

TÜRKİYE’DE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROFİLİ VE DENETİM SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYSEL DEMET

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
ANABİLİM DALI**

**MERSİN
Haziran – 2018**

TÜRKİYE’DE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROFİLİ VE DENETİM SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYSEL DEMET

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

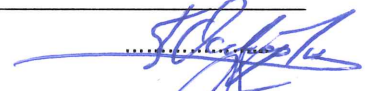
**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
ANABİLİM DALI**

**Danışman
Prof. Dr. Kasım OCAKOĞLU**

**MERSİN
Haziran – 2018**

ONAY

Aysel DEMET tarafından Prof. Dr. Kasım OCAKOĞLU danışmanlığında hazırlanan "Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Profili ve Denetim Sisteminin Geliştirilmesine yönelik Öneriler" başlıklı çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından 25/12/2018 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınavı sonucunda oy birliği ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi	Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	Prof. Dr. Kasım OCAKOĞLU	
Üye	Doç. Dr. Zehra YILDIZ	
Üye	Dr. Öğrt. Üyesi Fikri EGE	

Yukarıdaki Jüri kararı Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 20.07.2018 tarih ve 2018.30/1026 sayılı kararıyla onaylanmıştır.



Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Doç. Dr. Cahit BİLİM

Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, tablo ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

ETİK BEYAN

Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Mersin Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
- Tezin tüm telif haklarını Mersin Üniversitesi'ne devrettiğimi beyan ederim.

ETHICAL DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Mersin University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions:

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with the academic rules.
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with scientific ethics.
- I refer in accordance with the norms of scientific works about the case of exploitation of others' works.
- I used all of the referred works as the references.
- I did not do any tampering in the used data.
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Mersin University or another university.
- I transfer all copyrights of this thesis to the Mersin University.

25 Haziran 2018 / 25 June 2018

Aysel DEMET

ÖZET

TÜRKİYE'DE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROFİLİ VE DENETİM SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Devlet vatandaşlarının çalışma ortamlarında iş sağlığını ve güvenliğini korumak için gerekli tüm kanun ve yönetmelikleri çıkarmaktadır. Bunun yanı sıra işverenlerin çıkartılan bu kanun ve yönetmeliklere uyup uymadığını denetlemektedir. Bu denetimler başta Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı olmak üzere birçok resmi kuruma ek personel temini, zaman kaybı ve maliyet unsuru doğurmaktadır.

Bu tez kapsamında ölçüme dayalı denetim sisteminin daha sistematik bir hale getirilmesi ile ilgili öneriler ele alınmış olup bu kapsamda mevcut denetim sisteminin geliştirilmesine yönelik literatür kaynağı oluşturacaktır.

Anahtar kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, denetim, ölçüm, risk çeşitleri.

Danışman: Prof. Dr. Kasım OCAKOĞLU

ABSTRACT

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PROFILE AND CONTROL SYSTEM IN TURKEY

It provides all the laws and regulations necessary to protect the working environment of the citizens of the state and their occupational health and safety. In addition, it monitors whether the employers comply with these laws and regulations. These inspections cause additional staffing, time lost and cost elements to many official institutions, especially the Ministry of Labor and Social Security.

In this thesis, the proposals for making the system more systematic based on the metrics have been discussed and the literature on the development of the existing system of audit will be established.

Keywords: Occupational health and safety, audit, measurement, risk types.

Advisor: Prof. Dr. Kasım OCAKOĞLU



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamın sonuca ulaştırılmasında öncelikle danışman hocam Sayın Prof. Dr. KASIM OCAKOĞLU' na oldukça uzun geçen yüksek lisans çalışmalarımda sabırla beni teşvik ederek sonuca ulaşmamda büyük pay sahibi olmasından dolayı en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca; Yüksek Elektrik Mühendisi Nihat AKAY' a ve MEDMAR Müdürü Hasan ÇETİNKAYA' ya teşekkürlerimi sunuyorum.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	ii
ONAY	iii
ETİK BEYAN	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
KISALTMALAR ve SİMGELER	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	2
1.2. Araştırmanın Önemi	2
1.3. Araştırmanın Yöntemi	3
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Genel Bilgi	4
2.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Denetim Kavramı	5
2.2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Denetiminin Amacı ve Önemi	7
2.2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Denetim Türleri	8
2.2.3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Bakımından Denetimin Hukuki Dayanağı	12
2.3. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Ulusal Düzenlemeler	12
2.3.1. Denetimler Kimler Tarafından Yapılır	14
2.4. Ölçülebilir Risk Çeşitleri	19
2.4.1. Kişisel Gürültü Maruziyet (Dozimetrik) Ölçümleri	21
2.4.2. Işık (Aydınlanma) ve Aydınlatma Ölçümü	23
2.4.3. Ortam Toz Ölçümleri	24
2.4.4. Ortam Gaz Ölçümleri	26
2.4.5. Ortam Kimyasal Ölçümü	27
2.4.6. Termal Konfor Ölçümü	28
2.4.7. Benzen Ölçümü	29
2.4.8. Ksilen Ölçümü	30
2.4.9. Formaldehit Ölçümü	31
2.4.10. Toluen Ölçümü	31
2.4.11. Amonyak Ölçümü (NH ₂)	32
2.4.12. Hidrojen Sülfür Ölçümü (H ₂ S)	33
2.4.13. Azotoksitlerin Ölçümü (NO _x)	33
2.4.14. Oksijen Ölçümü (O ₂)	34
2.4.15. Karbonmonoksit Ölçümü (CO)	34
3. MATERYAL YÖNTEM	36
3.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Denetiminde Risk İçeren Saha Verileri	37
3.2. Yeni Yöntemin Tanıtımı	48
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	60
KAYNAKLAR	62
ÖZGEÇMİŞ	66

TABLÖLER DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2. 1. ÇSGB İş Denetim Planı Örnek Denetim Alanları Çizelgesi	11
Tablo 2. 2. Türkiye’de Yapılan Teftişler ve İşyeri Sayıları	17
Tablo 2. 3. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Çalışan İş Müfettişi, İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Sayıları ile Müfettiş Başına İşçi, İşyeri ve Teftiş/İşyeri Sayısı	17
Tablo 2. 4. 2011 Yılı Teftiş Türlerine Göre Denetim Sayıları	18
Tablo 2. 5. Gürültü ölçümü, gürültü sınır değerleri ve çalışma süreleri	23
Tablo 2. 6. Ortam Toz Ölçümleri Maruziyet Sınır Değerleri	26
Tablo 2. 7. Benzen Türevleri ve Tanımlamaları	30
Tablo 2. 8. A işyerinde Tespit Edilen Aydınlatma Değerleri	37
Tablo 2. 9. B San. ve Tic. A.Ş.’de yapılan kişisel gürültü ölçüm sonuçları ve yönetmelik açısından değerlendirme (Gündüz-Gece).	42
Tablo 2. 10. B San. ve Tic. A.Ş.’de yapılan kişisel gürültü ölçüm sonuçları ve yönetmelik açısından değerlendirme (Devamı) (Gündüz-Gece)	43
Tablo 2. 11. Ölçüm Parametreleri ve Kullanım Cihazları	43
Tablo 2. 12. C adlı işyerinde tespit edilen alveole ulaşan toz konsantrasyonları ve referans sınır değerleri	44
Tablo 2. 13. C Firması Gürültü Maruziyet Ölçüm Sonuçları	46
Tablo 2.14. C Firmasının aite Tesislerde 10 noktada aydınlatma Ölçümü	47
Tablo 2.15.TS EN 12464-1 (İç Ortam) Aydınlatma Limit Değerleri	47
Tablo 3.1 İşyerlerinin Gruplandırma ve Riskleri	54

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Çeşitli Ülkelerde İşçi Başına Düşen İş Müfettişi Sayısı	17
Şekil 2.2. Gürültü Ölçümünün Fizyolojik etkileri	22
Şekil 2.3. Gürültü Ölçümünün Psikolojik Etkileri	22
Şekil 2.4. Gürültünün Performans Üzerine Etkileri	23
Şekil 2.5. Işık (Aydınlanma) ve Aydınlatmanın çalışan üzerindeki Etkileri	24
Şekil 2.6. Termal Konfor Düşük Sıcaklığının İnsan Sağlığına Etkileri	29
Şekil 2.7. Termal Konfor Ölçümünü Etkileyen Kişisel Faktörler	29
Şekil 2.8. Farklı oksijen oranları için farklı zarar düzeyleri	34
Şekil 2.9. Farklı oksijen oranları için farklı zarar düzeyleri	35
Şekil 2.10. Karbonmonoksit-CO ₂ gazının farklı konsantrasyonlarına ilişkin zarar düzeyleri	35
Şekil 3. 1. İlgili Bakanlık UDS'nin Genel Şeması	49
Şekil 3.2. İlgili Bakanlık UDS Hiyerarşik Yapısı	50
Şekil 3. 3. Farklı tipte sensör çeşitleri	51
Şekil 3. 4. İki Farklı Ölçü Aleti ve Sensör Grupları	52
Şekil 3. 5. Tek Bir Ölçü Aleti ve Sensörler	53
Şekil 3. 6. İlgili Bakanlık UDS Akış Diyagramı	55
Şekil 3. 7. ÇSGB UDS Web Arayüzü Ana Sayfa Yapısı	56
Şekil 3. 8. Kurumsal Üye Kayıt Formu	57
Şekil 3. 9. Bireysel Üye Kayıt Formu	57
Şekil 3. 10. İlgili Bakanlık UDS Sistem web ara Yüzü	58
Şekil 3. 11. İlgili Bakanlık UDS sistem web ara yüzü 2	59
Şekil 3.12. İlgili Bakanlık UDS sistem web ara yüzü 3	59

KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma/Simge	Tanım
ÇSGB	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
ILO	Dünya Çalışma Örgütü
ÇASGEM	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi
OSGB	Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi
İSGGM	İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
dB	Desibel
MSDS	Kimyasal maddelerin güvenlik formu



1. GİRİŞ

Toplumda iş sağlığı güvenliği için öncelikle temel prensip iş sağlığı ve güvenliği bilinç kültürünün bireyler arasında yaygınlaştırılması ve bu kültürün yayılması ile mümkün olacaktır. Anayasada ve ilgili kanunlarda konu ile ilgili her ne kadar oldukça iyi düzenlenmiş önleyici kurallar olsa da taraflarca içselleştirilmeyen ve uygulama bulamayan bu kurallar kağıt üzerinde yazılmış temennilerden öteye gidememektedir. Kuşkusuz bu alanda devlet, işverenler, işçiler, sendikaların uyumlu çalışması önemlidir. Ayrıca, üniversitelerin, araştırma kurumlarının, sivil toplum örgütlerinin çalışması da bu alana katkı sağlayacaktır. İş sağlığı ve güvenliğinin en temel amacı çalışanın sağlığını korumaktır. Koruma yöntemleri elbette yasal düzenlemelerin yanı sıra bu konulmuş düzenlemelerin de denetimi ile mümkün olabilmektedir.

Devletler, vatandaşlarının can ve mal güvenliğini güvence altına alarak, çalışma ortamlarında karşılaşılabilecekleri tehlike ve riskleri tamamen ortadan kaldıracak ya da en aza indirecek gerekli önlemleri almayı hedef edinmiştir. İş sağlığında güvenlik konusunun sadece güvenliğin sağlanmasıyla sınırlı olmadığına farkına varılması gerekmektedir. Zira olası iş kazaları veya meslek hastalıkları sonucunda işverenlerin işçilere ödemek zorunda oldukları yüksek tazminatlar, iş kazaları sonrasında üretimin aksaması, çalışanın iş sağlığının yanında ülke ekonomisi açısından da olumsuz etki yaratmaktadır. Bu sebepten dolayı iş sağlığı ve güvenliği ele alınırken hem işverenlerin karşılaştıkları hukuki ve cezai yaptırımların hem de ekonomik kayıpların birlikte düşünülmesi gerekmektedir. İşverenler açısından duruma bakıldığında ise işçilerin iş sağlığı ve güvenliğine uygun olarak çalıştırılması, işçilerin sağlığını tehlikeye sokacak her türlü durum ve tehlikenin bertaraf edilmesi, işçilere ödenecek tazminat ve iş kaybından dolayı oluşacak maddi kayıptan daha az maliyetli olacaktır.

Bu denetimlerin web tabanlı takibi hem bu maliyet unsurlarını ortadan kaldıracak hem de işlemlerin daha sağlıklı olmasını sağlayacaktır. Bu tez kapsamında ölçüme dayalı sisteminin daha sistematik bir hale getirilmesi ile ilgili öneriler ele alınmış olup bu kapsamda mevcut sisteminin geliştirilmesine yönelik literatür kaynağı oluşturacaktır.

Denetim mekanizmasını konulan kuralların izleme yöntemi olarak adlandırmak mümkündür. Bu denetim yöntemi ve işleyişi kanunlar ile düzenlenmektedir. Ancak yaşamı ve özellikle de iş yaşamının işleyişini sadece kanunlarla yürütmek çoğu zaman mümkün olmayacaktır. İş yaşamının kanun, yönetmelik vb. yöntemlerin konulmasından sonra bu standartlara uyulup, uyulmadığının denetimi de en az yasa koymak kadar önemli bir sorundur. Bu sorun aslında denetimin ülkemizde az sayıda iş müfettişi tarafından yapılması ve bunun da zaman maliyet unsurlarını, kırtasiyecilik gibi işlemleri artırdığı görülmektedir. Ayrıca denetim esnasında denetim yapanların can güvenliği, eksiklikleri görmezden gelme ya da yasal olarak

tutulması gereken belgelerin yeterli düzeyde olmaması denetim sorununu ortaya çıkarmaktadır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Günümüzde yaşanan iş kazalarının sayısını azaltmak, iş yerini, işçiyi korumak ve daha ergonomik bir iş ortamı oluşturmayı hedef edinen yasal düzenlemeler getirilmiştir. Çalışma ortamındaki fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik faktörler bireyin çalışma performansını, ruhsal sağlığını, toplum içinde tutum ve davranışını etkileyen en önemli unsurlardır. Hızla değişen ve gelişmekte olan iş sağlığı ve güvenliği sadece ülkemizde değil gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerinde göz önünde bulundurduğu önemli bir konudur. Her yıl farklı iş kollarında çok sayıda çalışan, basit-küçük önlemlerle önüne geçilebilecek iş kazaları ve meslek hastalıklarına maruz kalmaktadır. Bu önlemler yasal olarak mecburi olmasına rağmen yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıkları, yasal düzenlemelerin yetersiz kaldığının bir göstergesi olmaktadır. Kontrollerin yetersiz olması işverenlerin sorumluluk ve yükümlüklerinden kaçınmalarına sebep olmaktadır. Önlemenin, ödemekten daha ucuz olduğunu göz ardı eden işverenler yasal düzenlemelerden kaçarak öngörülebilir iş kazalarına zemin hazırlamaktadır. Yaşanan kazalar, kaçınılan önlem maliyetinden daha fazla maddi kayıp ortaya çıkarmaktadır. Bu kazalar sonucu oluşan manevi kaybın bir ölçütü dahi olamaz.

Bir işyerinin sağlıklı ve güvenli hale getirilmesi, birçok tedbirin bir arada uygulanmasıyla mümkün olabilmektedir. İş sağlığı ve güvenliği alanında birçok kanun ve yönetmelik yayınlanmasına rağmen iş kazalarındaki oranı hala ciddiyetini korumaktadır. İş kazalarını azaltmakta kanun çıkarmak kadar önemli bir diğer konu bunların hayata geçirilip geçirilmediğinin denetlenmesidir. Ülkemizde yetişmiş personelinin yeterli sayıda olmaması denetimlerin de yeterince yapılamamasına neden olmaktadır.

4857 Sayılı iş kanununda, iş yerlerinde işçilerin maruz kalabilecekleri maksimum titreşim, zehirli gaz, duman ve ses gibi değerler belirtilmiştir. Ancak işverenlerin bunlara uyup uymadığı belirli aralıklarla yapılan denetimler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Yapılacak olan bu çalışma ile ülkemizde bulunan mevcut sisteminin ele alınıp incelenmesi, değerlendirilmesi ve söz konusu sisteminin geliştirilmesine yönelik öneriler getirilerek bu kapsamda katkılar sağlanacaktır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Ülkemiz de iş kazası oranı dikkate alındığında, denetim mekanizmasında yapılacak iyileştirmelerin zaman tasarrufu ve objektif veri sağlaması özelliğiyle Çalışma ve Sosyal

Güvenlik Bakanlığı'na (ÇSGB), işverene, çalışana ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu sayede ilgili kurumlar tüm işyerlerine ait ortam koşullarının iş sağlığına uygun olup olmadığını sürekli bir şekilde denetleyebilecektir. Ayrıca işyerlerinden toplanan veriler bir takım istatistiklerde de kullanılabilir. Denetim mekanizması bir nebze olsa rahatlamış ve sistematik hale gelmiş olacaktır. İnsan kaynaklı hatalı ölçüm gibi durumlar büyük oranda minimize edilmiş olacaktır.

1.3. Araştırmanın Yöntemi

Tez çalışmasında iş sağlığı ve güvenliği denetim sistemi, teorik kısım ve denetim alanında geliştirilen yeni bir yöntemin tanıtımı olmak üzere iki ana başlık altında incelenecektir. Birinci ana başlık olan teorik kısım dört ana bölümden oluşmaktadır: Birinci bölümde tez hakkında genel literatür özeti verilmiştir. İkinci bölümde, iş sağlığı ve güvenliği denetim kavramı altında iş sağlığı ve güvenliği denetiminin amacı, iş sağlığı ve güvenliği denetim türleri ve iş sağlığı ve güvenliği denetiminin hukuki dayanakları incelenmiştir. Üçüncü bölümde, Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği denetimi altında, iş sağlığı ve güvenliği denetimine ilişkin ulusal düzenlemeler ve iş sağlığı ve güvenliği denetiminin kimler tarafından yapılacağı incelenmiştir. Dördüncü ve son bölümde ise iş sağlığı ve güvenliği denetiminde ölçülebilir risk çeşitleri detaylı bir şekilde verilmiştir. Bu kısımda sahadan toplanan gerçek veriler kullanılmaya çalışılmıştır. İkinci ana başlıkta denetim alanında geliştirilen yeni bir yöntemin tanıtımı yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Genel Bilgi

Mevcut çalışma yasaları ile çalışma ortamının güvenli bir zemine oturtulması amaçlanmıştır. Ancak bu noktada dikkat çeken en önemli husus, iş yapısı içinde işin kendine özgü yapıda ve sürekli bir dinamizmde olmasıdır. Özellikle ülkemizde iş kazaları nispi oranının yüksekliği, bu alanda sadece yasalarla önemlerin alınamayacağı sonucunu da ortaya çıkarmaktadır.

Sosyal ve hukuk devleti olmanın en temel prensiplerinden biri de Anayasa da güvence altına alınmış olan yaşama hakkını korumaktır. İş yaşamında bu hakkın korunması için güncel yasal düzenlemeler yapılmalı ve bu düzenlemelerin iş yaşamındaki görünümü izlenmelidir. Çağdaşlık ya da çağdaş devlet düzeyine ulaşmak için iş yaşamında gerekli önlem ve tedbirlerin alınması oldukça önemlidir. Devlet iş yaşamında koymuş olduğu kurallara uyulup uyulmadığını ancak denetim mekanizması ile ortaya çıkarabilmektedir. Bu yüzden denetim etkinliği son derece önemlidir. Devletleri oluşturan insanlar olduğuna göre çağdaşlık düzeyine ulaşmak için insan faktörünün ruh ve beden sağlığına önem vermek sağlıklı bireylerin de ortaya çıkmasını sağlayacaktır. [1].

Her bireyin kendine özgü olan ve dilediği işte iş sağlığı ve güvenliği koşullarına uygun çalışma hakkı anayasal bir haktır [2]. Bu anayasal hak içerisinde geçen “uygun iş koşullarında çalışma hakkının bireylere uygulanabilmesi için iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınması gereken önlem ve tedbirler ile mümkündür. İş kazaları sonucu ortaya birçok sorun çıkmakta ve bu sorunlardan birisi de tazmin politikaları olmaktadır. Bu yüzden iş kazalarını anlayabilmek için öncelikle sağlık kavramını tanımlamak gerekir. Sağlık, bireyin kendisini bedensel ve ruhsal iyi hissetmesidir[3].

İşçi sağlığı kavramının da sağlık kavramına benzer bir şekilde tanımlandığı görülmektedir. Genel kabul gören tanım olarak iş sağlığı; çalışanın fiziksel, ruhsal, sosyal ve moral anlamında tam anlamıyla bir uyum içinde olması olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca çalışanın eğitim düzeyi, deneyimi ve ergonomik çalışma prensipleri dikkate alınarak işe yerleştirmeleri de işçi sağlığı için önemlidir.

Yapılan tanımdan anlaşılabileceği üzere, işçi sağlığı kavramının kapsamına işçinin beden ve ruh sağlığının korunması girmektedir. İş sağlığı kavramının yanı sıra iş güvenliğinden de söz etmek gereklidir. İş güvenliği, işletmelerde çalışan kişilerin güvenli bir ortamda çalışmalarının sağlanması ve işyerlerinin daha güvenli bir hale getirilmesi için alınması gereken önemler bütünüdür.

İş güvenliğinin sağlanması hukuki olarak işverene birçok ödev ve sorumluluk yükleyerek iş sağlığı ve güvenliği kavramını daha teknik hale getirmiştir. İşverenin güvenlik önlemleri alması, çalışanın rahat bir ortamda çalışması ve ergonomik iyileşmelerin bütünü iş sağlığı ve güvenliği önlemleri ile ilgili bir güvenlik kültürünü oluşturmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği kavramları iki farklı kavram da olsa aslında bir biri içine geçmiş kavramlar bütünüdür. Çünkü iş yerinde gerekli sağlık tedbirlerinin alınmaması işçinin sağlığını kaybetmesine neden olmakta ve aynı zamanda işyerinde alınmayan güvenlik tedbirleri, iş kazalarına yol açarak işçilerin sağlıklarını kaybetmesine neden olmaktadır. Tüm bunlar düşünüldüğünde aslında bu iki kavramın birbirini tamamladığı görülmektedir [4].

2.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Denetim Kavramı

Denetim, denetime konu olan işlemlerin daha önceden ortaya konulmuş olan yasalar, sosyal ve düşünsel yöntemlerle hareket ederek normlara uygunluğunun araştırılması ve meydana gelen sapmaların varlığının tespiti olarak tanımlanabilir. İş yaşamı ile ilgili mevzuat çalışmalarına bakıldığında İngiltere başta olmak üzere tüm Avrupa ülkeleri ve Amerika'da, işçi ve işveren arası ilişkileri ve çalışma koşullarını düzenlemek amacıyla XIX. Yüzyılın (yy) başında başladığı bilinmektedir. Bu çalışmaların altında yatan en etkin sebep kuşkusuz Sanayi devrimidir [5].

Emeğin bir makine gibi görüldüğü XIX. yy'dan günümüze kadar çalışanlara sağlanan haklar ve bu konu hakkında genel yaklaşımlar konusunda yönetimlerin bir ilerleme sağladığı açıkça görülmektedir. Önceki dönemlere göre karşılaştırma yapıldığında, her ne kadar makine gibi görülme de sanayide ki teknolojik gelişmeler, günümüzde yine çalışanların çalışma ortamlarında bulunmasını zorunlu kılmaktadır. Bu çalışma ortamları, kimyasal ürünlerle temas, uygunsuz çalışma koşulları ve yoğun iş temposu gibi örneklerle açıklanabilir. Buradan bakıldığında yaşanan tüm teknolojik gelişmeler ve çalışanların özlük hakları iyileşmiş gibi görünse de çalışma kolu açısından bir takım riskler hala devam etmektedir. Tüm bu durumlar çalışan sağlığının korunması için oluşturulacak düzenlemelerin önemini artırmaktadır [6].

İş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan faaliyet verileri incelendiğinde dünya da her yıl ortalama 160 milyon çalışanın meslek hastalıklarına ve 250 milyon çalışan da iş kazalarına maruz kaldığı bilinmektedir. Bunun yanında yılda ortalama 1.2 milyona yakın çalışan da iş kazaları sonucu hayatını kaybetmektedir [6]. Dünya da var olan genel nüfus payı içerisinde % 0.02'ye karşılık gelen bu rakamlar iş sağlığı ve güvenliği alanında ciddi düzenlemeler yapılmasının ve önlemler alınmasının açık bir göstergesidir. Öte yandan yaşanan iş kazalarının, meslek hastalıklarının ve bunların yanında can kayıplarının ülkelere olan mali zararı oldukça fazladır. Ülkemizde bu maliyet 4 milyar lirayı aşmaktadır [7].

Ülkemizde genel olarak iş kazalarının yaşandığı sektörler şu şekilde sıralanmaktadır:

- ✓ Metal sektörü (% 13),
- ✓ İnşaat sektörü (% 9.6),
- ✓ Maden arama ve çıkarma(% 6.5) [8].

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği alanında mevcut düzenlemeler iş kazaları ve can kayıplarının oranlarında az da olsa düşüşe yol açmıştır. Yapılan tüm düzenlemelere rağmen iyileşme oranının az olması ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği alanında yeterli eğitimin verilmemesi, nitelikli personel eksikliği ve bu alanda doğru değerlendirmelerin yapılmamasından kaynaklanmaktadır [8]

İş sağlığı ve güvenliğinin kapsamı yasalarla belirlenir ve bu yasalar çerçevesinde uygulaması yapılır. Bu kapsamda anayasa hükümlerinin sorumlusu yasama organıdır. Yasama organının işlevi gerekli yasaları çıkartmak olup, bunlara uymayanlar hakkındaki yasal yaptırımlar ise yargı organının görevidir [9]. Yasama organının dayanağını yasalar, yönetmelikler ve tüzükler oluşturmakta yargı organı da bunları temel alarak hareket etmektedir.

Mevzuatta yer alan durumlar; kazaların nedenlerinin belirlenmesi, risk analizi, minimum risk ve olası zararların önüne geçilmesi gibi unsurlardan oluşmaktadır. Belirlenen standartlara ve kurallara uyulmaması iş gücü kaybına, hukuki yaptırımlara ve fazla maliyete sebep olacağından, işverenin, olumsuz sonuçları en aza indirmek amacıyla bu mevzuata uygun hareket etmesi gereklidir.

İş sağlığı ve güvenliği mevzuatının kurumlarda nasıl uygulandığının tespiti yasalar tarafından yetki verilen çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından yapılmakta olup, bu kurumların iş sağlığı ve güvenliği mevzuatının ihlalini tespit etmesi durumunda yapılacak olan cezai işlemler de ilgili mevzuata bağlanmıştır. Bu bölümde iş sağlığı ve güvenliğinin amacı, kimler tarafından uygulandığı, uygunsuzluk durumu, hukuki dayanakları ve ülkemizde mevzuat uygulamasında yaşanan sorunları ve yasal düzenlemelere değinilecektir.

İş ilişkisine bakıldığında aslında iş hukukunun bireyler arasındaki iş sorunlarını çözmek amaçlı ortaya çıktığı açıktır. Bu ilişkinin taraflarına baktığımızda ise işçi işveren tarafını görmekteyiz ancak devlet sermaye gücünü elinde bulunduran işveren karşısında işçiyi güçlü kılmak için bu ilişki de bir taraf olmuştur. Devlet, bu taraf misyonunu ise çıkarmış olduğu yasalar ile yerine getirmektedir. İşçi haklarını koruyan devlet aslında bu ilişkide kendi çıkarlarını da dolaylı olarak güvence altına almaktadır. Dolayısıyla bu hukuk sistemi işçi, işveren ve devlet tarafına katkı sağlamaktadır.

Devletin bu taraf olma misyonunu yerine getirmesi İş sağlığı ve güvenliği alanına ilişkin kurallar konulması ve bu kuralların uygulanması sıkı bir denetimi gerektirmektedir. Çünkü iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin alınan en mükemmel önlemlerin dahi, etkili bir denetim sistemi

oluşturulmadıkça yalnızca kâğıt üzerinde kalmakta ve sonuçları iş hayatına uyarlanamamaktadır. Bu gerekçe ile kamu iradesinin iş hayatının önemli temel alanlarından biri olan iş sağlığı ve güvenliği denetimi mevzuatın uygulanmasının denetim fonksiyonunun bir gereğidir.

2.2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Denetiminin Amacı ve Önemi

İş kanunlarının kronolojik gelişme aşamalarına bakıldığında aslında kanunun temelinde işçi sağlığı ve haklarını korumaya yönelik olduğu görülmektedir. İş kanunlarına bakıldığında aslında iş hukukunun iş sağlığı ve bütünlüğünü koruma hukuku olduğu ifade edilebilir. Kuşkusuz işçinin fiziksel ve ruhsal bakımdan kendini iyi hissetmesi, çalışmanın verimini artırıp ülke ekonomisine de katkı sağlayacaktır.

İşçinin yaşamını ve sağlığını güvence altına almanın dışında, iş sağlığı ve güvenliğinin diğer amaçları;

- Üretim güvenliğinin sağlanması,
- İşletme güvenliğinin sağlanması,
- İş ve işçi arasında olabilecek en iyi uyumun sağlanması, şeklinde sıralanabilir.

İş sağlığı ve güvenliğinin temel amacı, çalışanları işyerinin olumsuz koşullarına karşı korumak olsa da aslında işletmenin üretim güvenliğinin de üzerinde durmaktadır. Üretim güvenliğine gereken önemi vermek, işyerinde meydana gelecek iş kazalarını önlemekte ve böylece iş kazalarını en aza indirmektedir. Zira işletme güvenliği, işletmede meydana gelecek patlama, yangın vb. riskleri azaltmaktadır.

ILO kaynaklarına göre, iş kazası sonucu dünyada her saniyede üç kişinin yaralandığı, her üç dakikada bir işçinin iş kazası ya da meslek hastalığı sonucu öldüğü ve her yıl 1.2 milyon kişinin iş kazası ve meslek hastalığı dolayısıyla hayatını kaybettiği göz önüne alındığında, iş sağlığı ve güvenliğinin iş kazası ve meslek hastalıklarını azaltmaktaki önemi daha iyi anlaşılabacaktır [10].

Belirtilen amaçlar doğrultusunda iş sağlığı ve güvenliğinin temel hak olan yaşam hakkını koruması boyutunu oldukça önemlidir. Bu hakka ilaveten iş sağlığı ve güvenliği önlemleriyle çok yönlü bir koruma sağlanması, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi bağlamında işgücü kaybını da azaltacaktır. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınması, işgücü kaybı, hammadde, malzeme ve üretim kaybını engelleyecektir. Böylece hem işletme hem de ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacaktır. Alınacak önlemler sonucu kaza ya da hastalık nedeniyle ortaya

çıkan masraflar konusunda yapılacak tasarruf, iş sağlığı ve güvenliğinin ekonomik boyutunda da azalmalara sebep olacaktır. İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasıyla amaçlanan hedeflere varmanın en önemli yolu etkin denetimden geçmektedir.

2.2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Denetim Türleri

Çalışma yaşamında yapılacak denetimler esas itibari ile hukuki anlamda genel denetim, önel denetim ve özel denetim olmak üzere üç kısımda incelense de bunlar dışında da iş teftiş kurulunun yönetsel olarak da inceleme denetimi, iş sağlığı ve güvenliği denetimi ve programlı denetim mevcuttur.

- Genel Denetim
- Önel Denetimi
- Özel Denetim
- İnceleme Denetimi
- İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi
- Re'sen Yapılan Denetim
- Planlı Denetim

Genel Denetim: Denetim türleri arasında işyerlerinde doğabilecek mesleki riskleri önlemek amaçlı yapılan denetim türüdür. Bir uygunluk denetimi olup iş mevzuatına ilişkin tüm kuralların işyerinde uygulanıp uygulanmadığını kontrol edip denetlemek bu denetim türünün konusunu oluşturur. Aynı zamanda bu denetim türü, işyerinin de yürürlükteki mevzuata uygun kurulup kurulmadığını da denetlemeye hizmet etmektedir. Böylece aslında ortaya çıkacak riskler en baştan engellenmiş olur. Genel denetimin özellikle işyeri büyüklük kapasitesi dikkate alınarak iş müfettişleri tarafından denetiminin yapılması uygun olur. Yapılan denetimler sektör bazlı olduğu için denetimler esnasında uzmanlık dallarına da ihtiyaç duyulabilir.

Genel denetim, yapılma anında iki aşamalı yöntemle uygulanır. Bu aşamalardan birincisi ilk denetim, ikincisi ise dönemsel (programlı) denetimdir. İlk denetimde işletme de kullanılan araç, gereç, hammadde, işlenmiş madde, çalışma ve üretim yöntemleri incelenir. Planlı denetimin esas amacı, işyerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından olumsuz olan hususları tespit edip, değişen mevzuatı işyerinin uygulayıp uygulamadığını denetlemektir.

Genel denetim, işletmelerde hem işin yürütülmesi hem de iş güvenliği açısından yapılan bir denetim türüdür. İşin tehlikesiz ve kazasız yürütülmesi için yürürlükteki mevzuata uygun çalışılması önemli olup denetim esnasında hem işin yürütülme aşamalarının mevzuatla uygunluğu hem de iş kazalarının engellenmesi hedeflenmektedir [11].

Önel denetim: Önel denetim, genel denetim sonuçlarının yazılı metinlere dönüştürülmesidir. Genel denetim süreci tamamlandıktan sonra yetkili müfettişler tarafından teftişi ve denetimi yapılan işyerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin olan eksiklikler tespit dilerek raporlanır. Eksiklik tespitinden sonra, işyerinin kapanmasına sebep olmayan eksiklikler için işverene bu eksiklikleri gidermesi amacıyla bir süre verilir. Tanınan bu süre sonucunda yapılan denetimlerde, işyerlerinde tespit edilen eksikliklerin işverence giderilip giderilmediği denetlenir. Bu denetim türüne önel denetim adı verilir. Ancak bu süre bir istisnai süredir ve iş sağlığı ve güvenliğini tehlikeye sokacak durumlarda derhal yasal işlemler yapılmaktadır. Önel denetim, müfettişler tarafından aslında cezai uygulamaları başlatmaktan öte işverenlerin iş sağlığı ve güvenliği konusunu daha iyi anlamalarını sağlamaya yönelik önleyici ve tedbir alıcı bir denetim türüdür [12].

Özel Denetim: İnceleme teftişi olarak da adlandırılan bu denetim türünde, iş sağlığı ve güvenliği açısından yapılacak olan teftişler ihbar ve şikâyetler üzerine yapılmaktadır. Özel denetim alanları ise; iş kazası, meslek hastalıkları, işyeri kurma izni, işletme belgesi talepleri bu denetimin konusudur. Bu denetim türünde, esas sorunun ana kaynağına inildiğinden özellikle iş kazası veya meslek hastalıklarında önemli bir denetim türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu denetim türünün ortaya çıkarttığı en önemli sonuç çözüm ve işyerinde revizyona gitme amaçlı olmasıdır [13].

İnceleme Denetimi: Özel denetim sonrası özellikle alansal dikkate yönelik denetim türüdür. Özellikle programlı teftişler sonrasında programsız teftişlerin açıklarını kapatır nitelikte olup ilgililerin talepleri üzerine veya Kurul Başkanlığına intikal ettirilen evrakların denetim programına alınmasını sağlamaktadır. Bu denetim türünde öncelikli konu iş kazaları ve meslek hastalıklarıdır.[14].

İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi: İş sağlığı ve Güvenliği Kanununda ve Kanun kapsamındaki mevzuatta belirtilen yükümlülüklerin yerine getirilmemesi anlamına gelen aykırılıkları teknik iş müfettişleri tarafından yapılan denetimlerle ortaya koyan denetim türüdür [14].

Re'sen Denetim: İş mevzuatı ve ilgili hükümlerin uygulanmasının gecikmesi halinde ortaya düzeltilmesi mümkün olmayan zarar çıkabilmesi ihtimalinde, işçiler için yakın ve acil bir tehlike olduğunun mülki amirlikler, mahalli idareler ve diğer kurum ve kişilerce gözlemlenmesi veya bu konuda duyum alınması halinde, müfettişler teftiş yapmaya re'sen yetkilidir. Denetime yetkili müfettişler, denetim sonrası hazırlayacakları raporlarda, denetimin gerekçelerini belirtirler [14].

Programlı Denetimler: Bu denetim türü, çalışma hayatında konulan mevzuat hükümlerindeki hedeflerin gerçekleşip gerçekleşmediğinin ölçümünü yapan bir denetim türüdür [15].

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı 2016-2018 Denetim Planı: Verilen döneme ait denetim planında müfettişlerin ve denetçilerin ilgili mevzuat hükümleri kapsamında faaliyetlerinin doğru ve hızlı bir şekilde nasıl yürütmeleri gerektiği doğrultusunda hazırlanmıştır. Bunun yanında denetim bütçesinin de etkin bir şekilde kullanılması göz önünde bulundurulmuştur. Kaynak Planının hazırlanışında aşağıda verilen hususlar dikkate alınmıştır [16].



Tablo 2.1. ÇSGB İş Denetim Planı Örnek Denetim Alanları Çizelgesi [17].

(2016-2018) 2016-(2016-2018) 2018 DENETİM GÖREVLERİ					YILLAR		
Denetimin Adı	Denetim Alanının Kapsamı	Denetlene n Birimler	Denetim Büyüklüğü	Risk Düzeyi	(2016-2018) 2016	(2016-2018) 2017	(2016-2018) 2018
Yabancı Çalışma İzinleri	YÇİ Yabancıların Çalışma İzinleri	Çalışma Genel Müdürlüğü	Orta	Yüksek			
Yetki Tespiti	Tİİ.2 Yetki Tespit Süreci	Çalışma Genel Müdürlüğü	Orta	Yüksek			
Doğrudan Temin-İSGGM	MH.3 Satın Alma Süreci	İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü ; İSGGM Döner Sermaye İşletmesi Müdürlüğü ; İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı	Orta	Yüksek			
Mal Alımları-İMİD	MH.3 Satın Alma Süreci	İdari ve Mali İşler Dairesi Başkanlığı	Büyük	Yüksek			
Hizmet Alımları(ÇGM)	MH.3 Satın Alma Süreci	Çalışma Genel Müdürlüğü	Orta	Yüksek			
Veri Yönetim Süreci	BT.4 Veri Yönetimi Süreci; VTA.3 Veri Yönetim Süreci	Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	Büyük	Yüksek			
Risk Yönetimi	İK.4 Risk Yönetimi Süreci	Strateji Geliştirme Başkanlığı	Küçük	Yüksek			
Etik Yönetimi	İKK.9 Etik Yönetim Süreci	Personel Dairesi Başkanlığı	Küçük	Yüksek			
İş Kolu Tespit Süreci	Tİİ.1 İş Kolu Tespit Süreci	Çalışma Genel Müdürlüğü	Orta	Orta			
Kontrol Belgesi	İSG.4 Kontrol	İş Sağlığı	Küçük	Yüksek			

2.2.3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Bakımından Denetimin Hukuki Dayanağı

Avrupa hukuk sistemini uygulayan ülkemizde İş hukuku, ülkemiz hukuk sisteminde hem özel hem de kamu hukuku dalı arasında sayılmakta olup özellikle grev ve lokavt kanunları, sendikalar kanunu ile birlikte karma hukuk sistemi içinde yer bulmaktadır. Ülkemiz norm hiyerarşi sırası dikkate alınarak ortaya konulmuş hiçbir yasa, kanun hükmünde kararname, tüzük ve yönetmelikler anayasaya aykırı olarak çıkartılamaz denilmekte ve en büyük norm anayasa olarak kabul edilmektedir. Anayasamızda iş hayatıyla ilgili birçok konuya değinilmiştir [18]. Bu konular arasında işçilerin çalışma yaşamları, hiç kimsenin istemediği bir işte zorla çalıştırılmayacağı, işçilerin ara dinlenme süreleri ve dinlenme izin haklarına yönelik direk maddeler olmasına karşın iş sağlığı ve iş güvenliğinin denetimi hususunda ilgilendiren doğrudan bir madde yoktur. Ancak dolaylı olarak anayasamızın 17. maddesinde “Herkes, yaşama, maddî ve manevî varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir.” ifadesi kullanılmaktadır [19]. Bununla birlikte, bu madde tek başına konuyu toparlamaya yetecek bir madde olmaktan uzaktır. Bu noktada 81 sayılı ILO sözleşmesi devreye girmiştir [20].

2.3. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Ulusal Düzenlemeler

Bu bölümde ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği denetimine ilişkin uygulanmakta olan iç hukuk kaynaklarına değinilecektir.

T.C. Anayasası: İş Hukuku konunun tarafı olan işçi, işveren ve devlet tarafının tümünün ve birbiri ile olan ilişkiyi düzenleme altına almıştır. Hatta devlet, özel teşebbüsün üstelenemediği iş sektörlerini de işveren sıfatı ile üstlenmekte ve işveren tarafı da olmaktadır. Devletin özellikle iş hayatına müdahalesi sadece asgari ücreti belirlemek olmayıp taraflar arasında ortaya çıkacak sorunları çözme misyonu da iş hayatına müdahalede önemli bir faktördür [21]. Devlet bu ilişkide üçüncü taraf olarak ortaya çıkmış düzenleyici, denetleyici fonksiyonu da konulmuş olan yasalar aracılığı ile yerine getirmiştir. Kuşkusuz her kanunun anayasaya dayandırılması da bir zorunluluk olduğundan, çıkarılan her iş yasasının mevcut anayasaya uygun olarak düzenlenmesi gerekmektedir. Devletin sosyal ve hukuki yapısı anayasada anlatılarak iş yaşamına bu gerekçe ile müdahale etmesinin alt yapısı da ortaya çıkmıştır. İş hukuku ile ilgili Anayasal düzenlemeler yapılması, yapılan bu düzenlemelerin işçi ve işveren ilişkisinde gücünün artmasında önemli rol oynamaktadır. Ayrıca anayasal düzenlemeler, tüm resmî ve özel iş hukuku kaynaklarının, anayasada yer alan ilke ve hükümlere göre yorumlanmasını zorunlu kılmakta ve bu sayede anayasal düzenlemeler, işçi ve işveren ilişkisini yorumlamada bir ölçüt olarak kullanılmaktadır [22].

Türk Borçlar Kanunu: Türk Borçlar Kanunu'nun "İşçinin Kişiliğinin Korunması", "Eşitlik", "İşe uygun işçi çalıştırma", "işçiyi koruma ve gözetme" ilkelerinde işverenin, işçi karşısındaki borcuna vurgulama yaparak bir işverenin işçinin kişiliğini koruma, ona saygı gösterme ve sağlığını koruma-gözetme konusunda ahlaki ödevlerine işaret etmiştir. Ayrıca; borçlar kanunu, işverenin işyerinde alması gereken önlem ve tedbirler konusundaki yükümlülüğün yerine getirilmemesi durumunda doğacak borçlar konusunu düzenlenmiştir.

İşverene yüklenen ve görünüşte dar kapsamlı bir borç olarak algılsa da aslında TBK işverenin sorumluluklarını borç olarak değerlendirmiş olup, bu borcu sorumluluğa bağlamış ve bu sorumluluğu yerine getirmeyen işverene yasal müeyyideler uygulanacağını belirtmiştir. TBK işçinin, işverenin gerekli önlem ve tedbirleri almaması karşısında cismani zararları nedeni ile tazmin yükümlülüğünün doğacağını da belirtmiştir. Türk Borçlar Kanunu'nda işverenin işçiyi gözetim yükümlülüğü, iş mevzuatına göre "hakkaniyet" ilkesi ile sınırlandırılmıştır [23].

4857 Sayılı İş Kanunu: 4857 Sayılı iş kanunu, iş sağlığı ve güvenliği kanunu çıkmadan önce iş sağlığı ve güvenliğini kendi içerisinde bazı hükümlere tabi tutmuştur. Ancak iş kanunu ve iş sağlığı ve güvenliğinin aynı kanun içinde ifade edilmesinin ortaya çıkarttığı sorunlar aslında iş sağlığı ve güvenliği konusunun iş kanunu içinde değil de kendine özgü bir kanun varlığı ile yapılması zorunluluğunu da zamanla iş kazaları vb. durumlar nedeni ile ortaya çıkarmıştır. İş sağlığı ve güvenliği kanunun iş kanununda farkı ise sınırlarını genişletmesi ile dikkat çekmiştir. Zira iş kanunu çıraklar ve stajyerleri kapsamaz iken 6331 sayılı iş kanunu bu kesimleri de kendi içerisine alarak sınırlamayı genişletmiştir. 4857 Sayılı iş kanunun bir önceki kanun olan 1475 Sayılı iş Kanunundan en önemli farkı ise iş sağlığı ve güvenliği konusunda daha önce bahsedilen ancak denetimi bir tüzüğe bağlanmayan iş sağlığı ve güvenliği konusundaki denetime değinmiş olmasıdır. Kuşkusuz işverenlerin, işyerlerinde mevzuat gereğince iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümlere uyup uyulmadığı denetim ile mümkün kılınacaktır. Kanunda devlet, denetim görevini, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'na bağlı yeterli sayıda iş müfettişi ile yerine getirecektir ve bu görev kapsamında iş mevzuatının uygulanmasının izleneceği, denetleneceği belirtilmiştir. İş Kanunu'nun denetimle ilgili diğer maddelerinde denetim kapsamında yer alan işyerleri, iş müfettişleri ve işçi ve işverenlerin sorumluluklarına ilişkin düzenlemeler yapılmıştır [24].

İş Kanununda, devletin denetleme görevini ihtiyaca yetecek sayıda ve özellikle müfettişler aracılığıyla yapılacağı belirtilmişse de, ülkemizde işin yürütülmesi denetimi ile görevli olan müfettişler ve iş sağlığı ve güvenliği müfettişlerinin sayısı yeterli değildir. Bu nedenle ülkemizde denetim tam anlamıyla yerine getirilememekte, işyerlerinin oldukça az bir kısmı denetime tabi tutulmaktadır [25].

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu: Türkiye’de İş Kanunundan sonra iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan çalışmalar sancılı bir süreçten geçmiştir. İlk olarak İş sağlığı ve güvenliği alanına ilişkin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği çıkarılmıştır. Çıkan yönetmelik Türkiye’de iş hayatına maalesef tam anlamıyla uyarlanamamıştır. Bunun en büyük nedeni ise yönetmeliğin Avrupa Birliği yönergesinin bir çevirisi olmasıdır. Ancak bu yönetmelik uzun sürmeyerek Danıştay tarafından kaldırılmıştır. Bunun nedeni ise yönetmeliklerin norm hiyerarşisine göre bir tüzüğe bağlı çıkartılmasıdır. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu üç önemli konu ele alınmıştır. Bu konulardan biri etkili bir kontrol ve denetim sistemi ile alınan önlemlere uyulup uyulmadığının denetlenmesi ve bu sayede alınan önlemlere uyulmasını sağlamaktır. İş sağlığı ve Güvenliği kanunu ilgili hükümlerinde denetim görevinin Bakanlığa bağlı müfettişler eliyle yürütüleceği belirtmiştir. Bakanlık, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği konularında inceleme, ölçüm ve araştırma yapmaya, bu doğrultuda numune almaya ve eğitim kurumları ve Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimlerinin (OSGB) yetkilendirildikleri konularda kontrol ve denetim yapmaya yetkili kılınmıştır [26].

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’ndaki Düzenlemeler: İşverenler, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin eksiksiz olarak sağlanması için her türlü önlemi almak, araç, gereç ve teçhizatı yeterli miktarda ve yeterli kalitede sağlamakla yükümlüdürler. Çalışanları, karşı karşıya bulundukları işyeri riskleri, mesleki riskler, alınması ve uyulması gerekli tedbirler, kanuni hak ve sorumlulukları konusunda bilgilendirmek zorundadırlar. İş sağlığı ve güvenliği konusunda çalışanlara verilecek eğitim, işyerinin ve işin özelliklerine uygun şekilde, sürekli, kalıcı ve yeterli düzeyde olmalıdır. İşverenlerin neredeyse sınırsız denebilecek sorumlulukları belli gruplar halinde ele alınabilir [27].

2.3.1. Denetimler Kimler Tarafından Yapılır

Türkiye’de denetim faaliyeti Bakanlık teşkilatlanma yapısı içerisinde oluşturulan iş teftiş Kurulu eli ile yürütülmektedir. Bu kurul iki kıstas üzerinden denetim faaliyetini yürütmektedir. Bunlar işin yürütülmesi ve iş güvenliği yönünden denetim kıstasıdır. Bu kıstaslar inceleme ve teftiş denetimleri olmak üzere iki ana başlık altındaki denetime ayrılmaktadır [28].

İş Teftiş Kurulu: Denetim faaliyetleri İş Teftiş Kurulu tarafından görevlendirmeye tabi olup denetim teknik ve sosyal iş müfettişleri marifetiyle yürütülür. Denetim faaliyeti Bakanlığa bağlı iş başmüfettişleri, iş müfettişleri ve iş müfettişi yardımcılarının tarafından yürütülmektedir. Kurulun merkezi Ankara olup Adana, Bursa, İstanbul ve İzmir’de grup başkanlıkları faaliyet göstermektedir. Her teftişe yetkili müfettiş görevli olduğu alanlar ile birlikte tüm Türkiye’de

denetim ve teftiş faaliyetini yapmaktadır. İş müfettişler yapmış olduğu denetim faaliyetleri ile ilgili tutanak, rapor, delil niteliğindeki tüm verileri bağlı bulunduğu grup başkanlığına sunarak denetim faaliyetlerini sonlandırırlar. İş teftiş kurulu yapılacak olan denetimleri yıllık çalışma planı kapsamında programlı teftişler ve inceleme teftişleri olarak iki başlık halinde denetim faaliyeti kümesini ayırmaktadır [29].

Genel Çalışma Planı ve Teftiş Türleri: Genel Çalışma Planı, bazı kriterler dikkate alınarak yıllık olarak hazırlanır. Kriterler içerisinde geçmiş yıllarda elde edilen veriler, Kurul Başkanlığının elde etmiş olduğu kaynaklar, ulusal politik yapı ve sosyal-ekonomik ihtiyaçlar göz önünde bulundurularak çalışma hayatının riskleri ve öncelikleri dikkate alınarak hazırlanır. Böylece Genel Çalışma Planı, programlı ve program dışı teftişler olarak bölümlendirilir. Ancak bu bölümlendirmede programlı teftişlere daha çok ağırlık verilir. Genel çalışma planının iş teftişine ilişkin bölümü “işin yürütümü” ve “iş sağlığı ve güvenliği” teftişleri için ayrı ayrı hazırlanır [30].

Programlı Teftişler: Programlı teftişler, belirli hedefler kıstas alınarak yapılan bir teftiş türüdür. Kıstaslardan söz edecek olur isek bunlardan en önemlileri çalışma hayatındaki sorunların saptanması ve bunlara öncelik verilmesi, sektör bazlı risk gruplarını ortaya çıkarıcı bir metottur. Bu teftişte asıl hedeflenen ise mevzuat hükümlerinin tamamının veya bir kısmının uygulamalarının denetimidir. İş teftişi kapsamında yapılan denetimlerin büyük kısmı sektörel bazda yapılan programlı teftişlerdir. Bu teftiş türünde görevlendirilen müfettiş sayısı, teftişle görevli müfettiş sayısının yüzde seksen beşinden az olmaması da programlı teftişin önemini ortaya çıkarmaktadır. [30].

İnceleme Teftişler: Bu teftiş türü program dışı teftiş türlerinden birisidir. Programlı teftişlerin açıklarını kapatır nitelikte ortaya çıkarılan bu teftiş türünün temelini yapılan ihbar ve şikâyetler oluşturmakta olup bu usuller de teftiş hizmetiyle bağdaşır nitelik haline getirilerek teftiş programına alınmak suretiyle meydana çıkan teftiş türüdür. Örneğin; çalışma hayatımızın öncelikli konularından olan iş kazası ve meslek hastalıkları bu teftiş türündeki denetime tabi tutulmaktadır. Bu teftiş türünde yapılan denetimlerde önceki yıllarda iş kazası risk analizleri yapılırken iş kazasının kök sebeplerine inmek yerine işçi-işverenin yasal normlara uyup uymadığı anlamındaki kusurları ölçülmüştür. Bu teftiş türü son yıllarda sadece kusur derecelerinin araştırılmasında değil iş kazası ve meslek hastalıklarına sebep olan kök sebepler, iş yerindeki ergonomik sorunlar üzerine yoğunlaşmıştır. Bu durum bize bu denetim kültürünün yaşanan iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu aslında derinlemesine bir yön değiştirdiğini ortaya koymaktadır [30].

İş teftiş ve denetim kurulu: İş Dairesine bağlı olarak görev yapan iş müfettişliği, 3008 Sayılı ilk İş Kanun'un kabul edilmesinden sonra Çalışma Bakanlığı'nın kurulmasıyla Bakanlığın kendi bünyesinde teşkilat yapısına dâhil olmuştur. Bu düzenlemeden sonra iş müfettişleri, bölge çalışma müdürlüklerine bağlı olarak görev yapmaya başlamış, iş sağlığı ve güvenliğinin denetimi görevi ise İşçi Sağlığı Genel Müdürlüğü yetki alanına bırakılmıştır. 1975 yılından sonra ise Ankara'da İş Müfettişleri Merkez Grubu ve bölgelerde de gruplar oluşturulmuştur. Bu grup oluşumundan sonra, Çalışma Bakanlığı İş Müfettişleri Merkez Grup Başkanlığı, Çalışma Bakanlığı İş Müfettişliği Yönetmeliği ile 1978 yılında kurulmuş ve merkezi denetim birimi haline gelmiş 1979 yılında çıkarılan İş Teftiş Tüzüğü ile İş Teftiş Kurulu Başkanlığı fiilen teşkilatlanmasını tamamlayarak kurulmuştur. Oluşturulan Tüzük ışığında işin yürütümü ile görevli iş müfettişleri ve iş güvenliği müfettişleri, İş Teftiş Kurulu çatısı altında tek bir kurum olarak faaliyete başlamıştır [30].

İş müfettişleri: Devlet tarafından müfettiş ve müfettiş yardımcılığı sınavları aracılığıyla kadrolu olarak istihdam edilmek üzere çalışma hayatının denetimini Bakanlık ve Bakanlığın merkezi teşkilatları il, ilçe müdürlükleri bünyesinde denetim yapmaya yetkili kişiler olarak görevlendirilmektedirler.

Denetim yapacak olan müfettiş grubu, müfettişliğe giriş aşamasında iş sağlığı ve güvenliği müfettişi ve sosyal iş müfettişi olarak ayrılırlar. Müfettişler, Bakanlık içerisinde İş Teftiş Kurulu'na bağlı olarak görev yaparlar. İş müfettişleri ve iş sağlığı ve güvenliği müfettişleri olarak iki kısma ayrılan müfettişler işin yürütüm denetimi ve iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümlerin işyerlerinde uygulanıp uygulanmadığını denetlerler. İş müfettişleri, iş sağlığı ve güvenliği dışındaki iş mevzuatının uygulanıp uygulanmadığını kontrol ederken, iş sağlığı ve güvenliği müfettişleri, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatının uygulanıp uygulanmadığını kontrol eder.

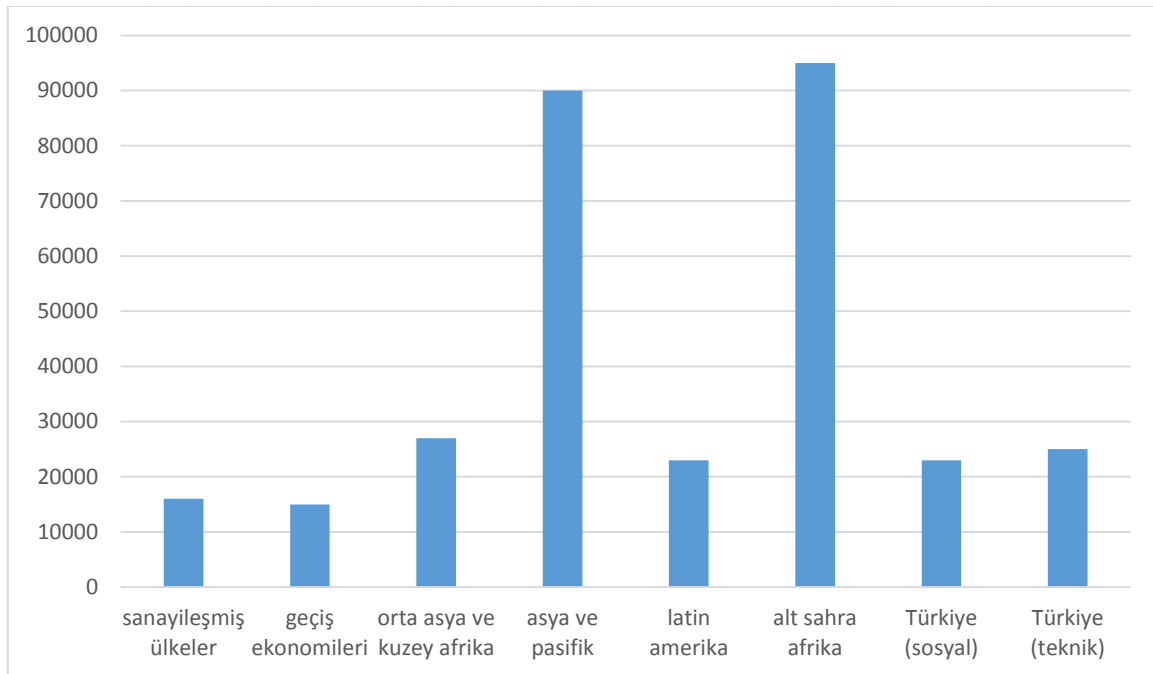
Denetim görevi ile yetkili iş müfettişlerinin mesleki ve teknik bilgiye sahip olması gerektiği gibi bunun yanı sıra bazı kişisel niteliklere de sahip olmaları gerekir. Yüksek mühendis, mühendis veya doktor olarak göreve başlayan iş müfettişleri, iş müfettişi olarak göreve başladıktan sonra iş sağlığı ve güvenliği alanında uzmanlaşmalıdır. Çünkü mühendislik veya tıp fakültelerinde verilen eğitim, iş sağlığı ve güvenliği alanında müfettiş olmak için yeterli bulunmamaktadır [31].

Tablo 2.2. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Çalışan İş Müfettişi, İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Sayıları ile Müfettiş Başına İşçi, İşyeri ve Teftiş/İşyeri Sayısı [31].

	Müfettiş sayısı	Müfettiş Yrd.sayısı	Toplam müfettiş sayısı	İş sağlığı ve güvenli ği teftiş sayısı	İşyeri sayısı	Sigortalı işçi sayısı	Bir müfettişe düşen işçi sayısı	Bir müfettişe düşen işyeri sayısı	Teftiş sayısı /işyeri sayısı
2006				26617	1036328				0,026
2007				27500	1116638				0,025
2008				23443	1170248				0,02
2009	210	87	297	19709	1216308	9,030,202	43001	5792	0,02
2010	210	280	490	17284	1325749	10,030,939	47766	6313	0,01
2011	185	358	543	15902	1435879	11,030,939	59627	7762	0,01
2012	166	358	524		1438623	11,257,343	67815	8666	

Tablo 2. 3. Türkiye’ de yapılan Teftişler ve İşyeri Sayısı [31].

YILI	PROGRAMLI TEFTİŞ	PROGRAM DIŞI TEFTİŞ	TOPLAM TEFTİŞ	İŞÇİ SAYISI	MÜFETTİŞ SAYISI	İŞYERİ SAYISI
2017	6.547	12.265	18.812	1.034.407	436	5.624
2016	9.650	14.364	9.361	1.123.146	545	4.354

**Şekil 2.1.** Çeşitli Ülkelerde İşçi Başına Düşen İş Müfettişi Sayısı [32].

Tablo 2.4. 2011 yılı teftiş türlerine göre denetim sayıları [32].

	Adet	Yüzde
Genel Teftiş	6699	42,13
Kontrol Teftiş	1889	11,88
İşletme Belgesi	1301	8,18
İş Kazası	4222	26,55
Meslek Hastalığı	124	0,78
Şikâyet	629	3,96
Diğer	1038	6,53
Toplam	15902	100

İş Denetim Müfettişlerinin Mevzuat Çerçevesinde Görev ve Yetkileri: İSG denetim müfettişleri, iş sağlığı ve güvenliği ve sosyal iş müfettişleri adı altında iki alanda görev yapmaktadırlar. İSG müfettişleri ancak tıp doktoru, elektrik-elektronik, maden, kimya, makine, inşaat, fizik, bilgisayar mühendisliği (veya yüksek mühendislik) gibi mesleklerdeki kişilerden seçilir.

Bir çalışma alanında İSG mevzuatında yer alan gerekli tedbir ve uygulamalarda varsa eksiklerin giderilmesi sağlamak iş müfettişlerinin başlıca görevleridir. Yapılan denetimler sonucunda mevcut eksikliklerin giderilmesi mevzuata göre belirli bir süre içerisinde giderilmesi ya da acil olarak düzeltilmesinin emrini verme yetkisine sahiptirler [32]. Ülkemizde denetim müfettişlerin görev ve yetkileri İş Denetim mevzuatının 13. ve 15. maddeleri ve Denetim Kurulu Yönetmeliği'nin 12. maddelerinde tanımlanmıştır.

İş müfettişlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili görev ve yetkiler arasında;

- İSG ile ilgili tüzük kapsamında işlerini yapmak,
- İşyerlerinde çalışma alanlarının koşullarını, üretim, yapım vb. yöntemlerin incelenmesi,
- İSG ile ilgili mevzuat, kanun ve yayınları takip etmek,
- Denetime tabi olan çalışma sahasının yetkili kişilerinden gerekli bilgilerin yazılı ve sözlü temini,
- İSG mevzuatında yer alan dokümanların çalışma alanlarında bulundurulmasının kontrolü,
- Denetimin sürekliliğinin sağlanması ve uygunsuzlukların tespiti için iş yerlerini denetleme,
- Mevzuata aykırı davranmamak koşuluyla işyeri kapalıysa gerekli denetimlerin yapılması için yetkili kişiye iş yerinin açtırılması ve denetlenmesi,
- Gerekirse kolluk kuvvetlerinden yardım talep etmek,

- Ulaşılan sonuçlarla ilgili raporları hazırlamak, mevzuata aykırı durum ve davranışlar ile ilgili önerilerde bulunmak, müfettişlerin görevleri arasındadır [33].

2.4. Ölçülebilir Risk Çeşitleri

Ülkemizin günümüzde geldiği noktada risk yönetimi ve değerlendirilmesi, iş sağlığı ve güvenliğine yeni bir bakış açısı oluşturmaktadır. Bunun temel sebeplerini şöyle sıralayabiliriz; İş sağlığı ve güvenliğinde eskiden var olan tehlike temelli görüşün yerini risk temelli görüşe bırakmıştır.

Geçmişte iş sağlığı ve güvenliği konusundan yeterli uzman personelin olmayışı bazı denetim aksaklıklarına ve olumsuzluklara neden olurken, günümüzde bu durum bir sorun olmaktan çıkmış ve 50 üzeri işçi çalışan işyerlerinde zorunlu hale getirilmiştir. Yeterli uzman sayısındaki artışla birlikte İSG eğitimleri düzenli hale getirilmiştir. Yine geçmişte üretilen ekipmanın üzerinde kullanıcı uyarıları bulunmazken günümüzde bu sorun da aşılmış bulunmaktadır ve Avrupa Konformu (CE) belgeleri zorunlu olmuştur. Bu sıralanan maddelerden de görüldüğü üzere günümüzde iş sağlığı ve güvenliği alanını risk yaklaşımı ve bu doğrultuda yapılan faaliyetler oluşturmaktadır. Çalışma sahalarında bulunan riskler de bu durumun en belirgin göstergesidir. Bu nedenlerden dolayı risk değerlendirmesi önemli bir husus olmakta ve önlemlerin alınmasında ciddi bir faktör olmaktadır.

Günümüzde uluslar iş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle büyük kayıplar yaşamaktadır. Bu kayıplar hem can hem de büyük ekonomik kayıplardır. Bu alanda birçok çalışma yapılmasına karşın kayıpların önüne geçilememekte ve yükü ciddi bir sorun olmaktadır. Bu kayıpların psikolojik ve sosyolojik boyutları da dikkate alındığında sorunun ciddiyeti daha da gözler önüne serilmektedir. Bunlarla ilgili önlemlerinin alınması ve minimuma indirilmesinin yolu da risk değerlendirmesinden geçmektedir. Bu risk değerlendirmeleri nicel, nitel ve karma sınıflandırmaya tabi tutulmuş olup, nitel risk değerlendirme metotlarında Check-List, What If, Hata Modu ve Etkileri Analizi (FMEA), Tehlike ve Çalışılabilirlik Analizi (HAZOP) metodları uygulanmaktadır. Karma risk değerlendirmede ise, Matris, Fine – Kinney, Hata Ağacı Analizi (FTA)-(Tümdengelim), Kaza Sonuç Analizi (ETA) metodları ile ortaya çıkarılmaktadır.

Kuşkusuz çalışma koşulları açık veya gizli riskler ile karşı karşıyadır. Bu riskleri tahmin etmek ve kabul edilemez olanları ortadan kaldırmak için izlenecek en iyi bilimsel esaslı çalışma risk çeşitlerinin değerlendirmesi metodlarıdır.

Risklerin Belirlenmesi ve Derecelendirilmesi: Risk oranının değerlendirmesinin en önemli adımı tehlike kaynaklı risklerin neler olduğunun belirlenmesidir. Aşağıda bu risklerin nedenleri ve etkileri verilmiştir.

Risk faktörleri kaza ya da olumsuz bir durumun yaşanmasına yol açabilir. Bu muhtemel durumlar şu şekilde sıralanmıştır;

- Riske maruz kalan bireyler,
- Riske maruz kalmanın tipi, sıklığı ve süresi,
- Riske maruz kalma ile tesirleri arasındaki ilişki,
- İnsan faktörleri,
- Güvenlik fonksiyonlarının güvenilirliği,
- Güvenlik tedbirlerinin işlemez hale getirilme veya yanıltılma imkânları,
- Güvenlik tedbirlerinin idame ettirilebilme kabiliyeti

Risklerin değerlendirmesi ve belirlenmesi safhasının ardından izlenecek yol tespit edilir. Bunun ardından risk derece değerlendirme yöntemlerine başvurulur. En yaygın kullanılan yöntem ise 5'li matris yöntemidir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Ölçümleri: İşyeri ortamındaki iş sağlığı ve iş güvenliğini olumsuz etkileyen fiziksel risk etmenleri hakkında bilgi sahibi olmalarını ve bu fiziksel risk etmenlerine karşı alınması gereken İSG tedbirlerini öğrenmelerini sağlamaktır. Bu ölçümler ile;

- Çalışanların sağlığını olumsuz yönde etkileyen fiziksel riskleri tanımlar.
- FRE'nin ortama ve kişiye yönelik ölçüm yöntemlerini sıralar.
- Ulusal ve uluslararası standartlarda izin verilen değerleri belirtir.
- Ülkemizde ve dünyada FRE'ye maruz kalmanın yüksek olduğu iş kollarını karşılaştırır.
- FRE'nin işyerinde kontrolünü ve işyeri hekiminin bu konudaki görevlerini açıklar.

İşyeri Ortamındaki Risk Etkenleri;

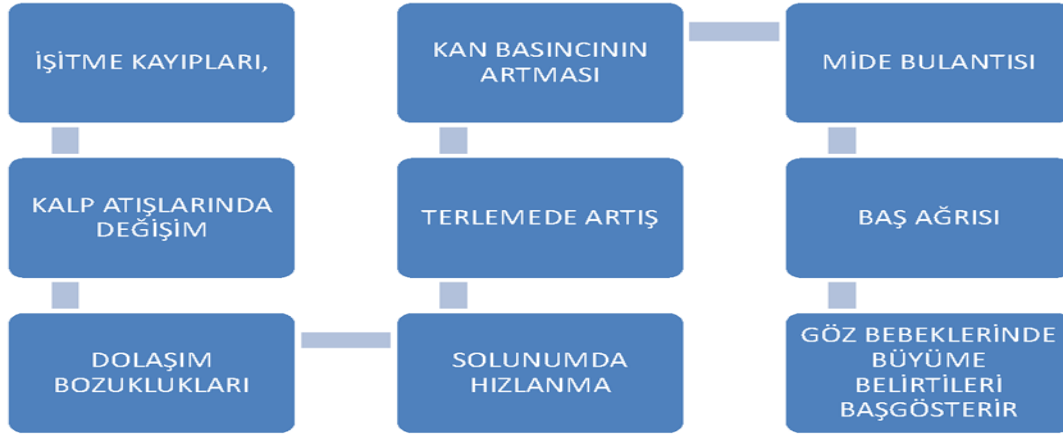
- Kişisel Gürültü (Dozimetrik) Ölçümü
- Işık (Aydınlanma) ve Aydınlatma Ölçümü
- Ortam Toz Ölçümleri
- Ortam Gaz Ölçümleri
- Ortam Kimyasal Ölçümü
- Termal Konfor Ölçümü

- Benzen Ölçümü
- Ksilen Ölçümü
- Formaldehit Ölçümü
- Toluen Ölçümü
- Amonyak Ölçümü (NH₂)
- Hidrojen Sülfür Ölçümü (H₂S)
- Azotoksitler Ölçümü (NO_x)
- Oksijen Ölçümü (O₂)
- Karbonmonoksit Ölçümü (CO)

2.4.1. Kişisel Gürültü Maruziyet (Dozimetrik) Ölçümleri

Gürültü çalışanın işitme sağlığını ve duyusunu olumsuz yönde etkileyen, fizyolojik ve psikolojik olarak geçici ya da kalıcı hasar bırakan, iş performansını azaltan veya yok ederek niteliğini değiştiren, istenmeyen seslerden oluşan önemli bir çevre kirleticisidir.

Gürültüyü oluşturan ses; noktasal, çizgisel ve düzlemsel kaynaktan oluşmaktadır. Tesiste gerçekleştirilen gürültü kaynakları noktasal kaynak sınıfına girmektedir. Noktasal kaynaktan meydana gelen ses enerjisi bütün yönler eşit olarak dağılır. Kaynaktan uzaklaştıkça ses enerjisinin etkisi azalır. Ölçümle ilgili genel prensipleri ele alırken gürültü ölçümleri sırasında işletmenin normal çalışma şartlarında oluşan gürültü haricinde olağanın dışında seslerin kaydedilmemesine özen gösterilmelidir. Makinelerin yanında yapılan gürültü ölçümleri en az 1 m mesafeden gerçekleştirilirken açık sahada yapılan ölçümlerde ise kulak hizasında yapılmaktadır. Kişisel maruziyet ölçümü, ölçüm yapılan personelin çalışma süresi boyunca maruz kaldığı gürültü dozunun yüzdelik olarak belirlenip, dBa cinsinden günlük gürültü maruziyet düzeyi L_{EK} değeri hesaplanması işlemidir. İnsan duyma yeteneğini yaşlandıkça doğal olarak bir ölçüde kaybeder. 80 dB(A) ortamında çalışan kişinin duyma kaybı, sağırlaşması daha ziyade yaşlılıktan ileri gelmektedir. Ancak gürültü değerlendirme düzeyi arttıkça, sağırlaşma oranı artmaktadır. Örneğin 15 yıl 85 dB(A) gürültü düzeyine sahip işçiler, 33 yaşlarına geldiklerinde her on işçiden biri (% 10) sağırlaşma riski taşırken, 100 dB(A) ortamında çalışanlarda 15 yıllık iş hayatı sonrası sağırlaşma riski ile karşı karşıya kalanların oranı % 42'dir. Bu acı sonuç gürültünün iş görene ne kadar ve ne çabuk zarar verebileceğinin açık bir ifadesidir [34].



Şekil 2.2. Gürültü Ölçümünün Fizyolojik etkileri.

Gürültü işitme duyusunda meydana gelen olumsuz etki olarak tanımlanmaktadır. Bu olumsuz etki geçici ve sürekli etki olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Geçici etkisinde geçici işitme kayıpları görülürken etkilemenin çok fazla olduğu ortamlarda ise işitme kaybının kalıcılığı ile kişi karşı karşıya kalmaktadır. Gündüz (Leq) (dBA)5-60 da gürültü rahatsız etmekte, 60-65’de rahatsızlık belirgin bir şekilde artmakta, 65 ve üzerinde ise gürültü zararlı semptomlara sebep olmaktadır [35].



Şekil 2.3. Gürültü Ölçümünün Psikolojik Etkileri.

Gürültünün psikolojik etkilerinin başında sinir bozukluğu, rahatsızlık, tedirginlik, korku yorgunluk ve zihinsel fonksiyonel etkilerini kaybetme olan bulgular karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca; biranda ya da kontrolsüz yüksek düzeyde gürültü düzeyi insanlarda korku, edişe reaksiyonlarını da ortaya çıkarabilmektedir.[35].



Şekil 2.4. Gürültünün Performans Üzerine Etkileri.

Gürültünün performans üzerine en önemli etkisi iş veriminin azalması sonucunu doğurmasıdır. İş esnasında iş akışını ve duymayı önemli oranda olumsuz etkilemekte üretkenlik sonucunda olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Özellikle birçok işyerinde arka ortam gürültüsü iş verimliliğini önemli derce de azaltmaktadır [35].

Tablo 2.5. Gürültü Ölçümü, gürültü sınır değerleri ve çalışma süreleri [35].

Gürültü Ölçümü, Gürültü Sınır Değerleri ve Çalışma Süresi		
Günlük Gürültü Maruziyet Düzeyi 8 Saat= 87 Desibel	Günlük Gürültü Maruziyet Düzeyi 8 Saat= 85 Desibel	Günlük Gürültü Maruziyet Düzeyi 8 Saat= 80 Desibel
Hiçbir koşulda aşılmayacak gürültü maruziyet sınırı	Kulak koruyucuları kullanılacak olan gürültü maruziyet sınırı	Kulak koruyucuları hazır bulundurulacak olan gürültü maruziyet sınırı

2.4.2. Işık (Aydınlanma) ve Aydınlatma Ölçümü

İnsanın enformasyon algılamasında en önemli algılayıcı gözüdür. Bütün algılamanın % 80 ile % 90'ı göz kanalıyla gerçekleşir. İş koşullarının doğurduğu yoğunluğun büyük bir kısmı göz zorlamasından ileri gelmektedir. Göz zorlaması ve yorgunluk üzerine etkisi ile birlikte aydınlatma tekniğini anlayabilmek için bu tekniğin bazı kavramlarının bilmesi gereklidir. Aydınlatma şiddetinin ölçü birimi lüktür. Bu değer birim alana düşen ışık akışıdır. Fabrikalarda ve işletmelerde periyodik olarak ışık şiddeti ölçülmesi; TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2'ye göre değerlendirilerek aydınlatmada eksik görülen yerlerde, sağlıklı bir iş ortamı oluşturulması sağlanır. Ayrıca; İşyerinde güvenilir bir çalışma ortamının olması ve görsel işlerin sağlıklı, uygun yapılması kuşkusuz iş ortamının aydınlatılmasına bağlıdır. İş yaşamında bu güvenliğin sağlanması özellikle iş tehlikelerinin görünür kılınmasına bağlı olacaktır. Aydınlatmanın sadece bu riskler üzerinde etkisi olmayıp kişinin yorgunluğu üzerinde de önemli etkisi vardır. Ayrıca;

çalışan üzerinde biyolojik ve psikolojik etkiler de düşünüldüğünde aydınlatmanın önemi çok daha fazla ortaya çıkmaktadır. Aydınlatmanın standartlara uygun yapılması iş kazalarındaki riski de en aza indirecektir. Öyle ki aydınlatmada en önemli faktör olan gün ışığından yararlanma maksimum seviyede olacak ve yeterli derecede güneş ışığı enerjisinden faydalanılacaktır. Gün ışığı ile aydınlatma konusunu işin yapısına göre dengeli kullanımı standartlarda düşünülerek sonuçlanması önemli konulardan birisidir.

Aydınlatma Kriterleri:

Aydınlatma Şiddeti: Bir yüzeye düşen ışık miktarındaki aydınlatma şiddetine verilen isimdir.

Lüminesans: Lüminesans bir yüzey tarafından yansıyan ya da emilen ışık miktarıdır.

Yansıtma oranı: Farklı yüzeylerin gelen ışık enerjisini belli nicelikte emmesidir. Koyu renk bir yüzey açık renk bir yüzeye göre daha fazla ışık absorbesi sağlanır. Böylece daha az ışık yansıtılır. Böylelikle yansıtma hesabı yapılabilir.

Doğrudan ve Dolaylı Aydınlatma: Doğrudan aydınlatma bir yüzeyin bir kaynaktan düz bir hat üzerinde gelen ışık ışınları ile aydınlatılmasıdır.

Göz Kamaşması: Göz kamaşması doğrudan veya yansıyarak gelen ışıktan kaynaklanabilir.

Dolaysız göz kamaşması ışık kaynağına direkt bakıldığında oluşur ve yapılan görsel çalışma önemli ölçüde olumsuz olarak etkilenir.

Işığın Renk Sıcaklığı: Işığın renk sıcaklığı, bir ışık kaynağından yayılan görünür ışıktır. Işığın renk sıcaklığı sıcak, orta ve soğuk olarak üçe ayrılmaktadır [36].



Şekil 2.5. Işık (Aydınlanma) ve Aydınlatmanın çalışan üzerindeki Etkileri [36].

2.4.3. Ortam Toz Ölçümleri

Solunabilir ve toplam toz ölçümleri; 05.11.2013 tarihli, 28812 Resmi Gazete sayılı "Tozla Mücadele Yönetmeliği" kapsamında değerlendirilmektedir. Bu yönetmeliğin amacı, işyerinde tozdan kaynaklı ortaya çıkabilecek risklerin önlenilmesi hedefiyle iş sağlığı ve güvenliği

yönünden tozla mücadele etmek ve bu işlerde çalışanların tozun etkilerinden korunmalarını sağlamak için alınması gereken gerekli tedbirlere dair usul ve esasları belirlemektedir. Toz iş sağlığı ve güvenliğini olumsuz yönde etkileyen ciddi sorunların başında gelmekle birlikte işte kullanılan makine ekipmanları üzerinde de önemli olumsuz performans kayıplarına neden olmakta maddi külfet sebepli bir durumdur.

Toz: İşyeri ortam havasına yayılan veya yayılma potansiyeli olan parçacıklardır.

Toz Ölçümü: İşyeri ortam havasındaki toz miktarının gravimetrik esasa veya lifsi tozlarda lif sayısına göre belirlenmesi [37].

İşyerlerinde karşımıza çıkan bazı toz çeşitlerini şu şekilde özetleyebiliriz;

Fibrojenik tozlar: Silikoz, aspestoz gibi pnömokonyoza sebep olan tozlardır.

Toksik tozlar: Vücuda alındıklarında akut veya kronik zehirlenmeye sebep olan tozlardır. Bunlar kurşun, krom, kadmiyum, mangan, vanadyum gibi ağır metal toz grubudur.

Kanserojen tozlar: Kansere sebep olan tozlardır. Bunlar asbest, arsenik, berilyum, kromatlar, nikel tozları gibi tozlardır.

Radyoaktif tozlar: Bunlar çok sayıda olmakla beraber en önemlileri uranyum, seryum, zirkonyum bileşikleri, trityum ve radyum tuzlarıdır.

Alerji yapan tozlar: Bunlar bazı insanlarda alerji yapan, astım ve egzama gibi hastalıklara sebep olan tozlardır.

İnert tozlar: Akciğerlerde birikebilen, fakat herhangi bir hastalık yapmayan tozlardır.

Organik tozlar: Bitkisel ve hayvansal tozlar (pamuk, tütün, yün).

İnorganik tozlar: Kimyasal ve doğal bileşikler [38].

Toz Ölçümü Çeşitleri

1. Dozimetrik Toz Ölçümü: İşçinin yaka seviyesine monte edilen dozimetre ile işçinin mesai süresi boyunca ne kadarlık toz seviyesi ve dozuna maruz kaldığını tespit edip değerlendirmekte kullanılan ölçüm çeşididir.

2. Çevre Havası Toz Ölçümü: Çevre Kanunlarına bağlı izin ve lisanslamaya tabi olan maden ocakları, asfalt plant tesisleri gibi sanayi kaynaklı hava kalitesini, hava kirliliği kontrolü yönetmeliğine göre ölçen toz ölçüm çeşididir.

3. PM 10 Ortamda Toz Ölçümü: Kalkan tozları, trafik, yakma motorları, kamyonlara çakıl, kum ve toprak gibi maddelerin yüklenmesi ve boşaltılması. Kömür ve maden ocakları, inşaat alanları ve taş ocaklarındaki tozların ölçüm çeşididir.

4. Çöken Toz Ölçümü: Sanayi tesislerinin atmosfere yaymış olduğu is, duman, toz, gaz, buhar ve aerosol halindeki emisyonları kontrol altına almak amaçlı olarak kullanılan havaya çöken tozun ölçümünü yapan bir toz ölçüm çeşididir [39].

Tablo 2.6. Ortam Toz Ölçümü Maruziyet Sınır Değerleri [40].

TOZ MESLEKİ MARUZİYET SINIR DEĞERLERİ TABLOSU			
Maddenin Adı	CAS No (1)	Toplam Toz MiktarıTWA/ZAOD (mg/m ³) (2)	Solunabilir Toz MiktarıTWA/ZAOD(mg /m ³) (2)
Alfa-alumina	1344-28-1	15	5
Aluminyum Metal	7429-90-5	15	5
Amonyum sülfamat	7773-06-0	15	5
Bakır tozu	7440-50-8		1
Bor oksit	1303-86-2	15	
2-Chloro-6 (trichloromethyl) pyridine	1929-82-4	15	5
Kalsiyum Karbonat (Kireçtaşı)	1317-65-3	15	5
Kalsiyum hidroksit	1305-62-0	15	5
Kalsiyum silikat	1344-95-2	15	5
Kalsiyum sülfat	7778-18-9	15	5
Kaolin	1332-58-7	15	5
Keten	463-51-4	0.5	0.9
Kobalt metal, tozu ve buharı	7440-48-4		0.1
Magnezit	546-93-0	15	5
Pamuk tozu (Çırçır, hallaç, iplik)			0.5
Pamuk tozu (Dokuma)			0.75
Pamuk tozu (Konfeksiyon)			1
Paris alçısı	26499-65-0	15	5
Platinyum (Pt)Çözünebilir tuzları	7440-06-4		0.002
Tantal, metal ve oksit toz	7440-25-7		5
Zımpara	12415-34-8	15	5

2.4.4. Ortam Gaz Ölçümleri

Kimyasal maddeler ciddi anlamda geçici ve sürekli meslek hastalıklarına sebep olan önemli bir kaynaktır. İşyerlerinde işçinin, kimyasal maddelerin ortaya çıkaracağı risklere karşı bu riskler ortaya çıkmadan önce gerekli önemli tedbirlerin alınması iş sağlığı ve güvenliğinde en önemli konular arasındadır. Kimyasal değer sınırları İşçi Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğünde anlatılarak sınır değerlerinin taşınması gereken standartlara yer verilmiştir [41].

Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik gereğince kimyasal maddelerin sınır değerleri şunlardır;

Kurşun: İşyeri hava ortamından belli periyotlarda alınan numunelerde kurşun miktarı 0.15 miligram/metreküp.

Cıva: İşyeri hava ortamından belli periyotlarda alınan numunelerde, cıva seviyesi 0.075 miligram/metreküpten yukarıya olmamalıdır.

Arsenik: Arsenik ile çalışılan iş yerlerde çevre havasından periyodik olarak numune dumanının, çevre havasına yayılması önleneccek. Kaplama tanklarının kenarlarına, sıvı seviyesine yakın, uygun aspirasyon sistemi kurularak, çevre havasında kadmiyum miktarı, 0.1 miligram/metreküpü aşmamalıdır.

Berilyum: Berilyum ve bileşiklerinin kullanımının yapıldığı işyerlerinde, genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi kurularak bu işyeri havasında, berilyum miktarı (2) miligram/metreküpü aşmayacaktır.

Benzen: Benzen ile çalışılan işyerlerinde, benzenin havadaki konsantrasyonu, hacimsel olarak milyonda 20'den fazla olmayacak. Daha yüksek benzen konsantrasyonu ile çalışmak zorunluluğu bulunan işyerlerinde, işçilere bu işe uygun hava maskeleri, sıvı benzen ile çalışılan hallerde ise özel ayakkabı, eldiven ve özel iş elbisesi gibi korunma araçları verilmesi zorunludur.

Karbon Sülfür: Karbon sülfür ile çalışılan iş yerlerinde, genel havalandırma ile birlikte, uygun aspirasyon sistemi kurulup, çalışmalar, kapalı sistemde olacak ve işyeri havasındaki karbon sülfür miktarı hiç bir şekilde 20 P.P.M.veya 60 miligram/metreküpü aşmayacak şekilde dizayn edilecektir.

Kükürtlü hidrojen: İşyeri havasındaki kükürtlü hidrojen miktarı, hacmen milyonda 20'yi geçmeyecektir [42].

2.4.5. Ortam Kimyasal Ölçümü

Kimyasal maddeler çalışma ortamında karşılaştığımız çevrenin de yaşam kalitesini değiştirebilen önemli etkenler arasındadır. Ortam kimyasal ölçümlerinde en yaygın olarak kullanılan ölçüm metodu ortam havasının alınması başka bir deyişle endüstriyel hijyen ismi alan bu yöntem de havanın kimyasal maruziyet derecesinin analiz edilmesine dayanan geleneksel yaklaşım ile tespit edilmektedir [43].

Kimyasallar yaşamımızın elbette vazgeçilmez bir ögesidir. İlaç sanayii, endüstri ve yakıt tüketiminde her yıl 400 milyon kimyasal üretilmektedir. Kimyasallar gelişmiş ya da gelişmekte olan tüm ülkelerin ekonomik en önemli göstergeleri arasında olup yaşamı doğrudan yâ da dolaylı olarak etkilemektedir. Bu kadar önemli bir göstergenin elbette yararlı yanları olduğu gibi gerekli önlemler alınmadığında ise bir o kadar da zararlı yönleri hem insan hayatı için hem de çevre için zararlı boyutu olacaktır [44].

Kimyasal maddelerin oluşturduğu risklerden korunmanın en önleyici tedbiri ikame yöntemi olmaktadır. Yani imkân var ise ya maddenin kullanılmaması ya da o medde yerine geçebilecek daha az tehlikeli madde ile değişimidir. Ancak bu uygulamalar oldukça zordur. Maliyet ya da başka bir maddenin kullanılan madde yerine kullanıyor olması önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır [45].

2.4.6. Termal Konfor Ölçümü

Termal Konfor bir iş yerinde hava akımı, sıcaklık ve nem gibi etkilerin çalışan üzerinde meydana getirdiği etkilerini ifade eder.

Havanın Sıcaklığı: Ortamın sıcaklığının ya da soğukluğunun bir ölçüsüdür.

Ölçümü: Kuru termometre

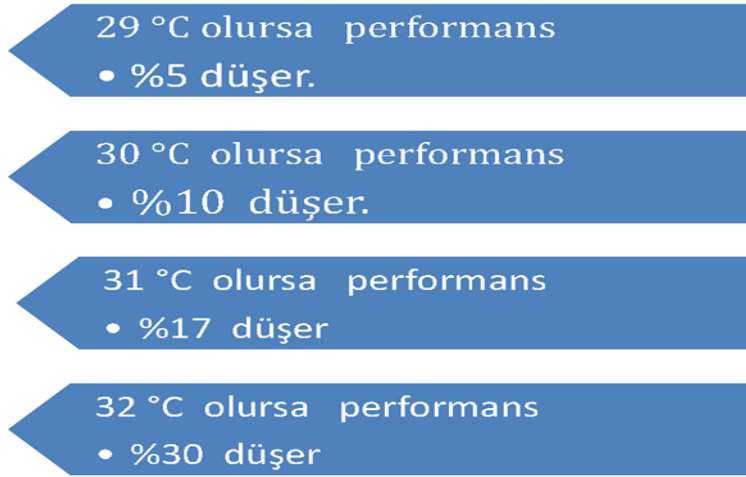
Havanın Nemi: Havadaki nem miktarı mutlak ve bağıl nem olarak ifade edilir. İş sağlığı açısından bağıl nemin önemi büyüktür. Genel olarak bir iş yerinde bağıl nem % 30 ile % 65 olmalı ve bu sınırı aşmamalıdır [46].

Ölçümü: Higrometre.

Hava Akım Hızı: İş yerinde termal konforu sağlamak ve sağlığa zararlı olan gaz ve tozların ortamdaki uzaklaştırılması için uygun hava akımı hızı oluşturulmalıdır. Uygun bir çevre ısısının seçilmesinde hava akımlarının da dikkate alınması gerekir. Çünkü vücut ile çevresindeki hava arasında hava akımının etkisi ile ısı transferi olur [47].

Ölçümü: Anemometre.

Tekstil teknolojisinin gelişmesi, iş yaşamının performansı etkilemeyen verimi düşürmeyecek olan, rahat çalışmayı sağlayan giysilere olan talebi gün geçtikçe artırmıştır. Bu ihtiyaç kıyafetlerin rahat olması karşısında koruyucu özelliği taşımasını da ön planda tutmuştur. Termal konfor, kullanılan kıyafetten ısı bakımından memnun olma halidir. Ayrıca, ergonomi bilimi de termal konforu giysinin çalışılan ortamda yalıtım ve nefes olma özelliğini taşıması olarak tanımlamıştır. Elbette ısı yükün çalışan üzerindeki etkisi birçok riski de beraberinde getireceğinden üzerinden durulması gereken önemli bir konudur. Termal konforun şüphesiz iş verimliliği açısından da önemi büyüktür. Aşırı ağır yük getiren, hareket kabiliyetini zayıflatan giysi ile beklenen verimin alınamayacağı şüphesiz ortadadır [48].



Şekil 2.6. Termal Konfor Sıcaklığının İnsan Sağlığına Etkileri [49].

TERMAL KONFOR ÖLÇÜMÜNÜ ETKİLEYEN KİŞİSEL FAKTÖRLER
Ortamda Yapılan işin niteliği (hafif-orta-ağır iş)
Ortamda İşçinin giyim durumu (ince-kalın)
Ortamdaki İşçinin yaşı ve cinsiyeti
Ortamda çalışan İşçinin beslenmesi (işe uygun-değil)
Ortamda İşçinin fiziki durumu (zayıf-şişman)
Ortamda çalışan İşçinin ruhi durumu (sakin-gergin)
Ortamda çalışan İşçinin sağlık durumu (hasta-iyi)

Şekil 2.7. Termal Konfor ölçümünü etkileyen kişisel faktörler [50].

2.4.7. Benzen Ölçümü

Benzen: Benzen, karbon ve hidrojenin bir bileşiğidir. Keskin kokulu, uçucu, yanıcı ve renksiz bir bileşiktir. Benzen genellikle patlayıcı maddeler, boya maddeleri ve plastik maddeli ürünün yapımında kullanılır. Ayrıca, taş kömürünün kok kömürüne dönüşmesi esnasında da kullanılmaktadır. Benzen kolayca tutuşur ve isli alev çıkartarak yanar [51].

Benzenin Kullanım Alanları: Benzen endüstri ve kimya çalışmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle benzenden elde edilen stiren ve fenol sanayide kullanılan en önemli

hammaddelerdir. Stiren daha çok plastik ve yapay kauçuk üretiminde kullanılırken fenol mikrop öldürücü dezanfektan içeriğinde kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra haşere öldürücü, kimyasal temizleyici üretiminde, deterjan yapımı gibi birçok alanda yer bulmaktadır.

Tablo 2.7. Benzen Türevleri ve Tanımlamaları [51].

BENZEN TÜREVİ ADI	MOLEKÜL ADI	TANIMI
Fenol	OH	Benzen hidrojenlerinden biri veya birkaçı yerine hidroksil gruplarının girmesiyle türeyen bileşiktir.
Nitro benzen	C ₆ H ₅ – NO ₂	Sarı kristal veya sarı yağimsı sıvıdır. Etil alkol, eter ve benzende çözünür. Suda çok az çözünür.
Anilin	C ₆ H ₅ NH ₂	Renksiz, yağ görünümünde sıvıdır. Hava ve ışıkla temas ettiğinde rengi hemen kahverengiye döner. Etil alkol ve eterde çözünür, suda az çözünür.
Monoklorobenzen	C ₆ H ₅ Cl	Renksiz uçucu bir sıvıdır. Etil alkol, benzen, kloroform ve eterde oda sıcaklığında çözünür. Suda çözünmez.
Diklorobenzen	C ₆ H ₄ Cl ₂	Renksiz, hoş aromatik kokuya sahip uçucu bir sıvıdır. Etil alkol, benzen, eter ve hemen hemen bütün organik solventlerde çözünür. Suda çözünmez.
Siklohegzanol	C ₆ H ₁₂ O	Renksiz yağimsı bir sıvıdır. Suda çok az çözünür. Hemen hemen bütün organik solvent ve yağlarla karışır.
Kaprolaktam	C ₆ H ₁₁ NO	Beyaz pul şeklindedir. Su ve benzeri polar ve aromatik solventlerde çözünür. Yüksek molekül ağırlıklı alifatik hidrokarbonlarda az çözünür.

İSGT. Madde 71/5'e göre; Benzen ile çalışan işyerlerinde, benzenin havadaki konsantrasyonu hacmen milyonda 20'den fazla olmayacaktır. Bu yükseklikte çalıştırma zorunluluğu bulunan işyerlerinde ise çalışanlara uygun hava maskeleri, sıvı benzen ile çalışma halinde ise özel ayakkabı eldiven gibi koruyucu araçlar verilecektir [52].

2.4.8. Ksilen Ölçümü

Ksilen: Renksiz, berrak kolay alevlenir, patlayıcı ve tahriş edici gücü fazla olan bir kimyasaldır. Buharları havadan ağırdır ve yer seviyesinde birikir. Yüksek buhar miktarına maruz kalma sonrası sinir sistemi kol ve bacaklarda kalıcı tahribat sonuçlarına sebebiyet vermektedir. Uzun

süre çalışanın maruz kalması sonrasında ise ciltte kuruluğa sebep olmakla birlikte cilt tarafından emilerek kana karışma riski de vardır. Baş dönmesi ve şuur kaybı gibi sonuçları da uzun süre maruz kalınması sonrası meydana gelen semptomlar arasındadır. Buna ek olarak, iştahsızlık, mide bulantısı, kusma ve karın ağrısı yapabilmektedir. Ayrıca, anemi, karaciğer ve böbrek bozuklukları ile deride egzamaya benzeyen değişiklikler de görülebilir. Bu sonuçlar daha çok tutkal üretiminde çalışanlarda en sık rastlanan sorunlar arasındadır [53].

Formaldehit ve ksilen ölçümü için iki temel yöntemden bahsedilebilir: Bunlar cihaz ile ölçüm ve yaka kartları ile yapılan ölçüm çeşitleridir [54].

2.4.9. Formaldehit Ölçümü

Metanal da denilen ve formülü $H_2C=O$ olan bir organik bileşiktir. Doymuş aldehytler sınıfının en küçük üyesidir. Saf formaldehit, renksiz ve zehirli bir gazdır. Kaynama noktası $-21^{\circ}C$ ve erime noktası $-29^{\circ}C$ 'dir. Formaldehit, ekseriya % 37'lik sulu çözeltisi şeklinde taşınır veya depo edilir. Bu çözeltiye formalin denir. Formalinden, düşük basınç altında su buharlaşıp, ayrıldığı zaman, paraformaldehit meydana gelir. Bu bir polimer olup, formülü $HO(CH_2O)_xH$ olan beyaz katı bir maddedir (x yaklaşık 30'dur). Bu polimer ısıtıldığı zaman, gaz formaldehide dönüşür. Bundan dolayı, gaz formaldehit elde etmek için uygun bir kaynaktır. Saf formaldehitten, polimer ürünler elde edilebildiği gibi, fenol ve kazein ile de sentetik reçine ve plastikler imal edilmektedir.

Kullanılışı: Formaldehit polimerleştirilirse, polioksimetilen adında katı, beyaz, suda çözünmeyen bir ürün elde edilir. Formaldehit, proteinler ile suda çözünmeyen bileşikler meydana getirdiğinden, zehirlidir. Bu özelliği ve ucuz olması dolayısı ile dezenfektan (mikrop öldürücü) olarak kullanılır. Sudaki çözeltileri anatomik ve mikroskopik preparatları korumakta kullanılır. Formaldehidin amonyak ile reaksiyonundan urotropin adında bir böbrek ilacı elde edilir [55].

2.4.10. Toluen Ölçümü

Toluen: Yapısal formülü $C_6H_5CH_3$ olan tolue (metilbenzen) aromatik yapıda, korozif olmayan ayırt edici kokulu bir maddedir. Toluen endüstride çözücü olarak, kozmetik, boya, plastik gibi ürünlerin üretiminde inceltici olarak ve yakıcı içeriğe sahip özelliği ile de kullanılmaktadır. Ayrıca, mürekkep, sprey ve yapıştırıcı ürünlerinin ana maddesidir. Benzenden farklı olarak bu maddenin kullanımında biyolojik izlenimlerin de yapılması önemlidir. Toluen ve metabolitlerini içeren ürünlerin aplastik anemiye, lösemiye, disritmi veya iletim bozukluklarına bağlı ani ölümler ile hepatik ve nörolojik bozukluklara neden olduğu tarafımızca tespit edilmiştir.

Kapalı alanlarda maruz kalınan toluen seviyesini kontrol altına alabilmek için öncelikle, risk hesabı yapılması ve iç ortamda kirletici olarak emisyon yayan kaynakların tespit edilmesi gerekmektedir. Bunun dışında bahsettiğimiz sebepler dolayısı ile çalışanlarda (biyolojik örneklerden metabolit tayini) ve iş yeri ortamında (havada askıda bulunan madde miktarının) toluen toksisitesini tespit edebilmek için kontrollü ve düzenli olarak analitik yöntemlerle uygun analizlerin yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır [56].

2.4.11. Amonyak Ölçümü (NH₂)

Amonyak, sağlıktan sanayiye kadar geniş bir alanda kullanılan, gübre ve asit üretiminin baş aktörü olan bir gazdır. Amonyak, gaz, tuz ve çözelti halinde kullanımı çok yaygın maddeler arasında yer almaktadır. Bazı formlarının sağlığa zararlı olmasına karşın insan sağlığı için birçok faydası bulunan asitlerin üretilmesinde başrol oynayan amonyak, endüstride ve gübre üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Halk arasında “nişadır” olarak bilinen tuz, aslında amonyum klorür bileşiğidir [57].

Amonyak ölçüm metodunun seçimini etkileyen unsurlar konsantrasyon ve girişimlerin varlığıdır. Genellikle düşük konsantrasyonlardaki amonyağın doğrudan tayini; içme suları, temiz yüzeysel sular ve nitrifiye edilmiş iyi kaliteli endüstri atık suları ile sınırlıdır. Girişimlerin bulunduğu ve hassasiyetin istendiği durumlarda ön destilasyon adımı gerekir. Yüksek amonyak konsantrasyonlarında destilasyon ve titrasyon tekniği tercih edilir.

Amonyak Tayini

- Doğrudan destilasyon
- Destilasyon + nesslerizasyon
- Fenat metodu
- Titrasyon metodu
- Amonyak seçici elektrot metodu ile tayin edilebilir [58].

Amonyak Ölçümü Şu şekilde yapılır:

Amonyak karışımları ve buharları, boğaz, nefes borusu, bronş ve burunda tahrişe neden olabilir. Ağır amonyak maruziyetleri sonucunda madde ciğerlerde birikebilir ve ölüme yol açabilir. Amonyak karışımı ve buharına maruz kalan kişilerde akciğer fonksiyonu bozuklukları, diş sararmaları ve diş dökülmeleri ortaya çıkabilir. Seyretilik amonyak çözeltisine uzun süre maruz kalmak, tahriş, kuruma ve kızarıklığa sebep olabilir. Amonyak tayini yapmak için doğrudan destilasyon, destilasyon ve nesslerizasyon, titrasyon yöntemi, fenat metodu, amonyak seçici elektrot metodu gibi teknikler kullanılır [59].

2.4.12. Hidrojen Sülfür Ölçümü (H_2S)

Hidrojen sülfür, doğalgaz ve ham petrol üretiminde kullanılan en tehlikeli ve ölümcül sonuçlar doğurabilecek bir maddedir. Bu nedenle ham petrol ve doğalgaz iş sektörlerinde üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Bu gaz, petrol çıkarmak maksadı ile delinen jeolojik katmanlardaki kükürt içeren organik yapıdaki maddelerin ayrışmaları sırasında oluşmaktadır. Zehirli olup renksiz ve yanıcı özelliğine sahiptir. Havadan daha ağır bir kokusu vardır. Dış ortama herkes tarafından fark edilir derecede çürük yumurta kokusuna benzer bir koku yaymaktadır. Ortamda çok kalınması durumunda koku alma duyusunu zamanla azaltabilmektedir. Bu da sadece koku değil farklı gösterge ölçümlerinin de olması zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır.

Bu gaza yüksek oranda maruz kalınması halinde, bir kaç saniye gibi kısa bir süre zarfında bilinç kaybına sebep olabilir. Bu gazın miktarının tespit edilmesinde kullanılan en etkili yöntem, onay almış detektörler kullanarak uygulanan tespit yöntemidir. Eğer gazın açığa çıkmasından şüphe ediliyorsa, çalışanların bu bölgeye girmelerine izin verilmeden evvel, gazın konsantrasyonu belirlenmelidir[60].

2.4.13. Azotoksitlerin Ölçümü (NO_x)

Azotoksitler kırmızımsı kahverengi renklidir. Azotoksitler'in atmosferdeki bulunuşu yaklaşık olarak yarı yarıya taşıt egzosu ve sabit yakma tesislerinden dolaydır. Azotoksitler motordaki yanma sırasında yüksek basınç, yüksek sıcaklık ve oksijen fazlalığı nedeniyle oluşur. Bu gazlar atmosferde doğal gaz çevrimine girerek, nitrik asit (HNO_3) oluşumuyla sonuçlanan zincirleme reaksiyonları tamamlarlar. Atmosferdeki HNO_3 oluşumu ise asit yağışlarına neden olmaktadır [61].

NO_x 'lerin Kaynakları: Çevre havasında önemli konsantrasyonlarda bulunabilen NO_x 'lerin ana kaynakları yakma prosesleridir. Bu kaynaklar, insana bağlı (antropojenik) ve doğal kaynaklar olmak üzere iki ana kümede incelenebilir. Kentsel alanlarda insana bağlı kaynaklar baskınken, kırsal alanlarda bu durum tersinedir. İnsana bağlı kaynaklar; taşıt araçları, yakma tesisleri, enerji üretimi. Doğal kaynaklı olarak da orman yangınları, yıldırımlar vb.

NO_x 'lerin Etkileri: Solunumla ilgili hastalıklara neden olur. NO sinir sistemine etki ederek solunum felcine neden olurken, NO_2 akciğerlerdeki alveollerde irritasyona yol açar. NO_2 , etkisini çok çabuk gösteren bir gazdır. İşyeri havasında NO_2 'ye maruz kalan bir kimse, koku ve görünüş farkına varmaksızın öldürücü dozu soluyabilir [62].

Azot oksit Ölçüm Yöntemleri: UV, Elektrokimyasal Hücre Metodu, Kemilüminesans (Kimyasal Işıma), Kızıl Ötesi Ölçüm Prensibi, FTIR, Azotdioksit Absorbsiyon Yöntemi [63].

2.4.14. Oksijen Ölçümü (O₂)

İç hava kalitesini büyük ölçüde etkileyen oksijenin analiz edilmesi, araştırılması, ölçülmesi ve değerlendirilmesine verilen isimdir. Kapalı alanlarda ve tehlikeli olan giriş izni gerektiren kapalı alanlarda bu ölçümler yapılarak olası risk ve tehlikelere karşı çeşitli önlemler alınır. Kapalı alanlara sahip iş yerlerindeki çalışanlar sürekli tehlikeli ve iç hava kalitesi düşük havayı soludukları zaman ciddi hastalıklara maruz kalabilirler. Üstelik bu tür durumlar en hafif şekilde çalışanların performansını ve çalışma sistemlerini olumsuz yönde etkiler. Bu sebeple ortam ölçümleri yönetmelikleri uyarınca iş yeri ortam ölçümleri eksiksiz, dikkatli ve titizlikle yapılmak zorundadır. Oksijen ölçümü, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği açısından periyodik bir biçimde gerçekleştirilmek zorundadır [64].

1. %20.9-23.5: Müsaade Edilen Maksimum Düzey. Herhangi Bir Etki Yok.
2. %20.9: Ortam Havasında Normal Olarak Bulunan Düzey. Herhangi Bir Etki Yok.
3. %19.5: Müsaade Edilen Minimum Düzey. Herhangi Bir Etki Yok
4. %15-19: Aktif Çalışma Kabiliyetinde Kayıp. Koordinasyonun Bozukluğu Ve Koroner Yetmezlik, Dolaşım Ve Akciğer Rahatsızlığı Olanlarda Erken Belirtilere Yol Açabilir.
5. %12-15: Solunum Ve Nabız Artışı, Koordinasyon, Algı Ve Yargının Bozulması,
6. %10-12: Solunumda Gerek Hız Gerekse De Derinlikte Daha İleri Bir Artış, Zayıf Yargı Ve Dudaklarda Morlaşma.
7. %8-10: Zeka Kayıp Emareleri, Fenalaşma, Şuur Kaybı, Yüzde Kül Rengi, Dudaklarda Morlaşma, Bulantı Ve Kusma.
8. %8-6: 8 Dakikada- %100 Ölümle Sonuçlanma; 6 Dakikada-% 50 Ölümle Sonuçlanma; 4-5 Dakikada- Doğru Müdahale İle Kurtarılma İhtimali
9. %4-6: 40 Saniyede Koma, Kasılma, Çırpınma, Solunumun Duruşu Ve Ölüm

Şekil 2.9. Farklı oksijen oranları için farklı zarar düzeyleri [65].

2.4.15. Karbonmonoksit Ölçümü (CO)

Karbon monoksit renksiz, tatsız, kokusuz, parlayıcı, toksik bir gazdır. Çok yüksek yayılma yeteneğine sahiptir (tavanlara ve duvarlara nüfuz eder). Karbonmonoksit havadan daha hafiftir, bu nedenle havanın üzerine yükselir ve odanın içinde ise tavana en yakın kısımda birikir. Karbonmonoksit sensörünün tavana en fazla 10 santim uzaklıkta takılması gerekir. Karbon monoksit esas olarak solunum yoluyla alınır ve bir zehirdir. Toksisitesi, hemoglobine olan yüksek afinitesinin ve karboksihemoglobin oluşumundan kaynaklanan hipokseminin bir sonucudur. Ortamdaki bu gaz ölçüm cihazı aracılığıyla ölçülmektedir [66].

Ülkemizdeki yasal limiti 50 ppm olan karbonmonoksit gazının farklı konsantrasyonlarına ilişkin zarar düzeyleri şöyledir:

1.	35 Ppm OSHA Tarafından 8 Saatlik Vardiya Da Müsaade Edilen Maksimum Limit Değerdir Ve Herhangi Bir Sağlık Sorunu Yaratmaz. Bu Değer WHO Tarafından 10 Ppm Olarak Kabul Edilmektedir.
2.	200 Ppm 2-3 Saat Maruz Kalındığında Hafif Baş Ağrısı, Halsizlik, Bulantı Ve Baş Dönmesi, Sersemlik Yapar
3.	400 Ppm 1-2 Saat Maruz Kalındığında Ciddi Yoğun Baş Ağrısı Ve Diğer Belirtilerin Daha Şiddetli Ortaya Çıkışı Ve 3 Saatten Sonra Yaşamsal Tehdit Oluşumu Söz Konusu
4.	800 Ppm 45 Dakika Maruz Kalındığında Halsizlik, Bulantı Ve Sarsılma-Kasılmalar Ve 2 Saat Maruz Kaldığında Bilinç Ve Şuur Kaybı 3 Saat Maruz Kalındığında Ölüm
5.	1600 Ppm 20 Dakika İçerisinde Baş Ağrısı, Halsizlik, Bulantı.1 Saat İçerisinde Ölüm
6.	3200 Ppm 5-10 Dakika Maruz Kalındığında Baş Ağrısı, Halsizlik Ve Bulantı 1 Saat İçerisinde Ölüm
7.	6400 Ppm 1-2 Dakika İçerisinde Baş Ağrısı, Halsizlik Ve Bulantı,5-30 Dakika İçerisinde Ölüm.

Şekil 2.10. Karbonmonoksit gazının farklı konsantrasyonlarına ilişkin zarar düzeyleri [66].

3. MATERYAL YÖNTEM

İşyerlerindeki iş sağlığı güvenliği açısından tüm değerlendirmeler işyerine ait olan Tespit ve öneri defterine iş sağlığı güvenliği uzmanı tarafından not edilir. İş sağlığı güvenliği uzmanı işyeri bünyesinde istihdam edilebileceği gibi işyeri dışında ortak sağlık birimi hizmeti sunan şirketlerce de temin edilebilmektedir. İş sağlığı güvenliği uzmanı tarafından işyerindeki durumlar Tespit ve öneri defterine not edilir. Yasa gereği işverenin bu defteri okuması zorunlu tutulmuştur. Okumasa dahi yasa okumuş kabul ederek yapılan tespitler ve önerilerin bu deftere yazılmasını işverene yapılmış bir tebliğ niteliğinde kabul edip ispat niteliği taşımaktadır. İş yerlerinde yapılan risk analizler yıllık olarak yapılmaktadır. Dolayısıyla bir işyerinde üretimin az olduğu dönemler de ki ölçümler ile üretimin kapasite üstü olduğu dönemlerde ki risk analizleri farklı olmaktadır. Ancak yasa ya göre risk analizlerinin yılda bir defa yapılması uygun görülmüş olup yapıldığı zaman işverene bırakılmıştır. Bu da aslında riskin analizinin zaman karşısında yayılarak doğru sonuçlar verilmesini engellemektedir. Böylece aşağıda gerçek saha verilerinden alınmış olan ölçümlerin yasa da belirtilen standart ölçümleri zamanın tümüne yayılmadan uygunluk raporu alabilmektedir. Veya çok gürültülü bir ortamı ölçen analiz şirketi ölçüm cihazını gürültü ortamından uzaklaştırabilmekte olumsuz bir ölçümü gürültüden uzaklaştırarak olumluya dönüştürebilmektedir. Bu sistemde işyerinde yapılan risk ölçümleri anlık taşınabilir cihazlarla değil sürekli cihaza yakın olarak ölçüm yapıp risk raporunu anlık olarak ortaya koyma özelliği taşıyacaktır. Böylece riskli görülen işyerlerinden ilgili bakanlık anlık haberdar olacaktır. Böylece ilgili bakanlık tüm işyerlerine denetim ve teftiş elamanı görevlendireceğine örneğin risk ölçümünün olumsuz olduğu işyerlerine yönelebilecektir. İlgili Bakanlık veri tabanına gelen risk ölçümleri sonucu denetim yapacak ilgili bakanlık personeli işyerinde toplu koruyucu önlemlerin alınması için işyerin uyarıda bulunacak. Bu toplu koruyucu önlemleri alınmasına rağmen riskin halen olumsuz olması durumunda ise kişisel koruyucu donanım önlemlerine geçilme önerisinde bulunulacak. Örneğin gürültüye çok maruz kalan işçiye pilot tipi kulaklık önerilebilecektir. Ya da bazı makinelerdeki gürültü değeri üretim için katlanılması gereken bir değer olup maruziyet sınırının üstünde olabilir bu tip durumlarda da maruziyet süresi kısaltma yani işçileri vardiyalı sitemde çalıştırma yöntemi ne geçilebilecektir. Sistem anlık risk gruplarını ortaya çıkaracak ve önlem ve tedbirlerin yıl içerisinde herhangi bir zaman da değil de her zaman alınmasını sağlamaya yönelik olacağı düşünülmektedir. Yasa cezai işlem uygulamaktan yana olmayıp genel de eğitici önleyici ve tedbir alıcı şekildedir. Ancak sistemden ilgili bakanlığa aktarılan ve olumsuz ölçümlerde yasal süre verilmesine rağmen gerekli önleyici yöntemleri yapmayan işyerlerine idari para cezası kesme de ilgili bakanlığa veri olacaktır. İşverenin idari dava açması nedeniyle de ilgili bakanlık elinde idari para cezası uygulamasının keyfi olmadığını kanıtlar ispat niteliği özelliği taşıyacaktır.

3.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Denetiminde Risk İçeren Saha Verileri

Tablo 2.8. A İş yerinde tespit edilen aydınlatma değerleri

NO	Ölçümün Yapıldığı Tarih	Ölçüm Yapılan Bölüm	Yapılan İş	Aydınlatma Türü	Ölçüle Aydınlatma Düzeyi (lüxs)	TS EN 12464-1 Limit değeri	Aydınlık Düzeyi
1.	11.12.2015	Kazan Dairesi Ofis	Kazan Dairesi	Yapay	154	100	Uygun
2.	11.12.2015	Kazan Dairesi	Kazan Dairesi	Yapay	152	100	Uygun
3.	11.12.2015	Şoförler Odası	Ofis İşleri	Yapay	256	500	Düşük
4.	11.12.2015	Konferans Salonu	Toplantı Konferans	Yapay	225	500	Düşük
5.	11.12.2015	Teknik Servis	Teknik Servis	Yapay	705	500	Uygun
6.	11.12.2015	Reji Odası	Reji	Yapay	417	200	Uygun
7.	11.12.2015	Toplantı Odası	Toplantı	Yapay	518	500	Uygun
8.	11.12.2015	Çağrı Merkezi	Ofis İşleri	Doğal+Yapay	840	500	Uygun
9.	11.12.2015	Lojistik Ofis Koridoru 1	Ofis İşleri	Doğal+Yapay	529	500	Uygun
10.	11.12.2015	Lojistik Ofis Koridor 2	Ofis İşleri	Doğal +Yapay	627	500	Uygun
11.	11.12.2015	Lojistik Arşiv	Arşiv	Yapay	468	200	Uygun
12.	11.12.2015	Lojistik Toplantı Odası	Toplantı	Yapay	398	500	Düşük
13.	11.12.2015	İdari İşler	Ofis İşler	Yapay	328	500	Düşük
14.	11.12.2015	İSG Uzmanı Odası	Ofis İşler	Yapay	483	500	Düşük
15.	11.12.2015	Danışma	Kabul Masası	Doğal+Yapay	601	300	Uygun
16.	11.12.2015	Kurumsal İletişim Koridor1	Ofis İşleri	Doğal+Yapay	392	500	Düşük
17.	11.12.2015	Kurumsal İletişim Koridor2	Ofis İşler	Doğal+Yapay	385	500	Uygun
18.	14.12.2015	Kurumsal İletişim Yönetici Odası	Ofis İşleri	Doğal+Yapay	396	500	Düşük
19.	14.12.2015	İşyeri Hekimliği	Ofis işleri	Doğal+Yapay	467	500	Düşük

20.	14.12.20 15	Haberleşme	Ofis işler	Doğal +Yapay	557	500	Uygun
21.	14.12.20 15	Başkanlık Katı Koridor	Koridor Geçiş	Yapay	735	100	Uygun
22.	14.12.20 15	Başkanlık Katı Sekretarya	Ofis işler	Yapay	760	500	Uygun
23.	14.12.20 15	Başkanlık Katı Mutfak	Mutfak	Doğal+Yapay	1236	500	Uygun
24.	14.12.20 15	Yön. Destek Hizmetleri Yönetici Odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	403	500	Düşük
25.	14.12.20 15	Yön. Destek Hizmetleri Arşiv	Arşiv	Doğal+Yapay	486	200	Uygun
26.	14.12.20 15	Yön. Destek Hizmetleri Ofis	Ofis işleri	Doğal+Yapay	697	500	Uygun
27.	15.12.20 15	Basın Müşavirliği Sekretarya	Ofis işleri	Doğal+Yapay	490	500	Düşük
28.	15.12.20 15	Basın Müşavirliği Müşavir Odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	677	500	Uygun
29.	15.12.20 15	Genel Müdür Yard. Odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	437	500	Düşük
30.	15.12.20 15	Genel Müdürlük Kat 2 Koridor 1	Koridor geçiş	Yapay	370	100	Uygun
31.	15.12.20 15	Genel Müdürlük Kat 2 Koridor 2	Koridor geçiş	Yapay	458	100	Uygun
32.	15.12.20 15	Şube Hizmetleri Ofis	Ofis işleri	Doğal+Yapay	683	500	Uygun
33.	15.12.20 15	Şube Hizmetleri Yönetici Ofis	Ofis işleri	Doğal+Yapay	735	500	Uygun
34.	15.12.20 15	Şube Hizmetleri Koridor	Koridor Geçiş	Doğal+Yapay	547	100	Uygun

35.	15.12.2015	Eğitim Yönetimi Yönetici Odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	783	500	Uygun
36.	15.12.2015	Eğitim Yönetimi Ofis Koridor 1	Ofis işleri	Doğal+Yapay	760	500	Uygun
37.	15.12.2015	Eğitim Yönetimi Ofis Koridor 2	Ofis işleri	Doğal+Yapay	786	500	Uygun
38.	15.12.2015	Uluslararası İlişkiler Koridor 1	Ofis işleri	Doğal+Yapay	915	500	Uygun
39.	15.12.2015	Uluslararası İlişkiler Koridor 2	Ofis işleri	Doğal+Yapay	951	500	Uygun
40.	16.12.2015	Uluslararası İlişkiler Yönetici Odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	791	500	Uygun
41.	16.12.2015	İnsan Kaynakları Ofis Koridor 1	Ofis işleri	Doğal+Yapay	458	500	Düşük
42.	16.12.2015	İnsan Kaynakları Ofis Koridor 2	Ofis işleri	Doğal+Yapay	351	500	Düşük
43.	16.12.2015	İnsan Kaynakları Ofis Koridor 3	Ofis işleri	Doğal+Yapay	349	500	Düşük
44.	16.12.2015	İnsan Kaynakları Toplantı Odası	Toplantı	Doğal+Yapay	419	500	Düşük
45.	16.12.2015	İnsan Kaynakları Arşiv 1	Arşiv	Doğal+Yapay	406	200	Uygun
46.	16.12.2015	İnsan Kaynakları Arşiv 2	Arşiv	Doğal+Yapay	132	200	Düşük
47.	16.12.2015	İnsan Kaynakları Yönetici odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	595	500	Uygun
48.	16.12.2015	Kat4-Koridor	Koridor Geçiş	Doğal+Yapay	269	100	Uygun
49.	16.12.2015	Hukuk Koordinasyonu	Ofis işleri	Doğal+Yapay	393	500	Düşük

		Ofis					
50.	16.12.2015	Hukuk Koordinasyon Yönetici Odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	571	500	Uygun
51.	16.12.2015	Stratejik Yönetim-ofis Koridor 1	Ofis işleri	Doğal+Yapay	557	500	Uygun
52.	16.12.2015	Stratejik Yönetim-ofis Koridor 2	Ofis işleri	Doğal+Yapay	526	500	Uygun
53.	17.12.2015	Stratejik Yönetim Yönetici Odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	400	500	Düşük
54.	17.12.2015	Gayrimenkul Ofis-Koridor1	Ofis işleri	Doğal+Yapay	501	500	Uygun
55.	17.12.2015	Gayrimenkul Ofis-Koridor2	Ofis işleri	Doğal+Yapay	425	500	Düşük
56.	17.12.2015	Gayrimenkul Ofis-Arşiv1	Arşiv	Yapay	340	200	Uygun
57.	17.12.2015	Gayrimenkul Ofis-Arşiv2	Arşiv	Yapay	382	200	Uygun
58.	17.12.2015	Gayrimenkul Yönetici Odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	397	500	Düşük
59.	17.12.2015	Yapı Teknik Ofis-Koridor1	Ofis işleri	Doğal+Yapay	525	500	Uygun
60.	17.12.2015	Yapı Teknik Ofis-Koridor2	Ofis işleri	Doğal+Yapay	614	500	Uygun
61.	17.12.2015	Yapı Teknik Yönetici Odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	474	500	Düşük
62.	17.12.2015	Yapı Teknik Arşiv	Arşiv	Yapay	479	200	Uygun
63.	17.12.2015	Bağış Yönetimi Ofis-Koridor1	Ofis işleri	Doğal+Yapay	672	500	Uygun
64.	17.12.2015	Bağış Yönetimi Ofis Koridor2	Ofis işleri	Doğal+Yapay	376	500	Düşük
65.	17.12.2015	Bağış yönetimi Yönetici Odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	368	500	Düşük
66.	18.12.2015	Mali işler Ofis-koridor1	Ofis işleri	Doğal+Yapay	334	500	Düşük
67.	18.12.2015	Mali işler-Ofis-koridor2	Ofis işleri	Doğal+Yapay	300	500	Düşük

68.	18.12.2015	Mali işler-Ofis-koridor3	Ofis işleri	Doğal+Yapay	266	500	Düşük
69.	18.12.2015	Mali işler-Ofis-koridor4	Ofis işleri	Doğal+Yapay	397	500	Düşük
70.	18.12.2015	Mali işler-Yönetici odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	414	100	Düşük
71.	18.12.2015	Mali işler-Hol	Hol	Doğal+Yapay	35	500	Düşük
72.	18.12.2015	Ofis	Ofis işleri	Doğal+Yapay	460	500	Düşük
73.	18.12.2015	İzleme Değerlendirme Ofis	Ofis işleri	Doğal+Yapay	476	500	Düşük
74.	18.12.2015	İzleme Değerlendirme Sekreteryası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	303	500	Düşük
75.	18.12.2015	İzleme Değerlendirme Yönetici odası	Ofis işleri	Doğal+Yapay	931	500	Uygun
76.	18.12.2015	İzleme Değerlendirme Arşiv	Arşiv	Doğal+Yapay	205	200	Uygun
77.	18.12.2015	Çay ocağı	Çay servis Hazırlama	Doğal+Yapay	638	500	Uygun
78.	18.12.2015	Yemekhane Koridor1	Yemekhane	Doğal+Yapay	533	500	Uygun
79.	18.12.2015	Yemekhane Koridor2	Yemekhane	Doğal+Yapay	517	500	Uygun
80.	18.12.2015	Mutfak Koridor1	Mutfak işleri	Doğal+Yapay	289	500	Düşük
81.	18.12.2015	Mutfak Koridor2	Mutfak işleri	Doğal+Yapay	295	500	Düşük
82.	18.12.2015	Yemekhane İdare işler	Ofis işleri	Doğal+Yapay	359	500	Düşük
83.	18.12.2015	Garaj	Garaj	Yapay	163	75	Uygun
84.	18.12.2015	Temizlik Personeli odası	Dinlenme Odası	Yapay	178	200	Düşük

Tablo 2.9. B San. ve Tic. A.Ş.'de yapılan kişisel gürültü ölçüm sonuçları ve yönetmelik açısından değerlendirme (Gündüz-Gece).

No	Ölçüm yapılan Personel / bölüm	Ölçüm Süresi (dk)	Maruz Kalına n Doz(%)	L _{EK} dBA	Değerlendirme			
					dB≤80	80<dB≤85	85<dB≤87	Db>87
1	Kaynak bölümü	480	216,90	90,6	-	-	-	X
2	Bakım bölümü		20,63	73,6	X	-	-	-
3	Loader Operatörü		18,89	73,0	X	-	-	-
4	Eksavatör Operatörü		75,02	82,9	-	X	-	-
5	Fontini Operatörü		73,20	82,7	-	X	-	-
6	Rok operatörü		71,66	82,6	-	X	-	-
7	Rok operatörü		71,67	82,6	-	X	-	-
8	Kamyon Operatörü		75,20	82,9	-	X	-	-

Tesiste yapılan kişisel maruziyet gürültü ölçümleri sırasında TES 1354 cihazlarının mikrofonları çalışanların üzerine takılmış olup herhangi bir koruyucu donanımın etkileri dikkate alınmadan ölçüm sonuçları tespit edilmiştir.

28.07.2013 tarih ve 28721 sayılı resmi gazete de yayınlanan çalışanların gürültü ile ilgili risklerden korunmalarına dair yönetmelik

dB≤80 Uygun

80<dB≤85 İşveren kulak koruyucuları sağlayarak işçilerin kullanımına hazır halde bulundurmalıdır.

80<dB≤87 İşveren kulak koruyucuları sağlayarak işçilerin kullanımına sağlamak için her türlü çabayı göstermekten, alınan önlemlerin etkinliğini denetlemekten sorumludur.

dB>87 İşveren çalışanların gürültü ile ilgili risklerden korunmalarına dair yönetmeliğinde yer alan Madde 5, Madde 7 ve Madde 9 hükümlerini yerine getirmelidir.

Tablo 2.10. B San. ve Tic. A.Ş.'de yapılan kişisel gürültü ölçüm sonuçları ve yönetmelik açısından değerlendirme (Devamı) (Gündüz-Gece)

No	Ölçüm yapılan Personel / bölüm	Ölçüm Süresi (dk)	Maruz Kalınan Doz(%)	L _{EK} dBA	Değerlendirme			
					dB≤80	80<dB≤85	85<dB≤87	Db>87
1	Kaynak bölümü	480	69,70	82,4	-	X	-	-
2	Bakım bölümü		234,10	91,1	-	-	-	X
3	Loader Operatörü		74,81	82,9	-	X	-	-
4	Eksavatör Operatörü		75,01	82,9	-	X	-	-
5	Fontini Operatörü		147,30	87,8	-	-	-	X
6	Rok operatörü		72,13	82,6	-	X	-	-
7	Rok operatörü		78,31	83,2	-	X	-	-
8	Kamyon Operatörü		71,69	82,6	-	X	-	-

Tablo 2..11. Ölçüm Parametreleri ve Kullanım Cihazları

Parametre	Kullanılan Cihaz	İlgili Yönetmelik
Kişisel Maruziyet Gürültü	TES 1354	28.07.2013 tarih ve 28721 sayılı resmi gazete de yayınlanan çalışanların gürültü ile ilgili risklerden korunmalarına dair yönetmelik

C adlı Firma işyerinde yapılan Toz Ölçüm Raporu

Tesisin Adı	Y Firması
Tesisin Adresi	Akdeniz / Mersin
Faaliyet Konusu	Meyve Suyu Üretimi
Ölçüm Türü	TOZ ÖLÇÜMÜ

İşletmeye ait tesislerde solunabilir toz ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler, çalışanın maruz kalma süresi, yaptığı işin detaylı analizi yapıldıktan sonra gerçekleştirilmiştir.

Ölçme yeri homojen maruziyet grup tanımına (TSE EN 689) uygundur. Personel üzerinde minimum 2 saat olacak şekilde ölçüm yapılmıştır.

Kullanılan Cihazlar; Air Buck LP-5- LP051573 ve LP042605 seri nolu ölçüm cihazı ile yapılmıştır. Cihaz 0-2 lt/dk ölçüm yapmaya uygundur. Ölçümlerde kalibrasyon için özel kavanoz ve primer kalibratör kullanılmıştır.

Tablo 2.12. C adlı işyerinde tespit edilen alveole ulaşan toz konsantrasyonları ve referans sınır değerleri

No	Tarih	Çalışma Alanı	İşin Kısa Tanımı	Ölçüm Türü	Çalışanın Ad-Soyadı	Çalışanın Görevi	Zaman Ağırlıklı Alveole ulaşan Toz Konsantrasyonu TWA/ (mg/m ³)	Referans Sınır Değer TWA/ (mg/m ³)
1	20.09.2017	ÜRETİM	DOĞAL MÜHÜR	Kişisel Solunabilir	A	OPERATÖR	2,11	5
2	20.09.2017	MEKANİK BAKIM	ARIZATA MİRİ	Kişisel Solunabilir	B	TEKNİKER	2,53	5
3	21.09.2017	ÜRETİM	VARİL KAPATMA	Kişisel Solunabilir	C	İŞÇİ	1,68	5
4	21.09.2017	ÜRETİM	VARİL BOŞALTMA	Kişisel Solunabilir	D	İŞÇİ	1,27	5
5	21.09.2017	ÜRETİM	FORK LİF İLE SEVİYELERİN KİYMAT	Kişisel Solunabilir	E	OPERATÖR	0,84	5
6	21.09.2017	ÜRETİM	VARİL DOĞAL MÜHÜR	Kişisel Solunabilir	F	OPERATÖR	1,26	5

7	21.09.2017	SOĞUK HAVA	FOR KTİF İLE MAL ZEME TAŞI MA	Kişisel Soluna bilir	E	İşçi	0,44	5
8	21.09.2017	SEVKİYA T	PAKET DİZİMİ	Kişisel Soluna bilir	G	İşçi	1,69	5

Değerlendirme: Ölçüm sonuçlarından değeri aşan bölümlerde maske takılması gerekmektedir.

C Firması Gürültü Ölçüm Raporu;

Tesisin Adı	Y Firması
Tesisin Adresi	Akdeniz / Mersin
Faaliyet Konusu	Meyve Suyu Üretimi
Ölçüm Türü	GÜRÜLTÜ MARUZİYET ÖLÇÜMÜ

Ölçüm Metodolojisi;

Ölçümler; TS EN ISO 9612 Standartlarına uygun şekilde yapılmıştır.

Ölçümler öncesi ve sonrası ND 9 gürültü kalibratörü ve kalibrasyon yapılmış ve SPL değerleri not edilmiştir. SPL değeri arasındaki fark 0.5 dB'den daha azdır.

Kullanılan Cihazlar;

Ölçümler; SVANTEK SV 104 SN:48569-48566-48564 ve 48559 seri nolu 5 adet dozimetre ile gerçekleştirilmiştir.

Ölçüm öncesi ve sonrası cihaz kalibre edilerek SPL değerleri not edilmiştir.

Ölçümlerde çevresel şartların ölçülmesi amacı ile KESTEREL 3500 SN: 2112125 anemometre cihazı kullanılmıştır.

Tablo 2.13. C Firması Gürültü Maruziyet Ölçüm Sonuçları

Ölçüm Yapılanın Ad-Soyadı	Görevi	Çalışma Yeri	Ölçüm Süresi	Çalışma Süresi	Maruziyet Süresi	Ölçüm Sonuçları (DBA)
A	TEMİZLİK PERSONELİ	ÜRETİM	5 DK*6	8 saat	7 saat	82,7± 4,6
B	TEKNİKER	MEKANİK BAKIM	5 DK*6	8 saat	7 saat	86,1± 3,9
C	DOLUM OPERATÖRÜ	ÜRETİM	5 DK*6	8 saat	7 saat	83,8± 3,7
D	SEVKİYAT PERSONELİ	SOĞUK HAVA	5 DK*6	8 saat	7 saat	86,4± 4,9
E	VARİL DİZİLİMİ	ÜRETİM	5 DK*6	8 saat	7 saat	84,0± 3,1
F	VARİL KAPATMA	ÜRETİM	5 DK*6	8 saat	7 saat	86,6± 3,4
G	FORKTİF OPERATÖRÜ	ÜRETİM SEVKİYAT	5 DK*6	8 saat	7 saat	85,0± 3,5
H	FORKTİF OPERATÖRÜ	SEVKİYAT DEPO	5 DK*6	8 saat	7 saat	83,7± 5,0
I	VARİL DOLUM	ÜRETİM	5 DK*6	8 saat	7 saat	86,2± 3,6
İ	VARİL BOŞALTMA	ÜRETİM	5 DK*6	8 saat	7 saat	78,5± 3,5
K	FORKTİF OPERATÖRÜ	SOĞUK HAVA SEVKİYAT	5 DK*6	8 saat	7 saat	79,3± 3,2

C adlı Firmanın Aydınlatma Ölçüm Raporu;

Tesisin Adı	Y Firması
Tesisin Adresi	Akdeniz / Mersin
Faaliyet Konusu	Meyve Suyu Üretimi
Yapılan Ölçüm Türü	AYDINLATMA ÖLÇÜMÜ

Tablo 2.14. C Firmasına ait tesislerde 10 noktada aydınlatma ölçümü

No	Tarih	Ölçüm Yeri Adı	Aydınlatma Türü	Aydınlatma Tipi	Ölçüm Türü	Çalışan Ad- Soyadı	Ortalama
1	20.09.2017	SEVKİYAT ALANI	Yapay ve Doğal	Floresan	İç Ortam	A	471
2	20.09.2017	ÜRETİM ALANI	Yapay ve Doğal	Floresan	İç Ortam	B	385
3	20.09.2017	ÜRETİM ALANI	Yapay ve Doğal	Floresan	İç Ortam	C	423
4	20.09.2017	SOĞUK HAVA SEVKİYAT	Yapay ve Doğal	Floresan	İç Ortam	D	538
5	20.09.2017	SOĞUK HAVA DEPO	Yapay ve Doğal	Floresan	İç Ortam	E	338
6	20.09.2017	LABARTUVAR	Yapay ve Doğal	Floresan	İç Ortam	F	657
7	20.09.2017	ÜRETİM GİRİŞ	Yapay ve Doğal	Floresan	İç Ortam	G	417
8	20.09.2017	ÜRETİM SEVKİYAT	Yapay ve Doğal	Floresan	İç Ortam	H	547
9	20.09.2017	MEKANİK BAKIM	Yapay ve Doğal	Floresan	İç Ortam	I	517
10	20.09.2017	YEMEKHANE	Yapay ve Doğal	Floresan	İç Ortam	K	597

Tablo 2.15. TS EN 12464-1 (İç Ortam) Aydınlatma Limit Değerleri

	İş yeri Bölümü	TSE EN 12464-1 Aydınlatma Limit Değerleri (LUX)
1	Dolaşım alanı ve koridorlar, depo ve ambarlar, asansörler ve kaldırımlar	100
2	Merdivenler, yürüyen merdivenler, yürüyen yaya yolları, geçiş yolları (insanlı), yükleme rampaları, peronları	150
3	Makine daireleri, kontrol düzeni odaları	200
4	Teleks, posta odası, anahtarlama odaları	500
5	Dağıtım ve paketleme alanları	300
6	Geçiş yolları (insansız)	20
7	Dekoratif taşlama, el boyaması gibi hassas işler, mücevher imalatı, renk muayenesi, kalite kontrolü, hassas mekanik	1000
8	Yüzey hazırlama ve boyama, muayene ve tamirler, hassas montaj, alet yapımı, kesme teçhizatı yapımı	750
9	Ayakkabı-eldiven yapımı, cilalama-kalıba sokma, hassas makinede metal işleme, ince montaj, kesme, varaklama	500
10	Makine odaları, pompa odaları, kırma makineleri, hamur değirmenleri, açık kalıpta metal dövme	200
11	Kaynak yapma, kaba ve orta makinede işleme, derinin sıyırılması, tabakalara ayrılması, galvanizleme	300

Değerlendirme;

İşletmeye ait tesislerde aydınlatma yapılmış sonuçlar tablolanmıştır. Ölçülen ham değerleri ortalaması alındıktan sonra kalibrasyon belgesinde yer alan interpolasyon denklemi uygulanmıştır. Sonuçlar bu değerler üzerinden kıyaslama yapılacaktır. Kıyaslanan değerlerin sınır değerlerin altında kalması durumunda o ölçüm noktasında iyileştirme yapılmalıdır.

Bu tez çalışması kapsamında gerçek saha verileri bir önceki bölümde verilip incelenmiştir. İşyerlerinin denetimlerde standart ölçümlere uygunluğunun olmaması halinde denetim elemanları uygun bir süre vermekte bu süre geçtiği halde uygunsuz durum uygunlu hale getirilmediği sürece her uygunsuz duruma idari para cezası uygulanır. Bu ölçüm Bu saha verileri ortam gürültü, toz ve aydınlatma ölçümlerini içermektedir. Bu ölçümler ilgili Bakanlık tarafından etkilendirilmiş akredite firmalar tarafından belirli periyotlarda yapılmaktadır. Mevcut durum incelendiğinde ölçümlerin belirli periyotlarla yapılması ölçümün yapıldığı gün ortam koşullarının iyi olması işyerini ve çalışma ortamını güvenli yapmaz. Bu ölçüm dışı günlerde ortam şartları (gürültü, toz vb) sınır değerlerinin üzerine çıkabilir. Ancak bu riskler ölçümlerin belirli periyotlarla yapılmasından dolayı ihmal edilir. Bir diğer konu ölçüm cihazlarının kalibrasyonlarının standartlara uygun yapıp yapılmadığının kontrol edilmesidir. Ölçüm sonuçları üzerinde yapılacak değişikliklerde bir diğer risk etmenidir. Bu tez kapsamında önerilen sistem il ölçümler belirli periyotlar yerine yılın her günü ölçüm sisteminin ihtiyacına göre saatlik dahi yapılabilecektir. Cihaz üretim, montaj ve kontrolü devlet denetiminde olması ölçüm sonuçlarının güvenilirliğini artıracaktır. İşyerlerinin, ölçüm firmaları üzerinde ölçüm sonuçlarını değiştirme istek ve talepleri ortadan kalkmış olacaktır. Cihazların kalibrasyon ve güncellemeleri ilgili standartlar uygun bir şekilde yapılacaktır. Tüm ölçüm sonuçları tek bir merkezde düzenli olarak depolanacaktır.

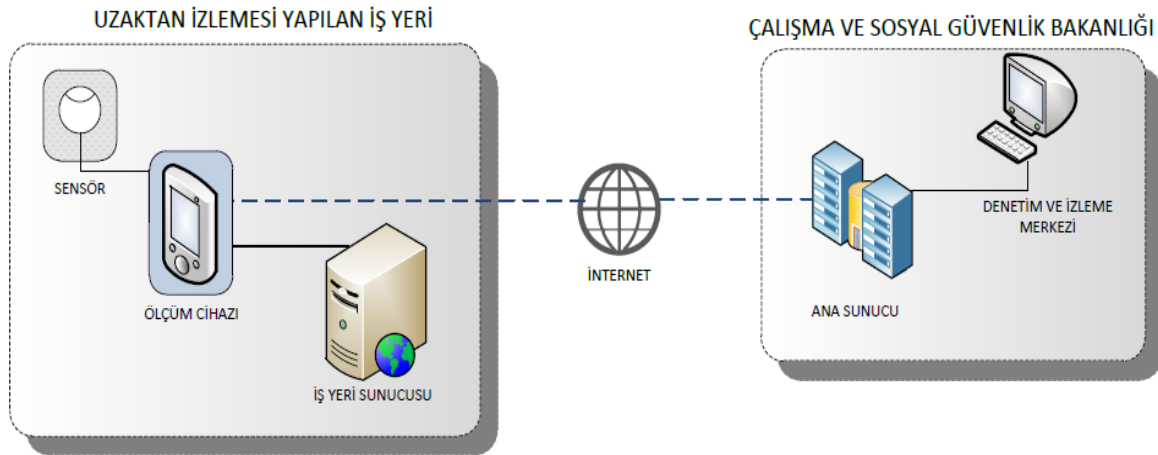
3.2. Yeni Yöntemin Tanıtımı

Ülkemizde, İş sağlığı ve güvenliği kavramı zaman karşısında daha önemli hale gelmektedir. Bu doğrultuda devletin yayınladığı ve yayınlama devam ettiği birçok kanun ve yönetmelik bulunmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği konusu temel olarak üç unsurdan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi kanun yapıcı ve denetleyici olarak devlet, ikincisi işveren ve son olarak işçilerdir. Bu üç unsurun birbiri içerisinde uyumlu ve kurallara uygun çalışması sonucunda iş kazaları ve meslek hastalıkları minimum seviyeye indirilebilecektir. Türkiye, ülkemizde meydana gelen iş kazalarının fazla olması ve AB uyum süreçlerinden dolayı bu konu hakkında gereken sorumluluğu ve görevleri yerine getirmeye çalışmaktadır. Bu doğrultuda 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu çıkartılmıştır. Ancak çıkartılan bu kanunların birebir uygulanması zaman alacaktır. Öncelikle işveren ve işçiler, iş sağlığı ve güvenliği konusunda

üzerlerine düşen görevleri yerine getirmeleri ve bu konuda çıkartılan kanunların kendi güvenliklerini sağlamak için çıkartıldığının bilincinde olmalıdır.

Önceki bölümlerde iş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılması gereken ölçüm çeşitleri ve bunlara ait sınır değerleri belirtilmiştir. Bu ölçümlerin yasada belirtilen sınır değerleri aşması durumunda çalışan sağlığı üzerindeki ciddi tehditler oluşturmaktadır [35]. İş yerlerinin daha güvenli hale getirilmesi, çalışan personelin sağlığı ve güvenliği açısından işverenlerin ve devletin en önemli sorumluluklarından biri olmaktadır. Devletin sorumluluğu sadece kanun çıkartmakla kalmayıp çıkartılan kanunlara işverenlerin uyup uymadığını da denetlemesi gerekmektedir. Bu konuda devlet gerekli çalışmaları ÇSGB aracılığı ile yürütmektedir.

Ülkemizde yaşanan iş kazalarının hala ciddi düzeylerde olması çıkarılan kanunlara tüm işverenlerin veya işçilerin riayet etmediğini göstermektedir. Çok sayıda küçük ve orta ölçekli işyerlerinin olduğu ülkemizde denetimlerin eksiksiz yapılması için çok sayıda alanında uzman denetim müfettişlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Önceki bölümlerde mevcut denetim türleri detaylı olarak anlatılmıştır. Bu tez çalışması kapsamında, mevcut denetim sistemine katkı sağlamak amacı ile sadece ölçüme dayalı denetim türlerinin daha sistemli hale getirmek için bir öneri niteliğinde bir yapı üzerinde çalışılmıştır. Sistemin genel ismi ilgili bakanlık olarak belirlenmiştir. Şekil 3. 1' de İlgili Bakanlık UDS' ye ait genel yapı şeması verilmiştir.



Şekil 3.1. İlgili Bakanlık UDS' nin genel şeması.

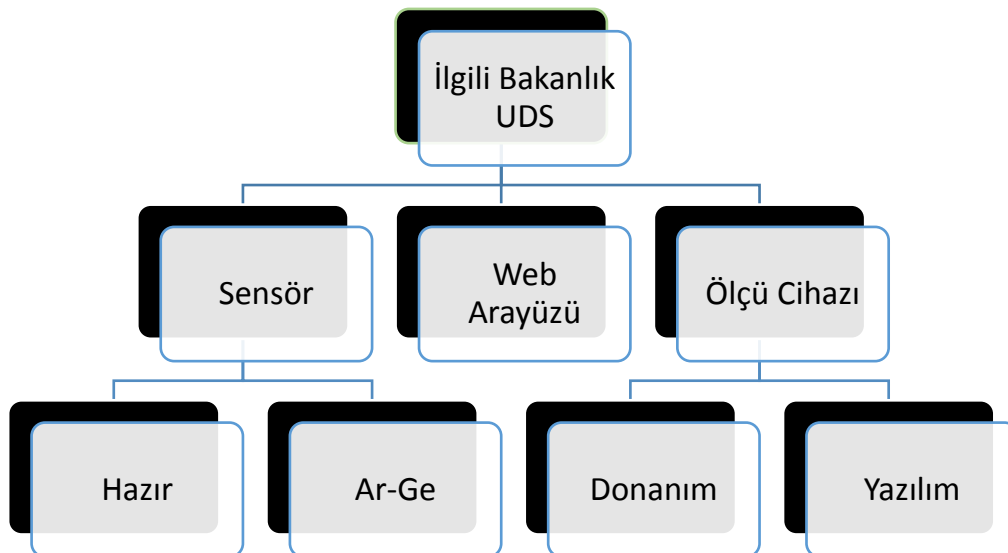
ÇSGB UDS yapısı genel olarak iki kısımdan oluşmaktadır. Bunlar uzaktan izlenmekte olan işyerleri ve ÇSGB ilgili birimi olacaktır. İşyerlerinde ilgili ölçümleri için uygun sensör, ölçüm cihazı ve yerel sunucu bulunurken ÇSGB bünyesinde ana sunucu ile denetim ve izleme sistemi bulunmaktadır. İş yeri sunucusu sadece ilgili işyerinde alınan tüm ölçüm sonuçlarını depolayıp merkez ana sunucuya göndermektedir. Denetim İzleme Merkezi (DİM)'nin izniyle

işyerlerine kullanıcı hesapları açılır ve her iş yeri geçmişe dönük ölçüm sonuçlarını geliştirilecek olan web arayüzünü kullanarak görebilirler. Ölçüm sonuçları üzerinde değişiklik yapmak veya analiz yapmak sadece DİM yetkisinde olacaktır. Tüm işyerlerine ait ölçüm sonuçları DİM’de bulunan ana sunucuda toplanacaktır.

Sensörler ve ölçüm cihazları bu sistemin en temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Sensor ölçümüne dayalı farklı tipte birçok cihazın ticari olarak satışı yapılmaktadır. Bunun yerine Ar-Ge ürünü bir cihazın geliştirilmesi de mümkün olup karmaşık bir yapısı olmamasından dolayı tasarım ve üretimi kolaylıkla yapılabilir. Ölçüm cihazı ise sensörler tarafından alınan bilgilerin anlamlı bilgilere dönüştürülüp sunuculara gönderilmesi için kullanılmaktadır. Ölçüm cihazının sensörlerin aksine tamamen Ar-Ge ürünü olarak yeniden tasarlanması gerekmektedir. Veri transferinin internet üzerinden olması sistemin daha güvenli ve yerli olmasını beraberinde getirmektedir.

Geliştirilen bu cihazlar işletmelerde uzman bilirkişinin belirlediği noktalara takılarak belirli periyotlarda veri alınıp internet tabanlı olarak Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı sunucusuna gönderilebilir. Geliştirilen uzaktan izleme sistemi ile kaydedilen veriler sürekli kontrol edilir ve sınır değerler içinde olup olmadığı denetlenir. Bu sistem, aynı zamanda geriye dönük verilerin incelenmesine de olanak sağlamaktadır. Çalışma ve sosyal Güvenlik Bakanlığı’nın belirlediği sınır değerleri aşan işletmelere cezai işlem uygulanabilir.

İlgili Bakanlık UDS sistemini oluşturan temel cihaz ve yazılımlar hiyerarşik yapı altında Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.2. İlgili Bakanlık UDS hiyerarşik yapısı.



Şekil 3.3. Farklı tipte sensör çeşitleri.

Sönsörler genel olarak iki yapıya ayrılırlar;

- Giriş büyüklüklerine göre sönsörler
- Beslenme ihtiyaçlarına göre sönsörler

Giriş büyüklüklerine göre sensörler:

- Mekanik Sensörler: Uzunluk, alan, kuvvet, moment, basınç, hız, ivme gibi mekanik değişkenleri algılayan sensör grubudur.
- Termal Sensörler: Sıcaklık, ısı akışı gibi termal değişiklikleri algılayan sensör sınıfıdır.
- Elektriksel Sensörler: Voltaj, akım, direnç, endüktans, kapasitans gibi elektriksel değişkenleri algılayan sensörlerdir.
- Manyetik Sensörler: Alan yoğunluğu, akım yoğunluğu, manyetik moment gibi manyetik sensör sınıfıdır.
- Işıma Sensörleri: Yoğunluk, dalga boyu, polarizasyon, yansıtmayı algılayan sensörlerdir.

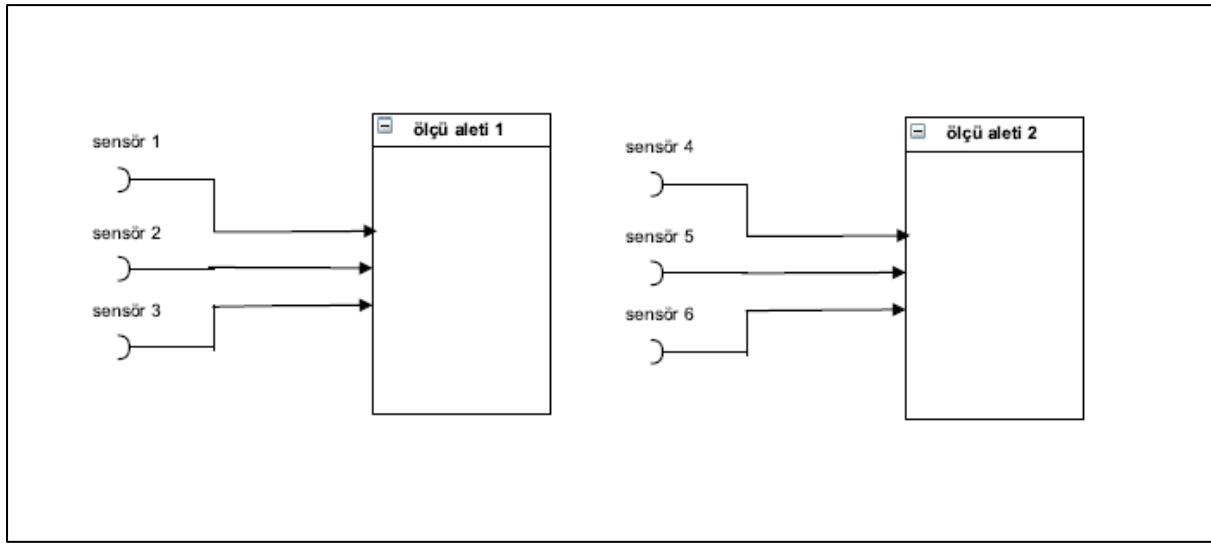
Besleme ihtiyaçlarına göre sensör tipleri:

- Aktif Sensörler: Herhangi bir enerji beslemesine ihtiyaç duymadan çalışan sensör tipidir. Ölçüm yapılan değere göre bir çıkış sinyali üretirler. Örneğin; Termokupl ve güneş hücreleri
- Pasif Sensörler: Çalışabilmek için bir enerji beslemesi gereken sensörlerdir. Ölçüm yaptıkları değerlere orantılı bir direnç, kapasite veya endüktans değişimi meydana gelir.

Ülkemizde birçok farklı risk gruplarını beraber içeren işyerleri bulunmaktadır. Bu tarz işyerlerinde titreşim, gürültü, zehirli gaz veya toz gibi ölçümlerin birarada yapılması gerekmektedir. Her işyerine özel olarak sensör ve spesifik ölçüm cihazı geliştirmektense

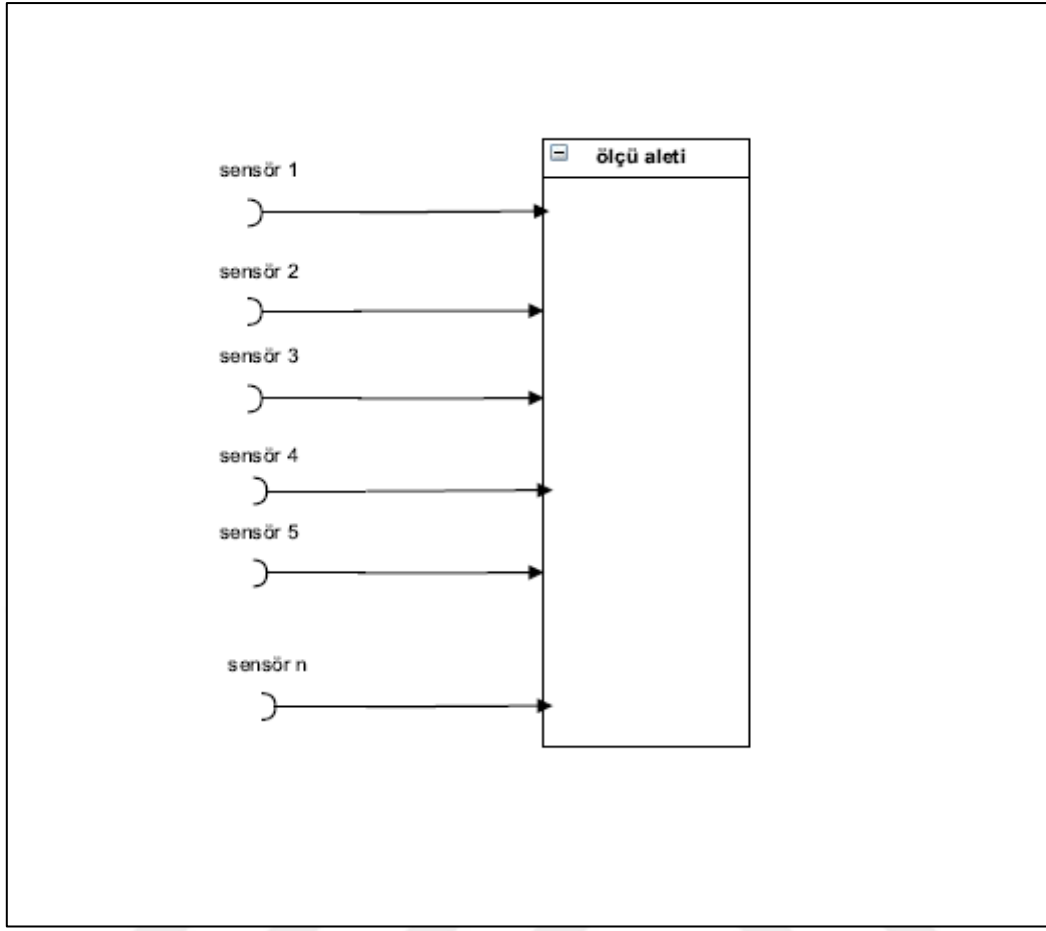
işyerlerini belirli risk gruplarına ayırıp, bunlar için sensör grupları belirleyip ölçüm cihazı geliştirmek daha ekonomik bir yöntem olacaktır. Bir diğer yaklaşım ise tüm sensör tiplerine duyarlı özel bir ölçüm cihazı geliştirip işyerinin ihtiyacı olan ölçüm sensörlerini aktif hale getirip sistemi çalıştırmaktır.

Şekil 3.3’de görüldüğü gibi işyerlerinde yapılacak ölçümler 2 gruba ayrılıp her bir grup için farklı sensör ve ölçüm cihazı geliştirilmesi öngörülmüştür. Burada birinci ölçü aleti toz, gürültü ve titreşime karşı ölçüm yapmak için tasarlanırken ikinci ölçü aleti farklı tip gazların ve ortam sıcaklığına ait ölçümleri yapmak için tasarlanabilmektedir. Ölçü aletlerini sınıflandırırken yapılması gereken işyerleri ve burada meydana gelebilecek ölçüme dayalı risk çeşitlerinin gruplandırılmasıdır.



Şekil 3. 4 İki farklı ölçü aleti ve sensör grupları.

Şekil 3.5’de verilen tek bir ölçü aleti ile iş yerlerinin ihtiyaç duyabileceği tüm ölçümleri yapabilecek bir ölçüm cihazı geliştirilebilir. Uygulamada ise sadece ilgili işyerinin ihtiyacı olan ölçümler aktif olarak kullanılacaktır.



Şekil 3.5. Tek bir ölçü aleti ve sensörler.

Ölçü Aleti

Ölçü aletleri üretimi ile ilgili mevzuat Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından 7 Ağustos 2008 tarihinde Ölçü Aletleri Yönetmeliği adı altında yayınlanmıştır [67]. İlgili yönetmelikte ölçü aletlerine ait izin verilebilir hata limitleri, sıcaklık limitleri, nominal çalışma şartları, doğrulama kriterleri, standart sapmalar, ölçüm aralıkları gibi teknik konular detaylı bir şekilde açıklanmaktadır. Bu sebepten dolayı üretimi yapılacak ölçü aletinin yönetmelikte verilen standartlara uygun bir şekilde üretilmesi gerekmektedir.

Tez kapsamında öngörülen ölçü aletine ait yaklaşımlar bir önceki bölümde açıklanmıştır. İş merkezlerinin yapılacak ölçüm sistemlerine göre risk gruplarına ayrılması ve bu risk gruplarına özel ölçüm sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Tablo 3.1’de örnek olarak verilen iş merkezleri üç grup altında toplanmış ve bu gruplara ait riskler verilmiştir. Bu gruplar artırılabilirdiği gibi riskler belirli gruplara dağıtılarak azaltılabilmektedir. Bu sayede üretimi yapılacak ölçüm cihazına ait giriş bilgileri belirlenmiş olur.

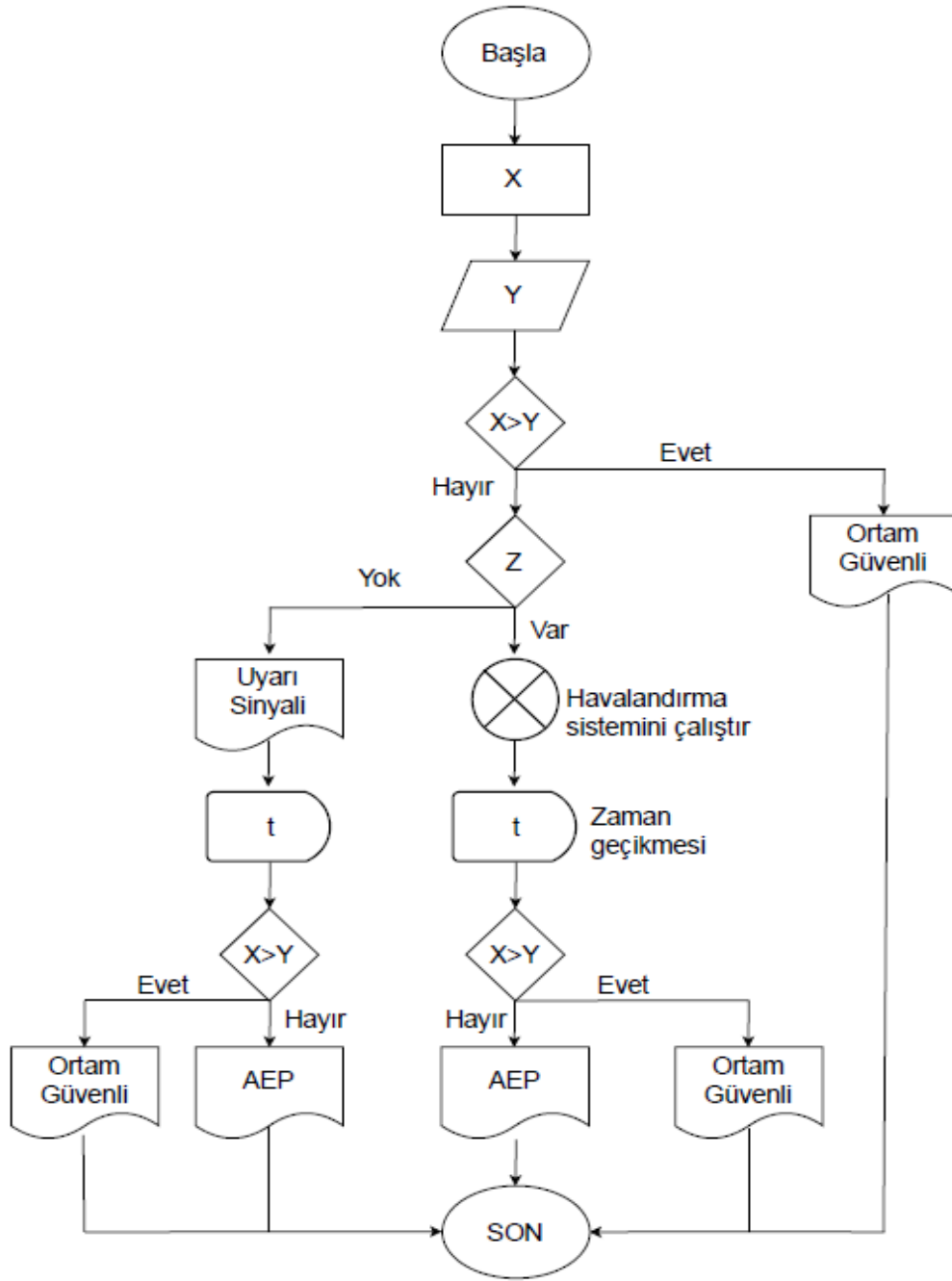
Tablo 3.1 iş yerlerinin gruplandırılması ve riskleri

Grup	Risk 1	Risk 2	Risk 2
Kimya sanayi vb.	Karbodioksit	Oksijen	Toulen
Mermer sanayi vb.	Toz	Gürültü	Titreşim
Maden sanayi vb.	Aydınlatma	Gazlar	Gürültü

Bir diğer yaklaşım ise tek bir ölçüm cihazı altında tüm ölçümlerin yapılmasıdır. Burada önceden belirlenen gruplar modül olarak tasarlanıp tek bir ölçü aletine entegre edilebilir. Bu sayede tek bir ölçü cihazı ile tüm işyerleri analiz edilebilecektir. İşyerlerinde bulunan risk gruplarının belirlenmesinin ardından ölçü aletine ilgili modüllerin entegre edilmesi ile ölçüm sistemi kullanıma hazır hale gelmektedir. Ölçüm aletlerine ait giriş ve çıkış bilgileri, internet bağlantısı, dahili bellek gibi teknik özelliklerinin belirlenmesinin ardından bu konuda çalışacak uzaman ekibin ölçüm cihazına ait yazılım ve donanımın geliştirilmesi ile sisteme ait bir bölüm tamamlanmış olacaktır.

Akış Diyagramı

ÇSGB UDS ait çalışma prensibi akış diyagramı Şekil 3.6'da verilmiştir. Burada mevcut risklerin sınır değeri X olarak tanımlanırken, Y ise ölçüm sonucu elde edilen değerdir. İlk olarak sınır değer ile ölçülen değer karşılaştırılır. Eğer sınır değer ölçülen değerden büyük ise ortamın çalışma için güvenli olduğu sonucu elde edilir. Sınır değer ölçülen değerden küçük olması durumunda Z olarak tanımlanan (gazlar için havalandırma sistemi veya gürültü için otomasyon uyarı sistemi gibi) kontrol ekipmanının olup olmadığı teyit edilir. Mevcut iş yerinde Z'nin olmadığı durum için Z aktif hale getirilir ve belirli bir "t" zamanı gecikmesi sonrası tekrar sınır değer ile ölçülen değer karşılaştırılır. Ölçülen değer sınır değer altına düşmesi durumunda çalışma ortamının tekrar güvenli olduğu belirtilir. Ancak ölçülen değer sınır değerden büyük olması halinin devamında ise Acil Eylem Planının (AEP) devreye girmesi gerekmektedir. Bu kapsamda yerel ve genel sonucu bilgisayarları ortamın güvenli olmadığı konusunda uyarılır. Mevcut iş yerinde Z'nin olmaması durumunda ölçülen değer doğruluğunun teyit edilmesi açısından belirli bir "t" zaman gecikmesinden sonra ölçülen değer ile sınır değer tekrar karşılaştırılır. Sınır değer ölçülen değer üzerine çıkması durumunda ortamın tekrar güvenli olduğuna karar verilir. Ancak sınır değer hala ölçülen değer altında kalması durumu için acil eylem planının hazırlanması gerekmektedir.



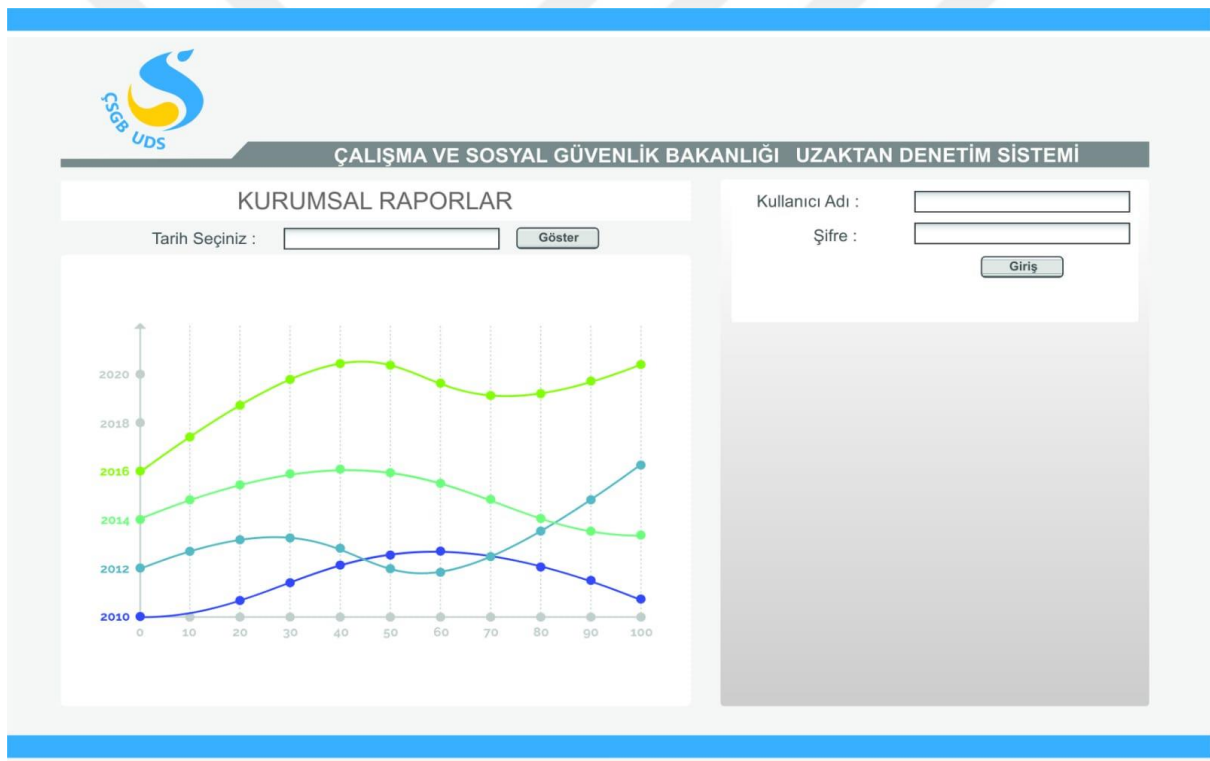
Şekil 3.6. ÇSGB UDS Akış Diyagramı.

X	Ölçümler için güvenli ortam sınır değeri
Y	Ölçüm sonucu
Z	Havalandırma sistemi veya güvenlik sistemi
T	Zaman gecikmesi
AEP	Acil eylem planı

Web Ara yüzü

ÇSGB UDS'ye ait sensör ve ölçü aletlerinden sonra bir diğer önemli bölüm ise web ara yüzünün geliştirilmesidir. Sensör ve ölçü aletinin kullanılması ile işyerlerinde ilgili ölçümler yapıp veri merkezinde saklamaktadır. Ancak bu verilerin web ara yüzü ile anlamlı hale getirilip incelenmesi gerekmektedir. Bu sebepten dolayı sistemin son bölümü olan web ara yüzüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Web ara yüzünün ana sayfa yapısı Şekil 3.7'de verilmiştir. Burada sol üst köşede sisteme ait logo bulunurken sağ tarafta kullanıcı giriş bölümü yer almaktadır. Ana sayfanın orta bölümü ilk olarak boş olacaktır. Ancak sunucuda yeterli verinin depolanmasından sonra ana sayfada belirli analiz sonuçları paylaşılabilir. Örneğin bölgelere göre yapılan ölçüm çeşitlikleri, risk gruplarına ait grafikler ana sayfada paylaşılabilir.



Şekil 3.7. İlgili Bakanlık UDS web arayüzünün ana sayfa yapısı.

Üye girişleri ana sayfanın sol tarafında bulunan kullanıcı girişinden yapılmaktadır. Sistemin ilk kullanılmaya başlaması ile sadece kurumsal üyelikler olacaktır. Ama kişisel üyelik sayfalarına ait tasarımlar sistemde olmasına rağmen aktif olarak kullanılmayacaktır. Sisteminin kullanılması ile ihtiyaç duyulması durumu için kişisel hesaplar açılıp denetim sistemine katkı sağlayabilecek ihbar bilgi hattı gibi bölümler sisteme eklenebilecektir.

 Yeni üye girişi

E-Posta

Şifre

Devam ▶

Kurumsal üyelikler, ÇSGB tarafından cihazların iş yerlerine montajlarını yapacak ekip tarafından oluşturulacaktır. Kullanıcılara ait şifre ve epostalar ÇSGB UDS tarafından firma yetkililerine gönderilecektir. İş yerleri açılan hesaplar kısıtlı erişim hakkına sahip olacaktır. İş yerleri sadece kendi iş yerlerine ait yapılmış geçmişe dönük analiz sonuçlarına erişebilecektir. Kurumsal ve kişisel kayıt sayfaları Şekil 3.8 ve Şekil 3.9'da verilmektedir.

KURUMSAL ÜYE KAYIT FORMU
Bu alanların doldurulması zorunludur

Kurum Adı :

İlgili Kişi :

Telefon :

E-mail :

Kullanıcı Adı :

İl:

Lütfen ilinizi seçiniz

İlçe:

Önce il seçiniz

Adres :

Vergi Dairesi :

Vergi Numarası :

SGK Sicil No :

Şifre :

Şifre Tekrarı :

VAZGEÇ

KAYDET

Şekil 3.8. Kurumsal üye kayıt formu.

BİREYSEL ÜYE KAYIT FORMU
Bu alanların doldurulması zorunludur

Adı :

Soyadı :

E-Posta :

İl:

Lütfen ilinizi seçiniz

İlçe:

Önce il seçiniz

Kullanıcı Adı :

Şifre :

Şifre Tekrarı :



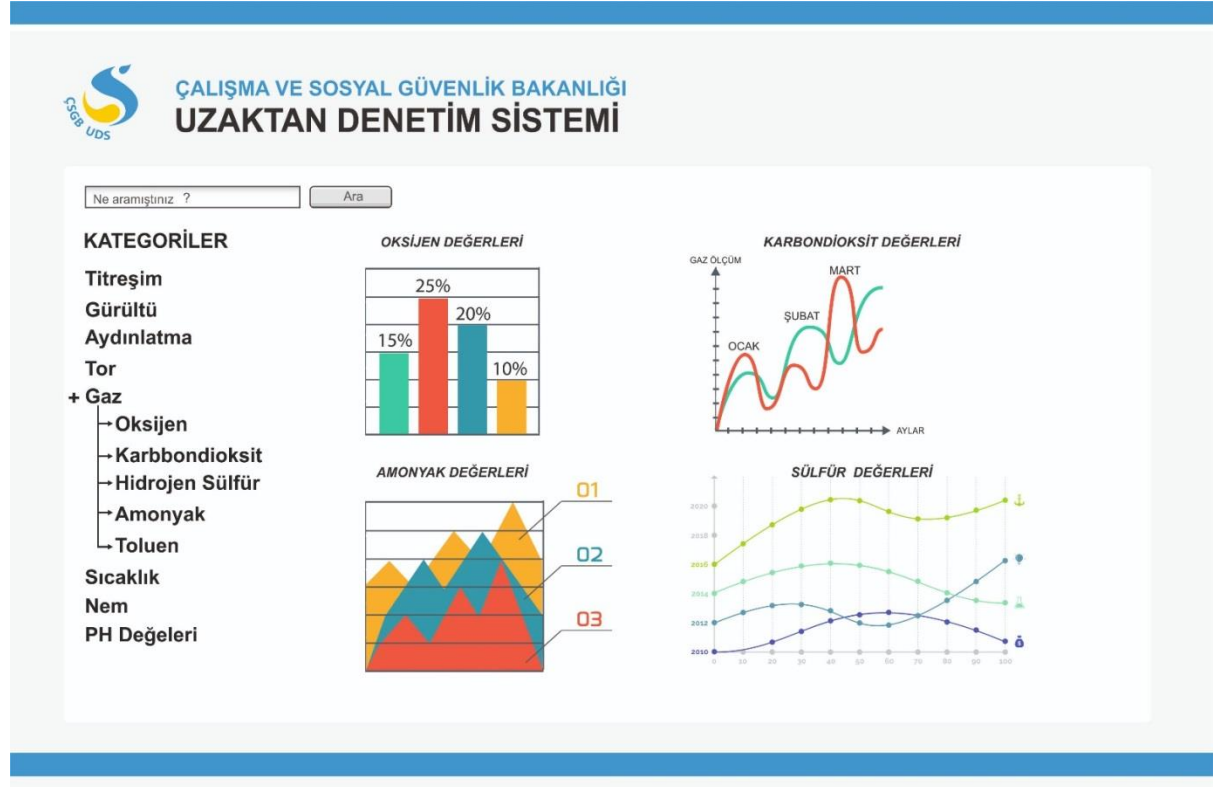
kurumsal
ÜYELİK
KURUMSAL ÜYELİK İÇİN TIKLAYINIZ

VAZGEÇ

KAYDET

Şekil 3.9. Bireysel üye kayıt formu.

UDS çalışanları yönetici olarak giriş yaparken firma yetkileri sınırlandırılmış bir kullanıcı hesabı ile sisteme giriş yaparlar. Sistem ilk olarak çok sade ve basit bir formatta tasarlanmıştır. Sol kısımda sistemde yapılan ölçümler kategori halinde verilmiştir. Sayfanın sağ tarafında ise ölçüm sonuçlarına ait grafikler verilecektir. Sisteme ait sayfa yapısı Şekil 3.10'da verilmiştir.



Şekil 3.10. İlgili Bakanlık UDS sistem web ara yüzü.

Sistemde incelenmek istenen analizler kategori altında seçildikten sonra Şekil 3.11'de görülen sayfa açılacaktır. Burada incelenmek istenen il, ilçe ve işyeri seçildikten sonra hangi tarih ve saat aralığı için veya uzun dönem haftalık veya aylık analiz sonuçları incelenebilir. Şekil 3.11'deki tablo doldurulduktan sonra "Uygula" butonuna basıldığında Şekil 3.12'deki gibi bir sayfa açılıp analiz sonuçları grafik halinde verilecektir.

**ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI**
UZAKTAN DENETİM SİSTEMİ

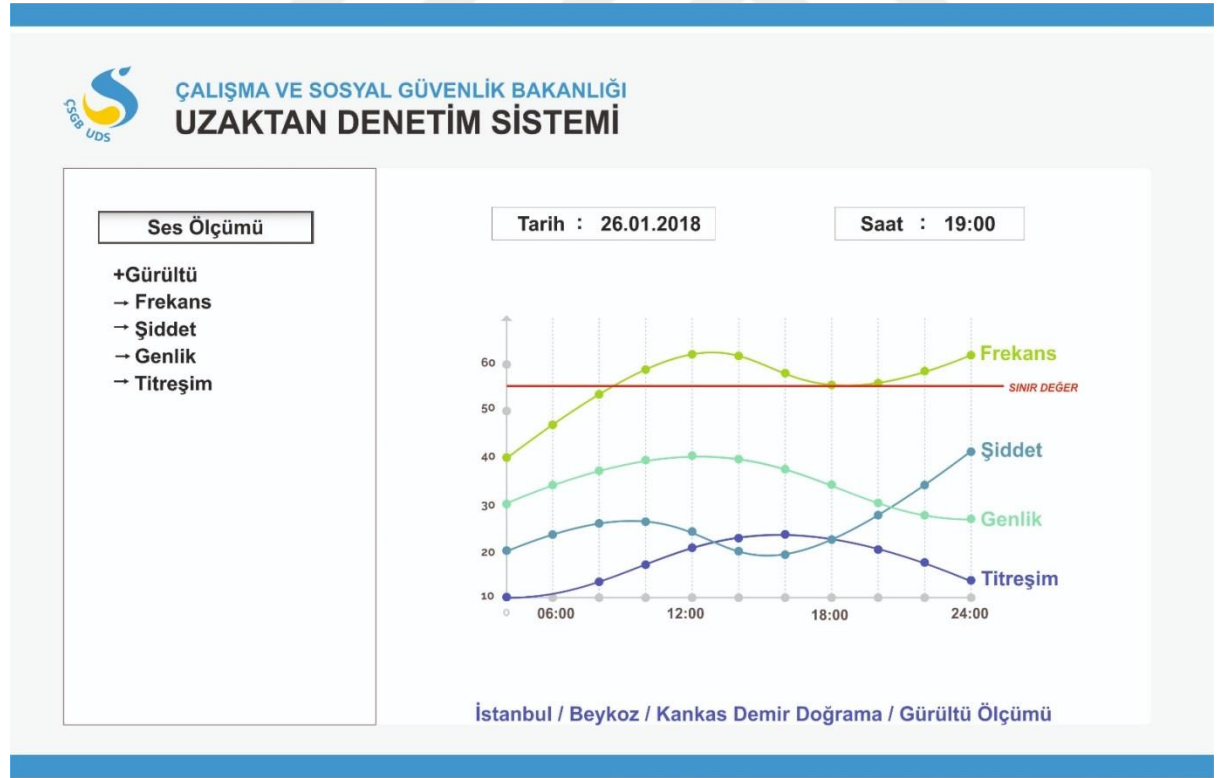
Gaz Ölçümü

- Oksijen
- Karbondioksit
- Hidrojen Sülfür
- Amonyak
- Toluen
-
-
-
-
-
-

İl	:	İstanbul
İlçe	:	Beykoz
Firma	:	Kankas Demir Doğrama
Tarih	:	26.01.2018
Saat	:	19:00

UYGULA

Şekil 3.11. İlgili bakanlık UDS sistem web ara yüzü 2.



Şekil 3.12. İlgili Bakanlık UDS sistem web ara yüzü 3.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye gelişmekte olan bir ülke olması dolayısıyla ekonomisi her geçen gün büyümektedir. Bu büyüme içerisine makine ekipmanlarının çalışma hayatına dâhil olmasıyla iş kazaları ve meslek hastalıklarında ciddi bir artış gözlenmiştir. Devletin en temel görevlerinden biri de çalışanların sağlığı ve güvenliğini korumasıdır. Bu kapsamda İş Sağlığı ve Güvenliği yasası çıkartmıştır. Bu yasa ile işverenlerin, işçilerin ve devletin görev sorumlukları detaylı bir şekilde belirtilmiştir. İşverenleri iş güvenliği konusundaki yükümlülüklerini yerine getirmemeleri yeterli denetimlerin yapılamamasına bağlı olarak gelişmektedir. Bunun sonucunda iş kazaları ve meslek hastalıkları ülkemizde ciddi seviyelerdedir. Bu konuda yapılması gereken ülke olarak iş sağlığı ve güvenliği konusunda sadece yasa çıkartmakla yetinmeyip bunların sürekli ve yeterli bir şekilde denetimlerini de devam ettirmektir. Bu sayede işverenlerde de ve çalışanlarda da iş güvenliği kültürünü geliştirerek iş güvenliğinin önemini anlamalarını sağlayabiliriz. Denetimler ile işverenlere gerektiği durumlarda cezai yaptırımlar uygulayarak gerekli önlemleri almasını sağlayabiliriz. Ülkemizdeki denetim müfettişlerinin az olması, denetimlerin tam olarak yapılmamasına sebep olmaktadır. Bu kapsamda lme dayalı denetim mekanizmasında yeni bir metod geliştirilerek bu alanda insana olan ihtiyaç ortadan kaldırılıp denetimin daha sistemli hale getirilmesi hedeflenmiştir.

Geliştirilen bu sistem, günümüz dünya şartlarının teknik imknlarına dayalı olarak tasarlanmıştır. İnsana dayalı süre alan denetiminin yerine sürekli uzaktan izlenebilen lme dayalı denetim mekanizmasının daha etkili bir denetim şekli olduğu ortaya konulmaktadır. Geliştirilen bu sistemin faydaları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- 1) İnsana dayalı olan denetim azalacak dolayısı ile maliyet, süre ve hızda ciddi iyileşme olacaktır.
- 2) Bakanlığın elinde mevcut işletmeler hakkında geçmişe dönük ve günlük veri bulunacaktır.
- 3) Mevcut işletmeler sürekli incelenecek, uyulması belirtilen sınır değerlerin aşılması durumunda bu işletmelere uyarı, ihtar ve cezai yaptırımlar uygulanabilecektir.
- 4) Geçmişe dönük veriler uzaktan izlenen iş yerinin ve ÇSGB'nin sunucusunda kayıtlı olmasından dolayı işletmelerde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarını incelemek kolaylaşacaktır.
- 5) Denetimin sistemli bir şekilde uygulanması ile işletmelerin durumsal farkındalığı arttırılmış olup ilgili iş yerini kurallara uymaya teşvik edecektir.
- 6) İş kazaları ve meslek hastalıkları azalacaktır. İşletme iş kazalarından kaynaklanan maddi külfetten kurtulacaktır. Bu durum işletmemin prestijini arttırdığı gibi ülkenin de prestijini arttıracaktır.

- 7) Ölçüm merkezlerince yapılan risk analiz sonuçlarının yanlış tutulması örneğin çok gürültülü bir makinanın gürültü maruziyet ölçümünü makineye yakın yapması gerekirken uzak bir noktadan ölçmenin önüne geçilecektir.
- 8) Denetim risk gruplarını ayıracak önleyici ve tedbir alıcı hizmetleri yerinde ve zamanında yapmayı sağlayacaktır.
- 9) Sitemde var olan veriler ile ilgili bakanlık yargıya intikal eden davalarda toplamış olduğu verileri ispat belgesi olarak kullanabilecektir.
- 10) Sistem ilgili bakanlığın yasalar nedeni ile uygunsuz durumlarda her bir uygunsuz durum için yürürlükteki asgari ücretin bir katı tutarında idari para cezası uygulayacağı veriyi hazır hale getirecektir.



KAYNAKLAR

- [1].L. İnciroğlu (2008). İşçi sağlığı ve iş güvenliğinde işçi ve işverenin hukukî ve cezaî sorumlulukları. İstanbul: Legal, s. 64.
- [2]. Bakan, İ., & BÜYÜKBEŞE, A. G. T. (2004). Çalışanların iş güvencesi ve genel iş davranışları ilişkisi: Bir alan çalışması. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (23).
- [3]. S. Özel (2009). İşverenin iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin cezaî sorumluluğu. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, s. 6.
- [4]. A. Yiğit (2013). İş güvenliği. Bursa: Dora, s. 2.
- [5]. Bayram, F., (2008), Türk İş Hukukunda İş Sağlığı Ve Güvenliği Denetimi, Beta Yayınevi, İstanbul.
- [6]. Akman, İ. M. (2015). Ohsas 18001 İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönetim Sistemi Ve İnşaat Sektöründe Uygulanması (DoctoralDissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [7].Ceylan, H. (2014). Türkiye'de İnşaat Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi. *Uluslararası Mühendislik Araştırma Ve Geliştirme Dergisi*, 6(1), 1-6.
- [8]. Karadağ, Ö. K.,& Soytaş, Ö. (2013). Yüksekte Çalışılan İşlerde İşe Uygunluk Değerlendirmesi: Denge Fonksiyonu Açısından. *Mesleki Sağlık Ve Güvenlik Dergisi (Msg)*, 13(48).
- [9]. Güler, Ç.,& Çobanoğlu, Z. (1994). *Gürültü. Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi*, (19).
- [10]. Sayın, Ali Kemal, (2013), ILO Normlarının ve Örgütün Denetim Mekanizmasının Türk İş Hukukuna Etkisi, *ÇSGB Çalışma Dünyası Dergisi*
- [11]. S. Süzek (1985). *İşgüvenliği hukuku*. Ankara: Savaş, s. 133.
- [12]. Süzek (1985), s. 135; Sarı (1997), s. 55.
- [13].Yücesoy, Y. (2013). Çalışma yaşamının denetimine ilişkin genel bilgiler. *ÇalışmaYaşamının Denetimi*. (Ed: N. G. Karaca ve F. Kocabaş), Eskişehir: AnadoluÜniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 2-47.
- [14]. Olcay, Z. F., & Parlak, T. M. İş Sağlığı Ve Güvenliği Denetimi: Türkiye Ve İngiltere Örneklerinin Karşılaştırmalı İncelenmesi.
- [15].Tuncay, C. ve Ekmekçi, Ö. (2012). *Sosyal güvenlik hukuku dersleri*. (15. Baskı).İstanbul: Beta.
- [16].<https://www.csgb.gov.tr/media/6341/2016-2018-plan.pdf>
- [17].Cumhuriyet Üniversitesi,Kamu İç Denetim Rehberi, Denetim İş akış şeması, 25 Kasım 2017 tarihinde <http://www.cu.edu.tr/tr/IcDenetim/KIDRehber.pdf> internet adresinden erişilmiştir.
- [18].Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İç Denetim Planı www3.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/.../icdenetim/dosyalar/.../2016-2018plan (Erişim Tarihi: 27.11.2017)

- [19]. Aktay, N. (2013b). Çalışma yaşamının denetimine ilişkin resmi iç hukuk kaynakları. *Çalışma Yaşamının Denetimi*. (Ed: N. G. Karaca ve F. Kocabaş), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi Yayınları, 76-102.
- [20]. Aktay, N. (2012). Sosyal güvenliğin sağlanmasında önemli bir unsur olarak çalışma yaşamının denetimine ilişkin uluslararası düzenlemeler. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 2, (3), 9-34.
- [21]. Aktay, N. (2013c), Çalışma yaşamının Türkiye İş Kurumu, Sosyal Güvenlik Kurumu ve Sosyal Sigortalar Yüksek Sağlık Kurulu tarafından denetimi. *Çalışma Yaşamının Denetimi*. (Ed: N. G. Karaca, F. Kocabaş), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi Yayınları, 160-180.
- [22]. Erkul, İ. ve Gökçek, N. (2000). *Uygulamalı sosyal politika dersleri - Türk iş hukuku*. Eskişehir: Birlik Ofset.
- [23]. N. Yavuz (2011). *Türk Borçlar Kanunu'na göre eser ve hizmet sözleşmesi*. Ankara; Adalet, s. 1310.
- [24]. S. Süzek (2006). İşverenlerin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki yükümlülükleri. *30. Yıla Armağan*, Ankara: İş Hukuku ve Sosyal Güvenlik Hukuku Türk Milli Komitesi, s. 507, 509.
- [25]. K. Özdemir (2004). *4857 Sayılı iş yasası iş sağlığı ve güvenliği hükümlerinin değerlendirilmesi*. İstanbul: Ufuk, s. 27, 28.
- [26]. U. Aydın (2012). İş sağlığı ve güvenliği kanun tasarısı üzerine. *Sicil İş Hukuku Dergisi*, (26), s. 10,
- [27]. İş Sağlığı Ve Güvenliği Kanunu, 1 aralık 2017 tarihinde <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf> İnternet linkinden ulaşılmıştır.
- [28]. Bayram, Fuat Türk İş Hukukunda İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi, İstanbul: Beta Basım A.Ş. Yayın No.1948, Şubat 2008, s. 9.
- [29]. Bayram, Fuat. Türk İş Hukukunda İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi, İstanbul, Şubat 2008
- [30]. Osman Sarı, Türkiye'de İş Denetimi Doktora Tezi, İstanbul, 1993
- [31]. Özcan, Ş., & Müfettişi, İ. (2008). Tersane İşyerlerinde Mevcut Olan İş İlişkileri Bağlamında İş Sağlığı ve Güvenliği. *İş Müfettişleri Derneği, II. Çalışma Yaşamı Kongresi*, 26-27.
- [32]. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2009). *İş teftiş sistemi hakkında genel uygulama rehberi- Teknik Teftiş*. Ankara.
- [33]. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2012). *2012/57 Sayılı Genelge - İş teftişi nedir, iş müfettişi kimdir*. Ankara.
- [34]. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2009). *İş teftiş sistemi hakkında genel uygulama rehberi- Teknik Teftiş*. Ankara.
- [35]. Sarı, O. (1997). *Türkiye'de iş denetimi*. (1. Baskı). İstanbul: Kazancı.
- [36]. Güler, Ç., & Çobanoğlu, Z. (1994). Gürültü. *Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi*, (19).

- [37]. Özyonar, F., & Peker, İ. (2008). Sivas Kent Merkezindeki Çevresel Gürültü Kirliliğinin Araştırılması. *Ekoloji Dergisi*, 17(69).
- [38]. Camkurt, M. Z. (2007). İşyeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi.
- [39]. Tozla Mücadele Yönetmeliği, T. M., & Sayısı, R. G. (2013). 28812, TC Resmi Gazete, Ankara.
- [40]. NVA Kalite, Toz Ölçümleri. <http://www.nvakalite.com/is-guvenligi-ortam-olcumleri/toz-olcumu/> (Erişim Tarihi: 7.12.2017)
- [41]. NVA Kalite, Ortam Toz Ölçümleri. <http://www.nvakalite.com/ortam-toz-olcumu-maruziyet-sinir-degerleri-iso-17025-lab-akreditasyonuna-gore-onemlidir/nedir-nasil-alinir-nasil-yapilir> (Erişim Tarihi: 7.12.2017)
- [42]. [http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/TS%20EN%20689-Sunumu-C4%B0SGUM\(1\).pdf](http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/TS%20EN%20689-Sunumu-C4%B0SGUM(1).pdf)
- [43]. Başkent Sağlık Gaz Ölçümleri, <http://www.baskentsaglik.com/gaz-olcumu/> (Erişim Tarihi: 7.12.2017)
- [44].Gonca Ortak Güvenlik Sağlık Birimi, <https://www.goncaosgb.com/ortam-kimyasal-madde-olcumu/> (Erişim Tarihi: 10.12.2017)
- [45]. Akarsu, H. & Güzel, M. (2016), *Kimyasal Tehlikelerde Güvenlik Yönetimi*. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi. Ocak 2016, Ankara
- [46].Aydın, F. (2014). *İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları Rehberi*. Ankara, 2014
- [47]. Penta Çevre. Termal Konfor Ölçümleri Nasıl Yapılır. <http://www.pentacevre.com/sayfalar.asp?LanguageID=1&cid=2501> (Erişim Tarihi: 12.12.2017)
- [48]. NVA Kalite. Termal Konfor Ölçümleri. <http://www.nvakalite.com/is-guvenligi-ortam-olcumleri/termal-konfor-olcumleri/> (Erişim Tarihi: 14.12.2017)
- [49]. Güney, F., & Üçgül, İ. (2010). Koruyucu Giysiler İçindeki Nefes Alabilir Membranların Termal Yalıtım Özellikleri. *Journal Of Textile & Apparel/Tekstil Ve Konfeksiyon*, 20(1).
- [50]. Öngel, Kurtuluş, and Haluk Mergen. "Isıl konfor parametrelerinin insan vücudundaki etkilerine yönelik." *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 16.1 (2009).
- [51]. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı; Sosyal Güvenlik Genel Müdürlüğü Termal Konfor Şartlarının incelenmesi.
- [52].Türker, K. (2014). *Benzen Nedir- Nerelerde Kullanılır* 16 Aralık 2017 tarihinde <http://www.ansiklopedi.biz/kimya/benzen-nedir-nerelerde-kullanilir> adresinden erişildi.
- [53]. Özdemir, M. (2015). *Benzen nedir?* 16 Aralık 2017 tarihinde <http://www.bilgimanya.com/benzen-nedir/> adresinden erişilmiştir.
- [54]. İSGÜM, (2016). *6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu*, 18 Aralık 2017 tarihinde <https://www.csgeb.gov.tr/media/4574/kitap01.pdf> adresinden erişilmiştir.
- [55]. Zenon, Yaka kartları, <http://www.zenonmed.com/TR/urunler/patoloji/yaka-kartlari.html>

- [56].<http://www.formaldehit.net/formaldehit-kullanım-alanlari.html> (Erişim Tarihi: 20.12.2017)
- [57]. Eskier, U. (2017). *Amonyak Nedir, Nerelerde Kullanılır?* 23 Aralık 2017 tarihinde <https://www.makaleler.com/amonyak-nedir-nerelerde-kullanilir> adresinden ulaşılmıştır.
- [58]. Gülen, J., & Çeşmeli, Ç. (2012). Biyogaz Hakkında Genel Bilgi Ve Yan Ürünlerinin Kullanım Alanları. *Erzincan University Journal Of Science And Technology*, 5(1), 65-84.
- [59]. Baysal, A. (2011). *Slurry Tekniği İle Eser Elementlerin Zenginleştirilmesi Ve Atomik Absorpsiyon Spektrometrisi İle Tayini*(Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [60]. Çakır, M. C. (2014). Metal Oksit İnce Filmlerin Gaz Sensörü Uygulamalarının Araştırılması.
- [61]. Serinken, M., Özen, M., & Uyanık, E. (2010). Hidrojen Sülfür İntoksikasyonuna Bağlı ve Biri Ölümle Sonuçlanan İki Zehirlenme Olgusu. *Türkiye Acil Tıp Dergisi-Turkish Journal of Emergency Medicine*, 10(3), 141-143.
- [62]. Tozsın, G. (2003). *Yer seviyesi ozon kirliliğine neden olan parametrelerin İstanbul ili için incelenmesi* (Doctoral dissertation, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [63]. Elbir, T., Bayram, A., Kara, M., Altıok, H., Seyfioğlu, R., Ergün, P., & Şimşir, S. (2010). İzmir kent merkezinde karayolu trafiğinden kaynaklanan hava kirliliğinin incelenmesi. *DEU Mühendislik Fak Fen Mühendislik Dergisi*, 12(2010), 1-17.
- [64]. Boran, M., & Sivri, N. (2001). Trabzon (Türkiye) İl sınırları içerisinde bulunan solaklı ve sürmene derelerinde nütrient ve askıda katı madde yüklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18(3-4), 343-348.
- [65]. Asan, Ü., Destan, S., & Özkan, U. Y. (2002). İstanbul korularının karbon depolama, oksijen üretimi ve toz tutma kapasitesinin kestirilmesi. *Orman Amenajamanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, İstanbul, Turkey*, 194-202.
- [66]. Azmak, D., Cetin, G., Kolusayın, O., & Soysal, Z. (1994). Karbonmonoksit Zehirlenmesine Bağlı Ölümler. *Journal Of Forensic Medicine*, 10(Supp: 1-2-3-4), 73-81.
- [67]. Metin, S., Yıldız, Ş., Çakmak, T., & Demirbaş, Ş. (2011). 2010 Yılında Türkiye’de Karbonmonoksit Zehirlenmesinin Sıklığı. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 10(5).

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Aysel DEMET

Doğum Tarihi : 28.12.1987

E-mail : ayselakay17@gmail.com

Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Yüksek Lisans	İş Sağlığı ve Güvenliği (Tezli)	Mersin Üniversitesi	2016-2018
Yüksek Lisans	İş Sağlığı ve Güvenliği (Tezsiz)	Marmara Üniversitesi	2014-2015
Yüksek Lisans	Muhasebe Denetimi	Okan Üniversitesi	2015-2016
Lisans	İnşaat Mühendisliği	Çukurova Üniversitesi	2018-
Lisans	Maliye	Anadolu Üniversitesi	2008-2012
Ön Lisans	İş Sağlığı ve Güvenliği	Atatürk Üniversitesi	2014-2016
Ön Lisans	İnşaat Teknolojisi	Mersin Üniversitesi	2012-2014

ESERLER (Makaleler ve Bildiriler)

1. Tersanelerde Yapılacak Ergonomik İyileştirmelerin İstihdam İhracat Üzerine Etkisi (Marmara Üniversitesi-2014)
2. Ülkemizde İstihdam Alanlarının İş Kazaları Üzerindeki Etkisi ve Yapılması gereken İyileştirmeler (Dönem Projesi, Marmara Üniversitesi-2015)
3. İnşaat Sektöründe Kaza Çeşitleri ve Bu Kazaların Doğurduğu Maliyet (Marmara Üniversitesi-2015)
4. Uluslararası Finansal Raporlama ve Denetleme Standartları (Okan Üniversitesi-Yüksek Lisans Bitirme Projesi, 2016)