Bu tür durumların yaşanmaması için erkenden müdahale edilmesi gerekir. En öncelikli önlemlerden birisi çalışma bölgesine uygun yapay havalandırma kurulması ve düzenli olarak kontrol edilmesi şarttır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda önemli risklerden biriside gaz, buhar veya toz birikmesinden kaynaklı patlamalardır. Bu maddelerin birikmesi patlayıcı ortam oluşturup personellerin kaza geçirmesine sebep olabilir. Dolayısıyla tehlikeli maddelerin uygun şekilde depolanması, eğer depolanmayacak koşuldaysa etkilenecek şekilde izole edilmesi gereklidir. Ayrıca çalışma ortamında uygun yangın söndürme ekipmanları bulunmalı ve personeller acil durumlar hakkında bilgilendirilmelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda bir diğer risk ise bilinç kaybı yaşamış personele yapılacak müdahalede yaşanacak zorluklardır. Böyle bir durumla başa çıkmak oldukça zordur. Bu yüzden etkili bir acil müdahale prosedürü oluşturulmalıdır. Bu prosedür oluşturulduktan sonra personeller bilgilendirilmeli ve acil durumlarla alakalı tatbikatlar yapılmalıdır. Belli periyotlarla bu uygulamalar güncellenmelidir. Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda doğru planlama, uygun ekipman ve personellerin eğitimi olmadan çalışma yapılırsa kaza olması kaçınılmaz bir sonudur. Bu nedenle hem işveren hem çalışanlar riskleri algılamada ve çalışma bölgelerini çalışmaya uygun hale getirmekte zorluk çıkartmamalıdır.

2.4.2. Patlayıcı Ortamlar ve İş Güvenliği Önlemleri

Potansiyel olarak tehlikesi bulunan ve zararlı olan, söz konusu ortamda gaz, toz ve duman bulunan alanlar patlayıcı ortam olarak adlandırılır. Alanda yeterli seviyede oksijen bulunmaması parlama, patlama gibi durumlar yaşatabilir. Bu ortamlar iş sağlığı ve güvenliği açısından çok tehlikeli olabilecek seviyede riskler taşır. Bu tür riskli ortamlarda çalışmak tehlikeli olacağı için çalışanların ve ortam güvenliği sağlanmadan çalışmaya başlanmamalıdır. Patlayıcı ortamlarda iş sağlığı güvenliği önlemleri alınması için yapılması gerekenler şu şekildedir.

2.4.2.1. Hava Kalitesini İzleme ve Değerlendirme

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda patlayıcı ortamın tehlikesinin azaltılması için hava değerleri düzenli olarak ölçülmesi gerekmektedir. Bunu yapabilmek için gaz detektörleriyle ölçümler yapılmalıdır.

2.4.2.2. Solunum Koruyucu Ekipmanlar

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda bulunan tehlikeli gazlar ve tozlara maruz kalınmaması için personellere solunum koruyucu ekipmanlar temin edilmesi gerekmektedir. Bu ekipmanlar toz maskeleri, yarı ve tam yüz maskeler, solunum cihazları ve tıbbi hava tedarik sistemleri gibi çeşitli tiplerde olabilir.

2.4.2.3. Havalandırma ve Hava Akışı

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda çalışma ortamında ölçümler yapıldıktan sonra yeterli havalandırma sağlanmalı ve hava akışı iyileştirilmelidir. Hava akışının iyileştirilmesi ortamda bulunmaması gereken zararlı toz ve dumanları sürekli tahliye ederek temiz hava akışı sağlanmış olur. Ayrıca havalandırmalar düzenli olarak kontrol edilmelidir.

2.4.2.4. Eğitim ve Bilgilendirme

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda çalışanlar patlama riski karşı eğitim verilip bilgilendirilmelidir. Ortamda bulunan tehlikeli gazlar, tehlikeli tozlar ve

tehlikeli dumanlar hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Yaşanabilecek acil durumlar ve bu durumlarda nasıl davranması gerektiğini bilmelidir.

2.4.2.5. Risk Değerlendirmesi ve Takibi

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda potansiyel patlama riskleri ve tehlikeleri belirlenip risk analizi yapılmalıdır. Risk değerlendirmesine uygun önlemler alınarak çalışma ortamını güvenli hale getirmek gerekmektedir.

2.4.2.6. Acil Durum Hazırlıkları

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak çalışmalarda yaşanabilecek patlama olaylarına karşılıklı hazırlıklı olmak gereklidir. Çalışanlara acil durum prosedürleri, bölgeyi tahliye etme koşulları ve ilk yardım eğitimleri hakkında eğitim verilmelidir.

Bu önlemler genel önlemler olup, çalışma şekline ve çalışma ortamına göre gerekli risk analizi yapılarak çalışma şekline spesifik önlemlerde alınması şarttır.

Kapalı ve kısıtlı alanlardaki tehlikeli hava; pis hava, zehirli hava, patlayıcı hava ve tozlu hava olarak dört grupta incelenir.

1- PİS HAVA: %20 den daha az oksijen bulanan alanlardır. Ve bu alanlarda yapılan çalışmalarda çalışanlarda kısa sürede yorgunluk belirtileri görülür [11].

2- ZEHİRLİ HAVA: Zararlı gazlardan oluşan insan hayatını tehlikeye düşüren havadır. Bu şekildeki hava kimyasal etkilerinden dolayı zararlı olmakta hatta ölüm meydana getirmektedir. Bu gazlara örnek olarak karbon monoksit, azot oksitleri, hidrojen sülfür, kükürt dioksit gazları gösterilebilir [11].

3- PATLAYICI HAVA: Bütün yanıcı maddeleri bileşiminde bulunduran havadır. Bu gazlar özellikle metan, etan, propan bütan gibi hidrokarbonlar, karbon monoksit ve hidrojen gibi gazlardır.

4- TOZLU HAVA: İçerisinde belli bir oranda toz bulunduran havadır [11].

Kapalı ortamlarda rastlanabilecek boğucu gazlar genel olarak iki sınıfta incelenebilir. Bunlar boğucu gazlar ve kimyasal boğucu gazlar olarak iki grupta incelenir (Atasoy, 2012).

1- Boğucu gazlar: Karbondioksit (CO₂) , metan (CH₄) , etan (C₂H₆) , propan (C₃H₈) , bütan (C₄H₁₀) , hidrojen (H₂) , azot (N₂) (Atasoy, 2012).

2- Kimyasal boğucu gazlar: Karbon monoksit (CO) , hidrojen sülfür(H₂S), Hidrojen siyanür (HCN) gazları kimyasal gazlara örnek verilebilir [11].

Tablo 2. Ortamda bulunan Oksijen Azlığının Çalışan Sağlığına Etkileri

Oksijen Seviyeleri	Etki Değerleri
% 22	Oksijen olarak en doygun ortam
% 20	Kapalı ortamlara giriş için güvenli ortam
% 19.4	Oksijen olarak zayıf ve yetersiz ortam
% 16	Solunum Bozukluğu ve karar verememe
% 14	Çok çabuk yorulma
% 11	Nefes alıp verememe ve ani ölüm

Kapalı çalışma ortamlarında oksijen değerlerinin yetersiz olmasından dolayı ve bunların çalışan sağlığı üzerindeki etkileri Tablo 2. verilmiştir. Tabloda yer alan oksijen değerleri hiçbir kötü koku ve fiziksel belirti göstermeden çalışma ortamında ortaya çıkmaktadır.

2.5. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA KAYNAK ÇALIŞMASI YAPILIRKEN ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan kaynak çalışmasından önce ilk olarak kapalı ve kısıtlı alan iş izni alınmalıdır. İş izni uygulandıktan sonra kaynak işinde çalışacak personellerin alanından uzman olan kişiler olduğundan emin olunması gerekmektedir. Kaynak yapan kişinin mesleki yeterlilik belgesi gibi belgesi olmalıdır. Bu belgenin olmadığı personeller kesinlikle kaynak işlerinde çalıştırılmamalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alan iş izni alındıktan sonra kaynak işi için birde sıcak çalışma iş izni uygulanmalıdır. Sıcak çalışma iş izni alınması için sıcak çalışma iş izni gereklilikleri yerine getirilmelidir. İlk olarak çalışma alanından yanıcı malzemeler uzaklaştırılmalıdır sonrasında kullanılacak ekipmanların sağlam olup olmadığı kontrol

edilmelidir, yağ ve yağlanmış alanlar acilen temizlenmelidir, sıcak çalışma için basınçlı kap ya da tüp kullanılıyorsa bunlar dik tutulmalı ve sabitlenmelidir, çalışma alanında yangın battaniyesi ve tüp bulundurulmalıdır, merdiven ve iskele gibi yükseltme ekipmanları kullanılacaksa bu ekipmanlar hasarlı olamayan düzenli olarak kontrol edilen ekipmanlar olması sağlanmalıdır, kullanılan ekipmanların döner aksamaları için koruma ekleri takılmalıdır, elektrik ekipmanlar ve kabloları kontrol edilmiş olmalıdır. Bu önlemler alındıktan sonra sıcak çalışma iş izni uygulaması yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır.

Çalışma alanına erişim güvenli hale getirildikten ve bütün iş izni gereklilikleri uygulandıktan sonra çalışma ortamının havalandırma gibi gerekliliklerinin tamamlanmış olması gerekmektedir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda kaynak ve buna bağlı kesim işlemlerinin yapıldığı esnada çalışanların sağlıklarını olumsuz yönde etkileyebilecek durumlar söz konusu olmaktadır. Kaynak işlemlerinin yapıldığı esnada çalışma ortamında yüksek derecede toz ve gaz yoğunluğu olmaktadır. Kaynak ve kesim işlemlerinin yapıldığı esnada sağlık ve güvenlik planlarının belirlenmiş kurallar dâhilinde uygulanması sağlanmalı ve kaynak işlemlerini yapan personellerin kendilerini zararlı maddelerden korumaları amaçlanmalıdır. Bu yüzden çalışma bölgelerinde ve alanlarında, yapılacak olan kaynak yöntemine, malzeme ve uygulama metotlarına bağlı olarak ortamında oluşabilecek zararlı gazlardan ve oksijensiz ortamlardan korunmuş bir şekilde donatılmış olması hedeflenmektedir [11].



Şekil 14. Kapalı ve Kısıtlı Alan Havalandırma Örneği

- Uygun bir havalandırma sistemiyle kaynak dumanları çalışma ortamından dışarıya atılmalıdır.

- Çalışma yapılacak bölgede teknik havalandırma sağlanmalıdır.
- Doğal havalandırma sağlanmalıdır.
- Alternatif havalandırma yöntemleri sağlanmalıdır.

Çalışma bölgesinden kaynak esnasında çıkabilecek zararlı gaz ve toz parçacıkları yukarıda ifade edilen sistemler aracılığı ile dış ortama aktarılmalı ve kaynak yapılan malzemelerin MSDS formları yani malzemenin güvenlik bilgi formları mutlaka okunmalı ve buna bağlı olarak acil durumlar esnasında oluşabilecek tehlikeler için çalışma ortamında bilgi amaçlı bulundurulması sağlanmalıdır [11].

-Malzeme güvenlik bilgi formları asgari şu bilgileri mutlaka içermelidir

A-) Kullanılacak olan malzemenin zararlı yönleri

B-) İlk yardım uygulamaları

C-) Çalışma ortamları için gerekeni olan sınır değerleri

D-) Zararlı olan bileşen değerleri

E-) Kullanım sonrasında oluşan atıkların nasıl bertaraf edilecekleri mutlaka olmalıdır.

Kaynak malzemelerinin içerikleri ve dışarısında, kaynak arklarının ısıları ile birlikte ciddi derecede zararlı malzemelerden oluşmaktadır. Bu zararlı maddeler genel olarak şu nedenlerden oluşmaktadır. Galvaniz malzemeler özellikle çinko, metalik kaplamalar, galvanizli malzemeler, çinko, krom, kurşun içeren boyalar maddeler ile kaynak çalışması yaparken özellikle daha dikkatli olunması gerekmektedir. Bu malzemeler zararlı ve birçok zehirli maddeyi bünyesinde barındırmaktadırlar. Yüzeylerinde kimyasal yağ, gres ve plastik kaplı malzemeler içinde aynı tehlikeler söz konusu olmaktadır. Yine yüzeylerinde özellikle hidrokarbon içerikli elementler ve hidroklorik asit bulunan parçalar kaynak işlemine başlamadan önce mutlaka metal yüzeylerinden arındırılarak çalışmaya başlanmalıdır. Yapılacak kaynak çalışması esnasında zehirli yapıdaki fosgenin (MAK: 0,1 ml/m³) oluşumuna sebep olmaktadır. Fosgene zehirli bir madde olması sebebiyle çok zehirli bir gazdır. Solunumu engelleyerek oksijenini alyuvarlara bağlanmasını önler. Fosgene gazı zehirli bir gaz olması sebebiyle kimyasal silah olarak 'da günümüzde kullanılmaktadır [11].

Kaynak yapılacak ortamların havalandırılması çalışma yapılacak olan ortamdaki temiz havada bulunan MAK değerlerine ulaşımı sağlamak amacıyla teknik veya doğal bir havalandırma işlemi mutlaka yapılmalıdır. Açık havalarda bile kaynak çalışması yapılırken mutlaka kaynak dumanının temiz havaya girmediğinden emin olunduktan sonra çalışma yapılmalıdır. Özellikle dar ve kapalı olan alanlarda kaynak çalışması yapıldığı esnada, kirli sayılacak havanın dışarıya atılması ya da temiz hava ile çalışma yapılacak bölgesini mutlaka arındırılması sağlanmalıdır. Kapalı bölgelerde veya kapalı alanlarda kaynak çalışması yapıldığı esnada oluşan zehirli maddelerin ortama yayılmaması, zehirli gazların birikmemesi ve ortamda bulunan oksijenin azalmaması için ortamdaki dumanın emilmesi için duman emme sistemleri ya da buna bağlı olarak yapay havalandırma sistemleri olmalı bunun mümkün olmadığı alanlarda bireysel solunum sistemleri kullanılarak çalışmalara devam edilmelidir. Kapalı alanlarda ve çalışma bölgelerinde kaynak yapımı esnasında nitrik-oksit oluşma ihtimali çok fazladır ve bu değerlerin istenilen sınırların üzerine çıkmaması için kullanılan oksi- gaz kaynakları, alevli sistemler ile kesme ve ısıtma işlemlerinin yapılmasına bağlı olarak çalışma bölgesinde kullanılan havalandırma sistemlerinin özellikle çalışır durumda olmasına özen gösterilmelidir [11].

Yanma ve yanmaya sebebiyle çok ciddi kazalara sebep olacağı düşünüldüğü için kapalı alan çalışmalarında oksijen kullanılarak havalandırmanın yapılmasına izin verilmez. Yapılan bu işler;

K: Kısa süreli yapılan işler

F: Doğal havalandırma sistemleri

T: Teknik havalandırmalar

A: Daha çok zararlı maddelerin ve bu maddelerin oluşacağı yerlerde solunum cihazlarının kullanılması: Doğal havalandırmanın yetersiz olduğu durumlarda kaynak yapan personellerin kaynak dumanlarına maruziyetlerini önlemek için solunum cihazları kullanılmalıdır.

Q: Hortumlu solunum sistemleri, Basınçlı hava sistemlerinin çalışma ortamında bulunan atmosferin, en az %17 oksijen seviyesinde olduğunu içeriyorsa, ihtiyaç duyulduğu esnada koruma amaçlı solunum sistemlerinin zarar görmemesi için filtre

kullanılmalıdır. Kullanılacak olan bu filtrelerin konteyner, tank, bagon, boru hatları ve buna benzer kapalı alanlarda kullanılması yasaktır. Çünkü hava besleme sistemlerinde kullanılan havanın sadece zararlı maddelerden arındırıldıktan sonra kullanılması sağlanmalıdır. Hava beslemeleri çalışma bölgelerinden emilen havaların zararlı maddelerden geri beslenmesinden sonra kullanılır. Çalışma ortamında sağlığa zararlı olacak maddelerin konsantrasyonları, MAK değerlerinin 1/4 ünü aşmamalı, geri beslenecek olan havanın zararlı maddelerden tamamen arındırılmış olması sağlanmalıdır [11].

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak kaynak çalışmaları için gerekli iş izin sistemi uygulanıp, havalandırma için gerekli önlemlerde alındıktan sonra kaynak yapacak olan personelin gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanarak çalışma yapması sağlanmalıdır. Bu kişisel koruyucu donanımlar; kaynak maskesi, yanmaz deri önlük, yanmaz eldiven, yanmaz iş ayakkabısı ve yanmaz tozluktur. Bu ekipmanların kaynakçıkar tarafından eksiksiz bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Eksik kullanım yapan personellerin işinin hemen durdurulup gerekli önlemlerin alınması sağlanmalıdır. Kişisel koruyucu donanım kullanılmadığında kaynak çalışması yapan kaynakçı personellerin vücutlarında yanıklar oluşabilir. Bu yanıklar çok ciddi sağlık sorunları yaşatabilir.



Şekil 15. Kaynaçkı KKD Örneği

Kaynak çalışmalarında kişisel koruyucu donanımların tam olarak kullanılması görseldeki gibi olmalıdır. Personellerin kullandığı kaynak gzly özellikle kafaya takılacak şekilde olmalıdır. Bazı maskeler elle tutulan şekildedir. Elle tutulan kaynak maskeleri çalışmayı yapan personellerin şengeliğinden kaynaklı bir süre sonra kullanmadıkları gözlenmiştir. Bu yüzden kafaya takılan kaynak maskeleri tercih edilmelidir. Kaynak işleri yapan personellerin en çok koruyucu maskeyi kullanmadığı için gözlerinden kaynak alması şikayetiyle sağlık kuruluşlarına başvurduğu gözlenmiştir. Yanmaz eldiven yukarı doğru yapılan kaynak çalışmalarında çok etkili bir kişisel koruyucu donanım olup personelerin ellerini yanmaktan kurtarmaktadır. Yukarya doğru yapılan kaynak çalışmalarında kaynak curuflarının personelin elime düşerek personelin elini yaktığı kaynak işlerini yapan personellerde grlmştir. Aynı durum yanmaz nlkte de geçerlidir. Yanmaz ayakkabı ve tozluk kullanımıda son derece önemlidir. Kaynak işi yapan personellerde üzerine curuf düşerek yanma nedenli kazaların büyük bir çoğunda yaralanan bölge ayak kısmı olduğu gözlemlenmiştir. Personeller çalışmayı kaynak yaptığı noktaya yakın bir şekilde yaptığı için kaynak curufu, personel yanmaz iş ayakkabısı ve tozluk giymediğinde ayakkabının üstüne yada ayakkabının kenarından ayakkabının içerisine girerek çalışan personelin ayağını yakmaktadır.

Kişisel koruyucu donanımlar her çalışma başında kontrol edilmelidir. Kişisel koruyucu donanımlar kullanılmayacak duruma geldiyse yeni kişisel koruyucu donanım temin edilmeden çalışmaya başlanmamalıdır. Personeller bu konu hakkında bilgilendirilmeli ve inisiyatif almamaları hakkında gerekli uyarılar personellere yapılmalıdır.

Bu nlemlerde tamamlandıktan sonra çalışma bölgesine ve işe özel acil durum eylem planı belirlenmiş olup karşılaşılacak acil durumlarla alakalı personeller bilgilendirilmelidir. Bölgenin acil durum sorumlularının isim soyisim ve telefon numaraları levha yapılıp çalışma bölgesine asılmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan kaynak çalışması için en az bir tane gözcü personel bulundurulmalıdır. Gözcü personel çalışma sres boyunca kesinlikle alandan ayrılmamalıdır. Personel alandan ayrılacağında kapalı kısıtlı alan içerisinde çalışma

yapan personel kapalı ve kısıtlı alan içerisinde dışarıya çıkmalı, gözcü personel geri geldiğinde tekrar çalışma alanına giriş yapmalıdır.

2.6. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA TAŞLAMA ÇALIŞMASI YAPILIRKEN ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan taşlama çalışmasından önce ilk olarak kapalı ve kısıtlı alan iş izni alınmalıdır. Kapalı ve kısıtlı alan iş izni uygulandıktan sonra taşlama işinde çalışacak personellerin alanından uzman olan kişiler olduğundan emin olunması gerekmektedir. Taşlama yapan kişinin mesleki yeterlilik belgesi gibi belgesi olmalıdır. Bu belgenin olmadığı personeller kesinlikle taşlama işlerinde çalıştırılmamalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alan iş izni alındıktan sonra taşlama işi için birde sıcak çalışma iş izni uygulanmalıdır. Sıcak çalışma iş izni alınması için sıcak çalışma iş izni gereklilikleri yerine getirilmelidir. İlk olarak çalışma alanından yanıcı malzemeler uzaklaştırılmalıdır sonrasında kullanılacak ekipmanların sağlam olup olmadığı kontrol edilmelidir, yağ ve yağlanmış alanlar acilen temizlenmelidir, sıcak çalışma için basınçlı kap ya da tüp kullanılıyorsa bunlar dik tutulmalı ve sabitlenmelidir, çalışma alanında yangın battaniyesi ve tüp bulundurulmalıdır, merdiven ve iskele gibi yükseltme ekipmanları kullanılacaksa bu ekipmanlar hasarlı olmayan düzenli olarak kontrol edilen ekipmanlar olması sağlanmalıdır, kullanılan ekipmanların döner aksamları için koruma ekleri takılmalıdır, elektrik ekipmanlar ve kabloları kontrol edilmiş olmalıdır. Bu önlemler alındıktan sonra sıcak çalışma iş izni uygulaması yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır. Bu çalışmada sıcak çalışma olduğu için kaynak çalışmalarında da olduğu gibi bölgeye havalandırma kurulup çalışmanın uygun ortamda yapılması sağlanmalıdır.

Taşlama için kullanılacak makine taş motoru gibi ekipmanlar olduğu düşünüldüğünde personellerin kullandığı ekipmanların koruyucu takılı olduğundan emin olunmalı. Koruyucusuz ekipmanlar kesinlikle kullandırılmamalıdır. Personel uyarılara rağmen koruyucuyu çıkartıp bu şekilde çalışmaya çalışıyorsa personel farklı işlere

yönlendirilmelidir. Ayrıca taşlama işini yapacak olan personel yüz vizörü gibi yüz koruyucu ekipman kullanmalıdır.

Koruyucusuz taş motoru ve yüz vizörü kullanıldığında olası bir iş kazasından ramak kalayla kurtulmak mümkündür. Taş motoru koruyucusu ve yüz vizörü kullanmadığından taş motorunun taşı patlarsa çalışan personeli yüz bölgesine gelip personelin yüzünü parçalayabilir.

Türkiye'deki iş kazaları istatistiklerine bakıldığında 2015-2022 yılları arasında 2.528.560 adet iş kazası meydana gelmiştir. Bu kazalar sonucunda 2.417.654 kişi yaralanmıştır. Kazaların büyük çoğunluğunun kök neden analizlerine bakıldığında makine ekipman korumalarının kullanılmamasından kaynaklı olduğu ortaya çıkmıştır. Taş motoru gibi ekipmanlarda bu kategoridedir.

Gerekli kişisel koruyucu donanım kullanıldıktan sonra taşlama yapılan alandan yanıcı malzemeler uzaklaştırılmalıdır. Bu konuda personelden üstünde de yanıcı iş kıyafeti olmaması gerekmektedir. Özellikle naylon maddeden olan reflektörlü yelekle ve yünlü kumaş olan iş kıyafetleriyle taşlama işi yapılmamalıdır. Yanmaz önlükle ve kolluklarla taşlama işi yapılması çalışmanın güvenliği açısından uygun olan çalışma şeklidir.

Personellerin çalışmaya başlamadan önce kullanacağı makine ekipmanların kontrollerinin yapılmış olması, elektrik kablolarında deforme olmaması gerekmektedir. Tezgah şeklinde olan tranjer makinası ile çalışma yapılıyorsa makinenin gövde topraklama bağlantısı yapılmış olup çalışır vaziyette olması gereklidir.

Personeller çalışmaya başlamadan önce kullanacağı makine ve ekipmanlar hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bunun içine personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı alanında uzman kişiler hakkında eğitim verilmelidir. Makine kullanımıyla alakalı eğitim verildikten sonra personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı dikkat etmesi gereken iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları hakkında eğitim verilmelidir. Bu eğitimde daha önce iş sağlığı ve güvenliği kurallarına riayet etmeden yapılan çalışmalarda karşılaşılan iş kazalarından örnekler verilerek personele olayın ciddiyeti anlatılmalıdır. Eğitimin ardından eğitim kayıt altına alınmalıdır ve personellere kullanacağı ekipmanla alakalı atama yapılmalıdır. Atama

işlemi yapıldıktan sonra çalışma bölgesine makine ve ekipmanı kullanmakta yetkili personellerin listesi çıkartılıp görülür bir bölgeye asılmalıdır. Çalışma süresince asılan listeden personeller takip edilmeli ve listede ismi olmayan personellerin makine ve ekipmanları kullanmasına izin verilmemelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda taşlama işi yaparken olası yangın risklerine karşı alandan yangın battaniyesi ve tüp bulundurulmalıdır. Personeller olası bir yangın durumuyla karşılaştığında nasıl müdahale edeceği ile alakalı tatbikat yapılmalıdır. Özellikle yangın tüpünün nasıl kullanılacağı hakkında personele detaylı eğitim verilmelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda taşlama işi yapılırken bu önlemler hayati önem taşımaktadır. Personellerin bu önlemleri yerine getirip getirmediği hakkında takibi yapılmalıdır.

2.7. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA KAPLAMA ÇALIŞMASI YAPILIRKEN ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan kaplama çalışmalarında ilk olarak kapalı ve kısıtlı alan iş izinleri alınmalıdır. Kapalı ve kısıtlı alan iş izni prosedürü uygulandıktan sonra sıradaki aşama hangi kaplama yapım yöntemi uygulanacağıdır. Kaplama işlerinde uygulama şekline göre bazı yapım yöntemleri vardır. Bu yöntemler daldırma kaplama, püskürtme kaplama, elektro kaplama, fırın kaplama ve kimyasal kaplamadır. Yapılacak işe göre yapım yöntemi belirlendikten sonra yöntemin iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına geçiş yapılır. Her yapım yönteminin kendine özgü alınması gerek iş sağlığı güvenliği önlemi vardır. Yapılacak olan yönteme göre gerek çalışma ortamında gerekse kişide önlemler alındıktan sonra çalışmaya başlanabilir. Bu önlemler yapım yöntemine göre şu şekildedir;

2.7.1. Daldırma Kaplama

Daldırma kaplama yöntemi kaplaması yapılacak olan malzeme banyo yaptırma usulüyle, havuz sistemi şeklinde sıvı içine daldırılır ve daha sonrasında kuruması beklenir. Bu yöntemle genellikle çinko, nikel ve krom gibi etken maddeli kaplamalar

yapılır. Yapılan yöntemde en sık karşılaşılan sorun kimyasal maddelerle çalışmadır. Kimyasal maddelerle çalışıldığı için kişisel koruyucu donanım kullanılması şarttır.

Kimyasallar vücuda solunum, deri ve gözden giriş yapar. Bu yüzden çalışma yapacak olan personellerin tam vücut koruyucu iş kıyafeti, yüz vizörü, solunum maskesi gibi kimyasal maddenin vücuda girmesini engelleyecek kişisel koruyucu donanımlar kullanması tercih edilmelidir. Kullanmayan personellerin işi, çalışma güvenli hale getirilene kadar durdurulmalıdır.

Daldırma kaplama işlerinde gerekli kişisel koruyucu donanım önlemi alındıktan sonra kullanılacak makine ve ekipmanın sağlamlığından emin olunması gerekmektedir. Havuzun sızdırmaz olduğu düzenli olarak kontrol edilmelidir. Eğer bir sızdırmazlık tespiti yapılırsa çalışma acilen durdurulmalı ve kusur onarılmalıdır. Daldırmayı tutan ve daldıra işlemini yapan cihazınsa düzenli periyotlarla bakımı yapılmalıdır. Cihazın muhakkak acil durdurma butonu olmalı ve acil durdurma butonu kusursuz çalışmalıdır. Döner aksamli bölümler varsa bu bölümler kesinlikle elle müdahale edilmeyecek şekilde kapatılmalıdır.

Kaldırma ekipmanları kullanılıyorsa kullanılan makine ekipmanların kusursuz çalışır durumda olmalı ve bu ekipmanın kontrollerinin tam olması gerekmektedir. Kurulum yapılan noktanın izdüşümünden personeller geçiş yapmamalıdır. Olası bir kazada personellerde ezilme tehlikesi yaşanabilir.

Personeller çalışmaya başlamadan önce kullanacağı makine ve ekipmanlar hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bunun içinse personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı alanında uzman kişiler hakkında eğitim verilmelidir. Makine kullanımıyla alakalı eğitim verildikten sonra personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı dikkat etmesi gereken iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları hakkında eğitim verilmelidir. Bu eğitimde daha önce iş sağlığı ve güvenliği kurallarına riayet etmeden yapılan çalışmalarda karşılaşılan iş kazalarından örnekler verilerek personele olayın ciddiyeti anlatılmalıdır. Eğitimin ardından eğitim kayıt altına alınmalıdır ve personellere kullanacağı ekipmanla alakalı atama yapılmalıdır. Atama işlemi yapıldıktan sonra çalışma bölgesine makine ve ekipmanı kullanmakta yetkili personellerin listesi çıkartılıp görülür bir bölgeye asılmalıdır. Çalışma süresince asılan

listeden personeller takip edilmeli ve listede ismi olmayan personellerin makine ve ekipmanları kullanmasına izin verilmemelidir.

Gerekli önlemler alındıktan sonra iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak çalışmalar devam edebilir.

2.7.2. Püskürtme Kaplama

Kaplama yapılacak olan malzemeye, kaplama malzemesinin püskürtülmesiyle yapılır. Sıvı kaplama spreylemeyle, toz kaplama maddesinin elektrostatik olarak püskürtülmesiyle gibi yöntemleri mevcuttur.

Kimyasallar vücuda solunum, deri ve gözden giriş yapar. Bu yüzden çalışma yapacak olan personellerin tam vücut koruyucu iş kıyafeti, yüz vizörü, solunum maskesi gibi kimyasal maddenin vücuda girmesini engelleyecek kişisel koruyucu donanımlar kullanması tercih edilmelidir. Kullanmayan personellerin işi, çalışma güvenli hale getirilene kadar durdurulmalıdır.

Bu çalışma yönteminde kimyasallar çok küçük parçalar şeklinde havaya karıştığı için en çok solunum yönünden tehlikeler yaşanmaktadır. Bu yüzden çalışma bölgesinde havalandırma kurularak sürekli olarak bölgenin havasının tazelenmesi gerekmektedir. Kaynağında önlem alındıktan sonra kişide önlem alınmalıdır.

Püskürtme kaplama yönteminde basınçlı kaplar kullanıldığı için ek olarak önlemler alınması gerekmektedir. Yöntem uygulanırken genellikle kompresör kullanılmaktadır. Makine ve ekipman kullanılmadan önce kompresörün ilgili bir kuruluş tarafından muayenesi yapılmış olup çalışmaya uygundur ibaresi olmadan kesinlikle kompresör çalışma bölgesine getirilmemelidir. Düzenli periyotlarla muayenesi yapılmalı, olası bir zarar görmede ekipman kullanım dışı bırakılmalıdır.

Kompresörle çalışma yapılırken on metre yakınında personel çalıştırılmamalıdır. Eğer çalışılan alan darsa ve bu konu uygulanamıyorsa çalışanla kompresör arasına olası bir acil durumda arada sönmüleyici görevini yerine getirecek bir bariyer kurulmalıdır. Kompresöre bağlı boru üfleç gibi ek bağlantılarında düzenli olarak kontrolleri

yapılmalıdır. Kontroller esnasında hasar tespit edildiğinde hasarlı ekipman uygun hale getirilene kadar ekipman kullanım dışı bırakılmalıdır.

Personeller çalışmaya başlamadan önce kullanacağı makine ve ekipmanlar hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bunun içinse personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı alanında uzman kişiler hakkında eğitim verilmelidir. Makine kullanımıyla alakalı eğitim verildikten sonra personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı dikkat etmesi gereken iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları hakkında eğitim verilmelidir. Bu eğitimde daha önce iş sağlığı ve güvenliği kurallarına riayet etmeden yapılan çalışmalarda karşılaşılan iş kazalarından örnekler verilerek personele olayın ciddiyeti anlatılmalıdır. Eğitimin ardından eğitim kayıt altına alınmalıdır ve personellere kullanacağı ekipmanla alakalı atama yapılmalıdır. Atama işlemi yapıldıktan sonra çalışma bölgesine makine ve ekipmanı kullanmakta yetkili personellerin listesi çıkartılıp görülür bir bölgeye asılmalıdır. Çalışma süresince asılan listeden personeller takip edilmeli ve listede ismi olmayan personellerin makine ve ekipmanları kullanmasına izin verilmemelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda püskürtme kaplama işi yapılırken bu önlemler hayati önem taşımaktadır. Personellerin bu önlemleri yerine getirip getirmediği yönünden takibi yapılmalıdır.

2.7.3. Elektro Kaplama

Kaplanacak olan malzemenin kaplaması yapılacak olan malzemeyle elektro kimyasal bir süreç kullanılarak uygulanması yöntemidir. Bu işlemde bir anot ve bir katot elektrolitik bir çözelti içinde bulunarak elektrik akımı kaplanacak malzemenin yüzeyine çekilir.

Bu yöntem uygulaması yapılırken personellerin en çok solunum yoluyla vücuda kimyasal soktuğu gözlemlenmiştir. Elektrik akımı verilen çözeltinin içinde ister istemez çözelti buharlaşmaya başlar bu buhar personellerin solunum yoluyla etkilenmesine sebep olur. Personellerin solunum yoluyla yapılacak olan işten etkilenmemesi için solunum maskesi kullanması zorunludur. Ayrıca personeller bu çözeltiye temas etmek zorunda kalabilir. Bu durumda ise personelin vücuduna deri

yoluyla kimyasal girmiş olur ve bu durumun personelin elektrik çarpması sebebiyle iş kazası yaşamasına sebep olur. Bu olumsuz durumlar yaşanmaması için personele hem elektrikten hem de kimyasaldan koruyacak iş eldiveni temin edilmesi gerekmektedir. İşveren tarafından işle alakalı kişisel koruyucular personellere temin edilmelidir. İş sırasında personellerin bu kişisel koruyucu donanımları kullanıp kullanmadığı yönünden takip edilmesi gerekmektedir.

Personellerin çözeltiliye temas etmesi gerekiyorsa temas ettiği noktalar belli noktalar olmalıdır. Temas ederken eldiven ve ek olarak yalıtkan bir maşa gibi iş ekipmanını kullanarak temas etmelidir. Temas ederken kesinlikle çözeltiliye enerji verilmemelidir. Her ihtimale karşı personelin temas ettiği noktada ayağının altında yalıtkan paspas olmalıdır. Bu koşullar sağlanmadan personelin çalışmasına kesinlikle izin verilmemelidir.

Çözeltinin havuzu duruma göre büyük duruma göre küçük olabilir. Her ne koşulda olursa olsun makine ve ekipmanın kesinlik gövde topraklaması yapılmalıdır. Gövde topraklaması yapılamayan ekipman kesinlikle kullanılmamalıdır.

Bölgede kullanılacak olan çözeltinin malzeme güvenlik bilgi formu tedarikçi firmadan alınıp çalışma bölgesine asılmalıdır. Sadece formun asılmasıyla gerekli önlem alınmayacağı için Personellere söz konusu kimyasalın malzeme güvenlik bilgi formu baz alınarak eğitim alınması sağlanmalıdır. Kimyasal malzemeye çalışan olan bütün personeller kimyasal maddeyle alakalı bilinmesi gereken bilgileri bildiğinden emin olunmalıdır.

Kimyasal madde yanıcı parlayıcı olmayan madde olmalıdır. Eğer ki kaynakta böyle bir önlem alınamıyorsa ortama giriş ve çıkışlarda personellerin yanıcı malzemeye ya da açık alev çıkartan herhangi bir ekipmanla çalışma alanına girmesi engellenmelidir. Her ihtimale karşı çalışma bölgesinde yangın söndürme tüpü ve yangın battaniyesi bulundurulmalıdır.

Çalışma alanında kimyasal madde depolanmamalıdır. Kimyasal maddeler çalışma alanı dışında güvenli bir bölgede depolanmalıdır. Çalışacak kadar kimyasal çalışma alanına getirilmelidir. Boş bidonlar alandan tahliye edilmelidir.

Personeller çalışmaya başlamadan önce kullanacağı makine ve ekipmanlar hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bunun içinse personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı alanında uzman kişiler hakkında eğitim verilmelidir. Makine kullanımıyla alakalı eğitim verildikten sonra personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı dikkat etmesi gereken iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları hakkında eğitim verilmelidir. Bu eğitimde daha önce iş sağlığı ve güvenliği kurallarına riayet etmeden yapılan çalışmalarda karşılaşılan iş kazalarından örnekler verilerek personele olayın ciddiyeti anlatılmalıdır. Eğitimin ardından eğitim kayıt altına alınmalıdır ve personellere kullanacağı ekipmanla alakalı atama yapılmalıdır. Atama işlemi yapıldıktan sonra çalışma bölgesine makine ve ekipmanı kullanmakta yetkili personellerin listesi çıkartılıp görülür bir bölgeye asılmalıdır. Çalışma süresince asılan listeden personeller takip edilmeli ve listede ismi olmayan personellerin makine ve ekipmanları kullanmasına izin verilmemelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda elektro kaplama işi yapılırken bu önlemler hayati önem taşımaktadır. Personellerin bu önlemleri yerine getirip getirmediği yönünden takibi yapılmalıdır.

2.7.4. Fırın Kaplama

Kaplama malzemesinin sıvı ya da toz olarak uygulanmasından sonra, belli bir sıcaklıkta fırınlanması işlemidir. Fırınlanma yapılarak uygulanan kaplama maddesinin yüzeye daha sağlam bir şekilde yapışmasını sağlar. Böylece daha dayanıklı bir imalat yapılmış olur.

Fırın kaplama işleri yapılırken personellerin en sık karşılaştığı tehlike yanma tehlikesidir. Fırın kaplama işlerinde duruma göre yüksek sıcaklıklarda çalışmalar yapılmaktadır. Fırın yüzeyi sıcaktır. Fırın kapağı açıldığında yüksek ısı fırın dışına çıkmaktadır. Bu tarz şeylerle karşılaşılıp iş kazası yaşanmaması için gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmalıdır. Bu önlemler içerisinde ilk olarak kaynakta önlemler alınmalıdır. Bu önlemler için fırının ısıya dayanıklı bir malzemeyle izolasyonu yapılmalıdır. Kapak bölgesinde kapak açıldığında ısıyı engelleyecek bir paravan sistemi ya da kapalı sistemli çalışmalar yapılması gerekmektedir. Ayrıca çalışma bölgesinin dikkat çekecek şekilde bilgilendirme levhalarıyla donatılması

gerekmektedir. Kaynakta önlemler alıktan sonra kişide önlemler de alınmalıdır. Personellere ısıya dayanıklı eldiven, ısıya dayanıklı iş elbisesi ve ısıya dayanıklı iş ayakkabısı temini yapılmalıdır. Bu önlemler tam olarak alındığında sıcak yüzeylere temas, sıcak havanın solunması olumsuz koşulların yaşanması engellenir.

Çalışma bölgesinde kullanılan ekipmanların doğru izole edilmemesiyle kesilmelerden kaynaklı yaralanmalar yaşanabilir. Ayrıca kaplama işlemi yapılırken kesici el ekipmanları da kullanılmaktadır. Bu durumda iş kazalarından kurtulmak için kesici bölgelerin uygun malzemeyle izole edilmesi ve el aletlerinden kaynaklı kesilme yaşamamak için personeller kesilmeye dayanıklı eldiven kullanması ve dikkatli çalışması gerekmektedir.

Fırın kaplama işerinde çalışma bölgesinde karışıklık çok fazla olacağı için takılma düşme tehlikeleri yaşanabilir. Bu tehlikeler yaşandığında personellerin zarar görememesi için çalışma bölgesin tam aydınlık durumda olması, takılma düşme tehlikesinin olduğu yerlerin levhalandırılması ve takılma düşme tehlikesi yaşanacak yerlerde personellerin kafasının çarpabileceği yerlerin yumuşak bir malzemeyle sarılması gerekmektedir.

Yüksek sıcaklık olduğu için fiziksel risk sorunları yaşanacaktır. Yüksek sıcaklıkta personellerde sıvı kaybı, sıcak çarpması, ısı krampları ve performans düşüklüğü yaşanacağı ve buna bağlı olarak iş kazası yaşanma riski olduğu için ortam sıcaklığının havalandırma yöntemiyle kontrol edilmesi gerekmektedir.

Isı ile birlikte kaplama yapılan malzemelerden buharlaşma usulüyle personellerin solunum yoluyla vücuduna kimyasal girdiği gözlemlenmiştir. Fırınlama yapılan malzemedan ister istemez buharlaşma başlar ve bu buhar personellerin solunum yoluyla etkilenmesine sebep olur. Personellerin solunum yoluyla yapılacak olan işten etkilenmemesi için solunum maskesi kullanması zorunludur. Ayrıca personeller bu maddeye temas etmek zorunda kalabilir. Bu durumda ise personelin vücuduna deri yoluyla kimyasal girmiş olur ve bu durumun personelin hem sıcaktan hem de kimyasal maddeden dolayı iş kazası yaşamasına sebep olur. Bu tarz olumsuz durumlar yaşanmaması için personele hem sıcaktan hem de kimyasaldan koruyacak iş eldiveni temin edilmesi gerekmektedir. İşveren tarafından işle alakalı kişisel koruyucular

personellere temin edilmelidir. İş sırasında personellerin bu kişisel koruyucu donanımları kullanıp kullanmadığı yönünden takip edilmesi gerekmektedir.

Personeller çalışmaya başlamadan önce kullanacağı makine ve ekipmanlar hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bunun içinse personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı alanında uzman kişiler hakkında eğitim verilmelidir. Makine kullanımıyla alakalı eğitim verildikten sonra personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı dikkat etmesi gereken iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları hakkında eğitim verilmelidir. Bu eğitimde daha önce iş sağlığı ve güvenliği kurallarına riayet etmeden yapılan çalışmalarda karşılaşılan iş kazalarından örnekler verilerek personele olayın ciddiyeti anlatılmalıdır. Eğitimin ardından eğitim kayıt altına alınmalıdır ve personellere kullanacağı ekipmanla alakalı atama yapılmalıdır. Atama işlemi yapıldıktan sonra çalışma bölgesine makine ve ekipmanı kullanmakta yetkili personellerin listesi çıkartılıp görülür bir bölgeye asılmalıdır. Çalışma süresince asılan listeden personeller takip edilmeli ve listede ismi olmayan personellerin makine ve ekipmanları kullanmasına izin verilmemelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda fırın kaplama işi yapılırken bu önlemler hayati önem taşımaktadır. Personellerin bu önlemleri yerine getirip getirmediği yönünden takibi yapılmalıdır.

2.7.5. Kimyasal Kaplama

Kaplanacak malzemeye kimyasal bir maddeyle kimyasal reaksiyon yaptırılır. Ortaya çıkan kimyasal reaksiyonla kaplanacak olan malzemeye bir koruma tabakası oluşturulur. Bu yöntem genellikle metal korumalarda ve yüzey hazırlıkları için yapılır.

Kimyasal kaplama işleri yapılırken personellerin en sık karşılaştığı tehlike kimyasala maruz kalma tehlikesidir. Kimyasal kaplama işlerinde duruma göre kimyasal malzemeye temas ederek çalışmalar yapılmaktadır. Bu tarz çalışmalarda personellerin iş kazası yaşanmaması için gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmalıdır. Bu önlemler içerisinde ilk olarak kaynakta önlemler alınmalıdır. Bu önlemler için ilk olarak zarar verme potansiyeli en az olan kimyasal maddeler tercih edilmelidir.

Sonrasında ise personellerin kimyasal maddeye doğrudan temasını engellemek amacıyla koruyucu bütün vücut koruyucu iş elbisesi temin edilmelidir.

Kimyasalla çalışma yapılacağı için çalışma bölgesinde personellerin olası bir kimyasal temasta bulunması durumunda oksijenli su bulundurulmalı ve personel kimyasala temas ettiğinde temas edilen bölge oksijenli su ile yıkanmalıdır. Kimyasala temas gözle olma tehlikesine karşı bölgeye göz düş bölgesi kurulmalıdır. Personel kişisel koruyucu donanımını kullanmasına rağmen kimyasal göze temas ederse personel gözünü yıkayıp, göz bölgesini kapatarak en yakın sağlık kuruluşuna başvurmalıdır. Daha sonrasında işverene konu hakkında bilgi vermeli, işveren ise risk değerlendirmesini güncelleyerek ek önlemler almalıdır.

Bazı kimyasal maddelerde parlama ve patlama tehlikesi mevcuttur. Bu sebepten dolayı kimyasal maddeler, parlama ve patlama riski en az olan, aynı görevi gören kimyasal maddeyle değiştirilmelidir. Ayrıca parlama ve patlama tehlikesine karşı çalışma bölgesine açık alevli maddeyle girilmemeli ve çalışma bölgesi kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formunda yazan sıcaklık değerlerine uygun hava sıcaklığında bekletilmelidir. Çalışma bölgesinde gereğinden fazla kimyasal madde stoklanmamalıdır. Çalışma bölgesinde olası yangın riskine karşı yangın söndürme tüpü ve yangın battaniyesi bekletilmelidir.

Kimyasal kaplama işlerinde genellikle sabit ve tekrarlayan işler yapılmaktadır. Uzun süreli aynı hareketlerin yapılması ergonomik riskler taşımaktadır. Bu durumda kas ve eklem yaralanmaları yaşanabilir. Bu koşulların engellenmesi için çalışma bölgesi ve ekipmanlar ergonomik koşullara uygun dizayn edilmelidir.

Ayrıca çalışma bölgesinin dikkat çekecek şekilde bilgilendirme levhalarıyla donatılması gerekmektedir. Bölgeye kullanılan kimyasal maddenin malzeme güvenlik bilgi formu asılmalıdır. Sadece formun asılmasıyla gerekli önlem alınmayacağı için personellere söz konusu kimyasalın malzeme güvenlik bilgi formu baz alınarak eğitim alınması sağlanmalıdır. Kimyasal malzemeyle çalışan bütün personeller kimyasal maddeyle alakalı bilinmesi gereken bilgileri bildiğinden emin olunmalıdır.

Personeller çalışmaya başlamadan önce kullanacağı makine ve ekipmanlar hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bunun içinse personellere kullanacağı

makine ve ekipmanla alakalı alanında uzman kişiler hakkında eğitim verilmelidir. Makine kullanımıyla alakalı eğitim verildikten sonra personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı dikkat etmesi gereken iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları hakkında eğitim verilmelidir. Bu eğitimde daha önce iş sağlığı ve güvenliği kurallarına riayet etmeden yapılan çalışmalarda karşılaşılan iş kazalarından örnekler verilerek personele olayın ciddiyeti anlatılmalıdır. Eğitimin ardından eğitim kayıt altına alınmalıdır ve personellere kullanacağı ekipmanla alakalı atama yapılmalıdır. Atama işlemi yapıldıktan sonra çalışma bölgesine makine ve ekipmanı kullanmakta yetkili personellerin listesi çıkartılıp görülür bir bölgeye asılmalıdır. Çalışma süresince asılan listeden personeller takip edilmeli ve listede ismi olmayan personellerin makine ve ekipmanları kullanmasına izin verilmemelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda fırın kaplama işi yapılırken bu önlemler hayati önem taşımaktadır. Personellerin bu önlemleri yerine getirip getirmediği yönünden takibi yapılmalıdır.

2.8. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA KUMLAMA ÇALIŞMASI YAPARKEN ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

Kumlama işlemleri için işlenecek olan metal parçaların daha pürüzsüz bir hale gelmesi için, ufak boyutlardaki aşındırıcı olan madde bloklarının yüksek hız ve basınç altında metal parçaya püskürtülmesi işlemidir. Kumlama işlemleri tank yapılarının içlerinde olduğu gibi kapalı alanlarda da çok fazla yapılmaktadır. Kumlama işlemlerinin bağlı olduğu tehlikeler kumlanacak olan malzemeye ve kumtaşının boyutlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Kumlama işlemlerinde daha çok nikel, kuartz, kurşun ve kurşun bileşenlerinin kanserojen madde içeren kumlama işlemleri mevcuttur. Kumlama esnasında kanserojen maddelerin kimyasal kullanım alanlarının yüzeylerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir [11].

Kumlama işleri yapılırken yaşanabilecek iş sağlığı ve güvenliğine açısında tehlikeli sayılabilecek en önemli etkenlerden birisi solunum yolu tehlikeleridir. Kumlama işlemi sırasında çalışma ortamında bir çok toz ve partiküller oluşur. Oluşan tozlar doğrudan solunum yolunu hedef alır. Çalışan personelleri bu tehlikeden korumak için

ilk olarak çalışma bölgesine etkili bir havalandırma sistemi kurulması gerekmektedir. Havalandırma sistemi kurulduktan sonra personellere işe uygun olan yoz maskeleri temin edilmelidir. Perosnellerin toz maskelerini kullanıp kullanılmadığı denetlenmelidir.

Çalışma bölgesindeki bir diğer tehlike personellerin gözüne yabancı cisim kaçması tehlikesidir. Kumlama işlemi sırasında kullanılan makine ekipmandan yüksek hızla çıkan kum taneleri havada uçuşurken personellerin gözüne temas edebilir. Bu durumda ciddi göz yaralanmaları yaşanabilir. Bu tarz durumların yaşanmaması için dalgıç tipi iş gözlüğü kullanılmalıdır. Şantiye tipi iş gözlüğü ya da yüz vizörü kullanılması bu iş için doğru olmayacaktır. Gözlük ve ya yüz vizörünün altından yada üstünde kum taneleri geçip göze temas edebilir. Bu yüzden tam kapalı dalgıç tipi gözlük kullanılmalıdır.

Kumlama işleminde bir diğer tehlike ise iştime kaybı tehlikesidir. Kumlama işlemi için kullanılan makine ekipmanlardan yüksek ses oluşumur olur. Bu sese gün içerisi uzun süre maruz kalınırsa işitme kaybı yaşanabilir. Bu sorunların yaşanmaması için ilk olarak kullanılan ekipmanda ses oluşumunu azaltacak teknik önlemler alınmalı daha sonrasında alanda çalışma yapan personele kulak koruyucu kişisel koruyucu donanım temin edilmeli ve çalışan personelin kişisel koruyucu donanımı kullanıp kullanmadığı yönünde denetimler yapılmalıdır.

Kumlama işleminde bir diğer sorunsu kullanılan basınçlı ekipmanların patlama tehlikesidir. Kullanılan makine ve ekipmandan en az on metre uzakta çalışma yapılmalıdır. Bu sistemin çalışma bölgesinde uygulanması mümkün değilse personelle makine ekipman arasına sönümleyici bir paravan yapılmalıdır.

Personeller çalışmaya başlamadan önce kullanacağı makine ve ekipmanlar hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bunun içinse personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı alanında uzman kişiler hakkında eğitim verilmelidir. Makine kullanımıyla alakalı eğitim verildikten sonra personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı dikkat etmesi gereken iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları hakkında eğitim verilmelidir. Bu eğitimde daha önce iş sağlığı ve güvenliği kurallarına riayet etmeden yapılan çalışmalarda karşılaşılan iş kazalarından örnekler verilerek

personeler olayın ciddiyeti anlatılmalıdır. Eğitimin ardından eğitim kayıt altına alınmalıdır ve personellere kullanacağı ekipmanla alakalı atama yapılmalıdır. Atama işlemi yapıldıktan sonra çalışma bölgesine makine ve ekipmanı kullanmakta yetkili personellerin listesi çıkartılıp görülür bir bölgeye asılmalıdır. Çalışma süresince asılan listeden personeller takip edilmeli ve listede ismi olmayan personellerin makine ve ekipmanları kullanmasına izin verilmemelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda kumlama işi yapılırken bu önlemler hayati önem taşımaktadır. Personellerin bu önlemleri yerine getirip getirmediği yönünden takibi yapılmalıdır.

2.9. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN SU PÜSKÜRTME ÇALIŞMALARINDA ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

Su püskürtme işlemi daha çok kumlama işlemi benzer yapıda olup, yüzeylerin temizlenmesi amacı ile maksimum basınç ve hızda su püskürtülmesi işlemine denilmektedir. Kapalı alanların iç yüzeylerinin temizlenmesi için kullanılmaktadır. Bu işlem sırasında temizlenecek olan alanın çok yüksek basınca maruz kalması nedeniyle, alandan kalkan toz ve toz parçacıkları havada uzun süre kalabilen mikron yapıdaki toz parçacıklarına neden olmaktadır. Bu tozlara yüksek derecede maruz kalan çalışanların akciğerlerine kadar inerek orada pnömokonyozlara neden olmaktadır [11].

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan su püskürtme işlerinde en sık karşılaşın tehlike zeminin ıslak olmasından kaynaklı kayma ve düşme tehlikesidir. Personellerin kayma düşme tehlikesine karşı zeminin kaygan yapıda olmaması gerekmektedir. Eğer zemin kaygan yapıdaysa zemine ek kayganlığı engelleyecek pürüzlendirme çalışması yapılmalıdır. Daha sonrasında ise personellere kaymaz iş ayakkabıları temin edilmelidir. Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan su püskürtme işlerinde bir değer tehlike ise elektrik tehlikeleridir. Bu çalışma ortamında elektrikli ekipmanlar kullanılmaması gerekmektedir. Eğer kullanılmakz zorunda kalınırsa ekipmanların kesinlikle izole edilmesi gerekmektedir. Personellere elektrikle yapılan çalışmalar hakkında eğitim verilmelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan su püskürtme işlerinde bir diğer tehlike ise personellerin solunum yolu tehlikeleridir. Çalışma bölgesinde oluşan nem yoğunluğunda dolayı personeller solunum güçlüğü çekecektir. Bu durum çok yoğun olmaya başlayabilir. Personellerin bu tarz sorunlarına karşı çalışma bölgesine oksijen maskeleri bırakılmalı ve kullanıma hazır bulundurulmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan su püskürtme çalışması sırasında mekanik yaralanmalar yaşanabilir. Mekanik yaralanmalar kullanılan makine ve ekipmanlardan kaynaklı yaralanmalardır. Örnek olarak su püskürtme cihazının hortumunun delinmesi sonucunda makine ve ekipmanın bir bölümünün çarpması sonucu yaşanabilecek iş kazaları gösterilebilir. Bu tarz kazalar yaşanmaması amacıyla kullanılan makine ve ekipmanların sürekli kontrolleri yapılarak, hasarlı bölümlerin onarılması ve değiştirilmesi gerekmektedir. Makine ve ekipman değiştirilene kadar kullanılan ekipmanlar kullanım dışı bırakılmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan su püskürtme çalışması sırasında temizlik malzemeleri suyla temas ettiğinde çalışma bölgesine kimyasal madde yayılabilir. Bu kimyasal maddenin personellere temas etmemesi gerekir. Olası bir temas durumu için personellerin kişisel koruyucu donanım kullanması gerekmektedir.

Personeller çalışmaya başlamadan önce kullanacağı makine ve ekipmanlar hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bunun içinse personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı alanında uzman kişiler hakkında eğitim verilmelidir. Makine kullanımıyla alakalı eğitim verildikten sonra personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı dikkat etmesi gereken iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları hakkında eğitim verilmelidir. Bu eğitimde daha önce iş sağlığı ve güvenliği kurallarına riayet etmeden yapılan çalışmalarda karşılaşılan iş kazalarından örnekler verilerek personele olayın ciddiyeti anlatılmalıdır. Eğitimin ardından eğitim kayıt altına alınmalıdır ve personellere kullanacağı ekipmanla alakalı atama yapılmalıdır. Atama işlemi yapıldıktan sonra çalışma bölgesine makine ve ekipmanı kullanmakta yetkili personellerin listesi çıkartılıp görülür bir bölgeye asılmalıdır. Çalışma süresince asılan listeden personeller takip edilmeli ve listede ismi olmayan personellerin makine ve ekipmanları kullanmasına izin verilmemelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda kumlama işi yapılırken bu önlemler hayati önem taşımaktadır. Personellerin bu önlemleri yerine getirip getirmediği yönünden takibi yapılmalıdır.

2.10. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN SERAMİK VE FAYANS ÇALIŞMALARINDA ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

Seramik ve fayans işleri birçok yapıda hem iç mekânda hem dış mekânda kullanılan hem estetik bir görünüme sahip olan hem de kalıcı ve dayanıklı bir yapı oluşturan bir imalat şekildir. Ancak bu işlem verimli olabilmesi için büyük bir titizlikle yapılmalıdır. İş en zor bölümü başlangıçtaki hazırlık işleridir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda seramik ve fayans işleri yapılırken karşılaşılan en büyük tehlike personellerin vücutlarında kesilme yaşanmasıdır. Kullanılan seramik ve fayansların uygulanması aşamasında parça parça kesilerek imalat yapılması gerektiği noktalar olabilir. Böyle noktalarda seramik ve fayans kesildiğinde jilet gibi keskin olabilir. Bu yüzden bölgede kesilen parçalar kesinlikle kesilmez bir kutu içerisinde biriktirilmelidir. Çok birikmeden belli aralıklarla çalışma alanında uzaklaştırılmalıdır. Taşıma esnasında kesilen parçalara temas edilemeyecek şekilde taşıma işlemi yapılmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda seramik ve fayans işleri yapılırken karşılaşılan tehlikelerden diğeri ise personelin toza maruz kalmasıdır. Seramik ve fayans yapışması için yapıştırıcı kullanılır. Kullanılan yapıştırıcı kullanılmadan önce toz halindedir. Suyla karıştırılarak hamur kıvamına getirilir ve daha sonrasında seramik ve fayansa sürülerek uygulanır. Suyla karıştığı esnada ortama çok fazla toz dağılır. Toz çok küçük parçacıklarda olduğu için doğrudan solunum yoluna etki eder. Personellerin nefes almasında güçlük ve solunum yolunu tahriş gibi etkiler oluşur. Bu sonuçların yaşanmaması için yapıştırıcı suyla temas etmeden önce çok yavaş bir şekilde hareket edilmelidir. Ek olarak tozun suyla temas ettiği bölgeye toz emici fanlar konulmalıdır. Bu şekilde ortama toz bulaşmadan anında müdahale edilmiş olunur. Ayrıca personellere toz maskesi temin edilerek ek önlem alınmalıdır. Bir diğer toz sorunu seramik ve fayansı kesimi esnasında oluşur. Kesim ekipmanları bu sırada toz çıkartır.

Aynı yapıştırıcıdaki gibi toz emen fan gibi önlem ve toz maskesi gibi önlemlerle personelin etkilenmesi önlenmiş olur.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda seramik ve fayans işleri yapılırken karşılaşılan diğer bir tehlike ise takılma, düşme yaralanmalarıdır. Çalışma bölgesinde sürekli karmaşık alan olacağı için personeller takılma düşme tehlikesi yaşayabilir. Bu tarz sorunlar yaşanmaması için personeller çalıştığı bölgeyi tertip ve düzen bakımından sürekli temiz tutmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan seramik ve fayans çalışmalarında, kesim esnasında, yapıştırıcı karılma esnasında ya da seramik ve fayans uygulaması yapılırken göze çapak kaçma sorunları yaşanabilir. Bu tarz iş kazaları yaşanmaması için çalışacak personellerin yüz ve göz koruma kişisel koruyucu donanımlarını kullanması gerekmektedir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan seramik ve fayans çalışmalarında kimyasallardan zehirlenmeler yaşanabilir. İmalat için kullanılan bazı kimyasallar yanlışlıkla vücuda temas edebilir yada yanlışlıkla personeller tarafından içilebilir. Kimyasal maddelerin kutuları görünür bir şekilde etiketlenmelidir. Personellere alanda kullanılacak kimyasal maddelerle alakalı eğitim verilmelidir.

Kapalı ve kısıtlı alalarda yapılan seramik ve fayans çalışmalarında personeller sıkışma ve ezilme tehlikesi yaşayabilir. Bu tehlikeler büyük makine, ekipman, seramik ve fayansların personelin üstüne devrilmesi ya da bunların arasında kalması gibi durumlarda yaşanabilir. Bu gibi durumlarda çalışma bölgesinde uygun tertip düzen sağlanması, personellerin tehlikeler hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Kapalı ve kısıtlı alalarda yapılan seramik ve fayans çalışmalarında personeller elektrik çarpmaları tehlikesi ile karşı karşıya gelebilir. Kullanılan elektrikli el aletleri ve seyyar kablolarda açıklıklar olabilir. Bu açıklıklara temas edilmesi durumunda personelleri elektrik çarpabilir. Bu tür iş kazaları yaşanmaması için kullanılan elektrikli ekipmanların düzenli olarak kontrol edilmesi gerekmektedir. Tespit edilen uygunsuzluklarda personellerin işi acilen durdurulmalıdır. Uygunsuzluklar giderildikten sonra çalışmaya devam edilmelidir.

Personeller çalışmaya başlamadan önce kullanacağı makine ve ekipmanlar hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bunun içinse personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı alanında uzman kişiler hakkında eğitim verilmelidir. Makine kullanımıyla alakalı eğitim verildikten sonra personellere kullanacağı makine ve ekipmanla alakalı dikkat etmesi gereken iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları hakkında eğitim verilmelidir. Bu eğitimde daha önce iş sağlığı ve güvenliği kurallarına riayet etmeden yapılan çalışmalarda karşılaşılan iş kazalarından örnekler verilerek personele olayın ciddiyeti anlatılmalıdır. Eğitimin ardından eğitim kayıt altına alınmalıdır ve personellere kullanacağı ekipmanla alakalı atama yapılmalıdır. Atama işlemi yapıldıktan sonra çalışma bölgesine makine ve ekipmanı kullanmakta yetkili personellerin listesi çıkartılıp görülür bir bölgeye asılmalıdır. Çalışma süresince asılan listeden personeller takip edilmeli ve listede ismi olmayan personellerin makine ve ekipmanları kullanmasına izin verilmemelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda kumlama işi yapılırken bu önlemler hayati önem taşımaktadır. Personellerin bu önlemleri yerine getirip getirmediği yönünden takibi yapılmalıdır.

2.11. KAPALI VE KISITLI ALANLARDA YAPILAN İZOLASYON ÇALIŞMALARINDA ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİ

İzolasyon işlemi, herhangi bir yapı veya sistem içerisinde bulunan katı, sıvı veya gaz halinde olan maddelerin bulduğu yerden dış ortama gitmemesi ya da bulunduğu ortamda dış etkenlerden etkilenmemesi için uygulanan teknik bir çalışmadır. Bu işlemin birçok uygulanma sebebi vardır. Bunlardan bazıları uygulanan yapının dayanıklılığını arttırmak, enerji verimliliği sağlamak, ses yalıtımı yapmak, sıvı maddelerin sızıntısını engellemek ve kimyasal maddelerin sızıntısını engellemektir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan izolasyon işlerinde en sık karşılaşılan tehlike solunumdan dolayı yaşanan tehlikelerdir. Kapalı ve kısıtlı alanda sık sık kimyasal malzeme kullanıldığı için personellerin solunum yolu rahatsızlıkları çekmesi gibi tehlikeler yaşanabilir. Bu gibi durumlarla karşılaşılması için tahriş edici ve solunuma etkisi olmayan yada daha az olan kimyasal maddeler tercih edilebilir.

Bölgeye havalandırmalar kurulmalıdır. Ayrıca personellere solunum yolu için maske gibi kişisel koruyucu donanım temin edilmelidir. Temin edildikten sonra personellerin kişisel koruyucu donanımı kullanıp kullanmadığının takibi yapılmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan izolasyon işlerinde karşılaşılan bir diğer tehlike personellerin kimyasal malzemeye temas etmesidir. Ne koşulda olursa olsun personellerin kimyasal maddeye temas etmesi kesinlikle engellenmelidir. Maşa gibi arada ek ekipmanlarla malzeme teması yapılmalıdır. Ayrıca personellere iş kıyafeti gibi tüm vücudu koruyan kişisel koruyucu donanımlar temin edilmelidir. Personellerin kişisel koruyucu donanımları kullanıp kullanmadığı hakkında personellerin takibi yapılmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan izolasyon işlerinde elektrik çarpması tehlikeleri mevcuttur. Çalışma bölgesinde elektrikli ekipmanların kontrolü tam olarak yapılmalıdır. Hasarlı makine ve ekipman kesinlikle düzeltilmeden çalıştırılmamalıdır.

BÖLÜM III

YÖNTEM VE MATERYAL

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda iş kazası ile çok sık karşılaşılmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının gelişmesi neticesinde ülkemizde iş kazalarının sayısında düşüş olsa da bu durum hala istenilen seviyede değildir. Kapalı ve kısıtlı alanlarda olan çalışmalar çok tehlikeli sınıfta olduğu için yasalar ve yönetmelikler gereği risk değerlendirmesi yapılması zorunludur. Bu zorunluluk Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının 20/06/2012 tarihli ve 6331 sayılı iş kanununda yayınlanmıştır. Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan çalışmalarda risk analizinde gerekli iyileştirme önlemleri uygulanırken yapı işlerinde sağlık ve güvenlik yönetmeliği, yer altı ve yer üstü maden işlerinde sağlık ve güvenlik yönetmeliği, sondajla maden çıkarılan işletmelere sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği, iş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği, makine emniyet yönetmeliği, kişisel koruyucu donanımların iş yerlerinde kullanılması hakkında yönetmelik, kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği ve çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmeliğe göre çalışmalarda gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmalıdır. Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan risk değerlendirmesinde kullanılacak olan dokümanlar, sahada yapılacak olan analizler sonucunda kullanılmalıdır. Bu çalışma boyunca kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda ve işin devan ettiği sürece personeller açısından iş sağlığı ve güvenliğinin önemine dikkat çekilmiştir. Bu çalışmanın amacı çalışma süresince personellerin karşılaşacağı riskleri ortadan kaldırmaktır. Bu sürecin etkili bir şekilde uygulanması aşağıda anlatılmıştır.

3.1. ARAŞTIRMANIN GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİ ÖRNEKLEM

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan çalışmalar çok çeşitli olduğu için birçok çalışma ortamı vardır. Kapalı ve kısıtlı alan çalışmalarının çeşitliliği düşünüldüğünde daha sağlıklı ve literatüre etkili bir çalışma sunabilmek amacıyla örneklem olarak kapalı ve kısıtlı alan çalışmalarında bulunabilecek mevcut iş örneklerinden

faaydalanılmıştır. Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda personelleri ne gibi tehlikeler beklemekte olduğu belirlenmiş olup bu tehlikelere nasıl düzeltici önleyici faaliyetler uygulanması gerektiği araştırmamın birinci ve ikinci bölümünde detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Bu detayların risk analizinde değerlendirilmesi için çalışmalarla alakalı risk analizi yapılmıştır. Risk analizi yapılırken Akdeniz Bölgesinde aktif olarak İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlığı yapan, İrfan ULU (A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı/190223) ve Semih ERİKLİ (B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı/İGU7674)'nin görüşleri alınarak risk analizi yapılmıştır. Bahsedilen düzeltici önleyici faaliyetler ve iyileştirme yöntemleri sağlıklı bir şekilde uygulandığında risk seviyeleri en aza indirileceği, 'Risk = Olasılık*Frekans*şiddet' formülüyle kanıtlanmıştır. Bu formüle göre riski gerçekleşme durumuna olasılık, olasılık gerçekleştikten sonra yaratacağı etkiye şiddet ve bunların ne sıklıkla gerçekleşeceğine frekans denilerek üç adet bileşeni vardır. Risk oranının aza indirilmesi için sağlıklı iyileştirme önlemleri uygulanması gerekir. Çalışmamın rneklenmesi için Finne-Kinney risk analiz metodu kullanılacaktır.

3.2. FİNNE-KİNNEY RİSK ANALİZ METODU

Bu metot işletmelerin karmaşık yapıdaki risklerle başa çıkabilmesi için kullanılan detaylı bir çalışmadır. Bu analiz riskleri tanımlayabilmek için nicel ve nitel faktörleri aynı anda kullanarak karma yapıda çalışır. Bu sayede daha sağlıklı risk analizi yapılmasını sağlar. Bu metot riskleri belirlemek için beş aşamada gerçekleşir.

1. Risklerin Tanımlanması: Çalışma bölgesinde karşılaşılabilecek olası risklerin tanımlanmasıdır. Çalışma bölgesinde yapılan mevcut çalışmalara göre iç ve dış faktörlerde göz önünde bulundurularak riskler dikkate alınır.
2. Risklerin nceliklendirilmesi: Tanımlanan riskler, riskin önem derecesine göre sıralandırılır. Her riskin olasılığı ve etkisi değerlendirmeye alınır. İlk olarak düzeltilmesi gereken tehlikeler belirlenir.
3. Risklerin Değerlendirilmesi: Risk durumuna göre sıralanan riskler ayrıntılı şekilde ele alınır. Riskin oluşma nedeni, etkisi, olasılığı ve zamanı değerlendirilir.

4. Risklerin Yönetilmesi: Amaç riskleri kabul edilebilir risk seviyesine kadar azaltmak için uygulanacak olan düzeltici ve önleyici faaliyetleri anlatır. Bu adımın uygulanması için uyulacak olan stratejilerden bahseder.
5. Risklerin İzlenmesi ve Gözden Geçirilmesi: Çalışma boyunca yönetilen risklerin etkili şekilde yönetilip yönetilmediğini inceler.

Bu metot birbiriyle bağlantılı olan farklı olayların incelenmesinde kullanılır. Metodun amacı tehlikelerin olasılıklarını ve zararlarını birbiriyle ilişkilendirerek ortaya çıkan sayısal verileri değerlendirmektir. Metodun çok fazla avantajı mevcuttur. Çok geniş derecelendirme yapışana sahip olduğu gibi bir o kadar da sade çalışma yapısı olması kullanılabilirliğini arttırmaktadır. Sayısal verilerin ışında değerlendirme yapılmaktadır. Verilerin hesaplanması şu şekilde yapılır;

RİSK SKORU: OLASILIK*FREKANS*ŞİDDET

Tablo 3. Finne-Kinney Yöntemi Değerler Tablosu

OLASILIK DEĞERLERİ	OLASILIK Zararın Geçekleşme Olasılığı	FREKANS DEĞERİ	FREKANS Tehlikeye Zaman İçerisinde Maruz Kalma Tekrarı	ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDET İnsan/Çevre Üzerinde Yaratacağı Tahmini Zarar
10	Beklenir, Kesin	10	Sürekli Günde 8'den Fazla	100	Birden Fazla Ölümlü Kaza Çevresel Felaket
6	Yüksek, Oldukça Mümkün	6	Sık Sık Günde En Çok 8 Kere	40	Ölümlü Kaza Uzun Kaybı Ciddi Çevresel Zarar
3	Olası	3	Ara Sıra Haftada En Çok 6 Kez	15	Kalıcı Hasar/ Yaralanma, İş Kaybı Çevresel Engel, Şikayet
1	Mümkün Fakat Düşük	2	Sık Değil Ayda En Çok 5 Kez	7	Önemli Hasar, Yaralanma, İlk Yardım
0,5	Beklenmez, Fakat Mümkün	1	Seyrek Yılda En Çok 12 Kere	3	Küçük Hasar, Yaralanma, İlk Yardım
0,2	Pratikte İmkânsız	0,5	Seyrek Yılda En Çok 1 Kere	1	Ucuz Atlatma, Çevresel Zarar Yok
0,1	Neredeyse İmkânsız				

Tablo 4. Finne-Kinney Yöntemi Skor Tablosu

RİSK SKORU DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
$400 < R$	Tolerans Gösterilmez / Çok Yüksek Risk (Hemen gerekli önlemler alınmalı veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması vb. düşünülmelidir.
$200 < R < 400$	Esaslı Risk/ Yüksek Risk (Kısa dönemde iyileştirilmelidir /Birkaç ay içinde)
$70 < R < 200$	Önemli Risk (Uzun dönem içerisinde iyileştirilmelidir / Yıl içerisinde)
$20 < R < 70$	Olası Risk (Gözetim altında uygulanmalıdır / Kontrol yöntemleri geliştirilmelidir)
$R < 20$	Önemsiz Risk / Kabul Edilebilir Risk (Önlem öncelikli değildir)

3.3. FİNNE-KİNNEY RİSK ANALİZİ UYGULAMASI

Bu bölümde sahadaki mevcut durumun analizi aktif gözlemler sonucunda yapılarak tablo 3 ve tablo 4'teki değer ve skor oranlarına göre risk analizi yapılmıştır. Risk analizi sonucunda düzeltici önleyici faaliyetler ve iyileştirme yöntemleri kapsamında risk oranlarını aşağıya düşürmek amacıyla öneriler sunulmuştur.

3.3.1. Çok Yüksek Risk Skoruna Sahip Bulgular

Bu bölümde listelenen bulgular hayati öneme sahip olup öncelikli olarak önlem alınması gerekmektedir.

Tablo 5. Çok Yüksek Risk Değerine Sahip Bulgular

ANA KRTİTER	ALT KRİTER	TEHLİKELERİN TANIMI	OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	SONUÇ	RİSKİN DERECEİ
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Çalışma ortamında olası bir yangın ve patlama olayına karşı alan perdesi, koruma duvarı, yangın algılama cihazları ve yağmurlama sistemleri gibi sistemler olmaması	6	100	2	1200	Çok Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Patlayıcı tarzında malzemeler depolanması gerekiyorsa mümkün olan en az seviyede depolanmaması	6	100	2	1200	Çok Yüksek Risk
Planlama	Organizasyon	İş yerinde çalışan sayısına göre arama kurtarma tahliye ekipleri kurulmaması	6	100	2	1200	Çok Yüksek Risk

Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Çalışma bölgesinde toplu koruma önlemleri alınmamış boşluklar olması	6	100	2	1200	Çok Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Çalışma bölgesinde tehlikeli gazlar ve kimyasallar olması	6	100	2	1200	Çok Yüksek Risk
Teknik şartlar	Çalışma ortamı	Havalandırma yapılmamış olması ya da yetersiz havalandırma	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk
Planlama	Yetkinlik	İşe yeni başlayan personelleri eğitim verilmeden sahaya çıkarmak	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Malzeme	Kapalı alanlarda kimyasal malzeme ile çalışma yapılması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk
Planlama	Yetkinlik	Düzenli aralıklarla eğitim verilmemesi	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Acil durum eylem planının hazırlanmaması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma bölgesi değiştiğinde tekrar risk analizi yapılmaması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk
Çalışanlar	Çalışma Ortamı	Çalışma bölgesindeki personellerin iletişim kuramaması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk
Çalışanlar	Yetkinlik	Çalışmayı yapan personellerin kullandığı makine ekipman ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmaması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk
Planlama	Yetkinlik	İlk yardımcı bulunmaması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk

Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Kaynak işi yaparken zehirli gazların açığa çıkması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk
Planlama	Yetkinlik	Yangına müdahale ekibinin bulunmaması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Uygun olmayan mobil iskele ve merdiven gibi ekipmanlarla çalışma yapılması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	İşe uygun yapım metodu uygulanmadan çalışma yapılması	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışanların gözcü olmadan tek başına çalışması	3	40	6	720	Çok Yüksek Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	Kapalı kısıtlı alanda çalışma yapacak personele çalışma bölgesine erişmesi için güvenli erişim platformu sağlamadan çalışmaya başlatma	3	40	6	720	Çok Yüksek Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Montaj/Demontaj malzemesinin çalışma ortamında başıboş bırakılması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Makine	Kullanılan Makine ekipmanların periyodik bakımlarının yapılmaması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma bölgesindeki basınçlı kapların doğru konumlandırılmaması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Kullanılacak makine ekipmanının çalışma sahasına kontrolsüz bir şekilde giriş yapması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda açık alevli lamba veya açık alevli ekipmanlar kullanılması	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk

3.3.2 Çok Yüksek Risk Skoruna Ait Bulgular İçin İyileştirme Yöntemleri

1. Çalışma ortamında olası yangın riskine karşı yağmurlama sistemi kurulmalı ve personellerin yanına yangın söndürme tüpü konumlandırılmalıdır. Patlama riskine karşı ise patlama yapacak olan ekipmanlara patlamaya dayanıklı exproof maddelerle perdeleme sistemleri kurulmalıdır. Yaşanacak her türlü yangın ve patlama ile ilgili çalışma bölgesinde yangınla mücadele ekibi hazır olarak bulundurulmalıdır.
2. Çalışma bölgesinde patlayacak malzemeler mümkün olan en az seviyede bulundurulmalı. Patlama yaşatacak olan malzemeler çalışma bölgesinin dışında güvenli bir bölgede yönetmeliğe uygun şekilde depolanmalıdır. İhtiyaç olacağı kadar çalışma bölgesine getirilmeli. Taşıma ve çalışma işlerini alanında uzman kişiler yapmalıdır.
3. Yönetmelikte belirtilen çalışan sayısına göre arama, kurtarma ve tahliye ekibi atamaları yapılmalı ve çalışma sahasına bu isimler telefon numaralarıyla asılmalıdır. Arama, kurtarma ve tahliye ekibine düzenli aralıklarla acil durumlar hakkında eğitim verilmelidir.
4. Çalışma bölgesinde başı boş açıklıklar bulunmamalıdır. Açıklıkların uygun toplu koruma önlemleriyle kapatılması gerekmektedir.
5. Çalışma bölgesinde düzenli olarak gaz, toz, buhar ve sis ölçümleri yapılmalıdır. Yönetmelikte bulunan değerlerin üstünde ölçüm değerleri gözlemlendiğinde çalışma acilen durdurulup yapay havalandırmalarla ölçüm değerleri kabul edilebilir seviyelere getirilmelidir. Ek olarak oksijen değerleri sürekli takip edilmeli havalandırma sistemi kurulmalıdır. Mevcut havalandırma sistemi yeterli değilse ek sistemler kurulmalıdır.
6. İşe yeni başlayan personellere temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verildikten sonra çalışma bölgesinde uygulamalı eğitim verilmelidir. Uygulamalı eğitim verilmeden yeni giriş yapan personeller sahaya çıkarılmamalıdır. Daha sonrasında ise personellere düzenli aralıklarla eğitim verilmelidir. Verilen eğitimler kayıt altına alınmalıdır.
7. Çalışma bölgesinde kimyasal maddelerle çalışma yapılması kaçınılmazsa, kullanılacak olan kimyasal maddelerde tercihen en zararsız olanları seçilmelidir. Çalışma bölgesinde mümkün olan en az seviyede kimyasal madde depolanmalıdır. Kimyasal madde ile çalışmada yapılacak işe göre toplu koruma önlemi ve ardın kişisel koruyucu önlemler

uygulanmalıdır. Alınacak olan önlemlerde personeller hiçbir şekilde kimyasal maddeye temas etmeyecek şekilde olmalıdır.

8. Çalışma bölgesinde yaşanacak her türlü olumsuz durumlar için acil durum eylem planı hazırlanmalı ve çeşitli senaryolarla bu planların tatbikatları yapılmalıdır. Düzenli aralıklarla acil durum eylem planı ve tatbikatlar yenilenmelidir.
9. Çalışma bölgesinde çalışma yapan personeller düzenli olarak iletişim içinde olmalıdır. Yaptıkları işlerle ilgili bir birlerini sürekli olarak bilgilendirmelidir. Yapılacak olan iş çalışma sorumluları tarafından sürekli olarak takip edilmelidir.
10. Personeller çalışma boyunca kullanacağı her türlü makine ekipmanın çalışma prensibi hakkında bilgi sahibi olmalı ve makine ekipmanları koruyucusuz kullanmamalıdır.
11. Çalışma bölgesinde kullanılacak her türlü erişim ekipmanlarının eksikliği ve deformasyonu bulunmamalıdır. Düzeltilebilecek eksiklikler acilen düzeltilmeli ve çalışmalar eksiklikler düzeltilene kadar durdurulmalıdır. Düzeltilemeyecek bir malzemeyle kullanım dışı bırakılmalıdır.
12. İş yaptıracak olan imalat birimi tarafından işin güvenli bir şekilde nasıl yapılacağı ve nasıl süreçlerden geçeceği hakkında yapım metodu yapılmalı ve yapılan işin yapım metoduna uygun bir şekilde ilerleyip ilerlemediği kontrol edilmelidir.
13. Kapalı ve kısıtlı alanda personeller kesinlikle tek başına çalışmamalıdır. Alanda daima gözcü personel bulundurulmalıdır. Bulunan gözcü sürekli olarak alanda çalışma yapan personelle iletişim halinde olmalıdır. Gözcü personel alandan ayrılması gerektiğinde çalışmayı yapan personel işini sonlandırarak çalışma alanından çıkmalı, gözcü tekrar geri geldiğinde çalışmaya devam etmelidir.
14. Kapalı kısıtlı alana erişene kadar personele sağlam ve güvenli erişim ekipmanları sağlanmalıdır.
15. Çalışma bölgesinde çalışma bittikten sonra çalışma bölgesindeki montaj ve demontaj malzemeleri başı boş bir şekilde bırakılmamalı. Çalışma bölgesinde tertip düzen sağlandıktan sonra çalışma bölgesi terk edilmelidir.

16. Çalışma bölgesinde kullanılan makine ve ekipmanlar yönetmelikte belirtilen sürelerle uygun şekilde periyodik muayeneleri yapılmalıdır. Herhangi arıza durumunda yetkili servisine bilgi verilerek, yetkili servisi tarafından onarılmalıdır.
17. Çalışma bölgesinde kullanılan basınçlı kaplar yönetmeliğe uygun şekilde konumlandırılmalıdır. Uygun bir sehpa ile zincirle sabitlenerek dik bir şekilde konumlandırılmalıdır. Yetkisiz personellerin erişmesine olan verilmemelidir.
18. Kullanılacak her türlü makine ve ekipmanın firma tarafından istenilen dokümanları tamamlanarak girişi yapılmalı. Sahaya hiçbir şekilde ilgili kişilerin haberi olmadan makine ekipman girişi yapılmamalıdır. Düzenli aralıklarla kontrolleri yapılmalıdır.
19. Çalışma bölgesinde yangına ve patlamaya sebebiyet olmaması için açık alevli ekipmanlar kullanılmamalıdır.

3.3.3. Yüksek Risk Skoruna Ait Bulgular

Tablo 6. Yüksek Risk Değerine Sahip Bulgular

ANA KRİTER	ALT KRİTER	TEHLİKELERİN TANIMI	OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	SONUÇ	RİSKİN DERECEŚİ
Teknik Şartlar	Elektrik	Çalışma yapılırken elektrik kesintisi yaşanması durumunda yaşanacak tehlikeler	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Oksijen tüpü ile çalışılacak bir işte oksijen tüpünü kullanacak olan personellerin oksijen tüpünün çalışma şeklini bilmiyor olması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Kesim, taşlama ve benzeri işlerde yüz vizörü kullanılmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Seken kaynak cüruflarının vücuda temas etmesi sonucu yanma riski olması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Planlama	Organizasyon	Çalışma bölgesinde doğru olmayan konumlandırmalardan dolayı makine, ekipman ve insan kesişmesinden dolayı sıkışma ve çarpışma yaşanması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Planlama	Organizasyon	Tezgâh tarzında kullanılan makinelerin gövde topraklamasının yapılmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Planlama	Organizasyon	Çalışma bölgesinde acil durum aydınlatmalarının olmaması veya çalışmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk

Planlama	Organizasyon	Çalışma bölgesinde kullanılan kimyasal maddelerin malzeme güvenlik formlarının çalışma bölgesine asılmamış olması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Organizasyon	Sıcak çalışma yapılan alanda sıcak çalışma iş izni prosedürünün olmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Sıcak çalışma yapılan alanda yanıcı malzemelerin olması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Kapalı ve kısıtlı alanda yapılan kaynak, lehim tarzı işlerin ortamdaki oksijeni azaltması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Kullanılan kimyasal malzemelerin tehlikelerinin personeller tarafından bilinmemesi	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Çalışma ortamında yeterli aydınlatma olmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Planlama	Organizasyon	Olası bir kaza yaşandığı zaman bilinç kaybı yaşayan personele yapılacak olan müdahalede bilgi eksikliği	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Zemin altı kot kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapılmadan önce personellerin erişim için uygun ekipman kullanmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Yapılan gaz ölçümlerinin çalışma bölgesinin tüm noktalarında yapılmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Hava kalitesinin düzenli olarak kontrol edilmemesi	3	40	3	360	Yüksek Risk

Planlama	Çalışma Ortamı	Montaj/Demontaj yaparken yüksekte malzeme düşmesi	3	40	3	360	Yüksek Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Dayama merdiven kullanıldığında önlem almadan kullanılarak çalışma yapılması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	El aletlerinin amacı dışında kullanılması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Planlama	Organizasyon	İşin acele şekilde yapılması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik şartlar	Elektrik	Elektrikli ekipmanların kontrol edilmemesi	3	40	3	360	Yüksek Risk
Çalışanlar	Yetkinlik	Yapılacak olan kaynak çalışmalarında mesleki yeterlilik belgesi olmayan personellerin çalıştırılması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Kullanılan kişisel koruyucu donanımların uygun standartlarda olmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Uyarı/ikaz levhalarının anlamlarının personeller tarafından bilinmemesi	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Personellere düzenli eğitim uygulaması yapılmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Acil durum toplanma noktaları oluşturulmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Düzenli aralıklarla tatbikat yapılmaması	3	40	3	360	Yüksek Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Çalışanların maruziyet değerlerinden fazla titreşime maruz kalması	3	40	3	360	Yüksek Risk

3.3.4 Yüksek Risk Skoruna Ait Bulgular İçin İyileştirme Yöntemleri

1. Çalışma bölgesinde ek havalandırma sistemleri kullanılıyorken, kullanılan cihazların çalışma prensipleri personeller tarafından bilinmeli. Çalışmaya başlamadan önce yetkili kişiler tarafından personellere eğitim verilmelidir. Cihazların periyodik kontrolleri yapılmalıdır.
2. Kesim, taşlama şeklinde yapılacak işlerde gözlük yerine yüz vizörü kullanılmalıdır. Gözlük kullanırken olası bir taş patlama durumunda personelin sadece gözü korunur.
3. Kaynak çalışmalarında vücudun tam olarak korunması için deri önlük, yanmaz eldiven, yanmaz kaynak başlığı ve yanmaz tozluk kullanılması gerekmektedir. Aksi takdirde kaynak cürufırları temas ettiğinde personelin vücudunda yanıklar oluşacaktır.
4. Çalışma bölgesindeki ekipmanlar doğru şekilde konumlandırılmalıdır. Doğru konumlandırılmayan makine ekipmanlardan dolayı, kısıtlı bölgede yapılan çalışmalarda personeller sıkışma yaşayabilir.
5. Tezgah tarzında kullanılan cihazlarda gövde topraklaması yapılmalıdır. Yapılan topraklamanın topraklama hattına bağlı olup olmadığı sürekli kontrol edilmelidir. Ayrıca cihazların bağlı olduğu panoların kaçak akım rölelerinin çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir. Kontroller yapıldığında bir arıza varsa bölgedeki çalışma durdurulup gerekli onarımlar yapılmalıdır.
6. Çalışma bölgelerinde genel aydınlatmalar dışında acil durum aydınlatmaları da bulunmalıdır. Olası bir elektrik kesilmesi durumunda acil durum aydınlatmaları anında devreye girmelidir.
7. Kimyasallarla yapılan çalışmalarda çalışma bölgesinde kimyasalın üretici firmasından alınan malzeme güvenlik bilgi formu asılı olmalı ve bu bilgiler tüm çalışanlar tarafından bilinmelidir.
8. Çalışma bölgesinde yapılacak olan sıcak çalışmalar için sıcak çalışma iş izni prosedürü olmalıdır. Bu prosedüre tüm çalışanlar tarafından uyulması gerekmektedir.
9. Çalışma bölgesinde yeterli aydınlatma olmalıdır. Aydınlatma hiçbir yerin karanlık olmayacağı şekilde konumlandırılmalıdır. Bunun sağlamadığı yerlerde ek aydınlatmalar sağlanmalıdır.

10. Kapalı kısıtlı alanlarda yaşanan çalışmalarda bilinç kaybı olan kazalar yaşandığında çalışma bölgesinde çalışan gözcü personeller acil durumda neler yapacağını bilmelidir. Acil durum yönetimi hakkında bütün personellere eğitim verilmelidir. Bu eğitimler sık sık tekrarlanmalıdır.
11. Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda gaz ölçümü yapılmalıdır. Gaz ölçümü çalışma bölgesinin her noktasında yapılmalıdır. Gazla çok farklı noktalarda birikir. Her noktada yapılmazsa çalışan personel olumsuz etkilenebilir.
12. Çalışma bölgesinde yüksekte yapılan çalışmalarda yüksekten malzeme düşürme riski vardır. Bunun engellenmesi için çalışma bölgesinde kullanılmayan malzeme bırakılmamalıdır. Çalışılan malzemelerden düşebilecek olan malzemeler ise bağlanarak çalışma yapılmalıdır.
13. Çalışma bölgesinde dayama merdiven kullanılması düşme riskini artırır. Eğer kullanmaktan başka çare yoksa dayama merdiven duvara 3'e 1 kuralına çalışacak şekilde olmalıdır. Merdiven kayma riskine karşı stoperle sabitlenmelidir. Ayrıca çalışmayı yapacak olan personel emniyet kemeri ile kendini bağlayarak çalışmalıdır.
14. Kullanılan el aletlerinin amacı dışında kullanılması kaza riskini artırır. Personeller bu konu hakkında bilinçlendirilmeli ve bu yönde denetimler yapılmalıdır.
15. Kaynak yapacak olan personeller alanında uzman kişilerden seçilmelidir.
16. Sahaya asılan uyarı/ikaz levhaları anlaşılır olmalıdır. Tüm personeller tarafından anlamları bilinmelidir. Bunun sağlanması için personellere işaret levhaları hakkında eğitim verilmelidir.
17. Çalışma bölgelerinde çalışan sayına ve çalışma bölgesinin güvenlik durumuna göre acil durumlarda personellerin güvenli bir şekilde bekleyebileceği acil durum toplanma bölgesi olmalıdır. Bu bölgenin yeri ve kullanım şekli tüm personeller tarafından bilinmelidir.
18. Personellerin yaptığı işle alakalı titreşime maruz kalması gibi olumsuz bir durum varsa titreşime maruziyeti tamamen kesmeli, kesilemiyorsa sönümleyiciler kullanılarak maruziyet değeri azaltılmalıdır.

3.3.5. Önemli Risk Skoruna Ait Bulgular

Tablo 7. Önemli Risk Değerine Sahip Bulgular

ANA KRTİTER	ALT KRİTER	TEHLİKELERİN TANIMI	OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	SONUÇ	RİSKİN DERECEŚİ
Planlama	Çalışma Ortamı	İşaret ve levhaların etkili konumlandırılmaması	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Kapalı ve kısıtlı alanlarda kompresörle çalışma yapılırken personelin kompresöre 10 metreden fazla yakın çalışması	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Su püskürtme çalışması sırasında personellerin kaygan zeminde çalışması	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Kaynak çalışması bittikten sonra ortam güvenliği sağlanmadan alandan ayrılmak	1	100	2	200	Önemli Risk
Teknik Şartlar	Organizasyon	Kullanılan kişisel koruyucu donanımların nasıl kullanılacağı bilinmemesi	1	100	2	200	Önemli Risk
Teknik Şartlar	Organizasyon	Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapacak olan personellerin kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapmasında sakınca olup olmadığına dair doktor muayenesinden geçmemesi	1	100	2	200	Önemli Risk
Teknik Şartlar	Organizasyon	Yapılacak kaynak çalışması için doğru kaynak metodunun seçilememesi	1	100	2	200	Önemli Risk

Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Çalışma bölgesinin dar olmasında kaynaklı sürekli tekrarlayan hareketler yapılması	1	100	2	200	Önemli Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Kaplama çalışması yapılırken küçük toz tanelerinin solunması	1	100	2	200	Önemli Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Daldırma kaplama çalışması sırasında çalışma yapan personelin kazana düşmesi	1	100	2	200	Önemli Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Kumlama ve püskürtme tarzı çalışmalarda yüksek basınçla püskürtülen malzemenin personele temas etmesi	1	100	2	200	Önemli Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Kesici ve delici aletlerle çalışılması	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Gaz ölçümü yapan personelin ölçüm sırasında gazdan etkilenmesi	1	100	2	200	Önemli Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Personele sağlanan oksijen maskesinin hortumunun 15 metreyi geçmesi	1	100	2	200	Önemli Risk
Teknik Şartlar	Organizasyon	Olası bir solunun eksikliği tehlikesine karşı personellere oksijen maskesi verilmemesi	1	100	2	200	Önemli Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Kullanılan elektrikli ekipmanların kablolarının ek koruma hortumlarına geçirilmemesi	1	100	2	200	Önemli Risk
Teknik Şartlar	Çalışma Ortamı	Çalışma bölgesinin ıslak olması	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Organizasyon	İş izni prosedürünün olmaması veya çalışmalara başlamadan önce iş izni prosedürü uygulanmaması	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma ortamı için düzenlenen risk analizini için düzeltmelerin uygulanıp uygulanmadığının kontrolünün yapılmaması	1	100	2	200	Önemli Risk

Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma sırasında çevre emniyetinin alınmaması	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışan personel 25 KG' dan fazla olan malzemeleri tek başına kaldırması	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	Personeller kırın kesim benzeri işleri yaparken malzemelerin sekme, sıçrama ve düşme gibi durumlarla personele zarar vermesi	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	Yüksek ses çıkartan işlerde maruz kalması	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	Personellerin yüz/göz koruyucu kişisel koruyucu donanım kullanmaması	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	Kaynak makinasının boşta çalıştırılması	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	Toz çıkan işler yapılırken personellerin toz maskesi kullanmaması	1	100	2	200	Önemli Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	Yüksekte çalışma yapılan çalışmalarda personel askıda kaldığında personele uygun müdahale yapılamaması	3	15	3	135	Önemli Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	Personellerin düzenli molalar vermemesi	3	15	3	135	Önemli Risk

Teknik Şartlar	Makine/Ekipman	Döner aksamli ekipmanlarda koruyucu kullanılmaması	3	15	3	135	Önemli Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	Kaynak yapan personellerin kaynak maskesi kullanmaması	3	15	3	135	Önemli Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma ortamında iş bittikten sonra personellerin ortam güvenliğini sağlamadan çalışma bölgesinden ayrılması	3	15	3	135	Önemli Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışan personellerin yük taşıırken ergonomik koşullarda yük taşımaması	6	7	3	126	Önemli Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma bölgesinde bulunan tali panolarda yalıtkan paspas, YSC gibi önlemlerin alınmamış olması	1	40	3	120	Önemli Risk
Planlama	Organizasyon	EKED prosedürünün uygulamasının yapılmaması	3	40	1	120	Önemli Risk
Teknik Şartlar	Makine/Ekipman	Yapay aydınlatmaların camlarının kırık olması	3	15	2	90	Önemli Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	İşe dayalı göze yabancı cisim kaçması	3	15	2	90	Önemli Risk
Planlama	Organizasyon	Kapalı ve kısıtlı alanlarda deneyimli personel çalıştırılmaması	3	15	2	90	Önemli Risk

3.3.6 Önemli Risk Skoruna Ait Bulgular İçin İyileştirme Yöntemleri

Kullanılan levhaların en verimli, herkes tarafından görülecek olan bölgelere asılması gerekmektedir.

1. Kompresörlerle yapılan çalışmalarda olası patlama tehlikesine karşı personelle kompresör arasında en az on metre olmalıdır. Eğer on metre kuralına uyulamıyorsa patlamadan etkilenmeyecek şekilde perdeleme sistemi uygulanması gerekir.
2. Su ile yapılan çalışmalarda zemin kaygan olmayacak şekilde olmalıdır.
3. Sıcak çalışma sonlandırıldıktan sonra ortam güvenliği alınmalıdır. Yanıcı malzemelerin yanmadığından, bütün cürufların söndüğünden emin olduktan sonra çalışma alanından ayrılmalıdır. Ayrıca sıcak yüzey olan malzemelerin levhalarla işaretlenmesi gerekmektedir.
4. Personeller tarafından kişisel koruyucu donanımların nasıl kullanılması gerektiği tam olarak bilinmelidir. Kişisel koruyucu donanım kullanımı ve ne kadar önemli olduğu hakkında personellere düzenli olarak eğitim verilmelidir.
5. Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapacak olan personellerin yetkili doktor tarafından kapalı ve kısıtlı alanda çalışma yapıp yapamadığı hakkında muayene olması ve sağlık raporu alması gerekmektedir.
6. Kaynak çalışmasında imalata göre hangi kaynak metodunun uygulanması gerektiği doğru seçilmelidir.
7. Sürekli aynı hareketlerle çalışma yapılmayı gerektirecek kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalar personeller hem fiziki hem de psikolojik olarak etkileyeceği için sık sık molalar verilmesi gerekmektedir.
8. Kaplama çalışması yapılırken çok küçük zerrecikler tarzında tozuma olur. Bu tozlar solunum yoluyla akciğerlere ulaşabilir ve meslek hastalığına yol açar. Tozlar personeller tarafından solunmaması için etkili havalandırma sistemi kurulur ve personellere toz maskesi kullanılır.

9. Kapla işlerinde personellerin kazana düşme tehlikesi vardır. Bu çalışmaları yapan personellerin emniyet kemeri kullanması gerekmektedir.
10. Yüksek basınçlı ekipmanlarla çalışma yapılırken personellere konu hakkında eğitim verilmelidir. Verilen eğitimler sonucunda personeller yetkili kişiler tarafında sürekli olarak takip edilmelidir.
11. Kesici delici aletlerle çalışma yapılırken personellerin dikkatsizliği sonucu yaralanmalar olabilir. Bu yaralanmaların engellenmesi amacıyla kesilmez iş donanımları kullanılmalıdır. Kullanılan ekipmanların koruma ekleri olmalıdır.
12. Gaz öcümü yapan personellerin gaz ölçümü yaptığı esnada maske kullanması gerekmektedir.
13. Personeller kapalı ve kısıtlı alanlarda oksijen maskesi kullanıyorsa, maskeye gelen hortum 15 metreyi geçmemelidir. Acil durum esnasında etkili müdahale mesafesi 15 metredir.
14. Elektrikli ekipmanların kablolarının ezilme bükülme gibi durumlara maruz kalmaması için koruma kılıfından geçirilmesi gerekmektedir.
15. Personeller yirmi beş kg'den fazla malzeme kaldıramaz.
16. Yüksek ses çıkaran işler yapılırken personellerin kulak tıkacı kullanması gerekmektedir.
17. Kaynak makinası en fazla boşta çalışırken tehlikelidir. Kaynak yapılmıyorken makine fişten çekilmelidir.
18. Döner aksamli makine ekipmanlara koruyucu ekipman takılmadan çalışılmamalıdır.
19. Çalışma bölgesinde EKED prosedürü uygulanmalıdır.
20. Çalışma böğlerinde deneyimli personeller çalıştırılmalıdır. Deneyimli olmayan personellerin kaza geçirme riski daha fazladır.

3.3.7. Olası Risk Skoruna Ait Bulgular

Tablo 8. Olası Risk Değerine Sahip Bulgular

ANA KRTİTER	ALT KRİTER	TEHLİKELERİN TANIMI	OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	SONUÇ	RİSKİN DERECEİ
Çalışanlar	Sağlık	Sıcak ortamda çalışmaktan dolayı personelleri sıcak çarpması	3	40	0,5	60	Olası Risk
Planlama	Organizasyon	Çalışma bölgesindeki uyarı ve alarm sistemlerinin kontrol edilmemesi	3	40	0,5	60	Olası Risk
Planlama	Organizasyon	Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yaparken telsiz kullanılmaması	3	40	0,5	60	Olası Risk
Planlama	Organizasyon	Kaynakta iş sağlığı ve güvenliği önlemleri almadan önce kişide iş sağlığı ve güvenliği önlemleri almak	3	40	0,5	60	Olası Risk
Planlama	Organizasyon	Kapalı ve kısıtlı alanlarda kuyu gibi alanlarda çalışacak olan personele kılavuz ip verilmemesi	3	40	0,5	60	Olası Risk

Planlama	Organizasyon	Kimyasal maddelerin nasıl depolanacağı ve taşıma yöntemlerinin belirlenmemiş olması	3	40	0,5	60	Olası Risk
Planlama	Organizasyon	Kapalı ve kısıtlı alanda olası bir olumsuz durumda personele acil müdahale yapıp çalışma alanından çıkarmak için kullanılacak bir ekipmanın olmaması	3	40	0,5	60	Olası Risk
Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışma bölgesine giriş yerlerinde personellerin kafasını çarpma tehlikesinin olması	3	40	0,5	60	Olası Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Kaynak için kullanılan kaynak gözlüğü ve maskesinin kafaya takılan değil de elle tutulan maske olması	3	40	0,5	60	Olası Risk
Teknik Şartlar	Organizasyon	Gözcü veya kurtarma personellerinin acil durum karşısında soğukkanlı davranmaması	3	40	0,5	60	Olası Risk
Planlama	Yangın	Çalışma bölgelerin yangın söndürme tüpü bırakılmaması	1	100	0.5	50	Olası Risk
Planlama	Organizasyon	İş yerine sabotaj yapılması	1	40	1	40	Olası Risk
Teknik Şartlar	Malzeme	Uygun olmayan istifleme yapılması	1	40	1	40	Olası Risk

Çalışanlar	Sağlık	Soğuk havalarda yapılan çalışmalarda çalışanların vücut ısılarında düşüş yaşanması	1	40	1	40	Olası Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	İşe girişte sağlık muayenesi ve düzenli olarak sağlık muayenesi yapılmaması	1	40	1	40	Olası Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Acil durumda personellerin taşınması için sedye bulunmaması	1	40	1	40	Olası Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Nakliye için bulunana tripot gibi ekipmanların kancasının çalışma lokasyonunda olası nakliye zorunluluğuna karşı hazır bekletilmemesi	1	40	1	40	Olası Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Çalışma sahasına yetkisiz kişilerin giriş yapması	1	40	1	40	Olası Risk
Planlama	Çalışma Ortamı	Zemin üstü kotlarda yapılan çalışmalarda olası iş kazalarında personelin naklinin gerçekleşmesi için güvenlik kafesinin bulunmaması	1	40	1	40	Olası Risk

3.3.8 Olası Risk Skoruna Ait Bulgular İçin İyileştirme Yöntemleri

1. Sıcak ortamda çalışmaktan dolayı personelleri sıcak çarpmaması için, çalışma ortamının iklimlendirme cihazıyla soğutulması gerekmektedir.
2. Çalışma bölgesinde bulunan uyarı alarm ve anons cihazlarının olası tehlike durumunda çalışmaması durumuna karşılık olarak cihazların düzenli olarak kontrol edilmesi gerekmektedir.
3. Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışmalarda personellere acil müdahalelerde bulunabilmek için personele kılavuz halat bağlamak gerekir.
4. Kimyasal maddelerle çalışılıyorsa, çalışma ortamında yetkili kişilerden destek alarak nasıl depolanması gerektiği ve kullanım şekilleri hakkında bilgi alınmalı ve alınan bilgilerin uygulamaya konması gereklidir.
5. Çalışma bölgesinde olumsuz durumlar yaşanabilir. Yaşanan olumsuz durumlar sonrasında personele acil müdahale yapılabilmesi için personelin çalışma bölgesinden tahliyesinin yapılabileceği ekipmanlar bulundurulmalıdır.
6. Personellerin kafa çarpma tehlikesi olabilir. Bu gibi durumlarda kafalarını çarpabileceği yumuşak malzemelerle izole edilir ve personellerin baret giymesi sağlanır.
7. Kaynakçıların kullanacağı kişisel koruyucu donanım olan kaynak maskesi kafaya takılan maskelerden olmalıdır. Ellerini aktif kullanabilmesi için elle tutulan maskeler kullanılmamalıdır.
8. Çalışma bölgesinde malzeme depolanması yapılıyorsa devrilmeyecek, düzenli olacak ve sabit olacak şekilde istiflemeler yapılmalıdır.
9. Soğuk havalarda çalışma yapılıyorken personellerin vücut ısıları düşer. Bu olumsuz durumun yaşanmaması için ortam iklimlendirmesi yapılarak ortam sıcaklığı uygun sıcaklıklarda tutulur.
10. Personellerin işe giriş aşamasında sağlık muayenesi yapılmalı ve daha sonrasında tehlike sınıfına göre yönetmelikte belirtilen periyotlarda sağlık muayenesi yapılmalıdır.

3.3.9. Kabul Edilebilir Risk Skoruna Ait Bulgular

Tablo 9. Kabul Edilebilir Risk Değerine Sahip Bulgular

ANA KRTİTER	ALT KRİTER	TEHLİKELERİN TANIMI	OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	SONUÇ	RİSKİN DERECEİ
Planlama	Organizasyon	Acil durum güzergahlarına malzeme konulması	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk
Planlama	Organizasyon	Çalışma bölgesi ile ilgilenecek olan süpervizörün belirlenmemiş olması	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk
Planlama	Organizasyon	Çalışma bölgesine girmeden önce bölgenin temizlenmemesi	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk
Planlama	Organizasyon	Yapılan gaz ölçümü değerlerinin kayıt altına alınmaması	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk
Planlama	Organizasyon	Çalışma bölgesindeki ekipmanların ergonomik koşullara uygun dizayn edilmemesi	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk
Planlama	Organizasyon	Acil durum yaşanmasında, sürecin kontrol edilememesi	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk

Planlama	Kişisel Güvenlik	Çalışanların çalışma bölgesini çalışma dışı faaliyetler için kullanması	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Personellerin dalgınlık sonucunda olumsuz davranışlarda bulunması	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Çalışma yapan personellerde yorgunluk ve tükenmişlik hissi olması	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Çalışma bölgesinde personellerin şakalaşması sonucu olumsuz durumların yaşanması	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Personellerin fiziksel özelliklerinden dolayı olumsuz durumlar yaşaması	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk
Teknik Şartlar	Kişisel Güvenlik	Personellerin çalışma bölgesine adaptasyon sağlayamaması	0,5	40	1	20	Kabul Edilebilir Risk

BÖLÜM IV

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan tehlikeli çalışmalardan kaynaklanan iş kazaları ve çalışma ortamından kaynaklanan meslek hastalıklarının oluşturduğu riskli durumların yaşanmaması için neler yapılacağına üzerinde durularak kapsamlı bir inceleme sunulmuştur. Yapılan çalışmada literatür taraması ve durum çalışması yöntemlerinden faydalanarak risk analizi hazırlanmıştır. Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışan personellere daha faydalı bir çalışma olup gelecekte yapılacak olan kapalı ve kısıtlı alanlara ışık tutması amacıyla örneklem geniş tutularak, kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalar üzerinde inceleme yapılmıştır. Mevcut çalışmalar Finne-Kinney risk analizi ile incelenmiştir. Çalışmalarda risklere tablo 3 ve tablo 4 teki verilere bakılarak risk skoru belirlenmiştir. Belirlenen risk skorları öncelik sırasına göre çok yüksek risk skorundan, kabul edilebilir risk skoruna doğru sıralanmıştır. Sıralama sonucunda en yüksek risk skorundan başlayarak en düşük risk skoruna kadar iyileştirme önlemleri sunularak risk skoru kabul edilebilir risk skoruna indirilmesi hedeflenmiştir. Bu durumun gerçekleşmesi için mevcut durumun analizleri sonucunda iyileştirme önlemleri sunulmuştur.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda çalışma süresi boyunca olumsuz bir durumla karşılaşılması için işveren ve çalışanların ayrı ayrı sorumlulukları vardır. İşveren çalışmaya başlamadan önce risk analizi yaptırmalı ve risk analizine uygun bir şekilde çalışmanın yürütülmesini, iş yerinde tehlikelerin belirlenmesi ve önlenmesini, çalışanların düzenli olarak eğitilmesi ve bilgilendirilmesi, uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılmasını, acil durum planları ve tahliye yollarının belirlenmesi, çalışma alanının düzenlenmesi, çalışanların sağlık durumlarının izlenmesi ve iş güvenliği biriminin kurulması gibi bir çok önemli faaliyetin gerçekleşmesini sağlamalıdır. Çalışanlar ise, bütün iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uymalı, kişisel koruyucu donanımları tam ve eksiksiz olarak kullanmalı, çalışma alanının güvenliğini sağlamalı, acil durum planlarına uymalı, çalışma talimatlarına uymalı, karşılaştığı

bütün riskleri amirlerine bildirmeli, çalışma sürelerine dikkat etmeli ve iş yerinde temizlik ve düzeni sağlamalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalar iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyularak yapıldığında sorunsuz tamamlanırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulmadığında çok ciddi iş kazaları ile sonuçlanabilir. Ciddi iş kazalarının yaşanmaması için kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan çalışmalarda, potansiyel tehlikeler belirlenmeli, belirlenen tehlikelerin olası sonuçları değerlendirilmeli ve belirlenen tehlikelerin kontrol adımları kararlaştırılmalıdır. İşlemin doğru ilerlemesi için sistemli ve etkili bir çalışma yapılmalıdır. Bu çalışmaların doğru ve kusursuz yapılabilmesi için risk değerlendirme uygulamaları en etkili uygulamalardan birisidir. Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak işe uygun olarak yapılan risk değerlendirmesinin önemi oldukça fazladır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalar için hazırlanan risk değerlendirmesindeki en yüksek risk skorunda olan riskler, kabul edilebilir risk skoruna düşürülmesi için işveren tarafından düzenleyici önleyici faaliyetler uygulanması zorunludur. İş verenin sorumlulukları olduğu gibi çalışanlarından sorumlulukları vardır. Sahada çalışan personeller söz düzenleyici ve önleyici faaliyetlere uymak zorundadır. Personellerin işe özgü tehlikeler hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir. İşe özgü olarak yapılan risk değerlendirmesindeki yüksek risk skorları incelendiğinde kaza geliyor demektir. Yüksek risk skorlarının kabul edilebilir risk skorlarına düşürülmesi için çalışmalar yapılmadığı takdirde ölümle sonuçlanacak kazalar yaşanacaktır. Personellere geçmişte yaşanmış iş kazalarından örneklerle çalışmanın tehlikeleri anlatılmalıdır. Personellere aşırı özgüvenin getireceği sonuçlardan, tecrübesizliğin sonuçlarından ve yapacağı iş için acele etmenin sonuçlardan bahsedilmelidir.

Yapılan çalışma sonucunda çalışmamda anlatıldığı gibi çalışmaya başlamadan önce etkili bir risk analiz çalışması yapılır ve çalışma süreci bu risk analize göre yürütülürse çalışma esnasında iş kazası yaşanması çok yüksek oranda azalacaktır. İş kazalarının %88'i tehlikeli davranış %10'u tehlikeli durum geriye kalan %2'si ise sebebi bilinmeyen durumlardan kaynaklandığını biliyoruz. Yazdığımız iş sağlığı ve güvenliği stratejilerini tam olarak uyguladığımızda %98 kaza yapma durumunu ortadan kaldırmış oluruz.

İş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel gelişimine bakıldığında iş sağlığı ve güvenliği tarihinin kanla yazıldığı görülmektedir. Yaşanan her iş kazasından sonra yeni önlemler alınarak iş sağlığı ve güvenliğinin uygulamaları günümüzdeki güncel uygulamalara ulaşmıştır. En çok kullanılan kişisel koruyucu donanım olan emniyet kemerinin ortaya çıkması ve günümüzde ki kullanım şekline gelmesinde birçok can kaybının olması alınması vardır. Bu yüzden günümüzde uygulanan bütün iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında geçmişte bazı insanların can kayıpları vardır. Bütün bu tarihsel gelişim süreci göz önünde bulundurulduğunda ve yapılan bütün bilimsel araştırmalar da iş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına uyulması durumunda kaza yaşamayacağı ortadadır. Bu tez kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda iş kazası ve meslek hastalıkları yaşanmaması için neler yapılması gerektiği hakkında hazırlanmış olup kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan çalışmalara iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları anlamında ışık tutacağı düşünülmektedir.

Yapılan risk analizine göre tez boyunca bahsedilen iyileştirme yöntemlerine ek olarak; Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışan personeller günlük çalışma süresi maksimum süre olan ve 7,5 saati aşmayan sürelerde kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışmasını yapması gerekmektedir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapacak olan personellerin dikkatlerinin dağıldığı durumlarda ve işin bitme süresine doğru kısa kısa molalar vermesi gerekmektedir ve molaları kaliteli bir şekilde geçirmeleri gerekmektedir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapan çalışanların çalışma süresi içerisinde dikkatlerinin ve motivasyonlarının artırılması amacıyla moral sağlayıcı etkinliklerin işveren tarafından yaptırılması gerekmektedir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapan personellerin sosyal hayatlarında sorunları olan personellere, işverenler tarafından psikolojik destekler sağlanarak faydalı çalışmalar yapmaları sağlanmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapan personellere iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitimler uzman kişiler tarafından verilmelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda risk değerlendirme çalışmaları ve risklerin belirlenmesi için alanında bilgi sahibi olan profesyoneller ile risk değerlendirmesi yapılarak değerlendirilmelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalar için yine aynı şekilde uzman bir personel tarafından risklerin meydana getirebileceği olası durumlar hakkında ve nedenlerinin araştırılması için çalışmaların yapılması sağlanmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapan personellere sağlık ve güvenlik kuralları hakkında bilgilendirme eğitimleri verilerek farkındalıkları artırılmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yapan personellere yapmış oldukları iş hakkında oluşabilecek riskler hakkında bilgilendirme eğitimleri verilerek çalışma ortamının ortam ölçümleri ve kontrolleri yapılmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak çalışma esnasında kullanılan makine ve ekipmanların kontrolü sadece yetkili elektrikçiler tarafından yapılmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılan çalışmalarda kullanılacak ekipmanlarının tamamının topraklamaları yapılarak çalışma ekipmanları kontrol edilmelidir.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda çalışma yaparken kullanılacak ekipmanların temasını önlemek amacıyla izolasyon yapılarak koruyucu önlemler alınmalıdır.

Kapalı ve kısıtlı alanlarda yapılacak olan çalışmalar elektriksel bağlantı noktalarının tamamı sıkça kontrol edilmeli ve korozyona karşı güçlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] Çiçek, Ö., & Öçal, M. (2016). Dünyada ve türkiye’de iş sağlığı ve iş güvenliğinin tarihsel gelişimi. *Emek ve Toplum*, 106-129.
- [2] Gümüş, G. L., & Biçer, Z. Ö. (2023). İş sağlığı ve güvenliği ile ergonomi kavramları açısından mimari ofis kullanıcılarının değerlendirilmesi; kayseri ili örneği. *Erciyes Akademi*, 1-31.
- [3] EROL, S. (2015). İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda İşveren, Çalışan ve Devletin Rolü. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi (ASSAM - UHAD)*, 117-121.
- [4] Ertan, İ. (2011). Geçici İş İlişkisinde İşverenlerin İş Sağlığı Ve Güvenliği Önlemleri Alma Yükümlülüğü. *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi* 60, sy. 2 (Haziran 2011), 281-308.
- [5] Yılmaz, M. (2013). Kamu Kurumlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun Uygulanması. *ÇSGB Çalışma Dünyası Dergisi*, 39-51.
- [6] Korkut, ., & Tetik, A. (2013). 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU’NUN GETİRDİĞİ YENİLİKLER VE TEMEL SORUNLAR. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3), 455-474.
- [7] Sümer, G. (2016). TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN TARİHSEL GELİŞİMİ VE AB BANKACILIK SEKTÖRÜ İLE KARŞILAŞTIRILMASI. *Gazi Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 485-508.
- [8] Süzek, S. (2008). *İş Hukuku*. İstanbul: Beta Basım Yayım.
- [9] Uşan, F. M. (2009). *Türk Sosyal Güvenlik Hukukunun Temel Esasları*. Seçkin Yayıncılık.
- [10] Turan, A. ve Müezzinoğlu, A. (2006). “Risk Değerlendirme Yöntemleri.” *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, (Ocak-Şubat-Mart):32-36. <http://www.ttb.org.tr/msg/dergi/mart25/risk.pdf> (Erişim Tarihi: 15.05.2024).

- [11] Atasoy, A. G. (2012). Kapalı Alanlarda İş Sağlığı Güvenliği. N. Eğri içinde, Kapalı Alanlardaki Çalışmalarda İş Sağlığı Güvenliği (s. 3-14). Ankara: İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitü Müdürlüğü.
- [12] KAYMAZ, Ö. (2014). KAYNAK İŞLERİNDE İŞ KAZASI VE İŞE BAĞLI SAĞLIK PROBLEMLERİNE NEDEN OLAN FAKTÖRLER VE KKD KULLANIMININ BU FAKTÖRLERE ETKİLERİ ÜZERİNDEN ÇEVRESEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA. <https://www.csgb.gov.tr> adresinden alındı
- [13] Eyison, H. M. (2010). KAPALI ALANLARDA ÇALIŞMALARDA İSG. Ankara Üniversitesi: <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=155968> adresinden alındı
- [14] KARADAĞ, Ö. K. (2001). Kaynak İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği. Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 30-31.
- [15] QASIM, M. N. (2019, Nisan). ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNDE HAVADA PARTİKÜL MADDE SEVİYESİNİN BELİRLENMESİ VE MODELLENMESİ. SELÇUK ÜNİVERSİTESİ: 2019 adresinden alındı.

EKLER

EK A DİSİPLİN UYARI FORMU

	DİSİPLİN UYARI FORMU
--	-----------------------------



Uyarının Verildiği Tarih: _____

Amiri: _____

Amirin

Görev

Unvanı: _____

Bölümü: _____

Çalışan Adı

Soyadı: _____

Sicil No: _____

Görev

Unvanı: _____

Görev yeri

:

Uyarının sebebi :

☐
☐
☐

Teknik Emniyet

Devamsızlık

Amirine İtaatsizlik

☐
☐
☐

Görev İhmali

İş Verimliliği

Uygunsuz Lisan

☐
☐
☐

Uyuşturucu ve Alkol

Kavga, Olaya Karışma

Diğer*

Olay/ihlal:

*)Açıklama :

Tarihi: _____

Saati: _____

Yeri: _____

☐
☐
☐
☐

İlk ihlal

İkinci ihlal

Üçüncü ihlal

Altın Kural (işten çıkarılma)

Amirin Açıklaması:

Çalışanın Savunması:

TEBLİĞ

TEBLİĞ

TEBELLÜĞ

TARİH:

EK B EKED UYGULAMASI



EK C KKD ZİMMET TUTANAĞI

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM (KKD) ZİMMET FORMU	Doküman No	
	Yayın Tarihi	
	Revizyon No	00
	Revizyon Tarihi	... / ... / 20...
	Sayfa No	1/1

İşyerinde, görev yaparken kullanılmak üzere tarafıma teslim edilen aşağıdaki listede belirtilen kişisel koruyucu donanımları kullanılır ve sağlam vaziyette teslim aldım.

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR LİSTESİ

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ Emniyet Ayakkabısı | ☐ Emniyet Kemer | ☐ Kulak Tıkaçı |
| ☐ Eldiven | ☐ Çizme | ☐ Bilek Koruyucusu |
| ☐ Yüz Siperi | ☐ İş Elbisesi /yelek | ☐ Kolluk |
| ☐ Kaynakçı Maskesi | ☐ Koruyucu Gözlük | ☐ Toz Maskesi |
| ☐ İş Tulumu | ☐ Baret | ☐ Deri önlük |
| ☐ Kulaklık (Kapalı tip) | ☐ Gaz Maskesi | ☐ Çelik önlük |
| ☐ Diğer..... | ☐ Diğer..... | ☐ Diğer..... |

Tarafıma teslim edilen kişisel koruyucu donanımları;

- Nasıl ve ne şekilde kullanılacağına uygulamalı olarak eğitimini aldım,
- Kullanmadığım zaman karşılaşılabilecek sağlık risklerini, tehlikeleri ve yaptırımlar konusunda, amir ve İSG yetkililerinden gerekli eğitimi, bilgileri ve yönlendirici ikazları aldım.
- İş sahasında, iş başlangıcından sonuna kadar kullanacağımı,
- Kullanmadığım takdirde kendime, üçüncü şahıslara ve işletmeye vereceğim zarardan ve bu nedenle meydana gelebilecek kazalardan tümüyle sorumlu olacağımı,
- Her türlü hukuki sorumluluğun kendime ait olduğunu,
- Kişisel Koruyucu Donanımlara kasıtlı olarak zarar vermem halinde rayiç bedelini ödeyeceğime,
- Kişisel koruyucu donanımları gösterilen yerde muhafaza edeceğimi,
- Kendi kusurum nedeniyle hasar görmesi durumunda da derhal amirimden veya yenisi ile değiştirilmek üzere KKD deposundan temin edeceğimi,
- Gerektiğinde (eskidiğinde, kullanılmaz hale geldiğinde) değiştirmek üzere depoya eskisini getirerek müracaat edeceğimi

Kabul, beyan ve taahhüt ederim.

..... / / 20...

Teslim Alan

Adı ve Soyadı :
Görevi :
İmza :

Teslim Eden

Adı ve Soyadı :
Görevi :
İmza :