



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**MOBİLYA SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ORTAM  
ÖLÇÜMLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KEMAL SEZGİN**

**Tez Danışmanı**

**DOÇ. DR. SEZGİN AYGÜN**

**ÇANAKKALE – 2022**





T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**MOBİLYA SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ORTAM  
ÖLÇÜMLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KEMAL SEZGİN

Tez Danışmanı

DOÇ. DR. SEZGİN AYGÜN

ÇANAKKALE – 2022



T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Kemal SEZGİN tarafından Doç. Dr. Sezgin AYGÜN yönetiminde hazırlanan ve ..../2021 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Mobilya Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Ortam Ölçümleri**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

**İmza**

Doç. Dr. Sezgin AYGÜN (Danışman)

.....

Doç. Dr. Can AKTAŞ

.....

Dr. Öğr. Üyesi Diyadin CAN

.....

Tez No : .....

Tez Savunma Tarihi : 22/07/2022

.....  
Doç. Dr. Yener PAZARCIK  
Enstitü Müdürü

.././20..

## ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

(İmza)

Kemal SEZGİN

22/07/2022

## TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, katkılarından dolayı saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Sezgin AYGÜN'e ve çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen değerli aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Kemal SEZGİN  
anakkale, Haziran 2022



## ÖZET

### MOBİLYA SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ORTAM ÖLÇÜMLERİ

Kemal SEZGİN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Sezgin AYGÜN

22/07/2022

Bu çalışmada Çanakkale şehrinde mobilya ürünleri üretim ve satışı alanlarında faaliyet gösteren bir firmanın, üretim aşamalarında kullandıkları çeşitli kimyasalların içerisindeki uçucu organik bileşiklerin kişisel maruziyet ölçümleri, kişisel gürültü ölçümleri, termal konfor kişisel maruziyet ölçümleri, mevcut aydınlatma kaynaklarının ortam lüks değer ölçümleri, çeşitli ekipmanlara ait titreşim ölçümleri ve kişisel maruziyet toz ölçümleri ilgili yönetmelikler ve uluslararası standartlara uygun olarak incelenmiştir. Ölçümlerden elde edilen veriler ile sınır değerler karşılaştırılarak, mobilya sektöründeki riskler belirlenmiş olup iş sağlığı ve güvenliği (İSG) açısından alınması gerekli tedbirler öneri niteliğinde sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** İş Sağlığı ve Güvenliği, Ortam Ölçümleri, Uçucu Organik Bileşikler, Termal Konfor, Kişisel Gürültü, Tüm Vücut Titreşimi, El Kol Titreşimi, Aydınlatma, Toz Ölçümü

## ABSTRACT

### OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ENVIRONMENT MEASUREMENTS IN FURNITURE INDUSTRY

Kemal SEZGİN

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Occupational Health and Safety

Supervisor: Doç. Dr. Sezgin AYGÜN

22/07/2022

In this study, the personal exposure measurements of volatile organic compounds in various chemicals, personal noise measurements, thermal comfort personal exposure measurements, ambient lux value measurements of existing lighting sources, vibration of various equipment measurements used in the production stages of a company operating in the production and sale of furniture products in Çanakkale were examined in accordance with the relevant regulations and international standards. By comparing the data obtained from the measurements with the limit values, the risks in the furniture sector have been determined and the measures to be taken in terms of occupational health and safety (OHS) have been presented as suggestions.

**Key Words:** Occupational Health and Safety, Ambient Measurements, Volatile Organic Compounds, Thermal Comfort, Personal Noise, Whole Body Vibration, Hand Arm Vibration, Lighting, Dust Measurement



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xii

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### GİRİŞ

1

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanımı ve Kapsamı.....	1
1.2. Meslek Hastalığı ve İş Kazasının Tanımı .....	2

### İKİNCİ BÖLÜM

#### KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

3

2.1. Mobilya Sektöründe Gerçekleştirilmiş İş Güvenliği Ortam Ölçümleri.....	3
2.1.1. Küçük Ölçekli Mobilya İşletmelerinde Gürültü Analizi .....	3
2.1.2. Mobilya Atölyesinin Gürültü Ölçümünün Gerçekleştirilmesi ve Haritalanması .....	3
2.1.3. Mobilya Sektöründe Ağaç Tozu Maruziyetinin Önlenmesinde Endüstriyel Havalandırma Tasarımının Önemi.....	3
2.1.4. AB Uyum Süreci ve İklim Değişikliği Eylem Planı Çerçevesinde Termal Konfor Şartlarının Mobilya Sektöründe İncelenmesi.....	4

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

5

3.1. Uçucu Organik Bileşikler ve Ölçümü (UOB) .....	5
3.2. Uçucu Organik Bileşiklerin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri.....	6
3.3. Ölçüm Yapılan Mobilya Fabrikası Üretim Prosesleri .....	6
3.4. Cihazın Yerleştirilmesi .....	7
3.5. Ölçme İşlemi ve Koşulların Kaydı .....	7
3.6. Ölçümlerde Kullanılan Ekipmanlar .....	8
3.7. İş Yeri Gürültüsü ve Ölçümü.....	9
3.7.1. Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri .....	10
3.8. Ölçüm Yapılan Mobilya Fabrikası Üretim Prosesleri .....	10
3.8.1. Gürültü Türü İçin Ölçüm Türünün Belirlenmesi .....	11
3.8.2. Cihazın Yerleştirilmesi .....	12
3.8.3. Ölçümlerde Kullanılan Ekipmanlar .....	12
3.9. İşyeri Aydınlatması ve Ölçümü .....	13
3.9.1. Ölçüm Yapılan Bölümler .....	14
3.9.2. Ölçümler Yapıldığı Zaman Dilimindeki İşletme Durumu .....	14
3.9.3. Ölçümlerde Kullanılan Ekipmanlar .....	15
3.10. İşyerlerinde Toz ve Ölçümü .....	15
3.10.1. İşyerindeki Tozun İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri.....	16
3.10.2. Ölçüm Yapılan Mobilya Fabrikası Üretim Prosesleri .....	16
3.10.3. Cihazın Yerleştirilmesi .....	17
3.10.4. Ölçümlerde Kullanılan Ekipmanlar .....	17
3.10.5. Cihazın Yerleştirilmesi .....	19
3.10.6. Ölçme İşlemi .....	20

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA BULGULARI 21

4.1. Uçucu Organik Bileşik Ölçüm Verileri .....	21
4.2. Kişisel Gürültü Ölçüm Verileri.....	23
4.3. Aydınlatma Ölçüm Verileri.....	24
4.4. Toz Ölçüm Verileri .....	26

BEŞİNCİ BÖLÜM  
SONUÇ ve ÖNERİLER

27

KAYNAKÇA ..... 32



## SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği (Europeanunion)
CAS	: Kimyasal Maddelerin Servis Kayıt Sistemi
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
İŞGÜM	: İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
NIOSH	: Ulusal Mesleki Sağlık Enstitüsü
OSHA	: Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (Occupational Safety and Health Administration)
R.G.	: Resmî Gazete
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TWA	: Zaman Ağırlıklı Ortalama (Time Weighted Average)
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
LEQA	: Eşdeğer Gürültü Seviyesi
PEAK TEPE	: En Yüksek Tepe Değeri
SPL	:Anlık Ses Seviyesi
LEX8	:Maruziyet Süresine Göre Hesaplanmış Eşdeğer Gürültü Seviyesi
ISO	:Uluslar Arası Standartlar Teşkilatı

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Tablo Adı</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1</b>	<b>İşyeri Ortam Havasında Bulunan Uçucu Organik Bileşiklerin Kaynakları</b>	<b>6</b>
<b>Tablo 2</b>	<b>Ölçüm Yapılan Bölümler ve Gerçekleştirilen İşler</b>	<b>7</b>
<b>Tablo 3</b>	<b>Ölçüm Yapılan Mobilya Fabrikası Üretim Prosesleri</b>	<b>11</b>
<b>Tablo 4</b>	<b>Gürültü Türü İçin Ölçüm Türünün Belirlenmesi</b>	<b>12</b>
<b>Tablo 5</b>	<b>Ölçüm Yapılan Bölümler</b>	<b>14</b>
<b>Tablo 6</b>	<b>Ölçüm Yapılan Bölümler ve Gerçekleştirilen İşler</b>	<b>16</b>
<b>Tablo 7</b>	<b>Her Bir Ölçümün Tablo Halinde Verilmesi</b>	<b>22</b>
<b>Tablo 8</b>	<b>TS 2607 ISO 1999 Standardına Göre Gürültü Maruziyet Ölçüm Sonuçları</b>	<b>23</b>
<b>Tablo 9</b>	<b>TS EN ISO 9612-2009 Standardına Göre Görev Tabanlı Gürültü Maruziyet Ölçüm Sonuçları</b>	<b>24</b>
<b>Tablo 10</b>	<b>Maruziyet Eylem Değerleri ve Sınır Değerleri</b>	<b>24</b>
<b>Tablo 11</b>	<b>COSHR-928 - 1 IPG 039 TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2 Standartlarına Göre Aydınlatma Ölçüm Sonuçları</b>	<b>25</b>
<b>Tablo 12</b>	<b>Toz Ölçüm Verileri</b>	<b>26</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Örnekleme Pompası	8
Şekil 2	Uçucu Organik Bileşik Tutucu Tüp	9
Şekil 3	Akış Kalibratörü	9
Şekil 4	Tip 2 Gürültü Ölçüm Dozimetresi	12
Şekil 5	Gürültü ve Üç Eksenli Titreşim Ölçüm Cihazı	13
Şekil 6	Lüksmetre	15
Şekil 7	Örnekleme Pompası	17
Şekil 8	Örnekleme Başlıkları (IOM sampler, Dorr Oliver Cyclone, HDcyclone, Nylon Cyclone Aluminum Cyclone)	18
Şekil 9	Toz Toplama Filtreleri (25-37 mm cam elyaf)	18
Şekil 10	Pens	19

# BİRİNCİ BÖLÜM

## GİRİŞ

### 1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanımı ve Kapsamı

İş sağlığı ve güvenliğinin tanımını Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından yapılan tanımlardan yararlanarak çalışanların fiziken ruhen ve sosyal açıdan tam bir iyilik hali olarak ve çalışma koşullarının çalışan sağlığı açısından en iyi şartlarda olması bu durumun devamlılığının sağlanması olarak özetlenmektedir (Öçal ve Özal, 2016).

İş sağlığı ve güvenliği kapsamı temelde üç konu olarak ele alınmaktadır. Çalışanları korumak, iş sağlığı ve güvenliğinin ana amacıdır. Çalışma ortamında oluşan olumsuz iş koşullarında çalışanların sağlığının olumsuz etkilenmemesi için yapılan çalışmalar olarak özetlenebilir (Öçal ve Özal, 2016).

Üretimin güvenliğini sağlamak, iş yerinde oluşan olumsuzluklardan dolayı yaşanan iş kazaları kısmı ya da uzun süreli iş gücü kaybına neden olmaktadır buda işletme açısından üretimin yavaşlamasına sebep olur. Ancak iş kazası sıklık ve ağırlık oranı düşük olan bir işletmenin üretimindeki iş gücü kayıpları en az seviyede olmaktadır. Bunun yanında yaşanan iş kazalarının işveren üzerinde oluşturduğu maddi giderlerde göz önünde bulundurulur ise iş güvenliği önlemlerinin maliyetleri her zaman en alt seviyede kalmaktadır ve iş veriminde artış gözlenmektedir (Öçal ve Özal, 2016).

İşletme güvenliğini sağlamak, iş yerinde makine ve ekipmanlarda periyodik olarak yapılan kontroller işletmenin iş kazası yaşamadan ve üretimin aksamadan devam etmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda yangın ve patlama durumunda karşılaşılan maddi giderler göz önünde bulundurulduğunda bu risklere karşı alınan önlemlerin maliyeti en alt seviyede kalmaktadır (Horozoğlu, 2017).

## 1.2. Meslek Hastalığı ve İş Kazasının Tanımı

“Meslek hastalığı; sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özürlülük halleridir” (Akarsu, 2013). Sanayileşmenin artmasıyla ortaya çıkan olumsuz iş koşullarından dolayı oluşan hastalık olarak da tanımlanmaktadır (Güvercin ve Mil, 2016).

İş kazası ve meslek hastalıklarından korunabilmek için iş yeri ortam ölçümleri oldukça önemlidir. Bu çalışmada Türkiye’de geniş bir üretim yelpazesine sahip olan ve üretim prosesleri gereği içerisinde birçok fiziksel ve kimyasal riskleri barındıran mobilya sektörü seçilmiştir. Ülkemizde mobilya sektörü alanında faaliyetine devam etmekte olan Çanakkale’deki firmanın üretim faaliyetleri göz önünde bulundurulduğunda, hammadde girişinden son ürün ortaya çıkana kadar birçok fiziksel ve kimyasal riskleri barındırmaktadır.

Her ürünün üretim prosesinin farklı olması ve her proseste farklı risklerin ortaya çıkması üretim prosesleri alanındaki riskleri karşılaştırmamıza olanak sağlayacaktır. Alınan izinler ve Gemar Çevre Laboratuvarı’nın desteği ile standartlara uygun olarak gerçekleştirilen ortam ölçümleri 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa ve Yönetmeliklerine göre sınır değerler ile karşılaştırıp uygunsuzluk olan noktalar tespit edilmiş ve bir tablo oluşturulmuştur.

Oluşturulan tabloda içeriğinde her bir risk parametresinin ayrıntılı bir şekilde hangi standart ve hangi yöntem ile ölçüleceğini, mevzuatımızda bulunan yasal sınırlarını ve oluşturabileceği sağlık sorunlarını ortaya koyarak hangi bölümde bulunan çalışanların sınır değerinin üzerinde fiziksel ve kimyasal risklere maruz kaldığı tespit edilerek, alınabilecek önlemler hakkında öneride bulunulmuştur.



## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**

#### **2.1. Mobilya Sektöründe Gerçekleştirilmiş İş Güvenliği Ortam Ölçümleri**

##### **2.1.1. Küçük Ölçekli Mobilya İşletmelerinde Gürültü Analizi**

Kahramanmaraş'ta 2013 gerçekleştirilen araştırmada küçük ölçekli işletmelerin geniş bir yelpazeye sahip olduğu ele alınmış ve 450 adet küçük ölçekli mobilya imalat sektöründe gerçekleştirilen gürültü ölçümünde  $95,17 \pm 4,50$  dB(A) değer ile dolu planya makinesinde ve  $88,09 \pm 0,036$  dB(A) değer ile boş durumda çalışan CNC tezgâhında sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Elde edilen bu değerler İSG açısından tehlike arz etmektedir. Gürültülü iş yeri ortamında çalışmanın insan sağlığı üzerinde fizyolojik ve psikolojik sonuçları olduğu saptanmıştır (Serin, 2013).

##### **2.1.2. Mobilya Atölyesinin Gürültü Ölçümünün Gerçekleştirilmesi ve Haritalanması**

Çanakkale'de akrilik, laminant kapak ve kapı gibi üretim konularına sahip bir işletmede, çalışma alanları ızgaralara bölünerek her kesişim noktasından gürültü ölçümleri yapılmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada gürültü haritaları oluşturulup tespit edilmiştir. Çalışmada toplam 33 alanda ölçümler yapılmıştır. Genel olarak alınan değerlerin sınır değerlerin altında kaldığı gözlenmiştir (Gürsoy ve Motorcu, 2020).

##### **2.1.3. Mobilya Sektöründe Ağaç Tozu Maruziyetinin Önlenmesinde Endüstriyel Havalandırma Tasarımının Önemi**

Ağaç tozunun uzun süreli maruziyeti sonucunda meslek hastalıklarına yol açacağına değinilerek 5 ayrı işletmede toz maruziyet ölçümü gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler endüstriyel havalandırmaya sahip olan işletmeler Tozla Mücadele Yönetmeliğinde belirtilen  $5\text{mg}/\text{m}^3$ 'ün altında kalırken endüstriyel havalandırmaya sahip olmayan işletmelerin  $5\text{mg}/\text{m}^3$  üzerinde olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak isi endüstriyel havalandırmanın toz maruziyetini azaltarak meslek hastalıklarının önüne geçmesinde büyük oranda etkili olduğu tespit edilmiştir (Gürlevik, 2016).

#### **2.1.4. AB Uyum Süreci ve İklim Değişikliği Eylem Planı Çerçevesinde Termal Konfor Şartlarının Mobilya Sektöründe İncelenmesi**

Küresel iklim değişikliğinin kaçınılmaz sonucu olarak kara ve deniz sularının sıcaklıklarındaki artış görülmekte ve yağış miktarlarını belirgin ölçüde değiştirmiştir. Sonuç böyle olunca sıcaklık değişimleri üretim sektörlerinde çalışanların termal konforunu yakından etkilemektedir. Bu araştırmada Ordu'da faaliyetine devam etmekte olan mobilya işletmelerinin termal konfor ölçümleri alınmıştır. Alınan ölçümlerde hava akım hızı, radyant sıcaklık, sıcaklık, nem değerleri ölçülerek büyük oranın hava akım hızının uygun olmadığı ve kış aylarında aşırı soğuk çalışma ortamlarında çalıştığı gözlemlenmiştir (Kandemir, 2017).

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

### **ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL VE YÖNTEM**

Bu tez çalışmasında mobilya sektöründeki çalışmaların iş sağlığı ve güvenliği açısından uygunluğunu denetleyebilmek adına çeşitli ortam ölçümleri yapılmıştır. Bunlardan biride uçucu organik bileşiklerin tespiti. Uçucu organik bileşiklerin tespiti için çözücü desorpsiyonu / gaz kromatografisiyle analiz etme, pompa ile numune alma işlemleri yöntem olarak seçilmiştir. Ayrıca TS EN 689 iş yerindeki maruziyet, kimyasal maddelerin solunması maruziyet ölçümü ve meslek ile ilgili maruziyet sınır değerlerine uygunluğun denenmesi ölçüm metodu olarak kullanılmıştır.

Gürültü ölçümü için TS 2607 ISO 1999 Akustik- Mesleki Gürültü Maruziyetinin Belirlenmesi ve Gürültü Kaynaklı İşitme Kaybının Tahmini ve TS EN ISO 9612-2009 Akustik-Mesleki Gürültü Maruziyetinin Belirlenmesi-Mühendislik Metodu yöntem olarak seçilmiştir.

Aydınlatma ölçümlerinde ölçüm noktalarının seçilmesinde COSHR-928-1-IPG-039 “İş Yerlerinde Aydınlatma Seviyelerinin Ölçümü” ve ölçüm sonuçlarının değerlendirmesinde TS EN 12464-1 “Işık ve Aydınlatma-Çalışma Yerlerinin Aydınlatılması - Bölüm 1: Kapalı Çalışma Alanları”, TS EN 12464-2 “Işık ve Aydınlatma - Çalışma Yerlerinin Aydınlatılması - Bölüm 2: Açık Çalışma Alanları” standartları referans olarak kullanılmıştır.

Solunabilir toz ölçümlerinde HSE / MDHS 14/3 Solunabilir Tozun Örneklenmesi ve Gravimetrik Analizi İçin Genel Yöntemler standardı referans alınarak ölçümler gerçekleştirilmiştir. Sınır değerlerin değerlendirilmesinde ise Tozla Mücadele Yönetmeliği'ne göre yapılmıştır.

#### **3.1. Uçucu Organik Bileşikler ve Ölçümü (UOB)**

Organik bileşikler, en az bir hidrojen ve karbon atomunu yapısında bulunduran kimyasal bileşiklerdir. Bu bileşikler kendi içinde uçucu, yarı uçucu ve uçucu olmayan olarak üç ana başlıkta ayrılır. Kaynama noktası 50-260 °C arasında değişen organik bileşikler uçucu organik bileşiklerdir (Alyüz ve Veli, 2006).

Uçucu organik bileşikler üretim prosesi esnasında belirli noktalarda yapılan üretim işlerinde ortaya çıkarlar ve düşük kaynama noktalarından dolayı havada serbest olarak dolaşırlar. İşyeri ortamındaki sıkça rastlanan uçucu organik bileşikler ve kaynakları aşağıdaki tabloda yer almaktadır (Alyüz ve Veli, 2006).

Tablo 1

İşyeri ortam havasında bulunan uçucu organik bileşiklerin kaynakları

Kaynaklar	İçeriğindeki Başlıca Uçucu Organik Bileşikler
Ticari Ürünler	Alifatik hidrokarbonlar
Boyalar	Alifatik hidrokarbonlar
Yapıştırıcı malzemeler	Alifatik hidrokarbonlar
Döşeme ve kumaşla	Aromatik hidrokarbonlar
Yapı malzemeler	Alifatik hidrokarbonlar

### 3.2. Uçucu Organik Bileşiklerin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Uçucu organik bileşikler iş yeri ortam havasında bulunduğu esnada oluşan konsantrasyonu kokuyla alınabilecek değerde değildir. Ancak solunum yoluyla vücuda girerek çalışan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Ksilen, Toulen, Benzen ve Etilbenzen oluşturdukları sağlık riskleri nedeni ile oldukça dikkat çekerler (Alyüz ve Veli, 2006).

### 3.3. Ölçüm Yapılan Mobilya Fabrikası Üretim Prosesleri

Fabrika içerisinde ki üretim konuları yatak, temizlik, montaj, ambalaj, makine hatları ve kaynak olarak ayrılmıştır. Her ürünün üretim proseslerinde uçucu organik bileşikler kullanılmakta ve çalışanlar bu uçucu organik bileşiklere maruz kalmaktadır.

Tablo 2

Ölçüm yapılan bölümler ve gerçekleştirilen işler

Ölçüm Yapılan Bölüm	Gerçekleştirilen İşler
Yatak hattı yapıştırma	Keçe yapıştırma
Yatak hattı	Yapıştırma
Temizlik hattı	Ürün temizliği
Montaj hattı	Sprey ile yapıştırma
Panel ambalaj hattı	Ambalajlama makinası operatörü
Makine hattı homag yapıştırma	Makine operatörü
Metal iskelet robot kaynak	Robot kaynak operatörü
Ahşap iskelet yaş boya	Boyama işlemi

### 3.4. Cihazın Yerleştirilmesi

Kişisel örnekleme pompalarının çalışan üzerine takılarak kullanılacakları durumda cihazın pompa kısmı çalışanın kemerine ve mümkünse bel hizasına kemer aparatı yardımıyla sabitlenmiştir. Pompaya bir hortum yoluyla bağlı olan örnekleme başlığı ise çalışanın solunum bölgesine (ağız ve burun) en fazla 30 cm uzaklıkta olacak şekilde sabitlenerek kullanılmıştır. Cihazın yerleştirme biçiminin çalışanın tüm maruziyetini temsil edecek şekilde olması gerekmektedir. Bunun için çalışanın bulunduğu yer, hareket biçimi, muhtemel kaynakların yerleri ve uzaklıkları gibi bilgiler gözlenerek maruziyetin normal şartlar altında gerçekleştiğinden emin olunur (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2021).

### 3.5. Ölçme İşlemi ve Koşulların Kaydı

Her bir ölçüm için tüm kontroller gerçekleştirildikten ve cihaz uygun şekilde konumlandırıldıktan sonra çalıştırılarak örnekleme işlemine başlanmıştır. Belirlenen süre

sonunda cihaz kapatılarak mümkün olduğu kadar sarsmadan uçucu organik bileşik başlığı alınır ve cihaz üzerindeki bilgiler kaydedilir. Aynı şekilde ölçüm öncesi gerçekleştirilen akış kalibrasyonu tekrar edilerek aradaki farkın %5'den fazla olup olmadığı kontrol edilir. Ölçme işleminin kararlı ve sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesini sağlamak için bu farkın %5 den daha büyük olmaması gerekir. Bu farkın aşıldığının tespit edilmesi halinde örneklemenin sağlıklı olmadığı kabul edilir ve ölçümler tekrarlanır. Ölçüm yapılan personelin çalıştığı bölüm, gerçekleştirdiği görev, ölçüm süresi, çekiş hacmi, saha sıcaklığı ve basıncı not alınır (TS EN 689 )

### 3.6. Ölçümlerde Kullanılan Ekipmanlar

Çalışanın maruziyet süresi boyunca maruz kaldığı uçucu organik bileşikleri uçucu organik bileşik tutucu tüpüne örneklenmesi için pompalar kullanılmaktadır. Akış hızı TS EN 689 standardında belirlenen şartlara göre ayarlanır ve çalışanın görev süresi boyunca ölçüm yapılır (TS EN 689 )



Şekil 1. Örnekleme pompa

Uçucu organik bileşik tutucu tüpler içerisinde var olan aktif karbon sayesinde çalışanın maruziyet süresi boyunca çalışma ortamında serbestçe dolaşan kimyasalları içeresine absorblamakta kullanılmaktadır.



Şekil 2. Uçucu organik bileşik tutucu tüp

Primer akış kalibratörü ölçüm öncesi akış hızını kalibre edebilmek ve ölçüm sonrası akış hızını doğrulayabilmek için kullanılmaktadır.



Şekil 3. Akış kalibratörü

### 3.7. İş Yeri Gürültüsü ve Ölçümü

Gürültü; gelişigüzel bir dalga şeklinde, yüksek ya da değişken basınçlı, harmonik ilişkisi olmayan birden çok frekans birleşimine sahip, ani veya devamlı karmaşık sesler grubuna denir. Fizyolojik bakımdan ise hoş gitmeyen her çeşit ses gürültü olarak tanımlanmaktadır. Çevre sorunlarının başında gelen gürültü psikolojik ve fizyolojik insan sağlığı açısından büyük öneme sahiptir. Gürültünün insan sağlığı üzerinde başlıca 4 etkisi vardır. Bunlar; fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve performans etkileridir (Çandır, 2021).

### **3.7.1. Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri**

Standartların üzerinde, yüksek düzeyli gürültülere maruz kalma ile geçici veya sürekli işitme kayıpları meydana gelebilir (Doğan, 2018).

Fizyolojik etkiler, insan vücudunun sürekli, ani ve yüksek seslere karşı refleks olarak tepki vermesidir. İnsan vücudunda bu tepkiler; Yüksek kan basıncı, hızlı kalp atışı, kolesterol artışı, adrenalini yükselmesi, solunum hızlanması, adale gerilmesi, stres şeklinde ortaya çıkabilir (Doğan, 2018).

Psikolojik etkiler, gürültülü ortamlarda sürekli olarak kalanlarda rahatsızlık, bunalım ve gerilim duygusu gibi psikolojik belirtilere çok sık rastlanmaktadır. Gürültü seviyesi yüksek yerlerde bulunan kişilerde hoşgörü azalması ve aşırı tepkilere neden olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca gürültünün görme problemlerine de yol açtığı yapılan araştırmalar arasında yer almaktadır. (Ör: 100dB e maruz kalanlarda görme alanlarında 10 derece daralma olduğu gözlemlenmiştir (Doğan, 2018)).

Performans etkileri, alçak frekanslı seslerin konuşma frekanslarını gölgelemesi sonucunda dinleme ve anlama zorluğu ortaya çıkmaktadır, kesik gelen sesler sonucunda anlama kesintiye uğrar, insan iletişimi kötü etkilenir. Telefon konuşmaları anlaşılmaz olur, radyo, TV, müzik dinleme eylemleri olumsuz etkilenir. Çalışma hayatında yüksek seviyeli veya ani yükselen gürültüler iş performansını etkilemekte, işçilerin dikkatini bozarak iş kazalarına neden olmaktadır (Doğan, 2018).

### **3.8. Ölçüm Yapılan Mobilya Fabrikası Üretim Prosesleri**

Fabrika içerisindeki üretim bölümleri; yay, koltuk, kanepeler üretimi, metal hatlı metal iskelet üretimi, teknik ambar, ahşap iskelet üretimi, makine, konfeksiyon, sünger, yaş boyahane ve Ar-Ge atölyeleridir. Her bölümde kullanılan makine ve ekipman farklı şiddetlerde gürültü üretmektedir.



Tablo 3

Ölçüm yapılan mobilya fabrikası üretim prosesleri

Ölçüm Yapılan Bölüm	Gerçekleştirilen İşler
Yay hattı	Yay üretimi
Koltuk hattı	Zımba çakma
Kanepe hattı	Döşeme
Metal hattı	Kaynak
Metal hattı	Metal kesimi
Teknik ambar	Depo personeli
Ahşap iskelet	Freze makinası
Makine hattı	Rover 1
Makine hattı	Panel üretimi
Konfeksiyon hattı	Dikiş makinası
Konfeksiyon hattı	Çift kafalı kapitone makinası
Yaş boyahane	Zımparalama
Sünger kesim	CNC kesim
Sünger hattı	Kırpıntı kırilent dolum
Ar-Ge atölyesi	Atölye çalışması

### 3.8.1. Gürültü Türü İçin Ölçüm Türünün Belirlenmesi

Ölçüm stratejisi aşağıdaki tabloya göre belirlenmiştir ve Görev tabanlı ölçüm ve Akustik- Mesleki Gürültü Maruziyetinin Belirlenmesi ve Gürültü Kaynaklı İşitme Kaybının Tahmini seçilmiştir (9612-2009)

Tablo 4

Gürültü türü için ölçüm türünün belirlenmesi

İş Tipi veya Düzeni	Ölçüm Stratejisi		
	Görev-Tabanlı Ölçüm	İş-Tabanlı	Tam Gün Ölçüm
Sabit çalışan yeri- Basit veya tek iş	√*		
Sabit çalışma yeri- Kompleks veya çoklu iş	√*	√	√
Gezici çalışan- Öngörülebilir düzen- Az sayıda görev	√*	√	√
Gezici çalışan- Öngörülebilir düzen- çok sayıda görev veya kompleks iş düzeni	√	√	√*
Gezici çalışan- Öngörülemez iş düzeni	-	√	√*
Sabit veya gezici çalışan- Belirsiz görev süreli çoklu görevler	-	√*	√
Sabit veya gezici çalışan- Görev belirlenmemiş	-	√*	√
√ Strateji kullanılabilir. * Tavsiye			

### 3.8.2. Cihazın Yerleştirilmesi

Ölçüm cihazı her iki yöntemde de dozimetre çalışanın kulak çevresinin 10 santimetre çaplı etrafına takılarak gerçekleştirilmiştir. Seçilen ölçüm stratejisine ölçüm süresi belirlenir ve ölçüm süresi boyunca cihaz çalışanın kulak çevresinde kalmasına dikkat edilir. Ölçüm süresi boyunca cihazın mikrofonuna çalışan tarafından müdahale edilmesi engellenir. Müdahale edilen ölçümler tekrarlanmalıdır.

### 3.8.3. Ölçümlerde Kullanılan Ekipmanlar



Şekil 4. Tip 2 gürültü ölçüm dozimetresi

Çalışanın omzuna takılarak maruziyet süresi boyunca gürültü ölçümü için kullanılmaktadır (Gonca OSGB, 2021).



Şekil 5. Gürültü ve üç eksenli titreşim ölçüm cihazı

Çalışanın kulak çevresinin on santimetre yakınında konumlandırılarak görev tabanlı ölçümler için kullanılmaktadır (Allbiz, 2021).

### 3.9. İşyeri Aydınlatması ve Ölçümü

Bir ortamı ve ortamda bulunan nesnelere gerekli ölçütlerde görsel algılamaya uyacak şekilde ayarlanmış ışık uygulamaları aydınlatma olarak tanımlanır. İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğine uygun şekilde aydınlatma ortamı oluşturulması oldukça önemlidir. İSG açısından büyük önem arz etmektedir. Aydınlatmanın görsel etkisinin yanında psikolojik ve biyolojik etkileri de vardır (Coşkun, 2016).

İşyerlerinde aydınlatmanın iş performansı üzerinde önemli ölçüde etkisi vardır. Aydınlatma bir işte tüm detayın fark edilebilmesi için şarttır. Gün ışığı en doğal ve kullanılması gereken aydınlatma yoludur. Buna imkân vermeyen bölgelerde yapay aydınlatma armatürleri takılmalıdır. En uygun çözüm her ikisinin beraber kullanılmasıdır (Haliç Çevre Laboratuvarı, 2021).

### 3.9.1. Ölçüm Yapılan Bölümler

Fabrika içerisindeki üretim prosesleri göz önünde bulundurularak her bölümde yapılan işin niteliği ve çalışma alanına göre noktalar seçilmiştir.

Tablo 5

Ölçüm yapılan bölümler

Ölçüm Yapılan Bölüm
Lojistik yükleme rampaları
Ahşap iskelet zımba çakma tezgahı
Boyahane zımpara tezgahı
Koltuk beyazlatma alanı
Konfeksiyon hattı dikiş makinesi
Kumaş depo girdi kalite kontrol tezgahı 1. makine
Koltuk hattı masa çalışması
Baza hattı ambalaj
Yatak hattı overlok makinası
Metal hattı 17 nolu kaynak kabini
Sünger kesim alanı CNC sünger kesim makinası
Sünger kesim pastal kesim üst kat
Teknik depo raf E-8 yanı
Temizlik hattı bant sonu
Bakım onarım birimi
Makine hattı rover 1
Arge atölye

### 3.9.2. Ölçümler Yapıldığı Zaman Dilimindeki İşletme Durumu

Ölçümler işletme faal durumunda iken tüm aydınlatma ekipmanları aktif konumda olacak şekilde kapalı alanlarda alınmıştır.

### 3.9.3. Ölçümlerde Kullanılan Ekipmanlar

Çalışma esnasında sürekli olarak ihtiyaç duyulan aydınlatmanın şiddetini ölçmeye yarayan ölçü aleti lüksmetredir.



Şekil 6. Lüksmetre

### 3.10. İşyerlerinde Toz ve Ölçümü

Toz tanımı: “İşyeri ortam havasına yayılan veya yayılma potansiyeli olan parçacıklar toz olarak tanımlanır”. Solunabilir Toz Tanımı: “Aerodinamik eşdeğer çapı 0,1-5,0 mikron büyüklüğünde kristal veya amorf yapıda toz ile çapı üç mikrondan küçük, uzunluğu çapının en az üç katı olan lifsi tozlar” olarak tanımlanır (Ankalab, 2021).

İnsanların yaşam, çalışma ve dinlenme alanı genelde kapalı alanlardır. İnsanlar genelde bir günün %90’ını kapalı ve/veya yarı kapalı ortamlarda geçirirler. Bu alanların ortam hava kalitesi gerek işletme kaynaklı gerekse iş faaliyeti sonucu düşmektedir. Bazı zamanlarda dış ve iç hava kalitesi arasında çok büyük farklar olmaktadır. Bunu oluşturan önemli faktörlerden biri de tozlardır. Bunu tespit edip gerekli tedbirleri almak ve ilgili meslek hastalıklarının önüne geçebilmek İSG açısından büyük önem arz etmektedir (Ankalab, 2021).

### 3.10.1. İşyerindeki Tozun İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Çeşitli kanser hastalıkları, çeşitli deri hastalıkları, akciğer hastalıkları, alerjik reaksiyonlar toza maruz kalan işçilerde görülen bazı rahatsızlıklardır. Yine ahşap malzemelerde kullanılan bazı hidrokarbonlar çalışanlarda tahriş, bitkinlik ve baş ağrısına sebep olabilir. Ayrıca solunabilir odun tozlarının insanların çeşitli organlarına bazı zararlar verdiği görülmüştür (Akbel, 2021).

### 3.10.2. Ölçüm Yapılan Mobilya Fabrikası Üretim Prosesleri

Mobilya sektöründe kullanılan hammaddeler değişiklik göstermektedir. Buna bağlı olarak her bölümde farklı mikron boyutunda tozlar ortaya çıkmaktadır. Bu durum göz önünde bulundurularak aşağıdaki tabloda yer alan bölümlerde toz ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Tablo 6

Ölçüm yapılan bölümler ve gerçekleştirilen işler

Ölçüm Yapılan Bölüm	Gerçekleştirilen İşler
Yatak hattı	Dokuma makinası operatörü
Ahşap iskelet yaş boya hattı	Yaş boyama
Makine hattı	Panel üretimi
Yatak hattı	Overlok makinası
Koltuk hattı	Çakım
Kanepe hattı	Döşeme işleri
Metal hattı	Kaynak
Metal işleri	Metal kesim
Kanepe hattı	Hazırlık
Sünger kesim hattı	Makine operatörü
Konfeksiyon	Kırlent dolum
Koltuk hattı beyazlama	Koltuk beyazlatma işlemi
Konfeksiyon	Beyazlama işlemi

### 3.10.3. Cihazın Yerleştirilmesi

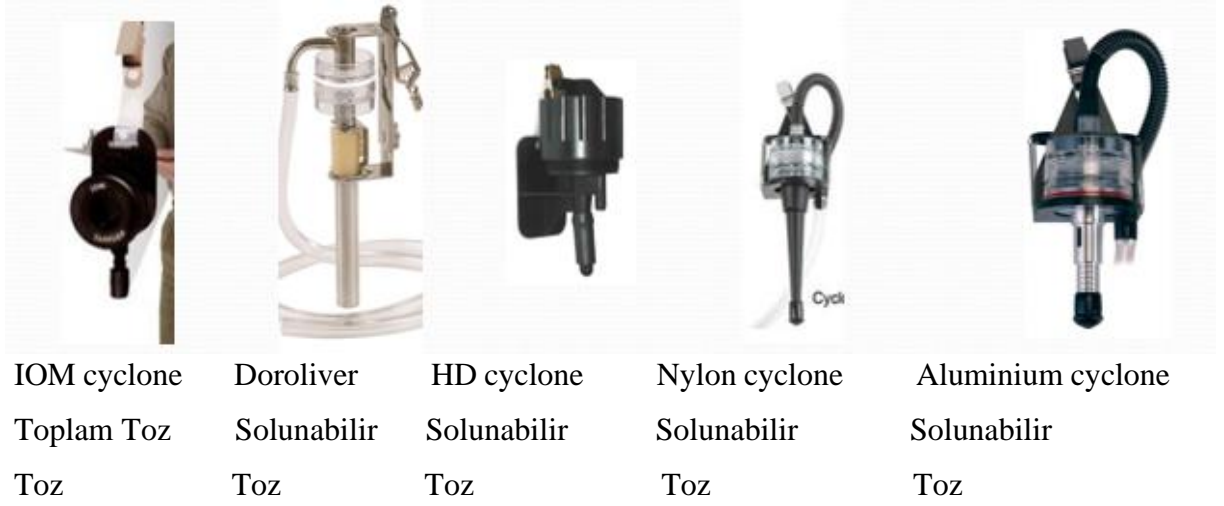
Kişisel örnekleme pompalarının çalışan üzerine takılarak kullanılacakları durumda cihazın pompa kısmı çalışanın kemerine ve mümkünse bel hizasına kemer aparatı yardımıyla sabitlenmiştir. Pompaya bir hortum yoluyla bağlı olan örnekleme başlığı ise çalışanın solunum bölgesine (ağız ve burun) en fazla 30 cm uzaklıkta olacak şekilde sabitlenerek kullanılmıştır. Cihazın yerleştirme biçiminin çalışanın tüm maruziyetini temsil edecek şekilde olması gerekmektedir. Bunun için çalışanın bulunduğu yer, hareket biçimi, muhtemel kaynakların yerleri ve uzaklıkları gibi bilgiler gözlenerek maruziyetin normal şartlar altında gerçekleştiğinden emin olunur (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2021).

### 3.10.4. Ölçümlerde Kullanılan Ekipmanlar

Çalışanın maruziyet süresi boyunca maruz kaldığı iş yerindeki tozları örnekleme için pompalar kullanılmaktadır. Akış hızı TS EN 689 standardında belirlenen şartlara göre ayarlanır ve çalışanın görev süresi boyunca ölçüm yapılır.



Şekil 7. Örnekleme pompası



Şekil 8. Örnekleme başlıkları (IOM sampler, Dorr Oliver Cyclone, HDcyclone, Nylon Cyclone Aluminium Cyclone)



Şekil 9. Toz toplama filtreleri (25-37 mm cam elyaf)





Şekil 10. Pens

### 3.10.5. Cihazın Yerleştirilmesi

Ölçümde kullanılacak önceden numaralandırılmış filtreler cihazlara bağlanırken hangi kodlu cihaza hangi filtrenin bağlandığı İSG Kişisel Maruziyet Toz Ölçüm Kayıt Formuna kaydedilir.

Ölçüm parametresine uygun olarak toplam toz için IOM başlık kullanılır ve örnekleme pompasının akış hızı 2000 cc/dk ayarlanır. Solunabilir toz örnekleme için DorrOliver siklon kullanılacaksa örnekleme pompasının akışı 1700 cc/dk'ya veya Alüminyum siklon başlık kullanılacaksa akış hızı 2500 cc/dk'ya ayarlanır. Kişisel örnekleme pompalarının çalışan üzerine takılarak kullanılacakları durumda cihazın pompa kısmı çalışanın kemerine ve mümkünse bel hizasına kemer aparatı yardımıyla sabitlenir. Ölçüm parametresine uygun olarak seçilen örnekleme başlığı (Toplam Toz, Solunabilir Toz) pompaya bir hortum yoluyla bağlanarak çalışanın solunum bölgesine (ağız ve burun) en fazla 30 cm uzaklıkta olacak şekilde sabitlenerek kullanılır. Cihazın yerleştirme biçiminin çalışanın tüm maruziyetini temsil edecek şekilde olması gerekmektedir. Bunun için çalışanın bulunduğu yer, hareket biçimi, muhtemel kaynakların yerleri ve uzaklıkları gibi bilgiler gözlenerek maruziyetin normal şartlar altında gerçekleştiğinden emin olunur. (MDHS 14/3 Solunabilir Toz Örnekleme İçin Genel Yöntemler ve Gravimetrik Analiz, 2000).

### 3.10.6. Ölçme İşlemi

Tüm kontroller gerçekleştirildikten ve cihaz uygun şekilde konumlandırıldıktan sonra çalıştırılarak örnekleme işlemine başlanır. Cihazın sudan ve mekanik şoklardan uzak kalması sağlanır. Kişisel örnekleme cihazları için örnekleme yapılacak personel bu konuda uyarılır.

Belirlenen süre (tercihen en az 4 saat) sonunda cihaz kapatılarak mümkün olduğu kadar sarsmadan filtre başlığı alınır. Örnekleme pompasından çekilen hava hacmi (V), ortam sıcaklığı (T) ve ortam basıncı (P) bilgileri İSG Kişisel Maruziyet Toz Ölçüm Kayıt Formuna kaydedilir. Aynı şekilde ölçüm öncesi gerçekleştirilen akış kalibrasyonu tekrar edilerek aradaki farkın %5'den fazla olup olmadığı kontrol edilerek İSG Kişisel Maruziyet Toz Ölçüm Kayıt Formu'na kaydedilir. Ölçme işleminin kararlı ve sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesini sağlamak için bu farkın %5'den daha büyük olmaması gerekir. Bu farkın aşıldığının tespit edilmesi halinde örneklemenin sağlıklı olmadığı kabul edilir ve ölçümler tekrarlanır (MDHS 14/3 Solunabilir Toz Örnekleme İçin Genel Yöntemler ve Gravimetrik Analiz, 2000).

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **ARAŞTIRMA BULGULARI**

Bu çalışmada, Çanakkale’de mobilya ürünleri üretimi alanında faaliyet gösteren bir mobilya firmasında üretim süresince ortamda var olan fiziksel ve kimyasal risklerin ölçümü, standartlara uygunluğu iş sağlığı ve güvenliği açısından ayrıntılı olarak incelenmiştir. Genel olarak tesisin üretim safhasındaki farklı bölümlerinde gerçekleştirilen uçucu organik bileşik ölçümleri, kişisel gürültü ölçümleri, ortam aydınlatma ölçümleri ve solunabilir toz ölçümlerinde tesis, mevzuatımızda ve uluslararası standartlarda yer alan sınır değerler ile karşılaştırılmıştır.

Elde edilen sonuçlarda sınır değeri geçen bölümlerde tesis yetkilileri personellerine gerekli kişisel koruyucu donanımlarını teslim etmiş ve kullanımı sürekli olarak yetkilendirilen personellerce kontrol etmiştir. Yapılan bu çalışmanın asıl amacı sınır değeri aşan noktalarda personelleri kabul edilebilir risk seviyesine indirebilmek için kişisel koruyucu donanım seçiminde yol gösterici olmaktır. Uçucu organik bileşik ölçümleri, kişisel gürültü ölçümleri, ortam aydınlatma ölçümleri ve solunabilir toz ölçüm verilerinden elde edilen sonuçlar aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

#### **4.1. Uçucu Organik Bileşik Ölçüm Verileri**

Uçucu organik bileşiklerin tespiti için gerekli işlemler ve ölçüm basamaklarını kullanarak hesaplamalar yaptığımızda yatak hattı yapııştırma, yatak hattı, montaj hattı, panel ambalaj hattı, makine hattı, temizlik hattı, metal iskelet robot kaynak ve metal ahşap iskelet yaş boya bölümlerinde çalışan sekiz işçiden elde edilen veriler aşağıdaki tabloda ayrıntılı şekilde gösterilmiştir.

**Tablo 7**

Her bir ölçümün tablo halinde verilmesi

Kişi	Ölçüm Yapılan Bölüm	Gerçekleştirilen İşler	Havalandırma	Tüp No	Maruziyet Süresi (dk)	Ölçüm Parametresi	TWA mg/m <sup>3</sup>	Sınır Değer mg/m <sup>3</sup>
1. Kişi	Yatak hattı yapıştırma	Keçe yapıştırma	+	11820	540	1,1,2,2Tetrachloroethane	0,085	4170**
2. Kişi	Yatak hattı	Yapıştırma	+	10766	540	Toluene	0,072	192*
						1,1,1,2-Tetrachloethane	0,199	-
						o-Xylene	1,837	221*
						1,1,2,2Tetrachloroethane	0,154	4170**
3. Kişi	Montaj hattı	Sprey ile yapıştırma	+	11268	540	Her Hangi Bir UOB Tespit Edilememiştir.		
4. Kişi	Panel Ambalaj hattı	Ambalajlama makinası operatörü	+	11938	540	Her Hangi Bir UOB Tespit Edilememiştir.		
5. Kişi	Makine hattı homag yapıştırma	Makine operatörü	+	11312	540	Her Hangi Bir UOB Tespit Edilememiştir.		
6. Kişi	Temizlik hattı	Ürün temizliği	+	11210	540	Her Hangi Bir UOB Tespit Edilememiştir.		
7. Kişi	Metal iskelet robot kaynak	Robot kaynak operatörü	+	11635	540	Her Hangi Bir UOB Tespit Edilememiştir		
8. Kişi	Ahşap iskelet yaş boya	Boyama işlemi	+	10974/807	300	Toluene	10,646	192*
						m,pXylene	8,14	221*
						o-Xylene	25,406	221*
						Styrene	0,051	50**
						1,1,2,2Tetrachloroethane	0,064	4170**
						Propylbenzene	0,608	-
						1,2,4-Tritrimethyl benzene	0,853	25**

- National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH)
- Sınır Değer Bulunmamaktadır.
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

#### 4.2. Kişisel Gürültü Ölçüm Verileri

Gürültü türü için ölçüm türünün belirlenmesinden sonra ölçüm stratejisi seçilir. Bu çalışmada gürültü türlerine göre daha önce bahsi geçen her iki yöntemde de karar verilmiştir. Yay hattı, koltuk hattı, kanepeler hattı, metal hattı, teknik ambar, ahşap iskelet, makine hattı, konfeksiyon hattı, yaş boyahane, sünger kesim, ve Ar-Ge atölyesinde gerçekleştirilen gerekli ölçüm basamaklarını kullanarak hesaplamalar yaptığımızda elde edilen veriler aşağıdaki tabloda ayrıntılı şekilde gösterilmiş ve sınır değerinin üzerine çıkanlar kalın yazılıp sarıya boyanmıştır.

Tablo 8

TS 2607 ISO 1999 standardına göre gürültü maruziyet ölçüm sonuçları

Kişi	Ölçüm Yapılan Bölüm	Gerçekleştirilen İşler	Gürültü Karakteri (<5 dB)	Ölçüm Süresi (dk)	Maruziyet Süresi (dk)	A- Ağırlıklama	C- Ağırlıklama
						L <sub>EX8</sub> (dBA)	P <sub>TEPE</sub> (dBC)
1.Kişi	Yay hattı	Yay üretimi	<5dB	122	540	<b>82,81</b>	<b>143,40</b>
2.Kişi	Koltuk hattı	Zimba çakma	<5dB	125	540	<b>88,11</b>	<b>146,20</b>
3.Kişi	Kanepeler hattı	Döşeme	<5dB	124	540	<b>83,41</b>	133,70
4.Kişi	Metal hattı	Kaynak	<5dB	124	540	<b>93,71</b>	<b>146,20</b>
5.Kişi	Metal hattı	Metal kesimi	<5dB	123	540	<b>87,51</b>	129,20
6.Kişi	Teknik ambar	Depo personeli	<5dB	113	540	<b>82,11</b>	<b>143,10</b>
7.Kişi	Ahşap iskelet	Freze makinası	<5dB	113	540	<b>93,91</b>	<b>139,40</b>
8.Kişi	Makine hattı	Rover 1	<5dB	110	540	<b>85,91</b>	128,70
9.Kişi	Makine hattı	Panel üretimi	<5dB	124	540	<b>96,41</b>	130,70

Tablo 9

TS EN ISO 9612-2009 standardına göre görev tabanlı gürültü maruziyet ölçüm sonuçları

Kişi	Ölçüm Yapılan Bölüm	No	Gerçekleştirilen İşler		Ölçüm Süresi (dk)	Görevler Toplam Maruziyet Süresi (dk)	A- Ağırlıklı	C- Ağırlıklı
			Görev Tanımı	Görev Maruziyet Süresi (dk)			L <sub>EX8</sub> (dBA)	P <sub>TEPE</sub> (dBC)
10.Kişi	Konfeksiyon	1	Dikiş makinası	540	15	540	74,8	106
11.Kişi	Konfeksiyon	1	Çift kafalı kapitone makinası	540	15	540	78,1	129,5
12.Kişi	Yaş boyahane	1	Zımparalama	540	15	540	<b>86,2</b>	111
13.Kişi	Sünger kesim	1	CNC kesim	540	15	540	74,4	103,6
14.Kişi	Sünger hattı	1	Kırpıntı kırılent dolum	540	15	540	<b>10,7</b>	<b>141,3</b>
15.Kişi	Arge atölyesi	1	Atölye çalışması	540	15	540	64,3	116,8

Tablo 10

Maruziyet eylem değerleri ve sınır değerler

EN DÜŞÜK MARUZİYET EYLEM DEĞERİ		EN YÜKSEK MARUZİYET EYLEM DEĞERİ		MARUZİYET SINIR DEĞERİ	
L <sub>EX8</sub> (dBA)	P <sub>TEPE</sub> (dBC)	L <sub>EX8</sub> (dBA)	P <sub>TEPE</sub> (dBC)	L <sub>EX8</sub> (dBA)	P <sub>TEPE</sub> (dBC)
<b>80</b>	<b>135</b>	<b>85</b>	<b>137</b>	<b>87</b>	<b>140</b>

### 4.3. Aydınlatma Ölçüm Verileri

Aydınlatma seviyelerinin tespiti için gerekli işlemler ve gerekli ölçüm basamaklarını kullanarak hesaplamalar yaptığımızda ölçüm yapılan bölümlerin lüks sınır değerleri ve ölçüm sonuçları tabloda ayrıntılı şekilde verilmiştir. Sınır değerinin altında kalan noktaları sarı

ile işaretlenerek kalın yazılmıştır. TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2 Standardına göre önerilen değerler sınır değer olarak kullanılmıştır.

Tablo 11. COSHR-928-1-IPG-039 ,TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2 standartlarına göre aydınlatma ölçüm değerleri

Ölçüm No	Ölçüm Yapılan Bölüm	Cihaz No	Ölçüm Zamanı	Ölçüm Türü	Kaynak Türü	Sonuç (Lux)	*Sınır Değer (Lux)	Sınır Değer Referans No
1	Lojistik yükleme rampaları	817	10:30	İç Alan	D+Y	261	150*	5,1,4
2	Ahşap iskelet zımba çakma tezgahı	817	10:34	İç Alan	D+Y	111	300*	5,25,4
3	Boyahane zımpara tezgahı	817	10:36	İç Alan	D+Y	642	300*	5,25,4
4	Koltuk beyazlatma alanı	817	10:42	İç Alan	D+Y	121	300*	5,25,4
5	Konfeksiyon hattı dikiş makinası	817	10:48	İç Alan	D+Y	418	750*	5,23,5
6	Kumaş depo girdi kalite kontrol tezgahı 1. makine	817	11:05	İç Alan	D+Y	1100	1000*	5,23,11
7	Koltuk hattı masa çalışması	817	11:20	İç Alan	D+Y	341	300*	5,25,4
8	Baza hattı ambalaj	817	11:30	İç Alan	D+Y	231	300*	5,4,2
9	Yatak hattı overlok makinası	817	11:45	İç Alan	D+Y	283	750*	5,23,5
10	Metal hattı 17 nolu kaynak kabini	817	11:50	İç Alan	D+Y	265	300*	5,18,3
11	Sünger kesim alanı CNC sünger kesim makinası	817	13:27	İç Alan	D+Y	527	300*	5,32,2
12	Sünger kesim pastal kesim üst kat	817	13:30	İç Alan	D+Y	317	300*	5,32,2
13	Teknik depo raf E-8 yanı	817	13:33	İç Alan	D+Y	335	100*	5,4,1
14	Temizlik hattı bant sonu	817	15:00	İç Alan	D+Y	322	300*	5,25,4
15	Bakım onarım birimi	817	16:40	İç Alan	D+Y	317	300*	5,18,4
16	Makine hattı rover 1	817	20:52	İç Alan	Y	113	500*	5,25,6
17	Arge atölye	817	20:35	İç Alan	Y	122	300*	5,18,4

\* TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2 Standardına göre önerilen değerler sınır değer olarak kullanılmıştır.

Y: Yapay Aydınlatma

D: Doğal Aydınlatma

#### 4.4. Toz Ölçüm Verileri

İşyerindeki tozların tespiti için sıralı işlemler ve gerekli ölçüm basamaklarını kullanarak hesaplamalar yaptığımızda elde edilen veriler aşağıdaki tabloda ayrıntılı şekilde gösterilmiştir.

Tablo 12  
Toz ölçüm verileri

Kişi	Ölçüm Yapılan Bölüm	Gerçekleştirilen İşler	Havalandırma	Tozun Cinsi	Ölçüm Süresi (dk)	Maruziyet Süresi (dk)	TWA (mg/m <sup>3</sup> )	*Sınır Değer (mg/m <sup>3</sup> )
1	Yatak hattı	Dokuma makinası operatörü	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,60	5,00
2	Ahşap iskelet yaş boya hattı	Yaş boyama	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,61	5,00
3	Makine hattı	Panel üretimi	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,87	5,00
4	Yatak hattı	Overlok makinası	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,45	5,00
5	Koltuk hattı	Çakım	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,58	5,00
6	Kanepe hattı	Döşeme işleri	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,51	5,00
7	Metal hattı	Kaynak	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,98	5,00
8	Metal işleri	Metal kesim	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,45	5,00
9	Kanepe hattı	Hazırlık	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,50	5,00
10	Sünger kesim hattı	Makine operatörü	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,50	5,00
11	Konfeksiyon	Kırlent dolum	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,94	5,00
12	Koltuk hattı beyazlama	Koltuk beyazlatma işlemi	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,70	5,00
13	Konfeksiyon	Beyazlama işlemi	+	İnert veya İstenmeyen	120	540	0,41	5,00



## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Ölçümleri alınan işletmede normal çalışma koşullarında gerçekleştirilen ölçümlerde, her bir ölçüm parametresi ayrı bir tablo halinde verilerek sınır değeri aşan bölümler tablolarda işaretlenmiştir. Ölçüm parametrelerinin bölümlere göre dağılımı ölçüm yapılacak olan bölümde maruz kalınan iş hijyeni parametreleri göz önüne alarak parametreler bölümlere dağıtılmıştır. Ölçümler esnasında her bir parametrenin metoduna göre ölçüm süresi ve numune sayısı belirlenmiştir. Cihazlardan alınan datalar ve numunelerin laboratuvardaki analiz sonuçları maruziyet süresine göre genişletilerek sonuçlar verilmiştir. Sonuçların sınır değerler ile karşılaştırılmasında öncelikli olarak mevzuatımızda bulunan sınır değerler kullanılmıştır. Ancak uçucu organik bileşiklerin ölçümlerinin değerlendirilmesinde bazı kimyasalların mevzuatımızda sınır değeri belirtilmediği için National Institute of Occupational Safety and Health Occupational Safety and Health Administration gibi uluslararası mevzuatlardan yararlanılmıştır.

Her bir ölçüm parametresinin sonuçlarını değerlendirdiğimizde uçucu organik bileşiklerin ölçümünde yatak hattı keçe yapıştırma ve yatak hattı yapıştırma bölümlerinde laboratuvarında analiz edilen tüpte 1,1,2,2 Tetrachloroethane, Toluene,1,1,1,2-Tetrachloethane, o-Xylene kimyasallarına rastlanmıştır. Yatak hattı keçe yapıştırma ve yatak hattı yapıştırma bölümlerinde kullanılan kimyasalın çalışma ortamı sıcaklığında buharlaşarak çalışanın solunum bölgesine geldiği ve solunum yoluyla vücuda aldığı tespit edilmiştir. Ancak TWA değerimiz olan maruziyet süresine göre yapılan değerlendirmede bütün parametrelerin sınır değerlerin altında kaldığı gözlemlenmiştir. Yatak hattında kullanılan lokal ve genel aspiratörler mevcuttur. Bu aspiratörlerin ortama yayılan kimyasalları yeterli oranda emerek çalışma ortamındaki yoğunluğunu düşürdüğü gözlemlenmiştir.

Montaj hattı, panel ambalaj hattı, makine hattı homag yapıştırma, temizlik hattı ve metal iskelet robot kaynak hatlarında gerçekleştirilen uçucu organik bileşik ölçümlerinde herhangi bir uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır. Bunun sebebi olarak robot kaynak ve metal iskelet gibi bölümlerde kimyasal kullanılmamaktadır. Bunun yanında panel ambalaj,

makine hattı homag yapıştırma ve temizlik hattında kullanılan kimyasallar, çalışma ortamındaki sıcaklığa göre fiziksel fazını değiştirmeden yani buharlaşmadan kullanıldığı için herhangi bir uçucu organik bileşik tespit edilmediği gözlemlenmiştir. 28733 sayılı ve 12.06.2013 tarihli Yönetmeliğin 5. Maddesine göre, işveren çalışanları her türlü kimyasal maddelerden korumak amacıyla gerekli tüm önlemleri almakla yükümlüdür. Bu ibareye göre uçucu organik bileşik ölçümlerinde elde edilen sonuçların ölçüm alınan her bir bölümde uçucu organik bileşik maruziyeti önlenmiş ve elimine edilmiştir.

İş yeri gürültü ölçümü parametresi ise yay hattı, koltuk hattı kanepeler hattı, metal hattı, teknik ambar, ahşap iskelet ve makine hattı bölümlerinde standartta belirtildiği üzere ölçüme başlamadan dozimetrenin anlık ölçüm değeri ile kısa süreli ölçüm alınmış ve alınan ölçümde SPL değeri (anlık decibel sonucu)  $\pm 5$  dB oynadığı görülmüş ve görevlere bölmeden tek görevde ortalama 2 saate yakın ölçüm alınmıştır. Maruziyet süresine göre hesaplanan sonuçlarda yay hattı yay üretimi bölümünden LEX8 (dBA) ve Ptepe (dBC) sınır değerinin üzerindedir. Bunun sonucu yay üretiminde kullanılan makinelerin anlık gürültü seviyeleri hem peak sesini hem de ölçüm süresi boyunca elde edilen sonucu yükseltmiştir. Koltuk hattı zımba çakma bölümünde LEX8 (dBA) ve Ptepe (dBC) sınır değerinin üzerindedir. Bunun sebebi koltukların etrafının kumaş ile kaplanmasında havalı zımba tabancaları kullanılmaktadır. Bu tabancalar gürültü seviyesini anlık olarak yükseltmiş ve hem peak sesini hem de ölçüm süresi boyunca elde edilen sonucu yükseltmiştir. Kanepeler hattı döşeme bölümünde ise LEX8 (dBA) sınır değeri geçerken Ptepe (dBC) sınır değerinin altında kaldığı tespit edilmiştir.

Bu sonucun başlıca sebebi döşeme işleminde anlık yüksek ses çıkartan tabancaların veya makinelerin kullanılmamasından kaynaklanmaktadır. Ancak ortamdaki hareketli bantların ve metal hattının bu bölüme çok yakın olmasından kaynaklı olarak LEX8 (dBA) sınır değerinin üzerinde çıkmıştır. Metal hattı kaynak bölümünde yapılan işin niteliğine bağlı olarak yüksek gürültülü makineler ve çekiç örs gibi anlık gürültü seviyesini yükselten ekipmanlar kullanılmaktadır. Bunun sonucu olarak LEX8 (dBA) ve Ptepe (dBC) sınır değerinin üzerindedir. Metal hattı metal kesimi bölümünde alınan personelim üzerindeki dozimetrenin sonucunda ise LEX8 (dBA) sınır değeri geçerken Ptepe (dBC) sınır değerinin altında kaldığı gözlemlenmiştir. Bu bölüm metal hattının en sonundadır ve ortam sesinden az oranda etkilenmektedir.

Kullanılan metal kesim makinesi ise sabit bir devir ile stabil gürültü yaydığı ve darbe gürültüsü olmadığı için Ptepe (dBC) sınır değerinin altında iken LEX8 (dBA) sınır değerinin üzerindedir. Teknik ambarda depo personelinde alınan ölçümde ortamın gürültüsüz olduğu ancak kullanılan forklift ve transpalet gibi ekipmanlardan dolayı LEX8 (dBA) yüksektir. Peak sesleri ortamda yoktur ancak personeller taşıdıkları koli kutu gibi malzemeleri indirme ve yükleme esnasında yere attığı gözlemlenmiştir bunun sonucu olarak Ptepe (dBC) sınır değerinin üzerinde çıkmıştır. Ahşap iskelet freze makinesinde alınan ölçümde personelin el ile müdahale ettiği bunun sonucu olarak omzuna takılı olan dozimetrenin sonuçlarından LEX8 (dBA) ve Ptepe (dBC) sınır değerinin üzerinde olduğu gözlemlenmiştir.

İşin niteliği gereği el ile müdahaleyi elimine etmek mümkün değildir. Makine hattı rover bölümünde alınan ölçümde personelin kontrol kabininden makineyi kontrol ettiği el ile müdahalelerde makinenin durdurulduğu gözlemlenmiştir. Makine peak seslerinden uzak stabil bir ses çıkartan makine olmasından kaynaklı LEX8 (dBA) sınır değerinin üzerinde iken Ptepe (dBC) sınır değerinin altındadır. Makine hattı panel üretimi bölümünde personelin kontrol kabininden makineyi kontrol ettiği ve ortama stabil ses yayan makinenin ölçümünde LEX8 (dBA) sınır değerinin üzerinde iken Ptepe (dBC) sınır değerinin altındadır. Görev tabanlı gerçekleştirilen Konfeksiyon bölümündeki dikiş makinesi personeli ve çift kafalı kapitone personelindeki ölçülerde bu bölümün diğer bölümlerden paneller ile ayrıldığı ve gürültüsü stabil makineler olduğu için LEX8 (dBA) ve Ptepe (dBC) sınır değerinin altında kalmıştır. Yaş boyahane bölümünde zımparalama işleminde ahşaplar boyanmadan önce zımparalanmaktadır.

Kullanılan zımpara makinesi havalı olup yüksek gürültüye sahiptir. Bunun sonucu olarak LEX (dBA) yüksek çıkarken peak seslerinden uzak olduğu için Ptepe (dBC) sınır değerinin altındadır. Sünger bölümü CNC kesim operatöründe alınan gürültü ölçümünde personelin makinenin kontrol paneline boyutları girip bütün işi makineye bırakmasından dolayı LEX (dBA) ve Ptepe (dBC) de sınır değerinin altında sonuç elde edilmiştir. Sünger hattı kırpıntı kırılent dolmuş bölümü sünger bölümünün en köşesinde ve parça süngerlerin parçalanarak küçük boyutlara ayrıldığı bir bölümdür. Bu bölümde kullanılan parçalama makinesi çok yüksek gürültülüdür. Makinenin konumlandırıldığı alan toplamda dört m<sup>2</sup>lik alana sahiptir. Bunun sonucu olarak gürültü ortama yayılmadan içeride yansımaya neden

olmaktadır. Alınan gürültü ölçümlerinden LEX (dBA) ve Ptepe (dBC)nin en yüksek seviyeye ulaştığı bölümdür.

Arge atölyesinde gerçekleştirilen gürültü ölçümünde ise LEX (dBA) ve Ptepe (dBC)'nin sınır değerlerin altında olduğu gözlemlenmiştir. Bunun sonucunun yapılan işin çok kısa süreli ve pense tornavida gibi gürültü çıkartmayan aletler ile çalışılmasından kaynaklıdır. Ölçümler ile İlgili değerlendirme “28721 Sayılı ve 28 Temmuz 2013 Tarihli Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik” kapsamında yapılmıştır.

Mobilya fabrikasında gerçekleştirilen aydınlatma ölçümlerinde ise ahşap iskelet zimba çakma tezgahı, koltuk beyazlatma alanı, konfeksiyon bölümü dikiş makinesi, baza hattı ambalajlama, yatak hattı overlok makinesi, metal hattı 17 nolu kaynak kabini, makine hattı rover ve arge atölyesinde sınır değerleri sağlamadığı gözlemlenmiştir. Bu bölümlerde fabrikanın tavan yüksekliğin 5 metreye yakın olması yapılan ışıklandırmaların açılarının 90 derece ile düşmemesinden kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda metal hattı gibi çok duman ve toz olan bölümlerde ışıklandırmaların yüzeylerinde toz kaplıdır ve aydınlatmanın gücünü düşürmektedir. Diğer ölçüm alınan bölümler sınır değeri sağlamaktadır.

Mevzuatımızda İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik Ek-1'de genel olarak iş yerinde kaza riskini ortadan kaldıracak şekilde aydınlatma olması gerektiğinden bahsetmektedir. Sınır değeri sağlamayan bölümlerde güçlendirilmesi mümkün olan aydınlatmaların güçlendirilmesi, yeni aydınlatmalar eklenmesi ve yüzeyi toz kaplı olan aydınlatmaların temizlenmesi gerekmektedir. Aydınlatmanın yüzeye düşme açısı göz kamaşması açısından önem arz etmektedir. Aydınlatmalar ile ilgili revizyon esnasında bu durumda göz önünde bulundurularak göz kamaşmasını engelleyecek açıda revizyon çalışması yapılması gerekmektedir.

Toz ölçümlerinde ölçüm süresi ve numune sayısı TS EN 689 standardında belirtilen şartlara göre seçilmiştir. Numune alma işlemi ise MDHS 14/3 Solunabilir Tozun Örneklenmesi ve Gravimetrik Analizi İçin Genel Yöntemler standardı referans alınarak ölçümler gerçekleştirilmiştir. Ölçüm yapılan 13 bölümde toz konusunda sınır değerlerin altında olduğu gözlemlenmiştir. Fabrikanın birçok bölümünde aspiratörler mevcuttur ve

içeride bulunan istenmeyen maddeleri ortamdaki uzaklaştırmaktadır. Aspiratörlerin yeterli gelmediği ahşap iskelet bölümünde makine bazlı yapılan çalışmalarda lokal aspiratörler makineler üzerine monte edilerek kaynağında önlem alınarak başarılı uygulama olduğu ölçümler ile kanıtlanmıştır. Konfeksiyon bölümünde aspiratör bulunmamaktadır ve işlenen kumaş kaynaklı toz pamukçukları uçuşmaktadır. Ancak bunun seviyesi sınır değerinin altında olacak kadar düşük seviyededir.

Metal bölümünde fiziki işin en yoğun olduğu bölümdür. Bunun sonucu olarak ortam havasına toz yayılmaktadır. Ancak sabit tavan aspiratörleri ve kaynak kabinlerinde bulunan lokal aspiratörler sayesinde bu toz elimine edilerek değerler sınır değerinin altında tutulmuştur. Kanepeler, koltuk ve yatak hattında ortama toz yayan herhangi bir iş yapılmamaktadır. Ölçümü gerçekleştirilen fabrika toz konusunda aldığı önlemler yeterli ve başarılıdır.

Bu çalışmada sonuç olarak mobilya üretim fabrikasında var olan ve ölçümü gerçekleştirilen uçucu organik bileşikler, iş yeri gürültüsü, aydınlatma ve toz parametrelerinde sınır değerinin üzerinde ve altında olan ölçümler vardır. Toz ve uçucu organik bileşik konusunda fabrikada faal durumda olan aspiratörler ve lokal aspiratörler sınır değerinin altında tutmayı başarmıştır. Gürültü ölçümlerinde ise üretim prosesi gereğince gürültü seviyeleri yüksektir. Aydınlatma ölçümlerinde ise sınır değeri sağlamayan noktalar yer almaktadır. Bu çalışmada ölçümü gerçekleştirilen bütün parametreler iş yeri ortamında var olan risklerdir.

Ölçüm alarak ve sınır değerleri ile yüksek olan parametre ve bölümlerin risk değerlendirilmesinde tekrar gözden geçirilmesi ve elimine edildikten sonra sınır değerleri sağladığını kontrol etmek için tekrar ölçüm yapılması gereklidir. Her mobilya fabrikasının üretim prosesleri farklılık gösterse de genel olarak iş akım şeması ve kullanılan ekipmanlar benzerdir. Bu çalışma referans alınarak iş yerinde gözle göremediğimiz risklerin seviyeleri ölçümler ile belirlenmelidir. Bu şekilde ileride bu risklere maruziyetten kaynaklı yaşanabilecek olan meslek hastalıklarının ve iş kazalarının önüne geçilmiş olacaktır.

## KAYNAKÇA

- Akarsu, H. Ayan, B vd., (2013). "Meslek Hastalıkları", Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, Ankara
- Akbel, E. Ö. (2020). İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Toz Faktörünün İncelenmesi. *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Dergisi*.
- Alyüz, B. ve Veli, S. (2006). "İç Ortam Havasında Bulunan Uçucu Organik Bileşikler". Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü.
- Coşkun, S. (2016). "Farklı Kullanım Alanlarının Aydınlatılması: Verimlilik ve Temel İlkeler". *Dergi Hacettepe*.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. TS ISO 16200. İş yeri hava kalitesi - Uçucu organik bileşiklerden numune alma ve çözücü desorpsiyonu / gaz kromatografisiyle analiz - Bölüm 1: Pompa ile numune alma işlemi.
- Çandır, M. RİSKMED. Gürültünün Tanımı, Türleri ve Kaynakları. Erişim: 20 Şubat 2021, <https://www.riskmed.com.tr/yeni2/component/k2/item/115-gurultunun-tanimi-turleri-kaynaklari.html>
- Doğan, H. (2018). Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri SPD Mühendislik Elektrik San. Tic. Ltd. Şti. İstanbul.
- Gürlevik, T. (2016). "Mobilya Sektöründe Ağaç Tozu Maruziyetinin Önlenmesinde Endüstriyel Havalandırma Tasarımı". T.C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. Ankara.
- Gürsoy, S. Ve Motorcu AR. (2020). "Bir Mobilya Üretim Atelyesinin Gürültü ve Kişisel Maruziyet Seviyelerinin Değerlendirilmesi İçin Gürültü Haritalarının Hazırlanması". Çanakkale.
- Güvercin, A. ve Mil, Hİ. (2016). "İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sigortasının Meslek Hastalığı Boyutunun Analizi". *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.
- Horozoğlu, K. (2017). "İş Kazalarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Analizi." Karabük Üniversitesi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*.
- Karademir, D. (2017). "AB Uyum Süreci ve İklim Değişikliği Eylem Planı Çerçevesinde KOBİ'lerin Termal Konfor Şartlarının Değerlendirilmesi Ordu İli Mobilya Sektörü Örneği." *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi* ISSN:2147-345, ISSN:2147-345.
- MDHS 14/3 Solunabilir Toz Örnekleme İçin Genel Yöntemler ve Gravimetrik Analiz.

- Öçal, M. ve Özal Ç. (2016). Dünyada ve Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi *Hak-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi. Emek ve Toplum Dergisi.* Cilt: 5, Yıl: 5, Sayı: 11 (2016/1), Cilt: 5, Yıl: 5, Sayı: 11/1.
- Serin, H. (2013). ‘‘Küçük Ölçekli Mobilya İşletmelerinde Gürültü Analizi. Küçük Ölçekli Mobilya İşletmelerinde Gürültü Analizi’’(*Ormancılık Dergisi* 9(2) (2013) 1-8). Kahramanmaraş.
- TS EN 689 İş yerindeki maruziyet – Kimyasal maddelerin solunması maruziyet ölçümü- Meslek ile ilgili maruziyet sınır değerlerine uygunluğun denemesi ölçüm metodu .
- TS EN 689. İş yerindeki maruziyet – Kimyasal maddelerin solunması maruziyet ölçümü- Meslek ile ilgili maruziyet sınır değerlerine uygunluğun denemesi ölçüm metodu.
- TS EN 689 İş yerindeki maruziyet – Kimyasal maddelerin solunması maruziyet ölçümü-Meslek ile ilgili maruziyet sınır değerlerine uygunluğun denemesi ölçüm metodu .
- 9612-2009, T. E. Akustik Mesleki Gürültü Maruziyetinin Belirlenmesi - Mühendislik Metodu.