

Doğaltaş Madenciliğinde Ocak-Fabrika Ortamında Titreşim ve Gürültü Maruziyetinin Araştırılması

Ali Ekrem ARITAN*¹ ORCID 0000-0002-4967-3877

Muhammed Fatih CAN¹ ORCID 0000-0001-6527-1336

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü,
Afyonkarahisar

Geliş tarihi: 05.02.2024

Kabul tarihi: 27.06.2024

Atıf şekli/ How to cite: ARITAN, A.E., CAN, M.F., (2024). Doğaltaş Madenciliğinde Ocak-Fabrika Ortamında Titreşim ve Gürültü Maruziyetinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Dergisi, 39(2), 467-474.

Öz

Bu çalışmada; Ülkemiz madenciliğinde önemli yer tutan doğaltaş ocak-tesislerinde, standart/yönetmeliklere uygun alınan titreşim ve gürültü ölçümleri alınmıştır. Elde edilen sonuçlar Gürültü ve Titreşim Yönetmeliğine göre değerlendirilmiştir. Ocaklardan alınan ölçümlerde, sondaj makinesi kullanan operatörlerinin hem tüm vücut titreşimi ($4,8 \text{ m/s}^2$) hem de gürültü maruziyetinin (89,3 dBA) yüksek olduğu görülmüştür. Fabrikadan alınan gürültü ölçüm değerlerinde ise S/T makinelerinin (90,6 dBA), ebatlama makinelerinden (85,5 dBA) daha fazla gürültüye yol açtıkları ortaya çıkmıştır. Elmas tel kesme makinesi kullanan çalışanların el-kol titreşimi ölçümlerinde elde edilen değerlerde her ne kadar günlük maruziyet sınır değeri olan 5 m/s^2 değerinin aşılmadığı görülmüş ise de günlük maruziyet eylem değeri olan $2,5 \text{ m/s}^2$ 'nin iki ocakta aşıldığı görülmüştür. Çalışmada son olarak, yapılan ölçümler sonucunda elde edilen verilerdeki sınır değerlerin üzerindeki değerlerle ilgili olarak ocaklar/fabrikada alınabilecek önlemler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Doğaltaş madenciliği, İş sağlığı ve güvenliği, Titreşim, Gürültü

Investigation of Vibration and Noise Exposure in the Quarry-Factory Environment in Natural Stone Mining

Abstract

In this study, vibration and noise measurements were carried out in accordance with the standards/regulations in natural stone quarries, which are an important part of the mining industry in our country. The results obtained were evaluated according to the Noise and Vibration Regulation. Measurements taken in the quarries showed that both whole-body vibration (4.8 m/s^2) and noise exposure (89.3 dBA) of the operators using the drills were high. Noise measurements from the factory showed that S/T machines (90.6 dBA) were noisier than sizing machines (85.5 dBA). Although it was found that the daily exposure limit value of 5 m/s^2 was not exceeded in hand-arm vibration measurements of workers

*Sorumlu yazar (Corresponding Author): Ali Ekrem ARITAN, aritan@aku.edu.tr

using diamond wire cutting machines, the daily exposure action value of 2.5 m/s² was exceeded in two natural stone quarries. Finally, the study presents the precautions that can be taken in the quarries/factory in relation to the exceedances of the limit values in the data obtained as a result of the measurements.

Keywords: Natural stone mining, Occupational health and safety, Vibration, Noise

1. GİRİŞ

İnsanlar yerleşik hayata başladıkları andan itibaren, yaşadıkları yerlerde, yaptıkları yapılarda, ibadethanelerde ve sanatsal çalışma ve tasarımlarında doğaltaş kullanımı bir uygarlık simgesi olmuştur. İçinde bulunduğumuz zaman diliminde de yapıların dış ve iç dekorasyonlarında, süs eşyalarının yapımlarında, kent mobilya ve kaldırım taşlarında, yapıların dış cephe kaplamaları gibi yerlerde bolca kullanıldığı görülmektedir. Şehirlerin büyümesi, insan nüfusunun artması dolayısıyla doğaltaş talebi de artmaktadır.

Ülkemiz doğaltaş rezervleri bakımından dünya sıralamasında üst sıralarda bulunmaktadır. Türkiye'nin dünya üzerinde bulunduğu coğrafi konumu rezervlerimizin fazla olmasının sebebi olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye Alp kuşağında yer almaktadır ve doğaltaşlar da mineral ve renk zenginliğine sahiptir. Ülkemizde yaygın olarak doğaltaş rezervleri mevcuttur. Türkiye'nin doğaltaş muhtemel rezerv toplamı 5,1 milyar m³'tür. Bu rezerv miktarı dünya rezervinin yaklaşık olarak üçte birini oluşturmaktadır [1]. Afyonkarahisar İli de bu zengin rezervlerden nasibini almıştır. Artan doğaltaş talebinin karşılanması için Ülkemizde son yıllarda üretim de artmıştır. Bu artışla birlikte sektör çalışanların meslek hastalıkları ve iş kazalarına uğrama riskleri de artmaktadır.

Ülkemizde 2012 yılında çıkarılan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile birlikte bu risklerle mücadele konusunda çalışmalar hız kazanmıştır. Burada hem çalışanın sağlığı-güvenliği garanti altına alınmaya çalışılırken hem de iş gücü verimliliği artırılmaya çalışılmaktadır. Bu önemli çalışmaların yapılması sektör çalışanlarının işlerine motive olabilmelerini, sağlamak açısından da ayrı bir önem taşımaktadır. Motivasyonun gereğince

sağlanamaması hem iş kazalarını hem de sağlık açısından problemleri artıracaktır. Çalışanın rahat bir biçimde çalışması bu manada çok önem kazanmaktadır. Burada çalışanın rahatını kötü yönde etkileyen sebeplerin başında fiziksel riskler gelmektedir.

Genel olarak ocak ve fabrikalarda karşılaşılan fiziksel risk etmenlerinden başlıcaları titreşim ve gürültü olarak görülmektedir. İş sağlığı ve güvenliğinin temel sorunlarından birisi olan fiziksel risk etmenleri, doğaltaş madenciliğinde de karşımıza çıkmaktadır. Bu etkenlerden özellikle titreşim ve gürültü önemli riskler barındırmaktadır (karpal tünel sendromu, geçici/kalıcı işitme kayıpları vb.). Bu doğrultuda bakıldığında doğaltaş madenciliğinde kullanılan birçok makine ve donanımın sektör çalışanlarının sağlıklarını etkileyebileceği bir gerçektir. Kesme işlemi esnasında oluşan gürültü ise çalışanların işitme sağlığı ile doğrudan ilişkilidir. Ayrıca titreşim makinelerde arıza ve yorulmalara da sebep olmaktadır.

Bir cisim bir denge konumu etrafında belirli bir periyotta salınım hareketi yaptığında titreşim oluşur [2]. Genel olarak bakıldığında, ortamın katı olduğu durumlarda ortaya çıkan ve dokunulduğunda hissedilen, frekansı düşük ve genliği yüksek mekanik salınımlardır. Başka bir şekilde söylenmek istenirse; potansiyel enerjinin kinetik enerjiye, kinetik enerjinin potansiyel enerjiye dönüşmesi olayına titreşim (vibrasyon) adı verilmektedir. Titreşim salınımına sahip bir harekettir. Titreşim hareketinin birbiri ile bağlantılı dört parametresi bulunmaktadır. Bunlar frekans, ivme, hız ve yer değiştirilmedir [3].

Gürültü tanımlaması yapılırken öncelikle gürültüye sebep olan sesi tanımlamak gerekir ki; bir maddenin

bir gürültüye sahip olması nedeni ile ‘Slow’ (yavaş) modunda ve A ağırlıkta kullanılmıştır. Kararlı gürültüye sahip alanlarda yapılan ölçümlerde ‘Slow’ ya da ‘Fast’ konumu arasında istatistiksel bir değişiklik gözlenmemiş olup, farklılıklar kararsız gürültü ölçümlerinde ortaya çıkmaktadır. Yapılan ölçümlerde TS 2607 ISO 1999 standardı kullanılmıştır [11]. Makineleri kullanan operatörlerin, 8 saatlik bir iş günü için maruz kaldıkları gürültü seviyeleri ($L_{EX,8h}$) Eşitlik 1’de verilen formül kullanılarak hesaplanmıştır. Yorumlamalar $L_{EX,8h}$ değerlerine göre yapılmıştır.

$$L_{EX,8h} = L_{Aeq} + 10 \log [T_e/T_0] \quad (1)$$

$L_{EX,8h}$: Gürültü maruziyet düzeyi (dBA).

L_{Aeq} : Eşdeğer gürültü seviyesi (dBA).

T_e : Çalışma gününde etkin olarak maruz kalınan periyot (saat).

T_0 : Referans maruz kalma periyodu (= 8 saat).

Titreşim ölçümü; ivmeölçerlerden alınan verilerin işlenmesi ve kaydedilmesi için “Cesva VC431 Titreşim Ölçüm Cihazı” kullanılmıştır. Cihaz ISO 8041:2005, ISO 2631-1, ISO 2631-2, ISO 2631-5 ve ISO 5349 standartlarında öngörülen gereklilikleri karşılamaktadır. El-kol titreşimi için wh (ISO 5349) filtrelerini kanallar bazında ayarlamak mümkündür. 50 m/s² peak titreşim ivme değerleri kaydedilebilmektedir. Yapılan ölçümlerde TS EN 1032+A1, TS EN ISO 5349-1 ve TS ISO 2631-1/A1 standardı kullanılmıştır [12-14].

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Ocaklardan Alınan Ölçümleri

Özellikle doğaltaş ocaklarında çalışanların muhatap oldukları el-kol titreşimi maruziyeti oluşturan elmas tel kesme makineleridir. Elmas tel kesme makinesi kullanan çalışanların maruz kaldıkları titreşim ve gürültü değerleri, Emirdağ ve İncehisar bölgesinden seçilen 3 doğaltaş ocağında ölçülmüştür (O_1 , O_2 , O_3). Ölçüm sonuçları Çizelge 1’de verilmiştir. O_1 ve O_2 ocaklarında 2 adet, O_3 ocağında ise 1 adet elmas tel kesme makinesi vardır.

Çizelge 1. Elmas tel kesme makinesi kullanan çalışanların gürültü ve el-kol titreşim maruziyet değerleri

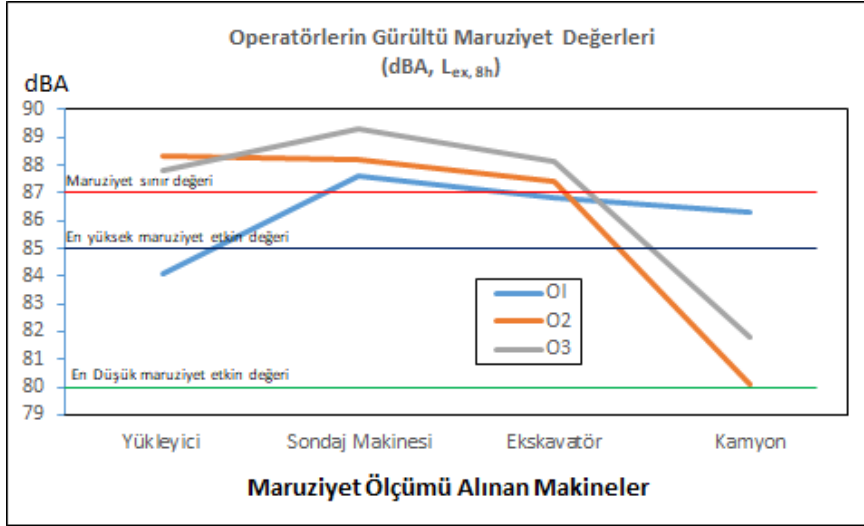
Yer	Titreşim (m/s ²)	L _{min} (dBA)	L _{max} (dBA)	L _{Aeq} (dBA)	L _{EX,8h} (dBA)
O_1	1,89	75,60	90,10	81,90	81,00
	1,82	77,06	91,53	82,00	81,10
O_2	3,25	80,65	91,88	83,80	82,90
	3,51	82,28	87,32	84,30	83,40
O_3	3,66	82,59	87,71	84,80	83,90

Ayrıca 3 farklı doğaltaş ocağında yükleyici, sondaj makinesi, ekskavatör ve kamyon kullanan çalışanların maruz kaldıkları gürültü değerleri de tespit edilmiştir (Çizelge 2). Yükleyici, ekskavatör ve kamyon kullanan operatörler için gürültü maruziyet ölçümleri, araçların kapalı kabinleri içerisinde yapılmıştır.

Çizelge 2. Makineleri kullanan operatörlerin gürültü ölçüm değerleri (dBA / $L_{EX,8h}$)

Gürültü Değeri (dBA)	L _{min}	L _{max}	L _{Aeq}	L _{EX,8h}
Makine	Yükleyici			
O_1	81,9	87,2	84,7	84,1
O_2	87,0	91,1	88,9	88,3
O_3	85,7	97,3	88,4	87,8
Makine	Sondaj Makinesi			
O_1	86,6	93,1	88,2	87,6
O_2	82,2	95,9	88,8	88,2
O_3	82,8	97,5	89,9	89,3
Makine	Ekskavatör			
O_1	85,4	93,1	87,4	86,8
O_2	86,4	92,9	88,0	87,4
O_3	82,1	95,9	88,7	88,1
Makine	Kamyon			
O_1	85,3	91,6	86,9	86,3
O_2	75,8	90,3	80,7	80,1
O_3	80,9	81,6	82,4	81,8

Gürültü ölçümü yapılan her üç ocak içinde, makine operatörlerinin maruziyetleri için ölçülen değerlerin ($L_{EX,8h}$), Gürültü Yönetmeliğinde belirtilen en düşük maruziyet etkin değerinden yüksek olduğu Şekil 2’de görülmektedir.



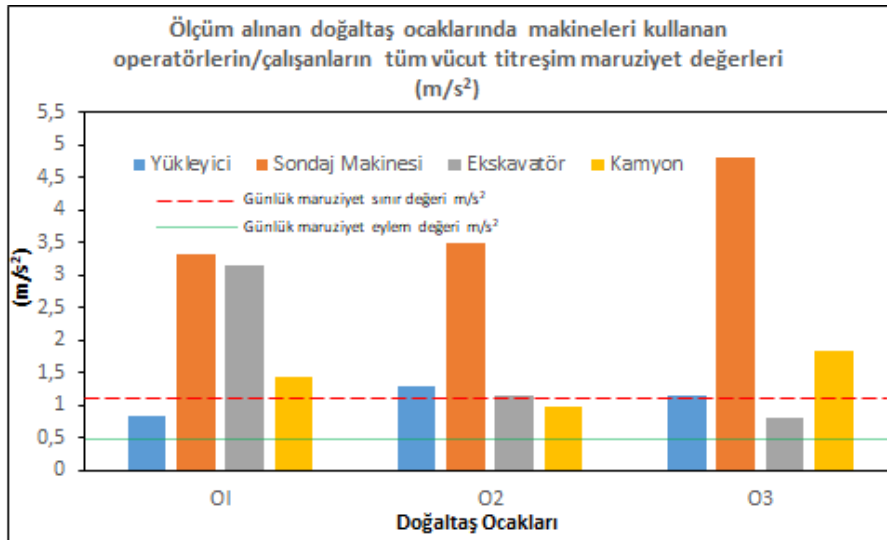
Şekil 2. Makineleri kullanan operatörlerin gürültü maruziyet düzeyleri (dBA)

Tüm vücut titreşim maruziyeti ile ilgili 3 ocakta yapılan çalışma sonuçları Çizelge 3’de görülmektedir.

Şekil 3’de verilen grafikte, farklı ocaklarda makine operatörlerinin maruz kaldıkları tüm vücut titreşimi görülmektedir. Makine operatörlerinin tamamının eylem değeri üzerinde titreşime maruz kaldıkları açıkça görülebilmektedir.

Çizelge 3. Ocaklarda makineleri kullanan operatörlerin/çalışanların tüm vücut titreşim maruziyet değerleri (m/s²)

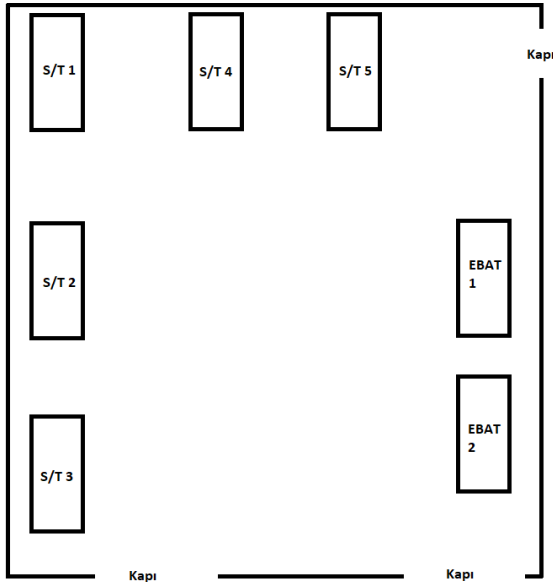
Yer	Ölçüm Yapılan Makine / Ölçüm Değerleri (m/s ²)			
	Yükleyici	Sondaj Makinesi	Ekskavatör	Kamyon
O1	0,83	3,32	3,15	1,45
O2	1,30	3,48	1,15	0,99
O3	1,14	4,80	0,81	1,83



Şekil 2. Makineleri kullanan operatörlerin gürültü maruziyet düzeyleri (dBA)

3.2. Fabrika Gürültü Ölçümleri

Fabrikalar yani kapalı alanlarda akustik ve gürültü problemleri çalışanlar için büyük duyma sorunlarına (geçici/kalıcı duyma kayıplarına) yol açabilmektedir. Bunların tespiti içinde standartlara uygun yapılan ölçümler alınarak tespitler yapılmalıdır. Bu amaçla doğaltaş ebatlama yapan bir fabrikadan, her makinenin 1 m önünden gürültü ölçümleri alınmış ve Çizelge 4’de verilmiştir. Fabrikada 5 S/T, 2 ebatlama ünitesinden ölçümler alınmıştır. Özellikle gürültünün yoğun olduğu bu bölgelerde ölçümler alınarak çalışanların gürültü maruziyetleri tespit edilmiştir. Ölçüm alınan S/T’lerde farklı jeolojik ve mekanik özelliklerde doğaltaşlar kesildiği görülmüştür. Fakat doğaltaşların bu özellikleri ile ilgili kıyaslama/istatistiksel bir çalışma yapılmadığı için bu özelliklere değinilmemiştir. Şekil 4’de fabrikada gürültü ölçümlerinin alındığı makinelerin yerlerini gösteren ölçeksiz bir plan bulunmaktadır. S/T’ler arasında bir bölme bulunmamaktadır. Aynı şekilde ebatlama makineleri arasında da bir bölme bulunmamaktadır.



Şekil 4. Ölçüm yapılan makinelerin fabrika içindeki konumu

Çizelge 4’de fabrikada bulunan makinelerden alınan gürültü ölçüm değerleri görülmektedir.

Burada özellikle S/T’lerin oluşturduğu gürültünün (dBA), ebatlama makinelerinin oluşturduğu gürültüden (dBA) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. Fabrika içinde makineleri kullanan çalışanların gürültü ölçüm değerleri (dBA)

Ölçüm Yeri	Gürültü Değeri (dBA)			
	L_{min}	L_{max}	L_{Aeq}	$L_{EX,8h}$
Ebatlama 1	84,2	91,3	85,8	85,2
Ebatlama 2	84,7	90,9	86,1	85,5
S/T 1	85,9	91,2	87,5	87,9
S/T 2	86,8	100,6	90,9	90,3
S/T 3	81,6	95,4	88,2	87,6
S/T 4	89,2	102,5	92,4	91,8
S/T 5	87,8	100,3	91,2	90,6

4. SONUÇLAR

Ocaklarda kullanılan sondaj makinelerinde, el-kol titreşim maruziyeti, sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri olan $2,5 \text{ m/s}^2$ ’den büyük değerler 0_2 ve 0_3 ocaklarında ölçülmüştür. Maruziyet sınır değeri olan 5 m/s^2 değerinin ise 3 ocakta da aşılmadığı görülmüştür (Çizelge 1).

3 ocakta bulunan yükleyici, sondaj makinesi, kamyon ve ekskavatör operatörlerinin tüm vücut titreşim maruziyetleri ölçülmüş; elde edilen sonuçlar Çizelge 3’de verilmiştir. Tüm değerlerin yönetmelikte verilen maruziyet eylem değerinin üzerinde olduğu Şekil 3’de açıkça görülmektedir. Yönetmelikte tüm vücut için maruziyet eylem değeri $0,5$, sınır değeri ise $1,15 \text{ m/s}^2$ ’dir. Eylem değerinden kasıt, önlem alınması gereken değer iken sınır değer ise çalışmayı kısıtlayacak değerdir.

Gürültü ölçümlerinde; elmas tel kesme makinesinde yapılan ölçümlerde elde edilen değerler her ne kadar maruziyet sınır değeri olan 87 dBA’dan düşük olsa da en düşük maruziyet etkin değeri olan 80 dBA geçtiği için yine de önlemler alınmalıdır. Kulaklık, tıkaç vb. koruyucu donanımlar çalışanların kullanımı temin edilmeli ve çalışanlara bu KKD’lerin kullanımları ile ilgili bilgilendirici eğitim mutlaka verilmelidir.

Ocakta alınan gürültü ölçümlerinde titreşim ölçümlerinde olduğu gibi yine sondaj makinesi en yüksek gürültü seviyesiyle birinci sırada bulunmaktadır. Makine üzerinde incelemeler yapılarak kaynağında gürültü ve titreşim maruziyetlerini azaltıcı faaliyetler yapılmalıdır. Bunun yanı sıra çalışanlara uygun ve etkin kişisel koruyucu donanımlar dağıtılmalıdır.

Fabrika içerisinde yapılan gürültü ölçümlerinde ebatlama makinelerinin ikisinde de en yüksek maruziyet etkin değeri olan 85 dBA'yı geçtikleri görülmektedir.

S/T makinelerinin ise maruziyet sınır değeri olan 87 dBA'nın aşıldığı Çizelge 4'de görülmektedir. S/T 4'ün oluşturduğu gürültü 92,4 dBA ile en yüksek düzeyde bulunmuştur.

Alınabilecek önlemleri ele alırsak;

- Tabii öncelik ortamda korunma önlemleri olmalıdır. Ocak şartlarında da olsa fabrikada da olsa gürültüyü ve titreşimi azaltacak önlemler üzerinde özellikle İş Güvenliği Uzmanı ve ocak sorumlusu (daimî nezaretçi) Maden Mühendisinin birlikte çalışmalar yapmaları çok daha iyi sonuçlar verecektir.

- Gürültü Yönetmeliğinde belirtildiği üzere, "Bu işlerle ilgili risklerin en aza indirilmesi için uygun tedbirler alınır" maddesi uyarınca önlemler alınmalıdır. Makinenin kesim esnasında oluşturduğu bu gürültüden çalışanları koruyabilmek için, çalışanların kişisel koruyucu donanımlarını (KKD) muhakkak kullanmaları sağlanmalıdır.

- Gürültünün ve titreşimin oluşturduğu risklerle mücadelede tabii ki sadece KKD'lerin kullanımı yeterli olmayabilir. İşte bu sebeple; titreşim ve gürültünün etkisini azaltıcı/önleyici ekipmanlar kullanımının yanı sıra çalışanlara muhakkak bu iki fiziksel risk konularında eğitimler verilmelidir. Kişisel koruyucu donanımların kullanımı konusunda hem özendirici çalışmalar yapılmalı hem de kullanılmaması konusunda caydırıcı önlemler mutlaka alınmalıdır. Ödül sisteminin uygulamaya konulması çalışanlar arasında KKD kullanımını teşvik edecektir.

- Makine bakımları makinelerde oluşan titreşim ve gürültünün azaltılması bakımından önem taşımaktadır.

- Fabrika içinde gürültü azaltıcı panel kullanılması faydalı olacaktır.

- Fabrika içinde gürültüsü yüksek olan makinelerin ayrı bir bölümde yer alması gürültü maruziyetini azaltıcı bir etken olacaktır.

- Ayrıca; Titreşim esnasında bakıldığında sadece çalışanlar için değil makineler için de büyük problem oluşturabilecek bir sorundur. Makinelerde titreşim olması genelde arzu edilmez. Makinelerde titreşim oluşumu sırasında, makine parçalarına titreşim sonucu uygulanan kuvvet sonucunda; gürültü, yüksek gerilmeler, aşınma, malzeme yorulması gibi istenmeyen davranışlara meydana gelir. Bu da makinelerde daha fazla arıza meydana gelmesine sebep olur.

Sonuç olarak bakıldığında doğaltaş sektörü hem titreşim hem de gürültü bakımından kişisel maruziyetin yüksek olduğu bir madencilik kolu olarak karşımıza çıkmaktadır.

5. TEŞEKKÜR

Bu makaleyi, 17.MUH.07 numaralı proje ile maddi olarak destekleyen Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne (BAP) desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

6. KAYNAKLAR

1. Türkiye Cumhuriyeti Ekonomi Bakanlığı, 2021. Doğaltaş Sektör Raporu, Ankara.
2. Zeyrek, S., 2009. Titreşim, İş Sağlığı ve Güvenliği, Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 122.
3. Şahin, M.N., Işık, G., 2007. Titreşim, İş Sağlığı ve İş Güvenliği Açısından Etkileri Risklerin Kontrolü ve Uygulamalar, İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, Ankara, 241.

4. Bell, A., 1966. Noise: An Occupational Hazard And Public Nuisance, World Health Organization, Geneva, 61-62.
5. Akbulut, T., 1996. İşçi Sağlığı Prensip ve Uygulamaları, 5. Baskı, Sistem Yayıncılık, 1246, İstanbul.
6. Erkan, N., 1995. Ergonomi. Verimlilik, Sağlık ve Güvenlik İçin İnsan Faktörü Mühendisliği. MPM Yayınları, 373. Genişletilmiş İkinci Basım, Mert Matbaası, Ankara.
7. Çandır, M., 1996. Gürültü, Mühendis ve Makine, TMMOB Makine Mühendisleri Odası Aylık Yayın Organı, Çalışma Güvenliği Özel Sayı, 37(435), 29-32.
8. Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 2013. 28721 Sayılı Resmî Gazete.
9. Arıtan, A. E., Tümer, M., 2017. Elmas Telli Sayalama Makinesi Kullanılan Bir Doğaltaş Fabrikasında Ortam Şartlarının Değerlendirilmesi, Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 32(4), 185-192.
10. Afyonkarahisar Haritası, <http://cografyaharita.com/haritalarim/41-afyonkarahisar-ili-haritasi.png>, Erişim tarihi: 21.05.2024.
11. TS 2607 ISO 1999, 2005. Akustik-İş Yerinde Maruz Kalınan Gürültünün Tayini ve Bu Gürültünün Sebep Olduğu İşitme Kaybının Tahmini, Ankara.
12. TS EN 1032+A1, 2011. Mekanik titreşim-Titreşim Emisyon Değerinin Belirlenmesi Amacıyla Hareketli Makinaların Deneye Tabi Tutulması, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
13. TS EN ISO 5349, 2005. Mekanik titreşim-Kişilerin maruz kaldığı elle iletilen titreşimin ölçülmesi ve değerlendirilmesi-Bölüm 1: Genel kurallar, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
14. TS ISO 2631-1/A1, 2013. Mekanik titreşim ve şok-tüm vücut titreşime maruz kalma değerlendirilmesi-Bölüm 1: Genel kurallar, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.