



MESKA
Vakfı

VI. ULUSAL
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
ÖĞRENCİ KONGRESİ

29-30 NİSAN 2025

BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI

VI. ULUSAL İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖĞRENCİ KONGRESİ

29-30 NİSAN 2025

Editörler

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ŞÜKÜROĞLU

Öğr. Gör. Sibel ERSOY

Arş. Gör. Esra AKTAŞ

Arş. Gör. İbrahim IRMAK

Yayın No: 50

ISBN No: 978-605-4838-31-8

Gümüşhane Üniversitesi, 2025

GÜBAP 2904: Madencilik İhtisaslaşma Destek Programı kapsamında **25.M1010.04.01** Proje kodu ile desteklenmiştir.

© Her hakkı saklıdır. Yayınlanan çalışmalardaki görüş ve düşünceler yazarların kendilerine aittir. Yayınlanan çalışmalar sadece referans gösterilerek kullanılabilir.

KONGRE DÜZENLEME KURULU

Onursal Başkan

Prof. Dr. Oktay YILDIZ

Gümüşhane Üniversitesi Rektörü

Düzenleme Kurulu Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ŞÜKÜROĞLU

Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Düzenleme Kurulu

Prof. Dr. Ebru Emine ŞÜKÜROĞLU

Prof. Dr. Afşin Ahmet KAYA

Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA

Prof. Dr. Emine CAN

Prof. Dr. Ferkan SİPAHİ

Prof. Dr. Selçuk ALEMDAĞ

Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH

Dr. Öğr. Üyesi Rüştü UÇAN

Öğr. Gör. Esad Sadık DEMİRTAŞ

Öğr. Gör. Sibel ERSOY

Arş. Gör. Ender SEZEN

Arş. Gör. Esra AKTAŞ

Arş. Gör. İbrahim IRMAK

KONGRE BİLİM KURULU ÜYELERİ

- Prof. Dr. Ebru Emine ŞÜKÜROĞLU Gümüşhane Üniversitesi
Prof. Dr. Afşin Ahmet KAYA Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Alper Veli ÇAM Gümüşhane Üniversitesi
Prof. Dr. Ebru BOZKURT Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Emine CAN İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Prof. Dr. Ferhan SİPAHİ Gümüşhane Üniversitesi
Prof. Dr. Necati ÇELİK Gümüşhane Üniversitesi
Prof. Dr. Nilgün ULUTAŞDEMİR Ordu Üniversitesi
Prof. Dr. Selçuk ALEMDAĞ Gümüşhane Üniversitesi
Prof. Dr. Sevim Beyza ÖZTÜRK SARIKAYA Gümüşhane Üniversitesi
Prof. Dr. Yaşar TOTİK Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Azer ÖZAD DÜZGÜN Gümüşhane Üniversitesi
Doç. Dr. Ebru SENEMTAŞI ÜNAL Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Doç. Dr. Gökhan KÜLEKÇİ Gümüşhane Üniversitesi
Doç. Dr. Hatice Duygu ÖZER Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Doç. Dr. Hatice Ediz ATMACA Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Oğuz Yunus SARIBIYIK Gümüşhane Üniversitesi
Doç. Dr. Osman KOMUT Gümüşhane Üniversitesi
Doç. Dr. Pınar BAYKAN Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Doç. Dr. Tuba ACET Gümüşhane Üniversitesi
Doç. Dr. Tuğba BAYRAKTUTAN Iğdır Üniversitesi
Doç. Dr. Yener TOP Gümüşhane Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Aysel BAŞOĞLU Gümüşhane Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH Gümüşhane Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hasan TUNA Gümüşhane Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇAVUŞOĞLU Gümüşhane Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa SEKMEN Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nazlı Gülüm MUTLU SÖNMEZ Sağlık Bilimleri Üniversitesi

- Dr. Öğr. Üyesi Necla İrem ÖLMEZOĞLU İRİ Pamukkale Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Nuri GÜLEŞÇİ Gümüşhane Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Onur DOĞAN Gümüşhane Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Osman KARA Gümüşhane Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Rüştü UÇAN Üsküdar Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ŞÜKÜROĞLU Gümüşhane Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Tefvik KOÇAK Gümüşhane Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Yunus Emre BENKLİ Atatürk Üniversitesi
- Öğr. Gör. Aslıhan TOYOĞLU Mersin Üniversitesi
- Öğr. Gör. Cihan YAYLACI Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Öğr. Gör. Esad Sadık DEMİRTAŞ Üsküdar Üniversitesi
- Öğr. Gör. Fatih Mehmet ATEŞ Bayburt Üniversitesi
- Öğr. Gör. Mehmet Ali ZENGİN Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Öğr. Gör. Meral ŞAHİN DURGUT Giresun Üniversitesi
- Öğr. Gör. Murat Salih GEDİKLİ Karadeniz Teknik Üniversitesi
- Öğr. Gör. Musa ŞAHİN Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Öğr. Gör. Mustafa GÜNAYDIN Karadeniz Teknik Üniversitesi
- Öğr. Gör. Selçuk SİNCAR Atatürk Üniversitesi
- Öğr. Gör. Sibel ERSOY Gümüşhane Üniversitesi
- Arş. Gör. Ender SEZEN Üsküdar Üniversitesi
- Arş. Gör. Esra AKTAŞ Gümüşhane Üniversitesi
- Arş. Gör. İbrahim IRMAK Gümüşhane Üniversitesi

DAVETLİ KONUŞMACILAR

Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA - Ondokuz Mayıs Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Meslek Hastalıkları Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü

Erdem ENÖN – Gümüştaş Madencilik A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

Dr. Öğr. Üyesi Rüştü UÇAN - Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi / İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü

Öğr. Gör. Ertuğrul KAYA - A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

DAVET MESAJI

Saygı Değer Bilim İnsanları,

Gümüşhane Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi ve Uygulama Araştırma Merkezi öncülüğünde 29-30 Nisan 2025 tarihlerinde düzenlenecek olan” VI. ULUSAL İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖĞRENCİ KONGRESİ” üniversitemiz bünyesinde, disiplinler arası çalışmaların yer alacağı, üniversitemiz öğretim elemanları ve öğretim üyelerinin katkılarıyla hibrit olarak gerçekleştirilecektir. İki gün sürecek olan kongremiz Gümüşhane Üniversitesi Kongre Merkezinde, Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ŞÜKÜROĞLU başkanlığında yürütülecektir.

Panelistler tarafından sempozyuma gönderilen tüm bildirimler düzenleme kurulu tarafından en az iki hakem tarafından değerlendirilerek, çift taraflı kör hakemlik sistemi uygulanarak taranacaktır. Hakem önerileri doğrultusunda yeterli görülmeyen makaleler gerekirse revizyon için yazarlara gönderilecektir. Revizyon sonrasında, bilimsel açıdan yeterli görülmeyen çalışmalar gerekçesi açıklanarak reddedilecek olup, kabul görenler tam metin veya bildiri olarak sempozyum sonrasındaki e-Kitap'ta yayınlanacak ve dijital kayıt altına alınacaktır.

Doktora, Lisansüstü, Lisans ve Ön Lisans öğrencileri tek başlarına, iş yerinde çalışan meslektaşları ile veya öğretim görevlileri ile birlikte başvurabileceklerdir. Kongreye katılan bildirimler için özet ve tam metin kitapları e-kitap olarak yayınlanacaktır. Bilim kurulu tarafından uygun görülen tam metin bildirimler hakem kurulundan geçip onaylandıktan sonra Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi tarafından yayınlanan Sağlık Bilimleri Dergisi'nde (TR Dizin) dergi kurallarına uygun olarak yayınlanabilecek ve bilime katkı sağlayacaktır.

Kongremize, alana ilgi duyan ya da bu alanda çalışmak isteyen tüm öğrencileri davetlidir.

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ŞÜKÜROĞLU

Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı

KONGRE PROGRAMI

Kongre Programı	
9:00-9:30	Kayıt
9:30-10:00	Açılış Konuşması
	Dr. Öğr. Üyesi. Süleyman ŞÜKÜROĞLU Kongre Kurulu Başkanı
Davetli Konuşmacılar	
10:00 -10:30	Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA Ondokuz Mayıs Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Meslek Hastalıkları Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü
10:30-11:00	Erdem ENÖN A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı
11:00-11:20 Çay Molası	
11:20-11:50	Dr. Öğr. Üyesi Rüştü UÇAN Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi / İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü
11:50-12:20	Öğr. Gör. Ertuğrul KAYA A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı
12:20-13:30	Öğle Arası

29 Nisan 2025 Salı (1. Gün Yüz Yüze)	
Oturum Başkanı: Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA Salon 1 (D 206) 13:30-15:00	
Yazar	Bildiri
Arş. Gör. Esra Aktaş, Arş. Gör. İbrahim İrmak	Yapay Zekanın İş Güvenliği Uygulamalarındaki Kullanımına Yönelik Bibliyometrik Analiz
Öğr. Gör. Meral Şahin Durgut, Prof. Dr. Hüseyin Vapur	Türkiye'de Yapı Sektöründe Meslek Hastalıklarının 2013-2023 Yılları Arasındaki Değişiminin Analizi
Öğr. Gör. Fatma Doğanay, Öğr. Gör. Şule Sinem Sürdem	Eğitim Yapılarında Tahliye Planlarının Anlaşılabilirliği ve Etkinliği: Gümüşhane Meslek Yüksekokulu Örneği
Prof. Dr. Ebru Emine Şüküroğlu, Esra Çırak	İş Kazası ve Meslek Hastalıklarından Doğan Hukuki Sorumluluklar
Arş. Gör. İbrahim İrmak, Arş. Gör. Esra Aktaş	Madencilik Sektöründe İş Güvenliği Uygulamalarına Yönelik Bibliyometrik Analiz
Oturum Başkanı: Doç. Dr. Azer ÖZAD DÜZGÜN Salon 2 (D 207) 13:30-15:00	
Yazar	Bildiri
Gülcan Aydemir Ertürk, Öğr. Gör. Sibel Ersoy, Prof. Dr. Elif Çelenk Kaya	Cam Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının Değerlendirilmesi
Halil Etrez, Selin Aksoy, Dr. Öğr. Üyesi Onur Doğan	Madenlerde CBS Destekli Acil Durum Yönetimi ve Tahliye Planlaması: Gümüşhane Örneği
Zehra Ayhan, Doç. Dr. Oğuz Yunus Sarıbiyik	Yerüstü Madencilikte Cevher Çıkarma Aşamasında Kazalar ve Sebeplerinin İrdelenmesi
Sıla Karagül Doç. Dr. Oğuz Yunus Sarıbiyik	Yer Altı Madencilikte Cevher Çıkarma Aşamasında Kazalar ve Sebeplerinin İrdelenmesi
Ekin Alkaya	Madencilikte Risk Yönetimi ve Güvenlik Bilinci: Mevcut Durum ve Öneriler

Oturum Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Rüştü UÇAN Salon 3 (D 208) 13:30-15:00	
Yazar	Bildiri
Öğr. Gör. Ashhan Toyoğlu, Prof. Dr. Elif Çelenk Kaya	Endüstride Kullanılan Tehlikeli Kimyasallar için İkame Planlaması
Dr. Öğr. Üyesi Emine Çoruh, Dilara Özsoy	Mimarî Tasarım Yoluyla İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Bilincinin Geliştirilmesi: Havalimanı Alanlarında Süreklilik ve Algı
Müberra Elmas Günaydın, Doç. Dr. Mehmet Nuri İlgürel	Bir Cam Üretim Tesisinde Gürültü İle İlgili İncelemeler
Öğr. Gör. Sibel Ersoy, Prof. Dr. Elif Çelenk Kaya	Kimyasalların Bertarafı Sırasında Oluşan Emisyonların Çalışan Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi
Mehmet Emre Ertürk, Gül Kaya Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Şüküroğlu	Flotasyon Tesislerinde Açığa Çıkan Risklerin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi

30 Nisan 20205 Çarşamba (2. Gün Çevrimiçi)	
Salon 1 (Sanal Sınıf) 10:30-12:00 Salon 1 linki: https://sanalsinif1.gumushane.edu.tr/rooms/sh3-s3d-qm9-bdg/join	
Yazar	Bildiri
Hakan Erdoğan, Dr. Öğr. Üyesi Kaan Koçali	Madencilikte Acil Durum ve Tahliye Planlarının Etkinliği: Simülasyon ile Senaryo Tabanlı Bir Analiz
Serap Duman, Dr. Öğr. Üyesi Nuri Bingöl	Radon Gas Danger in Mines
Elif Tuzak, Dr. Öğr. Üyesi Sertaç Temur, Dr. Öğr. Üyesi Rüştü Uçan	Madencilik Sektöründe Güvenlik Kültürü Çalışmalarının İncelenmesi
Furkan Karataş, Öğr. Gör. Ertuğrul Kaya, Dr. Öğr. Üyesi Nuri Bingöl, Dr. Öğr. Üyesi Rüştü Uçan	Akıllı Madenler ve Otonom Makineler: Madencilikte Verimlilik ve Güvenliği Artıran Yenilikçi Yaklaşımların İrdelenmesi
Zeynep Gül, Arş. Gör. Ender Sezen	Madencilik Sektöründe Otomasyon ve Dijitalleşme Yoluyla Makine Güvenliğinin Artırılması: Yasal ve Teknik Bir Perspektif
Serap Duman Dr. Öğr. Üyesi Rüştü Uçan	The Importance of Detector Placement in Preventing Gas Explosions in Mines: Gas Tanker Explosion Example
30 Nisan Çarşamba 20205 (2. Gün)	
Salon 2 (Sanal Sınıf) 10:30-12:00 Salon 2 bağlantı linki: https://sanalsinif1.gumushane.edu.tr/rooms/nbo-f7e-wbr-sha/join	
Yazar	Bildiri
Murat Tunçel, Sibel Tural, Dilek Şişmanlar	Afetlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda Yapılan Araştırmalar Üzerine İnceleme
Abdülkadir Gürkan Aydın, Arş. Gör. Ender Sezen	Maden Yerlerinde İş Kazaları ve Sebepleri
Arş. Gör. Eda Mat	2018 Çorlu Tren Kazasının Haddon Matrisi ile Değerlendirilmesi: Ulaşım Alanında Sistemsel Bir İş Sağlığı ve Güvenliği Analizi
Furkan Emre Gökmen, Doç. Dr. İsmail Cengiz Yılmaz	İnşaat Sektöründe İş Güvenliğine Nesne Tabanlı Bir Yaklaşım: Koruyucu Ekipman Tespit Sistemi Modeli Önerisi
Harika Korkut	Radyoloji Ünitesi Çalışanlarının Radyasyon Güvenliği Kapsamında Değerlendirilmesi
Ramazan Ögüt	Yapı Laboratuvarında Risk Değerlendirmesi

İÇİNDEKİLER

Türkiye'de Yapı Sektöründe Meslek Hastalıklarının 2013-2023 Yılları Arasındaki Değişiminin Analizi <i>Meral Şahin Durgut, Hüseyin Vapur</i>	1
Yapay Zekanın İş Güvenliği Uygulamalarındaki Kullanımına Yönelik Bibliyometrik Analiz <i>Esra Aktaş, İbrahim Irmak</i>	2
Endüstride Kullanılan Tehlikeli Kimyasallar İçin İkame Planlaması <i>Aslıhan Toyoğlu, Elif Çelenk Kaya</i>	3
2018 Çorlu Tren Kazasının Haddon Matrisi İle Değerlendirilmesi: Ulaşım Alanında Sistemsel Bir İş Sağlığı ve Güvenliği Analizi <i>Eda Mat</i>	4
Cam Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının Değerlendirilmesi <i>Gülcan Aydemir Ertürk, Sibel Ersoy, Elif Çelenk Kaya</i>	5
Kimyasalların Bertarafı Sırasında Oluşan Emisyonların Çalışan Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi <i>Sibel Ersoy, Elif Çelenk Kaya</i>	6
Madencilik Sektöründe İş Güvenliği Uygulamalarına Yönelik Bibliyometrik Analiz <i>İbrahim Irmak, Esra Aktaş</i>	7
Eğitim Yapılarında Tahliye Planlarının Anlaşılabilirliği ve Etkinliği: Gümüşhane Meslek Yüksekokulu Örneği <i>Fatma Doğanay, Şule Sinem Sürdem</i>	8
Flotasyon Tesislerinde Açığa Çıkan Risklerin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi <i>Mehmet Emre Ertürk, Güllü Kaya, Süleyman Şüküroğlu</i>	9
İş Kazası ve Meslek Hastalıklarından Doğan Hukuki Sorumluluklar <i>Ebru Emine Şüküroğlu, Esra Çırak</i>	10
Mimari Tasarım Yoluyla İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Bilincinin Geliştirilmesi: Havalimanı Çalışma Alanlarında Süreklilik ve Algı <i>Dilağra Özsoy, Emine Çoruh</i>	11
Afetlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda Yapılan Araştırmalar Üzerine İnceleme <i>Murat Tuncer, Sibel Tural, Dilek Şişmanlar</i>	12
Bir Cam Üretim Tesisinde Gürültü İle İlgili İncelemeler <i>Müberrah Elmas Günaydın, Mehmet Nuri İlgürel</i>	13
Yeraltı Madencilikte Cevher Çıkarma Aşamasında Kazalar ve Sebeplerinin İrdelenmesi <i>Sıla Karagül, Zehra Ayhan, Oğuz Yunus Sarıbyık</i>	14
Yerüstü Madencilikte Cevher Çıkarma Aşamasında Kazalar ve Sebeplerinin İrdelenmesi <i>Zehra Ayhan, Sıla Karagül, Oğuz Yunus Sarıbyık</i>	15
Madencilik Sektöründe Otomasyon ve Dijitalleşme Yoluyla Makine Güvenliğinin Artırılması: Yasal ve Teknik Bir Perspektif <i>Zeynep Gül, Ender Sezen</i>	16

Madenlerde Gaz Patlamalarını Önlemede Dedektör Yerleşiminin Önemi: Gaz Tankeri Patlaması Örneği <i>Serap Duman, Rüştü Uçan</i>	17
Maden Ocaklarındaki Radon Gazı Tehlikesi <i>Serap Duman, Nuri Bingöl</i>	18
Maden Yerlerinde İş Kazaları ve Sebepleri <i>Abdülkadir Gürkan Aydın, Ender Sezen</i>	20
Madencilikte Risk Yönetimi ve Güvenlik Bilinci: Mevcut Durum ve Öneriler <i>Ekin Alkaya</i>	21
Radyoloji Ünitesi Çalışanlarının Radyasyon Güvenliği Kapsamında Değerlendirilmesi <i>Harika Korkut</i>	22
Madencilik Sektöründe Güvenlik Kültürü Çalışmalarının İncelenmesi <i>Elif Tuzak, Sertaç Temur, Rüştü Uçan</i>	23
Madenlerde CBS Destekli Acil Durum Yönetimi ve Tahliye Planlaması: Gümüşhane Örneği <i>Halil Etrez, Selin Aksoy, Onur Doğan</i>	24
Akıllı Madenler ve Otonom Makineler: Madencilikte Verimlilik ve Güvenliği Artıran Yenilikçi Yaklaşımların İrdelenmesi <i>Furkan Karataş, Ertuğrul Kaya, Sertaç Temur, Nuri Bingöl, Rüştü Uçan</i>	26
Madencilikte Acil Durum ve Tahliye Planlarının Etkinliği: Simülasyon İle Senaryo Tabanlı Bir Analiz <i>Hakan Erdoğan, Kaan Koçali</i>	27

Türkiye'de Yapı Sektöründe Meslek Hastalıklarının 2013-2023 Yılları Arasındaki Değişiminin Analizi*Analysis of Changes in Occupational Diseases in the Construction Sector in Turkey Between 2013 and 2023***Meral ŞAHİN DURGUT, Hüseyin VAPUR****ÖZ**

Ülkemizde iş kazaları ve meslek hastalıklarına sebep olan sağlık ve güvenlik açısından pek çok tehlike ve risk faktörleriyle sıklıkla karşılaşılan sektörlerden bir tanesi de yapı sektörüdür. Bu sebeple bu çalışma, yapı sektöründe gerçekleşen meslek hastalıklarının inceleyerek, yıllara göre değişimini ve aynı zamanda sektördeki tehlike ve riskleri ortaya koymak amacıyla tanımlayıcı tasarımda gerçekleştirilmiştir.

Sosyal Güvenlik Kurumu istatistik yıllıklarında yer alan veriler kullanılarak 2013-2023 yılları arasında ülke geneli ve yapı sektöründe gerçekleşen meslek hastalıkları, işletme ve çalışan sayıları araştırmanın veri kaynağını oluşturmaktadır.

Ülke genelinde meslek hastalığı sayısı her yıl değişkenlik göstermiştir. 2021 yılı 1209 kişinin meslek hastalığı yaşaması ile en çok meslek hastalığı yaşanan yıl olmuştur. Aynı yıl yapı sektöründe; 20 kişi (bina inşaatı), 6 kişi (bina dışı yapıların inşaatı) ve 9 kişi (özel inşaat faaliyetleri) meslek hastalığı yaşamıştır. 2013 yılı ise ülke geneli toplam 351 ve yapı sektörü toplam 9 kişinin meslek hastalığı yaşaması ile en az meslek hastalığı yaşanan yıl olarak kayıtlara geçmiştir. Sektördeki tehlike ve risk kaynakları ise fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal olarak gruplandırılmıştır.

Sonuç olarak meslek hastalıklarının önlenmesi ve çalışanların korunması ile ilgili öneriler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, Meslek hastalığı, Yapı sektörü.

ABSTRACT

In our country, the construction sector is one of the sectors that frequently encounter many hazards and risk factors in terms of health and safety that cause work accidents and occupational diseases. For this reason, this study was carried out in a descriptive design in order to examine the occupational diseases occurring in the construction sector and to reveal their changes over the years and also the hazards and risks in the sector.

The data source of the research is the occupational diseases, enterprise and employee numbers that occurred in the country and in the construction sector between 2013-2023, using the data in the statistical yearbooks of the Social Security Institution.

The number of occupational diseases across the country has varied each year. 2021 was the year with the most occupational diseases, with 1209 people experiencing occupational diseases. In the same year, 20 people (building construction), 6 people (non-building construction) and 9 people (special construction activities) in the construction sector experienced occupational diseases. The year 2013 was recorded as the year with the fewest occupational diseases, with a total of 351 people nationwide and 9 people in the construction sector experiencing occupational diseases. Hazard and risk sources in the sector are grouped as physical, chemical, biological, ergonomic and psychosocial.

As a result, recommendations were given regarding the prevention of occupational diseases and the protection of workers.

Keywords: Occupational health and safety, Occupational disease, Construction industry.

Öğr. Gör., Meral ŞAHİN DURGUT, İş Sağlığı ve Güvenliği, Giresun Üniversitesi Espiye Meslek Yüksekokulu Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, mrlshn52@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9287-2839

Prof. Dr., Hüseyin VAPUR, Maden Mühendisliği, Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü, hvapur@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4438-3982

Yapay Zekanın İş Güvenliği Uygulamalarındaki Kullanımına Yönelik Bibliyometrik Analiz*A Bibliometric Analysis of the Use of Artificial Intelligence in Occupational Safety Applications***Esra AKTAŞ, İbrahim IRMAK****ÖZ**

Tarih boyunca çeşitli biçimlerde var olan iş güvenliği, saniye devrimi ile birlikte daha kapsamlı ve sistematik bir şekilde incelenmeye başlanmış olup, günümüzde de hala en önemli disiplinlerden biri olmaya devam etmektedir. Hızla değişen dünya ile birlikte kurum kültürleri ve dolayısıyla güvenlik kültürü de değişmekte ve iş güvenliğine yönelik yapılan değişimler teknoloji ile birleşmektedir. Yapay zekanın ve yapay zekanın alt disiplinleri olan makine öğrenmesi, derin öğrenme ve doğal dil işleme tekniklerinin iş güvenliği uygulamalarında kullanımını buna örnek verilebilmektedir. Bu kapsamda çalışmanın amacı yapay zekanın iş güvenliği uygulamalarındaki kullanımına yönelik bir bibliyometrik analiz yapmak olarak belirlenmiştir. Çalışmada belirlenen anahtar kelimeler doğrultusunda 1519 bilimsel çalışma incelenmiş ve yayın çıktısı ve büyüme eğilimleri, coğrafi dağılım ve kurum analizi, yazar analizi, atıf analizi, anahtar kelime analizi yapılmıştır. Sonuç olarak iş güvenliğinde yapay zekanın kullanımına yönelik bir rapor sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometrik Analiz, Derin Öğrenme, Doğal Dil İşleme, İş Güvenliği, Makine Öğrenmesi, Yapay Zeka.

ABSTRACT

Occupational safety, which has existed in many forms throughout history, began to be studied more fully and methodically with the industrial revolution, and it remains one of the most significant disciplines today. With the quickly changing globe, corporate cultures and, by extension, security cultures are changing, and changes to occupational safety are being coupled with technology. The use of artificial intelligence and its sub-disciplines, such as machine learning, deep learning and natural language processing techniques, in occupational safety applications can be given as an example. In this context, the study's goal was to undertake a bibliometric analysis on the usage of artificial intelligence in occupational safety applications. In accordance with the study's keywords, 1519 scientific studies were reviewed, and publishing output and growth trends, geographical distribution and institution analysis, author analysis, citation analysis, and keyword analysis were conducted. As a result, a paper was presented on the use of artificial intelligence in occupational safety.

Keywords: Artificial Intelligence, Bibliometric Analysis, Deep Learning, Machine Learning, Natural Language Processing, Occupational Safety.

Arş. Gör. Esra AKTAŞ, Gümüşhane Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, esra.aktas@gumushane.edu.tr; ORCID: 0000-0001-6064-6485

Arş. Gör. İbrahim IRMAK, Gümüşhane Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, ibrahim.irmak@gumushane.edu.tr; ORCID: 0000-0002-9202-8195

Endüstride Kullanılan Tehlikeli Kimyasallar için İkame Planlaması*Substitution Planning for Hazardous Chemicals Used in Industry***Ashhan TOYOĞLU, Elif ÇELENK KAYA****ÖZ**

Endüstriyel kuruluşlarda insan ve çevre sağlığı için zararlı birçok tehlikeli kimyasal madde kullanılmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği politikalarına göre risk kontrol hiyerarşisinde öncelikli olarak tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması bunun mümkün olmadığı durumda ikame yöntemi önerilmektedir. Tehlikeli olanı tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan ile değiştirmek anlamına gelen ikame yöntemi çalışan sağlığı ve güvenliği için risk oluşturan tehlikeli kimyasalların yönetimi için oldukça önemli bir yöntemdir.

Ülkemiz mevzuatında ve iş sağlığı ve güvenliği araştırmalarında temel olarak ikame yönteminden söz edilmekte ancak bu ikame planlamasının nasıl yapılacağına ilişkin detaylı bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada endüstride kullanılan tehlikeli kimyasallar için uygulanacak ikame planlamasında yer alan kapsam, değerlendirme, seçim ve uygulama adımları ayrıntılı olarak açıklanarak çalışmanın işyerlerine bu konuda yol gösterici bir rehber niteliği taşıması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tehlikeli Kimyasallar, İkame, İkame Planlaması, İş Sağlığı ve Güvenliği.

ABSTRACT

Many hazardous chemicals that are harmful to human and environmental health are used in industrial establishments. According to occupational health and safety policies, the elimination of hazards or hazard sources is recommended as a priority in the risk control hierarchy and when this is not possible, the substitution method is recommended. The substitution method, which means replacing the hazardous with a non-hazardous or less hazardous one, is a very important method for the management of hazardous chemicals that pose a risk to employee health and safety.

In our country's legislation and occupational health and safety research, the substitution method is basically mentioned, but there is no detailed study on how this substitution planning will be done.

In this study, the scope, evaluation, selection and implementation steps in the substitution planning to be applied for hazardous chemicals used in the industry are explained in detail and the study is aimed to be a guide for workplaces in this regard.

Keywords: Hazardous Chemicals, Substitution, Substitution Planning, Occupational Health and Safety.

Öğr. Gör. Ashhan TOYOĞLU, Mersin Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, aslihantoyoglu@mersin.edu.tr; ve Bölüm, e-posta, ORCID: 0000-0003-1304-454X

Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Havza Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, elif.celenkkaya@omu.edu.tr; ORCID: 0000-0002-7811-7669

2018 Çorlu Tren Kazasının Haddon Matrisi ile Değerlendirilmesi: Ulaşım Alanında Sistemsel Bir İş Sağlığı ve Güvenliği Analizi

Evaluation of 2018 Çorlu Train Accident with Haddon Matrix: A Systemic Occupational Health and Safety Analysis in Transportation

Eda MAT

ÖZ

Bu çalışma, Türkiye'de raylı sistemler alanında yaşanan en önemli olaylardan biri olan 2018 Çorlu tren kazasını, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) disiplini çerçevesinde ele almakta ve olayın çok boyutlu nedenlerini sistemsel olarak analiz etmeyi amaçlamaktadır. Bu tür yüksek etkili olayların yalnızca bireysel hatalarla açıklanamayacağı gerçeğinden hareketle, çalışmada Haddon Matrisi kullanılarak olay öncesi, olay anı ve olay sonrası süreçler; insan, araç, fiziksel çevre ve sosyal/örgütsel çevre etmenleri ekseninde detaylı olarak incelenmiştir. Analiz sonucunda altyapı bakım eksiklikleri, şiddetli yağış ve akabinde yol altı dolgusunun boşalması, yeterli drenaj sisteminin olmayışı ve erken uyarı sisteminin eksikliği kök nedenler arasında sayılabilir. Ayrıca, karar alma süreçlerinin zayıf olması, meteorolojik verilerin etkin kullanılmaması ve İSG denetim mekanizmalarının yetersizliği kurumsal düzeydeki eksiklikleri göstermektedir. Bu bulgular, teknik önlemlerin yanı sıra örgütsel yapıların, kriz yönetiminin ve güvenlik kültürünün önemini vurgulamaktadır. Tüm bu bulgular, İSG'nin ulaşım gibi yüksek riskli sistemlerde proaktif risk yönetimi anlayışıyla kurgulanması gerektiğini vurgulamaktadır. Haddon Matrisi'nin kullanımı kazaları yalnızca teknik arızalarla sınırlamadan, insan faktörü, çevresel koşullar ve örgütsel yapılar gibi birbirleriyle etkileşimli birçok bileşenin ilişkisini anlamayı mümkün kılmıştır. Bu yönüyle çalışma, ulaşım alanında sistem güvenliğini artırmaya yönelik bütüncül müdahale alanları belirlemekte ve çok disiplinli politika üretimine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda, çalışma yalnızca geçmişteki bir olayın değerlendirilmesi değil, aynı zamanda geleceğe dönük önleyici stratejilerin inşası için bir örnek teşkil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çorlu Tren Kazası, Haddon Matrisi, İş Sağlığı ve Güvenliği, Sistemsel Analiz, Ulaşım Güvenliği

ABSTRACT

This study examines the 2018 Çorlu train accident, one of the most significant events in Turkey's rail systems, within the framework of Occupational Health and Safety (OHS) and aims to systematically analyze the multidimensional causes of the incident. High-impact events cannot be explained solely by individual errors, so the study uses the Haddon Matrix to analyze the pre-event, event, and post-event processes in detail, focusing on human, vehicle, physical environment, and social/organizational environmental factors. The analysis identifies root causes such as infrastructure maintenance deficiencies, heavy rainfall followed by the washing away of subgrade material, the absence of an adequate drainage system, and the lack of an early warning system. Additionally, weak decision-making processes, ineffective use of meteorological data, and inadequate OHS inspection mechanisms indicate institutional-level shortcomings. These findings emphasize the importance of not only technical measures but also organizational structures, crisis management, and safety culture. All these findings highlight that OHS in high-risk systems like transportation should be structured with a proactive risk management approach. The use of the Haddon Matrix enables understanding the relationship between multiple interacting components, such as human factors, environmental conditions, and organizational structures, rather than limiting accidents to technical malfunctions. In this respect, the study contributes to identifying holistic intervention areas to improve system safety in transportation and supports multidisciplinary policy development. In this context, the study serves not only as an evaluation of a past event but also as an example for constructing preventive strategies for the future.

Keywords: Çorlu Train Accident, Haddon Matrix, Occupational Health and Safety, Systemic Analysis, Transportation Safety.

Cam Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının Değerlendirilmesi

An Evaluation of Occupational Accidents in the Glass Industry

Gülcan AYDEMİR ERTÜRK, Sibel ERSOY, Elif ÇELENK KAYA

ÖZ

Cam endüstrisi, Türkiye’de ve dünyada temel sanayi kollarından biri olarak ekonomik ve teknolojik açıdan stratejik bir öneme sahiptir. İnşaat, otomotiv, ambalaj, enerji ve sağlık gibi birçok endüstri koluna hammadde sağlayan cam sektörü, yüksek sıcaklıkta üretim süreçleri, kimyasal madde kullanımı ve ağır mekanik ekipmanlarla çalışma zorunluluğu nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği açısından yüksek risk barındırmaktadır. Cam üretim tesislerinde karşılaşılan başlıca tehlikeler arasında kesici ve kırılabilir malzemelerle temas, yüksek ısıya maruz kalma, toksin kimyasalların solunması ve elle taşıma faaliyetlerinden kaynaklı kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları yer almaktadır.

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) verilerine göre, cam ve seramik sektöründe meydana gelen iş kazaları, genel sanayi ortalamasının üzerindedir. Benzer şekilde, Türkiye’de Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verileri incelendiğinde, cam üretimi ve işlenmesi faaliyetlerinde yaşanan iş kazalarının sıklığı ve ağırlığı, sektörel risk analizlerinde dikkat çeken bir noktadır.

Bu çalışmada Malatya ilinde bulunan bir cam fabrikasında meydana gelen iş kazalarını değerlendirmek amacıyla 123 çalışana anket uygulanarak çalışanların demografik özellikleri ve iş kazası geçirme durumları belirlenmiştir. Elde edilen veriler SPSS 22, programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, İş Kazası, Kimyasal Riskler, Fiziksel riskler

ABSTRACT

The glass industry holds strategic economic and technological significance as one of the fundamental sectors both in Turkey and globally. Serving as a critical raw material supplier for various fields such as construction, automotive, packaging, energy, and healthcare, the sector involves high-temperature manufacturing processes, the use of hazardous chemicals, and operation of heavy mechanical equipment, all of which contribute to a high-risk working environment from an occupational health and safety perspective. The most common hazards encountered in glass production facilities include contact with sharp or fragile materials, exposure to extreme heat, inhalation of toxic chemicals, and musculoskeletal disorders resulting from manual handling activities.

According to data from the International Labour Organization (ILO) and Eurostat, the incidence of occupational accidents in the glass and ceramics industry exceeds the general industrial average. Similarly, statistics from the Turkish Social Security Institution (SGK) indicate that the frequency and severity of occupational accidents occurring in glass manufacturing and processing activities are significantly prominent in sectoral risk analyses.

In this study, a questionnaire was administered to 123 employees in a glass factory located in the province of Malatya in order to evaluate the occurrence of occupational accidents. The survey aimed to determine the demographic characteristics of the workers and their experiences with workplace accidents. The data collected were analyzed using the SPSS 22 statistical software.

Keywords: Occupational Health and Safety, Occupational Accidents, Chemical Hazards, Physical Hazards.

Gülcan AYDEMİR ERTÜRK, İş Sağlığı ve Güvenliği, gulcan123789@gmail.com

Öğr. Gör. Sibel ERSOY, İş Sağlığı ve Güvenliği, Gümüşhane Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, İş sağlığı ve Güvenliği Programı, sibelersoy@gumushane.edu.tr; ORCID:0000-0003-0616-0163

Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Havza Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, elif.celenkkaya@omu.edu.tr; ORCID: 0000-0002-7811-7669

Kimyasalların Bertarafı Sırasında Oluşan Emisyonların Çalışan Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi

Evaluation of Emissions Arising from Chemical Disposal Processes in Terms of Occupational Health and Safety

Sibel ERSOY, Elif ÇELENK KAYA

ÖZ

Modern yaşamın vazgeçilmezi olan kimyasallar, beslenme ve sağlık gibi temel ihtiyaçlarımızın yanı sıra endüstriyel alanlarda kullanımı zorunlu olan maddelerdir. Sanayinin ve teknolojinin hızla gelişmesi, kullanılan kimyasalların çeşitliliğinde artışa neden olmakta ve birçok kimyasalın doğaya salınımını artırmaktadır. Çevresel kirliliğe ve insan sağlığına zarar verebilme potansiyeline sahip bu kimyasalların doğru kullanımı ve yönetimi yaşamsal öneme sahiptir. Bu nedenle, kimyasalların kullanımı ve bertarafı sırasında dikkatli ve sürdürülebilir yöntemlerin benimsenmesi, çevresel etkilerin minimize edilmesi ve çalışan sağlığı ve güvenliği açısından büyük önem taşır.

Kimyasalların bertarafında kullanılan yöntemler ve teknikler, farklı kimyasal riskler oluşturabilir ve bu alanda çalışanların sağlığını ve güvenliğini tehdit edebilir. Bu kimyasal riskler; kullanılan kimyasal maddelerin türüne, bertaraf koşullarına ve kullanılan teknolojilere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Kimyasal kalıntılar, enerji tüketimi ve emisyonlar bu risklerden bazılarıdır. Bertaraf sırasında sıklıkla açığa çıkan emisyonlar; kullanılan yöntem ve tekniklere göre farklılık gösterse de genel olarak karbondioksit (CO₂), kükürtdioksit (SO₂), azotoksitler, uçucu organik bileşikler ve çeşitli partikül maddelerdir.

Bu çalışma da kimyasalların bertarafı süreçlerinde oluşabilecek emisyonların çalışan sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kimyasal Riskler, Emisyon, Çalışan Sağlığı ve Güvenliği.

ABSTRACT

Chemicals, which are indispensable to modern life, are essential not only for fundamental human needs such as nutrition and healthcare but also for numerous industrial applications. The rapid advancement of industry and technology has led to an increase in the variety of chemicals used, consequently contributing to the rise in chemical emissions into the environment. Given their potential to cause environmental pollution and harm human health, the safe and efficient use and management of these substances is of critical importance. Therefore, adopting careful and sustainable practices during the handling and disposal of chemicals is crucial for minimizing environmental impact and ensuring the health and safety of workers.

The methods and technologies employed in chemical disposal processes may generate various chemical hazards that pose significant risks to the health and safety of personnel involved in these operations. These risks may vary depending on the type of chemicals involved, disposal conditions, and the specific technologies utilized. Chemical residues, energy consumption, and airborne emissions are among the primary risk factors. Although the composition and quantity of emissions may vary with the applied techniques, common pollutants released during chemical disposal include carbon dioxide (CO₂), sulfur dioxide (SO₂), nitrogen oxides (NO_x), volatile organic compounds (VOCs), and various particulate matter.

This study aims to assess the potential impacts of emissions generated during chemical disposal processes on occupational health and safety.

Keywords: Chemical Hazards, Emissions, Occupational Health and Safety.

Öğr. Gör. Sibel ERSOY, İş Sağlığı ve Güvenliği, Gümüşhane Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, İş sağlığı ve Güvenliği Programı, sibelersoy@gumushane.edu.tr; ORCID:0000-0003-0616-0163

Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Havza Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, elif.celenkkaya@omu.edu.tr; ORCID: 0000-0002-7811-7669

Madencilik Sektöründe İş Güvenliği Uygulamalarına Yönelik Bibliyometrik Analiz

A Bibliometric Analysis of Occupational Safety Applications in Mining Sector

İbrahim IRMAK, Esra AKTAŞ

ÖZ

Sanayi devrimi sonrasında makineleşmenin yaygınlaşması ile birlikte iş gücünde artışlar yaşanmış ve bununla beraber oluşan ağır çalışma koşulları ve güvensiz çalışma ortamları ile iş kazaları ve meslek hastalıkları sayıları artmıştır. Günümüzde de iş sağlığı ve güvenliği, çalışanların korunması, üretkenliğin artırılması ve sürdürülebilir çalışma ortamlarının sağlanması açısından hayati öneme sahiptir. Madencilik sektörü, dünya çapında ekonomik büyüme ve kalkınmanın önemli bir faktörü olmasının yanı sıra iş güvenliği yönünden en tehlikeli işleri barındıran sektörlerden biridir. Hem yeraltı hem yer üstü madencilik sektöründe karşılaşılan kimyasal, ergonomik, fiziksel, psikososyal ve biyolojik tehlikeler, iş kazası ve meslek hastalıklarının meydana gelme ihtimalini önemli ölçüde artırmaktadır. İş kazası ve meslek hastalıklarının çalışma hayatında en sık rastlanan problemler olması iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını ekonomik, sosyal ve teknolojik bağlamda da her geçen gün daha da önemli kılmaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmada madencilik sektöründe iş güvenliği uygulamaları üzerine yapılan bilimsel çalışmaların Web of Science veri tabanında bibliyometrik analizi yapılmış ve 2259 bilimsel çalışma incelenmiştir. İncelenen çalışmaların yayın çıktısı ve büyüme eğilimleri, coğrafi dağılım ve kurum analizi, yazar analizi, atıf analizi, anahtar kelime analiz yapılmıştır. Sonuç olarak iş güvenliğinde madencilik alanında yapılan çalışmalara yönelik bir rapor sunulmuş ve gelecek çalışmalar için öneriler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometrik Analiz, İş Güvenliği, Maden.

ABSTRACT

Following the industrial revolution, with the widespread use of mechanization, the workforce increased, as did the number of occupational accidents and diseases caused by harsh working conditions and unsafe working environments. Today, occupational health and safety is critical for protecting employees, increasing productivity, and creating sustainable working environments. The mining industry is one of the most dangerous in terms of occupational safety, while also playing an important role in global economic growth and development. Chemical, ergonomic, physical, psychosocial, and biological hazards present in both underground and surface mining sectors significantly increase the risk of occupational accidents and diseases. Occupational accidents and diseases are the most common problems in the workplace, making occupational health and safety practices increasingly important in economic, social, and technological contexts. In this context, a bibliometric analysis was performed in the Web of Science database of scientific studies on occupational safety practices in the mining sector, with 2259 studies examined. The examined studies' publication output and growth trends were investigated, as well as geographical distribution and institution analysis, author analysis, citation analysis, and keyword analysis. As a result, a report on mining-related occupational safety work was presented, along with recommendations for future work.

Keywords: Bibliometric Analysis, Occupational Safety, Mining.

Eğitim Yapılarında Tahliye Planlarının Anlaşılabilirliği ve Etkinliği: Gümüşhane Meslek Yüksekokulu Örneği

Readability, Comprehensibility, and Effectiveness of Evacuation Plans in Educational Buildings: The Case of Gümüşhane Vocational School

Fatma DOĞANAY, Şule Sinem SÜRDEM

ÖZ

Acil durumlar, beklenmedik anlarda meydana gelerek can güvenliğini doğrudan tehdit eden olaylardır. Bu tür durumlarda tahliye sürecinin hızlı, güvenli ve etkili bir şekilde yürütülmesi, tahliye planlarının anlaşılabilirliği ve uygulanabilirliği ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle yoğun kullanımın olduğu eğitim yapıları gibi alanlarda, tahliye planlarının yalnızca var olması yeterli değildir; aynı zamanda herkes tarafından kolayca anlaşılabilir ve doğru şekilde uygulanabilir olması gerekmektedir. Bu çalışma, Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksekokulu'nda tahliye planlarının anlaşılabilirliğini artırarak, acil durumlarda tahliye sürelerini kısaltmayı ve olası riskleri azaltmayı amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, ilk olarak yalnızca mevcut kat krokilerinin bulunduğu ortamda habersiz bir tahliye tatbikatı gerçekleştirilmiştir. Bu ilk tatbikatın ardından, güncel mevzuata uygun tahliye planları hazırlanmış ve her katta görünür noktalara yerleştirilmiştir. Ayrıca, QR kod aracılığıyla kullanıcıların acil durum ve tahliye süreçlerine ilişkin bilgilendirici bir sunuma erişimi sağlanmıştır. Bilgilendirme sunumuna erişimin ardından gerçekleştirilen ikinci habersiz tatbikatta, QR kod tabanlı bilgilendirmenin tahliye süreçleri üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmada, katılımcıların tahliye süreleri, yönlendirme işaretlerini takip etme durumları ve acil toplanma noktasına ulaşma süreleri gözlemlenmiş; ilk ve ikinci tatbikat arasındaki değişimler karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular, QR kod tabanlı bilgilendirmenin katılımcıların yönlendirme işaretlerine daha fazla dikkat etmelerine katkı sağladığını ve tahliye süresini kısaltmada etkili olduğunu göstermiştir. Bu çalışma, eğitim yapılarında acil durum yönetimi süreçlerinin iyileştirilmesine katkı sunarak, tahliye planlarının anlaşılabilirliğini artırmaya yönelik önerilerde bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Güvenli Tahliye, Acil Durum Yönetimi, Eğitim Yapıları.

ABSTRACT

Emergencies are unforeseen events that pose a direct threat to human safety. In such situations, the speed, safety, and effectiveness of the evacuation process are closely linked to the comprehensibility and applicability of evacuation plans. Particularly in environments with high occupancy, such as educational buildings, the mere existence of evacuation plans is not sufficient; they must also be easily understood and correctly implemented by all occupants. This study aims to enhance the comprehensibility of evacuation plans at Gümüşhane Vocational School of Gümüşhane University, thereby reducing evacuation times and minimizing potential risks during emergencies. As part of the study, an initial unannounced evacuation drill was conducted in a setting where only existing floor plans were available. Following this first drill, evacuation plans in compliance with current regulations were developed and visibly placed on each floor. Additionally, QR codes were integrated to provide users with access to an informative presentation about emergency and evacuation procedures. After participants accessed the presentation, a second unannounced drill was carried out to assess the impact of the QR code-based information on evacuation processes. The study observed participants' evacuation times, their adherence to directional signage, and the time required to reach the designated assembly point. The comparison between the first and second drills indicated that the QR code-based information increased participants' attention to guidance signage and was effective in shortening evacuation times. This study contributes to the improvement of emergency management practices in educational buildings by offering recommendations to enhance the clarity and practicality of evacuation plans.

Keywords: Safe Evacuation, Emergency Management, Educational Building.

Öğr. Gör. Fatma DOĞANAY, İş Sağlığı ve Güvenliği, Gümüşhane Meslek Yüksekokulu ve Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, fatmadoganay@gumushane.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5102-1587

Öğr. Gör. Şule Sinem SÜRDEM, Mimarlık, Gümüşhane Meslek Yüksekokulu ve Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, sulesurdem@gumushane.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5789-4875

Flotasyon Tesislerinde Açığa Çıkan Risklerin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi

Assessment of Occupational Health and Safety Risks in Flotation Facilities

Mehmet Emre ERTÜRK, Güllü KAYA, Süleyman ŞÜKÜROĞLU

ÖZ

Maden zenginleştirme, yer kabuğundan çıkarılan cevherlerin içerisindeki istenmeyen gang minerallerinin uzaklaştırılarak, ekonomik değeri yüksek minerallerin daha saf hale getirilmesini sağlayan süreçler bütünüdür. Bu işlemler; madencilik sektöründe katma değer yaratılması ve doğal kaynakların daha verimli kullanılması açısından kritik öneme sahiptir ve metalürjik, kimyasal ve fiziksel yöntemleri içermektedir. En yaygın maden zenginleştirme türleri arasında kırma ve öğütme, yoğunluk farkına dayalı ayırma (civar gravitasyonel yöntemler), manyetik ayırma, flotasyon ve liç (çözündürme) gibi teknikler yer almaktadır. Cevherin türüne ve içeriğine bağlı olarak tek başına ya da kombine şekilde kullanılabilen bu teknikler içerisinde flotasyon yöntemi daha fazla çevre dostu olması ve nispeten daha düşük maliyet içermesinden dolayı maden endüstrisinde sıklıkla tercih edilmektedir.

Maden zenginleştirme süreçleri, ülke ekonomisi ve sanayi üretimi açısından büyük öneme sahiptir. Ancak, bu süreçlerin yürütüldüğü tesislerde çalışanlar birçok risk faktörüyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu çalışmada, maden zenginleştirme yöntemlerinden biri olan flotasyon tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından öne çıkan risk faktörlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Saha incelemesi yöntemiyle yürütülen araştırmada, sektöre özgü tehlikeler sistematik olarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; toz maruziyeti, kimyasal maddelere temas, gürültüye uzun süreli maruz kalma ve zemin kaynaklı kayma/düşme gibi fiziksel ve kimyasal risklerin öne çıktığı tespit edilmiştir. Bu risklerin minimize edilmesine yönelik olarak çalışanlara düzenli eğitimlerin verilmesi, proseslerin daha güvenli hale getirilmesi için mühendislik önlemlerinin uygulanması ve uygun kişisel koruyucu donanımların kullanımı önerilmektedir. Çalışma, maden zenginleştirme tesislerinde daha güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturulmasına katkı sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Flotasyon, İş Kazası, İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Etmenleri.

ABSTRACT

Mineral enrichment is the whole of the processes that remove unwanted gangue minerals from ores extracted from the earth's crust and make minerals with high economic value purer. These processes are of critical importance in terms of creating added value in the mining sector and using natural resources more efficiently, and include metallurgical, chemical and physical methods. The most common types of mineral enrichment include techniques such as crushing and grinding, separation based on density differences (near gravitational methods), magnetic separation, flotation and leaching (dissolution). Among these techniques, which can be used alone or in combination depending on the type and content of the ore, the flotation method is frequently preferred in the mining industry due to its more environmentally friendly nature and relatively lower cost. Mineral enrichment processes are of great importance in terms of the country's economy and industrial production. However, employees working in facilities where these processes are carried out face many risk factors. This study aims to determine the risk factors that stand out in terms of occupational health and safety in flotation facilities, which is one of the mineral enrichment methods. In the research conducted using the field survey method, sector-specific hazards were systematically analyzed. According to the findings; physical and chemical risks such as dust exposure, contact with chemical substances, long-term exposure to noise and ground-related slipping/falling were determined to be prominent. In order to minimize these risks, it is recommended that employees receive regular training, engineering measures are implemented to make processes safer and appropriate personal protective equipment is used. The study aims to contribute to the creation of a safer and healthier working environment in mineral enrichment facilities.

Keywords: Flotation, Work Accident, Occupational Health and Safety, Risk Factors.

Mehmet Emre ERTÜRK, Gümüşhane Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği ABD, e-posta: emreerturk2929@hotmail.com

Güllü KAYA, Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, e-posta: gkaya6214@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ŞÜKÜROĞLU, Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, e-posta: ssukuroglu@gumushane.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4291-6378

İş Kazası ve Meslek Hastalıklarından Doğan Hukuki Sorumluluklar*Legal Liability Arising from Work Accidents and Occupational Diseases***Ebru Emine ŞÜKÜROĞLU, Esra ÇIRAK****ÖZ**

Günümüzde sanayileşmenin ivme kazanması ve çalışma hayatında dinamiklerin sürekli değişim göstermesi, çalışanların maruz kaldığı tehlike ve risklerin artmasına neden olmaktadır. Bu tehlikelerden dolayı çok sayıda iş kazası ve meslek hastalıkları meydana gelmektedir. İş kazaları ve meslek hastalıkları, çalışanların sağlığını ve iş gücünü tehdit eden en önemli risk unsurlarındandır. Bu durum, yalnızca bir iş sağlığı ve güvenliği sorunu değil; aynı zamanda hukuki, cezai ve idari boyutları olan çok yönlü bir sorumluluk alanıdır. Bu tür olaylar sadece çalışanlar için değil, işverenler açısından da ciddi hukuki, idari ve cezai sorumlulukları beraberinde getirmektedir. 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu ile 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu çerçevesinde işverenin ve çalışanların sorumlulukları açıkça belirlenmiştir.

Bu çalışmada, işverenin iş kazası ve meslek hastalıklarından doğan hukuki, cezai ve idari sorumlulukları yasal düzenlemeler ve yargı kararları ışığında değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, önleyici iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının önemi vurgulanarak, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesinde işveren yükümlülükleri ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hukuk, İş Kazası, İş Sağlığı ve Güvenliği, Meslek Hastalıkları

ABSTRACT

Today, the acceleration of industrialization and the constant change in dynamics in working life cause the dangers and risks to which employees are exposed to increase. Due to these dangers, many occupational accidents and occupational diseases occur. Occupational accidents and occupational diseases are among the most important risk factors that threaten the health and labor force of employees. This situation is not only an occupational health and safety problem; it is also a multifaceted area of responsibility with legal, penal and administrative dimensions. Such incidents bring about serious legal, administrative and penal responsibilities not only for employees but also for employers. The responsibilities of employers and employees are clearly determined within the framework of the Social Insurance and General Health Insurance Law No. 5510 and the Occupational Health and Safety Law No. 6331.

In this study, the legal, penal and administrative responsibilities of the employer arising from occupational accidents and occupational diseases are evaluated in the light of legal regulations and court decisions. In this context, the importance of preventive occupational health and safety practices is emphasized and the employer's responsibilities in preventing occupational accidents and occupational diseases are discussed.

Keywords: Law, Work Accident, Occupational Health and Safety, Occupational Diseases.

Mimari Tasarım Yoluyla İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Bilincinin Geliştirilmesi: Havalimanı Çalışma Alanlarında Süreklilik ve Algı

Enhancing Occupational Health and Safety (OHS) Awareness Through Architectural Design: Continuity and Perception in Airport Workspaces

Dilağra ÖZSOY, Emine ÇORUH

ÖZ

Hızla gelişen hava taşımacılığı sektörü, yalnızca seyahat sürelerini kısaltmakla kalmayıp, teknolojik ilerlemeler sayesinde daha konforlu ve erişilebilir bir ulaşım imkânı sunmaktadır. Uluslararası Havalimanları Konseyi (ACI) verilerine göre, 2024 yılında dünya genelindeki havalimanları yaklaşık 9,5 milyar yolcuya hizmet vermiştir. Bu rakam, 2023 yılına kıyasla %7,5'lik bir artışa işaret etmektedir. Söz konusu artış, hava taşımacılığı sektörünün büyüme potansiyelini ve küresel ekonomik dinamikler üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Yolcu sayısındaki artışla birlikte büyüyen operasyonel yoğunluk, havalimanlarını hem yolcular hem de çalışanlar açısından kritik çalışma alanlarına dönüştürmüştür. Bu karmaşık mekânlarda çalışanlar; fiziksel, psikososyal ve örgütsel risklerle karşı karşıya kalmakta, bu durum ise iş sağlığı ve güvenliği (İSG) önlemlerinin mimari düzeyde ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Bu çalışmada, havalimanı çalışma alanlarında mimari tasarımın İSG bilincini artırmadaki rolü incelenmiş; güvenlik kültürünün fiziksel çevre aracılığıyla nasıl sürdürülebilir şekilde desteklenebileceği araştırılmıştır. Bu kapsamda, beş farklı havalimanındaki çalışan alanları, "Safety by Design" ve "Design for Wellbeing" yaklaşımları doğrultusunda; mekânsal akış, zemin ve peyzaj tasarımı, estetik, görsel hiyerarşi, sürdürülebilirlik, ergonomi, yangın güvenliği, yapı dayanıklılığı ve havalandırma gibi ölçütler üzerinden değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışmada, incelenen havalimanlarında meydana gelen iş kazaları üzerinden, algılanan güvenlik ile fiziksel mekân arasındaki ilişki analiz edilmiş; bu bağlamda ICAO, OSHA ve ISO 45001 gibi uluslararası standartlar doğrultusunda çalışan güvenliğini artırmaya yönelik stratejiler tartışılmıştır. Bulgular, mimari tasarımın yalnızca işlevsellik ve ergonomiyle sınırlı kalmayıp, çalışanların psikososyal ve bilişsel güvenlik algılarını da şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, iyi tasarlanmış mekânların güvenlik kültürünü destekleyerek çalışan sağlığı ve güvenliğinde belirleyici bir rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve Güvenliği, Yapı Güvenliği, Mimari Tasarım, Design for Wellbeing

ABSTRACT

The rapidly evolving aviation sector not only reduces travel time but also offers a more comfortable and accessible means of transportation through technological advancements. According to data from the Airports Council International (ACI), airports worldwide served approximately 9.5 billion passengers in 2024, marking a 7.5% increase compared to 2023. This growth highlights the expansion potential of the air transportation sector and its influence on global economic dynamics. Alongside the increasing number of passengers, the operational intensity has transformed airports into critical workplaces for both passengers and staff. In these complex environments, employees face physical, psychosocial, and organizational risks, making it essential to address occupational health and safety (OHS) measures at the architectural level. This study examines the role of architectural design in enhancing OHS awareness within airport workspaces and explores how safety culture can be sustainably supported through the built environment. In this context, employee areas in five different airports were evaluated using the "Safety by Design" and "Design for Wellbeing" approaches, focusing on spatial flow, flooring and landscaping, aesthetics, visual hierarchy, sustainability, ergonomics, fire safety, structural resilience, and ventilation. Additionally, the study analyzes the relationship between perceived safety and physical space based on workplace accident data from these airports, and discusses strategies for improving worker safety in accordance with international standards such as ICAO, OSHA, and ISO 45001. Findings reveal that architectural design not only addresses functionality and ergonomics but also shapes employees' psychosocial and cognitive perceptions of safety. Accordingly, well-designed spaces play a critical role in supporting safety culture and directly influencing occupational health and safety.

Keywords: Occupational Health and Safety, Structural safety, Architectural Design, Design for Wellbeing.

Yüksek Lisans Öğrencisi, Dilağra ÖZSOY, İş Sağlığı ve Güvenliği, Gümüşhane Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, ozsoydilagra@gmail.com ORCID: 0009-0009-0305-3769

Dr. Öğr. Üyesi, Emine ÇORUH, İş Sağlığı ve Güvenliği, Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği eminecoruh@gumushane.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3251-9179

Afetlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda Yapılan Araştırmalar Üzerine İnceleme

A Review on Research on Occupational Health and Safety in Disasters

Murat TUNCER, Sibel TURAL, Dilek ŞİŞMANLAR

ÖZET

Afetler doğal ya da insan kaynaklı nedenlerle meydana gelen, çoğu zaman maddi ve can kaybına yol açmasının yanı sıra afet müdahasında görev alan çalışanların iş sağlığı ve güvenliği yönünden ciddi tehlikeler içermektedir. Literatür taraması yöntemiyle afetlerde çalışanların iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olarak yapılan çalışmaların yöntemsel boyutları, tanımlayıcı özellikleri ve araştırma konu eğilimlerini tespit etmek amaçlanmıştır.

Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Ulusal tez veri tabanında yer alan afetlerde iş sağlığı ve güvenliği alanında yazılmış izinli lisansüstü tezleri, Google akademik, TÜBİTAK Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM) Ulusal veri tabanında yer alan dergilerin konuyla ilgili makaleleridir. Bu kapsamda toplamda 24 bilimsel yayını detaylı olarak ortak bir şablon üzerinde değerlendirmeye alınmıştır. Literatür taramaları ilgili konu ile alakalı bilimsel kaynakların incelenerek resmedilmesi böylelikle fırsatların belirlenmesine rehberlik etmesi önemlidir. Elde edilen bulgular neticesinde, nicel araştırmaların nitel araştırmalara oranla daha çok tercih edildiği bilgisine ulaşılmıştır. Afetlerde iş sağlığı, afet yönetiminin vazgeçilmez bir parçası olmalıdır. Kurumsal koordinasyon, sürekli eğitim, KKD temini ve psikososyal destek sistemleri yaygınlaştırılmalıdır. Ayrıca, afet sonrası izleme ve değerlendirme süreçleri iş sağlığı perspektifiyle yeniden tasarlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Afet yönetimi, İş sağlığı ve güvenliği, Afetlerde iş güvenliği, Kişisel koruyucu donanım.

ABSTRACT

Disasters, whether natural or human-made, often result in significant material and human losses. Additionally, they pose serious risks to the occupational health and safety of the workers involved in disaster response efforts. The aim of this study is to identify the methodological aspects, descriptive characteristics, and research trends of studies conducted on occupational health and safety for workers in disaster situations, through a literature review.

The dissertations related to occupational health and safety in disasters, available in the National Thesis Database of the Higher Education Council (YÖK), and articles on the subject found in journals in the Google Scholar, TÜBİTAK National Academic Network and Information Center (ULAKBİM) National Database are considered in this context. A total of 24 scientific publications have been evaluated in detail using a common template. Literature reviews are important as they guide the identification of opportunities by examining and depicting scientific sources related to the subject. As a result of the findings, it was determined that quantitative research is more preferred than qualitative research. Occupational health in disasters should be an indispensable part of disaster management. Institutional coordination, continuous training, provision of personal protective equipment (PPE), and psychosocial support systems should be widely implemented. Additionally, post-disaster monitoring and evaluation processes should be redesigned from the occupational health perspective.

Keywords: Disaster management, Occupational health and safety, Occupational safety in disasters, Personal protective equipment.

Murat Tunçer Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Afet Tıbbi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi ORCID No:0000-0002-5783-9451

Hemşire, Sibel TURAL, Kalite, EGE Üniversitesi Hastanesi Kalite Koordinatörlüğü, <https://orcid.org/0009-0001-7256-4636>

Hemşire Dilek ŞİŞMANLAR, İş Sağlığı ve Güvenliği, Rize Devlet Hastanesi, Hemşire, dilek.sismanlar@saglik.gov.tr, Orcid:0000-0001-7311-1922

Bir Cam Üretim Tesisinde Gürültü İle İlgili İncelemeler

Investigations on Noise in a Glass Production Plant

Müberrah ELMAS GÜNAYDIN, Mehmet Nuri İLGÜREL

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, sanayi yapıları için yönetmeliklerin gerektirdiği akustik performans ölçütlerini belirlemek ve bu kapsamda üretim hacimlerinde kaynaktan, kaynak-alıcı arasındaki ortamda ve alıcıda alınabilecek gürültü denetim önlemlerinin belirlenmesi konusunda bir model oluşturmaktır.

Çalışma kapsamında çeşitli gürültü emisyon özelliklerine sahip makinelerin bulunduğu ve iş akışının yoğun olduğu bir ısıcam üretim yapısı ele alınmıştır. Çalışma mevcut sanayi yapısında hacim içindeki gürültü düzeylerinin yerinde ölçülmesi, anketler yoluyla çalışanların etkilenme durumlarının belirlenmesi ve gürültü ortamının değerlendirilmesi aşamalarından oluşmaktadır. Gürültü ile ilgili ölçümler, A-ağırlıklı ve 125 Hz -4000 Hz oktav bantlarında olmak üzere, üretim alanındaki gürültü dağılımını ve makinelerin ses gücü düzeylerini belirlemek ve çalışanların gürültü etkilenme durumları ile ilgili yaklaşık veriler elde etmek için gerçekleştirilmiştir. Çalışanları etkileyen gürültü düzeyleri, Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik'te belirlenen kabul edilebilir değerler ve frekansa göre sınır değerleri veren gürültü ölçütü eğrisi (NR75) açısından değerlendirilmiş ve çalışanların gürültü etkilenmesi ile ilgili öznel değerlendirmelerini almak üzere anket çalışması yapılmıştır. Cam üretim tesisi akustik benzetim programı ile analiz edilerek gürültü düzeylerinin üretim alanındaki dağılımı belirlenmiş ve çalışanların üretim alanında buldukları yerlere ve çalışma sürelerine göre gürültüden etkilenme ve rahatsızlık durumları değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cam üretim tesisi, Sanayi yapısı, Gürültü denetimi, Sanayi gürültüsü, Gürültü dozu.

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the acoustic performance criteria required by the regulations for industrial buildings and to create a model for determining the noise control measures that can be taken at the source, in the environment between source and receiver and at the receiver in production volumes.

Within the scope of the study, an insulating glass production structure with machines with various noise emission characteristics and intensive workflow is considered. The study consists of on-site measurements of noise levels within the volume in the existing industrial structure, determination of employees' exposure status through questionnaires and evaluation of the noise environment. Noise measurements were carried out in A-weighted and 125 Hz - 4000 Hz octave bands to determine the noise distribution in the production area and the sound power levels of the machines and to obtain approximate data on the noise exposure of the employees.

Noise levels affecting the employees were evaluated in terms of acceptable values determined in the Regulation on the Protection of Employees from Noise-Related Risks and the noise criterion curve (NR75), which gives the limit values according to frequency, and a questionnaire study was conducted to obtain the subjective evaluations of the employees regarding noise exposure. The glass production facility was analysed with acoustic simulation software to determine the distribution of noise levels in the production area and to evaluate the noise exposure and discomfort of the employees according to their working hours and locations in the production area.

Keywords: Glass production plant, Industrial building, Noise control, Industrial noise, Noise dose.

Yeraltı Madencilikte Cevher Çıkarma Aşamasında Kazalar ve Sebeplerinin İrdelenmesi*Investigation of Accidents and Their Reason During the Ore Extraction Process in Underground Mining***Sıla KARAGÜL, Zehra AYHAN, Oğuz Yunus SARIBIYIK****ÖZ**

Yeraltından çıkarılan değerli madenler makine, elektrik-elektronik, inşaat, otomotiv ve enerji gibi birçok sektörde doğal hammadde olarak yoğun şekilde kullanılmaktadır. Bundan dolayı, cevher çıkarma işlemleri dünya çapında yoğun şekilde artmaya devam etmektedir.

Yeraltı maden işletmelerinde gerçekleştirilen cevher çıkarma işlemleri bünyesinde çeşitli risk unsurları bulunmaktadır. Özellikle insan sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirildiğinde; yüksek desibelli ses kaynakları, kavlak düşmesi, zararlı gaz birikimi ve sızıntıları, su baskınları gibi yaşamı tehdit eden tehlikeli durumlar bulunmaktadır.

İnsan sağlığı ve güvenliği için yeraltı maden işletmesinde üretim aşamasında belirtilen riskleri önlemek ya da önlenemiyorsa olumsuz etkilerinin önüne geçecek şekilde zararlarının asgari düzeye indirilmesi gerekmektedir. Bu sebeple işletmeler, iş sağlığı ve güvenliği politikalarına ve yasal zorunluluklara uygun şekilde üretim yapmak zorundadırlar.

Bu çalışmada, yeraltı maden işletmelerinde cevher çıkarma aşamasında karşılaşılan kazaların temel nedenleri irdelenmiş; belirtilen risklerin ortadan kaldırılmasına veya etkilerinin en az seviyeye indirilmesine yönelik alınabilecek tedbirler ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yeraltı Madenciliği, Yeraltı Madenciliğinde Cevher Çıkarma, Kavlak problemi.

ABSTRACT

Valuable minerals extracted from underground are extensively used as natural raw materials in various industries, including machinery, electrical-electronics, construction, automotive, and energy. Consequently, ore extraction operations continue to increase significantly worldwide.

Ore extraction operations carried out in underground mining enterprises involve various risk factors. Particularly when evaluated in terms of human health and safety, there are life-threatening hazards such as high-decibel noise sources, rockfall, harmful gas accumulation and leaks, as well as flooding.

In order to protect human health and safety, it is necessary to prevent the risks specified during the production phase in underground mining operations or, if prevention is not possible, to minimize their adverse effects to the lowest possible level. Therefore, enterprises must conduct production in compliance with occupational health and safety policies as well as legal requirements.

This study examines the root causes of accidents encountered during the ore extraction phase in underground mining operations. It discusses measures that can be taken to eliminate the identified risks or minimize their impacts to the lowest possible level.

Keywords: Underground Mining, ore extraction in underground mining, peeling problems.

Sıla KARAGÜL, Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, silakaragull@outlook.com ,0009-0006-9270-2895

Zehra AYHAN, Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği zehraayhan29@outlook.com ,0009-0005-9844-9395

Oğuz Yunus SARIBIYIK, Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, oysaribiyik@gumushane.edu.tr,0000-0001-9735-8735

Yerüstü Madencilikte Cevher Çıkarma Aşamasında Kazalar ve Sebeplerinin İrdelenmesi*Investigation of Accidents and Their Reasons During the Ore Extraction Phase in Surface Mining***Zehra AYHAN, Sıla KARAGÜL, Oğuz Yunus SARIBIYIK****ÖZ**

Madencilik sektörü, ağır ve zorlu çalışma koşulları nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği açısından çok tehlikeli sınıfta yer alan bir iş koludur. Açık ocak madenciliği değerli cevherlerin elde edilmesi için kullanılan madencilik yöntemidir. Bu yöntemle cevher çıkarma süreci, birçok fiziksel, mekanik ve çevresel riskleri beraberinde getirmektedir. Cevherin çıkarılması sırasıyla dekapaj, kademe oluşturulması, delme-patlatma, yükleme ve nakliye aşamalarından oluşur. Bu süreç boyunca şev kaymaları, heyelanlar, iş makineleriyle yaşanabilecek çeşitli kazalar, kaya düşmeleri, toz ve gürültü, patlatma kaynaklı kazalar meydana gelebilmektedir. Söz konusu kazalar, çalışanların sağlığını olumsuz etkilemekle birlikte işletme için ciddi ekonomik zararları ve çevresel sorunları da beraberinde getirmektedir.

Bu çalışmada, açık ocak madenciliğinde cevher çıkarımı sırasında karşılaşılabilecek başlıca tehlikeler ve risk unsurları ele alınmış; meydana gelebilecek kazaların nedenleri ile bu kazaların azaltılmasına yönelik önleyici tedbirler irdelenmiştir. Amacımız açık ocak madenciliğinde cevherin çıkarılması sürecinde yaşanabilecek iş kazalarının önüne geçilmesinde katkı sağlamak ve daha güvenli bir çalışma ortamı için farkındalık oluşturmaktır.

Anahtar Kelimeler: Açık Ocak Madenciliği, Dekapaj, Kademe, Şev.

ABSTRACT

The mining sector is classified as a highly hazardous industry due to its heavy and demanding working conditions, posing significant risks in terms of occupational health and safety. Surface mining is a method used for extracting valuable ores, but the ore extraction process brings various physical, mechanical, and environmental risks. This process consists of sequential stages, including overburden removal, bench formation, drilling and blasting, loading, and transportation. Throughout these stages, slope failures, landslides, accidents involving heavy machinery, rock falls, dust and noise exposure, and blast-related incidents may occur. These accidents not only negatively impact workers' health but also result in substantial economic losses for the operation and environmental challenges.

This study examines the primary hazards and risk factors encountered during ore extraction in surface mining. It investigates the causes of potential accidents and evaluates preventive measures aimed at reducing such incidents. Our objective is to contribute to the prevention of occupational accidents in the ore extraction process of surface mining and to raise awareness for a safer working environment.

Keywords: Open Pit(Cast) Mining, Ore processing, Bench, Slope.

Zehra AYHAN, Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği zehraayhan29@outlook.com ,0009-0005-9844-9395

Sıla KARAGÜL, Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, silakaragull@outlook.com ,0009-0006-9270-2895

Oğuz Yunus SARIBIYIK, Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, oysaribiyik@gumushane.edu.tr,0000-0001-9735-8735

Madencilik Sektöründe Otomasyon ve Dijitalleşme Yoluyla Makine Güvenliğinin Artırılması: Yasal ve Teknik Bir Perspektif

Enhancing Machinery Safety in the Mining Sector through Automation and Digitalisation: A Legal and Technical Perspective

Zeynep GÜL, Ender SEZEN

ÖZ

Madencilik sektörü, yer altı ve yer üstü işletmelerde yoğun makine kullanımıyla karakterize olması nedeniyle, yüksek düzeyde iş sağlığı ve güvenliği riski barındırmaktadır. Mekanik arızalar, devrilme, aşırı titreşim ve elektrik çarpması gibi makine kaynaklı tehlikeler, çalışanlar açısından ciddi sağlık ve güvenlik tehditleri oluşturmaktadır. Türkiye’de 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile işverenlere güvenli makine kullanımı ve bu risklerin azaltılmasına yönelik çeşitli yasal yükümlülükler getirilmiştir. Bu yükümlülükler; uygun ekipman seçimi, periyodik bakım, risk değerlendirmesi ve güvenli çalışma prosedürlerini içermektedir. Ayrıca, Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği gibi sektöre özgü düzenlemelerle bu çerçeve detaylandırılmıştır. Gelişen otomasyon ve dijitalleşme teknolojileri, iş makinelerinin daha güvenli ve verimli şekilde kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Sensör tabanlı izleme sistemleri, erken arıza tespiti, veri analitiği ve uzaktan kontrol gibi uygulamalar, iş kazası risklerinin azaltılmasına ve operasyonel verimliliğin artırılmasına katkı sunmaktadır. Akıllı makine sistemleri ve otonom ekipmanların kullanımı, özellikle tehlikeli ortamlarda insan müdahalesini en aza indirerek iş kazalarını önlemede önemli bir rol oynamaktadır. Dronlar ve yer altı madencilik robotları gibi teknolojiler ise denetim süreçlerini iyileştirerek, potansiyel risklerin önceden tespit edilmesini mümkün kılmaktadır. Bu bildiri, madencilik sektöründe makine emniyeti konusu; ulusal mevzuat ve uluslararası standartlar bağlamında incelenecek, otomasyon ve dijital teknolojilerin iş güvenliği alanındaki katkıları değerlendirilecektir. Ayrıca, bu teknolojilerin mevzuata entegrasyonu, mevzuatın güncellenme gerekliliği ve sektörde daha sürdürülebilir bir iş sağlığı ve güvenliği kültürünün inşasına yönelik öneriler sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Madencilik, Makine emniyeti, İş Sağlığı ve Güvenliği, Otomasyon.

ABSTRACT

The mining sector is characterised by high levels of occupational health and safety risks due to the intensive use of machinery in underground and surface operations. Machine-related hazards such as mechanical failures, tipping, excessive vibration, and electric shock pose serious threats to worker health and safety. In Turkey, the Occupational Health and Safety Law No. 6331 imposes legal obligations on employers to ensure safe use of machinery and to minimise these risks. These obligations include proper equipment selection, periodic maintenance, risk assessment, and safe working procedures. This legal framework is further detailed with sector-specific regulations, such as the Regulation on Occupational Health and Safety in Mining Workplaces. Advancing automation and digitalisation technologies have enabled safer and more efficient use of machinery. Sensor-based monitoring systems, early fault detection, data analytics, and remote control applications contribute to reducing accident risks and increasing operational efficiency. The use of intelligent machine systems and autonomous equipment plays a significant role in accident prevention by minimising human intervention, particularly in hazardous environments. Technologies such as drones and underground mining robots enhance inspection processes and allow for early identification of potential hazards. This paper examines machinery safety in the mining sector within the framework of national legislation and international standards. It evaluates the contributions of automation and digital technologies to occupational safety. Additionally, it offers recommendations on integrating these technologies into the legal framework, underlining the need for regulatory updates and encouraging the development of a more sustainable occupational health and safety culture in the mining industry.

Keywords: Mining, Machinery safety, Occupational health and safety, Automation.

Madenlerde Gaz Patlamalarını Önlemede Dedektör Yerleşiminin Önemi: Gaz Tankeri Patlaması Örneği*The Importance of Detector Placement in Preventing Gas Explosions in Mines: Gas Tanker Explosion Example***Serap DUMAN, Rüştü UÇAN****ÖZ**

Gaz tankerlerinde meydana gelen patlamalar, genellikle gaz konsantrasyonlarının kritik seviyelere ulaşması ve bu durumun zamanında tespit edilememesi sonucu gerçekleşmektedir. Yakın tarihte bir muayene istasyonunda yaşanan patlama, bu durumun çarpıcı bir örneğini oluşturmaktadır. Söz konusu istasyonda, dedektörler bulunmasına rağmen, tankın içinde gerekli ölçümlerin yapılmaması ve tank içi dedektörlerin eksikliği nedeniyle patlama meydana gelmiş ve ölümlü bir kaza ile sonuçlanmıştır. Bu olay, gaz izleme sistemlerinin yalnızca varlığının değil, doğru konumlandırılmasının, etkin kullanımının ve kapsamlı ölçümlerin hayati önem taşıdığını açıkça ortaya koymaktadır.

Benzer şekilde, kömür madenlerinde de metan (CH₄) ve karbonmonoksit (CO) gibi yanıcı gazların birikmesi, patlamalara ve ciddi kazalara neden olmaktadır. Gaz tankerlerinden çıkarılan bu ders, madenlerdeki gaz izleme sistemlerinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Bu çalışma, literatür taramasına dayalı bir derleme olup, gaz tankerlerindeki patlama örneklerinden yola çıkarak madenlerdeki dedektör yerleşim stratejilerini incelemektedir. Gaz tankerlerinde olduğu gibi, madenlerde de dedektörlerin havalandırma sistemlerinin yetersiz kaldığı bölgelerde, gaz çıkışının yoğun olduğu alanlarda ve kritik noktalarda yerleştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bu sistemlerin düzenli bakımı ve kalibrasyonu, yanlış ölçümlerin ve tehlikeli durumların önlenmesi açısından hayati öneme sahiptir.

Sonuç olarak, gaz tankerlerinden elde edilen bu deneyimler, madenlerdeki gaz patlamalarını önleme stratejilerine önemli bir referans oluşturmaktadır. Dedektörlerin doğru yerleştirilmesi ve etkin bir gaz izleme sisteminin kurulması, hem maden çalışanlarının güvenliğini artıracak hem de işletmelerin sürdürülebilirliğini destekleyecektir. Bu çalışma, bu alanda daha güvenli ve standartlara uygun uygulamaların geliştirilmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gaz patlamaları, gaz izleme sistemleri, dedektör, maden güvenliği, gaz tankeri.

ABSTRACT

Explosions in gas tankers generally occur as a result of gas concentrations reaching critical levels and the inability to detect this situation in time. The recent explosion at an inspection station is a striking example of this situation. Although detectors were found in the station in question, the explosion occurred due to the lack of necessary measurements inside the tank and the lack of detectors in the tank and resulted in a fatal accident. This event makes it clear that not only the presence of gas monitoring systems, but also the correct positioning, effective use and comprehensive measurements are vital.

Similarly, in coal mines, the accumulation of flammable gases such as methane (CH₄) and carbon monoxide (CO) can lead to explosions and serious accidents. The lessons learned from gas tanker explosions emphasize the importance of gas monitoring systems in mines. This study, based on a literature review, examines detector placement strategies in mines by drawing on examples from gas tanker explosions.

As with gas tankers, detectors in mines must be strategically placed in areas with inadequate ventilation, high gas emissions, and critical points. Additionally, regular maintenance and calibration of these systems are vital to prevent false readings and hazardous situations.

In conclusion, the experiences gained from gas tanker incidents provide a significant reference for strategies to prevent gas explosions in mines. Proper placement of detectors and the establishment of an effective gas monitoring system will not only enhance the safety of mine workers but also support the sustainability of operations. This study aims to contribute to the development of safer and standardized practices in this field.

Keywords: Gas explosions, gas monitoring systems, detector, mine safety, gas tanker.

PhD Serap DUMAN, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Üsküdar Üniversitesi, serapduman1771@gmail.com ORCID: 0000-0002-6243-9970

Dr. Öğr. Üyesi Rüştü UÇAN, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Üsküdar Üniversitesi, rustu.ucan@uskudar.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2389-8231

Maden Ocaklarındaki Radon Gazı Tehlikesi

Radon Gas Danger in Mines

Serap DUMAN, Nuri BİNGÖL

ÖZ

Bu çalışma, doğal radyasyonun önemli bir kaynağı olan ve A-sınıfı kanserojen kabul edilen radon gazının, özellikle maden ocaklarında yarattığı sağlık risklerini incelemektedir. Radon gazı, akciğer kanseri ile doğrudan ilişkilendirilen, renksiz, kokusuz ve insan duyu organlarıyla tespit edilemeyen bir gazdır. Çalışmanın temel amacı, madenlerdeki radon gazı konsantrasyonlarını değerlendirerek, maden çalışanlarının maruz kaldığı radyolojik riskleri analiz etmek ve bu riskleri azaltmaya yönelik önlemleri tartışmaktır. Radon gazı, özellikle yetersiz havalandırma koşullarında kapalı alanlarda birikerek ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir.

Materyal ve metod olarak, bu çalışma literatür taramasına dayalı bir derleme yaklaşımı benimsemiştir. Kömür, demir ve bakır madenlerinde yapılan atmosferik radon ölçümleri yapılan makaleler incelenmiş ve yapılan çalışmalarda madenlerin radon konsantrasyonları karşılaştırılmıştır. Yapılan bir araştırmadaki ölçüm sonuçlarına göre, kömür madenlerinde radon seviyeleri 65-189 Bq/m³, demir madenlerinde 183-826 Bq/m³ ve bakır madenlerinde 452-1930 Bq/m³ aralığında tespit edilmiştir. En yüksek radon konsantrasyonları bakır madenlerinde, en düşük seviyeler ise kömür madenlerinde gözlemlenmiştir. Kömür madenlerindeki düşük radon seviyeleri, bu madenlerdeki yüksek havalandırma düzeyleriyle ilişkilendirilmiştir. Havalandırma, radon gazının seyreltilmesinde ve ortamdaki uzaklaştırılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Çalışmanın sonuçları, çeşitli ülkelerin madenlerindeki radon gazına maruziyetin, özellikle yetersiz havalandırma durumunda ciddi sağlık riskleri oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye'deki kömür madenlerinde radyolojik risk kabul edilebilir düzeyde olsa da bu riskin daha da azaltılması gerekmektedir. Bu kapsamda, madenlerde sürekli radon ölçümlerinin yapılması, havalandırma sistemlerinin iyileştirilmesi ve çalışanların kişisel dozimetrelerle takip edilmesi önerilmektedir. Ayrıca, radon gazı ile ocak ortam parametreleri arasındaki ilişkilerin daha detaylı araştırılması, maden çalışanlarının sağlığını korumaya yönelik etkili stratejiler geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Maden işçilerinin sağlığını korumak için yeterli havalandırma ve bol oksijenli ortamlar sağlanmalıdır. Bu önlemler, radon gazının zararlı etkilerini azaltarak, maden çalışanlarının daha güvenli bir ortamda çalışmalarını mümkün kılacaktır. Bu çalışma, radon gazının madenlerdeki etkilerini anlamak ve bu konuda farkındalık yaratmak açısından katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Radon, maden çalışanları, radyasyon, akciğer kanseri, havalandırma.

ABSTRACT

This study examines the health risks posed by radon gas, an important source of natural radiation and a Class A carcinogen, especially in mines. Radon is a colorless, odorless gas that is directly associated with lung cancer and cannot be detected by human senses. The main objective of the study is to analyze the radiological risks to which mine workers are exposed by assessing radon gas concentrations in mines and to discuss measures to reduce these risks. Radon gas can cause serious health problems by accumulating in confined spaces, especially under poor ventilation conditions. In terms of materials and methods, this study adopted a review approach based on a literature review. Articles on atmospheric radon measurements in coal, iron and copper mines were reviewed and the radon concentrations of the mines were compared. According to the measurement results of one study, radon levels in coal mines were 65-189 Bq/m³, in iron mines 183-826 Bq/m³ and in copper mines 452-1930 Bq/m³. The highest radon concentrations were observed in copper mines and the lowest levels in coal mines. Low radon levels in coal mines were associated with high levels of ventilation in these mines. Ventilation has a critical role in the dilution and removal of radon gas. The results of the study show that exposure to radon gas in mines in several countries poses serious health risks, especially in the case of inadequate ventilation. Although the radiological risk in coal mines in Turkey is acceptable, this risk needs to be further reduced. In this context, continuous radon measurements in mines, improvement of ventilation systems and monitoring of workers with personal dosimeters are recommended. In addition, further investigation of the relationships between radon gas and mine environmental parameters will contribute to the development of effective strategies to protect the health of mine workers.

Adequate ventilation and oxygenated environments should be provided to protect the health of mine workers. These measures will reduce the harmful effects of radon gas and enable mine workers to work in a safer

environment. This study aims to contribute to understanding the effects of radon gas in mines and to raise awareness on this issue.

Keywords: Radon, mine workers, radiation, lung cancer, ventilation.

PhD Serap DUMAN, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Üsküdar Üniversitesi, serapduman1771@gmail.com ORCID: 0000-0002-6243-9970

Dr. Öğr. Üyesi Nuri BİNGÖL, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Üsküdar Üniversitesi, nuri.bingol@uskudar.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6208-7277

Maden Yerlerinde İş Kazaları ve Sebepleri

Workplace Accidents in Mines and Their Causes

Abdülkadir Gürkan AYDIN, Ender SEZEN

ÖZ

Madenlerde iş sağlığı ve güvenliği (İSG) açısından karşılaşılan riskler, işçilerin sağlığını ciddi şekilde tehdit edebilecek birçok tehlikeyi barındırmaktadır. Bu riskler arasında yeraltı göçükleri, patlamalar, zehirli gaz sızıntıları, ağır makinelerle yapılan çalışmalar sonucu meydana gelen kazalar ve çevresel faktörler, özellikle toz, gürültü ve kötü havalandırma yer almaktadır. İnsan faktörü ise bu risklerin çoğunun temel nedenidir. Yetersiz eğitim, dikkatsizlik, aşırı yorgunluk ve güvenlik prosedürlerine uyulmaması gibi unsurlar, kazaların oluşmasına yol açmaktadır.

Hedef, madenlerdeki iş kazalarını ve sağlık problemlerini minimize etmek, güvenli çalışma koşulları sağlamak ve işçilerin sağlığını korumaktır. Bu hedefe ulaşmak için, güvenlik kültürünün geliştirilmesi, iş güvenliği eğitimlerinin düzenli olarak yapılması, işyerindeki iletişim ve takım çalışmasının güçlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, teknolojinin ve ekipmanların iyileştirilmesi, işçilerin yorgunluk ve stres seviyelerinin kontrol edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması, madenlerdeki riskleri önemli ölçüde azaltarak işçilerin güvenliğini sağlamaktadır. İnsan faktörünün en aza indirilmesi için liderlik, eğitim ve güvenlik kültürünün güçlendirilmesi, istenilen hedefe ulaşmada kritik rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Maden, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG), Riskler, Güvenlik Kültürü.

ABSTRACT

In mining, occupational health and safety (OHS) risks encompass various hazards that can seriously threaten workers' health. These risks include underground collapses, explosions, toxic gas leaks, accidents involving heavy machinery, and environmental factors such as dust, noise, and poor ventilation. The human factor is a key cause of many of these risks. Insufficient training, negligence, fatigue, and failure to follow safety procedures contribute to accidents.

The goal is to minimize workplace accidents and health issues, ensure safe working conditions, and protect workers' health. To achieve this goal, the development of a safety culture, regular safety training, and strengthening communication and teamwork in the workplace are essential. Additionally, improving technology and equipment, as well as controlling worker fatigue and stress levels, are crucial.

In conclusion, the effective implementation of occupational health and safety measures significantly reduces risks in mining and ensures workers' safety. Minimizing the human factor through leadership, training, and enhancing safety culture plays a critical role in achieving the desired outcome.

Keywords: Mining, Occupational Health and Safety (OHS), Risks, Safety Culture.

Madencilikte Risk Yönetimi ve Güvenlik Bilinci: Mevcut Durum ve Öneriler*Risk Management and Safety Awareness in Mining: Current Status and Recommendations***Ekin ALKAYA****ÖZ**

Bu çalışmada, maden sektöründe iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları incelenmiştir. Araştırmanın amacı, madencilikte iş sağlığı ve güvenliği şartlarının belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması, işyerlerinde kullanılan araç, gereç, makine, hammaddeler ve işçilerin psikolojik durumları yüzünden çıkabilecek iş kazaları ve meslek hastalıkları hakkında iş verenlerin ve çalışma ekibinin bilinçlendirilmesi ve çalışma şartlarının iyileşmesine yönelik öneri ve araştırmalardır. Çalışmanın materyalini, iş kazası raporları, kişisel koruyucu donanım (KKD) ile ilgili kayıtlar ve hakemli dergilerde yayımlanmış makaleler oluşturmaktadır. Ağırlıklı olarak nitel araştırma yöntemi kullanılmış olup iş kazaları kayıtları analiz edilmiştir. Analiz edilen kayıtlar için bir risk yönetimi tablosu oluşturulmuş ve alınabilecek tedbirler şemalaştırılarak gösterilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda, iş sağlığı ve güvenliğini geliştirmeye yönelik örnekler sunulmuştur. Toplanan veriler, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin etkin bir şekilde uygulanmadığı durumlarda iş kazaları ve meslek hastalıklarının muhtemel hale geldiğini göstermektedir. Bu durumun önüne geçebilmek için iş güvenliği uzmanlarının ve çalışanların iş birliği içinde hareket etmesi büyük bir önem taşımaktadır. Ayrıca, düzenli eğitimlerin verilmesi, kişisel koruyucu donanım kullanımının denetlenmesi ve risk değerlendirme süreçlerinin sürekli güncellenmesi diğer önemli hususlardan biridir. Bu doğrultuda geliştirilen öneri ve tedbirlerin hayata geçirilmesi, maden ocaklarında hem iş kazalarının azaltılmasına hem de çalışan sağlığının korunmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Maden güvenliği, Risk yönetimi, Çalışan eğitimi, Çevresel etkiler.

ABSTRACT

In this study, occupational health and safety practices in the mining sector have been examined. The purpose of the research is to identify the conditions of occupational health and safety in mining, raise awareness among employers and work teams about potential workplace accidents and occupational diseases arising from tools, equipment, machinery, raw materials, and the psychological conditions of workers, and to provide recommendations and research for improving working conditions. The material of the study consists of accident reports, records related to personal protective equipment (PPE), and articles published in peer-reviewed journals. A qualitative research method has primarily been used, and accident records have been analyzed. A risk management table has been created for the analyzed records, and possible preventive measures have been demonstrated in a schematic form. Based on the collected data, examples for improving occupational health and safety have been presented. The collected data indicate that in cases where occupational health and safety measures are not effectively implemented, workplace accidents and occupational diseases are likely to occur. To prevent this, it is crucial for safety experts and workers to collaborate. Furthermore, regular training, monitoring the use of personal protective equipment, and continuously updating risk assessment processes are other important aspects. The implementation of the developed recommendations and measures will contribute to reducing workplace accidents and protecting workers' health in mining operations.

Keywords: Mining safety, Risk management, Employee training, Environmental impacts.

Radyoloji Ünitesi Çalışanlarının Radyasyon Güvenliği Kapsamında Değerlendirilmesi*Evaluation of Radiology Unit Employees within the Scope of Radiation Safety***Harika KORKUT****ÖZ**

Bu çalışmada, radyasyonla çalışan sağlık personeli için radyasyon güvenliğini sağlamak, risk ve tehlikeleri tanımlamak ve iş sağlığı ve güvenliği kapsamında önerilerde bulunmak amaçlanmıştır.

Radyasyon, sağlık sektörü çalışanlarının çalışma esnasında maruz kaldığı, ciddi risk teşkil eden bir etkidir. Radyasyonla çalışan radyoloji personelinin, risk ve tehlikelerin şiddetini en aza indirmek için işin yürütülmesi sırasında iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyması, hem çalışan hem de hasta güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, nitel araştırma tekniklerinden biri olan literatür taraması yöntemiyle konuya ilişkin kaynak ve dokümanlar incelenmiştir. Bu kapsamda, radyasyonun tanımı, radyasyon kaynakları ve türleri, temel radyasyon etkin doz sınırları, radyasyon alanları, radyasyonun zararlı etkileri, radyasyondan korunma yolları ve korunmada kullanılan kişisel koruyucu donanımlar değerlendirilmiştir. Ayrıca radyasyon güvenliği kapsamında halk sağlığı ve sağlık kurumları alanında yapılan bilimsel araştırmalar ele alınarak tartışılmış ve çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Radyasyon Güvenliği, Radyoloji, Hastane, Çalışan Güvenliği.

ABSTRACT

This study aims to ensure radiation safety for healthcare personnel working with radiation, to identify risks and hazards, and to make recommendations within the scope of occupational health and safety.

Radiation is a significant hazard to which healthcare workers may be exposed during their duties. It is crucial for radiology personnel working with radiation to comply with occupational health and safety regulations during the execution of their tasks in order to minimize the severity of risks and hazards. This is important not only for worker safety but also for patient safety. In this study, the method of literature review, one of the qualitative research techniques, was used to examine relevant sources and documents. Within this scope, the definition of radiation, radiation sources and types, basic effective dose limits, radiation areas, the harmful effects of radiation, methods of protection from radiation, and personal protective equipment used for radiation protection were evaluated. Furthermore, scientific research conducted in the fields of public health and healthcare institutions on radiation safety was reviewed, discussed, and various recommendations were made.

Keywords: Radiation Safety, Radiology, Hospital, Employee Safety.

Madencilik Sektöründe Güvenlik Kültürü Çalışmalarının İncelenmesi

Investigation of Safety Culture Studies in the Mining Sector

Elif TUZAK, Sertaç TEMUR, Rüştü UÇAN

ÖZ

Maden sektörü, birçok ülke ve Türkiye için ham maddelerin ve değerli elementlerin çıkarılması, işlenmesi ve ekonomiye kazandırılmasında stratejik bir rol oynamaktadır. Bu süreçlerde ağırlıklı olarak insan gücüne dayalı çalışmalar yürütülmektedir. Madencilik faaliyetlerinin tehlikeli olması nedeniyle kazalar ve hatta felaketler meydana gelebilmektedir. İstatistikler, madencilik sektörünün iş kazası oranlarının en yüksek olduğu alanlardan biri olduğunu göstermektedir. Bu durumda, çalışanların etkilenmesini en aza indirmek için atılacak en temel ve sürdürülebilir adım, çalışanlarda güvenlik kültürü oluşturmaktır. Bu çalışmada, madencilik sektöründe güvenlik kültürü çalışmalarının önemini ortaya koymak ve Türk literatüründe madenlerde güvenlik kültürü çalışmalarının eksikliğine dikkat çekmek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda madencilik sektöründeki kaza istatistiklerine ulaşılmaya çalışılmış, güvenlik kültürü uygulamalarının maden sektöründeki etkisini araştırmak adına uluslararası literatür çalışmaları incelenmiştir. İncelenen akademik çalışmalar ve kaza istatistikleri sonucunda, güvenlik kültürünün iş kazaları ve meslek hastalıklarının azalmasına katkı sağladığı ve çalışanların güvenli davranışlarını artırdığı görülmüştür. Türkiye'de madencilik sektöründe güvenlik kültürü çalışmalarının ve uygulamalarının yaygınlaşmasının, iş kazası ve meslek hastalığı sayılarının azalmasına olumlu katkı sağlayacağı öngörülmektedir. **Anahtar Kelimeler:** Güvenlik Kültürü, Madencilik Kazaları, İş Kazaları, İş Sağlığı ve Güvenliği, Meslek Hastalıkları.

ABSTRACT

The mining sector plays a strategic role in the extraction, processing and economization of raw materials and valuable elements for many countries and Turkey. These processes rely heavily on manpower. Due to the hazardous nature of mining activities, accidents and even disasters can occur. Statistics show that the mining sector has one of the highest rates of occupational accidents. In this case, the most basic and sustainable step to be taken to minimize the impact on employees is to create a safety culture among employees. In this study, it is aimed to reveal the importance of safety culture studies in the mining sector and to draw attention to the lack of safety culture studies in mines in the Turkish literature. In this direction, accident statistics in the mining sector were tried to be accessed and international literature studies were examined to investigate the impact of safety culture practices in the mining sector. As a result of the academic studies and accident statistics, it has been observed that safety culture contributes to the reduction of occupational accidents and occupational diseases and increases the safe behavior of employees. It is predicted that the spread of safety culture studies and practices in the mining sector in Turkey will contribute positively to the reduction in the number of occupational accidents and occupational diseases.

Keywords: Safety Culture, Mining Accidents, Occupational Accidents, Occupational Health and Safety, Occupational Diseases.

Lisans Öğrencisi, Elif TUZAK, İş Sağlığı ve Güvenliği, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, elif.tuzak@st.uskudar.edu.tr, ORCID: 0009-0001-5509-7212

Dr. Öğr. Üyesi, Sertaç TEMUR, İş Sağlığı ve Güvenliği, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, sertac.temur@uskudar.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4845-1452

Dr. Öğr. Üyesi, Rüştü UÇAN, İş Sağlığı ve Güvenliği, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, rustu.ucan@uskudar.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2389-8231

Madenlerde CBS Destekli Acil Durum Yönetimi ve Tahliye Planlaması: Gümüşhane Örneği*GIS-Based Emergency Management and Evacuation Planning in Mines: The Case of Gümüşhane***Halil ETREZ, Selin AKSOY, Onur DOĞAN****ÖZ**

Bu çalışmada, Gümüşhane ilinde yer alan maden işletmelerinde meydana gelebilecek acil durumlara karşı müdahale ve tahliye süreçlerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) destekli olarak nasıl planlanabileceği incelenmiştir. Çalışma kapsamında, Gümüşhane ili ve 50 km'lik bir yarıçapta bulunan maden işletmelerinin konumları ile bu madenlere en yakın itfaiye, hastane, polis, AFAD ve 112 acil birimlerinin müdahale güzergâhları detaylı şekilde haritalanmıştır. Ayrıca olası kaza anlarında dış birimlerin madene ulaşım süreleri; mevsimsel ve coğrafi değişkenlere bağlı olarak istatistiksel ve grafiksel verilerle analiz edilmiştir. Ortalama müdahale süreleri, maden firmalarının kendi iç ekiplerinin müdahale hızlarıyla karşılaştırılmış; bu kapsamda 80 km mesafeye ambulansın ulaşım süresi gibi örneklerle senaryolar oluşturulmuştur. Yetersiz kalınan durumlar için alternatif güzergâhlar (en yakın il/iller) ve en yakın helikopter pistlerine erişim planlaması yapılmıştır. Aynı zamanda geçmiş yıllarda Gümüşhane'de meydana gelen maden kazaları incelenmiş, olaylara müdahale süreleri üzerinden çıkarımlar yapılmıştır. Yapılan çalışma ile yerel ve bölgesel düzeyde hızlı, etkili ve koordineli bir acil durum yönetimi için CBS teknolojilerinin nasıl kullanılabileceğine dair somut bir örnek sunmanın yanı sıra, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına dijital bir perspektif kazandırılması hedeflenmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojisini maden sahalarında kullanarak acil durumlara hızlı ve etkin müdahaleyi sağlamak ve alternatif stratejik bir planlama aracı olarak kullanılması, literatür içinde ciddi katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Madenden hastaneye tahliye süreçleri, helikopter pisti erişimleri, alternatif güzergâhlar ve müdahale kapasitesinin mevsimsel değişimlerle ilişkisi grafik ve istatistiklerle desteklenmiştir. Bu çalışma, maden sahalarında olası acil durumlara müdahalede Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin etkinliğini ortaya koymak amacıyla yapılmış bir çalışmadır. CBS destekli analizler sayesinde müdahale süreleri hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda, geçmişte yaşanmış kazalardan elde edilen veriler ışığında bölgesel refleksler değerlendirilerek alternatif müdahale sürelerini minimum düzeye indirebilecek çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Maden güvenliği, İş sağlığı ve güvenliği, CBS.

ABSTRACT

This study investigates how emergency response and evacuation processes can be planned using Geographic Information Systems (GIS) for mining operations located in Gümüşhane province, Türkiye. Within the scope of the study, the locations of mining enterprises within a 50 km radius of Gümüşhane were mapped along with the nearest fire departments, hospitals, police stations, AFAD (Disaster and Emergency Management Authority), and 112 emergency service units. In addition, the response times of these external units to potential mining accidents were analyzed statistically and graphically, taking into account seasonal and geographical variables. Average response times were compared with the intervention speeds of internal emergency teams within mining companies. Scenario analyses were conducted using examples such as ambulance arrival times for distances up to 80 km. For situations with insufficient response capabilities, alternative routes (via nearest provinces) and access planning to the closest helicopter landing zones were developed. Past mining accidents in the region were also examined, and inferences were made based on historical response times. This study aims to provide a concrete example of how GIS technologies can be utilized to enable rapid, effective, and coordinated emergency management at local and regional levels, while also offering a digital perspective to occupational health and safety practices. The integration of GIS in mining sites to ensure rapid and efficient response in emergencies, and its use as a strategic planning tool, is expected to make a significant contribution to the literature. Processes such as mine-to-hospital evacuations, helicopter access routes, alternative travel paths, and seasonal changes in intervention capacity were supported with statistical and graphical data. Ultimately, the study reveals the effectiveness of GIS in managing emergencies in mining environments. By analyzing past incidents, region-specific reflexes were evaluated, and solution suggestions were proposed to minimize response times in potential future emergencies.

Keywords: Mine safety, Occupational health and safety, GIS.

Öğrenci, Halil ETREZ, İş Sağlığı ve Güvenliği, Gümüşhane üniversitesi Mülkiyet Koruma ve Güvenlik, halilcan631tag@gmail.com, ORCID:
0009-0009-0076-3853

Öğrenci, Selin AKSOY, İş Sağlığı ve Güvenliği, Gümüşhane üniversitesi Mülkiyet Koruma ve Güvenlik, selinaksoy34@icloud.com ORCID:
0009-0005-3676-2976

Dr. Öğr. Üyesi, Onur DOĞAN, İş Sağlığı ve Güvenliği, Gümüşhane üniversitesi Mülkiyet Koruma ve Güvenlik, onurdogan@gumushane.edu.tr;
ORCID: 0000-0001-8231-9872

Akıllı Madenler ve Otonom Makineler: Madencilikte Verimlilik ve Güvenliği Artıran Yenilikçi Yaklaşımların İrdelenmesi

Smart Mining and Autonomous Machines: Investigating Innovative Approaches Enhancing Efficiency and Safety in Mining

Furkan KARATAŞ, Ertuğrul KAYA, Sertaç TEMUR, Nuri BİNGÖL, Rüştü UÇAN

ÖZ

Son yıllarda otonom madencilik kamyonları ve robotları, madencilik sektöründe önemli bir dönüşüm yaratmaktadır. Bu teknolojiler, manuel yöntemlerin yerini alarak operasyonel verimliliği artırmakta, güvenliği iyileştirmekte ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak için kullanılmaktadır. 2030 yılına kadar otonom madencilik kamyonu pazarının 6,8 milyon dolara ulaşması öngörülmektedir. Akıllı Maden Teknolojisi, yapay zekâ, Nesnelerin İnterneti (IoT) ve otomasyonu bir araya getirerek, madencilik operasyonlarını daha verimli ve güvenli hale getirmektedir. Otonom taşıma sistemleri ve otomatik madencilik kamyonları, malzeme taşımacılığını otomatikleştirirken güvenliği artırmakta ve üretkenliği optimize etmektedir. Örneğin, Rio Tinto Group, otonom araçlarla 200 milyon ton demir cevheri taşıyarak güvenlik ve verimlilik sağlamıştır. Yapay zekâ ve IIoT teknolojileri, sensörlerden elde edilen verileri analiz ederek madencilik operasyonlarının verimliliğini artırmakta, öngörücü bakım sağlamakta ve kaynak kullanımını optimize etmektedir. Ayrıca, tehlike izleme robotları, güvenlik risklerini tespit ederek tehlikeli ortamların daha güvenli hale gelmesine katkı sağlamaktadır. Otonom madencilik robotları, güvenliği artırarak iş kazalarını azaltmakta, verimli iş akışları sağlayarak üretkenliği yükseltmekte ve çevresel etkileri minimize etmektedir. Bu teknolojiler, sürdürülebilir madencilik uygulamalarını destekleyerek sektördeki dönüşüm sürecine katkıda bulunmaktadır. İncelenen çalışmalar sonucunda, otonom madencilik teknolojileri, sektörde güvenlik, verimlilik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli bir rol oynadığı, gelecekte daha da yaygınlaşarak madencilik sektörünü olumlu açıdan dönüştürmesi öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Otonom madencilik, Akıllı maden teknolojisi, Verimlilik, Güvenlik, Sürdürülebilirlik.

ABSTRACT

In recent years, autonomous mining trucks and robots have been creating a significant transformation in the mining industry. These technologies are replacing manual methods, increasing operational efficiency, improving safety, and contributing to environmental sustainability. The autonomous mining truck market is expected to reach \$6.8 million by 2030. Smart Mining Technology combines artificial intelligence, the Internet of Things (IoT), and automation to make mining operations more efficient and safer. Autonomous hauling systems and automated mining trucks are automating material transportation while enhancing safety and optimizing productivity. For example, Rio Tinto Group has transported 200 million tons of iron ore using autonomous vehicles, ensuring both safety and efficiency. Artificial intelligence and IIoT technologies analyse data from sensors to increase the efficiency of mining operations, provide predictive maintenance, and optimize resource usage. Additionally, hazard-monitoring robots help identify safety risks and contribute to making hazardous environments safer. Autonomous mining robots enhance safety by reducing workplace accidents, increase productivity by providing efficient workflows, and minimize environmental impacts. These technologies support sustainable mining practices and contribute to the ongoing transformation of the sector. In conclusion, autonomous mining technologies play a crucial role in security, efficiency, and environmental sustainability in the industry and are expected to become more widespread, transforming the mining sector in the future.

Keywords: Autonomous mining, Smart mining technology, Efficiency, Safety, Sustainability.

YL öğrencisi, Furkan KARATAŞ, İş Sağlığı ve Güvenliği, Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği, furkankaratas0@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4695-1827

Öğr. Gör, Ertuğrul KAYA, Maden Mühendisliği, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, ertugrul.kaya@uskudar.edu.tr, ORCID: 0009-0009-3984-2946

Dr. Öğr. Üyesi, Sertaç TEMUR, İş Sağlığı ve Güvenliği, Üsküdar Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, sertac.temur@uskudar.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4845-1452

Dr. Öğr. Üyesi, Nuri BİNGÖL, İş Sağlığı ve Güvenliği, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, nuri.bingol@uskudar.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6208-7277

Doktor Öğretim Üyesi, Rüştü UÇAN, İş Sağlığı ve Güvenliği, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, rustu.ucan@uskudar.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2389-8231

Madencilikte Acil Durum ve Tahliye Planlarının Etkinliği: Simülasyon ile Senaryo Tabanlı Bir Analiz*The Effectiveness of Emergency and Evacuation Plans in Mining: A Scenario-Based Analysis with Simulation***Hakan ERDOĞAN, Kaan KOÇALI****ÖZ**

Madencilik sektörü, yer altı koşullarının zorlukları ve sürekli değişen riskler nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği açısından büyük tehditler taşımaktadır. Bu tehditlerin başında acil durumlar yer almaktadır. Madencilikteki acil durumlar genellikle öngörülemeyen ve karmaşık olaylar zinciri oluşturur, bu da işçilerin güvenliğini ciddi şekilde tehlikeye atar. Bu nedenle, acil durumların yönetimi ve tahliye süreçlerinin etkinliği, madencilikteki iş sağlığı ve güvenliği açısından kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada, madencilikteki acil durumların ve tahliye planlarının etkinliğini değerlendirmek amacıyla simülasyon yazılımı kullanılarak senaryo tabanlı bir analiz yapılmıştır. AnyLogic, karmaşık sistemlerin ve dinamik olayların modellenmesinde güçlü bir araçtır ve acil durum senaryolarının simülasyonu için ideal bir platform sunar. Çalışma, madencilikte karşılaşılan üç yaygın acil durum senaryosunu ele almıştır: Göçük ve hava sıkışması, metan patlaması ve kısmi göçük, ve elektrik kesintisi ile toplu bilgi eksikliği. Bu senaryolar için yapılan simülasyonlar, tahliye süreleri, yön kaybı, iletişim eksiklikleri ve panik oranları gibi parametreleri analiz etmiştir. Göçük ve hava sıkışması senaryosunda tahliye süresinin uzadığı ve işçilerin hareket kabiliyetinin kısıtlandığı, metan patlaması senaryosunda ise tahliye süresinin %30 arttığı ve güvenli bölgelere ulaşma oranının %65 olduğu belirlenmiştir. Elektrik kesintisi ve iletişim eksiklikleriyle ilgili senaryoda ise yön kaybı ve iletişim kopukluklarının tahliye sürecinde aksaklıklara yol açtığı görülmüştür. Sonuçlar, madencilikteki tahliye planlarının etkinliğini artırmak için alternatif tahliye yolları, havalandırma sistemlerinin güçlendirilmesi ve etkili bir acil durum iletişim sisteminin oluşturulması gibi stratejik önlemler sunmaktadır. Bu çalışma, madencilik sektöründeki acil durum yönetimini iyileştirmek ve güvenli tahliye süreçleri oluşturmak için önemli ipuçları sağlamaktadır. Gelecekteki araştırmalar, farklı maden türlerinde acil durumların etkilerini inceleyerek daha kapsamlı kriz yönetimi planlarının geliştirilmesine olanak tanıyacaktır.

Anahtar Kelimeler: Madencilik, Acil Durum Yönetimi, Tahliye Planları, Simülasyon, Kriz Yönetimi.

ABSTRACT

The mining sector poses major threats to occupational health and safety due to the difficulties of underground conditions and constantly changing risks. Emergency situations are at the forefront of these threats. Emergencies in mining often create an unpredictable and complex chain of events, which seriously jeopardize the safety of workers. Therefore, the management of emergencies and the effectiveness of evacuation processes are critical to occupational health and safety in mining. In this study, a scenario-based analysis was conducted using simulation software to evaluate the effectiveness of emergencies and evacuation plans in mining. AnyLogic is a powerful tool for modeling complex systems and dynamic events and provides an ideal platform for simulating emergency scenarios. The study considered three common emergency scenarios encountered in mining: collapse and air entrapment, methane explosion and partial collapse, and power outage and lack of collective information. The simulations performed for these scenarios analyzed parameters such as evacuation times, disorientation, communication gaps, and panic rates. It was determined that the evacuation time was extended and the mobility of the workers was restricted in the collapse and air entrapment scenario, while the evacuation time increased by 30% and the rate of reaching safe areas was 65% in the methane explosion scenario. In the scenario related to power outage and communication deficiencies, it was observed that loss of direction and communication gaps caused disruptions in the evacuation process. The results suggest strategic measures such as alternative evacuation routes, strengthening of ventilation systems and establishment of an effective emergency communication system to increase the effectiveness of evacuation plans in mining. This study provides important clues for improving emergency management in the mining sector and establishing safe evacuation processes. Future research will examine the effects of emergencies in different types of mines and enable the development of more comprehensive crisis management plans.

Keywords: Mining, Emergency Management, Evacuation Plans, Simulation, Crisis Management.

Öğrenci, Hakan ERDOĞAN, İş Sağlığı ve Güvenliği, İstanbul Gelişim Üniversitesi İstanbul Gelişim Meslek Yüksekokulu İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, hakan.erdogan@ogr.gelisim.edu.tr; ORCID: 0009-0002-5437-4115

Dr. Öğr. Üyesi, Kaan KOÇALI, İş Sağlığı ve Güvenliği & Maden Mühendisliği, İstanbul Gelişim Üniversitesi İstanbul Gelişim Meslek Yüksekokulu İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, kkocali@gelisim.edu.tr; ORCID: 0000-0002-1329-6176

