Sosyal Bilimler Dergisi / The Journal of Social Sciences

Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 9, Sayı: 56, Şubat 2022, s. 83-91

ISSN: 2149-0821 Doi Number: <http://dx.doi.org/10.29228/SOBIDER.57339>

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Feride OLCAY

İstanbul Aydın Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı,

zeynepolcay@aydin.edu.tr

Selenay DALKIRAN

İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği
Programı

TÜRKİYE'DE MADEN SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Özet

Madencilik, zaman dilimi ve mekân değişse bile tüm insanlık için önem teşkil etmiş sektörlerin başında gelmektedir. Sanayi ve üretimin bulunduğu her yerde hammadde ihtiyacı bulunmaktadır. Hammaddeye ulaşabilmek için ise yeraltı kaynaklarının çıkarılması gerekmektedir. Bu noktada madencilik ortaya çıkmıştır. Madencilik sektöründe ise insan sağlığı kesinlikle ihmal edilemeyecek kadar önemlidir. Günümüzde teknolojinin de ilerlemesi ile birlikte geçmişe nazaran daha az kazalar görülse de hala ölümle sonuçlanan kazalar meydana gelmektedir. Bu sebeple ülkeler iş sağlığı ve güvenliği konusunda çeşitli mevzuat ve yönetmelikler belirlemişlerdir. İşverenler, mevzuat ve belirlenen kurallar doğrultusunda, herhangi bir kaza veya kayıp olmadan önce risklerin tespit edilip giderilmesini sağlayacak çalışmalar yapılmalıdır. Yapılan bu çalışmada Türkiye’de maden sektöründe iş sağlığı ve güvenliği önemi ve mevzuatımıza göre bu konuda neler yapılması gerektiği ile ilgili bilgiler verilecektir.

Anahtar kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Maden sektörü, Madencilik

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN THE MINING SECTOR IN TURKEY

Abstract

Mining is one of the sectors that have become important for all mankind even if the time and space have changed. Wherever there is industry and production, there is a need for raw materials. In order to reach the raw materials, underground sources must be bring on the surface. This age mining became on global industry. Human health is absolutely very important in the mining industry. Although there are fewer accidents compared to the past with the progress of technology today, accidents that result in death still occur. For this reason, countries have established various legislation and regulations on occupational health and safety. With these rules determined, it is working to ensure that the risks are identified and eliminated before any accident or loss occurs. In this study, information about the importance of occupational health and safety in mining sites in Turkey and what to do about it will be given.

Keywords: Occupational Health and Safety, Mining Industry, Mining

GİRİŞ

Yüzyıllar boyunca yaşayan tüm medeniyetler için madenler önem teşkil etmiştir. İnsanlar madenleri işleyerek ihtiyaçlarını karşılamışlardır. Günümüzde ise madenler tüm sektörlerde üretimin ve sanayileşmenin hammaddesini oluşturmaktadırlar. Fakat madenleri çıkarmak çalışma ortamından dolayı zor ve riskli olmaktadır. Maden sahalarında iş sağlığı ve güvenliği (İSG) sistemini kurmak bu sebeple çok önemlidir (Bilim vd., 2018: 424).

İnsanlar hayatlarını sürdürebilmek için her zaman bedenlerini kullanmak durumunda kalmışlar ve bu durum bazen sağlık durumlarının bozulmasına, sakatlanmaya veya ölüme sebep olmuştur. İSG başlarda çok fazla önem teşkil etmiyor gibi görünse de sonraları bu durum ciddiye ve önem arz etmeye başlamıştır. Tüm bu durumlar ilerleyen dönemlerde İSG kavramının temelini oluşturmuştur. İSG kavramını yalnızca meslek hastalıkları ve iş kazaları yönünden değerlendirmek doğru değildir. İSG aynı zamanda insanların bedensel, zihinsel ve sosyal olarak sağlıklı olması amacı gütmektedir. (Kaymakoglu vd., 2019: 30).

İSG alanında ulusal mevzuatımızda ilk çalışmalar 19. yüzyılda Osmanlı döneminde gerçekleşmiştir. 1865 ve 1869 yıllarında yayınlanan Nizamnameler ile madenlerde İSG’yi sağlamak için ilk düzenlemeler yapılmıştır. Cumhuriyet dönemiyle bu alandaki çalışmalar daha da geliştirilmiştir. Bu doğrultuda 6331 Sayılı İSG Kanunu 2012 yılında yürürlüğe girmiştir. (Karaahmetoglu, 2019: 95).

Ülkemizde hala İSG denilince akla yalnızca kişisel koruyucu donanımlar gelmektedir. Fakat bunların yanı sıra yapılması gereken birçok faaliyet vardır. Eğitim kurumlarında verilen eğitimlerin yetersizliğine karşın her geçen gün nitelikli insana olan ihtiyaç artmaktadır. Özellikle maden sektöründe en çok İSG’ye ihtiyaç duyulmakta ve bu alanda eğitimin diğer sektörlerle göre çok daha fazla önem arz etmektedir (Kaymakoglu vd., 2019: 31).

Yıllar içerisinde ölümlü iş kazaları incelendiğinde en fazla kazanın olduğu üç sektörü şu şekilde sıralamak mümkündür. Bunlar; inşaat sektörü, maden sektörü ve metal sektörüdür. 2015 yılı Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) istatistiklerine bakıldığında; iş kazalarının %39’u, ölümlerin ise %52’si bu üç sektörde olmuştur. Maden sektörü ülkemizde ve tüm dünyada iş kazası sebebiyle gerçekleşen ölümlerin 1/3’ünü oluşturmaktadır (Bayraktar vd., 2018: 86). SGK verilerine göre 2016 yılı itibariyle en fazla ölüm yaşanan faaliyet grupları sıralamasında inşaat sektörü ilk sırada yer alırken, madencilik dördüncü sırada yer almaktadır (SGK, 2017). 2017 yılında ölümlü iş kazalarında sıralama aynı iken (SGK, 2018), 2018 yılında ölümlü iş kazalarında 4. sırayı madencilik yerine metal sanayi bulunmaktadır (SGK, 2019).

Yeraltında çalışan işçiler gürültü, titreşim, sıcaklık ve nem gibi birçok fiziksel etmene maruz kalmaktadır. Bunlara ek olarak çalışma koşullarının karmaşıklığı ve üretim organizasyonu gibi çeşitli psikososyal faktörler de madencilerin sağlığını kötü yönde etkilemektedir. Böylece madencilerde fiziksel rahatsızlıkların yanı sıra ruh sağlığı ile ilgili rahatsızlıklar da görülmektedir. Özellikle depresyon, kaygı bozukluğu, madde bağımlılığı gibi sorunlar yaşanmaktadır (Günaydın ve Şüküroğlu, 2021: 182).

LİTERATÜR

Maden Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi

Maden sektöründe İSG kavramı ilk olarak Dilaver Paşa’nın 1865 yılındaki Nizamnamesinde işçinin korunmasına ilişkin alınan kararlar ile görülmektedir. Havzai Fahmiye Teamülnamesi olarak alınan bu Nizamnamede kömür madenlerinde çalışan işçilerin durumlarını düzeltmek amacıyla 100 maddelik kararlar alınmıştır. Bu Nizamname’de çalışanın dinlenme ve mola saatleri, tatil günleri ve çalışma saatlerine ilişkin bilgiler dışında çalışma alanında işyeri hekiminin de bulunması gerektiğine ait bilgiler yer almaktadır. Buradaki asıl amacın üretim sürekliliğinin ve veriminin artırılması olmasına rağmen alınan bu kararlar ile Nizamname iş sağlığı ile ilgili ilk yasal belge olmuştur. Sonrasında ise Cumhuriyetin ilanında önce 1921 ve 1923 yılları arasında Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) tarafından Kurtuluş Savaşı devam ederken Zonguldak ve Ereğli Kömür Bölgesinde ağır koşullarda çalışan işçiler için uygulanmak üzere iki yasa çıkarılmıştır. Bunlardan bir tanesi 28 Nisan 1921 tarihli ve 114 sayılı, Zonguldak ve Ereğli Havzası Fahmiyesi’nde Mevcut Kömür Tozlarının Amale Menafii Umumiyesine Furuhtuna dair yasadır. Bu yasada kömürden arta kalan tozların satılması ile işçilerin gereksinimlerinin karşılanması kararı yer almaktadır. 10 Eylül 1921 tarihli ve 151 sayılı ikinci yasa ise Ereğli Havzai Fahmiyesi Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik yasadır. Bu yasada ise çalışanların çalışma koşullarının düzenlenmesine ilişkin kararlar yer almaktadır. Böylece işçilerin çalışma koşullarını ve sağlıklarını düzeltecek çalışmalar yapılmıştır. 19 Eylül 2013 tarihinde ise 28770 sayılı Resmi Gazete ’de yayınlanan “*Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği*” ve 23 Mart 2015 tarihinde imzalanan “*Uluslararası Çalışma Örgütü’nün (ILO)176 numaralı Madenlerde Sağlık ve Güvenlik konulu sözleşmesi*” ile günümüzdeki uygulanan mevzuat çalışmaları kullanılmaktadır (Kadiroğulları, 2016: 13).

Maden Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı

Bir sektörde iş kazalarını, meslek hastalıklarını ve ölümleri önlemek için birçok yönetmelik ve kanun mevcuttur. Bu yönetmeliklerdeki şartları yerine getirmek İSG’nin sağlanması açısından çok önemlidir. İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği’nde; Madencilik ve Taşocakçılığı olarak tanımlanan madencilik faaliyetlerinin tamamı çok tehlikeli sınıf kategorisinde yer almaktadır. Bunun sebebi ise madencilik sektörünün yoğun emek isteyen bir çalışma gerektirmesi ve pek çok tehlike ve riski barındırmasıdır (Selek, 2018). Madencilik faaliyetleri ortam şartları nedeniyle sürekli değişim göstermektedir. Değişen ortam şartlarına göre çalışmak, farklılık arz eden jeolojik yapılarda üretim yapmak, doğa ile mücadele etmek sektörü diğer işkollarından ayırmaktadır. Sektörün bu önemli özellikleri İSG uygulamalarını da önemli kılmaktadır (Bayraktar vd., 2018). Gerek Ulusal mevzuatta, gerekse 176 sayılı ILO Sözleşmesinde, tehlike ve riskin oluşması muhtemel yerler için güvenliğin sağlanması adına işveren tarafından sistemli bir çalışma planı ve prosedürü oluşturarak, bunların uygulanması gerekmektedir. Bu bağlamda, çok tehlikeli sınıfta bulunan maden sektöründe mevzuata uygun her türlü önlemin alınması büyük önem arz etmektedir.

Maden sektöründe uygulanan mevzuatlar Tablo 1’de gösterilmektedir;

1. 3213 sayılı Maden Kanunu
2. Maden Kanunu Uygulama Yönetmeliği
3. Maden ve Taşocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük- MÜLGA
4. Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük
5. <u>Grizülü</u> ve Yangına Elverişli Ocaklarda Alınması Gerekli Önlemler Hakkında Yönetmelik
6. <u>Grizülü</u> Ocaklarda Elektrik Enerjisi Kullanılması Hakkında Yönetmelik
7. Deniz, Göl veya Nehir Altında Bulunan Madenlerdeki Çalışmalar Hakkında Yönetmelik
8. Yer altı Maden İşletmelerinde Elektrikli Lokomotiflerin Kullanılması Hakkında Yönetmelik
9. Maden ve Taşocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Tozla Mücadeleyle İlgili Yönetmelik
10. Alev sızdırmazlık Test İstasyonu Yönetmeliği
11. Yer altı ve Yer üstü Maden İşletmelerinde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
12. Sondajla Maden Çıkarılan İşletmelerde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
13. Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddeler Tüzüğü
14. Patlayıcı Madde Ateşleyici Yeterlilik Belgesinin Verilmesi Esas ve Usullerinin Belirlenmesi Hakkında Yönetmelik
15. Patlayıcı Maddelerin Yok Edilme Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik
16. Sivil Kullanım Amaçlı Patlayıcı Maddelerin Belgelendirilmesi, Piyasaya Arzı ve Denetlenmesi Hakkında Yönetmelik – (CE Uygunluk İşareti ile ilgili) – (Askeri amaçlı barut ve patlayıcı maddeler ile <u>piroteknik</u> maddeler hariç)
17. Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik

Tablo 1- Maden Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatları (URL-1)

Maden Sektöründe İSG mevzuatına uyum sağlayarak yapılan işlerin başında işverenin proaktif bir yaklaşımla çalışma sahasında meydana gelebilecek risk ve tehlikeleri öngörmesi, bu risk ve tehlikelerin oluşmasına engel olması ve çalışma sahasını bu şekilde oluşturması İSG anlayışına uygun düşmektedir (Akpınar, 2015). İşverenin teknolojiye uyum sağlayarak, teknolojinin ilerlemesiyle paralel olarak İSG önlemlerini geliştirmesi, yeniliklere açık olması ve bu konuda çalışanlarını bilgilendirmesi gerekmektedir (Özdemir, 2018).

İşveren ve İşveren Vekilinin Maden İş Kazası ile Meslek Hastalığı Bağlamında Cezai Sorumluluğu

Meydana gelen iş kazaları veya meslek hastalıkları durumunda sorumluların başında işverenler ve işveren vekilleri bulunmaktadır. İSG’ye ilişkin yükümlülüklerini yerine getirmeyerek işçinin iş kazası veya meslek hastalığına uğramasına neden olan işverenin hukuki sorumluluğunun yanında cezai sorumluluğu da söz konusudur. Kusurlu bulunan işveren ve işveren vekillerine ayrı ayrı, bağımsız olarak ceza verilir. İşveren işi vekil olmadan bizzat kendi yürütüyor ise kendi kusurlarından kaynaklı kazalarda cezai sorumluluk yine işverenin kendisine ait olacaktır. İş Kanuna göre işveren işin yürütülmesine ve işçilere karşı yükümlülüklerinden doğrudan sorumlu kişidir. Bu hususta işveren vekili direkt olarak cezai sorumluluk sahibi değildir (Arslan, 2013:6). Gerekli İSG önlemlerini almamak suretiyle işçinin ölümüne veya yaralanmasına sebep olan işveren veya işveren vekili, 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu (TCK) hükümlerine göre taksirli suç işlemiş sayılır (TCK, 2004).

Çalışanların Katılımı Açısından Ulusal Mevzuat

Çalışanların katılımlarının sağlanması İSG mevzuatı açısından çok önemlidir. ILO sözleşmelerindeki İSG uygulamalarında çalışan katılımına ait hükümler; 155 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Ortamına İlişkin Sözleşme, 187 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliğini Geliştirme Çerçeve Sözleşmesi ile 176 numaralı Madenlerde Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesinde bulunmaktadır.

6331 Sayılı İSG Kanunu ve ona bağlı yönetmelikler incelendiğinde; maden sektöründe işverenlerin ve çalışanların görev, yetki ve sorumlulukları açıkça belirtildiği görülmektedir. Ulusal mevzuatta çalışma katılımına dönük hükümler de açıklanmıştır. Tüm işletmeler çalışanların katılımını yasal şartlar kapsamında sağlamak zorundadır. Çalışan katılımı sağlanmaması durumunda çalışanların şikâyetle bulunma hakkı vardır. Çalışanlar tespit edilen tehlikelere karşı bilgilendirilmeli, gerektiğinde iş durdurulmalıdır. Bu sebeple çalışan katılımının sağlanıp sağlanmaması devlet tarafından denetlenmelidir (Karacaoğlu, 2016: 3).

Maden Sektöründe İş Kazaları

Madencilik sektörü, hem dünya genelinde hem de ülkemizde iş kazalarının ve meslek hastalıklarının yüksek olduğu işkollarından biridir. İş kazası nedeniyle vuku bulan ölümlerin neredeyse 1/3’ü madencilik sektöründe olmaktadır (Bayraktar vd., 2018).

Ülkemizde maden ocaklarında meydana gelen iş kazalarının nedenleri arasında çalışanların ihmalleri olduğu kadar, donanımların yetersizliği, teknolojik sorunlar ve kaçış yollarının olmaması gibi faktörler de etkili olmaktadır. Maden ocaklarındaki patlamaların nedenleri arasında ilk sırada üretim plan ve projesinin bulunmaması ve havalandırmadaki eksiklik ve aksaklıklar yer almaktadır. Bu kazalar sonucunda meydana gelen ölümler dışında, iş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle de sürekli iş göremez durumuna gelen kişilerin sayısı da oldukça fazladır (Arslanhan vd., 2020: 5). Yeraltı kömür madenlerinde ölümlerin sebeplerinden biri havalandırmanın yetersiz olmasıdır. Ocak havası içerisinde karbonmonoksit, hidrojen sülfür, kükürt dioksit gibi

zehirli gazların bulunmaktadır. Ayrıca patlamalara sebep olan kömür tozu da tehlikeli bir çalışma ortamı sağlamaktadır. Yerüstü maden ocaklarında ise ölümlü kazalara patlayıcıların kullanılması sebep olmaktadır (Öney vd., 2018: 59).

Özellikle kömür madenlerindeki kömür damarlarından metan gazı açığa çıkabilmektedir. Ayrıca metan, kömür madenleri dışındaki diğer madenlerde de bulunmaktadır. Madenlerde kullanılmakta olan gezgin makineler; dizel benzin ve hidrolik sıvılar içermektedir ve bunların patlayıcılık ile yanıcılık özelliği bulunmaktadır. Elektrikli aletler ve dizel motorlar ise ateşleme ve yanma için birer kaynaktır. Yanabilme ve patlayabilme özelliğine sahip bu maddelerle, bunları ateşleyecek olan ekipmanların birlikte konumlandırılması kazalara neden olabilmektedir (URL-2).

Yer altı madencilğinde kullanılan üretim şekillerinden biri olan “oda topuk yöntemi” genellikle kömür, demir ve bakır madenlerinde tercih edilir. Yöntemde en önemli olan, topukların boyutlarıdır. Bırakılan topuklar şayet çok küçük olursa, tavanın oluşturduğu yükü dengeleyemez ve madende çökme meydana gelir. Zayıf topuklardan birinin çökmesi durumunda çevre topuklara daha fazla yük düşeceğinden, çökme, domino gibi yayılabilir (URL-3).

Madenlerde yaşanan iş kazalarının yanı sıra; kimyasallar ve fiziksel etmenlerden kaynaklı meslek hastalıkları da yaşanabilmektedir.

Maden Sektöründe Meslek Hastalıkları

Maden sektöründe görülen, çalışanlar için sağlık ve güvenlik yönünden risk oluşturabilecek tehlikeler; fiziksel etmenler, kimyasal etmenler, biyolojik etmenler, ergonomik etmenler, psikolojik etmenler ve kazalardan meydana gelmektedir. Madenlerde yüksek gürültü düzeyi hem fizyolojik, hem de psikolojik sıkıntılar yaratmaktadır (Roy ve Adhikari, 2007). Maden işlerinde çalışanların fiziksel risk etmenlerinden gürültüye maruz kalmaları, yüksek nem ve havalandırma sisteminin yetersiz olması olumsuz çalışma koşullarını yaratmaktadır. Özellikle sıcak ortamda ağır iş yapan çalışanların ortalama vücut sıcaklığı, kabul edilebilir sınırlar üzerine çıkarak kişinin ölümüne dahi sebebiyet verebilmektedir (Önder vd., 2005). Madenlerde kullanılan çeşitli iş makinelerinden dolayı operatörler titreşim tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Kapalı alanda yapılan çalışmalarda yetersiz aydınlatma görme konusunda sağlık sorunları yaratmakta ve kazalara da neden olabilmektedir. Yer altı madenlerinde doğal bir radyasyon kaynağı olan Radon gazı diğer bir risk faktörüdür (Kürkçüoğlu vd., 2019). Kimyasal etmenlerin başında ortamda çalışanların maruz kaldıkları ve solunum sistemi hastalıklarına neden olan tozlar gelmektedir. Madenlerde güvenlik riski oluşturabileceği gibi çeşitli hastalıklara yol açan boğucu etkili, zehirli ve zararlı gazlar bulunmaktadır. Bunların başında karbonmonooksit ve metan gazı gelmektedir. Biyolojik risk etmenleri arasında kapalı alanlarda ve yetersiz hijyen şartlarından dolayı çalışanlar arasında pek çok enfeksiyon yayılma riski vardır. Madenlerde kısıtlı çalışma alanının olması, çalışanlar için rahat bir çalışma olanağını ortadan kaldırmaktadır. Bu durum duruş bozukluklarına dolayısıyla kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilmektedir. Madenlerde özellikle yer altı çalışmalarında yaşanan büyük kazalardan ötürü toplu ölümler, çalışanların çok zor şartlarda çalışmak zorunda olması, gün

ışığından uzak kalmaları ve vardiya sistemleri psikolojik hastalıkları da beraberinde getirebilmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Maden sektörü çalışması en güç iş alanıdır. Bu sebeple ihmallerin asla olmaması ve İSG bilincinin her zaman yüksek olması gereken bir sektördür. Bu iş alanı içerisinde insana ve teknolojiye öncelik verilerek yatırımların yapılması gerekmektedir. Maden sektöründe ölümlü iş kazalarına ve meslek hastalıklarına çok sık karşılaşılmaktadır. Bu sebeple İSG kurallarına uymak burada diğer iş alanlarına kıyasla çok daha fazla önem arz etmektedir. İSG’yi sağlamak için tüm yükleniciler, tedarikçiler, çalışanlar hatta ziyaretçiler bile üzerlerine düşeni fazlasıyla yerine getirmelidir. Yapılması gereken faaliyetlerden bazıları şunlardır;

1. İş sağlığı ve güvenliği politikaları sürekli etkin ve gelişim içerisinde olmalıdır. Bu sebeple bu konuda yetkin personeller seçilmelidir.
2. Yasal mevzuatlar ve standartlar takip edilmeli ve bunlara uyulmalıdır.
3. İşletmelerin çalışma koşulları ve yasal mevzuatlara uygunluğu devlet tarafından belirli periyotlarla denetlenmelidir.
4. İş kazası ve meslek hastalıklarını önlemek için etkili ve uygulanabilir kararlar alınmalıdır. Alınan tüm kararlar şeffaf bir şekilde çalışanlarla ve kamu kurumları ile paylaşılmalıdır.
5. İş güvenliğini sağlayabilmek için gerekli tüm ekipmanlar ve koruyucu donanımlar sağlanmalıdır.
6. Koruyucusu olmayan makine ve ekipmanlar çalıştırılmamalıdır.
7. Kişisel koruyucu donanımların kullanımı yetkili kişilerce denetlenmelidir.
8. Olası tehlikeler önceden belirlenmeli ve acil durum eylem planları oluşturulmalıdır.
9. Oluşturulan acil durum eylem planlarına uygun şekilde tatbikatlar yapılmalıdır.
10. Çalışma koşullarının ağır olması sebebiyle yeterli seviyede molalar düzenlenmelidir.
11. Kullanılan tüm kimyasallar ve maden sahasındaki malzemeler etiketlenmelidir. Yetkisi olmayan kişiler tarafından kullanımı önlenmelidir.
12. Çalışma alanı içerisine yetkisiz kişiler alınmamalıdır.
13. Gaz sızıntısına karşı önlem alabilmek için uyarı veren sızıntı aygıtları, yangını derhal haber veren ve müdahale eden otomatik yangın söndürücü sistemlerin kullanılması gerekmektedir.
14. Yerel cebri çekişli havalandırma aygıtları ve vantilatörler kullanılmalıdır.
15. Dinlenme süreleri artırılmalıdır.
16. İSG eğitimleri düzenli olarak verilmeli ve çalışanlar bu konuda bilinçlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- 5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu, (2004). Resmi Gazete Sayısı: 25611.
- İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, (2012). Resmi Gazete Sayısı: 28509.
- Akpınar, T. (2015). İş Sağlığı ve İş Güvenliği İşçi İşveren Rehberi, İstanbul; On İki Levha Yayıncılık.
- Arslan, Ç. (2017). Maden İş Kazası ve Meslek Hastalığı Nedeniyle İşveren ve İşveren Vekilinin Cezai Sorumluluğu”, Uluslararası Maden İşletmelerinde İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Sempozyumu, 02 – 03 Kasım, Adana.
- Arslanhan, S. ve Cünedioğlu, H.E. (2010). Madenlerde Yaşanan İş Kazaları ve Sonuçları Üzerine Bir Değerlendirme, Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı, TEPAV Değerlendirme Notu.
- Bayraktar, B., Uyguçgil, H. ve Konuk, A. (2018). Türkiye Madencilik Sektöründe İş Kazalarının İstatistiksel Analizi, *Bilimsel Madencilik Dergisi*, Özel Sayı:85-90.
- Bilim, N., Dündar, S. ve Bilim, A. (2018). Ülkemizdeki Maden Sektöründe Meydana Gelen İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Analizi, *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 7 (2),423-432.
- Günaydın, M. ve Şüküroğlu, E.E. (2021). Yeraltı Maden Çalışanlarının Tükenmişlik Düzeylerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Çalışmalarına Etkisi, *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 13 (2), 179-209.
- Kadiroğulları, K. (2016). Madenlerin Yer Üstü Tesislerindeki Gürültü Maruziyetinin Değerlendirilmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Karaahmetoğlu, A. (2019). 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Bağlamında Soma Madenlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 76: 89–128.
- Karacaoğlu, E. (2016). Maden Sektöründe Çalışan Katılımının Uygunsuzluk Bildirimleri Açısından İncelenmesi ve Değerlendirilmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Kaymakoglu, B., Tombal Kara, T.D. ve Ehsani, A. (2019). Türkiye’de Maden Mühendisliği Ve Cevher Hazırlama Mühendisliği Bölümlerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitimine Genel Bakış, *Artibilim: Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(2): 29-41.
- Kürkçüoğlu, M. E. , Akgönül, H. ve Yılmaz, A. (2019). Kömür Madenlerinde Radon . *Karaelmas Journal of Occupational Health and Safety* , 3 (2) , 129-145 . DOI: 10.33720/kisgd.623858
- Önder, M., Saraç, S., ve Eren, N., (2005). Yeraltı Ocaklarında Isı Stresinin Etkileri ve Analizi Üzerine Bir Paket Program. *Madencilik*, 44(4), 39-46

- Öney, Ö., Samanlı, S. ve Özmen, S. (2018). Madencilik Sektöründeki Ölümlü İş Kazalarının Analizi, *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 2(2): 53-61.
- Özdemir, C. Ş. (2018). İş Mevzuatı Rehberi, Ankara: Adalet Yayınevi.
- Roy, S. ve Adhikari, G. R. (2007). Worker Noise Exposures from Diesel and Electric Surface Coal Mining Machinery. *Noise Control Eng. J.*, 55, 434-437.
- Selek, H. S. (2018). İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Temel Konular, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- (URL-1)https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/ders/calisma_alanlarinda_is_sagligi_ve_guvenligi_2/13/index.html#konu-3 [Erişim Tarihi: 16.01.2022].
- (URL-2) <https://www.isguvenligi.net/iskollari-ve-is-guvenligi/madencilik-sektorunde-is-sagligi-ve-guvenligi/> [Erişim Tarihi: 21.01.2022].
- (URL-3) https://tr.wikipedia.org/wiki/Oda_topuk_y%C3%B6ntemi [Erişim Tarihi: 22.01.2022].