

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI**



**ETİBAKIR A.Ş. KÜRE YERALTI İŞLETMESİNDE YÜKSEKTE
YAPILAN ÇALIŞMALARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**

Gökhan OKCU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal ÇAKIR

**NİSAN-2021
KASTAMONU**

TEZ ONAYI

Gökhan OKCU tarafından hazırlanan "**ETİBAKIR A.Ş. KÜRE YERALTI İŞLETMESİNDE YÜKSEKTE YAPILAN ÇALIŞMALARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 26.04.2021 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve oy birliği / oy çokluğu ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal ÇAKIR Adnan Menderes Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Mehmet AKKAŞ Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Abidin ŞAHİNOĞLU Celal Bayar Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü	Unvanı Adı SOYADI	
----------------	-------------------	-------

TAAHHÜTNAME

Tez içindeki tüm bilgi ve belgelerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, bununla birlikte tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

Gökhan OKCU



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ETİBAKIR A.Ş. KÜRE YERALTI İŞLETMESİNDE YÜKSEKTE YAPILAN ÇALIŞMALARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Gökhan OKCU

**Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı**

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal ÇAKIR

Madencilik sektörü insan gücüne dayalı bir iş kolu olduğundan dolayı tüm dünyada iş kazalarının ve insan kaybının fazla olmasından kaynaklı çok riskli sektörler arasında yer almaktadır.

Bu çalışmada, Etibakır A.Ş. Küre Yeraltı İşletmesinde Yüksekte Çalışmalardaki kaza riski, işçilerin bilinçlendirilmesi ve bilinç düzeyleri, işe uygun makine kullanımı, işe uygun olmayan ortam ve koşullarda işi reddetme hakları hakkındaki bilgi düzeyleri ve bu konuda amirlerin tavrı, iş veren ve iş veren vekillerinin iş güvenliği konusuna verdikleri önem gözlemler yapılarak incelenmiştir. Çalışma kapsamında farklı bölgelerde ve lokasyonlardaki farklı iş kolları ve makinelerle yüksekte yapılan çalışmalar, geçmişte karşılaşılan kazalar ve ramak kalalar değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda İSG birimi ve Birim amirlerinin koordineli çalışması ve İSG hakkındaki devlet kontrolünde yapılan çalışmalar umut verici görülmektedir. İşçilerin bilinç düzeylerinin yüksek olduğu ve işveren ile işveren vekilinin bu konuda ciddi çalışmalarının olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Kazası, İSG, İşçi Bilinci, Yüksekte Çalışma

Nisan 2021, 79 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

ETİBAKİR A.Ş. OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN THE WORKS AT HEIGHT AT THE KOREAN UNDERGROUND BUSINESS

Gökhan OKCU
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of health and safety

Supervisor: Dr. Instructor Ali Kemal ÇAKIR

The mining industry is one of the highest risk sectors for high loss of life and work accidents all over the world because of being labor-based line of work. In this study, in Etibakır A.Ş. Küre Underground Operations the risk of working at height, the awareness level of workers and awareness-raising of them, the usage of suitable machine for the job, the knowledge level of workers about the right of refusing the job in inappropriate condition and environment for the job and the attitude of supervisors about it, the given importance to occupational safety by the employer and employer representatives have been examined with observing. Within the scope of study; working at height, past accidents and near misses with different lines of work and machines in different regions and locations are evaluated. In consequence of the work done, the coordinated work of OHS unit and OHS unit supervisors and the state controlled work on OHS are seen promising. It has been observed that the awareness level of the workers is high, employer and employer representatives work seriously on that

Key Words: Work Accident, OHS, worker awareness, working at height

April 2021, 79 pages

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasında ve konunun belirlenmesinde yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal ÇAKIR'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca çalışma arkadaşım Cem KILIÇARSLAN'a, yeraltında çalışan vardiyalardaki işçi arkadaşlarıma ve yaptığım çalışma boyunca bana sabır gösteren aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gökhan OKCU
Kastamonu, 2021



İÇİNDEKİLER

Sayfa

TAAHHÜTNAME	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR.....	3
2.1 İş Kazası ve Meslek Hastalığı	5
2.2 İş Güvenliği	9
2.3 İş Sağlığı.....	10
2.4 İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi	11
2.4.1 Ülkemizde İş Kazalarının Tarihsel Gelişimi	13
2.5 İş Sağlığı ve Güvenliği ile Alakalı Ortaya Çıkan Yükümlülükler	14
2.5.1 Devletin Sorumlulukları	15
2.5.2 İşverenin Sorumlulukları	15
2.5.3 Çalışanların Sorumlulukları.....	17
3. MATERYAL	18
3.1 Küre Yeraltı İşletmesi	18
3.1.1 Yer altı Maden İşletmeleri	20
3.1.2 Bölgesel jeoloji	20
3.1.3 Bakibaba yer altı ocağı	21
3.1.4 Üretim yöntemi.....	22
3.1.5 Spiral rampa.....	24
3.1.6 Tahkimat	24
3.2 Yüksekte Çalışma.....	25
3.2.1 Çalışanın Düşmesine Neden Olacak Faktörler	26
3.2.2 Nerelerden Düşeriz	27
3.2.3 Yüksekçe Çıkmadan Yapılması Gerekenler.....	27
3.2.3.1 Yüksekte çalışılmanın azaltılması.....	28
3.2.3.2 Düşmelerin önlenmesi	28
3.2.3.3 Düşmenin etkilerinin azaltılması	29
3.2.3.4 Düşme etkilerinin azaltılamadığı durumlarda kontrol metotları.....	29
3.2.3.5 Gerekli eğitim desteğinin sağlanması	29
3.2.3.6 Firma kültürü	29
3.2.3.7 İş güvenliği kültürünün oluşturulması	30
3.2.3.8 Risk algısının geliştirilmesi.....	30
3.2.4 Düşmek Ne Kadar Zaman Alır?	30
3.2.5 Yüksekten Düşmelerde Meydana Gelebilecek Sonuçlar.....	30
3.2.6 Etibakır Yeraltı İşletmesinde Yüksekte Çalışanlardan Risk Altında.....	30

3.3 Etibakır A.Ş’de Yeryüzünde Yükseklerde Yapılan Çalışmalarda Kullanılan Makine ve Ekipmanlar.....	34
3.3.1 Simba	34
3.3.2 Normet Charmec (Ateşçi Aracı).....	37
3.3.3 Kazıcı-Yükleyici.....	41
3.3.4 Platform (Normet Sehba).....	43
3.3.5 Merdivenler.....	44
3.3.6 Paraşüt Tipi Emniyet Kemerleri	45
3.3.7 Korkuluklar.....	46
3.3.8 İskeleler.....	47
3.4 Risk Değerlendirme.....	48
3.4.1 Risk Değerlendirme Prosedürü.....	49
3.4.2 Risk Değerlendirmesinde Temel Kavramlar	49
3.4.2.1 Tehlike	49
3.4.2.2 Risk	50
3.4.2.3 Kabul edilebilir risk	50
3.4.2.4 Olay ve kaza.....	50
3.4.2.5 Ramak kala.....	50
3.4.2.6 Riskin değerlendirilmesi	50
3.4.3 Risk Değerlendirme Prosedürü.....	51
3.4.3.1 Kontrol listesi.....	51
3.4.3.2 Hata ağacı analizi	52
3.4.3.3 Olay ağacı analizi.....	52
3.4.3.4 Olası hata türleri ve etki analizi	52
3.4.3.5 Karar matris yöntemi	53
3.4.3.6 Fine-kinney	53
4. METOT.....	57
4.1 Yaşanan Tehlikeler.....	59
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	63
KAYNAKLAR	67
EKLER.....	71
ÖZGEÇMİŞ.....	79

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Buzdağı Teorisi.....	8
Şekil 2.2 Ölüm Sebepleri	9
Şekil 2.3 Kaza Sebepleri	9
Şekil 2.4 Uyulması Gereken İş Güvenliği Uyarıları	17
Şekil 3.1 Küre, Kastamonu	19
Şekil 3.2 Küre jeolojisi.....	21
Şekil 3.3 Cevher ve Pasa Galerileri ile Katarası Cevher Üretimi	23
Şekil 3.4 Cevher Nakliyesi ve Dolgu	23
Şekil 3.5 Düşme Sebepleri	26
Şekil 3.6 Simba	35
Şekil 3.7 Katarası Delgisi.....	36
Şekil 3.8 Ara Katta Kırılmış Cevheri Alma	36
Şekil 3.9 Ara Katta Cevher Alındıktan Sonraki Boş Alanın Görünümü	37
Şekil 3.10 Normet (Ateşçi Aracı).....	38
Şekil 3.11 Normet ile Ayna Dolumu.....	39
Şekil 3.12 Sehbanın Ulaşamadığı Yerde Tahkimat Yapımı	40
Şekil 3.13 Ateşçi Aracı ile Slot Dolumu.....	41
Şekil 3.14 Kazıcı-Yükleyici	42
Şekil 3.15 Normet Sehba (Platform)	43
Şekil 3.16 Sehba Yardımı ile Barikat Yapımı.....	44
Şekil 3.17 Yeraltı işlerinde Kullanılan 2 Farklı Merdiven Tipi	45
Şekil 3.18 Paraşüt Tipi Emniyet Kemerleri	46
Şekil 3.19 Yeraltı Şaft İşlerinde Kullanılan Geçici Korkuluk	47
Şekil 3.20 Doğru ve Yanlış İskele Kurulumu	48
Şekil 3.21 Risk Değerlendirme Döngüsü.....	56
Şekil 4.1 Stope Üzeri Alınan Önlemler.....	61

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1 Ülkemizde İş Güvenliği Kronolojisi.....	14
Tablo 3.1 Olasılık Değeri Tablosu.....	54
Tablo 3.2 Frekans Değeri.....	55
Tablo 3.3 Şiddet Değerleri	55
Tablo 3.4 Risk Değerlendirme Tablosu Kinney Yöntemi	56
Tablo 4.1 Kinney Sonuçları Tablosu	58



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

A.Ş.	: Anonim Şirketi
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
DSÖ-WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
Vb.	: Ve Benzeri
M.Ö.	: Milattan Önce
M.S.	: Milattan Sonra
Y.y	: Yüz Yıl
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
OSGB	: Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi
MTA	: Maden Tetkik Arama
M	: Metre
km	: Kilometre
st.	: Saat
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
kg	: Kilogram
v	: Volt
G	: Güney
K	: Kuzey

1. GİRİŞ

Tarihin ilk dönemlerinden itibaren insanlar bir başkasının hizmetine ihtiyaç duymuşlardır. Bu gereksinimlerin karşılanması amacıyla bağımlılık anlayışı temelinde hizmet ilişkileri ortaya çıkmıştır. Bir başkasının hizmetine ihtiyaç duyulan ve bağımlılık esasına dayanan alanlardan biri de madencilik sektörü olmuştur. Bunun yanında, madencilik faaliyetleri yapıldığı ilk dönemden itibaren yoğun beden gücü isteyen bir organizasyon olmuştur. Bu nedenle, madencilik faaliyetleri yapılırken her zaman maden işçilerinin beden gücüne ihtiyaç duyulmuştur. Madenlerin çıkarılması ve kullanıma hazır hale getirilmesinde sadece emeğini ortaya koyan maden işçileri birçok tehlikeye maruz kalmışlardır. Özellikle, yer altı madenciliğinde yerin metrelerce altında bulunan madenlerin çıkartılması için yapılan madencilik faaliyetlerinde maden işçilerini olumsuz etkileyen kötü koşullar ortaya çıkmıştır.

Sanayi devrimi sonrasında birçok sektörde olduğu gibi maden işçileri açısından da çok önemli gelişmeler meydana gelmiştir. Sanayi Devrimi ile birlikte kömür madenine duyulan ihtiyaç artmış ve bu durum maden işçilerinin çalışma koşullarının daha da kötüleşmesine neden olmuştur.

Bu gelişmelerin etkisiyle maden işçilerinin kötü şartlar altında çalıştırılması iş kazası ve meslek hastalıklarının ciddi şekilde görülmesine yol açmıştır. Böylece, hem dünya genelinde hem de ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) konusu gündeme gelmiştir (Karaahmetoğlu, 2019).

İSG çalışmalarının temel amacı, çalışanların güvenliğinin sağlamak, iş kazası veya meslek hastalıklarına karşı korunarak beden veya ruh bütünlüklerinin sağlamaktır. Bir iş yerindeki İSG'nin sağlanması, beraberinde iş yerindeki verimin artmasını da sağlayacağından dolayı ekonomik açıdan da önemlidir (Anonim a, 2020).

İSG amaçlarından da anlaşılabileceği üzere çok yönlü ve titiz bir çalışma gerektirir. Maden sektöründe yapılan çalışmalar gözle görünür bir şekilde yetersizdir. Yüksekte yapılan çalışmalarla ilgili geniş araştırma ve gözlem yapılması gerekmektedir.

Her üç iş kazasından bir tanesi yüksekte düşen cisimler ve işçilerin düşmesi ile gerçekleşmektedir. Aynı zamanda en şiddetli sonuçları olan kazalarda yüksekte yapılan çalışmalardan kaynaklanan kazalardır. Bu çalışmada, Etibakır A.Ş. Küre İşletmesinde Yer altı madenciliğinde yüksekte çalışma koşulları ve alınan önlemler konusu üzerinde durulmuştur. Çalışma kapsamında diğer sektörlerdeki çalışmalar ve ortaya çıkan tehlikelerle birlikte, madende yüksekte yapılan çalışmalarda alınan önlemlerin yeterli olup olmadığı, kazaların sebepleri, bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin maden ocağına yansıyor yansımadığı çeşitli verilere dayanarak incelenmiştir. Bu şekilde maden işçilerinin çalışma koşulları ve gerekli önlemler birçok yönden ele alınmıştır.

Amaç, yüksekte yapılan çalışmalarda iş kazalarını en aza indirebilmek için alınabilecek önlemler ve daha önce denenmiş önlemler ile şu an kullanılan yöntemlerin incelenip geliştirilmesidir.

Yöntem, yüksekte çalışılacak alanlar belirlenmiştir, işe başlamadan risk analizi yapılmıştır, mümkün olduğunca yüksekte çalışmadan kaçınılmıştır, yapılan çalışmalar sırasında oluşabilecek olan tehlikeler gözlemlenerek raporlanmış ve çalışma yapan kişilerin daha önce yaşanan kazalara dair bilgilerine başvurulmuştur.

Çalışmanın yapılmasının amaçları, çalışmada kullanılan yöntem ve metotlar ile birlikte çalışmanın kapsamı hakkında açıklayıcı bilgiler aşağıda belirtilecektir.

2. LİTERATÜR

İnsanlık ilk çağlardan beri kendini koruma ve geliştirme amacıyla, doğa olaylarına ve tabiata karşı mücadele vermiştir. Sürekli ilerleyen ve gelişen çalışma durumu, insanlığın gelişiminde büyük etkiye sahiptir. İnsanlar ilk varoluşundan bu yana hayatını devam ettirebilmek amacıyla gerekli olan bütün ihtiyaçlarını (yiyecek, giyecek, barınak ve içecek) çalışarak elde etmiştir. Bu ihtiyaçları karşılamak amacıyla yardıma ihtiyaç duymuş ve kendi yaptığı araç ve gereçlerini kullanmaya başlaması ile birlikte toplumsal hayatta da büyük bir mesafe kat etmiştir. Bu kazanımları ile doğal hayatı kontrol etme, kendi faydasına kullanma ve kontrol altına imkanı bulmuştur. İnsanlar zaman ilerledikçe temel ihtiyaçları ve kişisel menfaatleri için kendine yarar sağlayan aletleri geliştirmeye ihtiyaç duymuştur. Bu ihtiyaçlar dolayısıyla insanlığın varoluşundan bu yana çalışma şartlarının durumuna göre birbirine ihtiyaç duymuştur. Böylece işçi sağlığı ve güvenliği sorunları meydana gelmiştir (Bayraktar, 2017).

İş sağlığının ve güvenliğinin gayesi, iş kazalarından veya meslek hastalıklarından çalışanları olabildiğince korumak, kötü şartlarda çalışmasını engellemektir. İş sağlığı ve güvenliği en genel tabiri ile tehlikenin önlenmesi yada olabilecek en az seviyeye indirilebilmesi için riskleri öngörmektir. İş sağlığı ve güvenliği henüz tehlikeli bir olay olmadan, herhangi bir aksama gerçekleşmeden çalışma alanındaki risk ve tehlikeleri önceden belirleyerek olay yaşandıktan sonra değil öncesinde önlem alma bilincindedir. (Borand, 2012).

Çağımızda teknolojik faaliyetlerin hızla ilerlemesi ile birlikte endüstrideki rekabette hızla artmıştır. Bu nedenle ülkelerin tamamı ileriye dönük kendini güven altına almak amacıyla teknolojik faaliyetlerin gerisinde kalmak istememektedir. Zamanımızda teknoloji ne kadar ileri seviyede olursa olsun insanlık hiçbir zaman önemini yitirmemiş hatta daha fazla önem kazanmıştır. Bilhassa sanayinin gelişimi ile birlikte makine endüstrisindeki gelişme ile beraber insan faktörü üretimin vazgeçilemez bir elemanı olmuştur. Sanayideki gelişimde çalışanlar açısından karşılaşılan en önemli mesele iş kazası olmuştur. Fakat iş kazalarından korunmayı iş sağlığı ve güvenliği prosesi sağlayabilir (Gazanfer, 1977).

Günümüzde çok önemli bir bilim haline gelen İSG, teknolojideki gelişmelere ve üretimdeki yoğunluğa bağlı olarak gelişmektedir. İnsan ve doğanın savaşı ile birlikte devam eden, farklı engellerden geçen çalışma alanındaki gelişmeler, iş sağlığı ve güvenliği konusundaki sorunları da açığa çıkarmasına sebep olmuştur. Üretimdeki araçlar ve üretim metotlarındaki farklılıklar sebebiyle çalışanların sağlıklarındaki ve güvenliklerindeki sıkıntılar artarak daha önemli hale gelmiştir. Uzun zamandan beri çalışma hayatındaki gelişmeler, çalışanların sağlık ve güvenlik konularındaki gelişmelere öncülük etmektedir (Anonim b, 2020).

Türkiye de yasal düzenleme İSG alanında ana kanun olan 4857 sayılı iş kanunu, işverenle iş ahdine dayandırılan çalışanların iş koşulları ve çalışma ortamı ile ilgili hukuki durumlarını oluşturmaktadır (Dallı, 2020).

Ülkemizde 4857 sayılı iş kanunuyla İSG konusunda kanun ve yönetmeliklerinde yenilikler ve değişiklikler olmuş, fakat 30 Haziran 2012 tarihli 6331 sayılı İSG Kanunuyla İSG ile alakalı en son düzenlemeler olmuştur (Mencik, 2009). En güncel 6331 sayılı kanun Resmi Gazetede 28339 sayılı ve 30 Haziran 2012 tarihli yayım ile yürürlüğe alınmıştır. Kanunun ana hedefi; işyerlerindeki İSG'nin sağlanması ile birlikte mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının daha iyi seviyeye gelmesi amacıyla işveren ve çalışan işçilerin görev, sorumluluk, yetki, hak ve yükümlülüklerini düzenlemektir (Egun, 2007).

Gelişmiş ülkeler kanuni proseslerle önlem alarak kişilerin eğitilerek bilinçlendirilmesiyle çözüm yolunda oldukça ilerleyerek, bizim gibi az gelişmiş ülkelerde bilincin tam oluşmadığı ve yeterli denetimin olmaması nedeniyle iş kazalarında iyileşme görülmemektedir. Ülkemizde İSG Mevzuatımız 4857 sayılı İş Yasası ile birlikte değişmiş, bu yasayla beraber elliye yakın yönetmelik ve tebliğ yayınlanmıştır. Bu yasa ve yönetmeliklerin birçoğu yürürlüğe girmiştir (Akkaya, 2001).

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)'dan edinilen bilgilerle, Avrupa kıtasındaki ülkelerde 2004-2006 yılları arasındaki iş kazasından dolayı hayatını kaybeden maden çalışanı yüz binde 20,15 olarak belirlenmiştir. 2004-2006 yılları arasında ILO'ya

bildirilen bu istatistiksel oran 25 ülkenin ortalamasıdır. 2004-2006 yılları içerisinde ülkemizde iş kazası nedeniyle hayatını kaybeden maden çalışanı sayısı yüz binde 92,47'dir, yüzdelik oranlar karşılaştırıldığında Avrupa genelindeki hayatını kaybeden çalışan sayısında ülkemiz ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizden sonraki en yüksek oranı ise yüz binde 43,67 ile Portekiz'dir. Buradan da anlaşılacağı üzere Avrupa'daki ülkelerin ortalaması baz alındığında ülkemizdeki çalışanların ölüm sayısı ortalamadan 4,5 katı fazla olduğu görülmektedir (Teköz, 2008).

Dünyanın genelinde maden çalışanının ölüm sayısında ülkemiz en üst sıradadır. 2000 yılından sonra ise iş kazalarında hayatını kaybeden maden çalışanı sayısında ülkemiz yüz binde 70'in altına düşmeyen tek ülke konumundadır. 1999 yılındaki istatistiklere bakıldığında ise yüz binde 338,3 ile hayatını kaybeden maden çalışanı ölümü oranı ile en üst seviyelere ulaşan ülke olmaktadır. Bu duruma eş değer bir tabloda dünya madenciliğindeki üst sıralarda bulunan ülkeler ve ülkemiz karşılaştırıldığında görülmektedir. Üst sıralarda yer alan ülkelere Kanada, 2004-2006 yılları arasındaki ortalaması yüz binde 35 olarak belirlenmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yüz binde 27,33 ve Avustralya ise yüz binde 13,07 oranında karşımıza çıkmıştır. Son zamanlarda yükselen madencilik sektöründeki ülkemizdeki ölüm oranları ise belirtilen yıllarda yüz binde 92,47 olarak görülmektedir (Yalom, 2008).

İnşaat, maden, taşımacılık ve metal mamul üretim sektörleri gibi üst sıralarda yer alan sektörlerden, iş kazası ölüm oranının diğer sektörlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Belirtilen sektörlerde kanun ve yönetmelikler ile özel önlemler alınması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Örnek verilecek olursa, "İnşaat Faaliyetlerinde çalışan özel firmaların iş kazası sayısı 1024 olarak görülüp oranı %1,4 iken, inşaat faaliyetleri alanında ölen çalışan sayısı ise 66 kişi ile %7,6 oranında gerçekleşmiştir (Özkan, 2012).

2.1 İş Kazası ve Meslek Hastalığı

Kasıt olmadan, aniden gerçekleşen ve istenilmeyen sonucunda ise ölüm, hastalık, yaralanma, kayıp veya hasara yol açan olaylara kaza denir.

İş kazası önceden planlanmamış, çoğu zaman yaralanma, kullanılan makine veya teçhizatın hasara uğraması, ölüm veya çalışmanın durmasına yol açan olaylardır.

Bir olayın hukuksal açıdan iş kazası sayılabilmesi için, olay sonucunda kaza gerçekleşmiş olması, kaza geçiren kişinin sigortalı olması ve çalışanın olay sonucunda bedenen veya ruhen özre uğraması gerekmektedir.

Teknik açıdan ise iş yerindeki makine, teçhizat, tertibat, tesisat veya ekipmana zarar veren veya zarar gelmese dahi işin devamına engel teşkil eden olaydır.

İş kazası kolluk kuvvetlerine derhal, olayın meydana gelmesinden itibaren 3 iş günü içerisinde SGK'ya bildirilmelidir.

İş kazasının iş veren kontrolü dışındaki yerlerde gerçekleşmesi durumunda ise kazayı öğrendiği tarihten itibaren başlar.

- 2011'de yaklaşık 70.000,
- 2012'de yaklaşık 75.000,
- 2013'te yaklaşık 191.000,
- 2014'te yaklaşık 222.000 iş kazası meydana gelmiştir.

Bir olayın iş kazası olarak nitelendirilmesi için bazı unsurların gerçekleşmesi gerekmektedir. Bunlar;

- Kazaya uğrayan kişi kesinlikle sigortalı olmalı,
- Kazalı kişi o anda veya daha sonra ruhen veya bedenen özre uğramalıdır.

Kazalarda bulunan ana etkenler;

- Hatalara neden olan faktör insan,
- Uygunsuz ekipman veya makine seçim fiziksel faktör,
- Ortamdaki ısı, gürültü vb. ve çalışma metotları çevresel faktör,
- Yönetimdir.

Kazalarda insana bağlı temel etkenler;

- Unutkanlık, sıkıntı, evre etkileri, istem dışı davranış gibi davranışlar psikolojik,
- Hastalık, uykusuz kalma, yorgunluk, alkoliklik gibi nedenler fiziksel,
- İnsan ilişkilerindeki olumsuzluklar, takım çalışması uymama, iletişim kuramama gibi nedenler ise iş yeri nedenleridir.

Kaza oluşumunda makinaya bağlı etkenler;

- Makine ve ekipman seçimindeki yanlışlık,
- Yetersiz ve hatalı koruyucular,
- Standartlardaki uygunsuzluk
- Eksik kontrol ve bakım
- Mühendislik hizmetlerindeki yetersizlik.

Kazaların oluşumunda çevreye bağlı etkenler;

- Çalışma bilgisi eksikliği,
- Çalışma metodunun uygun olmaması,
- Çalışma yerinin uygun olmamasıdır. (Etibakır İSG Yönergesi, 2019)

Meslek hastalığı, “Sigortalının çalıştırıldığı işin niteliğine göre tekrar eden bir sebeple ya da işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici ya da sürekli hastalık, sakatlık ya da ruhi arıza halleri meslek hastalığıdır.” şeklinde 506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu’nda tanımlanmaktadır.

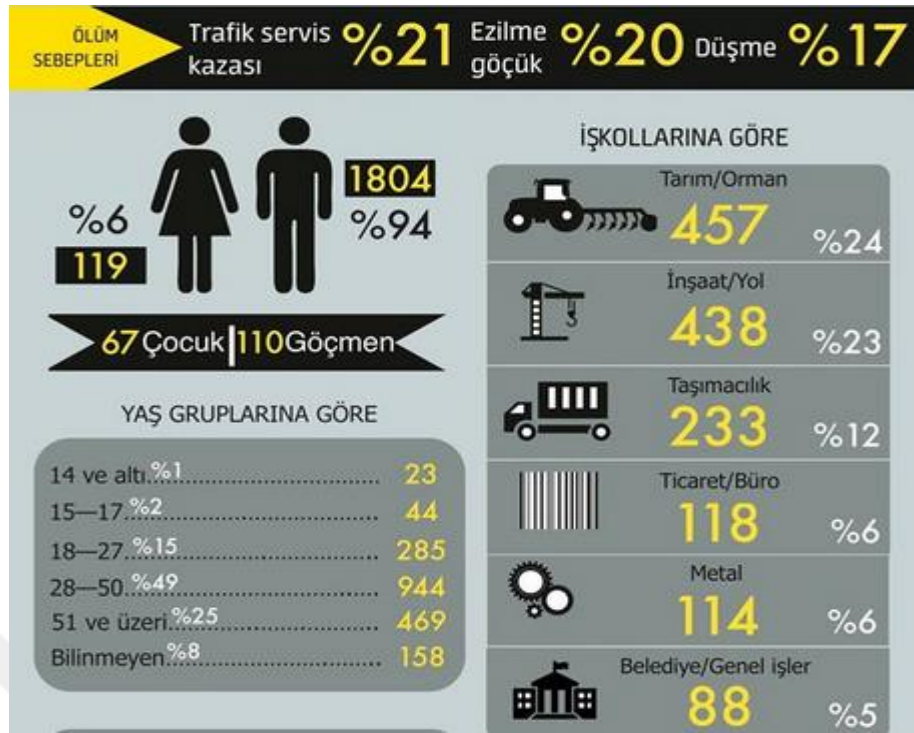
Kazaların Maliyetleri



Şekil 2.1 Buzdağı Teorisi

Meslek hastalıklarının sebepleri;

- Kimyasal kaynaklı;
 1. Ağır metallere maruz kalma,
 2. Çözücüler maruz kalma,
 3. Zehirli gazlara maruz kalmadır.
- Fiziksel kaynaklı;
 1. Gürültülü ortam ve titreşim,
 2. Yüksek veya alçak basınçta çalışma,
 3. Soğuk veya sıcak ortamda çalışma,
 4. Tozların yoğun olduğu ortamda çalışma,
 5. Radyasyonlu ortamda çalışma.
- Biyolojik kaynaklı;
 1. Bakteriden kaynaklı
 2. Virüsten kaynaklı
 3. Biyoteknolojiden kaynaklı
- Psikolojik kaynaklı olan meslek hastalıklarıdır (Etibakır İSG Yönergesi, 2019)



Şekil 1.2 Ölüm Sebepleri



Şekil 2.2 Kaza Sebepleri

2.2 İş Güvenliği

Hukuki açıdan iş güvenliği kavramı, bir işin ortaya çıkarılması esnasında çalışanların karşılaşabileceği tehlike ve risklerin yok edilmesi veya azaltılması hususunda,

öncelikle işverene veya dolaylı olarak çalışanlara getirilen yükümlülöklere ilişkin hukuk kurallarının tümü şeklinde tanımlanmaktadır (Etibakır İSG Yönergesi, 2019).

İş güvenliğı, bir iş yerindeki çalışma şartlarından doğabilecek, çalışanlara, makine ve ekipmana veya üretime yönelik tehlike, zarar ve aksaklıkların araştırılması ve önlenmesi bakımından kullanılan araç, gereç ve techizatın kullanımı veya varlığından doğabilecek risklere karşı çalışanların korunması ya da gerekli tedbirlerin alınması için yapılan metotlu çalışmaların bütününe denilmektedir (Etibakır İSG Yönergesi, 2019).

Güvenlik ise; kazalara, ölüme, hastalığa ya da hasarlara karşı korumayla alakalıdır. Çalışan işçilerin korunmadığı bir iş ortamında ekonomik ilerleme ya da verim beklenmemelidir (Medeni 2014). Hem sosyal hem de ekonomik bir problem olarak karşımıza çıkan iş göremezlik hali, iş gücümüzde ciddi oranda kayıplar meydana getirmektedir. Kazalardan kaynaklı ödenecek tazminatlar, koruyucu tedbirlere yapılan masraflardan çok daha fazla miktarda olacaktır. İş güvenliğı, çalışanların vücut bütünlüğüne gelebilecek tehlikeleri olabildiğince yok etmeyi hedeflemektedir (Etibakır İSG Yönergesi, 2019).

2.3 İş Sağliğı

Sağliğı doğuştan kazanılan bir hak olarak gören Dünya Sağlık Örgütü, bireyin bedeneni, ruhen, ekonomik olarak, sosyal açıdan ve beden olarak tam bir iyilik hali olarak tanımlamıştır.

İş sağliğı, yalnızca çalışanların iş kazası ve meslek hastalıklarını engellemeyi amaçlamaz, bununla birlikte;

- Bütün meslek guruplarındaki çalışanları bedeneni, ruhen ve sosyal açıdan en iyi durumda tutmayı,
- Çalışma şartlarına bağılı olarak çalışanlarının sağliğıının kötüye gitmesini engellemeyi,
- Çalışma ortamında bulunan her türlü fiziksel, kimyasal, biyolojik vb. etmenlere ait risklere göre tedbir alarak korunmayı sağlamayı,

- Çalışanların tamamının psikolojik özelliklerine göre uygun çalışma ortamı sağlamayı,
- Tüm çalışanların yaptığı iş ile arasında uyum sağlayarak verimi en üst düzeyde tutmayı hedefler (Etibakır İSG Yönergesi, 2019).

2.4 İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi

İlk insanlardan günümüze insanlık yaş, cinsiyet ve vücut özelliklerine bağlı olarak iş bölümü yapmışlardır. Düzenli ve yerleşik hayata ile birlikte tarım yapmaya başlayan topluluk iş sağlığı ile ilgili çalışmalara da başlamıştır (Çiçek ve Öçal, 2016).

Düzenli hayata geçiş, toplumda çalışma hayatında büyük değişimlerin başlangıcı olmuştur. Çalışma şartları ağırlaşmaya ve yoğunlaşmaya başlamıştır. Şartların ağırlaşmasıyla birlikte toplumda çalıştıkları işler ve çalışma koşullarına göre sağlık sorunları da gündeme gelmeye başlamıştır (Çiçek ve Öçal, 2016).

İmhotep, Mısır'da piramitlerin inşası sırasında meydana gelen kazalar sonucunda bir çok çalışanın öldüğü, sık sık bel sorunlarının meydana geldiğini ve ciddi sağlık sorunlarının yaşandığını M.Ö. 2600'lü yıllarda belirtmiştir (Çiçek ve Öçal, 2016).

İmhotep'ten yaklaşık 600 yıl sonra Hammurabi, tarihin ilk bilinen yasaları olan Hammurabi Kanunları'nı M.Ö. 2000'li yıllarda Babil'de ortaya çıkarmıştır. Bu yasalarda işveren için olumsuz yönde hükümler hayata geçmiş ve iş sağlığı ve güvenliğinin temelleri atılmıştır (Çiçek ve Öçal, 2016).

Hipokrates ve Dioscorides ise M.Ö. 370 yılında, zehirle ilgili ve kurşunun zararlarıyla alakalı çalışmalar yapmışlardır. Ramazzini'nin 1713 yılında iş kazalarını önlemek amacıyla önerilerini yazdığı kitap bilimsel olarak yapılan ilk çalışma olarak nitelendirilmektedir (Güçlü, 2007).

Günümüzde iş sağlığı ve güvenliğinin bilimsel manayı kazanması, sanayi devrimiyle beraber göz önüne gelen kötü çalışma ve yaşam koşullarını daha iyi hale getirmek ve iş güvenliğini sağlamak amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Buradan da anlaşılacağı

üzere iş sağlığı ve güvenliği sanayi devrimi sonrasında bilimsel manada anlamlaşmaya başlamıştır (Bayılmış, 2013).

Sanayi devrimi ve sömürge hareketlerinden sonra çalışma hayatı çalışanlar açısından çok daha fazla tehlikeli duruma gelmiştir. Sanayileşmenin ilk zamanlarında çalışanların sorunları üst seviyelerde olmuştur. Bu dönemden sonra ise İSG bilinci ilerlemeye başlamıştır. Bu gelişmeler çalışma hayatındaki gelişmelerle birlikte gerçekleşmiştir (Güçlü, 2007).

Yine aynı dönemde Baca Temizleyicileri Kanununu, İngiltere’de hekimlik yapan Percival Pott’un çalışanların baca temizleme işlerinde kanser hastalığına yakalanmalarından sonra ortaya çıkarmasında etkili olmuştur. 1788 yılında ortaya çıkan bu kanunda, fabrikalarda baca temizleme işlerinde çocukların kullanımı konusundaki kötü çalışma şartları etkili olmuştur (Çiçek ve Öçal, 2016).

Michel sadler 1832 tarihinde Percival Pott’un çalışmalardan etkilenecek parlamentoya yeni bir yasa önermiştir. Böylece 1833 tarihinde ‘Fabrikalar Yasası’nın yürürlüğe girmesinde etkili olmuştur. Fabrikalar Yasası Kanunu, 9 yaşının altındaki çocukların çalıştırılmasını yasaklamıştır. Bununla birlikte iş müfettişlerinin görevlendirilerek fabrikaların denetlenmesine zemin hazırlamıştır (Çiçek ve Öçal, 2016).

‘On Saat Yasası’ ile beraber 1847 tarihinde çalışanların çalışma saatleri azaltılmış ayrıca iş müfettişliği yapısı oluşturularak işyeri denetimlerinin yapılması sağlanmıştır (Gençler, 2007).

Barış şartlarını görüşmek için I. Dünya Savaşı’ndan sonra Paris’te bir araya gelen taraf devletler, uluslararası alandaki çalışanların çalışma koşullarının düzenlenmesi ile ilgili devamlı bir örgütün kurulması ayrıca statüsünün hazırlanması gayesiyle ‘Uluslararası Çalışma Mevzuatı Komisyon’unu kurmuşlardır. Barış Konferansında, kurulan bu komisyon tarafından, İngiltere’nin önerisi dikkate alınarak hazırlanan ve iş ilişkilerini uluslararası düzeyde ele alan devamlı bir örgütün kurulmasını içeren sözleşme taslağı kabul edilerek, Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) kurulmuştur (Mollamahmutoğlu ve Astarlı, 2012).

Tüm dünyada, II. Dünya Savaşının bitmesi ile birlikte İSG konusu gündeme gelmiştir. Birçok ülkede detaylı teknolojinin ve çağın gerekliliklerine uygun, dinamik bir iş sağlığı ve güvenliği hukuku ortaya çıkarmaya başlanmıştır. Bu gelişmelerin ışığında birçok teşkilat kurulmuştur. Bu teşkilatlardan en önemlisi WHO (Dünya Sağlık Örgütü)' dur.

Uluslararası Çalışma Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü'nün katkılarıyla önceki yaşanan olumsuz gelişmelerin yerini olumlu yasa düzenlemeleri almaya başlamış, çalışma şartlarındaki iyileştirme konusunda kapsamlı mevzuatlar oluşturulmuştur.

2.4.1 Ülkemizde İş Kazalarının Tarihsel Gelişimi

Ülkemizde farklı tarihlerde iş kazalarının sebeplerini belirleyebilmek amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda, iş kazalarının meydana gelmesinde etki eden en önemli faktörün yaklaşık %80 oranla çalışan (insan) olduğu ortaya konulmuştur (Yücel, 2019).

İlk yasal belge olan Dilaver Pasa Nizamnamesi 1865 yılında çıkarılmıştır. Kömür madeninde çalışan işçilerinin çalışma zamanları, dinlenme ve tatil sürelerinde düzenleme yapmış ve zorunlu çalışmayı altı aya düşürmüştür. Tazminattan sonra çıkarılan Maadin Nizamnamesi ile birlikte 'kazaya maruz kalanlara veya ailesine mahkeme tarafından hükmedilecek tazminat işveren tarafından ödenir' hükmü ve hekim bulundurma, çalışma ayrıca dinlenme zamanı ve koruyucu hükümler ile işverene bazı yükümlülükler getirmiştir (MMO, 2011).

1936 yılında çıkarılan iş yasası, Cumhuriyet döneminde çıkarılan 3008 sayılı İş Kanunu'dur. İş Kanunu, 1967, 1971 ve en son 2003 yılında değiştirilerek günümüzde devlet, işçi ve işveren arasında iş hukukunu düzenleyen 4857 sayılı İş Kanunu yayımlanmıştır. Bu kanunda 77-81 maddeler arasında sadece 5 madde ile İSG ile alakalı hususlar düzenlenmiştir (MMO, 2011).

Tablo 2.1 Ülkemizde İş Güvenliği Kronolojisi

YIL	Yapılan Mevzuat Düzenlemesi
1865	Dilaver Paşa Nizamnamesi
1869	Maadin Nizamnamesi (Hekim bulundurma, bildirim, çalışma ve dinlenme zamanı)
1921	114 Sayılı ‘Zonguldak ve Ereğli Havzası Fahmiyesinde Mevcut Kömür Tozlarının Amele Menafii Umumiyesine Furuhtuna’
1921	151 Sayılı ‘Ereğli Havzai Fahmiyesi MadenAmelesinin Hukukan Müteallik
1924	394 Sayılı Hafta Tatili Yasası
1926	818 Sayılı Borçlar Kanunu (Hukuki Sorumlulukları)
1930	1593 Sayılı Umumi Hıfzıssıhha Yasası (Çocuk ve Kadın İşçilerin Korunması)
1930	1580 Sayılı Belediyeler Yasası(Sağlık Denetimi Yapma)
1936	3008 Sayılı İş Yasası (İşçi ve İşveren İlişkilerine Kapsamlı ilk Müdahale)
1950	174 Sayılı Kanun (Denetim Yapmak)
1967	931 Sayılı İş Yasası (Anayasa Mahkemesi İptal Etti)
1971	1475 Sayılı İş Kanunu (İSG Açısından Kapsamlı Düzenlemeler)
2003	4857 Sayılı İş Kanunu (AB Normları)
2012	6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu

2.5 İş Sağlığı ve Güvenliği ile Alakalı Ortaya Çıkan Yükümlülükler

İş sağlığı ve güvenliği ile alakalı yasa ve yönetmelikleri oluşturmak ve mevzuatı geliştirmek, yayınlamak ve denetlemek, gereken düzenlemeleri yapmak devletin yetkisi altındadır. Bu düzenlemelerin ve yönetmeliklerin gerekliliğini yerine getirme yükümlülüğü ise devlet tarafından çalışana ve işverene verilmiştir.

2.5.1 Devletin Sorumlulukları

İSG konusunda kural olarak alınacak bütün önlemler işverenlere bırakılmıştır. Fakat bu önlemler konusunda devletin de bazı yükümlülükleri bulunmaktadır. Bu yükümlülüklerden en önde gelenleri ise;

- İSG mevzuatını oluşturmak,
- Bütün kamuoyunun bilgisine bir hukuk devleti olarak bu mevzuatı sunmaktır.

Devlet bu kuralları; kanun, tüzük, yönetmelik, tebliğ, genelge benzeri mevzuat oluşturarak yerine getirirken bu mevzuata uyulup uyulmadığını denetlemek ve mevzuata aykırı hareket edenlere yaptırım uygulamak zorundadır (Medeni, 2014).

İSG faaliyetlerini denetleme ve planlama görevi, ülke genelinde Aile, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yapılmaktadır. Aile, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı içinde İş Sağlığı ve İş Güvenliği Teşkilatı ve alakalı birimler bulunmaktadır.

Aile, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı etkinlik ve devamlılığın sağlanabilmesi amacıyla gerekli gördüğü taktirde, Sağlık Bakanlığı ile Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve bu konu ile alakalı meslek kuruluşlarıyla iş birliği yapabilmektedir (Medeni, 2014).

2.5.2 İşverenin Sorumlulukları

6331 sayılı İSG Kanuna göre işveren; çalışan istihdam eden tüzel veya gerçek kişi ya da tüzel kişiliği olmayan kurum ile kuruluşları ifade etmektedir. 6331 sayılı Kanunu ile birlikte işverene İSG konusunda bazı yeni ve önemli yükümlülükler getirilmiştir.

İSG Hizmetleri Yönetmeliği'nde belirtildiği şekilde işveren;

- İSG uzmanlarının etkin bir şekilde çalışabilmesi amacıyla gerekli kolaylığı sağlamakla ve bu konuda planlama ve düzenleme yapmakla,

- Görev verdiği kişi veya OSGB'lerin görevlerini yerine getirmeleri için gerekli araç, gereç, mekan ve zaman benzeri olabilecek tüm ihtiyaçlarını karşılamakla,
- İşyerindeki sağlık ve güvenlik hizmetini yürütenler arasında olabilecek iş birliği ve koordinasyon sağlamakla,
- Görev verdiği kişi veya hizmet aldığı OSGB tarafından İSG ile alakalı mevzuata uygun olan ve yazılı olarak bildirilen tedbirleri yerine getirmekle sorumludur.

Bunlarla birlikte, 4857 sayılı İş Kanunu ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile işyerlerinde iş güvenliği uzmanlarının ve işyeri hekimlerinin çalıştırılması da mesleki risklerin ve iş kazalarının en aza indirilmesi, güvenli bir ortamda çalışılıp verimin arttırılması ile alakalı zorunlu hale getirilmiştir.

İşyerinde bulunan çalışan sayısına göre çalışan temsilcisi sayısı değişim göstermektedir. Buna göre;

- 2 ve 50 arasında çalışanı olan çalışma alanlarında 1,
- 51 ve 100 arasında çalışanı olan çalışma alanlarında 2,
- 101 ve 500 arasında çalışanı olan çalışma alanlarında 3,
- 501 ve 1000 arasında çalışanı olan çalışma alanlarında 5,
- 1001 ve üzeri çalışanı olan alanlarında 6 adet çalışan temsilcisi görevlendirilmesi gerekmektedir. Eğer işletmede birden fazla çalışan temsilcisi varsa, bu işletmede temsilciler arasından tekrar eden seçimle baş temsilcinin belirlenmesi gerekmektedir.

Çalışan temsilcisi veya temsilcileri işverene, belirlediği tehlikenin kaynağının yok edilmesi ile birlikte tehlikeden kaynaklanan riskin azaltılabilmesi amacıyla gereken önerileri sunma hakkına sahiptir. Bu şekilde işyerindeki tehlike arz edecek sorunların bizzat bu sorunlarla karşı karşıya kalanlar tarafından dile getirilmesinin önü açılmış olmaktadır. Böylece çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda yönetime aktif olarak rol alması sağlanmış ve çalışma barışı desteklenmiştir (Medeni, 2014).

2.5.3 Çalışanların Sorumlulukları

İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği'nde çalışanların, işveren tarafından verilen İSG talimatları ile birlikte eğitimleri kapsamında bir takım yükümlülükleri bulunmaktadır. Çalışanlar, çalışma ortamlarında kullandıkları bütün ekipmanlarını (makine, araç-gereç, taşıma ekipmanı, tehlikeli madde vb.) talimatlara uygun kullanmakla yükümlü kılınmaktadır. Bu ekipmanların kural dışı ve farklı işlerde kullanımı yasaklanmıştır. İşçinin, işverence teslim edilen kişisel koruyucu ekipmanlarını kullanması zorunludur ve bu ekipmanları işçi doğru kullanmalı ve korumalıdır. Çalışma alanında ciddi veya ciddi sonuçlar doğurabilecek bir tehlike ile karşılaştıklarında veya koruma önlemlerinde eksiklikler fark edildiğinde, işverene veya çalışan temsilcisine olabildiğince hızlı bilgi vermeli, teftişe yetkili makam tarafından işyerinde belirlenen eksiklik ve mevzuata aykırılıkların giderilmesi konusunda, işveren ve çalışan temsilcisi ile iş birliği yapmalıdırlar (İSGK m. 19).



Şekil 2.3 Uyulması Gereken İş Güvenliği Uyarıları

3. MATERYAL

Doğal kaynakların tükeneyeceğini varsayarsak, maden rezervinin en üst düzeyde değerlendirilmesi gerekmektedir (Gönen, 2010). Bu nedenle yeraltında bulunan madenin tamamını üretmek en önemli konulardan biridir.

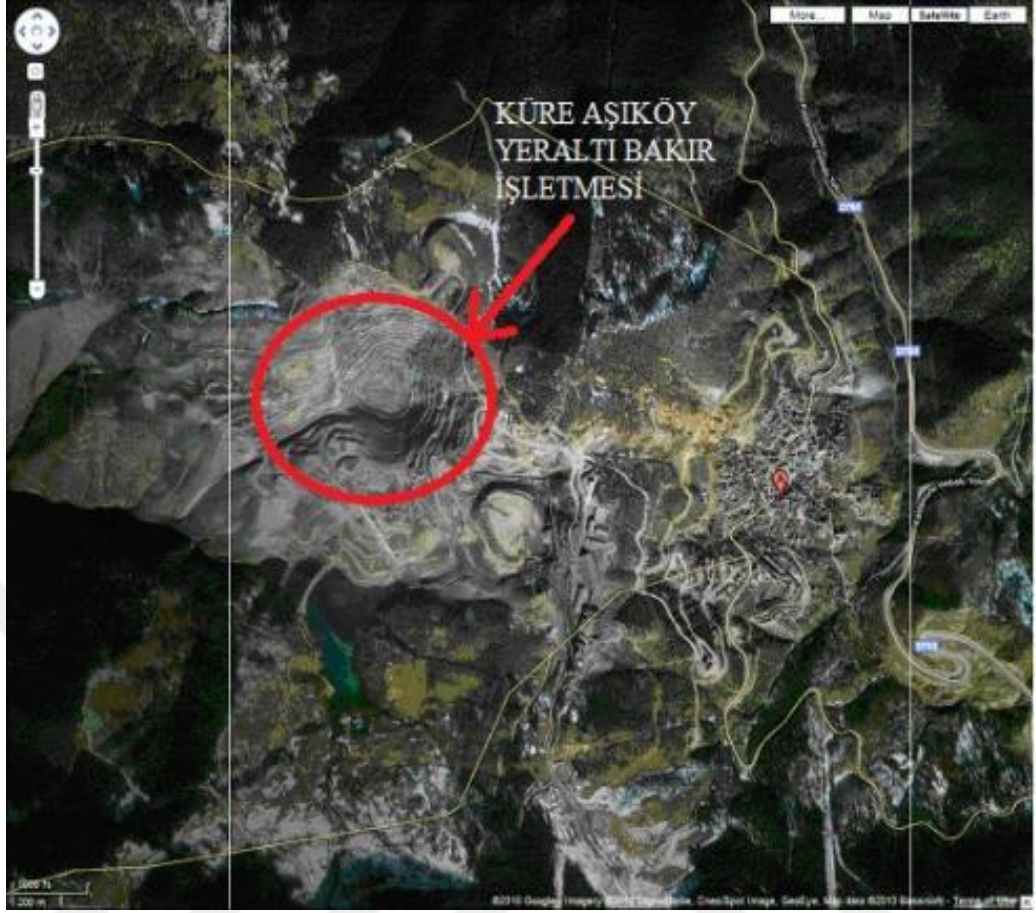
Yeraltında üretim yapılırken hedef üretilebilecek en üst düzeyde madeni üretmektir. Bunun içinde zemini ayakta tutmak, çökme riskini azaltmak, olabildiğince dayanıklı alanlar oluşturmak gerekmektedir. Tahkimatlı alanlarda üretim daha güvenli ve daha az iş kazası ile gerçekleştirilir.

Eti Bakır Yeraltı İşletmesinde de tavan yüksekliğinin birçok alanda 5 metre ve yer altında üretim yapılan boşlukların 25 metreyi bulduğunu düşünürsek, yapılacak çalışmaların büyük bölümü yüksekte olacaktır. Kazıcı-yükleyici ekipmanları kullanan operatörler, ateşçiler, simba operatörleri de çalışma bölgelerine göre yüksekte çalışma yapmaktadırlar. Çalışmalarını bu kadar fazla oranla yüksekte yapan işletme için emniyet kuralları önem arz etmektedir. Bunun için sürekli çalışma yapılmakta ve araştırmalar devam etmektedir.

3.1 Küre Yeraltı İşletmesi

Küre ilçesi, Karadeniz'e paralel uzanan Küre Dağlarının eteklerinde kurulmuş ve 1926'da ilçe olmuştur. Kastamonu merkeze uzaklığı 61 km ve rakım 950 m'dir. Eti Bakır Küre İşletmesi, Küre ilçe merkezine 3 km uzaklıkta Aşıköy-Bakibaba mevkilerine kurulmuş bir işletmedir.

Eti Bakır Küre İşletmesi özelleştirmeden önce maden arama ve üretme 140 metre civarındaydı. Tesis özelleştikten sonra yapılan sondajlarla 140 metrenin altında da cevher bulunmuş ve bu cevher keşfinin ardından yaklaşık 1000 metreyi bulan yeni bir yeraltı sistemi kurulmuştur. Bununla birlikte yeraltında araç ile dolaşılabilecek 45-50 km civarında tüneller açılmıştır (Anonim c, 2019).



Şekil 3.1 Küre, Kastamonu

1939 yılında Küre Maden Sahaları, MTA (Maden Tetkik Arama) bünyesine dahil edilmiştir. Eti Bank bünyesinde başlatılan çalışmalar ile ilk zamanlarda tüvenan cevher üretimiyle devam etmiştir. Konsantratör tesisinin 1987’de kurulmasıyla birlikte, bakır ve pirit konsantrelerinin üretimine ve sevkiyatına başlanmıştır. 1998 yılından itibaren tesis, Eti Bakır A.Ş. adı ile faaliyetlerini sürdürmeye devam etmiştir (Anonim c, 2019).

Yeraltı ve yerüstü maden sahalarından çıkarılan kalkopirit bakır cevheri, konsantratör tesisine taşınmaktadır.

Konsantratör tesisinde beslenen cevher öncelikle kırma işlemine tabi tutulup tane boyutu küçültülmektedir. Tane boyutu küçültülen cevher daha sonra konveyör bant yardımıyla ara stok sahasına alınmaktadır. Cevher, buradan ince kırma ünitesine ve sonrasında çubuklu ve bilyeli değirmenlerden geçirilerek, daha küçük tane boyutlu hale getirilmektedir (Anonim c, 2019).

Tüm bu işlemlerden sonra flotasyon işlemine tabi tutulan cevher zenginleştirilerek, yoğunlaştırma ve kurutma ünitesine alınmaktadır. Nihayetinde %17-18 Bakır ihtiva eden bakır konsantresi elde edilmektedir (Anonim c, 2019).

Üretilen bakır konsantresi ve pirit konsantresi, İnebolu yükleme tesisine taşınmakta, buradan da gemiye yüklenerek deniz yoluyla Samsun Tesislerine sevk edilmektedir (Anonim c, 2019).

Dekapaj ve sondaj çalışmalarının hala aralıksız olarak sürmekte olan tesiste, yeni rezerv bulma çalışmaları ile yatırımlar kesintisiz olarak devam etmektedir. Bunlarla birlikte Küre Eti Bakır Tesislerinde bulunan laboratuarlarda, cevher hazırlama ve kimyasal analiz işlemleri yapılmaktadır. Böylece düzenli olarak kalite kontrolleri ve çok sayıda elementin analizi gerçekleştirilmektedir (Anonim c, 2019).

Küre Konsantratör Tesisinde Yer Alan İşletmeler

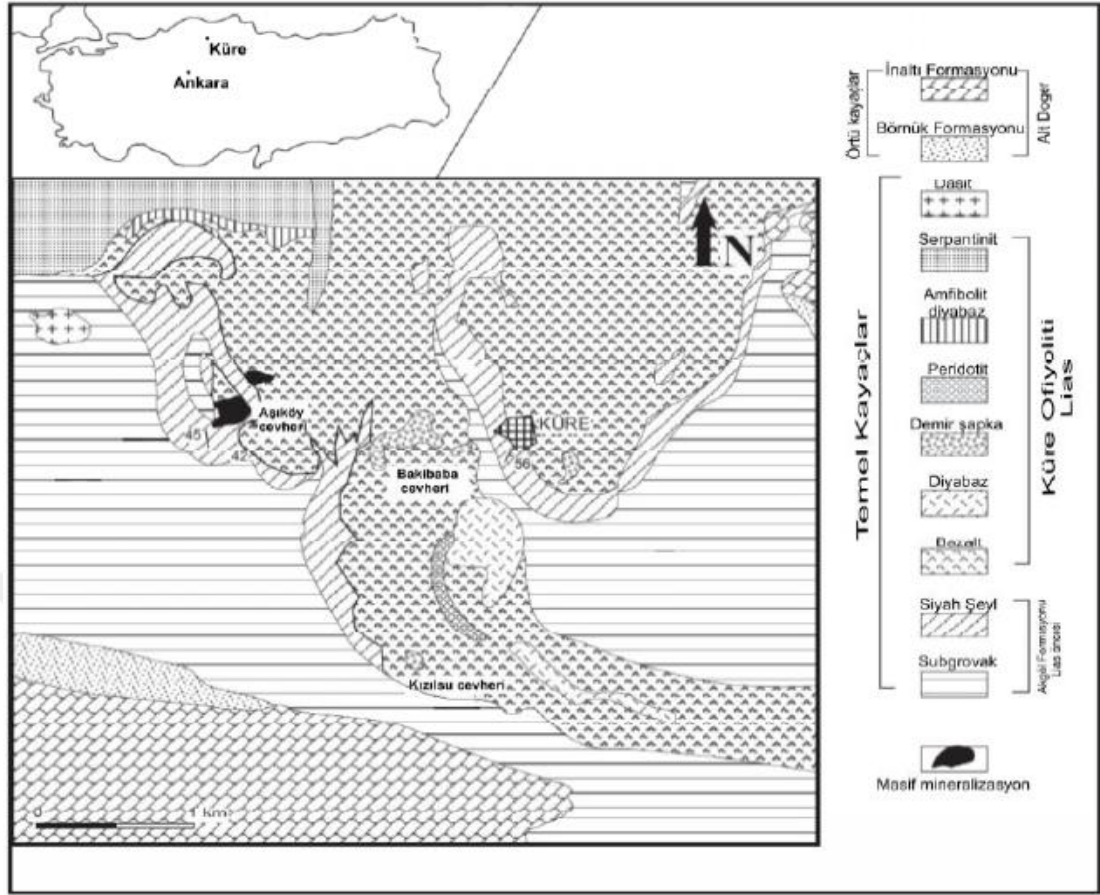
- Yer altı Maden İşletmeleri
- Konsantratör Tesisi
- Laboratuar
- İnebolu Stok Sahası ve Liman Yükleme Tesisleri

3.1.1 Yer altı Maden İşletmeleri

Eti Bakır Küre Yeraltı İşletmesi açık ve yeraltı olmak üzere 2 türlü üretim gerçekleştirmektedir. Günümüzde açık ocak ve Aşıköy Yeraltı ocaklarında üretim 2015 yılı sonu itibariyle yapılmamakta, Bakıbaşa ocağında üretim halen devam etmektedir. Bakıbaşa Yeraltı ocağında 2013 yılında bitirilen kuyu projesi ile üretim yapılmaktadır ve bu kuyunun uzunluğu yaklaşık 960 m. dir (Yavuz, 2019).

3.1.2 Bölgesel jeoloji

Küre Bakır Yatakları, Orta Pontid tektonik kuşağında yer almaktadır. Yörede subgrovak ve şeyllerden oluşan pelajik sedimanlarla okyanus ortası yayılma ürünü olan toleyitik bazalt volkanitleri yüzeylemektedir. (Gönen, 2010).



Şekil 3.2 Küre jeolojisi

Cevher Kütlesi Küre Ofiyolitlerinin bir parçası olan, bozuşmuş bazalt serisi içerisinde oluşmuş ve siyah şeyle örtülmüştür. Cevher kütlesi faylarla kırılmış ve atıma uğramış, iri masif merceklerden oluşmaktadır. Pirit ve kalkopiritten oluşan cevher, tavan kayacı siyah şeylin altında yüksek tenörlü masif mercek, iri taneli çakıllar ya da bozuşmuş tabantaşı içerisinde daha az tenörlü saçınmış, ağsal pirit ve kalkopirit damarları şeklinde görülmektedir. Pirit ve kalkopiritler yer yer kolloform doku göstermektedirler.

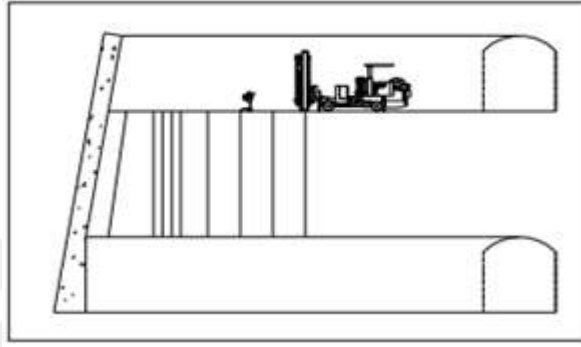
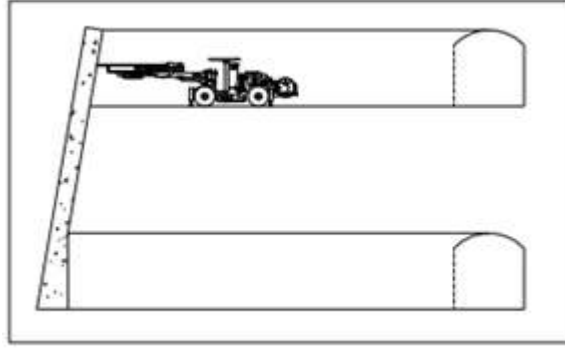
3.1.3 Bakıbbaba yer altı ocağı

Bakıbbaba yeraltı ocağında ilk sondaj ve hazırlık çalışmaları 2007 yılında başlamıştır ve üretim yine ilk olarak 2012 yılında yapılmaya başlanmıştır. Ocaktaki üretim yöntemi tam mekanize sistem ve ara katlı göçertmeli dolgulu (kes-doldur) yöntemiyle yapılmaktadır. Galeri ilerlemeleri delme patlatma yöntemiyle olmaktadır. Elde edilen

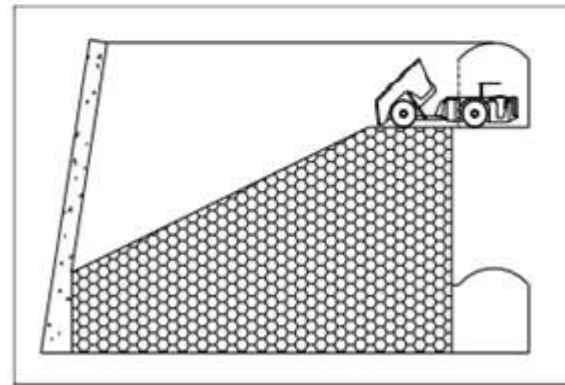
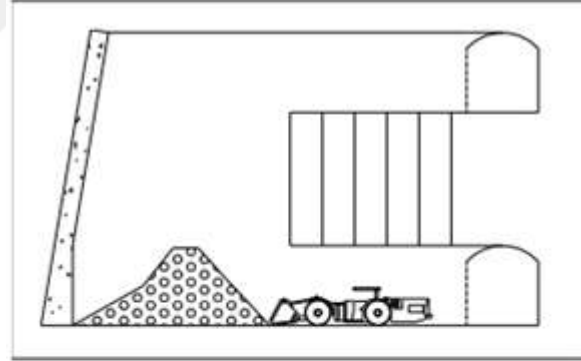
cevher kazıcı yükleyici ve kamyonlarla dikey kuyulardan (orepass) veya direk kırıcıya beslenmek suretiyle bantlar yardımıyla yerüstüne çıkarılmaktadır.

3.1.4 Üretim yöntemi

Eti Bakır A.Ş.' de cevher üretimi ara kat göçertmeli dolgulu yöntem ile gerçekleştirilmektedir. Cevhere ulaşım spiral rampadan sürülen kat galerileri ile sağlanmaktadır. Kuzey ve güney yönlerine kat girişinden sonra hazırlık galerileri açılır ve cevhere bu galerilerden dik panolar sürülür. Spiral rampa ve hazırlık galerileri 4,5 m yüksekliğinde ve 5 m genişliğinde açılmaktadır. Panolarda ise genişlik 7 m veya 5 m, yükseklik ise 4,5-5 m'dir. Pano uzunlukları cevherin oluşumuna göre değişmektedir. Hazırlık galerileri arası yükseklik miktarı ise yaklaşık 12 m'dir. Pano üretimi bitiminde üst katta bulunan panoya kadar uzanan delikler delinip patlatma yapılarak açılan boşluktaki maden üretime hazır hale getirilir. Cevher uzaktan kumandalı kazıcı-yükleyici makineler ile kamyonlara yüklenir ve yerüstüne çıkarılmak amacıyla kırıcı ünitesine nakliyesi sağlanır. Cevher nakli sonrasında boşlukların dolgu işlemi gerçekleştirilir. Bu metot sayesinde cevherin tamamının üretilmesi hedeflenmiştir.



Şekil 3.3 Cevher ve Pasa Galerileri ile Katarası Cevher Üretimi



Şekil 3.4 Cevher Nakliyesi ve Dolgu

Eti Bakır Yeraltı İşletmesinde giriş ve çıkışlar kuyu ve 775, 794, 1110 kotları ile yapılmaktadır. Kuyu ile belirlenen 410, 475, 706 kotlarına inilmektedir. 775 ve 794 girişlerinde ise spiral rampa kullanılmaktadır.

3.1.5 Spiral rampa

- Yaklaşık uzunluk 7 km.
- Ortalama galeri kesiti 5x5 m² dir.
- Spiral rampa eğimi %15 olarak belirlenmiş fakat galeri girişleri makinelerin sorun yaşamaması amacıyla %8 olarak düzenlenmiştir.
- Spiral rampa olabildiğince cevher nakli için değil acil durumlar ve kat aralarındaki geçişler için kullanılmaktadır.
- Spiral rampa çelik hasır, çimentolu rebar ve püskürtme beton ile sağlamlaştırılmıştır.

Katlar arası mesafeler yaklaşık olarak 15 m olarak belirlenmiş fakat zemin ve madenin durumuna göre 20 m ye kadar uzayabilmektedir. Katlardaki galeriler zemin dayanımının fazla olması amaçlı 5 m genişlik ve 5 m yükseklikte açılmakta fakat cevhere ulaştığında genişlik 7 m ye çıkarılmaktadır. Cevhere ortadan dik ulaştıktan sonra sağ ve sola klavuzlar açılıp cevherin sonuna kadar ilerleme devam eder. Klavuzların eğimleri 5 derecedir.

3.1.6 Tahkimat

- Spiral rampada kullanılan tahkimat; çelik hasır, iksa, kaya cıvatası, çimentolu rebar ve püskürtme beton ile sağlanmıştır.

Üretim yapılan aynalarında püskürtme beton uygulanmakta zeminin durumuna göre ise kaya cıvataları kullanılarak tavan kontrol altına alınmaktadır. Fakat daha zayıf formasyonlarda çelik hasır ile tahkimat güçlendirilmektedir (Etibakır Teknik Gezisi, 2016).

3.2 Yüksekte alışma

Yapılan alışma, yer seviyesinin altında veya üstünde olmasının önemi yoktur. Eğer bir düşüş gerçekleşmesi halinde yaralanma, ölüm, kayıp veya zarar meydana gelme riskini taşıyorsa bu tip yerlerde yapılan çalışmaya ‘Yüksekte alışma’ denir.

Çalışma alanına ulaşmak ve tekrar geri dönmek için kat edilen mesafede ‘Yüksekte alışma’ kapsamına girmektedir.

Yüksekliğin genel tanımı ise, adım atarak çıkılamayacak yerler olarak tanımlanmaktadır. Yüksekte alışma;

- Barajlarda,
- Köprülerde,
- İnşaat ve bina yapımında,
- Tersanelerde,
- Endüstriyel tesis ve silolarında,
- Kara yolu ve demir yolu yapımında,
- Kuyular, tüneller, şaftlar, madenlerde,
- Restorasyon inşaatlarında vb. alanlarda yapılmaktadır.



Şekil 3.5 Düşme Sebepleri

3.2.1 Çalışanın Düşmesine Neden Olacak Faktörler

- Yüksekte çalışırken çalışma alanını değiştirme,
- Önlem alınmamış boşluklar,
- Yüksekte çalışmaya engel olabilecek sağlık sorunları,
- İSG kurallarına riayet etmeme,
- Ortamdaki yetersiz aydınlatma,
- Kırılmaya veya kaymaya müsait zeminler,
- Korkulukların standartlara uygun olmaması,
- KKD yeterli ve çalışmaya uygun olmaması,
- Eğitimin yeterli derecede verilmemesi,
- Olumsuz hava şartları,
- Ekipmanın kontrol ve bakımındaki yetersizlik,
- Çalışan kişinin işe uygun olmaması,
- Yüksekte yapılan çalışmada kullanılan ekipmanın aşırı yüklenmesi,
- İş ve işçi hataları vb.

3.2.2 Nerelerden Düşeriz

- Merdivenler,
- Platformlar,
- İskeleler,
- Çatılar,
- Kazı yapılmış alanlar,
- Korkuluklar,
- Kullanılan makineler ve araçlar,
- Bakım ve onarım yapılan makine ve araçlar vb.

Nedeni ne olursa olsun 1,2 m Yükseklikte kesinlikle koruyucu donanım kullanmak gerekmektedir. OSHA verilerine göre 3,4 m Yükseklikten düşen insanların %85'i hayatını kaybetmiştir.

3.2.3 Yüksekçe Çıkmadan Yapılması Gerekenler

Mümkünse yüksekte çalışmaktan kaçınmak gerekmektedir. Eğer yüksekte çalışmak zorunluysa;

- Risk analizi iş başlamadan önce mutlaka yapılmalı,
- Yüksekte çalışma izin formu doldurulmalı,
- Sağlık raporu kontrolü yapılmalı (çalışılacak gün itibariyle grip, soğuk algınlığı, ve ishal vb. yüksekte çalışmaya uygun değildir. Psikolojik rahatsızlığı olanlar, alkol ve uyuşturucu kullananlar kesinlikle yüksekte çalıştırılmamalıdır.),
- Çalışma eğitimi kontrolü yapılmalı,
- Yüksekteki çalışma için iş talimatı doldurulmalı,
- KKD kontrolü yapılmalı,
- Çalışma ortamında oluşabilecek sıkıntıyı haber verebilmek için yeterli haberleşme sistemi oluşturulmalı,
- Öncelikli olarak platform, iskele ve korkuluklar ile çalışılmalı (seçim yapılırken işin içeriği, süresi, nerede kullanılacağı dikkate alınmalı),

- Yüksekte alışma gerektiren noktaların belirlenmeli,
- Çalışma alanındaki hava ve ortam koşulları vb. gözden geçirilmeli (zellikle havalandırma sisteminin sıkıntılı olduğu yeraltındaki çalışma ortamında çalışma durdurulur, gerekli hava şartları sağlanıncaya değin kimsenin çalışmasına izin verilmez),
- Her vardiya sonu ve başında, patlatma sonrasında, beklenmeyen parça düşmeleri sonunda veya normalin dışında duyulan sestten sonra çalışma ortamı kontrol edilmeli ve güvenliğinden emin olunmadan tekrar çalışmaya başlanmamalıdır.

Yüksekte yapılan çalışmalarda düşmeye karşı çok fazla önlem geliştirilmiştir fakat çoğunun eksik kaldığı noktalar bulunmaktadır. rnek olarak paraşüt tipi emniyet kemeri çalışanın kullanması durumunda düşmesini engelleyici bir ekipman olarak tasarlanmış olsa da çalışanın emniyet kemerini kullanmaması durumunda koruma durumu ortadan kalkmaktadır. Ana risk ve bu risklere ait kontrol metotları risk değerlendirmesinin sonucunda tespit edilebilecek olsa dahi olabilecek riskler ve risklerin kontrol metotlarına dair örnekler aşağıda sıralanmıştır:

3.2.3.1 Yüksekte alışılmanın azaltılması

Yüksekte çalışmayı azaltacak tasarımlar dizayn ve planlama aşamasında tercih edilmelidir. Eğer yapılabiliyorsa yüksekte çalışma tamamen ortadan kaldırılmalıdır. Olabildiğince yüksekte olabilecek işler zeminde yapılıp-birleştirilip makine yardımıyla yerine yerleştirilmelidir.

3.2.3.2 Düşmelerin nlenmesi

Düşmelerin nlenmesi için daha çok yükselir platformlar kullanılmalı, boşluk olan alanlarda korkuluk kullanılmalı, seyyar merdivenlerde olabildiğince uzak durulmalı bunun yerine mobil iskeleler kullanılmalıdır.

3.2.3.3 Düşmenin etkilerinin azaltılması

Düşme mesafesini ve şiddetini azaltmak için alınan önlemler çok önemlidir. Paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılmalı ve güvenlik ağı kullanılmadır.

- 18 yaşından küçükler,
- Bedenen engelliler,
- Kronik rahatsızlığı olanlar
 - Dolaşım sistemi hastalıkları (hipertansiyon, hipotansiyon, kalp yetmezliği)
 - Böbrek,
 - Şeker,
 - Nörolojik,
 - Psikiyatrik hastalıklar
- Baş ve boyun travması geçirmiş olanlar
- Alkol ve uyuşturucu alışkanlığı olanlar
- Görme bozukluğu bulunanlar
- Yüksekçe karşı fobisi olanlar

3.2.3.4 Düşme etkilerinin azaltılamadığı durumlarda kontrol metotları

Yüksekte çalışma yapılacak alet ve makinelerin eğitimi verilmeli, uyarılar sık sık yapılmalı, uyarı levhaları kullanılmalıdır.

3.2.3.5 Gerekli eğitim desteğinin sağlanması

Gerekli eğitim ve bilgilendirme sık sık yapılmalı, çalışanlara verilen eğitim işin gerçekleştiği alanda olmalı ve tecrübeli işçi ile belirli dönem birlikte çalışılmalıdır.

3.2.3.6 Firma kültürü

İSG kültürü oluşturulmalıdır. İşveren ve işveren vekili İSG ile ilgili mesajları gerektiği şekilde aktarmalı ve uygulamalıdır. Üst düzey yöneticiler İSG politikasını desteklediği çalışanlar tarafından bilinmelidir.

3.2.3.7 İş güvenliği kültürünün oluşturulması

Yönetim ve denetim, İSG kültürünün geliştirilmesi amacıyla anahtar konumdadır. Bu durum firma kültürü ile de desteklenmelidir.

3.2.3.8 Risk algısının geliştirilmesi

Risk algısı geliştirilmeli ‘bana bir şey olmaz’ veya ‘kaderde varsa önüne geçilmez’ düşünceleri kesinlikle yok edilmelidir.

3.2.4 Düşmek Ne Kadar Zaman Alır?

Birçok çalışan düşmeden önceki denge kaybı anında tutunabilmek için yeterli zamanının olacağını düşünür. Fakat bir insanın tepki süresi 0,1-0,2 sn. olduğunu düşünürsek bu zaman aralığında ortalama 20 cm düşme gerçekleşmektedir. Ayrıca işçinin o andaki iş dolayısıyla dalgın olabileceğini de düşünürken ciddi bir zaman kaybı olacaktır.

3.2.5 Yüksekten Düşmelerde Meydana Gelebilecek Sonuçlar

- En önemli ve en istenmeyen sonuç ölümdür,
- Kalıcı sakatlıkla karşılaşılabilir,
- Burkulma meydana gelebilir,
- Kırık ve çıkık sık görülen sonuçlardandır.

3.2.6 Etibakır Yeraltı İşletmesinde Yüksekte Çalışanlardan Risk Altında

- Açık stopelerde çalışanlar,
- 1,5 m yükseklikte, kenarı açık ya da korkuluk bulunmayan alanlarda çalışma yapanlar,
- Koruma altına alınmamış zemin veya duvar açıklıklarında çalışanlar,
- Çevresi beton bariyer ile kapatılmış başyukarı, veya kırıcı benzeri açıklıklarda çalışanlar,
- Hareketli (sabitlenmemiş) yapılarda çalışanlar,

- Çatlak veya kırılma tehlikesi bulunan yerlerde çalışanlar vb.

Yükseklik kavramı, yönetmeliklerin çoğunda farklı tanımları yapılmaktadır. En genel manada adım atarak çıkamayacağımız yer olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte düşüldüğü taktirde yaralanma durumu olan bütün alanlar yüksek olarak değerlendirilebilir. Yeralında bir çok alanda yapılan çalışmalar yüksekte çalışma olabilmektedir. Ülkemizdeki İSG tüzüğünün 521. Maddesine göre 4 m den yüksekte çalışanların, Yapı İşleri İSG Tüzüğünün 13. Maddesine göre 3 m den yüksekte çalışanların emniyet kemeri verilmesi gerektiği belirtilmiştir. ‘Avrupa ‘da 1,8 m Amerika’da 1,2 m olarak belirlenen yükseklik kavramı, ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir’. Ülkemizdeki İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatında ise yükseklik kavramı ile alakalı mesafe verileri; Tüzükte 4 metre üzerindeki mesafelerde gerekli güvenlik tedbirlerinin alınması (Madde 521) şeklinde belirtilmiştir. Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde 13’te 3 metre ve üzerindeki yüksekliklerde paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılması zorunlu kılınmıştır.

Resmi Gazete’de yayınlanan 5 Ekim 2013 Tarih ve 28786 Sayılı Yapı İşlerinde İSG Yönetmeliği’nde yüksekte çalışma aşağıdaki şekillerde tanımlanmıştır:

- Arada seviye farkı bulunan ayrıca düşme sonucunda yaralanma durumunun oluşabileceği herhangi bir alandaki yapılan çalışmalar, yüksekte çalışma olarak kabul edilmektedir.
- Yüksekte yapılan çalışmalarda uyulması gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Bunlar:
 - Montaj ve benzeri işlerin yüksekte yapılması zorunlu olmadığı bölümleri olabildiğince yerde tamamlanır.
 - Yapılacak çalışmalarda planın ve organizasyonun önceden yapılması, bu organizasyon ve plan yapılırken yüksekten düşme ile alakalı durumlara karşı acil durum planına yer verilmesi sağlanır.

- İşçilerin, çalışma alanına güvenli bir şekilde ulaşmaları amacıyla uygun araç ve ekipman sağlanır.
- Çalışma yerlerindeki işçilerin güvenliği ilk olarak, gerekli korkuluklar, bariyerler, düşmeyi engelleyici platformlar, çalışma iskeleleri, kapaklar, güvenlik ağıları ya da hava yastıkları veya benzeri toplu koruma tedbirleri ile birlikte sağlanır.
- Düşme riskinin yok edilemediği, yerde çalışma uygulanmasının mümkün olmadığı durumlarda yapılan işlerin özelliğine uygun bağlantı noktaları ya da yaşam hatları oluşturularak paraşüt tipi kemer sistemleri ya da buna benzer güvenlik sistemlerinin kullanılması sağlanır.
- Yüksekte yapılan çalışmadaki kullanılacak donanımlarının, düzenli bir şekilde kontrol ve bakımlarının yapılması sağlanır. Kullanımı uygunsuz olan donanımların değiştirilmesi sağlanır.
- İşçilere, yüksekte yapılan çalışma ile alakalı tehlikeler ve riskler konusunda bilgilendirme yapılır ve olması gereken eğitimler düzenli olarak verilir.
- Yüksekte yapılan çalışmalar, işveren tarafından görev verilen işi bilen bir kişi tarafından gözetimli ve kontrollü bir şekilde yürütülür (Anonim d, 2019).

Yüksekte yapılan çalışmadaki mevcut riskler, işçiler tarafından iş körlüğüne benzer sebeplerle hafife alınmaktadır. İşçiler, yüksekte yapılan çalışmada kurallara genel itibariyle uymamaktadırlar. Fakat uymadan da işin yapılabileceğini düşünebilirler. Bu, bütünüyle risk algılaması ile alakalı bir durumdur. Yoğun iş yükü sebep olduğu kısa yolu tercih etme eğilimi hâsıl olmaktadır.

Çoğunlukla kaza gerçekleşinceye kadar, yüksekte çalışmalarda var olan risk fark edilmemektedir. İşin güvenli bir şekilde devam edebilmesi için planlama gerekli görülmemektedir. Çalışanlara gerekli ve doğru bilgilendirme ve eğitim sağlanmamakta, çalışmalar denetlenmemekte ve iş için seçilen malzeme / ekipman işin yürütülmesi için uygun olmamaktadır (Etibakır İSG Yönetmeliği. 2019).

Bu bağlamda, işçileri ve ailelerini korumak ile ilgili olması gereken planlamanın yapılması, çalışanlara gerekli iş ekipmanlarının tam olarak verilmesi, doğru koruma yöntemlerinin uygulanması, sağlık ve güvenlik önlemlerinin yeterli derecede alınması işin gerekliliği olarak algılanmalıdır (Etibakır İSG Yönetmeliği. 2019).

Türk İnşaat sektöründeki çalışanların eğitim durumları ve kültürel yapıları ele alındığında karşımıza çıkan tablo ne yazık ki ‘kaza olacaksa önüne geçilemeyeceği’ gibi kadercı bir inanıştır. Yüksekte yapılan çalışmalarda, gerekli olan koruma tedbirleri ile alakalı hassasiyet, çalışanlarımızda henüz gelişmemiştir. Genel olarak söylenen bahaneler ise çalışmanın ‘sadece bir kaç dakika’ süreceğinden dolayı koruma tedbirlerine gerek duyulmadığıdır. Lakin kişi düşmeye başladığı anda 1 saniye içinde 4,91 m mesafe almakta ve bu anda 35,32 km/sa lik bir hıza ulaşmaktadır (Etibakır İSG Yönetmeliği. 2019).

Ramak kala, tehlikeli duruma benzer geri bildirimler çok nadir bildirilmekte ve bunlardan bazı durumlar yapılan işte günlük olağan halleri olarak görülmektedir. Bütün bu hallerin dışında iş kazası, ramak kala, tehlikeli duruma benzer olayların yapı iş kolunda faaliyet gösteren firmalar tarafından analiz edilip edilmedikleri, bu durumların tekrarı için gerekli araştırma ve çalışmaların yapılıp yapılmadığı da şaibeli (Etibakır İSG Yönetmeliği. 2019).

İş Güvenliği ekipmanlarının uygun ve doğru seçimi, özellikle kişisel koruyucuların donanım seçimi konusunda ciddi sıkıntılar yaşanmaktadır. İş güvenliği ekipmanlarının satın alma departmanınca seçilmesi ve alınması, bu ekipmanlarla alakalı gerekli ve detaylı bilgiye sahip olmayan taraflarca yapıldığında; tedarik aşamasındaki tek önem verilen nokta ne yazık ki maliyet olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte bu ekipmanlar satın alındıktan sonraki bakımları ve malzemelerin yıpranma durumlarının kontrolü genellikle yapılmamaktadır (Etibakır İSG Yönetmeliği. 2019).

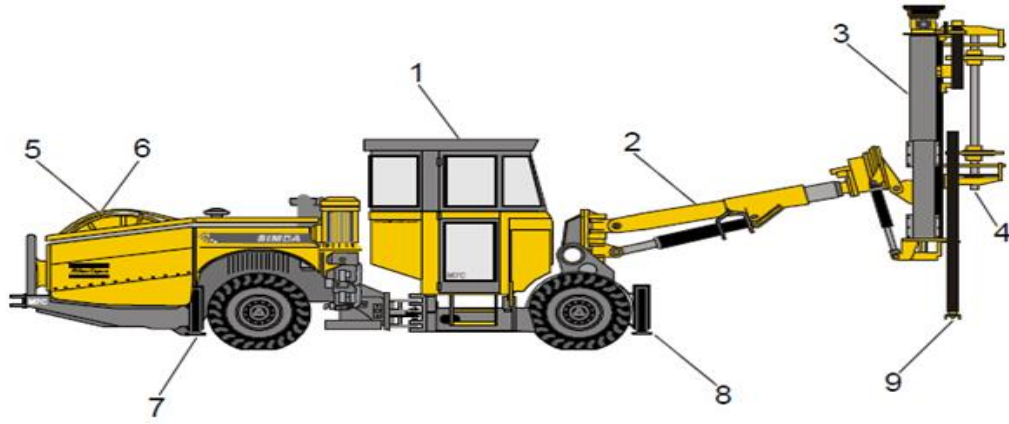
3.3 Etibakır A.Ş’de Yeraltında Yüksekte Yapılan Çalışmalarda Kullanılan Makine ve Ekipmanlar

Etibakır Küre İşletmesi tam mekanize sistemle çalışmaktadır. Yapılan işlere uygun makine ve teçhizat kullanmak zorunludur. Yüksekte yapılan çalışmalar için kullanılan makine ve teçhizatlar;

1. Simba
2. Ateşçi aracı
3. Kepçe
4. Platform
5. Merdivenler
6. Paraşüt tipi emniyet kemeri
7. Korkuluklar
8. İskeleler

3.3.1 Simba

Sınırlı tünel boyutları için yapılmış bir hidrolik üretim delici makinesidir. Delici ve yardımcı donanımı sadece tünellerde ve madenlerde delik delmek için tasarlanmıştır. Aşağı, yukarı, öne ve açılı olmak üzere her yöne (bomunun döndüğü kadar) delik delme olanağına sahiptir (Anonim e, 2019).

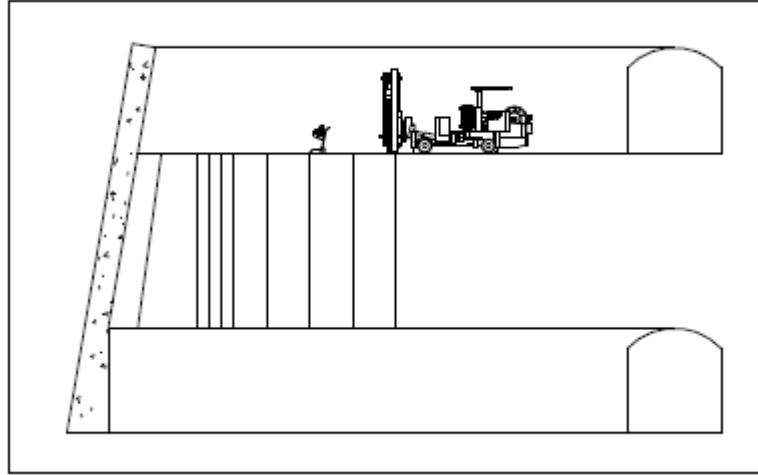


Resim: Simba M7 C. temel bileşenler

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Kabin |
| 2 | Bom |
| 3 | Kızak |
| 4 | Çubuk idare donanımı |
| 5 | Kablo makara ünitesi |
| 6 | Su hortumu makara ünitesi (opsiyon) |
| 7 | Arka krikolar |
| 8 | Ön krikolar |
| 9 | İğne |

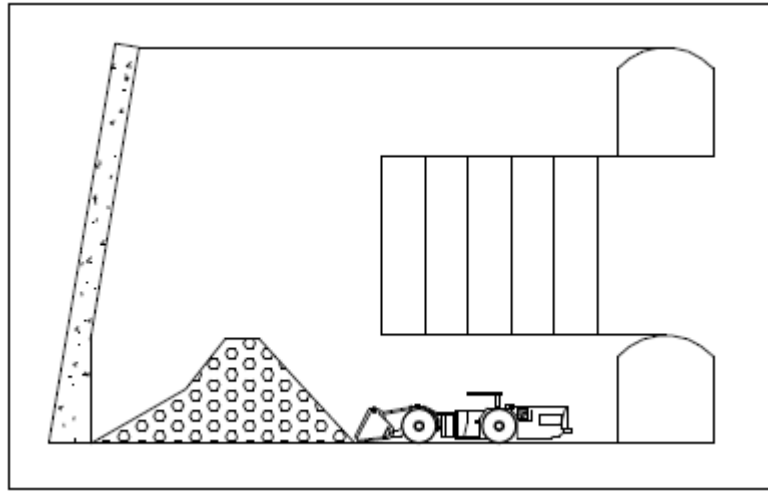
Şekil 4 Simba

Katlar arası üretim yapılacak olan panonun delme planı hazırlanmadan önce alttan ve üstten ilerlemenin bitmiş olması gerekmektedir. Sürülen maden galerileri tavan taşına ya da taban taşına ulaşır maden üretimi tamamlanır sonrasında kat arası (stope) üretimine geçilmektedir. Panoda üretimin başlayabilmesi amacıyla, serbest bir yüzey oluşturulması için panonun önünün kesilmesi gerekmektedir. Bu serbest yüzey, panonun sonuna değin açılmış olan tavan ve taban galerilerinin bir pano başlangıç bürü (slot) ile bağlanması ile bu bürün bütün pano genişliğini kapsayacak şekilde genişletilmesiyle sağlanmaktadır. Slot olarak adlandırılan bu bür, iki aşamalı patlatma yoluyla taban galerisinden yukarı doğru tavan galerisine yönünde açılmaktadır. Slot açma işlemi pano sonunda taban galerisinin sağ ya da sol köşesinden başlanarak yapılmaktadır. Slot delinip patlatıldıktan sonra geride kalan madeni alabilmek için sıra delgisine geçilmektedir. Sıra delgisi öne açılan slotun 2-3 m gerisinden delinen deliklerden oluşmaktadır ve slot alt galeri ile birlikte toplam yaklaşık 15-20 m arasında yükseklik oluşturmaktadır (Anonim e, 2019).



Şekil 5 Katarası Delgisi

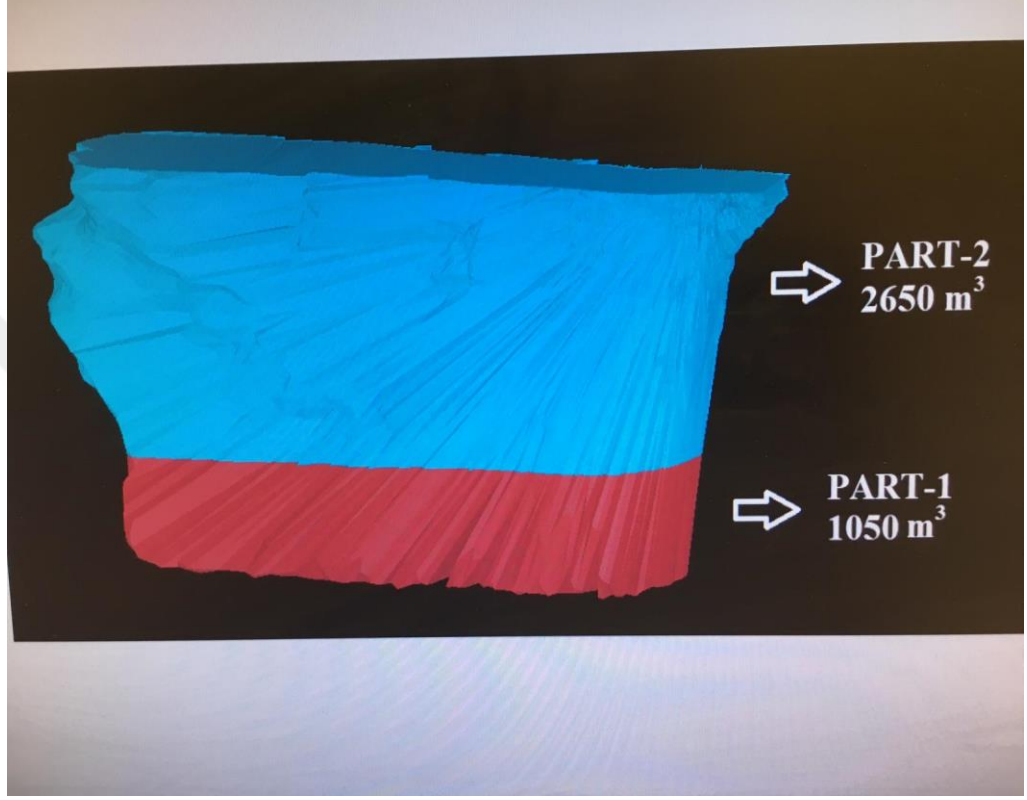
Hazırlanan plan dahilinde 76 mm veya 89 mm çapında, genişletme deliği ise 152 mm olarak delinmektedir. Planlar poligon doğrultusuna göre hazırlanmaktadır. Tüm sıra delikleri ise sağ ve sol duvarlara çizilmektedir. Sıra deliklerinin aralıkları göçertme boşluğuna birincil stoplarda 2 m, ikincil stoplarda ise 2,5 m olacak şekilde delinmektedir (cevherin durumu, zemin şartlarına göre aralıklarda değişiklik yapılmaktadır) (Anonim e, 2019).



Şekil 3.8 Ara Katta Kırılmış Cevheri Alma

Slot açılmış ve sıra delgisi yapılıyor ve kat arası delgi yapılan göçertmeye 3 metreden fazla yaklaşma durumu söz konusu ise paraşüt tipi emniyet kemeri ile yan duvara çapı 20 mm, uzunluğu 2,4 m olan bir tarafı halka şeklinde bükülmüş rebara (nevürlü çelik demir) işçi kendini bağlamaktadır (Anonim e, 2019).

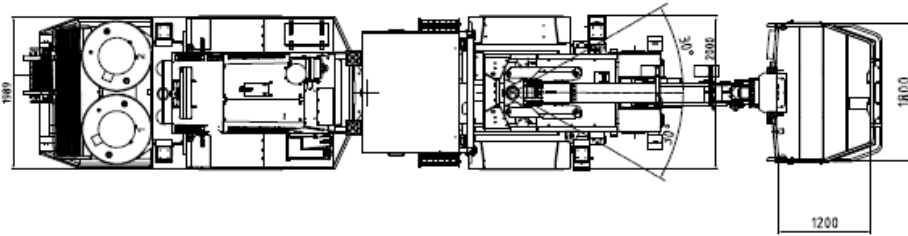
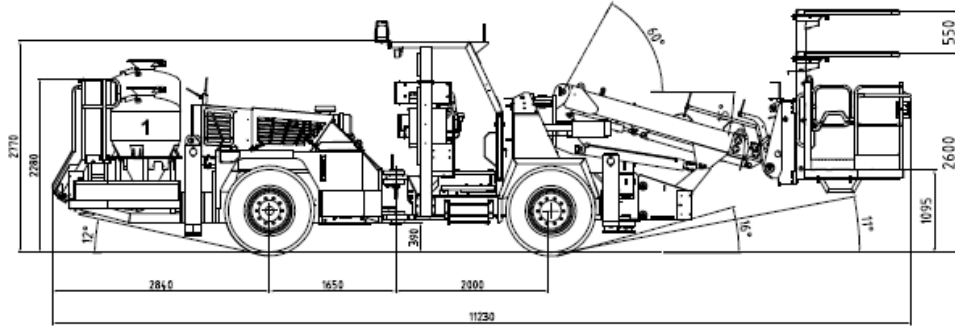
Simba ile birlikte iş gücü çok azalmıştır. Sürekli ilerleme yaparak cevher nakli yapabilmek için açıklığı ayakta tutmak amacıyla tahkimat gerekliliği, simbanın açtığı geniş boşluklardan dolayı azalmış ve yüksekte çalışma durumu en aza indirilmiştir. (Eti Bakır Makine Kataloğu, 2019).



Şekil 3.9 Ara Katta Cevher Alındıktan Sonraki Boş Alanın Görünümü

3.3.2 Normet Charmec (Ateşçi Aracı)

Patlatma işleri, açık işletme ile çalışan maden ocaklarında cevherin üzerindeki örtü tabakasının kaldırılması ya da ocakta ilerleme yapılacak noktada daha ileriye gidebilmek amacıyla yapılmaktadır. Yeraltı işletmelerinde ise cevher kazanımı için, galerilerde ilerlemek amacıyla ve ayak arkasındaki tavanı düşürmek amacıyla yapılmaktadır (Anonim f, 2019).



Şekil 3.10 Normet (Ateşçi Aracı)

Etibakır yer altı işletmesinde ayna boyutları 5x5 ve 7x5 olmasından dolayı aynanın üst bölümünde dolum yapabilmek için ek bir araca ihtiyaç bulunmaktadır. Bu ihtiyaç dahilinde bomu sağa-sola, aşağı-yukarı ve öne doğru hareket edebilen ateşçi aracı kullanılmaktadır (Anonim f, 2019).

Ateşçi aracı, sahadan sahaya patlayıcıyı kolay taşıyacak şekilde tasarlanmış bir kaldırma platformu veya sepet çubuğuna sahiptir. Anfo (patlayıcı madde) pnömatik şarjı, daha kuru sondaj deliklerinde ekonomik ve zamandan tasarruf sağlayan bir yöntem sağlar (Anonim f, 2019).



Şekil 3.11 Normet ile Ayna Dolumu



Şekil 3.12 Sehbanın Ulaşamadığı Yerde Tahkimat Yapımı



Şekil 3.13 Ateşçi Aracı ile Slot Dolumu

3.3.3 Kazıcı-Yükleyici

Taşıma, doldurma, serme ve yükleme işleri yapan lastikli iş makineleridir. Gevşetilmiş malzemenin yüklenmesi ve taşınmasında elverişlidir. Kaplamalı zeminde rahat manevra yapabilmektedir. Yürüme kabiliyeti, belden kırma özelliğiyle hareketteki üstünlüğü ve yüklemedeki verimi yüksek olduğundan madende tercih edilmiştir (Anonim g, 2019).



Şekil 3.14 Kazıcı-Yükleyici

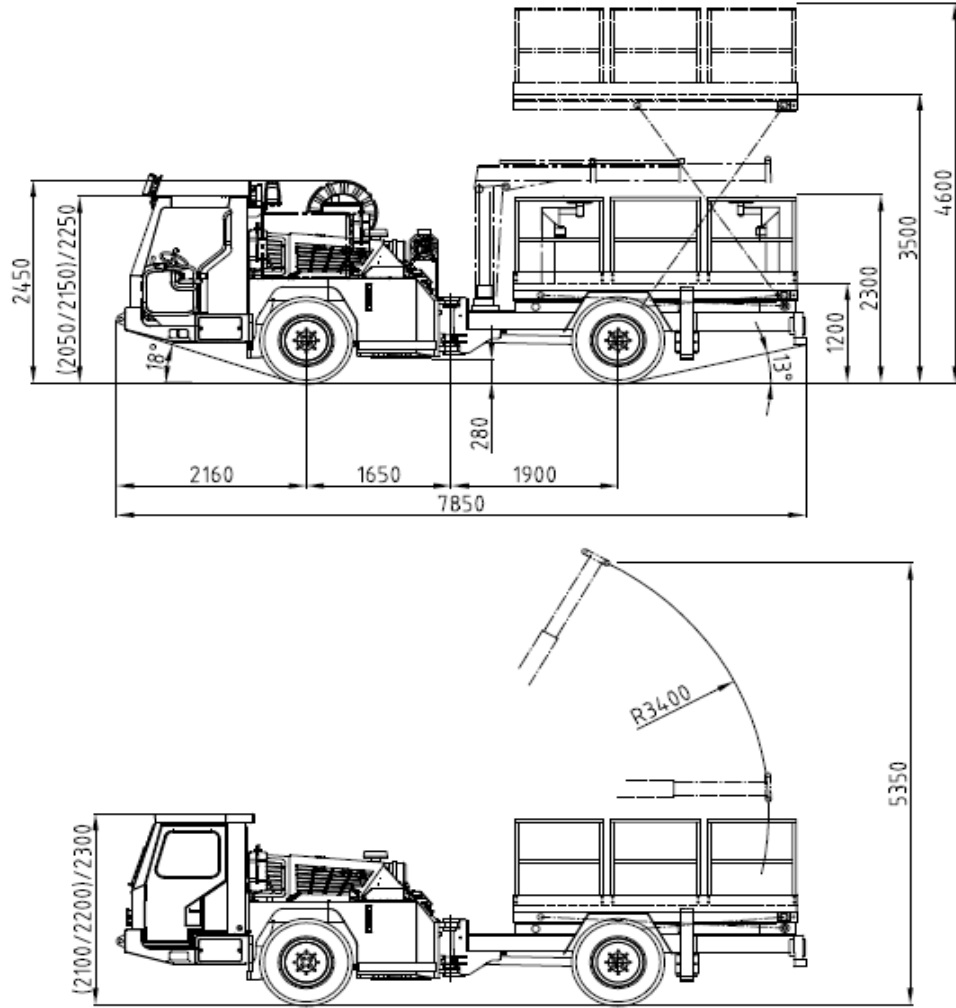
Uzaktan kumanda ile kontrol edilebilme özelliğine sahiptir. Raise bore kuyu altı temizliğinde, orepass tabanı temizlenmesinde, slot ve sıra atımlarından hemen sonra alınacak pasa ve cevher yüklemelelerinde, açık stoplarda, kör stoplarda kumanda kullanılır (Anonim g, 2019).

Patlamış stop ve sıraların üzerinde tekrar çalışma yapabilmek için bölgenin patlayıcı etkisiyle çevreye saçılmış olan malzemeyi temizlenmek amacıyla kepçe kullanılmaktadır (Anonim g, 2019).

Kazıcı-yükleyici ile tavanda oluşan oyuklara tahkimat çalışanlarının yetişemediği hallerde bulunan bölgeye malzeme serilmek ve zemini yükseltilmesiyle birlikte yükseklikte azalacağından daha güvenli ortam sağlanmaktadır. Ayrıca büyük boşlukların olduğu bölümlerde temizleme çalışmalarını sağlamak amacıyla kumanda kullanımı çalışan için tehlikeyi yok etmiştir ve olası tehlike sadece makineye gelecek şekildedir (Anonim g, 2019).

3.3.4 Platform (Normet Sehba)

Makaslı asansörler, madencilik ve küçük profil tünel açma işlerinde kaldırma ve montaj için tasarlanmıştır. Tavan civatalarının takılması, püskürtme, galerinin sağlamlaştırılması, kanal işlerinin yapılması, elektrik sistemlerinin takılması ve bakımı, inceleme ve ölçüm çalışmaları için uygundur (Anonim h, 2019).



Şekil 3.15 Normet Sehba (Platform)

Hızları 25 km/sa ulaşabilen 3 vitesli, 3-3,5 ton kaldırma kapasitesine sahip, tam kaldırma yüksekliği 4600 mm'ye ulaşabilen kendinden tahrikli makinelerdir. Taşıyıcı dört çekerdir. Merkez eklemlili gövdeli direksiyonludur ve dizel motorla çalışır. Motordan gelen güç, bir tork dönüştürücü ile üç vitesli, tam geri gidebilen, elektronik şanzımana aktarılır (Anonim h, 2019).

Sürekli tahkimatta kullanılan bu araçlar, korkuluklardan sarkmadıkları sürece çalışanlar için en güvenli makinelerdir. 6m yüksekliğe kadar olabilecek her alanda çalışma yapılabildiğinden dolayı sürekli kullanılmaktadır. Plaformun üzerinden kumanda edilebilmesi fazladan bir çalışan daha gereksinimini önlediği gibi çalışan içinde büyük kolaylık sağlamaktadır (Anonim h, 2019).



Şekil 3.16 Sehba Yardımı ile Barikat Yapımı

3.3.5 Merdivenler

Basit açıklaması ile merdiven, yüksekte olan bir yere çıkmaya ya da yüksekte inmeye yardımcı olan basamaklardır. Seyyar olduğu gibi sabit olanları da mevcuttur. Dikkatli kullanılmadığı durumlarda bir çok iş kazasına sebebiyet verebildiği gibi çok kullanışlı ve zamandan tasarruf sağlarlar.

Bir çok çalışanın değişik türlerdeki merdivenleri doğru kullanmamasından dolayı düşmeleri sonucu yaralanma hatta ölüm ile sonuçlanabilecek kazalar olmaktadır. Merdiven kazalarından büyük bölümü seyyar merdivenlerin iyi sabitlenememesinden kaynaklı kayması ile meydana gelir.

Küre Eti Bakır A.ř. yeraltı çalışmalarında merdivenler; havuzlarda, dolgu istasyonunda, mekanik ve elektrik atlyeleride, kompresör binasında, iş makinalarına kontrol ve bakım için çıkabilmek amacıyla, toz toplama ünitesinde, kırıcı ünitesinde, inşaat ve onarım çalışmalarında kullanılmaktadır.



şekil 3.17 Yeraltı işlerinde Kullanılan 2 Farklı Merdiven Tipi

3.3.6 Paraşüt Tipi Emniyet Kemer

Düşme riskinin olduğu bölgelerde çalışma durumunda çalışanı düşmeye karşı korumak için kullanılan, halat, kemer ve kancalardan oluşan güvenlik aracıdır. Serbest düşüş mesafesini kısaltarak düşme riskini en aza indirir.

Simba ile çalışmalarda stope açıksa, kuyu işlerinde, dolgu yapılacak boşluklara emniyet önlemleri alınırken, platform vb. araçların yetişemediği yükseklikte çalışma yapılacağı yerlerde, inşaat bakım ve onarım işlerindeki yüksekte yapılan çalışmalarda kullanılmaktadır.



Şekil 3.18 Paraşüt Tipi Emniyet Kemer

Paraşüt tipi emniyet kederde; kemerin kendi renginin değişimi, halatların yıpranması, kemerleri tutan bölgedeki dikişlerin durumu, kilit tokalarının işlevselliği, metal bölümlerdeki şekil değişimi, kırık çatlak, üretim tarihi ve markası önemlidir. Kontrol edilmeden kesinlikle kullanmamak gerekir. Üretim tarihinden itibaren ömrü 5 yıldır.

3.3.7 Korkuluklar

Düşme tehlikesi olan geçici ve kalıcı olarak kurulabilen emniyet sistemleridir. Havuz kenarlarında, kuyu inşaat işleri öncesinde, madende kullanılan iş makinelerinde, kırıcı bölgesinde, dolgu istasyonunda kullanılmaktadır.



Şekil 3.19 Yeraltı Şaft İşlerinde Kullanılan Geçici Korkuluk

3.3.8 İskeleler

Yapı işlerinde çalışanların boylarının yetişemeyeceği bölgelere, çalışanın rahat hareket edebilmesi, iş verimini artırmak ve emniyetli çalışmayı sağlamak amacıyla çelik yada ahşaptan kurulan sabit platformlardır.

İnşaat yapı işlerinde ve uzun süreli yüksekte çalışma yapılacak bölgelerde kurulur.

Çalışan üzerindeyken hareket etmemesi, çalışan ile birlikte yapılacak işe göre ekipman kullanımındaki dayanımı ve stabilitesi önemlidir.



Şekil 3.20 Doğru ve Yanlış İskele Kurulumu

3.4 Risk Değerlendirme

İSG biriminin en güncel yaklaşım temelini risk değerlendirmesi oluşturmaktadır. Birçok ülke iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında risk değerlendirmesini kullanmaktadır. AB (Avrupa Birliği)'de risk değerlendirmesini İSG mevzuatında büyük önem vermiştir. AB'nin hazırladığı 89/391/ecc sayılı Avrupa Birliği Konsey Direktifi, işverenleri İSG hakkında gerekli önlemleri alma da sorumlu tutarken, risk değerlendirme konusunda sürekli güncelleme söz konusu olması konusunda önem vermiştir(Yılmaz, 2010).

AB direktifleri ile ülkemizdeki İSG mevzuatında risk değerlendirmesi önem arz etmektedir.

161 nolu ILO sözleşmesi, risk değerlendirmesi konusunda önemli bir sözleşmedir. Sözleşmedeki 5/a maddesi risk değerlendirmesi ve tanımı hakkında ilk adım olarak geçmektedir (Yılmaz, 2010). Ülkemizde de bu yönetmelik yürürlüktedir ve risk değerlendirmesi yapmak zorunlu kılınmıştır.

Risk değerlendirmesinin ana hedefi, çalışanın sağlık ve güvenlik açısından korunmasına yardımcı olan proaktif bir yaklaşımın uygulanmasıdır. Çalışanları

çalıştıkları iş kolunun tehlikelerinden doğabilecek riskleri hem kendilerine hem de çevreye zarar vermeden alınabilecek önlemleri önceden araştıran ve bu araştırmayı değerlendiren bir yöntemdir (Uzun, 2012).

3.4.1 Risk Değerlendirme Prosedürü

Risk değerlendirmeye, bir işyerindeki çalışanların çalışma koşullarından doğabilecek ve iş yerinin faaliyetleri esnasında meydana gelebilecek potansiyel tehlikelerin tanımlanmasını, bu tehlikelere ilişkin risklerin belirlenmesini, ortaya çıkabilecek risklerle alakalı kontrol tedbirlerinin alınmasına uygun yöntemlerin belirlenmesini veya riskleri kabul edilebilir seviyeye indirilmesini veya bertaraf edilmesini amaçlanmaktadır.

Bu prosedürdeki çalışma alanı;

1. İşyerini (yeraltı),
2. İş yerinde kullanılan makine, ekipman, bina ve tesisatı,
3. İşyerinde çalışan firmalar, sorumluları ve çalışanlarını,
4. Alt yüklenici, ziyaretçi ve tedarikçileri kapsamaktadır.

3.4.2 Risk Değerlendirmesinde Temel Kavramlar

3.4.2.1 Tehlike

En basit tabiri ile tehlike, çalışanlara, makine ve ekipmana ayrıca işyerine zarar verme olasılığına sahip durum veya uygulamalardır. Tehlike, çalışılan ortamdaki ortaya çıkabilecek doğal veya doğal olmayan fakat bilinen manada tehlikeyi içeren bütün faktörlerdir. Çoğu zaman tehlike çalışma durumunun ilerletilebilmesi için yapılacak zorunlu yöntemlerden dahi olsa bile tehlikeler her daim çalışma biçimindeki yanlışlık veya hatalı bir davranış olmak zorunda değildir (Özkılıç, 2005).

3.4.2.2 Risk

Tehlike olarak tabir edilen durumların içinde doğal olarak bulunan ve ortaya çıkması esnasında daima zarar veren durumlardır. Tehlikeden farklı olarak çalışılan ortamda ortaya çıkabilecek tehlikeli olayların meydana gelme ihtimali ve o olayın çalışan veya diğer şahıslara zarar verme şiddetinin birleşimidir. Doğru önlemleri almak ve doğru tanımlı yapmak, tehlikenin ortaya çıkarabileceği riskleri en aza indirmenin ön koşuludur (Uzun, 2012).

3.4.2.3 Kabul edilebilir risk

Kanunen belirtilmiş zorunluluk halleri, işletmedeki sağlık ve güvenlik uygulamaları dikkate alındığı zaman, kabul edilebilir düzeye indirgenmiş risktir.

3.4.2.4 Olay ve kaza

Olay, yaralanma, sağlığın bozulması ya da ölümle sonuçlanan veya sonuçlanabilecek potansiyele sahip, iş ile alakalı bütün eylemlerdir. Kaza ise, yaralanma, sağlığın bozulması ya da ölüme neden olan olaydır.

3.4.2.5 Ramak kala

Bir iş yerinde meydana gelen, çalışanların, işyeri veya kullanılan iş ekipmanını zarara uğratma durumu olan fakat zarara uğratmayan olaydır.

3.4.2.6 Riskin değerlendirilmesi

Bir riskin ortaya çıkma durumunu öngörüp, kabul edilebilir olup olmadığını belirlemek amacıyla, riskin büyüklüğünü belirleme çalışmasıdır. İş yerindeki sık sık görünmeyen tehlikeleri de içine alacak şekilde tüm tehlikeleri değerlendirme kapsamına almaktadır. Çalışma alanındaki çalışma şartları ve çalışanların görevlerindeki farklılıktan kaynaklı riskin değerlendirme durumu farklı olacağından dolayı risk değerlendirmesi yapılan işe özgün olması gerekmektedir (Uzun, 2012).

3.4.3 Risk Değerlendirme Prosedürü

Risk değerlendirmesi birçok yöntem ile gerçekleştirilebilir, herhangi bir sınırlama yoktur. Çalışmanı nasıl yapıldığı ve özgünlüğü ile alakalı farklılaşmaktadır. Risk yöntemlerinin bazıları birçok sektörde kullanılabilecekken bazı yöntemler ise sadece çalışma yapılan işletmede kullanılabilmektedir (Uzun, 2012).

Temel olarak risk değerlendirme yöntemleri ikiye ayrılır;

1. Kantitatif
2. Kalitatif

Kullanılan iki yöntemde de tehlikeleri saptamak benzerlik gösterir fakat riskin derecesinde farklılık meydana gelmektedir. Kantitatif yöntemde, sayısal yöntemler ile riskin derecesi hesaplanırken, kalitatif yöntemde, nitel yöntemler kullanılmaktadır. Bununla birlikte her iki yöntemi de içinde barındıran ‘Karma Risk Değerlendirmeleri’ de bulunmaktadır (Uzun, 2012).

Kalitatif yöntemde kullanılan formül;

$$\text{Risk} = \text{Tehlikenin Olabilirliği} \times \text{Tehlikenin Etkisi}$$

Kontrol Listesi (Check-list), Hata Ağacı Analizi (FTA), Olay Ağacı Analizi (ETA), Olası Hata Türleri ve Etki Analizi (FMEA), Karar Matris (5x5 Matris) Yöntemi, Fine-Kinney Yöntemi risk değerlendirmesinde kullanılan 100’ün üstündeki yöntemden bazılarıdır. Kullanılabilecek çok fazla sayıda risk değerlendirme yönteminin olması, risk değerlendirmesini yapacak kişinin değerlendirmeyi yapacağı iş konusunda doğru yöntemi seçme zorunluluğunu meydana getirmektedir (Uzun, 2012).

3.4.3.1 Kontrol listesi

Bu yöntem işletmenin, ekipmanın veya yapımı devam eden bir işin günlük veya vardiya çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği açısından uygunluk derecesinin denetlenmesi için kullanılır. Daha önceden hazırlanan formlar kullanılarak tehlike

potansiyeli ve bunların gerçekleşme durumları belirlenir. Yapılan işe uygun sorular sorularak bunların cevaplanması ile oluşmaktadır. Bu soruların cevapları ile yapılan iş konusunda uygunluk derecesi belirlendiğinden dolayı sorular, kapsamlı ve yeterli derecede olmalıdır (Uzun, 2012).

3.4.3.2 Hata ağacı analizi

Bu yöntemde tehlikenin ortaya çıkarabileceği sonuçların analiz edilmesi amacıyla farklı senaryolar hazırlanması ve proseslerin akış şemaları içindeki olabilecek hataların meydana getireceği tehlikelerin ortaya çıkarılması ile oluşturulur (Ceylan, ve Başhelvacı, 2011).

3.4.3.3 Olay ağacı analizi

Bir tepe olayı gerçekleşmesi ya da gerçekleşmemesi amacıyla alınması gerekli olan önlemler detaylı olarak analiz edilir. Olmaması istenen olay saptanarak bu olaya sebep olabilecek diğer faktörler analiz edilir (Ceylan, ve Başhelvacı, 2011).

3.4.3.4 Olası hata türleri ve etki analizi

Genellikle otomotiv, makine, teknoloji ve uzay endüstrisinde sık kullanılan bir yöntemdir. Üretim prosesindeki uygulamaların tek tek incelenmesi ile birlikte ortaya çıkarılan değerlendirmede prosesdeki uygulamaların tümünün sistemin bütününde meydana getirdiği riskler değerlendirmeye alınır (Ceylan, ve Başhelvacı, 2011).

Risk öncelik sayısı (RÖS) belirlemek için kullanılan formül;

$$RÖS = P \times S \times D \quad (3.1)$$

P: Her bir zararın oluşma olasılığı,

S: Zararın önemi, şiddeti, ciddiyeti,

D: Zarardan doğacak durumun ortaya çıkarılmasındaki zorluk derecesi.

3.4.3.5 Karar matris yöntemi

5x5 tipi matris yöntemi de denilebilen yöntem genellikle sebep-sonuç ilişkisinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılır. İki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkiyi analiz etmekte kullanılan değerlendirme yöntemidir. Diğer karma tip yöntemlerin referans aldığı risk değerlendirme yöntemidir. Tehlikeler belirlendikten hemen sonra riskler puanlanarak derecelendirilir. Kalitatif yöntemin temel formülü bu yöntemde kullanılmaktadır.

Risklerin derecelendirmesi sübjektiftir. 5x5 olarak kullanılan yöntemde en yüksek ve en düşük risk 1-25 arasında olacaktır fakat düşük riskler 1-10 veya 1-15 arasında seçilebilir.

Risk puanını belirleyebilmek amacıyla tehlikenin olabilirliği ile etkisi ayrı ayrı puanlanır. Risk bu puanların çarpımı ile oluşan sayı değeri olarak belirlenir (Ceylan, ve Başhelvacı, 2011).

3.4.3.6 Fine-kinney

Ortadan kaldırılabilen ve kontrol altında tutulabilen risklerde kullanılan bir yöntemdir. Fine-Kinney yönteminde matematiksel değerlendirme yapılmaktadır. Risklerin derecelendirilmesinde, sonuçlarına göre öncelik verilmesi gereken ve kaynağının önceliği nereye aktarması konusunda kullanılan yöntemdir (Özgür, M. 2013). Riskin gerçekleşme olasılığı, riskin gerçekleşme frekansı ve gerçekleşmesi sonucunda meydana gelebilecek şiddet derecesi ile risk ölçüm değeri ortaya çıkar.

G.F. Kinney ve A.D. Wiruth tarafından 1976'da geliştirilmiş olan yöntem daha çok inşaat alanında kullanılmaya başlanmıştır. Nicel risk analiz yöntemlerinden olan Fine-Kinney yönteminde olasılık (ihtimal), frekans ve şiddet olmak üzere üç parametre bulunmaktadır. Tehlikelerdeki risk puanları bu üç parametrenin puanlarının çarpımı ile elde edilmektedir. Ortaya çıkan puanlara göre; çok yüksek risk, yüksek risk, önemli risk, olası risk, kabul edilebilir risk olmak üzere farklı sınıflamalar yapılmaktadır.

$$\text{Risk Derecesi} = \text{İhtimal} \times \text{Frekans} \times \text{Şiddet} \quad (3.2)$$

1976’da yapılan çalışmalarda Kinney ve Wiruth 10’lu skala kullanarak, referans noktası olarak ‘Yüksek Kuvvetli İhtimal’i belirleyip daha önce gerçekleşmiş ve tekrar gerçekleşme ihtimali olan ve gelecekte yineleyecek olay olarak belirtmiş, bu değeri de 10 olarak belirlemiştir. Diğer referans olarak belirlediği nokta ise ‘Oldukça Düşük İhtimal’in değerini 1 olarak belirlemiştir. Yöntemde skalanın en düşük değeri ise 0,1 olarak belirlenmiş ve ‘neredeyse İmkansız Olay’ olarak skalaya eklenmiştir (Oturakçı, ve Dağsuyu, 2017).

Tablo 2 Olasılık Değeri Tablosu

OLASILIK DEĞERİ	OLASILIK (Zararın Gerçekleşme Olasılığı)
10	Beklenir, kesin
6	Yüksek, oldukça mümkün
3	Olası
1	Mümkün fakat düşük
0,5	Beklenmez fakat mümkün
0,2	Beklenmez

Çalışmalarında Kinney ve Wiruth, frekans değeri için 1 en düşük ve 10 en yüksek olacak şekilde değerleri belirlemişlerdir. Tabloda riskleri saatlik, günlük, yıllık gibi zaman değerlerine göre sınıflara ayırmışlardır (Oturakçı, ve Dağsuyu, 2017).

Tablo 3 Frekans Değeri

FREKANS DEĞERİ	FREKANS (Tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı)
10	Hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa)
6	Sık (günde bir veya birkaç defa)
3	Ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)
2	Sık değil (ayda bir veya birkaç defa)
1	Seyrek (yılda birkaç defa)
0,5	Çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek)

Risk hesaplamasında üçüncü olarak şiddeti belirleyen Kinney ve Wiruth, maliyet ve hasar durumunu dikkate almışlardır. Skalanın bu bölümünde şiddetin sonucunda oluşan maliyet ve ölüm oranını dikkate alarak puanlama sistemine eklemişlerdir (Oturakçı, ve Dağsuyu, 2017).

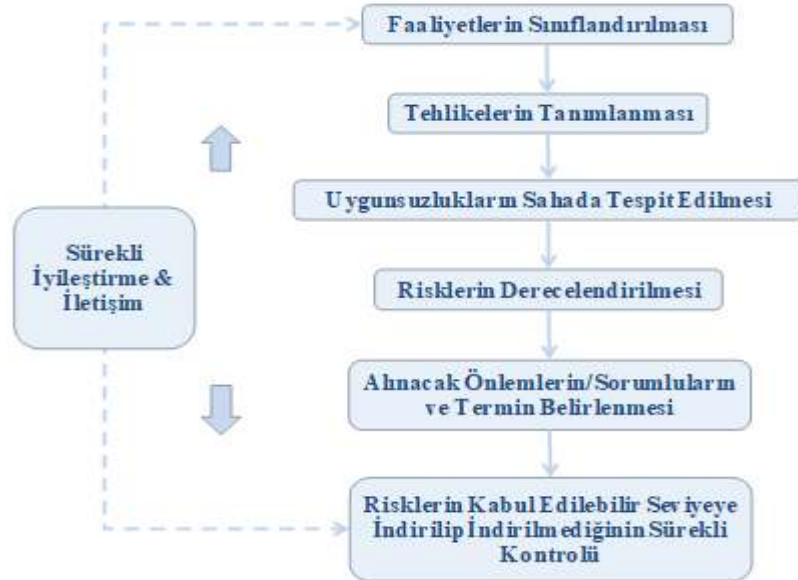
Tablo 4 Şiddet Değerleri

ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDET (İnsan veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar)
100	Birden fazla ölümlü kaza
40	Öldürücü kaza
15	Kalıcı hasar / iş kaybı
7	Önemli hasar
3	Küçük hasar
1	Ucuz atlatma

Sonuç olarak olasılık, frekans ve şiddet değerleri ile eldi edilen bilgilerin çarpımı ile riskin nihai skoru belirlenmektedir.

Tablo 5 Risk Değerlendirme Tablosu Kinney Yöntemi

RİSK DEĞERLENDİRME		Kinney (mathematical risk evaluation)'ın metodu temel alınmıştır : $RİSK = OLASILIK \times FREKANS \times ŞİDDET$			
OLASILIK DEĞERİ	OLASILIK Zararın Gerçekleşme İhtimali	FREKANS DEĞERİ	FREKANS tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı	ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDET insan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar
10	beklenir, kesin	10	hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa)	100	birden fazla ölümlü kaza / çevresel felaket
6	yüksek / oldukça mümkün	6	sık (günde bir veya birkaç defa)	40	öldürücü kaza / ciddi çevresel zarar
3	olası	3	ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)	15	kalıcı hasar/yaralanma, iş kaybı / çevresel engel oluşturma
1	mümkün fakat düşük	2	sık değil (ayda bir veya birkaç defa)	7	önemli hasar/yaralanma, ilkyardım ihtiyacı / arazi sınırları dışında çevresel zararlar
0.5	beklenmez fakat mümkün	1	seyrek (yılda birkaç defa)	3	küçük hasar/yaralanma, ilkyardım / arazi içinde sınırlı çevresel zarar
0.2	beklenmez	0.5	çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek)	1	ucuz atlama / çevresel zarar yok
RİSK DEĞERİ		RİSK DEĞERLENDİRME SONUÇU			
400 < R		tolerans gösterilmez risk, hemen gerekli önlemler alınmalı / veya tesis, bina, çevrenin kapatılması düşünülmelidir			
200 < R < 400		esaslı risk, kısa dönemde iyileştirilmelidir (birkaç ay içinde)			
70 < R < 200		önemli risk, uzun dönemde iyileştirilmelidir (yıl içinde)			
20 < R < 70		olası risk, gözetim altında uygulanmalıdır			
R < 20		önemli risk, önlem öncelikli değildir			



Şekil 6 Risk Değerlendirme Döngüsü

4. METOT

Çalışmanın bu aşamasında maden sektöründe hizmet veren Eti Bakır A.Ş. Yeraltı İşletmesinde ‘yüksekte çalışma’ ile ilgili faaliyetlerini analiz ederek gerçekleştirilmiştir.

Yeraltı çalışmalarında uygulanan risk analizi için öncelikle tehlikeler uzman çalışanlarla beraber belirlenerek klasik Fine-Kinney yöntemiyle tehlikeli durumların risk puanları ve bu puanlara karşılık gelen risk seviyeleri belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında analize konu olan olaylarda yaklaşık 100 kişi çalışmaktadır. Analize konu olan çalışmalar inşaat çalışmaları, kuyu açma işleri, parça sökme, tamir ve montaj işleri, kat arası slot ve sıra delgisi, dolgu istasyonu, iş makinaları kontrolü, püskürtme beton uygulaması, sondaj makinaları bakım ve onarımı, barikat yapımı ve hazırlıkları, nakliye sistemi, fan ve fantüp kurulumu, kırıcı istasyonu, mekanik ve elektrik atölyeleri, kompresör binası, hidrafor havuzları ve pompa cepleri, numune alımı gibi işlerle çalışma yapmaktadır.

Belirlenen tehlikelerin bütünü ayrı ayrı dikkate alınarak, bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin ne sıklıkta oluşabileceği veya bu risklerden nelerin, kimlerin, ne türde ya da hangi şiddette zarar görebileceği belirlenmiştir. Bu tespit aşamasında mevcut kontrol tedbirlerinin etkisi göz önünde bulundurulmuştur.

Toplanan bilgilerin ve verilerin ışığında belirlenmiş olan riskler, işletmenin faaliyetine ait özellikleri, iş yerindeki tehlike ya da risklerin nitelikleri ve iş yerinin kısıtlarına benzer faktörler veya ulusal ya da uluslararası standartlar dikkate alınarak seçilen yöntem ile analiz edilmiştir.

Birbirinden farklı işlerin yürütüldüğü bölümler için yeni bir bölüm açılmış ve tekrar analiz değeri belirlenmiştir. Analizin ayrı ayrı bölümlerinde etkileşimleri dikkate alınarak bir bütün şeklinde sonuçlandırılmıştır.

Analiz edilen riskler, en yüksek risk seviyesinden başlanarak sıralanmıştır ve kontrol tedbirlerine karar vermek üzere etkilerin büyüklüğü belirlenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar Ek 1’de verilmiştir.

Tablo 6 Kinney Sonuçları Tablosu

	ETİ BAKIR A.Ş. KÜRE YERALTI İŞLETMESİ Risk Değerlendirme Prosedürü	Hazırlama Tarihi : Şubat 2021 Revize Tarihi : Şubat 2021 Revize No : 01
---	--	--

		ETİ BAKIR A.Ş. KÜRE YERALTI İŞLETMESİ		RİSK Değerlendirme Raporu	
Ölüm Riski	Yaralanma Riski	Ekonomik Riski	Risk Değerlendirme Sonucu		
100 - Yokluk / Olasılık	100 - Yokluk / Olasılık	100 - Yokluk / Olasılık	100 - Yokluk / Olasılık		
5 - Yüksek / Olasılık	5 - Yüksek / Olasılık	5 - Yüksek / Olasılık	5 - Yüksek / Olasılık		
3 - Orta	3 - Orta	3 - Orta	3 - Orta		
1 - Düşük / Olasılık	1 - Düşük / Olasılık	1 - Düşük / Olasılık	1 - Düşük / Olasılık		
0,5 - Belirli bir ölüm riski	0,5 - Belirli bir yaralanma riski	0,5 - Belirli bir ekonomik risk	0,5 - Belirli bir risk		
0,2 - Belirli bir ölüm riski	0,2 - Belirli bir yaralanma riski	0,2 - Belirli bir ekonomik risk	0,2 - Belirli bir risk		
TEHLİKELERE GÖRE RİSK SEVİYESİNİN TESPİT TABLOSU				DÜZELTİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET TESPİT TABLOSU	
Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi				Yapılan Çalışma (DÜZELTİCİ FAALİYET)	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk Gecik				Risk Gecik	
Risk G					

Yapılan risk değerlendirme çalışmasında öncelikle inşaat işlerinde yapılan çalışmalar incelenmiş, çalışmaların bazı bölgelerde 10 m’yi bulacak şekilde yükseklikte yapıldığı tespit edilmiştir. Yapılan inşaat işinde nadir fakat yine de kaza olma ihtimali olduğundan dolayı olasılık değeri 3 olarak alınmıştır. İnşaat işlerinin aylık süreçlerde devam ettiğinden dolayı frekans değeri 2 olarak alınmıştır. Aynı çalışma ortamında oluşabilecek kaza sonucu ölüm vakası olabileceğinden dolayı riskin şiddet derecesi 40 olarak belirlenmiştir. Belirlenen riskin derecesinden sonra alınan önlemlerle ve kullanılan ekipmanların bakımlarının yapılması ile kaza ihtimali 1 olarak düzenlenmiştir. Tedbirler alınmadan önce 240 olan değer, gerekli önlemlerin alınması ile birlikte 80 olarak hesaplanmıştır.

Yeraltı çalışmalarında kullanılan makine ve çalışma ortamı açısından büyük tehlikeler ortaya çıkmaktadır. İşletmedeki en sık karşılaşılan kazalar operatör ve işçinin dikkatsizliği ve uygun ekipman kullanmaması sonucu düşmelerinden kaynaklanmaktadır. Çalışanların olabildiğinde uygun ekipmanları kullanmaları, kişisel koruyucu ekipmanları kesinlikle yanlarından ayırmamaları, eğitimleri olmayan makineleri kesinlikle kullanmamaları ve işinin olmadığı bölgeleri girmemeleri konularına dikkat etmeleri gerekmektedir.

Ayrıca kullanılan platformlardan sarkma, çalıştıkları ortamda bırakılan gereksiz ve fazla ekipman, işi yetiştirmek için acele etme durumları çalışan için ciddi tehlike arz etmektedir.

4.1 Yaşanan Tehlikeler

- 06.07.2012 tarihinde 08/16 vardiyasında simbanın arızalanması sonucu bulunduğu bölgeye atölyeden tamir ekibi gitmiştir. İşçi, 740-755 katları arasında bulunan ve klavuzdaki cevheri almak için açılan boşluğa dikkat etmeyerek yaklaşık 15 metreden aşağıya düşmüştür. Bu olay neticesinde işçinin çenesinde 3 cm kesik meydana gelmiştir. Kazadan sonra simba arızalarında eğer mümkünse makineyi operatör alabildiği kadar geri güvenli bölgeye almalıdır. Eğer geri almak mümkün değilse tamir için bulunan işçiler paraşüt tipi emniyet kemeri kullanmak zorundadır.
- 14.10.2014 tarihinde 24/08 vardiyasında 675 katında K05 göçertmesinin delgisi sırasında operatör bir ses duyarak makinayı durdurmuş ve sesi dinlemeye başlamıştır. Sesin alt galerinin tavanındaki taşların düşmesi sonucu çıkardığını öğrenip vardiya amirine bilgi vermiştir. Bu sırada makinayı güvenli bölgeye çekerek beklemeye başlamıştır. Vardiya amiri gelmeden birkaç dakika öncesinde delgi yaptığı bölgede göçme-düşme meydana gelmiştir. Operatörün tecrübesi bu olayda kaza meydana gelmesini engellemiş, oluşabilecek tüm kötü senaryoların önüne geçmiştir.
- 18.09.2019 tarihinde 805 katında egzoz açma çalışmalarında zeminin çürük olmasından dolayı tavan açmış ve platform yetişmediğinden ateşçi aracı kullanılarak tahkimat işi yapılmıştır. Platformun yetişmediği ve malzeme serme olanağı olmayan yerlerde anfo aracı veya daha yukarılara güvenli bir şekilde ulaşabilecek olan makineler kullanılmaktadır. Sepetinin olması ve bomunun yüksekliği yüksekte çalışmayı kolay ve güvenilir hale getirmektedir.
- 21.07.2015 tarihinde 16/24 vardiyasında 545 katındaki G10 aynasında tahkimat işlemi yapılırken, tavandaki oyuğa platform sehba yetişmemiş ve çalışanlar platformdan sarkarak veya ayaklarının altına tahta koyarak

kendilerini yükseltmiş ve olası tehlikelere zemin hazırlamışlardır. Bunu gören vardiya amiri hemen işi durdurmuş ve bölgeye Ateşçi Aracını çağırıp ulaşamayan bölgede tahkimat işinin yapılabilmesini sağlamıştır. Ateşçi Aracı platform sehbanın ulaşamadığı yüksekteki çalışmalarda güvenli çalışmayı sağlamıştır.

- 01.08.2019 tarihinde 08/16 vardiyasında ateşçi 490-510 katları arasında G21 göçertmesinin alt galerisinden delinen deliklere dolum yapmak için görev almıştır. Ateşçi malzemelerini yükleyip çalışma bölgesine gelmiştir. (Ateşçi aracı olmadığı zamanlarda alttan dolum yapılmayıp sadece üstten uzun delikler delinmek suretiyle üstten dolum yapılmaktaydı. Bu durum yeraltında daha fazla patlayıcı kullanmak ve daha fazla zemini zedelemek anlamına geliyordu. Ayrıca yükseklik aynı kalsa dahi açıklık daha fazla olacağından daha fazla önlem almak ve daha dikkatli olmak gerekiyordu). Toplamda 21 delik vardır ve delik uzunlukları yaklaşık 6 m dir. 7 m genişliğinde ve 5 m yüksekliğindeki galeride 21 delik dolumu yapmak sabit araçta çalışanlar için çok zor olacağından dolayı Ateşçi Aracın kullanmışlardır. Ateşçi Aracının ön tarafındaki sepeti sağa-sola ve aşağı-yukarı hareket edebilmektedir. Bu hareket sepetteki kollardan ve kabin içinden gerçekleştirilebilmekte olduğundan dolayı çalışana büyük kolaylık sağlamaktadır. Çalışanlar Ateşçi Aracı kullanarak, farklı araçlardaki çok daha uzun sürede yüksekte yapılan çalışmanın tehlikesinden ve sepet korkulukları sayesinde farklı araçların tehlikeli durumlarından korunmuşlar, işlerini çok daha hızlı bitirip bölgeden ayrılmışlardır.

- 29.03.2017 tarihinde 24/08 vardiyasında kepçe operatörü 510-530 katları arasında g03 göçertmesinin patlamadan dolayı çevreye dağılan malzemeyi toparlayıp temizlemesi görevlendirilmiştir. Kepçe operatörü temizlik işinden önce çevreyi kontrol etmiş ve makineye binmiştir. Bir anlık dalgınlık sonucu yaklaşık 15 metre yüksekten boşluğa kepçe ile birlikte düşmüştür. Operatör olay yerinde hayatını kaybetmiştir. Bu olaydan sonra klavuzlara yakın olan göçertmeleri kepçe ile temizleme işi daha güvenli ve arka bomu daha uzun olan bekolodera (kazıcı-yükleyici makine) bırakılmıştır.



Şekil 7 Stope Üzeri Alınan Önlemler

- 26.02.2020 tarihinde 16/24 vardiyasında kepçe operatörü 560-580 katları arasında K05 göçertmesinin patlamadan dolayı çevreye dağılan malzemeyi toparlayıp temizlemesi görevlendirilmiştir. Çalışmaya engel olabilecek durumları kontrol ederken göçertmenin alt bölümünün düştüğünü ve üst bölümde balkon gibi cevherin asılı durduğunu fark etmiştir. Vardiya amirine haber verdikten sonra yapılan kontrollerde kepçe ile çalışmanın güvenli olmadığına ve daha düşük tonajlı (kepçe yaklaşık 43 ton) makine ile temizlenmesine karar verilmiştir.
- 24.05.2020 tarihinde 24/08 vardiyasında kepçe operatörü 610-630 katları arasında gb17 göçertmesinde cevher nakli yapmaktadır. Operatör yaklaşık

yüksekliği 17 m olan göçertmeden küçük küçük taşların döküldüğünü fark etmiştir. Kepçeyi geri tarafa güvenli bölgeye çektikten sonra bir süre beklemiş ve daha büyük parçaların düştüğünü görmüştür. Kepçe operatörünün dikkati olası bir kazayı önlemiş ve ciddi maddi hasara sebep verecek olayı hasarsız atlatmayı başarmıştır. Kumandalı kepçe kullanan operatörler daha dikkatli ve tecrübeli operatörlerin arasından seçilerek bu tip yaşanabilecek kazaların önüne geçilmektedir.

- 08.06.2020 tarihinde 08/16 vardiyasında 545 katında K06 aynasında yapılacak olan tahkimat sırasında aynanın tavanın açtığı ve platformun kaldırma yüksekliğinden fazla olduğundan dolayı çalışma ertelenmiş ve aynanın tavanına yetişebilmek için tabana kepçe yardımıyla malzeme serilmiş ve kot yükseltilmiştir. Platform ile tekrar ölçüm yapıldıktan sonra aynanın tavan hasırları bağlanmıştır. Tavandaki tahkimat işi bittikten sonra serilen malzeme yine kepçe yardımıyla alınıp yan duvarlarda eksik olan yerlere hasır bağlanmıştır. İşçiler kesinlikle platformun sepetinden dışarı çıkmamış ve ayaklarının altına ek parça koyarak yukarıya uzanmaya çalışmamıştır.
- 13.04.2017 tarihinde 08/16 vardiyasında 660 katındaki G06 göçertmesinin dolgusu için paste fill (macun dolgu) işleminde kullanılan boruların ayrılması ve hattın temizlenmesi gerekmektedir. Bu işlem sırasında boruların tam olarak eklerinden ayrılmadığı ve sepette çalışan işçilere basınçlı gelen malzemenin çarpma olasılığını fark eden operatör işi hemen durdurup işçileri uyarmıştır. İşçiler sepetten inerek makine geri güvenli bölgeye çekilmiş ve bir süre sonra borular kendiliğinden ayrılmıştır. Operatörün dikkati olası bir kazası önlemiştir.
- 660 katında g08 galerisinde göçertme bitmiş ve içindeki cevher tamamen alınmıştır. Yer altında boşluk bırakılamayacağı için 18.09.2019 tarihinde galerinin girişi barikat ile kapatılacaktır. Bu işlem için sondaj borusu, inşaat demirleri kullanılarak demirden set yapılmış, üzeri eski kullanılmayan fantüpler ile betonu tutacak şekilde örtü ile kapatılmıştır. Bu işlemlerde

demirleri tutturabilmek için kaynak işlemi uygulanmış ve 1-5 m arasındaki yükseklikte kaynak yapılmıştır.

Yeraltında yapılan çalışmalarda, açık kalan yüksekliklerde korkuluk olmaması, işçilerin yüksekten inmelerine yardımcı olacak merdivenlerin bulunmayışı, uzun süre kullanılmayacak açıklıkların önünü arkaya kimsenin geçmeyeceği şekilde kapatmamak, boşlukların 1,2 m'yi geçtiği yerlerde paraşüt tipi emniyet kemeri kullanmamak, çalışılan makineye çıkmak amacıyla kullanılan merdivenlerin korozyona karşı bakımını yapmamak ve kırılan yıpranan merdivenlerin onarımını sağlamamak, büyük boşlukların olduğu bölgelerde (stope açıklıklarında) sınıra 3 m'den daha fazla yaklaşmamak, göçertilmiş ve dolguya alınan boşlukların aydınlatma ve uyarı-ikazlarına dikkat etmemek, eksik koruyucu kullanmak tehlike ve kazalara sebebiyet vermektedir. Çalışan ve ekipmanın zarar görmesi ile sonuçlanmaktadır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Yeraltında yüksek kabul edilen ortamlardaki çalışmalarda kaza meydana gelmeden önce risk analizi ardından da risk değerlendirmesi yapılarak daha

güvenli çalışma ortamı sağlanması amaçlanmıştır. Çalışanlar 23 ile 45 yaş aralığında olduğu işletmede yapılan inceleme ve değerlendirmede, çalışanların sağlık ve güvenliği açısından tehlike ve tehdit oluşturabilecek ‘Yüksekte Çalışma’ ile alakalı durumlar belirlenmiş ve önlenmesi ve kontrol altına alınması için gerekli işlemler başlatılmıştır.

Çalışma sırasında yapılan gözlemlerde makine-ekipmanın üzerinde çalışmalarda veya kontrollerinde yapılan çalışmalarda yüksekte çalışma risk oranı % 27, nakliye ve üretim aşamasındaki yüksekte yapılan çalışmalarda risk oranı % 23, kat arası delgi ve dolgu çalışmaları yapılırken oluşan risk % 23, parça sökme-takma ve montaj çalışmaları yapılırken yüksekte çalışmadan kaynaklı oluşan risk % 16 ve inşaat-kuyu açma işlerinin yapıldığı yüksekte çalışma alanlarındaki risk % 11 olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda, en yüksek risk değerleri sırasıyla, platform bulunmayan yüksekliklerde paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılmaması, kullanılan makinelerin üzerindeki korkulukların kırık olması, yüksek bölgelerde yapılan çalışmalarda emniyet kemerinin bağlanacak yerlerinin bulunmaması ve barikat yapımı sırasında kemer kullanılmaması belirlenmiştir.

Çalışanların kurallara uygun davranmalarını sağlayabilmek ve tehlike oluşturabilecek durumlardan sakınmalarını sağlamak için gerekli ikaz ve uyarı levhalarının eksiksiz olması gerekmektedir.

Maden işleri sayısız tehlikelerle doludur. Çalışanların bu tehlikeleri önceden bilmesi ve gerekli eğitimleri belirli aralıklarla almaları gerekmektedir. Gerekli kontroller zamanında yapılmaz ve önlemler alınmazsa da gerçekleşebilecek iş kazalarından kaynaklı yaralanma ve ölümle sonuçlanan olaylar ile karşılaşılabilir. Bu durum ciddi iş ve maddi kayıplara neden olabilir.

İSG’nin önemi öncelikle çalışanlar olmak üzere tüm topluma detaylı bir şekilde anlatılması gerekmektedir. Özellikle İSG eğitimlerinin ilkokuldan itibaren eğitime katılması ve temelden bilinç oluşturulması gerekmektedir. Bu konuda devlet başta olmak üzere, eğitim kurumları ile işverenlere büyük sorumluluk düşmektedir.

Eğitimler zorlama ile değil, her çalışana çalıştığı iş ile alakalı anlayabileceği ve güncel bilgiler ışığında, devamlı olmalıdır.

Aile, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yapılan denetimlerde sadece eğitim verilip verilmediği değil, eğitimin etkinliği ve en önemlisi başarısı da değerlendirilmelidir. İşverene ve çalışana eğitimleri konusunda destek ve teşvikte bulunulmalıdır. İşverenin motivasyonunun artması doğal olarak çalışanlara da yansiyacaktır.

İSG'nin ana amacı çalışanların sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışmasını sağlamaktır. Bilinçli ve İSG konusuna hakim olan çalışan yukarıdaki olaylarda da belirtildiği üzere daha dikkatli davranacak ve olası kazaları önleyecektir. Yeraltındaki çalışmalarda oluşan kazalar genellikle çalışan kaynaklı ve ramak kala olayları sayesinde önlenebilmiş olanlar ise yine çalışan bilincinden kaynaklı olaylardır.

İşletme daha önce yaşanan olaylardan ders çıkarıp, önlemlerini alarak aynı türden kazaların en aza indirilmesini sağlamıştır. Hatta bazı kazaların önüne geçilmiştir. Daha önce yaşanan “göçertme” denilen boşluktan bir daha makine veya çalışanların düşmesi alınan önlemlerle engellenmiştir.

İşletme, aylık ve yıllık olarak sürekli İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimi vermekte ve işe giriş sürecinde yeraltına girmeden önce işçiye birebir eğitim vermektedir. Bu eğitimler eğitim programının sonunda bir sınavla kontrol edilmekte ve ayrıca yeraltında çalışan birim amiri tarafından takip edilmektedir.

İşletmenin Ulusal ve Uluslararası Standartlar doğrultusunda İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda çok titiz davrandığı gözlemlenmiş ve işçilerin gerekli ekipman ihtiyaçlarının karşılandığı, işi reddetme haklarına sahip oldukları bilincinin var olduğu görülmüştür. İşin yürütümü ne kadar gerekli olursa olsun, işe uygun ekipman yoksa işin durduğu ve gerekli ekipmanlar temin edilene kadar o işten vazgeçildiği belirlenmiştir.

Çalışmalarda makinelerin operasyona uygun yetenekte ve güçte olduğu görülmüştür, ayrıca makine operatörlerinin tecrübe seviyesine göre iş verilmektedir.

Yapılan gözlemlerde büyük makineleri kullanan operatörlerinin çok tecrübeli ve zemini tanıyan operatörler olduğu gözlemlenmiş, fakat tahkimat işçilerinin diğer operatörler kadar tecrübeli olmadığı, işin ilerlemesi için bazı tehlikeleri göze aldıkları görülmüştür. Bu tehlikeler; korkuluktan sarkma, tahkimat malzemelerin düzensiz kullanma, fazladan iş yapabilmek amacıyla kaldırabileceğinden fazla yükü taşıma ve bu yükü güvensiz yere dayama, ayrıca işçilerin büyük bölümünün çiftçi olduğu veya ekonomik olarak yeterli gelirlerinin olmadığını düşündüklerinden dolayı farklı işlerle de uğraştıkları, bu yüzden de işe yorgun geldikleri görülmüştür.

Sonuç olarak, bu çalışmada örneklerden de görüleceği üzere makine ve ekipmandan daha çok çalışan ve amirlerin bilinçleri sayesinde kazaların önlendiği veya oluşabilecek olumsuzlukların önüne geçildiği görülmüştür.

Çalışanlar, tehlike arz edebilecek durumları daha önceden sezip tehlikeyi önleyebildiklerinden dolayı dikkatleri kesinlikle çalıştığı alanda olmalıdır. Bu yüzden çalışanlara sadece İSG eğitimleri değil psikolojik desteğin yanında ayrıca dikkat eğitimleri de verilmelidir. Vardiyalı çalışma düzeninde oluşan uyku bozuklukları hakkında alınacak eğitim hem çalışan hem de işletme açısından önem arz etmektedir.

Tez çalışması kapsamında yeraltı maden ocaklarında yüksekte çalışma yapılmadan önce;

1. Öncelikle yüksekte çalışılacak alanda risk analizi yapmak gerekir.
2. Güvenli bir iş planı yapılmalı ve çalışılacak araç ve gereçler kontrol edilmelidir.
3. Zemindeki çatlak ve kırıklar analiz edilip çalışan üzerine düşme tehlikesi kontrol edildikten sonra kullanılan ekipmanın uygun olup olmadığı test edilmeli, eğer tavana veya açıklığa ulaşmak mümkün değilse önlem alınıp sonrasında işe başlanması gerekmektedir.
4. Çalışılan alan çok dar olmamalı, dar alanda çalışmak gerekiyorsa mümkün olduğunca az çalışan ile iş yürütülmelidir.
5. İş ne olursa olsun platform (normet) harici bekolooder tipi makinaların üzerinde çalışma kesinlikle yapılmaması gerekmektedir.

6. Yükseklik korkusu olanlar belirlenmeli veya tansiyon gibi rahatsızlığı olan çalışanlar kesinlikle yüksekte çalıştırılmamalıdır.
7. Platform dışında çalışmak gerekiyorsa paraşüt tipi emniyet kemeri mutlaka kullanılmalıdır.
8. Platform üst korkuluğu 90 cm, orta korkuluğu 45 cm, ve eteklik 10 cm genişliğinde olmalıdır ve dayanımı 100 kg lık yatay bir kuvvete eş değerde olmalıdır.
9. Platform zemini olabildiğince düz olmalı devrilme ihtimali ortadan kaldırılmalıdır.
10. Çalışanlar mutlaka kişisel koruyucu donanımları kullanmalıdır.
11. Uykusuz çalışma kesinlikle yapılmamalıdır.
12. Maden sürekli tehlikelerle dolu olduğundan ailevi veya kişisel sorunlar çalışma alanının dışında bırakılmalı, sorun olduğu durumlarda iş yürütümüne ara verilmeli, sorun devam ediyorsa tamamen terk edilmelidir.
13. İşin yetişmesi değil, güvenli iş yapabilme bilinci çalışanda oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

Akkaya, C., (2001). “Maden Sektöründe Risk Faktörleri”. Türk Tabibler Birliği.

Anonim a, <https://www.adasag.com.tr/bizden-haberler/is-sagligi-ve-guvenligi-nedir>, Erişim Tarihi: 13/11/2020.

Anonim b, <https://www.draeger.com/Products/Content/eto-refuge-chambers-pi-9101196-tr-tr.pdf> Erişim Tarihi: 14/11/2020.

Anonim c, <https://etibakir.com.tr/>. Erişim Tarihi: 08.10.2019.

Anonim d, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131005-2.htm>, Erişim Tarihi: 05.02.2019.

Anonim e, Eti Bakır Makine Kataloğu, (2019) Atlas Copco Simba M7 C Operatör Talimatları, Sf. 3-4-5-6. Kastamonu.

Anonim f, Eti Bakır Makine Kataloğu, (2019) Normet Charmec 1610 B Operatör Talimatları, Sf. 4-18-19. Kastamonu.

Anonim g, Eti Bakır Makine Kataloğu, (2019) Atlas Copco Scooptram ST1520 MK II Kullanım Klavuzu, Sf. 3-4-5. Kastamonu.

Anonim h, Eti Bakır Makine Kataloğu, (2019). Normet utilift 6330 X Kullanma Talimatları Sf. 4-5-18-19. Kastamonu.

Bayraktar, E.A., & Bayraktar, D, (2017). Yapım İşlerinde Dış Cephe İş İskelelerine Yönelik Yasal Düzenlemeler ve Uygulama Örnekleri, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Burdur.

Bilir, N., (1997). İş Sağlığı ve Halk Sağlığı Temel Bilgiler, Güneş Kitapevi, Ankara.

Borand, M.N., (2012). Açık ve Kapalı Maden İşletmeciliğinde Çevresel Etki, İTÜ, Fen bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ceylan, H. & Başhelvacı, V.S., (2011). Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi İle Risk Analizi: Bir Uygulama, International Journal of Engineering Research and Development, Vol.3, No.2, Sf.25-3.

Çiçek, Ö. & Öçal, M., (2016). Dünyada ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi. HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, Cilt: 5, Yıl: 5, Sayı: 11 (2016/1) ISSN: 2147-3668.

Dallı, H., (2020). Bakır Madeni Hazırlık Galerisinde İş Sağlığı ve Güvenliği, İstanbul Rumeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Egun, A. R., (2007). Yeraltı Maden İşletmelerinde Gaz ve Toz Patlamaları ve Önlemler. (İSG Uzmanlık Tezi), Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.

Etibakır İSG Kuralları, (2019). Tahkimat Yönergesi, Revize Tarihi: 09.01.2019. Sf. 1-2-3. Kastamonu.

Gazanfer, S., (1977). Genel Açık İşletme Yöntemleri ve Alternatif Yöntemlerin Seçiminde Maliye ve Ekonomik Değerlendirme Tekniklerinin Uygulanması, Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik 5. Kongresi, Maden Mühendisleri Odası, Ankara.

- Gençler, A., (2007). İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Uygulamaların Tarihi Gelişimi, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 7 (35) Temmuz-Ağustos-Eylül, 16-29.
- Gerek, N., (2012). İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun Düşündürdükleri, Sicil Hukuku Dergisi, S.28.
- Güçlü, M., (2007). OHSAS 18001 Yönetim Sistemleri Yüksek Lisans Tezi, Yalova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi Ana Bilim Dalı, Yalova.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Mad. 19. Erişim Tarihi: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf>. 15.02.2019.
- Karaahmetoğlu, A., (2019). Maden işçilerinin çalışma koşulları ve madenlerde alınması gereken önlemler. Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Medeni, D.B., (2014). İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Sorumluluk. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Özel Hukuk Ana Bilim Dalı, Kayseri.
- Mencik, D., (2009). "Türkiye'de Madencilik" İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- Makine Mühendisleri Odası. (2011). İş Sağlığı ve Güvenliği Raporu.
- Mollamahmutoğlu, H. & Astarlı, M., (2012). İş Hukuku, Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş. Bası, Turhan Kitapevi, Ankara, s.84.
- Oturakçı, M. & Dağsuyu, C., (2017). Risk Değerlendirmesinde Fine-Kinney Yöntemi ve Uygulaması. Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Cilt 1, Sayı 1, Sf. 17-25.
- Özgür, M. (2013). Metal sektöründe Risk Analizi Uygulaması, ÇSGB, İş Müfettişliği yardımcılığı Etüdü, İzmir.
- Özkan, D., (2012). "Madencilğin Ekonomik ve Sosyal Hayata Etkileri: Ergani Bakır İşletmesi Örneği", 1.Uluslararası Niğde Dil, Kültür ve Tarih Sempozyumu, Niğde.
- Özkılıç, Ö., (2005). İş Sağlığı ve güvenliği, Yönetim Sistemleri Ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, TİSK Yayınları, İstanbul.
- Teköz, D., N. (2008). Yeni Maden Yasasının Madencilik Sektörüne Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Uzun, İ., M. (2012). İnşaatlarda Yapı Makinaları Kullanımında İş Güvenliği Risk Değerlendirmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Ünsal, Y., (2016). Anadolu Madencilik Tarihine Toplu Bir Bakış, MT Bilimsel, 9,3-14.
- Yalom, İ. D., (2008). Güneşe Bakmak Ölümle Yüzleşmek. Zeliha İyidoğan Babayiğit (çev.), İstanbul Kabalcı Yayınları.
- Yavuz, M., (2019). Etibakır Yeraltı İşletmesi Madeninde Fiziksel Risk Etmenleri. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Yılmaz, F., (2010). Risk Değerlendirmesi'nde Yöntem Tartışması, Toprak İşveren Sendikası Dergisi, Sayı 86, Sf 1-6
- Yurt Madenciliğini Geliştirme Vakfı, (2016). Etibakır A.Ş. Küre/Kastamonu Teknik Gezisi.
- Yücel, B. G. T., (2019). Kurşun-Çinko-Bakır Cevher Zenginleştirme Tesis İşletmesinde İş Kazalarının Değerlendirilmesi. Avrasya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.



EKLER

Ölçek Değeri	ŞANS - zaranın gerçekleştirilebilirliği	Frekans Değeri	FREKANS - tehlikeye zaman içinde maruz kalma sıklığı	Şiddet Değeri	ŞİDDET - insan/çevre üzerindeki yaratacağı tahmini	RISK Değeri	RISK DEĞERLENDİRME SONUCU			
10	belirsiz, kesin	10	bir saatte birkaç defa	100	birden fazla ölüm kaza	400 > R	kemere gereklili ölemler alınmalı, ilgili iş durdurulmalı			
6	yüksek / öldürücü münaka	6	günde bir veya birkaç defa	40	öldürücü kaza	200 < R < 400	İnşa döneminde iyileştirilmelidir (birkaç ay içinde)			
3	olası	3	haftada bir veya birkaç defa	15	kalıcı hasar / yaralanma, iş	70 > R < 200	uzun dönemde iyileştirilmelidir (yıl içinde)			
1	münaka fakat düşük	2	ayda bir veya birkaç defa	7	önemli hasar / yaralanma	20 < R < 70	gözetim altında uygulanmalıdır			
0.5	belirsiz fakat münaka	1	yılda birkaç defa	3	küçük hasar, yaralanma	8 < R < 20	önlem öncelikli değildir			
0.2	belirsiz	0.5	yılda bir veya daha sıklıkla	1	ramak kaza, ucu atılma	R < 8				
DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET TESPİT TABLOSU										
MEVCUT DURUM	Mevcut Durumda Riskin Derecelendirilmesi	YAPILMASI GEREKEN DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET				Termin	Yapılacak Döneltici/Önleyici Faaliyet Sonrası Risk Derecesi			
		O	F	Ş	RD	O	F	Ş	RD	
		Risk Görseli								
Yükseklikte çalışma işleri muhtemeldir.	3-olası	2-ayda bir defa	40-öldürücü kaza	240		Ekibe parasolü emniyet kemeri verilip, eğitim sağlanacak	1-münaka fakat düşük	2-ayda bir defa	40-öldürücü kaza	80
Merdiven kullanılması muhtemeldir.	3-olası	2-ayda bir defa	40-öldürücü kaza	240		Merdivenler kontrol edilecek Eğitim verilecek	1-münaka fakat düşük	2-ayda bir defa	40-öldürücü kaza	80
Kırıcı dairesi açıklığına açılan iki giriş mevcuttur. hasarla kapatılmıştır.	3-olası	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	120		Boşluklara açılan bölgelere beton bariyerde konulacak	1-münaka fakat düşük	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	40
Alan Korkuluk ile kapalı (460-440 Katı)	3-olası	2-ayda bir defa	100-birden fazla ölüm	600		Korkuluklar sağlam tutulmalı, uygun platform ve merdiven monte edilmelidir.	1-münaka fakat düşük	2-ayda bir defa	100-birden fazla ölüm	200

510 Kırıcı İzgara içerisine düşme tehlikesine karşı bunlar malzemeyle doldurulmuştur. Fakat ızgara üzerinde yürürken takılma düşme tehlikesi mevcuttur.	6-yüksek / öldürücü olduktu mümkün	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	240		Çalışan emniyet kemeri takarak, kendisini lavana asılı bir düşüş durduruculu halata bağlaması gerekmektedir.	3 Ay	1-mümkün fakat düşük	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	40
510 Kırıcı Bunkerine geçiş noktasında kırıcı önü açıktır.	3-olasi	3-haftada bir defa	40-öldürücü kaza	360		Kırıcının önüne düşmeyi engelleyici korkuluk veya sölcüp takılabilen zincir konulmalıdır. konulmalı veya bu tür çalışmalarda geçici olarak kapatılmalıdır.	3 Ay	0.5-beklenmez fakat mümkün	3-haftada bir defa	40-öldürücü kaza	60
475 Katındaki Basleyicinin sol tarafında platform bulunmamaktadır.	6-yüksek / öldürücü olduktu mümkün	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	240		Basleyicinin sol tarafına müdahale edilmesi gereken işlerde ve bakım işlerinde rahat çalışma yapılması için platform yapılmalıdır.	3 Ay	0.5-beklenmez fakat mümkün	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	20
105 Ataçlı Aracının Merdivende bükümler mevcut	6-yüksek / öldürücü olduktu mümkün	2-ayda bir defa	7-önemli hasar	84		Merdivende deforme olan kısımlar tamir edilmelidir	1 Yıl	3-olasi	1-yılda bir defa	1-ucuz atlama	3
Sıra arası 2 metre olduğu için operatörlerin 3metreden ilerde işi olamamaktadır.	1-mümkün fakat düşük	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	40		makinalarda, paraşüt emniyet kemeri bulunmalıdır.	Gözetim Altında Uygula	1-mümkün fakat düşük	1-yıl da giriş.	Frekans Frekans değerini giriş.	40
Merdivende takılıp düşmeye sebep olabilecek malzemeler mevcut	3-olasi	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	120		Merdivenler tertip düzen sağlanmalı.	1 Yıl	1-mümkün fakat düşük	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	40

Tankın kapağı açık durumda	3-olası	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	120		Gerakli olmadıkça kapak kapalı tutulmalıdır	1 Yıl	0.5-beklenmez fakat mümkün	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	20
Merdiven zinciri açık durumda	3-olası	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	120		Gerakli olmadıkça zincir kapalı tutulmalıdır	1 Yıl	0.5-beklenmez fakat mümkün	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	20
708 Keçe'nin Motor Kabin üstünün kontrol edilmesi için kullanılan basamak kırılmıştır.	6-yüksek / öldükçe mümkün	6-günde bir defa	15-kalıcı hasar	540		Kırılmış olan basamak tamir edilmelidir	1 Ay	0.5-beklenmez fakat mümkün	6-günde bir defa	15-kalıcı hasar	45
Barikat Üzerinde Emniyet Kameri Kullanmadan Çalışma	6-yüksek / öldükçe mümkün	3-haftada bir defa	40-öldürücü kaza	720		Barikat Montajında Yüksekçe Çalışmaların Sırasında Üzerinde Yapılması Sağlanmalıdır. Sırtın Dış Kenarına Çıkılması söz konusu olması durumunda Paraset Tipte Emniyet Kameri Kullanılmalıdır.	1 Ay	6-yüksek / öldükçe mümkün	3-haftada bir defa	3-küçük hasar	54
Sondaj LP90'nun Merdiven korkululuğu yetersiz	3-olası	2-ayda bir defa	40-öldürücü kaza	240		Korkuluk tamamlanmalı	3 Ay	1-mümkün fakat düşük	2-ayda bir defa	15-kalıcı hasar	30
Takoz ve rebartları takılı, geri görüş için file asılı, takozun yeri uygun, aydınlatma mevcut, beton bariyer, file barikat, kırmızı yanıp sönen led mevcut	3-olası	0.5-yılda birden daha seyrek	40-öldürücü kaza	60		Vardiya başında ve sonunda kontrol edilmeli varsa uygunsur bir durum girderilmelidir.	Gözetim Altında Uygun	0.5-beklenmez fakat mümkün	0.5-yılda birden daha seyrek	40-öldürücü kaza	10

330 Katkı tankından makineye katu doldurmada yüksekte çalışma yapıyor, kemer bağlanacak yer yok	3-olası	6-günde bir defa	40-öldürücü kaza	730		Belirli katkı yüklenen bölgelerde yüksekte çalışmaya uygun ankraj noktaları monte edilmeli	1 Ay	1-müşünün fiyat düşük	6-günde bir defa	40-öldürücü kaza	240
330 Sondaj yeri platformun zemini kaygan ve kemer korkulukları eksik	6-yüksek / öldürücü / mümkün	2-ayda bir defa	15-kalıcı hasar	180		Platformun zemini kaymaz zeminle kaplanmalı ve platformun korkuluk eksiklikleri giderilmelidir. Platforma rahat çıkabilmek için merdiven veya basamak yapılmalıdır.	1 Yıl	0.5-beklenmez fiyat mümkün	2-ayda bir defa	15-kalıcı hasar	15
Korkuluk dışında çalışma gereksinimi olabilmektedir.	3-olası	2-ayda bir defa	40-öldürücü kaza	240		Korkuluk dışında, uygun paraşüt emniyet kemeri kullanılmamalı	3 Ay	1-müşünün fiyat düşük	2-ayda bir defa	40-öldürücü kaza	80
109 Platform, platform kapağı kapanmıyor	3-olası	3-haftada bir defa	40-öldürücü kaza	360		Kapı onarılmalı, korkuluklar kontrol edilmeli	3 Ay	1-müşünün fiyat düşük	3-haftada bir defa	40-öldürücü kaza	120
Slot atımında, alt üst aynı atım yapıldığında, üst deligide, et kalınlığı az olabilmektedir.	3-olası	2-ayda bir defa	100-birden fazla ölüm	600		Slot alt yarı atımı fazla olduğunda, Operatörler bilgilendirilmelidir.	1 Ay	0.5-beklenmez fiyat mümkün	2-ayda bir defa	100-birden fazla ölüm	100
Slot atımında, alt üst aynı atım yapıldığında, üst deligide, et kalınlığı az olabilmektedir.	3-olası	2-ayda bir defa	100-birden fazla ölüm	600		Üst katın suyu temizleme işleri, slot alt atımından önce yapılmalıdır.	1 Ay	0.5-beklenmez fiyat mümkün	2-ayda bir defa	100-birden fazla ölüm	100

209 Mikser, sol korkuluk kırık	3-olası	6-günde bir defa	40-öldürücü kaza	770		Korkuluk onarılmalı	1 Ay	0.5-beklenmez fakat mümkün	6-günde bir defa	40-öldürücü kaza	120
200 Shaft Bağlantı, korkuluklar eksik	3-olası	2-ayda bir defa	100-birden fazla ölüm	600		Korkuluklar tamamlanmalı	1 Ay	1-mümkün fakat düşük	2-ayda bir defa	100-birden fazla ölüm	200
200 Shaft Bağlantı, Uygunuz merdiven kullanımı mevcut	3-olası	2-ayda bir defa	100-birden fazla ölüm	600		Uygun merdivenler kurulmalı	1 Ay	1-mümkün fakat düşük	2-ayda bir defa	100-birden fazla ölüm	200
200 Shaft Bağlantı, uyarıcı levhalar eksik	3-olası	2-ayda bir defa	100-birden fazla ölüm	600		Uyarı ikaz levhaları konulmalı	1 Ay	1-mümkün fakat düşük	2-ayda bir defa	100-birden fazla ölüm	200
Göçertme alanın 3m den daha az mesafeden yaklaşılmaması durumlari olmaktadır. Paraşüt Tipi Emniyet Kemerı Kullanılmaktadır	3-olası	10-saatte birkaç defa	15-kalıcı hasar	480		Delgi Sırasında Çalışanın Göçertme Alanı yakınında bulunması durumlarında Paraşüt tipi emniyet kemerı kullanımı kontrol edilmelidir.	1 Ay	0.5-beklenmez fakat mümkün	10-saatte birkaç defa	15-kalıcı hasar	75
Yüksekte çalışmalarda paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılmamakta ve montaj aşamasında fân açılmaması için kilit sistemi kullanılmamaktadır.	3-olası	6-günde bir defa	15-kalıcı hasar	270		Paraşüt tipi emniyet kemeri ve kullanılımları sağlanmalıdır. Pantlup asılması esasında fân panolarına kilitleme yapılmalıdır.	3 Ay	0.5-beklenmez fakat mümkün	6-günde bir defa	15-kalıcı hasar	45

Takoz ve rebarları takılı, geri görüş için file asılı, takozun yeri uygun, aydınlatma mevcut, beton bariyer, file barikat, kırmızı yanıp sönen led mevcuttur.	0,5- beklenmez fakat mümkün	10-saatte birkaç defa	40-öldürücü kaza	200		Dolgu işleri başladıktan önce güvenlik prosedürleri ve uygulamaları varlığına emirleri tarafından kontrol edilmektedir. Onaylandıktan sonra başlanmalıdır.	3 Ay	0,2-beklenmez fakat düşük	1-mümkün fakat düşük	40-öldürücü kaza	80
Kıncı katından kenar platformunda malzemelerin biriktirmesinden dolayı temizlik yapılmaktadır.	1-mümkün fakat düşük	3-haftada bir defa	40-öldürücü kaza	120		Kıncı uyarılarının kenarındaki platforma yayay yaşam hattı oluşturulmalı ve paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılarak temizlik yapılması sağlanmalı, temizlik yapılırken kıncı bölgesinde başka çalışma yapılmamalıdır.	1 Yıl	1-mümkün fakat düşük	3-haftada bir defa	40-öldürücü kaza	120
Kıncı katından bent boyuna inmek için kullanılan gemici tipi merdivenin önündeki düşmeyi engelleyici zincirler açıktır.	0,2- beklenmez	2-ayda bir defa	7-önemli hasar	2.8		Merdiven kullanılmadığı durumlarda zincirler düşmeyi engellemek için kapalı tutulması sağlanmalıdır.	Öncelikli i Değildir	0,2-beklenmez	2-ayda bir defa	7-önemli hasar	2.8
Kıncıya gelen malzemenin kontrol noktasının çalıştırma düşmesini engelleyici korkuluğun olmaması	1-mümkün fakat düşük	10-saatte birkaç defa	40-öldürücü kaza	400		Kontrol bölgesine düşmeyi engelleyici tedbirler alınmalıdır.	1 Ay	0,2-beklenmez	10-saatte birkaç defa	40-öldürücü kaza	80
Toz toplama ünitesinin merdivenin çıkış noktasının kenarının açık olması	1-mümkün fakat düşük	10-saatte birkaç defa	7-önemli hasar	70		Merdiven çıkışı kenarına düşmeyi engelleyici korkuluk yapılmalıdır.	1 Yıl	0,5-beklenmez fakat mümkün	10-saatte birkaç defa	7-önemli hasar	35
Yıkama cebinde iş makinelerinin üzerinde yıkama yapılmaktadır.	1-mümkün fakat düşük	10-saatte birkaç defa	40-öldürücü kaza	400		Yıkama cebine yüksekte çalışmaları için dikey yaşam hattı yapılmalı ve çalışanlar paraşüt tipi emniyet kemeri kullanımı sağlanmalıdır.	1 Ay	0,2-beklenmez	10-saatte birkaç defa	40-öldürücü kaza	80

Korkuluk yok	1-emniyetin fakat düşük	1-yılda bir defa	15-kalıcı hasar	15		Korkuluk Yapılamalı	Öncelikli i Değildir	0.5-beklenmez fakat emniyetin	1-yılda bir defa	15-kalıcı hasar	7.5
Korkuluk Açıklığı: Mevcut	0.5- beklenmez fakat emniyetin	1-yılda bir defa	15-kalıcı hasar	7.5		Korkuluk Eklennmeli	Öncelikli i Değildir	0.5-beklenmez fakat emniyetin	1-yılda bir defa	15-kalıcı hasar	7.5
Enjeksiyon Tankının üst rızgarası açık	6-yüksek / oldukça emniyetin	2-ayda bir defa	40-öldürücü kaza	480		Enjeksiyon Tankının üst rızgarası kapatılmalıdır.	1 Ay	0.5-beklenmez fakat emniyetin	2-ayda bir defa	40- öldürücü kaza	40
Yüksekte çalışmalarda paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılmamakta ve çalışma alanına ulaşım için uygun platform bulunmamaktadır.	6-yüksek / oldukça emniyetin	10-saatte birkaç defa	40-öldürücü kaza	2400		Yüksekte çalışmalar için uygun platform olmalı ve çalışanlar paraşüt tipi emniyet kemeri kullanmalıdır.	İş Durdur tur	0.2-beklenmez	10-saatte birkaç defa	40- öldürücü kaza	80
Gözetme açıldığında yaklaşık 15 metre yüksekliğinde boşluk meydana gelmektedir. *File barikat beton bariyer, *Aydınlatma, *Kırmızı Çakar led *Uyarıcı levha, 3 metre kuralı *Paraşüt kemeri kullanımı *Kıllıruza yakınsa hasır barkt.	0.5- beklenmez fakat emniyetin	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	20		* Gerekli Önlemlerin devamlı olarak alınması sağlanmalı	Gözetim Altında Uygula	0.5-beklenmez fakat emniyetin	1-yılda bir defa	40- öldürücü kaza	20
Çimento lu paşa dolgu yapılmaktadır. * Dolgu Kamyon lastik takoma, * Stop flamaşı, * Aydınlatma, * Kırmızı Çakar led, * İlavesi levha 3 metre kuralı.	1-emniyetin fakat düşük	1-yılda bir defa	40-öldürücü kaza	40		* Gerekli Önlemlerin devamlı olarak alınması sağlanmalı	Gözetim Altında Uygula	1-emniyetin fakat düşük	1-yılda bir defa	40- öldürücü kaza	40