



TMMOB
Çevre Mühendisleri Odası

V. ULUSAL ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ KONGRESİ

BOYA SEKTÖRÜ KURULUŞLARINDA GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİNİN İNCELENMESİ ve KONTROLÜ

Arş Gör. İsmail ÖZBAY, Yrd. Doç. Dr. Mustafa KAVAKLI

Kocaeli Üniversitesi, Müh. Fakültesi, Çevre Müh. Bölümü Veziroğlu Kampüsü, P.K. 41040
İzmit / KOCAELİ, iozbay@mynet.com, muskav@kou.edu.tr

ÖZET

Bu konu ile ilgili proje çalışmalarında büyük, orta ve küçük ölçekli bir çok boya sektörü kuruluşlarına ait proses üniteleri ve bunlara bağlı gürültü kaynakları incelenmiştir. Boya sektörü kuruluşlarında üretim sürekliliğine göre belirlenen gürültü kirliliği noktalarında; ulusal ve uluslararası standart yöntemler kullanılarak iç ve dış ortamlarında gürültü ölçer cihazlarla gürültü seviyeleri belirlenmiştir. Söz konusu bu proje çalışmalarından elde edilen ölçüm sonuçları, yürürlükte bulunan gürültü kontrol yönetmeliğindeki (GKY) sınır değerlerle karşılaştırmalı değerlendirilmiştir. Boya sektörü işletmelerinin proses ünitelerinde, yardımcı birimler, büro, laboratuvar, diğer iç ve dış ortam kaynaklarında ölçüm çalışmaları bulgularına dayanılarak, gürültü kirliliği seviyeleri hakkında görüş belirtilmiş ve çalışanların sağlıkları açısından genel ve boya sektörüne özgü seçeneqli öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler : Gürültü, Gürültü Kontrolü, İnsan Sağlığı, Yönetmelik ve Boya Sektörü.

EXAMINATION AND CONTROL OF NOISE POLLUTION AT DYE SECTOR CORPORATIONS

ABSTRACT

Process units of many dye sector corporations of large, medium and small scale and sources of noise related thereto have been examined in my projects with this regard. Noise levels, both indoors and outdoors, have been determined through noise- meters at noise pollution points specified according to production continuity at dye sector corporations by the help of both national and international standard methods. Results of measurements obtained from the aforementioned projects have been comparatively evaluated with limit values given in Noise Control Regulations (NCR) currently in force. Opinion on noise pollution levels has been set forth basing on findings of measurements in process units, auxiliary units, offices of dye sector corporations and other internal and external sources; and alternative proposals both general and peculiar to dye sector have been offered as to the health of employees.

Key Words : Noise, Noise Control, Human Health, Regulation and Dye Sector.

1. GİRİŞ

İnsanların varolduğundan bu yana gürültünün insan sağlığını olumsuz etkilediği bilinen bir gerçektir. Gerektiği kadar önemsenmeyen ve bu tehlikenin ağırlığına yaşadığımız yeni yılın başlarında Robert Koch şu sözleriyle dikkat çekmiştir. “Kolera ve veba gibi gürültü ile de mücadelenin gerekeceği yıllar yakındır.”

Gürültü genel olarak yapay biçimde oluşan rahatsız edici sesler olarak veya anarşik ses dalgalarının süper pozisyonu olarak tanımlanabilir.

Gürültünün insanlar üzerindeki olumsuz etkisi iki genel grupta toplanabilir.

- İşitme duyusunda yaptığı olumsuz etkiler,
- Fizyolojik ve psikolojik etkilerdir.

Gürültünün işitme duyusunda oluşturduğu etkiler geçici ve kalıcı olarak iki ana grupta toplanabilir. Kalıcı olan etkileri; ani olarak ortaya çıkan kulak zarının parçalanması şeklinde etkiler veyahut zamanla ortaya çıkanlardır. Çok yüksek düzeydeki ses iç kulaktaki tüy hücrelerini zedeleyerek, korti organında çökme oluşturarak ya da işitme sinir hücrelerini zedeleyerek işitme duyusuna zarar verebilmektedir. İşitme duyusu zedelenen kişide, işitme kaybı ya da işitme eşiği kayması adı verilen, işitme duyusunu olumsuz etkileyen sorunlar görülmektedir. İşitme kaybı her frekansta farklı olabilmektedir. İşitmeyi sağlayan tüy hücrelerinin zedelenmesi nedeniyle işitme kaybı doğmuşsa, hangi frekansa duyarlı tüy hücrelerinin zarara uğradığına bağlı olarak o frekansta işitme kaybı söz konusudur. Belli yükseklikteki bir gürültünün etkisinde kısa süre kalmak işitme kaybına yol açabileceği gibi, belli bir sürede zararlı olmayacak yükseklikteki sesin etkisinde, çeşitli aralarla yıllarca kalmak ta işitme kaybına neden olabilmektedir. Geçici işitme kaybına uğrayan bir kişi, gürültüsüz bir ortamda kalarak tekrar önceki durumuna kavuşabilmektedir.

Gürültünün insanlar üzerindeki diğer zararlı etkileri, fizyolojik ve psikolojik olarak iki grupta incelenebilir. En bilinen etkileri arasında şunlar sayılabilir; kas gerilmesi, kan basıncında artış (yüksek tansiyon), kan dolaşımında değişim, göz bebeği büyümesi, uykusuzluk, stres, sinir bozukluğu, yorgunluk, korku ve tedirginliktir. Fizyolojik ve psikolojik etkilerin bir uzantısı olarak zihinsel faaliyetlerde yavaşlama ve iş veriminin düşmesi gibi çalışma yaşamını olumsuz etkileyecek sonuçlar da gözlenebilmektedir.

Sunulan bildiriye, aşağıda özetli olarak maddeler şeklinde verilen proje çalışma konuları irdelenmektedir.

- Ülkemizde boya sektörü gelişimine genel bakış,
- Boya sektörü üretim proseslerinin genel tanıtımı ve kullanılan teknoloji,
- Boya sektörü üretim proseslerinde gürültü kirliliği kaynaklarının belirlenmesiyle ilgili genel açıklayıcı bilgiler,
- Boya sektörüne ait gürültü kirliliği kaynaklarında yapılan ölçümlerin sonuçları ve Gürültü Kontrol Yönetmeliği (GKY) esaslarına göre karşılaştırılarak değerlendirilmesi,
- Gürültü kirliliğinden kaynaklanan olumsuzlukların giderilmelerine yönelik seçenekli çözüm önerilerinin sunulmasıdır.

Bu tebliğin amacı; boya sektörü kuruluşlarında gürültü kirliliğiyle ilgili yapılan ölçümlerin sonuçlarını yürürlükteki yönetmelik esaslarına göre değerlendirilmesi, karşılaşılan bazı önemli sorunların nedenleri ve seçenekli çözüm önerilerini ilgilenenlerin bilgisine aktarmaktır.

2. ÜLKEMİZDE BOYA SEKTÖRÜ GELİŞİMİNE GENEL BAKIŞ

Türkiye Avrupa'nın gelişmekte olan ülkelerinden birisi olarak nüfus ve endüstriyel açıdan en hızlı büyüyen ülkelerden biridir. 1950 – 1975 yılları arası nüfus artış hızımız Avrupa ülkeleri ortalamasında % 0.8 iken, 2.67 gibi büyük bir rakama sahip idiyse de bu artış hızı sürekli azalmaktadır. 1975 – 2000 döneminde ülkemizin ortalama nüfus artışı 2.15, Avrupa ortalaması ise 0.43'e gerilemiştir. 2000- 2025 döneminde bu artış oranları ülkemiz için 1.25, Avrupa ortalaması için ise 0.25 olarak öngörülmüştür. Bu göstergelere göre ülkemizde nüfus artış hızı Avrupa ortalamasının artış hızına göre daha yavaş azalmaktadır. Nüfus artış hızımızın düşmesine karşın ülkemizde boya tüketiminin artan büyümeye paralel olarak yükseldiği görülmektedir. Ülkemizde boya kültürünün oluşması ve gelişmesi sonucu, boya tüketimi de her geçen gün artış göstermektedir. Yıllık 450.000- 500.000 ton civarında olan boya üretiminin takribi % 60-70'i Akzo Nobel-Marshall, CBS, Polisan ve Yasaş gibi boya kimya sanayi kuruluşları tarafından gerçekleştirilirken, geriye kalan % 30-40'lık üretim kısmını da 350'ye yakın küçük ve orta ölçekli kuruluşlarca yapıldığı, bu konuyla ilgili değişik kaynaklarda belirtilmektedir [Kavaklı,1990-2003].

3. GÜRÜLTÜ AÇISINDAN İNCELENEN BOYA SEKTÖRÜ ÜRETİM PROSELERİN GENEL TANITIMI VE KULLANILAN TEKNOLOJİ

İncelenen söz konusu Kimya Boya Sektörü kuruluşu Kocaeli İli'ne bağlı Diliskelesi mevkiinde faaliyet göstermektedir. Bu kuruluşta polivinilasetat (PVA), formaldehit,üre formaldehit, melamin formaldehit, fenol formaldehit, plastik boyalar, sentetik ve selülozik boyalar, vernik ve otoboyaları üreten tipik bir kimya ve boya formilasyonu endüstrisi karakterindedir. Kuruluşun üretim prosesleri sırasıyla aşağıda açıklanmıştır [Kavaklı, 1990-2003].

- Polivinilasetat ünitesi,
- Formaldehit ünitesi,
- Fenol-formaldehit ve üre formaldehit ünitesi,
- Melamin-formaldehit ünitesi
- Plastik boya ünitesi,
- Sentetik boya ünitesi,
- Selülozik boya ve vernik ünitesi,
- Oto boya ünitesidir.

Proses kademe esasına göre açıklamalar özetli şekilde aşağıda verilmiştir.

- **Hammaddenin Beslenmesi** ; girdi kontrolleri yapılan alkid, solvent, (white sprit), titan, kalsit ve pigment hammaddelerin reaktöre yüklenmesi yapılmaktadır. Üretim kartı sırasına göre hammaddelerin ilavesi yavaş devirde gerçekleşmektedir.
- **Hızlı Karıştırma** ; yüklenen tüm hammaddelerin homojenizasyonunu sağlamak amacıyla karıştırma işlemi uygulanmakta ve dispersiyon yapılmaktadır.
- **Öğütme (Ezme)** ; karıştırılarak homojen duruma getirilen hammaddeler pompa vasıtasıyla öğütücü reaktörüne transfer edilmektedir. İstenilen standart ezilme çapına ulaşınca kadar öğütme işlemi devam etmektedir.
- **Tamamlama** ; mamül kalite kontrol onayından sonra, mamül tamamlama tankına aktarılmaktadır. Alkid, solvent ve kurutucular gibi diğer hammaddelerin ilavesi yapılmaktadır.
- **Renklendirme** ; Daha önceden hazırlanmış konsantre renk pastaları ile renklendirme yapılmaktadır. Renklendirme işlemi renk kontrolü izlenmektedir.

- **Kalite Kontrol** ; üretilen boya ile ilgili tüm kalite kontrol testleri yapılmakta ve onay alınmaktadır.
- **Dolum ve Sevkiyat** ; filtrelenen boya otomatik dolum makinesine gönderilmektedir. Ambalaj cinslerine göre dolum yapılan boya ürünleri sevkiyata gönderilmektedir.

4. BOYA SEKTÖRÜ KURULUŞUNDA YAPILAN GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM ÇALIŞMALARI

4.1. Gürültü Ölçüm Çalışmasının Amacı

- Bina içindeki gürültü kaynaklarının belirlenmesi,
- Söz konusu bu kaynaklardan yayılan gürültünün ölçülmesi,
- Gürültü kirliliğinin, çalışanlar ve çevrede yaşayan insanlar üzerindeki etkisi açısından incelenmesi,
- Gürültü ölçümü çalışmalarından elde edilen sonuçların ilgili yönetmelik esaslarına göre karşılaştırmalı değerlendirilmesi şeklinde özetlenebilir.

4.2. Gürültü Ölçüm Çalışmasının Kapsamı

Bu çalışma kapsamında boya sektörü kuruluş ve/veya kuruluşlarının değişik proses ünitelerinde bulunan makine ve makine grupları ve diğer gürültü kaynakları ölçümlere tabi tutulmuştur. İç ortamda; proses ünitelerinde belirlenen emisyon kaynaklarında gerçek çalışma şartlarını sağlayabilmek için mümkün olduğu kadar tüm emisyon kaynaklarının özellikle makinelerin çalışır durumda olmalarına dikkat edilmiştir. Dış ortamda; proses ünite, diğer yardımcı ünite ve diğer binaların dış kısımlarının çevrelerinde ve çevredeki diğer yerleşim yerlerinde tesisin çevreye verdiği gürültüyü değerlendirmek amacıyla yeterli sayıda ölçüm gerçekleştirilmiştir.

4.3. Ölçüm Yöntemi

İncelenen boya sektörü kuruluşları yetkililerinden alınan genel bilgiler ışığında ve tarafımızca belirlenen gürültü kaynaklarında; iç ve dış ortamda gürültü ölçüm çalışmalarında ölçümler portatif gürültü ölçüm cihazı (Delta OHM-HD 9020) yerden 1.2 m yükseklikte konumlandırılarak 1 m'deki gürültü seviyeleri (Leq dBA) ölçülmüştür.

Gürültü kaynak esasına göre yapılan gürültü seviye ölçüm sonuçları ve sınır değerler ayrıntılarıyla Tablo 1, 2, 3 ve 4'de açıklanmıştır.

Tablo 1: İncelenen Boya Sektöründe İç Ortam Gürültü Ölçüm Noktaları ve Sonuçları (Ölçüm Tarihi : Ekim 2002)

Bölüm	Ölçüm Noktaları	Ortalama Ölçüm Sonuçları 1 m'deki Eşdeğer Gürültü Düzeyi (Leq) dBA	Açıklama	
Yardımcı İşletmeler	1	86.0	Giriş	
	2	81.5	İç Kısım	
Poliport Depo	3	66.5	Giriş	
	4	69.8	İç Kısım	
Formaldehit Tesisi	Reçine üretim	5	70.8	3. Kat
		6	78.2	2. Kat
		7	74.9	1. Kat
		74.4		
	8	70.4	Zemin Kat	
	9	78.2		
	10	76.5	Formaldehit Üretim	
	11	74.2	Konti Vakum Birimi	

		12	72.2	Konti Vakum Üst Kat	
		13	66.1	Ana Kontrol Lab.	
Üre Ambarı		14	78.5		
Buhar Kazan Dairesi		15	89.5	Kesikli	
Emülsiyon Reçineleri	16		74.6	Zemin Kat	
			76.4		
	17		86.5	Üst Kat	
			78.4		
PVA Ünitesi	18		79.0	Üretim Katı	
	19		75.2	Dolum Katı	
			73.7		
	20		59.4	Sevkiyat	
Tarım İlaçları	Herbisit Ünitesi	21	55.6	Depo	
		22	70.9	Havalandırma Kapalı	
		86.0	Havalandırma Açık		
	İnsektisit Ünitesi	23		84.2	
				86.9	
			78.3		
Boya Sevkiyat		24	65.5		
Boya Mamul Ambarı		25	63.0		
Dekoratif Üretim	26		74.1	Dolum	
			76.8		
	27		77.5	Üst Kat	
			79.6		
	28		68.7	Boya Kalite Kont. Lab.	
	29		82.6	Boya Amb. Stok Alımı	
30		75.6			
31		84.6			
Alkid-Dek. Boya Arası		32	74.4		
Alkid Üretimi	33		62.8	Laboratuvar	
	34		73.0	1. Kat	
	35		77.1	Dolum	
Oto Boya	36		74.8	Giriş (Zemin)	
	37		76.9	İç Kısım	
	38		83.2	1. Kat	
			77.2		
	39		74.5	2. Kat	
			66.7		
Kızgın Yağ Kazanı		40	94.8		
Ham Madde Ambarı	41		63.9	Giriş	
	42		56.6	İç Kısım	
Sosyal ve İdari Bina	43		66.7	Ürün Geliştirme	
	44		78.5	Boya Lab.	
	45		66.0	Yemekhane	
	46		56.9	Bilgi İşlem	

Kaynak : Kavaklı M., Özbay İ. Ve Diğerleri, 2002.

Tablo 2: İncelenen Boya Sektörü Dış Ortamında Gürültü Ölçüm Noktaları ve Sonuçları (Ölçüm Tarihi : Ekim 2002)

Bölüm	Ölçüm Noktaları	Ortalama Ölçüm Sonuçları 1 m'deki Eşdeğer Gürültü Düzeyi (Leq) dBA	Açıklama
Demiryolu	1	65.1	
Sosyal Bina Karşısı	2	63.1	
	3	60.8	
Kapı	4	67.3	
	5	65.3	
Atık Toplama ve Transfer	6	71.6	

Depoları Önü			
Trafo Yanı	7	69.3	
Tarım İlaçları Önü	8	60.5	
Poliport Depo Sosyal Büro Önü	9	56.1	
Poliport Tank Çiftliği Karşısı	10	68.2	2162
Poliport Tank Çiftliği Karşısı	11	74.6	2162* – 1911* arası
Poliport tank Çiftliği Karşısı	12	85.7	1911
Aritma Tesisi	13	91.1	
	14	83.7	Kim.- Biy. Aritma Arası
	15	81.2	
	16	91.2	Blower
Dil Deresi Hizası	17	74.6	Poliport Tank Çiftliği 2261 Karşısı
	18	65.1	PVA Sundurma Karşısı
	19	71.0	PVA Su Üretim Birimi Karşısı
	20	67.4	Gaz Yakma Tesisi Karşısı
	21	83.8	Kompresör Tesisi Karşısı
	22	77.3	Deniz Suyu Havuzları Hizası

Not : *) Tank Kodu

Kaynak : Kavaklı M., Özbay İ. Ve Diğerleri, 2002.

5. KAYNAK ESASINA GÖRE YAPILAN GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM DÜZEYİ Leq(dBA) SONUÇLARININ AÇIKLAMALARI

5.1. Yardımcı İşletmeler

Bu bölümde gürültü ölçüm sonuçları 81.5-86.0 dBA arasında değişiklik göstermektedir. Genel gürültü düzeyi normalin üzerindedir.

5.2. Poliport Depo

Bu kısmın giriş ve iç kısımlarında gürültü ölçüm seviyesi 66.5-69.8 dBA'dır.

5.3. Formaldehit Üretim Tesisi

Söz konusu bu tesiste ölçülen gürültü ölçüm düzeyleri 66.1-78.2 dBA'dır.

5.4. Üre Ambarı

Bu kısımda tek bir noktada ölçülen gürültü ölçüm düzeyi 78.5 dBA'dır. Bu değer normal görünmesine rağmen üst sınır değerine yaklaşmıştır.

5.5. Emisyon Reçineleri Bölümü

Bu bölüm zemin ve üst kat olarak iki kattan oluşmaktadır. Yapılan ölçümlerde üst kattaki reaktörlerden kaynaklanan gürültü ölçüm seviyeleri 76.4 - 86.4 dBA aralıkları arasında bulunmuştur.

5.6. Polivinilasetat Ünitesi

PVA ünitesinde 3 noktada gürültü ölçümü yapılmıştır. Gürültü ölçüm sonuçları 59.4-79.0 dBA arasında değişiklik göstermektedir.

5.7. Tarım İlaçları Bölümü

Bu bölüm; herbisit ve insektisit gibi iki alt bölümden oluşmaktadır. Herbisit ünitesinde gürültü ölçüm düzeyleri 55.6 – 86.0 dBA, insektisit ünitesinde ise 78.3 – 86.9 dBA aralıklarında değişiklik göstermektedir.

5.8. Boya Sevkiyat ve Boya Mamül Ambarı

Bu kısımlarda birer ölçüm yapılmıştır. Boya mamül ambarında gürültü ölçüm düzeyi 63.0, boya sevkiyatta ise 65.5 dBA'dır.

5.9. Dekoratif Boya Üretimi Bölümü

Bu bölümün dolun, üst kat, boya kalite kontrol laboratuvarı ve boya ambar stok alımı gibi alt bölümlerinde gürültü ölçüm düzeyleri gerçekleştirilmiştir. Sonuçları 68.7 - 84.6 dBA aralıklarında bulunmuştur.

5.10. Alkid Dekorasyon Boya Arası

Burada tek noktada ölçüm gerçekleştirilmiştir. Gürültü ölçüm düzeyi 74.4 dBA'dır.

5.11. Alkid Üretim Bölümü

Bu bölümün laboratuvar, 1. kat ve dolun gibi alt birimlerinde birer noktada ölçüm yapılmıştır. Bu ölçümler sırasıyla 62.8, 73.0-77.1 dBA aralıklarındadır.

5.12. Oto Boya Üretimi

Oto boya bölümünün zemin giriş, çıkış, 1. ve 2. katlarda ise ikişer ölçüm yapılmıştır. Bu bölümün 1. katında yapılan ölçümler, diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur (83.2 dBA).

5.13. Kızgın Yağ Kazan Dairesi

Burada tek noktada yapılan gürültü ölçüm düzeyi 94.8 dBA'dır.

5.14. Ham Madde Ambarı Dairesi

Bu dairede iki noktada yapılan gürültü ölçüm düzeyleri 56.6-63.9 dBA aralıklarında değişiklik göstermektedirler.

5.15. Sosyal ve İdari Bina Bölümü

Bu bölümün ürün geliştirme, boya laboratuvarı, yemekhane ve bilgi işlem gibi alt bölümlerinde gerçekleştirilen gürültü ölçüm düzeyleri sırasıyla 66.7 – 78.5-66.0-56.9 dBA aralıklarında bulunmuştur.

6. GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARININ GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ

İncelenen boya sektörü kuruluşlarının iç ve dış ortamlarında tarafımızca gerçekleştirilen gürültü düzeyi ölçüm sonuçlarının sınır değerlerle karşılaştırmalı değerlendirilmesinde; 11 Aralık 1986 Tarih, 19308 Sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe girmiş bulunan gürültü kontrol yönetmeliğindeki hükümler ve sınır değerler esas alınmıştır.

6.1. İç Ortam Gürültü Ölçüm Sonuçlarının Genel Değerlendirilmesi

İşitme sağlığı açısından kabul edilebilir en yüksek gürültü seviyeleri için Tablo 3'de verilen değerler esas alınır(Gürültü Kontrol Yönetmeliği; 11.12.1986 Tarih ve 19308 Sayılı Resmi Gazete).

Tablo 3 : Müsaade Edilen Maksimum Tesis Gürültü Seviyeleri

Gürültüye Maruz Kalınan Süre (saat/gün)	Max. Gürültü Seviyesi (dBA)
7.5	80
4	90
2	100
0.5	105
0.25	110
1/8	115

Darbe gürültülerinin üst seviyesi 140 dBA'yi aşamaz.

İncelenen boya sektöründeki iç ortam gürültü ölçüm noktaları ve sonuçlarını içeren Tablo 1'den de izlenebileceği gibi, yardımcı işletmelerin 1. ve 2. noktalarında, buhar kazanı dairesinde, emülsiyon reçineleri bölümünün üst katında (17. nokta), tarım ilaçları bölümünün herbisit ve insektisit alt bölümlerinde, dekoratif boya üretiminin 29 ve 31. noktalarında, oto boya üretiminin 1. katında ve kızgın yağ kazanı dairesinde gürültü düzeyi Leq dBA ölçüm sonuçlarının maksimum tesis gürültü seviyesinin üzerinde olduğu ve günde 8 saat çalışan personelin sağlığının bu gürültüden etkileneceği görülmektedir.

İncelenen boya kuruluşu 3 vardiya halinde çalışmaktadır. Dolayısıyla tesiste çalışan bir işçinin gürültüye maruz kalma süresi günde 8 saat ve maksimum gürültü seviyesi 80 dBA'yi geçmemelidir.

- İdari binadaki bürolar, Yönetmeliğe göre "Ticari Yapılar Genel Büro" sınıflandırılmasına alındığında, kabul edilebilir ses basıncı düzeyi 60 Leq (dBA)'nın **Sosyal ve İdari Binadaki 43 no'lu Ürün Geliştirme**, 44 no'lu **Boya Laboratuvarı** ve 45 no'lu **Yemekhane** birimlerinde aşıldığı görülmektedir.

6.2. Dış Ortam Gürültü Düzeyi Ölçüm Sonuçlarının Genel Değerlendirilmesi

GKY'de gürültü kaynağına ve kullanım alanına göre verilen kabul edilebilir değerler ise Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4 : Gürültü Kontrol Yönetmeliği, 11.12.1986 Tarih ve 19308 Sayılı Resmi Gazete

Gürültü Kaynağı	Leq(dBA)	
	Gündüz (6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰)	Gece (22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰)
Endüstri Gürültüleri		
* Sürekli	65	55
* Ani	70	60

İncelenen boya sektöründeki dış ortam gürültü ölçüm noktaları ve sonuçlarını içeren Tablo 4'den de görülebileceği gibi bina dışı ortamda gürültü kaynağını "Sürekli Endüstri Gürültüsü" olarak kabul edersek, gürültünün gündüz 65 Leq (dBA) düzeyinde olması gerekmektedir. Gündüz yapılan ölçümlerde; 1,4,5,6,7,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21 ve 22 no'lu ölçüm noktalarında bu sınır değer (Tablo 3) aşılmaktayken, 2,3,8 ve 9 no'lu ölçüm noktalarında ise gürültü sınır değere uygunluk göstermektedirler. Tesis dışındaki ölçümlerde gürültünün yüksek olmasında karayolun trafik gürültüsü ve komşu kuruluşlardan kaynaklanan gürültü de önemli rol oynamaktadır.

7. BOYA SEKTÖRÜ KURULUŞLARINDA GÜRÜLTÜ ÖNLEME ÖNERİLERİ

Atölye ve tesislerin tasarımı ve işletilmesinden sorumlu kimseler, gürültüyü önleme ya da hiç olmazsa azaltma amacıyla aşağıda özetlenen yöntemleri göz önünde bulundurmalarıdır.

- Gürültünün çalışan personel üzerindeki etkileri, artan yoğunluk derecesine göre, huzursuzluk, konuşmada güçlük çekme ve işitme duyusunun yitirilmesi olarak sıralanabilir.
- Tesiste gürültü düzeyi, uygulanan süreçlerle sıkı sıkıya ilişkilidir.
- Tesis dışına taşan gürültüler, o civarda oturanların şikayetlerine neden olmaktadır. Bu durumun tesis yeri seçiminde, kullanılacak sürecin saptanmasına ve genel yapı planlarında gözden uzak tutulmaması gerekmektedir. Kurulu tesislerde ise daha gürültülü bir sürece geçmeden ya da yüksek güçlü makineler yerleştirmeden önce, dışarı taşabilecek gürültüyü hesaplamak gerekmektedir.
- Gürültü, uygulanan sürecin önemli bir yönünden ileri geliyorsa, ses enerjisini kaynağa azaltma çabalarının başarıya ulaşması beklenmemelidir. Ancak, çevirme gücünün makineye aktarılmasında kullanılan yöntemi değiştirerek gürültü düzeyi azaltılabilir.
- Çıkan gürültünün nicelik bakımından azaltılması, gürültü ile savaşta, enerji yaratıcı gürültüyü sınırlamaktan daha etkilidir. Örneğin çok katlı tesislerde makinelerle taban arasına yalıtıcı malzeme ya da amortisör konulması gürültü düzeyini büyük ölçüde azaltacaktır.
- Gürültülü makineler, olanaklar ölçüsünde, bir araya getirilip özel bir atölyede toplanmalıdır. Çok katlı tesislerde gürültülü makinelerin genellikle yer altı katlarına yerleştirilmesi yoluna gidilmelidir. Yapıya bağlı olmaları nedeniyle gürültülerini duvardan titreşim yoluyla bürolara ve öteki atölyelere iletebilen makinelerin da ayrı bir yapıya yerleştirilmeleri önerilir.
- Gürültü kaynaklarını sessiz çalışma gerektiren yerlerden olanaklar elverdiği derecede uzak yerlere yerleştirilmelidir. Büyük tesis alanlarında böylece önemli bir gürültü azaltma oranı elde edilebilir.
- Gürültü kontrolünde kaynağın kapalı bir yere alınması en etkili yöntemlerdendir. Ancak bu tür makine ve işlevlerinin yerleştirildiği yapının yalıtkanlık derecesi iyi olmalı ve sürekli olarak açık tutulması gereken kapıları bulunmamalıdır. Sessiz çalışması gereken bölgelerle gürültü kaynağı arasına çekilecek duvarlar kolay gidip gelme olanağı sağlarsa da elde edilebilecek gürültü yalıtımı da düşük kalabilir.
- Çatı ya da tavan altına ses emici kaplama yerleştirilmesi, gürültü kaynaklarının birbirlerine çok yakın bulunmadığı, gürültünün vurucu tür makine ve gereçlerden kaynaklandığı durumlarda başarılı sonuçlar vermektedir. Ayrıca, ses emici kaplamaların ısı yalıtımı amaçlarıyla kullanılabilmesi de unutulmamalıdır.
- Duvarlar ne kadar kalın ve ne derece iyi yalıtılmış olurlarsa olsunlar, açık bir pencerenin ve/veya bir kapının gürültü önleme çabalarını olumsuz etkileyecektir.
- İşyerlerinde gürültü çıkaran makinelerin monte edilmesi sırasında, işyeri tabanı, titreşimi ve sesi azaltacak malzeme ve sistemler yapılmalıdır.
- Gürültü işyerlerinin duvarları, sesin yansımaları önleyecek malzeme ile kaplanmalı ve bu binalar çift kapılı, çift pencereci inşa edilmelidir. Duvarlar ses geçirmeyen malzeme ile kaplanmalıdır.
- Gürültünün azaltılmadığı durumlarda; ağır ve tehlikeli işlerin yapılmadığı yerlerde, gürültü düzeyi 80 dBA'yı geçmemelidir. Daha çok gürültülü çalışmayı gerektiren işlerin yapıldığı yerlerde ise gürültü düzeyi en çok 95 dB olabilir. Ancak bu

durumda işçilere başlık, kulaklık veya kulak tıkaçları gibi uygun koruyucu araç ve gereçler verilmelidir.

- Gürültülü işlerde çalışacak işçilerin; işe alınırken, genel sağlık muayeneleri yapılmalı, özellikle duyma durumu ve derecesi ölçülerek, kulak ve sinir sistemi hastalığı olanlar ile bu sistemde arızası bulunanlar ve hipertansiyonlular bu işlere alınmamalıdır. Ancak doğuştan sağır ve dilsiz olanların bu işlere alınabilmesi daha uygun olacaktır.
- Gürültülü işlerde çalışan işçilerin periyodik olarak genel sağlık muayeneleri yapılmalıdır. Duyma durumunda azalma ve herhangi bir bozukluk görülenler, kulak ve sinir hastalığı bulunanlar ve hipertansiyonlu olanlar, çalıştıkları işlerden ayrılmalıdırlar veya kontrol ve tedavi altına alınmalıdırlar.
- İnceleme gününde, üretim bölümünde çalışan işçilerin genelde kulak koruyucularını kullanmadıkları gözlenmiştir. Çalışanların kulak koruyucularını düzenli olarak kullanmaları, sağlıkları açısından önem taşımaktadır.
- Referanslara göre; kulak tıkaçları yapıldığı malzemenin özelliklerine göre gürültü düzeyinde 10-20 dBA, kulaklıklar ise 15-40 dBA civarında bir düşme sağlamaktadırlar. Bu nedenle kulak koruyucusu seçiminde karar, belirlenen gürültü seviyeleri dikkate alınarak verilmelidir. Böylelikle 80 dBA olan sınır değerini aşan noktalarda, kulaklıklar yardımı ile bu seviyenin altında bir algılama sağlanarak çalışanların sağlığı korunmuş olacaktır.

Gürültü ile mücadele amacının başarılmasında; çalışan, çalıştıran, denetleyen ve temsil edenlerin sorumlulukları içerisinde; bilinenlerin ışığında araştırmalar yapılması, kararlar alınması ve bu kararların gerçekleştirilmesi işlerinin başarıda katkıları çok büyük ve önemli bir yer almaktadır. Gürültü sorunu bugün için daha önemli bir konu durumundadır. Ancak sorunun bugünden yarına hemen çözümlenemeyeceği bilinmektedir. Gürültü sadece kişisel çabalarla da giderilemez. Bu konuda tüm taraflar; sokaktaki insan, makine yapımcıları, alıcıları, işçi ve işveren temsilcileri, çalışanlar, işçi sağlığını koruyan müesseseler, gürültüyle mücadeleye karşı adım adım ilerleyen bir çözüm sağlanabilir.

KAYNAKLAR

1. Gürültü Kontrolü Yönetmeliği; 11.12.1986 Tarih, 19308 sayılı Resmi Gazete / Ankara.
2. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü; Yayın Tarihi; 11 Ocak 1974 / Ankara.
3. İzmit Körfezi'nde Kirliliğin Belirlenmesi ve Giderilmesi Projesi, 1982-1984, TÜBİTAK-MAM Gebze, Kocaeli.
4. Kavaklı, M., ve Diğerleri, "İncelenen Boya Sektörü Dış ve İç Ortamlarında Gürültü Kirliliği Kontrolünün Yapılması ve Değerlendirilmesi", Teknik Rapor, 2002, KOÜ / Çevre Mühendisliği Bölümü, Kocaeli.
5. Kavaklı, M., Boya Sanayii Arıtma Çamurlarının Özellikleri ve Önemli Nihai Bertaraf Etme Yöntemlerinin Uygulanmaya Yönelik Araştırılması (Doktora Tezi), 1999, Kocaeli.
6. Kavaklı, M., İncelenen Boya-Kimya Sektörü Proses Üniteleriyle İlgili Ön Araştırma ve Anket Formları, 1990-2003, Kocaeli.
7. avaklı, M., İncelenen Boya Sektörü Kuruluşu'na ait Endüstriyel Arıtma Tesisi Deşarj Atıksuyunun Kontrolü, Teknik Rapor, 2002, Kocaeli.