

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**



**OKAN ÜNİVERSİTESİ**  
İSTANBUL

**BİR KAMU ÜNİVERSİTESİ KİMYA LABORATUVARLARININ**  
**İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ERSİN ŞEKER**

**142047103**

**tarafından**

**YÜKSEK LİSANS**

**derecesi şartını sağlamak için hazırlanmıştır.**

**İstanbul 2015**

**Yüksek Lisans Programı İş Sağlığı ve Güvenliği**  
**BİR KAMU ÜNİVERSİTESİ KİMYA LABORATUVARLARININ**  
**İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ERSİN ŞEKER**

**142047103**

**Tarafından**

**OKAN ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**ONAYLAYAN**

---

**Danışman**

**Yard.Doç.Dr.Rüştü UÇAN**

---

**Jüri**

**Prof.Dr.H.Savaş AYBERK**

---

**Jüri**

**Yard.Doç.Dr.Mustafa YAĞIMLI**

**İstanbul,2015**

# ÖZ

## BİR KAMU ÜNİVERSİTESİ KİMYA LABORATUVARLARININ

### İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

ERSİN ŞEKER

142047103

İş kazaları pek çok çalışma alanında olduğu gibi; laboratuvar çalışmalarında da karşımıza çıkmaktadır. Özellikle kimyasallar ile çalışılan laboratuvar ortamlarında, hem çalışılan ortama, hem de kullanılan kimyasalların özelliklerine göre oldukça dikkat gerektiren bir çalışma sergilemek gerekmektedir. Bunun yanında, teknik anlamda hem laboratuvarların teknik yapısı ve uygunluğu, hem de kullanılan cihaz ve ekipmanların yeterliliği de önem arz etmektedir. Tabii olarak ta çalışan personelin bilgi seviyesi, eğitim ve davranış tarzıda bu kazalarda önemli bir belirleyicidir.

Gelişen teknoloji ile beraber Kalite Yönetim Sistemleri, OECD GLP Uygulamaları, İş Güvenliği Disiplinleri ve Yasal Mevzuatlar, bunun yanın da bilgi birikimlerinin de bir araya gelmesiyle laboratuvar çalışmalarında, İş Güvenliği anlamında önemli yol alınmıştır.

Bu çalışmada İstanbul'daki bir kamu Üniversitesi'nin kimya laboratuvarları ve kimyasal hammadde depoları incelenmiş, çalışan personel ile de bilgi alış verişi yapılmıştır. Çalışma geniş kapsamlı bir risk değerlendirmesini içermektedir. Tespit edilen tehlike, risk ve oluşabilecek kazalara genel iş güvenliği disiplinleri, yasal mevzuatlar ve diğer bilimsel çalışma metodları çerçevesinde yaklaşıp; çözüm önerileri sunulmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İş Kazaları, İş Sağlığı ve Güvenliği, Laboratuvarlarda İş Güvenliği, Kimya Laboratuvarları, İyi Laboratuvar Uygulamaları, Kimyasal Hammadde Depoları.

# ABSTRACT

## AN ASSESSMENT OF CHEMICAL LABORATORIES AT A PUBLIC UNIVERSITY FROM PERSPECTIVE OF OCCUPATIONAL SAFETY

by ERSİN ŞEKER

142047103

Occupational accidents do happen at laboratory works, as well, as is the case in many areas of working life. Personnel at laboratory environments working on chemicals, in particular, must exhibit a quite careful and fastidious work with due regard not only to their working conditions but also to the individual characteristics of chemicals used. Apart from that, both the technical structure and conformity of laboratories in technical terms and the adequacy of the devices and equipments used are also important. And, quite naturally, the professional background, educational level and behavioural style of the personnel in charge are among the important determinants of occupational accidents.

A significant progress has been achieved in terms of Occupational Safety at laboratory services in line with the ever-advancing technology thanks to such drivers as Quality Management Systems, OECD GLP Practices, Occupational Safety Disciplines and Regulations, further reinforced by a prominent professional formation.

This thesis is based on the researches and assessments conducted on the chemical laboratories and chemical raw material depots of a Public University based in Istanbul and an exchange information with their personnel. The study comprises a comprehensive risk assessment. The study attempts to approach the hazards, risks and potential accidents identified during our research within the framework of general occupational safety disciplines, regulations and other scientific research methodology, proposing some solutions.

**Keywords:** Occupational Accidents, Occupational Health and Safety, Occupational Safety at Laboratories, Chemical Laboratory, Good Laboratory Practices, Chemical Raw Material Depots.

# İÇİNDEKİLER

## 1.GİRİŞ

1.1. İş Güvenliği Kavramına Genel Bakış.....	1
1.2. İş Kazası Tanımı ve Ülkemizde İş Kazaları.....	5
1.3. İş Kazaları'nın Nedenleri.....	8
1.3.1 Güvensiz Davranışlar .....	9
1.3.2 GüvensizDurumlar.....	10
1.4. Meslek Hastalığı Kavramına Genel Bakış.....	12

## 2.Laboratuvar Çalışmalarında İş Güvenliği

2.1. İyi Laboratuvar Uygulamaları (G.L.P) Genel Bakış.....	15
2.1.1 İyi Laboratuvar Uygulamalarının Prensipleri,Test.....	19
Birimlerinin Uyumlaştırılması,İyi Laboratuvar Uygulamalarının ve Çalışmaların Denetlenmesi HakkındakiYönetmelik;Önemli Kısımlar	
2.2. G.L.P Prensipleri.....	21
2.2.1 O.E.C.D GLP Uygulama İlkelerinin Bir Kısımına Bakış.....	23
2.3. Kimyasallarla Çalışma.....	26

2.3.1.	Tehlikeli Kimyasallarla Çalışma.....	38
2.3.2.	Tehlikeli Kimyasalların Taşınması.....	41
2.3.3.	Kimyasalların Bertarafı.....	48
2.3.3.1.	T.S.E EN ISO 14001, Çevre ve Atık Politikası.....	48
2.4.	Güvenlik Bilgi Formlarına (G.B.F)Genel Bakış.....	52
2.4.1.	Kimyasalların Depolanması .....	56
2.5	İlgili Bazı Yönetmeliklere ve Standartlara Bakış.....	59
2.5.1	Binaların Yangından Korunması Hak. Yönetmelik.....	59
2.5.2	TS EN ISO/IEC 17025.....	61

### **3.Risk Değerlendirmesi ve Risk Yönetimi**

3.1	Riskin Tanımlanması.....	62
3.2	Risk Değerlendirmesi ve Yönetiminin Yorumlanması.....	63

### **4.Bir Kamu Üniversitesinin Kimya Laboratuvarlarında Yapılan Risk Analizi ve Değerlendirmesi**

4.1	Çalışmanın Amacı.....	67
4.2	Çalışmanın Yöntemi.....	67
4.3	Çalışmanın Sunumu.....	70

<b>5.Yangın Senaryosu ve Sonuçları.....</b>	<b>88</b>
<b>6.Sonuç ve Değerlendirmeler.....</b>	<b>96</b>
<b>Kaynakça.....</b>	<b>103</b>
<b>Kısaltmalar.....</b>	<b>108</b>

## 1.Bölüm

### 1.1. İş Güvenliği Kavramına Genel Bakış

Hayatın devam için yapılan zorunlu uğraşlar, çalışanların sağlığı ve çevresi için tehlikeler oluşturabilir. Bunun yanında, iş çevresindeki zararlı etkenlerin oluşması önlenemez. Sağlık hakkı, bireylerin temel bir insan hakkıdır. İş sağlığı ve güvenliği hakkı sosyal devlet niteliğinden kaynaklanan bir hak olup, İSG düzenlemeleri, yaşam ve sağlık hakkının hayata geçirilmesinde önemli bir adım teşkil eder. Geniş kapsamda iş sağlığı; “tüm mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını sürdürmek, çalışanların çalışma koşullarından kaynaklanan risklerden korunmasını sağlamak, sağlıklarının bozulmasını önlemek, çalışanları uygun işlere yerleştirmek ve işin insana ve insanın işe uyumunu sağlamak” olarak tanımlanabilir. İş güvenliğinde çalışmaların hedefi; çalışanların korunması, rahat ve güvenli bir ortamda çalışmaları, işletme güvenliğinin sağlanması ve tehlikeli durumların kaldırılmasıdır (1).

Ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği ve çalışma hayatı ile ilişkili olarak pek çok yasal mevzuat mevcuttur, bunların bir kısmı yeni çıkarılmıştır. Son olarak İş Sağlığı ve Güvenliğine özel olarak Resmi Gazete’de 30/06/2012 tarihinde; 28339 no’lu numara ile İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu çıkartılmıştır (2).

Bununla birlikte, 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sig. Kanunu, 4857 sayılı İş Kanunu, 6098 Sayılı Borçlar Kanunu, 5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu, 6098 Sayılı Borçlar Kanunu, gibi ilgili kanunlarda ilave edilebilir.



İş güvenliğine genel bir bakış açısı ile bakıp;ülkemizi iş kazaları açısından dünya ile kıyaslarsak;

<i>Can Kaybı Sayısı</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>
<i>Türkiye</i>	843	1096	1601	1043	865
<i>Bulgaristan</i>	130	130	169	179	180
<i>Kanada</i>	458	491	442	392	465
<i>Macaristan</i>	160	125	123	118	116
<i>İtalya</i>	930	918	987	847	780
<i>Norveç</i>	38	48	31	38	51
<i>Romanya</i>	432	531	423	485	994
<i>İspanya</i>	695	662	682	572	530
<i>Amerika</i>	5764	5734	5840	5657	5214
<i>Avusturya</i>	132	124	107	108	115

**Çizelge 1.1.** 2004-2008 yılları arasında meydana gelen iş kazaları sonucu oluşan can kaybı sayısı.

(Eurostat health and safety at work statistics, 2008).

Çizelge 1.1.'de verilen yıllık can kayıpları sayıları tüm sektörleri kapsamaktadır. Ülke genelindeki can kayıpları incelendiğinde, can kaybının en çok olduğu ülke Amerika'dır. Türkiye ele alındığında yıllara göre can kaybı sayıları değişkenlik göstermektedir. 2004 yılında üçüncü sırada iken 2005 yılında ikinci sırada olduğu görülmektedir. Çizelge 1.1.'de ülkelerdeki çalışan sayıları dikkate alınmadan sadece yaşanan can kaybı değerleri verilmiştir. Ülkelerdeki çalışan sayıları dikkate alındığında her 100 bin çalışan için bir oranlama yapıldığında meydana gelen can kaybı değerleri Çizelge 1.2.' de gösterilmiştir.

<i>Can Kaybı Oranı*</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>
<i>Türkiye</i>	13,6	15,8	20,5	12,3	10,0
<i>Bulgaristan</i>	6,0	5,8	7,2	7,1	6,0
<i>Kanada</i>	2,9	3,0	2,7	2,3	2,7
<i>Macaristan</i>	4,1	3,2	3,1	3,0	3,0
<i>İtalya</i>	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0
<i>Norveç</i>	1,7	2,1	1,3	1,6	2,0
<i>Romanya</i>	7,0	9,0	7,0	8,0	9,0
<i>İspanya</i>	4,9	4,5	4,4	3,6	3,3
<i>Amerika</i>	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
<i>Avusturya</i>	5,0	4,6	3,9	3,9	3,8

**Çizelge 1.2.** 2004-2008 yılları arasında meydana gelen iş kazaları sonucu oluşan can kaybı oranı. (Eurostat health and safety at work statistics, 2008).

\* Her 100 bin çalışanda meydana gelen can kaybı oranı.

Çizelge 1.2. incelendiğinde yıllar ölçeğinde bir değerlendirme yapmak gerekirse; can kaybı oranlarında en yüksek oran Türkiye'ye aittir. Türkiye'yi Romanya ve Bulgaristan takip etmekte, en az can kaybı oranı ise Norveç'te bulunmaktadır (3).

Dünyada İş Güvenliği ile direkt ve bağlantılı olarak pek çok uluslar arası kuruluş ve sözleşmeler ve ayrıca oluşturulmuş yönetim sistemleri mevcuttur. Bunlara göz atmak gerekirse;

ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001' de şirket içi uygunsuzluklar ; Tetkik başlığı altında incelenir. Her üç sistemde de bir üst düzeye çıkabilmenin temel şartı sürekli iyileştirme. OHSAS 18001de kazaya sebep olan veya kazaya sebep olabilecek potansiyele sahip olay vaka olarak tanımlanır. OHSAS 18001de kabul edilemez zarar riski içermeme durumuna GÜVENLİK denir. OHSAS 18001de yönetim gözden geçirme toplantıları en az yılda bir kez yapılmalıdır. OHSAS 18801de prosedürler birinci derece dökümanlardır. Talimatlar ikinci derece dökümanlardır. Mevzuatlar ise dış kaynaklı dökümanlardır. OHSAS 18001 temel adımları şunlardır.

- İşg politikasının oluşturulması
- Planlama (Risk değerlendirmesi bu aşamada yapılır)
- Uygulama ve işletme ;
- Kontroller ve düzeltici faaliyetler ;
- Yönetimin gözden geçirilmesi.

Deming çevrimi olarak da bilinen PUKO döngüsünün uygulama aşamasında risk değerlendirmesi yapılır ve risklerin kabul edilebilir olup olmadığına karar verilir (4).

Uluslar arası kuruluşlara göz atmak gerekirse;

ILO – Uluslararası Çalışma Örgütü, WHO – Dünya Sağlık Örgütü,OSHA –A.B.D. İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi (Occupational Safety and Health Administration),EU-OSHA – Avrupa Birliği İş Güvenliği ve Sağlığı Ajansı gibi kuruluşlar mevcuttur.ILO Anayasası 40 maddeden oluşmaktadır.

ILO 4 ana stratejik hedef belirlemiştir;

- 1) İş hayatında standartlar, ana ilke ve hakları geliştirerek ve gerçekleştirmek.
- 2) Erkek ve kadınların insana yakışır işe sahip olabilmeleri için daha fazla fırsat oluşturmak.
- 3) Sosyal koruma programlarının kapsamlarını ve etkinliğini artırmak.
- 4) Üçlü yapıyı ve sosyal diyalogu güçlendirmek.

WHO ve İLO'nun öngördüğü gelişmeler, aşağıdaki 3 amacı kapsar;

- a) İşçilerin sağlıkları ve iş güçlerinin korunması ve daha da iyileştirilmesi
- b) İşçilerin güvenlik ve sağlığına olanak sağlayacak biçimde, çalışma ortamı ve iş yapış biçiminin geliştirilmesi
- c) İş sağlığı ve güvenliğine destek sağlayacak biçimde işin düzenlenmesi ve çalışma kültürünün geliştirilmesi; böylece olumlu bir sosyal ortamın ve düzgün iş akışının oluşturulması; dolayısı ile kuruluşun verimliliğinin artırılması.

ILO tarafından 2002'de hazırlanmış olan “Güvenlik Kültürü Raporuna” göre, meslek hastalıklarının tamamı, iş kazalarının yüzde 98'i önlenemez kazalardır. Bu kazaların ancak yüzde 2'si önlemlere rağmen engellenememektedir (5).

- 
- (1) Yılmaz Fatih **Avrupa Birliği ve Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği; Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının Etkinlik Düzeyinin Ölçülmesi**,İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı,Doktora Tezi/İst.2009 s.7-8
  - (2) Resmi Gazete **6331 No'lu İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu**,  
Yayın Tarihi,30.06.2012 / No: 28339
  - (3) Sofuoğlu Taylan **İnşaat Sektöründe İş Güvenliği Eğitimi**,Anadolu Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi / 2012 ; s.18-19
  - (4)- (5) Uçan Rüşü/Karadağ Turabi **İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Hazırlık Kitabı** İstanbul,2014; s.25,33

## 1.2. İş Kazası Tanımı ve Ülkemizde İş Kazaları

Yasal mevzuatımızda bakıldığında İş Kazalarının tanımına bakıldığında;

Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununun (5510),13. Maddesinde İş Kazasının tanımı aşağıdaki gibi yapılmıştır;

İş kazası;

- Çalışanın yani sigortalının işyerinde olduğu sırada,
  - İşveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeniyle,
  - Bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,
  - Bahsi geçen bu Kanunun dördüncü mad. birinci fıkrasının (a) bendi kapsamındaki emziren kadın sigortalının, iş mevzuatı gereğince çocuğuna süt vermesi için ayrılan zamanlarda,
  - Çalışanların yani sigortalının, işveren tarafından temin edilen bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş dönüşü esnasında,
- meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen engelli duruma getiren olaylardır (6).

En son çıkan 6331 no'lu İş Güvenliği Yasasına göre iş kazası;İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olay olarak tanımlanır (7).İş kazalarına daha ve farklı bir tanım getirmek ve sınıflandırmak gerekirse;yaralanma veya hastalanma ve/veya mala,çevreye veya üçüncü şahıslara zarar gelmesiyle sonuçlanan olaylardır.Ucuz atlatılan kazalar,maddi kayıplara yol açan kazalar,yaralanma ile sonuçlanan iş kazaları ve ölümcül iş kazaları diye sınıflandırmak mümkündür.Maddi kayıplara yol açan iş kazalarını büyük maddi kayıplara yol açan iş kazaları,küçük maddi kazalara yol açan iş kazaları şeklinde iki sınıfa ayırabiliriz.Yaralanma ile sonuçlanan iş kazalarını ise basit yaralanma ile sonuçlanan kazalar,geçici iş görmezlik/sakatlık hali,kalıcı kısmi sakatlık ve tam sakatlık olarak sınıflandırabiliriz. Ölümcül iş kazalarını açıklamak gerekirse;adından da anlaşılacağı gibi

ölümle sonuçlanan iş kazalarıdır. Birden fazla kişinin ölümü söz konusu olabilir. Yaralanma ile ölüm arasında geçen süre dikkate alınmaz. Bu tip kazalarda maddi hasarda meydana gelebilir (8).

İş kazası tanımının kavram olarak kaynağı kaza kavramıdır. Kaza; “dikkatsizlik, bilgisizlik, ihmal ve tedbirsizlik gibi sebeplerle arzu edilmeden ve ani olarak beklenmedik bir anda meydana gelen, sonunda insana, hayvana, eşyaya veya tabiata zarar veren olay”(9). şeklinde tanımlanabilir. Bu tanımdan yola çıkarak kaza ile ilgili olarak kişi ile kişinin dış çevresinin uyumsuz ilişkisi ve dengesizliğinin oluşturduğu gerginlikten kaynaklanan risklerin tezahürüdür denilebilir. Dolayısıyla kaza olaylarında kişisel ve çevresel faktörler arasında illiyet ilişkisi mevcuttur. Kaza ile ilgili tanımdan yola çıkarak iş kazasını kısaca “olağan iş süreçlerinin beklenmeyen ve arzu edilmeyen bozukluğu” olarak tanımlayabiliriz (10). Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ise iş kazasını; “Belli bir zarar yada yaralanma sebebiyeti veren, beklenilmeyen, önceden planlanmamış olay” olarak ifade eder (11).

Türkiye’de Sosyal Güvenlik Kurumu kayıtlarına geçen iş kazası sayısı her yıl 70-80 binlere ulaşmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) yaptığı araştırmalar, ülkemizde iş kazaları ve işle bağlantılı hastalıkların sayısının bu rakamdan 3 kat fazla olabileceğine işaret etmektedir. İş kazalarının sosyal güvenlik sistemimize maliyeti 4 milyar TL’dir. Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla rakamlarına göre, iş kazalarının toplam maliyeti yılda yaklaşık 35 milyar TL’yi bulmaktadır. Ortaya çıkan bu tablodan anlaşılan gerçek şudur: iş sağlığı ve güvenliğinde (İSG) tazmin edici değil önleyici yani proaktif olmak. Bu anlamda, iş sağlığı ve güvenliğinde yeni yaklaşımın ana felsefesi; işyerlerinde risk değerlendirme çalışmalarının yapılması, çalışanların katılımlarının sağlanması, uzman personel bulundurulması, çalışanların işyerindeki tehlikeler konusunda bilgilendirilmesi, eğitilmesi ve giderek önleme bilincinin yerleştirilmesidir. Avrupa Birliği sürecinde risk değerlendirmesine dayalı önleyici yaklaşım, 2003 senesinde yürürlüğe giren 4857 sayılı İş Kanunu ve buna dayalı çıkarılan yönetmeliklerle birlikte hayata geçirilmeye başlanmıştır. Bu yönüyle 6331 sayılı İSG Kanunu kapsamlı bir yenilik içermemektedir (12).

Türkiye iş kazaları ve meslek hastalıkları istatistikleri yönünden üst sıralardaki yerini korumaktadır. AB ülkelerinde alınan önlemleri örnek alarak, çalışan ve çalıştıranları özenli bir eğitimden geçirerek istatistiklere yansıyan olumsuzlukları gidermeliyiz. İSG yönünden dikkat etmemiz gereken önemli bir noktada sanayi kuruluşlarımızda gözlediğimiz

yangınlardır.Sakarya-Kocaeli sınırından Kocaeli-İstanbul sınırına kadar TEM ve D 100 karayolları boyunca sıralanan sanayi kuruluşlarımızda yangınlar çıkmaktadır.Bu yangınlar arasında basına yansıyanlar olduğu gibi yansımadan gözden kaçanlar ve küçük çaplı olanlarda bulunmaktadır.Yangınlar sonucu soluduğumuz ortama yanma ürünü kimyasallar karışmaktadır.Bu kirleticiler yakın çevrede çalışanları etkilediği gibi atmosferik olaylar ile geniş bir çevreye yayılarak yaşayan ve çalışanları etkilemektedir.Bu tür olaylar sonucu önemli çevre sorunları ortaya çıkmaktadır.Yangınlar sırasında ortama yayılan gazların, üretim alanı olarak ilgisi olmayan birçok sanayi kuruluşlarında iç ortama sızarak çalışanları etkileme riskini göz ardı edemeyiz.Başta hava kirliliği olmak üzere gürültü,atıksular, katı atıklar,toprak kirliliği gibi doğrudan çevre koruma alanına giren konularında İSG ile olan ilişkisini değerlendirme alanımıza almak durumundayız (13).

- 
- (6) Resmi Gazete **Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu (5510),**  
Yayın Tarihi,16.06.2006 / No: 26200
- (7) Resmi Gazete **6331 No'lu İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu,**  
Yayın Tarihi,30.06.2012 / No: 28339
- (8) Binyıldırım Turgay **İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı Bildiriler Kitabı,**  
M.M.O yayın no:239,1999 ;s.124-125
- (9) Aygün, N. İ. **Sağlık Sosyal Ekonomik Ve Hukuki Yönleriyle İş Kazaları,**  
Maden İşçileri Sendikası Yayını, Zonguldak,1977; s.9.
- (10) Hoyos, C.G. ve Zimolog, B. **Occupational Safety and Accident Prevention,**  
Elsevier Science Publishing Company, New York,1998; s.13.
- (11) Ç.S.G.B **75 Yılda Çalışma Hayatında Gelişmeler,**  
ÇSGB Yayınları, Ankara, s.76.
- (12) Yılmaz Fatih **Yıldız Teknik Üniversitesi/Okan Üniversitesi,**  
**1.inci Ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında**  
**Sorunlar ve Çözüm Önerileri Sempozyumu,**  
Yayınlanmamış Veriler;Mayıs 2014
- (13) Ayberk Savaş **Yıldız Teknik Üniversitesi/Okan Üniversitesi,**  
**1.inci Ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında**  
**Sorunlar ve Çözüm Önerileri Sempozyumu,**  
Yayınlanmamış Veriler;Mayıs 2014

### 1.3. İş Kazaları'nın Nedenleri

Kaza nedenleri genel bir çerçeveden incelendiğinde, pek çok kazada mutlak suretle insana bağlı hatalar yer almaktadır. Ancak insana ilişkin bu hata, sadece kaza yapan kişi ile sınırlı değildir. Ancak genelde insan hatası kavramı, operatör hatalarını veya yaralanan çalışanların hatalarını tanımlamada kullanılmıştır. Oysa bu durum insan hatalarının sınırlı bir bölümüdür. Burada mevcut tesisin projesini çizen mimardan, makineleri planlayıp ve montajını yapan mühendise; onarım ve bakım yapan işçiden işletmeciye ve hatta fabrikanın hekimine kadar uzanan insanların hataları burada söz konusu olacaktır. Kazaların sebeplerini açıklama için geliştirilmiş olan en genel kuramları belirtmek gerekirse: Domino Kuramı, İnsan Faktörleri Kuramı, Epidemioloji Kuramı, Kaza/Olay Kuramı, Kombinasyon ve Sistem Kuramıdır. Güvenlik çalışmalarında "insan hatası" ile ilgili yaklaşımlar II. Dünya Savaşında askeri sahada uygulama alanı bulmuş, zamanla kimya ve taşımacılık sektörlerine de kaymıştır. Bu tip çalışmalar günümüzde insan hatalarının kantitatif olarak değerlendirilmesi için silah ve nükleer santral endüstrilerinde sıkça kullanılmaktadır (Hollnagel,1993). İnsan hatasına bağlanabilecek kaza yüzdesinin belirlenmesindeki zorluklara rağmen bir çok araştırmacı bunu başarmıştır. Heinrich (1959) ile başlayan bu tip araştırmalar günümüze kadar gelmiştir. Heinrich, kazaların %85'inin insan hatalarından kaynaklandığını belirlemiştir (14).

Kazanın meydana gelmesi için gereken faktörler Domino Teorisi adı verilen kaza zinciri ile açıklanabilir. Kaza'nın meydana gelmesi için (zarar görme, yaralanma) beş adet temel nedenin peş peşe gelmesi gerekmektedir. Bunların birisi olmaz ise bir sonraki meydana gelmez ve seri tamamlanmadıkça kaza ve yaralanma oluşmaz. Kaza zincirinin beş faktörü; İnsanın Doğa ya da Sosyal Evrim Karşısındaki Zayıflığı, Kişisel Özürler, Tehlikeli Durum ve Davranışlar, Kaza Olayı, Yaralanma Zarar veya Hasar olmak üzere beş faktördür. İŞ KAZASI=TEHLİKELİ DURUM X TEHLİKELİ HAREKET olarak formüle edilirse, bu iki riskten birinin 0 (sıfır) olması halinde kaza ihtimali de 0 (sıfır) olmaktadır. Tehlikeli durumun olduğu bilinen bir ortamda çok dikkatli olup ve hiçbir riskli davranışta bulunulmazsa kaza ihtimali sıfırdır. Yine benzer bir yaklaşımla tehlikeli davranışa karşı her türlü teknik tedbir alınmışsa kaza ihtimali sıfır olacaktır. Tabidir ki bu ifadeler ideal şartlar ve durumlar için geçerlidir. Gerek makinelerin teknik olarak kusursuzluğu, gerekse insanoğlunun hatasız davranışı gerçek hayatta tam olarak sağlanamayacağından tedbirlerin her iki yönden alınarak kaza riskinin sıfıra indirgenmesi yolunda çalışmak en doğru hareket olacaktır. İş kazalarının

nedenlerinin % 88'i tehlikeli hareketler, % 10'u güvensiz koşullardır. Nedeni bilinmeyen kaza oranı % 2 dir. Kazanın sonucunda oluşabilecek zararın büyüklüğü önceden bilinemez. Bu bütünüyle şansa ve rastlantıya bağlıdır.Ölüm veya ağır yaralanma ile sonuçlanan her kazanın temelinde, uzuv kaybı ile sonuçlanan 29, yaralanma meydana gelmeyen 300 olay vardır. Diğer bir deyişle, 330 olaydan 300'ü ucuz atlatılmakta, 29'u uzuv kaybı ile yalnızca 1'i ölümlerle sonuçlanmaktadır (15).

Zekanın derecesi, algı farklılıkları, alkol, cinsiyet ve uyuşturucu kullanımı gibi kişisel özellikler de kaza riskini artıran etkenlerdendir. Mesela, uyuşturucu ve alkol kişinin psikomotor ve senso-motor faaliyetlerini ve aktivitelerini yavaşlatmakta, bu durumda bulunan çalışanların, dikkat toplamaları olanaksız olacağından iş kazalarına karşı daha yatkın durumdadırlar (16).

### **1.3.1 Güvensiz Davranışlar**

İmalat sırasında bir çok alet ,cihaz ve araçlar kullanan, kontrol, düzenleme, ölçme fonksiyonlarını yapan insanoglu, devamlı algılamakta ve tepki vermektedir. Bundan dolayı çalışan insanın merkezi sinir sistemi ve duyu organları uyanık olmalıdır ve gerekli olan işlevleri yerine getirebilecek kapasitede olmalıdır. İnsan yaratılış gereği belirli ölçü ve yeteneklerin ilerisine geçip;sınırları aşması mümkün değildir.İnsanın bedensel ve zihinsel gücünü dikkate almadan iş yükünün düzenlenmesi ve çalışma hızının saptanması sonucunda insanın makina ile uyumlu bir şekilde çalışması olumsuz yönde etkilenmekte ve güvensiz davranışlar ortaya çıkmaktadır.Ayrıca;güvensiz davranışlar insanın fizyolojik ve psikolojik yapısı ile çevre koşullarından ortaya çıkmaktadır. Çalışanlarda genetik bozukluklar, organik yıpranma, ergonomik düzen yetersizlikleri ve sağlıksız çevre koşulları güvensiz davranışların nedenlerini oluşturur.Yetersiz ve az denge duygusu, kas gücünün ve bazı beden bölümlerinin iyi gelişmemiş olması yada bazı uzuvların biçimsiz,dengesiz dengesiz gelişmesi veya çeşitli hastalıklar sonucu çalışma yaşamına gelinceye kadar insanın yıpranmasından dolayı yetenek azlığı, el becerisi yetersizliği, sinir sistemi ile yönetilen bütün beden hareketlerinin düzgün çalışmasını engelleyen hata ve eksiklikler güvensiz davranışların oluşmasına neden olur (17).

Bazı güvensiz davranışları sıralayacak olursak; koruyucuları kullanılmaz hale getirmek, Güvenliksiz malzeme kullanmak,çalışan makineler üzerinde bakım, onarım ve temizlik



yapmak, Kişisel koruyucuları kullanmamak, güvenlikle ilgili yönetim hataları ve kötü disiplin,çalışanın kabiliyetsizliği ve dikkatsizliği,çalışanın ruhi, bedeni ve sosyal durumundan kaynaklanan sebepler (Tez canlılık, çabuk heyecanlanma, sinirlilik, maddi ve ailevi durum). Pek çok zaman meslek hastalıklarına , dolaylı olarak iş kazalarına sebebiyet veren etmenler ise; Fiziksel etkenler (Gürültü; vibrasyon, ısı ,ışık, nem, radyasyon, basınç) , Kimyasal Etkenler (Katı, sıvı, gaz, toz, buharlar) ,Ergonomik etkenler (İnsan ve makine arasındaki uyumsuzluk),Biyolojik etkenler (Bakteriler, virüsler, mantarlar) , Psikososyal etkenler (Kişinin çevre ilişkisi ile oluşan etkenler) ve Psikolojik etkenler (Monoton iş, iş yükü, aşırı hız vb.) ,şeklinde belirtilebilir (18).

Çalışanın;iş güvenliğini tehlikeli duruma sokan hatalı davranışlar ve hallerdir.Çalışanların özellikle eğitimlerinin düzeyi, tecrübe seviyeleri ve psikolojik durumları emniyetsiz hareketlerin yapılmasında önem arz eder.Çalışanların eğitim düzeyine, ruhsal ve fiziksel kapasitelerine uygun olmayan fazla iş yükü ve fazla mesai, iş güvenliği önlemlerini bilmemek veya önemsememek, var olan koruyucu güvenlik önlemlerini kullanmamak yada kullanılmaz hale getirmek, emniyetsiz malzeme kullanmak, yükleme ve yerleştirmede karıştırma, çalışan makine ve teçhizatın üstünde bakım ve onarım yapmak; gereksiz şakalaşma, dikkat dağıtma gibi davranışlar emniyetsiz hareketlerdendir (19).

### **1.3.2 Güvensiz Durumlar**

İş güvenliğini bozan ve i çalışma ortamında tehlike oluşturan koşulların tamamı, genel olarak malzeme, makine ve çevreden kaynaklanır. Koruyucusu yeterli olmayan veya koruyucusuz makineler veya bunlardaki montaj ve tasarım hataları,sorunlu ve noksan teçhizat, kaygan, zayıf veya arızalı döşeme yüzeyleri, kullanılan madde yapılarına uygun üretim sisteminin seçilmemiş olması, işe uygun makinelerin kullanılmaması, işyerindeki düzensizlik, yeterli olmayan aydınlatma, gürültü, sağlık, sıcaklık koşulları gibi çalışma ortamındaki eksikliklerde emniyetsiz durumlara örnek teşkil eder (20).

Güvenli olmayan yani güvensiz davranışların yanında, iş kazalarının ilk nedenlerinden birisini de işyerlerindeki güvensiz koşullar oluşturmaktadır.Çalışma ortamındaki güvensiz durumlar; üretim süresince tercih edilen teknolojinin ve üretim araçlarının niteliğinden, iş düzensizliğine, bakım ve kontrollerin noksanlığından denetim ve yönetim hatalarına, depolama ve istifleme yanlışlıklarından sağlıksız çevre koşullarına kadar birçok etkenden dolayı oluşmaktadır.İmalat yani sürecinde kullanılan her türlü makina, alet ve araç çalışanın yeteneklerine uygun nitelikte değilse, makina ve tezgah koruyucuları yok ise,etketleri göstergeleri rahat okunmuyor ve kolay anlaşılıyorsa, kumanda mekanizmaları güvensiz ve kullanımı kolay değil ise, periyodik bakımları ve kontrolleri zamanında yapılmıyor ise,kullanımı amacının dışına çıkıyor ve kapasitesinin üstünde kullanılıyor ise, güvensiz durumlar rahatlıkla ortaya çıkar ve iş kazalarının oluşmasını kolaylaştırır.Çalışma ortamlarındaki olumsuz kimyasal ve fiziksel etkenlerin oluşturduğu çevre koşullarının çalışan insana etkileri nedeniyle güvensiz davranışların oluşmasına kaynaklık etmektedir.

Kullanılmakta olan teknolojinin yetersizliği de güvensiz durumların oluşmasında önemli rol oynamaktadır. Eski ve yetersiz teknoloji ile çalışan,üretim yapılan işyerleri ve çalışma ortamlarında iş kazalarının daha da fazlaştığı izlenmektedir.Sonrasında bu eski teknolojiye bağlı olarak ,mevcut durumu düzeltmek için ve iş güvenliği önlemlerini artırmak için yapılan çalışmalar daha güç olmakta ve maliyetide artırmaktadır.Buna bağlı olarakta sağlık ve güvenlik koşulları içermeden kurulmuş olan işyerlerinde,bu olumsuz koşullar devam ettiğinden;iş kazalarının önemli boyutlara vardığı izlenmektedir.

Üretim alanlarının kurulumu esnasında veya sonradan yapılan değişikliklerle,makina ve tezgahların, hammadde ve imal edilen üretilen ürünlerin depolanması, istiflenmesi, yüklenmesi ve taşınmasında yapılan hatalar ve noksanlıklar ayrıca işyerinin düzensizliği de güvensiz durum oluşmunu artırmaktadır (21).

Güvensiz durumların bazılarını saymak gerekirse; makinaların koruyucusuz olarak kullanması ve koruyucularının sökülmesi,bozuk ,hasarlı,eksik teçhizatların kullanması,binalarla alakalı ilgili yapısal bozukluk ve hatalar, yerleşim ve organizasyon, düzensizliği veya bozukluğu;havalandırma ve ısıtma şartlarının yani , termal şartlar'ın kötü olması,zemin bozuklukları,istiflemenin ve yığmanın güvenliksiz olarak yapılması,mevcut elektrik tesisatındaki uygunsuzluklar ve aydınlatmanın kötü olması gibi etkenleri söyleyebiliriz (22).

## 1.4. Meslek Hastalığı Kavramına Genel Bakış

Mevzuatımızda meslek hastalığının tanımı mevcuttur;5510 sayılı yasa'ya göre meslek hastalığı tanımı; sigortalının çalıştığı sırada yada yapmış olduğu işin niteliğine göre tekrarlanan bir sebep ile veya iş akış ve yürütüm şartlarından dolayı uğramış olduğu sürekli yada geçici hastalığı,yada bedenen veya ruhen engellilik halini tanımlamaktadır (23).

6331 no'lu yasaya göre,Meslek hastalığı: Mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalığa denir (24).

Meslek hastalıklarının dünyadaki durumu ,iş kazalarına göre daha kötü durumda bulunmaktadır.Özellikle gelişmekte olan ülkeler, sosyal güvenlik ve sağlık hizmetlerinin yetersizliğinden, meslek hastalıklarını büyük bir bölümünü kayıt altında tutamamaktadır.. Dünyaya bakacak olursak iş kaza oranları % 44, meslek hastalıkların oranı % 56 iken ; bu durum ülkemizde oransal olarak % 99-% 1 şeklinde olmaktadır (25).

Bundan dolayı özellikle gelişmekte olan ülkelerde meslek hastalıkları çok önemli bir tehdit kaynağı ve çalışma alanı olması beklenmektedir.Dünyaya bakıldığında genel anlamda kabul edilmiş , meslek hastalıklarını içeren bir liste mevcut değildir (26).

Meslek Hastalığı” kavramının gerek sosyal güvenlik teorisi bakımından gerekse de sosyal güvenlik mevzuatı açısından tam olarak neyi ifade ettiğini ortaya koymadan önce kavramsal olarak anlamını ortaya koymak gerekir. Türk Dil Kurumuna göre “meslek” sözcüğü; “Belirli bir eğitimin sonucunda kazanılmış olan, sistemli bilgi ve becerileri içeren, insanlara faydalı mal üretmek, hizmet vermek ve karşılığında para kazanmak için yapılan, kuralları belirlenmiş iş” olarak ifade edilirken, “hastalık” sözcüğü ise “çeşitli dış faktörlerin etkisi sonucu vücudun bir bölümü veya tamamında normal fonksiyonun bozulması durumu” olarak kavramlaştırılmıştır. Söz konusu iki sözcüğün birleşiminden türeyen “meslek hastalığı” deyimini ise; “çalışılan işin niteliklerine göre yinelenen bir neden yada iş görme şartlarından dolayı ortaya çıkan geçici olan yada devamlı hastalık, sakatlık yada ruhi bozukluk durumları” olarak ifade edilmiştir .

Meslek hastalığı kavramsal çerçeve dışında anlatılmaya çalışıldığında ise; ilk önce meslek hastalıklarının, işyeri ortamında bulunan faktörlerin etkisi ile meydana gelen hastalıkların ortak adı olduğu hususu rahatlıkla söylenebilir. Söz konusu tanımdan hareketle; mesleki faaliyetlerin yürütümünün veya bazı işlerde devamlı çalışma olgusunun, kişide, bu faaliyetlerle doğrudan ilintili hastalıklara yol açabileceği ortadadır. İşte, meslek hastalıklarının sosyal güvenlik sistemlerince iş kazaları gibi sosyal bir risk olarak kabul edilmesinin başlıca sebebi de zaten budur (27). İş Kazaları ve meslek hastalıklarını azaltması ile alakalı olarak KKD yönetmeliğinde;KKD'ler yani kişisel koruyucu donanımlar, risklerin, toplu korunmayı sağlayacak teknik önlemlerle veya iş organizasyonu ve çalışma yöntemleriyle önlenemediği, tam olarak sınırlandırılmadığı haller için kullanımı tercih edilmektedir. Kişisel koruyucu donanımlar, iş kazası ya da meslek hastalığını önlemek, çalışanların sağlık ve güvenlik risklerinden korunmasını sağlamak , sağlık ve güvenlik koşullarını iyileştirmek amacı ile kullanılmaktadır. İşverenin, kişisel korunma tedbirlerinden önce, toplu korunma tedbirlerine öncelik vermesi gerekmektedir (28).

- 
- (14) Dizdar Ercüment N. **Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi**,Kaza Sebeplendirme Yaklaşımları, Temmuz 2001;s.28-29
- (15) Algün Abdullah **TMMOB EMO ANKARA ŞUBESİ HABER BÜLTENİ**, İşçi Sağlığı ve Güvenliğinin Temel Prensipleri, 2014/3 ;s.2-3
- (16) Yılmaz Fatih **Avrupa Birliği ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği; Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının Etkinlik Düzeyinin Ölçülmesi**,İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı,Doktora Tezi/İst.2009 s.30
- (17) Sofuoğlu Taylan **İnşaat Sektöründe İş Güvenliği Eğitimi**,Anadolu Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi / 2012 ; s.29-30
- (18) Algün Abdullah **TMMOB EMO ANKARA ŞUBESİ HABER BÜLTENİ**, İşçi Sağlığı ve Güvenliğinin Temel Prensipleri, 2014/3 ,s.3-4
- (19) Dizdar Ercüment N. **Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi**,Kaza Sebeplendirme Yaklaşımları, Temmuz 2001 ;s.27
- (20)Dizdar Ercüment N. **Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi**,Kaza Sebeplendirme Yaklaşımları, Temmuz 2001;s.27

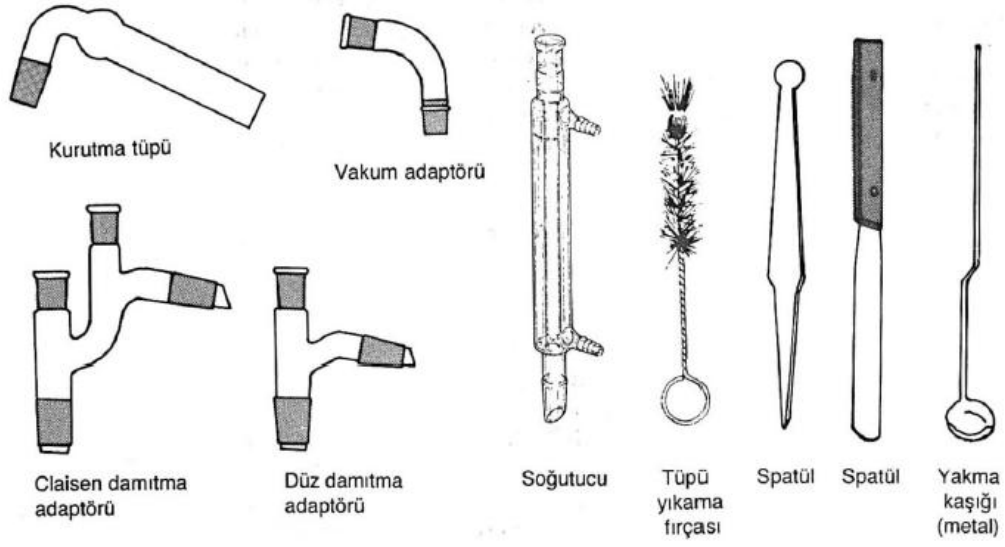
- (21) Sofuoğlu Taylan **İnşaat Sektöründe İş Güvenliği Eğitimi**, Anadolu Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi / 2012 ; s.32
- (22) Algün Abdullah **TMMOB EMO ANKARA ŞUBESİ HABER BÜLTENİ**, İşçi Sağlığı ve Güvenliğinin Temel Prensipleri, 2014/3 ,s.4
- (23) Resmi Gazete **Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu (5510)**, Yayın Tarihi,16.06.2006/ No:26200
- (24) Resmi Gazete **6331 No'lu İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu**, Yayın Tarihi,30.06.2012 / No: 28339
- (25) Makine Mühendisleri Odası **İş sağlığı ve Güvenliği Oda Raporu 2008**, s. 28
- (26) Akbulut Turhan **İşçi Sağlığı Prensip ve Uygulamaları**, 5. Baskı, İstanbul, Sistem Yayınları, 1996, s. 65.
- (27) Uçan Rüştü **Yıldız Teknik Üniversitesi/Okan Üniversitesi, 1.inci Ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Sorunlar ve Çözüm Önerileri Sempozyumu**, Yayınlanmamış Veriler;Mayıs 2014
- (28) Resmi Gazete **Kişisel Koruyucu Donanımların İş Yerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik**, Yayın Tarihi,02.07.2013 / No:28695

## 2.Laboratuvar Çalışmalarında İş Güvenliği





































### 2.1.İyi Laboratuvar Uygulamaları (G.L.P) Genel Bakış

Kimya laboratuvarının, her an kaza yaşanabilecek ve güvenlik kurallarının ise herkesin öncelikle dikkate alması gereken bir yer olduğu akıldan çıkarılmamalıdır. Sorumlu öğretim üyesi, araştırma görevlisi ve teknisyenlerin uyarılarına kesinlikle uyulmalıdır. Hiçbir güvenlik kuralının, sizin veya yakınınızda çalışan arkadaşınızın dikkatsizliğinden doğacak kazayı önlemeye yetmeyeceği asla unutulmamalıdır. Temel laboratuvar güvenlik kurallarını öğrenilmesinin yanı sıra kimyasallar ile güvenli şekilde nasıl çalışılacağı konusunda bilgi gerekir. Birçok kimyasalın yanıcı, zehirli, tahriş edici veya patlayıcı olduğu, kolaylıkla deriden geçebileceği, buharlaşma yolu ile soluduğunuz havaya karışacağı akıldan çıkarılmamalıdır (29).

Tüm fen bilimlerinde olduğu gibi kimyada da deneysel çalışmanın önemi büyüktür. Kimya laboratuvarları araç-gereç ve çalışma koşulları açısından, tatmin edici koşullarda olmalıdır. İyi donanımlı bir kimya laboratuvarında,rodajlı ve/veya rodajsız genel kullanım amaçlı belli başlı cam malzemeler(Erlen,beher vb.), Isıtma malzemeleri (Bekler, elektrikli ısıtıcılar vb.), Soğutma malzemeleri (Soğutucu banyolar, soğutucular vb.), Karıştırma malzemeleri (Mekanik ve manyetik karıştırıcılar), Sıcaklık ölçüm malzemeleri (Termometreler),hacim ölçüm malzemeleri (Büret, pipet, mezür, balon joje vb.), kütle ölçüm malzemeleri (Teraziler, tartım kapları, tartım kütleleri vb.),kurutma malzemeleri (Desikatörler, anorganik nem çekici kimyasallar vb.),laboratuvarlarda sıkça kullanılan bazı cihazlar ve özel malzemeler(Santrifüj,elektrikli sıvı banyoları, barometre, pH-metre vb.),başlıca kimyasalları içeren bir depo,çeker ocak bulunmalı ve laboratuvarlarda doğru malzemeyi doğru yöntemle kullanmaya özen göstermelidir (30).



Çizelge 2.2. Kullanılan bazı basit labratuvar malzemeleri (30)

Tehlikeli durum sembolleri ve anlamları		Yasak sembolleri		Uyarı sembolleri		Kurtarma sembolleri		Zorunlu semboller	
Sembol	Anlamı	Sembol	Anlamı	Sembol	Anlamı	Sembol	Anlamı	Sembol	Anlamı
	Yangın düğmesi (manuel)		Dokunmayınız.		Dikkat! Düşme riski		İlkyardım		Maske kullanınız.
	Yangın için acil telefon		Yemeyiniz, içmeyiniz.		Dikkat! Tehlikeli elektrik akımı		Doktor		Gözlük takınız.
	Yangın söndürücü		Musluk suyu, içmeyiniz.		Dikkat! Ellerinizin yaralanma riski		Sedye		Yüz maskesi kullanınız.
	Merdiven		Yangını su ile söndürmeyiniz.		Dikkat! Sıcak yüzey		Göz yıkama ünitesi		Eldiven kullanınız.
	Yangın hortumu		Cep telefonunuzu kapatınız.		Dikkat! Soğuk		Acil duş		Laboratuvar önlüğü giyiniz.
	Yangın söndürme aletleri (çapa, kazma, kürek vb.)		Elektrik panosunu açmayınız.		Dikkat! Manyetik alan		Acil telefon		
			Sigara içmeyiniz.		Dikkat! Kaygan zemin		Acil çıkış		
			Çıplak ateşle yaklaşmayınız.		Koşmayınız.				
			Acil durumlar dışında duşu kullanmayınız.		Dikkat! Elektromanyetik alan				
					Dikkat! Lazer ışını				

Çizelge 2.2. Laboratuvarlar için uluslararası kabul görmüş, en çok kullanılan bazı semboller ve anlamları(31)

Tehlikeli kimyasalların sembollerini tanımlamak ve sembollerin anlamlarını açıklamak. Laboratuvarında deney sırasında ellerinize, gözlerinize ve üzerinize asit veya baz döküldüğünde hemen bol su ile yıkamalısınız. Zehirli, zararlı vb. kimyasallarla çalışırken mutlaka çeker ocak kullanılmalıdır. Deneylerde kullanılan kimyasallar kesinlikle çöp sepetine



veya lavaboya dökülmemeli,katı atık ve çözeltilerin toplandığı atık kaplarına konulmalıdır. Laboratuvarlarda kullanılan kimyasalların; patlayıcı, toksik, kolay yanabilir,yanıcı, aşındırıcı, çevre kirletici vb. tehlike sembolleri çok iyi öğrenilmelidir. Her kimyasal madde için varolan ve dünyada tüm ülkelerce kabul görmüş olan Material Safety Data Sheet (Materyal Güvenlik Verileri Çizelgesi) (MSDS) deneyden önce saklanıp kesinlikle okunmalıdır.Öğrenciler laboratuvarı terk etmeden önce ellerini mutlaka sabun ve bol su ile yıkamalıdır (31).

Kısaca göz atmak gerekirse;İyi labratuvar uygulamaları(GLP),labratuvar çalışmalarının planlanması,yürütülmesi,izlenmesi,kaydedilmesi,rapor edilmesi ve organizasyonla ilgili yöntemleri,işlemleri ve koşulları belirleyen standarttır.OECD'ye göre GLP tanımına göre iyi labratuvar uygulamaları ilkeleri(1997);İyi Laboratuvar Uygulamaları (GLP),klinik dışı sağlık ve çevre güvenliği çalışmalarının planlandığı,yürütüldüğü,izlendiği,kaydedildiği,arşivlendiği ve raporlandığı organizasyon süreci ve koşulları ile ilgili bir kalite sistemidir.İyi Laboratuvar uygulamalarında amaçlar;test verilerinin kalitesinin ve güvenilirliğinin iyileştirilmesi,insan sağlığının ve çevrenin korunmasının geliştirilmesi,çifte testlerin önlenmesi(zaman tasarrufu,maliyet tasarrufu,kaynak tasarrufu,hayvanların korunması),verilerin karşılıklı kabulü.GLP ilkeleine göz atmak gerekirse;test biriminin organizasyonu ve personel,kalite güvencesi programı,tesisler,atıkların imha edilmesi,cihazlar,materyaller ve reaktifler,test sistemleri,test ve referans maddeleri,standart çalışma yöntemleri,çalışma performansı,çalışma sonuçlarının raporlanması,arşivler ve denetimdir (32).

Mevzuatımızda;İyi Laboratuvar Uygulamalarının Prensipleri,Test Birimlerinin Uyumlaştırılması,İyi Laboratuvar Uygulamalarının ve Çalışmaların Denetlenmesi Hk. Yönetmelik mevcuttur ,Resmi Gazetede Yayın Tarihi,03.2010 / No:27516.Bahsedilen bu yönetmeliğin 2.maddesinde;Pestisitler, kozmetik ürünler beşeri ve veteriner tıbbi ürünleri,yem katkı maddeleri, gıda katkı maddeleri, ve sanayide kullanılan kimyasallar ve bunların müstahzarlarıyla içerisinde var alan sentetik veya doğal kimyasallar, biyolojik kökenli olan maddeler yada organizmaların toksikolojik ve ekotoksikolojik , fizikokimyasal, testleriyle alakalı çalışmalar;Bu test çalışmalarının planlarının yapılıp, kayıt ve rapor edildiği test birim şartları ile kurumsal işlemlerin iyi laboratuvar uygulamaları prensiplerine uygunluğunun denetlenmesi ve çalışmaların kontrolünü içerir (33).

- (29) Hızal Gürkan **Kimya Laboratuvarı Güvenlik Kuralları,**  
İTÜ Kimya Bölümü,2013
- (30) Zor Lale  
Zor Muhsin **Laboratuvar Uygulamaları ve Fen Öğretiminde**  
**Güvenlik,**Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1079;s.149-150
- (31) Özcan Adnan **Kimya Laboratuvarı Teknikleri,**  
Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1960;s.18-19 (özet)
- (32) Öz Hasan **İyi Laboratuvar Uygulamaları,**  
www.etkinkimyagerler.com;ppt sunum.
- (33) Resmi Gazete **İyi Laboratuvar Uygulamalarının Prensipleri,Test**  
**Birimlerinin Uyumlaştırılması,İyi Laboratuvar**  
**Uygulamalarının ve Çalışmaların Denetlenmesi Hk.**  
**Yönetmelik,**Yayın Tarihi,03.2010 / No:27516

## **2.1.1 İyi Laboratuvar Uygulama Prensipleri ve Test Birimlerinin Uyumlaştırılması,İyi Laboratuvar Uygulamalarının ve Çalışmaların Denetlenmesi Hakkındaki Yönetmelik;Önemli Kısımlar**

Bahsedilmiş olan bu yönetmeliğin kapsamına göz atacak olursak;

- Pestisitler, kozmetik ürünler beşeri ve veteriner tıbbi ürünleri,yem katkı maddeleri, gıda katkı maddeleri, ve sanayide kullanılan kimyasallar ve bunların müstahzarlarıyla içerisinde var alan sentetik veya doğal kimyasallar, biyolojik kökenli olan maddeler yada organizmaların toksikolojik ve ekotoksikolojik , fizikokimyasal, testleriyle alakalı çalışmalar;
- Bu test çalışmalarının planlarının yapılıp, kayıt ve rapor edildiği test birim şartları ile kurumsal işlemlerin iyi laboratuvar uygulamaları prensiplerine uygunluğunun denetlenmesi ve çalışmaların kontrolünü içerir.

Tanımlar;

Ham veri: Çalışmaların sonucunda ulaşılan orijinal gözlem ve faaliyet sonuçlarını içeren orijinal laboratuvar kayıt ve dokümantasyonları yada bunların onaylanmış kopyalarını yada mikrofilm kopyaları, mikro fişkopyaları, bilgisayar kayıtları,fotoğrafları, gözlemleri, otomatik cihazlarda ulaşılan kayıtlar gibi verileri kapsar;

İyi laboratuvar uygulamaları (İLU): Klinik çalışmaların dışındaki sağlık ve çevre güvenliği ile ilgili çalışmaların planlanması,izlenmesi,yapılması, kaydedilmesi, arşivlenmesi ve rapor edilmesi şartları ve yönetim usulleri ile ilgili kalite sistemini ifade eder,

GLP durumu yani İLU uygunluk durumu ise; Ulusal İLU izleme merci tarafından belirlenmiş olan test birimlerinin İLU prensiplerine uygunluk derecesini ifade etmektedir,

İLU uygunluk izlemesi; İLU prensiplerine uygunluğun doğrulanması amacı ile test birimlerinin veya çalışmaların denetlenmesini ifade eder

Kalite güvence programı; Yapılan çalışmaların izlenip yürütülmesinden bağımsız olarak, personelin de dâhil olmuş olduğu test birimi yönetiminin İLU prensiplerine uygunluğunu sağlamak için planlanan ve tanımlanan sistemi ifade etmektedir

Standart çalışma prosedürleri (SÇP); Çalışma planı veya test rehberlerinde detaylı olarak ifade edilmeyen faaliyet yada testlerin nasıl yapılacağını açıklayan yazılı dokümanları ifade etmektedir

Test birimi ise; Klinik dışındaki sağlık ve çevre güvenliği çalışmaları için gerekli kişileri, işyerlerini ve işletim birimini yada birimlerini, birden çok merkezdeki çalışmaların yürütüldüğü çok merkezli çalışmalar için test birimini, çalışma yöneticisinin bulunduğu merkez ile tek tek veya toplu olarak tüm bireysel test merkezlerini ifade eder

Ulusal İLU izleme mercii; Yetkili merciin sorumluluğunda olan madde ve müstahzarların fiziko kimyasal, toksikolojik ve ekotoksikolojik testlerinin yapılacağı test laboratuvarlarında uygunluk denetlemesini ve belgelendirmesini yapmak üzere Türk Akreditasyon Kurumunu (TÜRKAK) ifade eder

Uygunluk: Test birimlerinin İLU prensiplerine ve SÇP'ye uygunluğunun yazılı olarak belirlenme faaliyetlerini ifade eder

Yetkili Mercii:Beşeri tıbbi ürünler ve kozmetik ürünler ile biyosidallerin kontrolü için Sağlık Bakanlığını, veteriner tıbbi ürünler, pestisitler, gıdalara kullanılan katkı maddelerini ve yem katkı maddelerinin kontrolü için Tarım ve Köy İşleri Bakanlığını, sanayii kimyasalları ve müstahzarların kontrolü için Çevre ve Orman Bakanlığını ifade etmektedir (34).

---

(34) Resmi Gazete

**İyi Laboratuvar Uygulamalarının Prensipleri,Test Birimlerinin Uyumlaştırılması,İyi Laboratuvar Uygulamalarının ve Çalışmaların Denetlenmesi Hk. Yönetmelik**,Yayın Tarihi,03.2010 / No:27516

## 2.2. G.L.P Prensipleri

Tanımlak gerekirse;iyi laboratuvar uygulamaları, klinik çalışmaların dışında kalan sağlık ve çevre güvenliği ile ilgili çalışmaların planlanması, izlenmesi, kaydedilmesi, yapılması ,rapor edilmesi ve arşivlenmesi ile ilgili bir kalite sistemidir şeklinde tanımlayabiliriz.

(OECD 1999-a). İLU'nun hedefi, laboratuarlara analitik sonuçlarının güvenilirliği, tekrarlanabilirliği,denetlenebilirliği ve laboratuvarın uluslararası tanınırlığının sağlanmasında yardımcı olmaktır. İLU kapsamında yapılan düzenlemeler ile bilim insanlarının çalışmaları organize edilerek, elde ettikleri test verilerinin kalitesi ve geçerliliklerinin performansını artırılmaktadır. 1976 yılında İyi Laboratuvar Uygulamaları (İLU) (Good LaboratoryPractice – GLP) taslakları oluşturularak 1979'da uygulanır hale getirilmiştir.İLU sertifikasyonu ABD'nde FDA ve EPA tarafından, OECD ve Avrupa Birliği ülkelerinde ilgili bakanlıklar tarafından yapılmaktadır. Ülkemizde ise 25.6.2002 Tarihve 24796 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan, “İyi Laboratuvar Uygulamaları Prensipleri ve Test Laboratuvarlarının Belgelendirilmesine Dair Yönetmelik” ve “İyi LaboratuvarUygulamalarının Denetlenmesi ve Çalışmaların Kontrolüne Dair Yönetmelik” ler çıkarılmıştır.

Tüm çalışmanın yürütülmesi ve sonuç raporunun hazırlanması Çalışma Yöneticisi'nin sorumluluğundadır.Tüm çalışma planlarının,değişiklik ve S.O.P 'lerin yani standart çalışma prosedürlerinin personele iletilmesini sağlamakla yükümlüdür. Çalışmanın bitiminde, çalışmanın planını, final raporunu, ham verileri ve benzeri işlemlerin arşivlenme işlemini yapmakla yükümlüdür. Talimatlarla alakalı olarak oluşabilecek sapmalar dökümante edilir ve çalışma yöneticisine ulaştırılır.Tüm ham veriler anında ve eksiksiz olarak İLUprensiplerine uygun şekilde kayıt edilir ve verilerin kalitesindende sorumlu olmaktadır.Kalite Güvence Personeli, bütün çalışmaların İLU prensiplerine uygun olarak yürütüldüğünü belirlemek için denetlemeleri yaparlar.Ayrıca prosedürlerin,metotların ve gözlemlerin tam olarak açıklandığını, rapor edilen sonuçların doğru ve eksiksiz olarak ham verileri yansıttığını doğrulamak için sonuç raporunu denetlemekle sorumludur.Ayrıca, denetleme raporlarını hazırlar ve yönetime, çalışma yöneticisine, varsa baş uzmana ve diğer yöneticilere de iletimini gerçekleştirir. Sunmuş olduğu final raporu ile beraber denetlemenin biçimi ve de tarihi;

yapılan denetlemenin çalışma kademeleri,yönetime, çalışma yöneticisine belirli tarihlerde yapılan denetlemelerin sonucunu da kapsayan biçimde belgeyerek sunumunu yapar (35).

Kalite: Bir müstahzarın, formülü, spesifikasyonu ve analizi ile GMP standardlarına uygunluğu demektir.Kalite, idari yönden; mesuliyeti, ilacı imal etmeye ve satışa çıkarmaya karar verenlere endüstriye ait olan bir hal bir özelliktir. Bir ilaçta kalite mümkün olduğu kadar değil lüzumlu olduğu kadar şartlara uygun olmak zorunluluğundadır.Kalite Güvencesi (Quality Assurance). Endüstrideki uzman meslek adamlarını,yani kalitenin temini için sanayinin amaçlarına hizmet edenlere düşen ve eğitim,teknoloji, bilgi ve beceriyi içeren bir sorumluluktur. Bazı memleketler bu deyimini(Validation) işlemlerin geçerliğini kanıtlama anlamındada kullanırlar. Ama tam aynı değildir (36).

İş güvenliği, en önce şahısların iş emniyetinin önemini anlamaları ve inanmaları ile mümkündür. Bu inancı ve görevi, açık ve kesin talimatlar destekler. Şunu da unutmamak lazımdır ki iş emniyeti bireysel gayret ve bilginin üstünde toplumsal(Bileşik-cooperatif) bir çalışma ile gerçekleştirilebilir (37).

---

(35) Açıkgoz İlkay /Yalçın Dilek

**İyi Laboratuvar Uygulamaları**,GÜ,Gazi Eğitim Fakültesi  
Dergisi;Cilt27;Sayı2 (2007) ;s.45,46,48

(36) İzgü Enver

**İlaç Sanayinde İyi İmalat (GMP) ve Kontrol (GLP)  
Uygulama Kuralları**,Ankara Üniversitesi Eczacılık  
Fak.Yayınları:1988;s.59

(37) ) İzgü Enver

**İlaç Sanayinde İyi İmalat (GMP) ve Kontrol (GLP)  
Uygulama Kuralları**,Ankara Üniversitesi Eczacılık  
Fak.Yayınları:1988;s.109

## 2.2.1 O.E.C.D GLP Uygulama İlkelerinin Bir Kısımına Bakış

O.E.C.D' nin GLP uygulama ilkelerinin bir kısmına değinip; Test Birimi Yönetiminin Sorumlulukları, Kalite Güvence, Çalışma yöneticisinin sorumlulukları v.b gibi pek çok kısma değinilmişti. Göz atmadığımız diğer noktalara bakmak gerekirse;

### **Arşiv Birimleri;**

Şahit numunelerin ve test madde örneklerinin, final raporunun, ham veri ve çalışma planının tekrar kullanılması ve güvenli şekilde depolanmasını sağlayacak şekilde yapılır. Arşivlerin dizayn ve şartları, içindekilerin zamansız bozulmadan korunması gereklidir.

### **Atıkların İmhası;**

Çalışmanın bütünlüğünü tehlikeye atmamalıdır. Atıklar uygun şekilde toplanmalı, depolanmalı, imha tesisleri, temizlenmesi ve taşınması için talimatlar bulundurulmalıdır.

### **Reaktifler ,Cihazlar ve Malzemeler;**

- Çalışma ile ilgili çevresel faktörlerin kontrolü, verilerin eldesi, saklanması ve tekrardan kullanılması için kullanılan bilgisayarlı sistemler dahil cihazlar, uygun bir şekilde yerleştirilmeli, yeterli kapasite ve tasarıma sahip olacak şekilde planlanmaları yapılmalıdır.

- Çalışmalarda kullanılan cihazların Standart Çalışma Prosedürlerine göre periyodik olarak denetimleri yapılmalı, bakım, temizlik ve kalibrasyonun yapılmasına özen gösterilmelidir. Yapılan bu işlemler kayıt altına alınıp saklanmalıdır. Mümkünse kalibrasyonlar, ulusal veya uluslararası ölçüm standartları ile izlenebilirliği sağlanacak şekilde yapılmalıdır.

-Kullanılan cihaz ve malzemeler test sistemini olumsuz yönde etkilememelidir.

- Kimyasalların, reaktiflerin ve çözeltilerin, (mümkün ise konsantrasyonları da belirtilerek) son kullanma tarihi ve özel depolama şartlarını içerecek şekilde tanımlanmalı ve etiketlenmesi yapılmalıdır. Stabilitesi, hazırlanma tarihi ve kaynağı ile ilgili bilgiler mevcut olmalıdır. Ayrıca son kullanım tarihi, yazılı haldeki değerlendirme ve analiz sonuçlarına dayalı olarak uzatılabilir.

### **Fiziksel / Kimyasal ;**

- Hem fiziksel hem de kimyasal verilerin elde edilmesinde kullanılan cihaz yerleşimi uygun şekilde yapılmalı , kapasite ve tasarımları uygun ve yeterli olmalıdır.

- Hem fiziksel hem de kimyasal testlerin bütünlüğü sağlanmış olmalıdır.

### **Test ve Referans Maddeleri**

Kabul, İşlem, Örnekleme ve Depolama;

-Mevcut test ve referans maddelerinin özellikleri, son kullanma tarihi, kabul tarihi ve alınan orijinal miktar ile çalışmalarda kullanılmış olan miktarı kayıt edilerek tüm kayıtlar muhafaza altına alınmalıdır.

-Mevcut test ve referans maddelerinin homojenliği ve stabilitesi temin edilerek kirlenme ve karışmaya meydan vermemek için işlem, örnekleme ve depolama şartlarının tanımlamaları yapılmalıdır..

- Depolamada kullanılan depolama kaplarında, kimlik bilgileri, son kullanma tarihi ve özel depolama talimatlarının bulunması gereklidir.

### **Karakterizasyon**

-Test ve referans maddelerinin uygun bir şekilde tanımı yapılmalıdır. Örnek vermek gerekirse, Kimyasal Madde Servisi Kayıt Numarası (CAS No), adı ve biyolojik parametreler,kod gibi.

- Tüm çalışmalarda, her bir test veya referans maddesi, seri numarası,tanım, ,bileşim, konsantrasyon, homojenlik ve diğer belirleyici özellikleri mevcut olmalıdır.

- Mevcut test maddeleri bir sponsor tarafından sağlanıyor ise, çalışmaya konu olan test maddesinin kimliğinin doğrulanması için test birimi ve sponsor arasında işbirliği çerçevesinde işleyen bir mekanizma oluşumu sağlanmalıdır.

- Bütün çalışmalarda referans ve test maddelerinin test koşullarında ve depolama şartlarındaki stabilitesinin bilinmesinin sağlanması gereklidir.

- Şayet test maddesi bir taşıyıcı ile uygulanıyorsa, test maddesinin bu taşıyıcı içindeki stabilitesi, homojenliği ve konsantrasyonunun belirlenmesi gereklidir.Yapılan saha çalışmalarındaki test maddelerinin ,örnek vermek gerekirse tank karışımları gibi, stabilitesi, konsantrasyonu ve homojenliği,laboratuar deneyleriyle belirlenmesi mümkündür..

- Her bir test maddesi serisinden analitik amaçlar ile alınmış olan örnekler kısa süreli çalışmalar hariç,tüm çalışmalar için muhafazası yapılmalıdır.

### **Standart Çalışma Prosedürleri**

-Veri kalitesinin bütünlüğünü ve kalitesini sağlamak amacı ile test birimleri yönetimi tarafından test biriminde onaylanmış yazılı Standart Çalışma Prosedürlerinin bulundurulması gereklidir. Bu prosedürler üzerinde yapılan güncellemeler; test birimi yönetimi tarafından onaylanması gerekmektedir.

- Mevcut olan her bir test birimi veya alanında, orada gerçekleştirilen faaliyetlerle ilgili geçerli Standart Çalışma Prosedürleri bulunması gereklidir. Standart Çalışma Prosedürlerine ek olarak basılı test kitapçıları, makale ,analitik metotlar ve kullanım kitapçıklarının da kullanımı uygundur.
- Yapılmış olan veya yapılan çalışma ile ilgili Standart Çalışma Prosedürlerinde meydana gelen sapmalar belgelendirilmeli ve Çalışma Yöneticisi ile var ise Baş Uzman tarafından kabulü yapılmalıdır.
- Aşağıdaki test birim faaliyetleri kategorileri için Standart Çalışma Prosedürlerinin oluşturulması gereklidir. Alttaki başlıklarda verilmiş olan ayrıntılar; açıklayıcı bir örnek teşkil etmektedir.

#### 1- Referans ve Test Maddeleri

Kimlik, depolama, örnekleme,kabul,işlem ve etiketleme .

#### 2. Malzemeler, Reaktifler ve Cihazlar,

a- Cihazlar, bakım, temizlik ve kalibrasyon,kullanma

b-Bilgisayarlı sistemler,çalıştırma, bakım,değişiklik kontrolü , yedekleme ve güvenlik

c- Reaktifler , Çözeltiler ve Malzemeler hazırlanması ve etiketlenmesi

#### 3. Raporlama, Tekrar kullanım, Kayıtların Korunması ve Depolama

Bilgisayar sistemleride dahil çalışmaların kodlanarak , verileri toparlama,raporların hazırlanması,verilerin kullanımı,indeksleme sistemleri

#### 4. Test sistemi ;ancak mevcut olduğu zaman ;

a) Test sistemi için yer ve çevresel koşulların hazır hale getirilmesi

b) Test sisteminin kabulü, nakli, uygun bir şekilde yerleştirilmesi,karakterizasyonu,ile ilgili Prosedürlerin eldesi bakım ve tanımı

c) Çalışmanın öncesi, çalışma süresince ve çalışma sonucunda test sisteminin hazırlanması,incelemeler ve gözlemler

d) Çalışmanın süresi içinde miadı dolmak üzere veya miadı dolan test sistemleri için uygulanacak olan işlemlerin yapılması

e)Histopatolojileri ve Otopsileri kapsayacak şekilde örneklerin toparlanması, tanımlanması ve işleme alınması,

f) Test sistemini test planınının içine yerleştirme

#### 5. Kalite Güvence Prosedürleri ;

Kalite Güvence Personelinin, planlama, programlama, yerine getirme,belgelendirme ve raporlama denetleme çalışmaları (38).



## 2.3.Kimyasallarla Çalışma

Kimyasallar ile çalışmada;alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri ile alakalı olarak çıkan yönetmelik,Resmi Gazete 12/08/2013 tarihinde 28733 no'lu sayı ile yayınlanmıştır.İçeriğine bakılıp;bu yönetmelik incelendiğinde amaç olarak;işyerindeki mevcut olan, kullanılan yada herhangi bir şekilde işlem gören kimyasal maddelerin etkilerinden kaynaklanan mevcut yada ortaya çıkması olası risklerden çalışanların sağlıklarını korumak ve güvenli bir çalışma ortamını oluşturmak için asgari olan şartları belirlemedir.

Özel bir mevzuatla düzenlenmiş olan sağlık ve güvenlik önlemleri; radyoaktif maddelerle çalışmalarda ,kimyasal maddelerle çalışmalarda, zararlı kimyasal maddelerin işyerinin dışına taşınmasında, sözü edilmiş özel mevzuatta belirtilmiş olan önlemler ile beraber bu yönetmelik tatbik edilip uygulanabilir.

Bahsi geçen yönetmelikte bazı önemli tanımların bir kısmına göz atalım;daha sonrada bu konu ile ilgili olan diğer tanımlara yer verilecektir.

İlk olarak Biyolojik sınır değeri tanımlamak gerekirse;Kimyasal mad. ve ona ait olan metabolitinin uygun biyolojik ortamdaki konsantrasyon ve etkisinin göstergesinin en üst sınırını ifade etmektedir.

Ayrıca Çevre için tehlikeli madde'nin tanımlasına bakacak olursak; Çevre ortamına girdiği zaman çevrenin bir yada birkaç unsuru için hemen yada sonradan kısa veya uzun zamanlı tehlikeler gösteren maddeleri ifade etmektedir.

Önemli bir tanımlama; Mesleki maruziyet sınır değeri'dir; Başka biçimde ifade edilmedikçe, 8 saatlik sürede, çalışanların solunum bölgesindeki havada bulunan kimyasal madde konsantrasyonunun zaman ağırlıklı ortalamasının üst sınırını ifade eder.

Tanım olarak ; Solunum bölgesi; Merkez olarak, kişinin kulaklarını birleştiren çizginin orta noktası olan 30 cm yarıçaplı kürenin, başın ön kısmında kalan yarısını ifade eder.

Tanım olarak; Zararlı madde ise;Solunup, ağız yolu ile alındığında, deriden emilerek insan sağlığının üzerinde akut yada kronik hasar yada ölümlere sebebiyet veren maddelerdir (39).

1986 yıllarının sonlarında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) özellikle gelişmekte olan ülkelerin hükümetlerine kimyasal kazaların ve acil durumların oluşumunu ve zararlı etkilerini en aza indirmede yardımcı olmak üzere bir dizi önlem önermiştir.UNEP endüstri ve çevre ofisi (IEO) endüstri ile müştereken,bölgesel düzeyde acil durumlar için

hazırlıklı olma (Apell) el kitabını hazırladılar.El kitabının amacı tehlikeli tesislerin bulunduğu bölgelerde toplum bilincini geliştirmek ve acil durum planları yapmak üzere karar organları ve teknik personele yardımcı olmaktır.Apell iki temel görüşe yer verir;birincisi tehlikeli maddelerin üretilmesi,taşınması,depolanması ve kullanılmasında oluşabilecek tehlikeler ile yerel makamlar ve endüstri tarafından toplumu korumak üzere alınan önlemler için toplum bilinci yaratılması ve artırılması.İkinci olarak;bu bilinç ışığında bölgesel bir işbirliği sağlanarak bütün toplumu kapsayan acil durum planlarının hazırlanması (40).

20. yüzyıl'ın başından itibaren tehlikeli maddelerdeki fazlalaşan üretim hacmine bağlı olarak,kullanma ve de depolanma sebebi ile büyük endüstriyel kazaların oluşma olasılığı büyük oranda fazlalaşmıştır. Buna bağlı olarak çalışanların,halkın ve de çevrenin korunması ihtiyacı doğmuş olup, büyük endüstriyel kazaları önlemek için sistematik bir yaklaşım tarzı ihtiyacı oluşmuştur.Bir çok insanın hayatını kaybettiği önemli kazalar kayda değer ilgi çekmekle birlikte psikolojik etkide oluşturmuştur. Cernobil, Mexico City, Zeebrugge vb.yerlerde yaşanan büyük endüstriyel kazalar toplumun kabul edebileceğinin çok üzerinde bir zararla sonuçlanmıştır. Bu tip ciddi deneyimler kimyasal ve nükleer tesislerde uygulanan mevzuatı değiştirmiş ve katılaştırmıştır. Ayrıca başlıca tehlikeli tesislerde güvenlik ve güvenilirlik analizinin gerekliliğini ortaya çıkarmış,organizasyonel faktörlerin de bu analizlere dahil edilmesinin zorunluluk olduğu anlaşılmıştır.Kazalar incelendiğinde, patlama ve yangınların meydana geldiği kazaların coğrafi ve iklimsel etkileri sınırlı olabilmektedir. Ancak Fransa'nın Toulouse şehrinde meydana gelen felakette olduğu gibi zehirli maddelerin toprağa, hava'ya veya suya yayılmasıyla ortaya çıkan "Domino Etkisi" neticesinde bu etkiler çok büyük boyutlara ulaşmıştır. Kimyasal bir reaksiyon sonucu meydana gelen Seveso'daki kaza, dioksin yayılmasına neden olmuş ve kimya endustrisinde işlem gören ürünlerin sebep olabileceği kazaların aniden bilincine varılmasına yol açmıştır. Bu kaza birçok yönden nükleer bir kazayı hatırlatmaktadır. Bölgede yaşayanların göremediği ve üzerinde yaşadıkları toprakların etkilenip etkilenmediğini anlayamadıkları bir toksik ürün yayılması olmuştur (41).

Avrupa'da Seveso'nun etkisi çok büyük olmuş ve Fransa'da 1984'de, belli sayıda sınıflandırılmış endüstri için tehlike araştırmaların yapılmasını talep eden ve o zamanın çevre bakanı olan Mme Huguette Bouchardeau tarafından imzalanmış bir sirküler ile vücuda getirilen ünlü Seveso yönergesinin AvrupaTopluluğu mevzuatına dahil edilmesine neden olmuştur (42).

Yıl	Yer	Olay	Hasar
1959	Minamata, Japonya	Su yollarına cıva deşarj edilmesi	400 ölü, 2,000 yaralı
1973	Fort Wayne, A.B.D.	Demiryolu kazası ile vinil klorür dökülmesi.	4500 tahliye
1974	Flixborough, İngiltere.	Patlamada siklohekzan açığa çıkması	23 ölü, 104 yaralı, 3,000 tahliye
1976	Seveso, İtalya	Dioksin sızıntısı	193 yaralı, 730 tahliye
1978	Los Alfaquez, İspanya	Ulaşım kazasında propilen dökülmesi.	216 ölü, 200 yaralı
	Xilatopec, Meksika	Karayolu kazasında gaz tankeri patlaması.	100 ölü, 150 yaralı
	Manfredonia, İtalya	Fabrikadan amonyak sızıntısı	10,000 tahliye
1979	Threemile Adası, A.B.D.	Nükleer reaktör kazası	200,000 tahliye
	Novosibirsk, Rusya	Kimya fabrikasında patlama	300 ölü
	Mississagua, Kanada	Demiryolu kazası ile klor ve bütanın çevreye yayılması.	200,000 tahliye
1980	Summerville, A.B.D	Demiryolu kazası ile fosfortriklorür dökülmesi	300 yaralı, pek çok tahliye
	Tacoa, Venezüella	Petrol yangını ve patlaması	145 ölü, 1,000 tahliye
1982	Taft, A.B.D.	Patlamada kimyasallardan akrolein açığa çıkması	17,000 tahliye
1984	Sao Poulo, Brezilya	Petrol boru hattında patlama	508 ölü
	St. J.Ixhuatepec, Meksika	Gaz tankı patlaması	452 ölü, 4,248 yaralı, 300,000 tahliye
	Bhopal, Hindistan	Pestisit fabrikasından sızıntı siyan gazı	72,500 ölü, binlerce yaralı, 200,000 tahliye

**Çizelge 2.3.1** Dünyadaki Bazı Büyük Kimya Sektörü Kazaları(Özkılıç Özlem,Tisk;Yayın No: 338;s.383)

Kimyasal maddeler hayatımızın içine kadar girip,gündelik yaşamlarımızda bir parçası haline gelmiştir.Ancak uygun olmayan kullanımlar sonucun da sağlık açısından büyük bir tehlike de oluşturmaktadırlar.Bakıldığında,50 yıl öncesine kadar yıllık kimyasal madde üretimi 1 milyon ton civarı iken günümüzde 400 milyon ton seviyelerine gelmiştir. Kimyasallar, insanın vücuduna girdiklerinde çeşitli kısımlarda alerji, tahriş, yara ve doku harabiyetine sebebiyet verebilirler.Özellikle asbest, kurşun gibi vücuttan atılmayan kimyasal maddelere düşük oranda uzun süreli olarak maruz kalmak, kısa süreli yüksek miktar maruz kalmak kadar tehlike oluşturmaktadır. Sanayide kullanılan metaller ve metal içerikli hammaddelerin bazıları çok tehlike arz etmektedir. Mesela plastik boya, çatı kaplamaları ve

lehimde kullanılan kurşuna maruziyet kansızlık, böbrek hasarı ve ölüme yol açabilmektedir. Oldukça yaygın bir biçimde kullandığımız çözücü maddelerden Trikloretilen ve Benzen,merkezi sinir sistemini etkiler ve beyin damarlarında tıkanma,kan kanseri ve körlüğe ayrıca duylarda hasara yol açabilmektedir (43).

Kimya laboratuvarlarında düzenli ve dikkatli bir çalışma için uyulması gereken bazı kurallar vardır. Öğrencilerin bu kurallara titizlikle uyması laboratuvarların güvenli bir çalışma mekanı olmasına yol açar. Tüm güvenlik önlemleri alındığında ve deneysel yöntem ve deneyin yapılışı tam olarak kavrandığında, bir kimya laboratuvarı en az diğer derslerin verildiği bir sınıf kadar güvenli hale gelir. Laboratuvarlarda dikkatsizlik laboratuvar kazalarına yol açabilir ve bu kazalar sizin veya aynı grupta beraber çalıştığınız arkadaşlarının yaralanmasına sebep olabilir. Özetle; kimya laboratuvarlarında güvenli bir çalışma için bazı kurallara uyulması gerekir.Laboratuvarda deney süresince kimyasalların dökülmesinden vb. olaylardan korunmak için kimyasallardan kolayca etkilenmeyen ve kolayca alev almayan beyaz renkli, tercihen pamuklu kumaştan dikilmiş olan laboratuvar önlüğü ve uzun pantolon giyilmelidir. Kolay alev alan elbiseler tercih edilmemelidir.Kolye, bilezik, zincir vb. aksesuarlar takılarak laboratuvara gelinmemelidir.Kimyasalların dökülmesinden, cam malzemelerin düşmesinden vb.laboratuvar kazalarından korunmak için laboratuvarda kapalı ayakkabı giyilmeli,sandalet vb. tür açık ayakkabılar asla giyilmemelidir. Ayrıca laboratuvarlarda deneyler sırasında laboratuvarlar için özel olarak üretilmiş olan koruyucu laboratuvar gözlüğü takılmalıdır. Kontakt lens veya günlük yaşantımızda kullandığımız sıradan gözlükler; sıçrama, patlama ve cam kırıklarına karşı gözlerimizi koruyamadığından dolayı asla kullanılmamalıdır. Öğrenciler laboratuvara gelmeden önce o gün yapılacak olan deneyle ilgili ön bilgi edinmeli, deneyin amacını ve yapılışını öğrenmelidir. Deney hakkında hiçbir bilgisi olmadan laboratuvara gelen öğrenciler zaman zaman tehlikeli laboratuvar kazalarına yol açabilmektedirler.Laboratuvar çalışmalarının son derece önemli olduğu akıldan çıkarılmamalı,deneyle ilgili oldukça titiz, ciddi ve dikkatli olunmalı ve laboratuvara geç gelinmemelidir. Öğrenciler laboratuvarda asla koşmamalı, sandalye veya taburelerin üstüne çıkmamalı ve bankonun üstüne oturmamalıdır. Potansiyel toksik veya zararlı kimyasallarla çalışırken mutlaka laboratuvar eldiveni giyilmeli,ayrıca sıcak malzemeleri ve aletleri tutmak gerektiğinde ısıyı iletmeyen eldiven kullanılmalıdır. Deneyden önce laboratuvar sorumlu tarafından deneyle ilgili olarak yapılacak olan açıklamalar dikkatle dinlenmelidir. Ayrıca laboratuvarda öğrenciler laboratuvar sorumlusu olmadan kendi başlarına asla çalışmamalıdır. Sadece o gün yapılması planlanan deney yapılmalı ve başka bir deney

yapılmamalıdır. Deney sırasında olabilecek aksamalar veya deneyin beklenildiği gibi sürmediği düşünülüyorsa bu durum hemen laboratuvar sorumlusuna iletilmeli ve birlikte çözümler üretilmelidir. Laboratuvarda her öğrenci kendi deneyi ile ilgilenmeli, şaka ve gürültü yapılmamalı ve laboratuvardaki diğer öğrenciler rahatsız edilmemelidir. Öğrenciler hiçbir zaman beherleri, balonları, mezürleri vb. cam malzemeleri ve ayrıca çözeltileri içeren reaktif şişelerini bankonun kenarına koymamalıdır, çünkü kenardan bunlar kolayca düşüp istenmeyen laboratuvar kazalarına yol açabilirler. Laboratuvarlarda hiçbir zaman bir şey yenilip içilmemeli, kimyasal madde ve çözeltilere elle dokunulmamalı ve bunların tadına asla bakılmamalıdır. Laboratuvarlarda ve laboratuvarların bulunduğu koridorda hiçbir zaman sigara içilmemelidir. Bir maddenin koku tanımlaması; kabın üzerinden elle hafifçe yellenerek buruna gönderilen bir miktar buharın kokusunun hissedildiği uzaklığa kadar yaklaşılarak yapılmalı, buhar asla doğrudan solunmamalıdır. Laboratuvarlarda güvenlik için güvenlik ekipmanlarının (göz yıkama seti, dufl, yangın söndürücüler, yangın battaniyesi, yangın hortumu, acil çıkışlar, çeker ocak, gaz maskesi, ilkyardım dolabı, telefon vb.) yerleri bilinmeli ve işleyişleri hakkında öğrencilere bilgi verilmelidir. Ayrıca bir kimya laboratuvarında; tehlike anında acil yanan sönen lambalar, sinyal vericiler, yangın alarmı, ilkyardım seti ve acil çıkış planı bilgileri bulunmalıdır. Laboratuvardaki en küçük kaza bile hemen laboratuvar sorumlusuna bildirilmelidir. Bir kimyasalı kullanmadan önce reaktif kabı üzerindeki *etiket* dikkatle okunmalı, bilinmeyen madde kesinlikle kullanılmamalı ve doğru kimyasalın kullanıldığından emin olunmalıdır. Reaktif şişelerine pipet, damlalık vb. gibi cam malzemeler asla daldırılmamalıdır. Deneyde kullanılacak olan reaktifler şişeden, tüp, beher ve balon gibi kaplara akıtılarak alınmalıdır. Eğer deneyde kullanılacak kimyasal katı ise tartmak için laboratuvar terazisi kullanılmalıdır. Tartım sırasında spatül kullanılmalı ve deneyde belirtilen miktardan daha fazla madde kaptan alınmamalı, eğer artan madde olursa reaktif kabına tekrar konulmamalıdır. Kullanılacak kimyasal sıvı ise bir mezür veya pipet ölçüm amaçlı olarak kullanılmalıdır. Laboratuvarda deney sırasında ellerinize, gözlerinize, üzerinize veya çalıştığınız bankoya derişik asit, baz veya başka bir aşındırıcı kimyasal madde dökülürse hemen bol su ile eller ve gözler yıkanmalı, bu tür reaktiflerin döküldüğü banko da hemen temizlenmelidir. Laboratuvarda banko üzerinde bek kullanarak bir deney tüpünün içindeki çözeltiyi ısıtırken, tüpün açık ağzını kendinizden ve grubunuzdaki diğer arkadaşlarınızdan uzak tutmalısınız. Asidik ve bazik çözeltilerin ısıtma işlemi mutlaka çeker ocak içinde gerçekleştirilmelidir. Laboratuvar terk edilmeden önce herhangi bir ısıtma işleminde kullanılmış olan bek veya elektrikli ısıtıcılar mutlaka kapatılmalıdır. Cam boruları ve termometreleri tıpların içerisine geçirirken, önce tıpa, cam boru veya termometre gliserin

veya vazelinle nemlendirilmelidir. Ellerin korunması için cam boru, tıpa veya termometre yumuşak bir bezle tutulmalıdır. Öğrenciler, ısıtılan veya içerisinde gerçekleşen kimyasal tepkimenin çok hızlı olduğu kapların başından deney süresince hiçbir şekilde ayrılmamalıdır. Sodyum gibi alkali metallere çalışırken bu metaller sudan uzak tutulmalıdır. Deneyler sırasında kesilmiş, kırılmış ve çatlak cam malzemeler asla kullanılmamalı, deneyde kullanılacak olan her türlü cihaz, cam malzeme vb. gereçlerin temiz olmasına dikkat edilmeli ve o günkü deney tamamlandıktan sonra deneyin yapıldığı banko ve kullanılan gereçler laboratuvarı terk etmeden önce mutlaka temizlenmelidir. Temizlenen bu gereçler laboratuvar deposuna teslim edilmelidir. Deney sonunda; kullanılmayan ve atılacak olan kağıtlar, çöp sepetine atılmalı, fakat cam kırıkları vb. maddeler çöp sepetine veya laboratuvar içerisinde yerlere atılmamalıdır. Katı kimyasal madde ve çözelti atıkları ise asla lavabolara ve çöp sepetine dökülmemelidir. Güvenli bir kimya laboratuvarında çok iyi bir havalandırma sistemi olmalıdır. Bir laboratuvar çalışması süresince gözlem ve veriler, veri defterine düzenli ve anlaşılır bir şekilde o günün tarihi de verilerek kaydedilmelidir. Öğrenciler bir sonraki laboratuvara gelirken, mutlaka bir önceki deneyin raporunu hazırlayıp laboratuvar sorumlusuna teslim etmelidirler (44).

Kimyasallarla çalışırken kişisel korunma;

Gözlerin kimyasal madde, radyasyon yada çeşitli zarar verici partiküllerden korunması için, laboratuvar da yan korumalı **emniyet gözlüğü takmak zorunludur**. Numaralı gözlükler yada güneş gözlükleri yan tarafları korumasız olduğu için uygun değildir. Kontakt lensler laboratuvar ortamında kullanılmaz. Göz yıkama şişesinin laboratuvardaki yerini öğreniniz ve yerini değiştirmeyiniz. **Dikkat:** Göze kaçan her türlü çözücü veya kimyasal sadece ve sadece bol suyla yıkanarak uzaklaştırılmalıdır.



Tam korumalı



Tam korumalı



Yan korumalı

Şekil 2.3.1 Kimyasallarla çalışırken kullanılan bazı gözlükler (Kimya Lab. Güvenlik Kuralları Kit./İTÜ 2013)

Yüzü, gözü ve boğazı darbe, toz, ve sıçrayan kimyasallardan korumak için yüz koruyucusu kullanılmalıdır. Her zaman emniyet gözlüğü ile beraber kullanılmalıdır. Sıvı zerreciklerinin ve sıçrayan kimyasalların yüz koruyucusunun altından ve çevresinden hala etkili olabileceği bilinmelidir.

Katı veya sıvı kimyasallardan oluşan toz ve sıvı zerreciklerin solunmaması amacıyla **Maske** kullanılmalıdır. Kullanımı pratik, cilde uyumlu maskeler olduğu gibi, kullanılan kimyasallara bağlı filtreli farklı maske çeşitleri de bulunmaktadır.



**Tek kullanımlık toz maskesi**



**Gaz maskesi**

**Şekil 2.3.2** Kimyasallarla çalışırken kullanılan bazı maskeler (Kimya Lab.Güvenlik Kuralları Kit./İTÜ 2013)

Kimyasal maddelerin çalışanların üzerine sıçrayarak yakıcı ve delici etkilerinden korunmak amacıyla, **Laboratuvar önlüğü giymek zorunludur**. Bunun dışında, kolay tutuşan sentetik malzemelerden yapılmış giysilerden kaçınılmalıdır. Uzun saç kesinlikle topuz yapılmalıdır. Yüksek topuklu, burnu açık ve sandalet tipi ayakkabılar giyilmez. Burnu sert, sıvı geçirgenliği az malzemedan yapılmış ayakkabılar kullanılmalıdır.

Laboratuvar koşullarının değişkenliği dikkate alındığında **tek tip eldivenin** tam koruma sağlamayacağı dikkate alınmalıdır. Latex eldivenlerin birçok kimyasalı ve çözücüyü geçirdiği ayrıca bazı kişilerde alerjik tepkiye neden olduğu unutulmamalıdır. Neopren (kauçuk) veya tek kullanımlık nitril esaslı eldivenler kullanılmalıdır. Sıvı azot ve ısıdan korunmak için ağır iş eldivenleri kullanılmalıdır.



Lateks



Butil



Neopren



Nitril

Şekil 2.3.3 Kimyasallarla çalışırken kullanılan bazı eldivenler(Kimya Lab.Güvenlik Kuralları Kit./İTÜ 2013)

Kimyasallardan Korunma;

Her kimyasalın etiketinde çeşitli uyarı, risk ve önlem bilgileri bulunmaktadır. Kullanmadan önce, etiket dikkatle okunmalı, anlaşılamayan işaret ve ibareler laboratuvar sorumlusuna sorulmalıdır (45).

Metanol için eski ve yeni etiket örneği aşağıda verilmiştir.



Şekil 2.3.4 Kimyasalların etiketlerinden bir görünüm (Kimya Lab.Güvenlik Kuralları Kit./İTÜ 2013)

Yeni sembol	O (oxidative): Oksitleyici	Eski sembol
	Havasız ortamda bile alev alabilir veya yanabilirler (R7-R9). Yanabilir maddelerle karıştırıldıklarında patlayabilirler. Yanan maddelerle teması önlenmelidir. Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Uygun mesafede durulmalıdır ve koruyucu giysi giyilmelidir.	

Şekil 2.3.5 Kimyasalların etiketlerinden bir görünüm (Kimya Lab.Güvenlik Kuralları Kit./İTÜ 2013)  
Yeni sembol;GHS piktogramları.

Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik hakkındaki yönetmeliğe göre;Solunum Bölgesi;merkezi,kişinin kulaklarını birleştiren çizginin orta noktası olan 30 cm.yarıçaplı kürenin,başın ön kısmında kalan yarısını ifade eder (46).



Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda alınması gereken önlemler ile ilgili detaylar bu konu ile ilgili olan yönetmelikte de belirtilmiştir. Bu yönetmeliğin bazı maddelerine göz atacak olursak; iş yerindeki organizasyon ve düzenlemeler, iş yerindeki bina ve eklentilerin temizlik ve düzeni, çalışanların maruziyet sürelerinin mümkün olduğu kadar kimyasallarla temasını az sürede tutarak düşürülmesi, ikame yöntemi, tehlikeli kimyasallarla yapılan çalışmalarda çalışan sayısının mümkün olan en az sayıda tutulması gerektiği, önlemlerin etkinlik ve sürekliliğinin denetlenmesi için sürekli olan kontrol yöntemleri, parlayıcı maddeler ve iş ekipmanları v.b oldukça önemli konulara değinilmiştir (47).

Tehlike özelliğine göre kimyasalları şu şekilde sınıflandırılabiliriz;

Toksik (T) ; Çok Toksik Madde (T+) ;

Aşındırıcı (C);

Tahriş Edici (Xi);

Alerjik (Xi), (Xn)

Patlayıcı (E) ;

Oksitleyici (O) ;

Alevlenir ; Çok Kolay Alevlenir (F+), Kolay Alevlenir (F)

Çevre İçin Tehlikeli (N)

Zararlı (Xn)

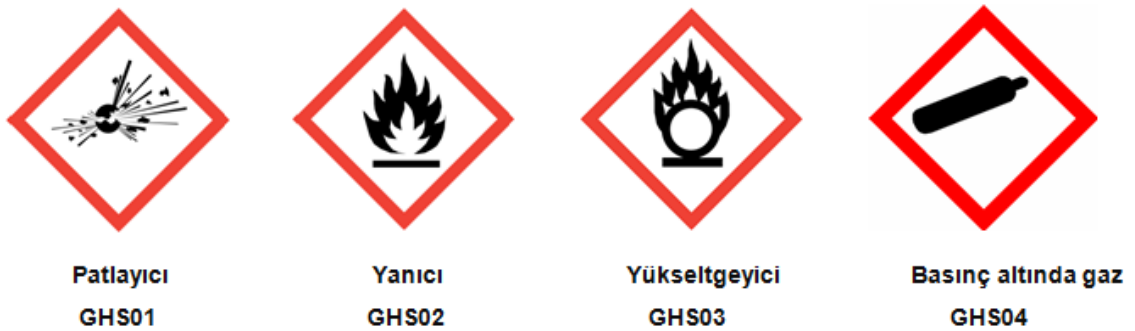
Kanserojen (T1-2), (Xn3) (48).

Avrupa Birliği 67/548/EEC Tehlikeli Maddeler Direktifi'ne göre, tehlikeli madde uyarı işaretleri ve simgeleri:



şekil 2.3.6 Tehlikeli madde uyarı işaretleri ve simgeleri (Uçan Rüştü/Karadağ Turabi;İsg Hazırlık Kit.s.56)

Birleşmiş Milletler GHS uyumlu “Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması” için A.B (Avrupa Birliği)- (EC) No.1272/2008 CLP Tüzüğü uyarınca kimyasallar için yeni işaretler ve simgeler:



şekil 2.3.7 Tehlikeli madde uyarı işaretleri ve simgeleri (Uçan Rüştü/Karadağ Turabi;İsg Hazırlık Kit.s.56)



**Şekil 2.3.8** Tehlikeli madde uyarı işaretleri ve simgeleri (Uçan Rüştü/Karadağ Turabi;İsg Hazırlık Kit.s.57)

Bilme hakkına göre her üretici o kimyasala ait fiziksel ve sağlık tehlikelerini belirten en son bilgileri sağlamla yükümlüdür.İşverenlerde bu bilgileri standarta uygun olarak çalışanlara aktarmakla yükümlüdürler.İşte bu aşamada Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS) devreye girmektedir.Değişik formatlarda hazırlanabilen MSDS'ler aşağıdaki bilgileri içermek zorundadırlar.Kimyasal maddenin tanımı,bir karışım ise bileşenleri,fiziksel özellikler (görünüş,koku,kaynama noktası gibi),sağlık üzerinde bilinen etkileri ve koruma yolları,etkilenme düzeyleri TLV,MAK,STELL değerleri,kanser yapma olasılığı,acil durum ve ilk yardım bilgileri,MSDS'i hazırlayan kişi veya kuruluşun ismi.Amerika Birleşik Devletleri,İşçi Sağlığı İş Güvenliği kuruluşu olan OSHA (Occupational Safety Health Associations),MSDS'lerin sekiz bölümde hazırlanmasını önerir (49).

**EINECS** : Avrupa Mevcut Ticari Kimyasal Maddeler Envanteri.

**CAS** : Kimyasal maddelerin servis kayıt numarası.

**Özel işaret** : "Deri" işareti, vücuda önemli miktarda deri yoluyla geçebileceğini gösterir.

STEL :Başka bir süre belirtilmedikçe, 15 dakikalık bir süre için aşılmaması gereken maruziyet üst sınır değeri.

mg/m<sup>3</sup> : 20°C sıcaklıkta ve 101,3 KPa. (760 mm cıva basıncı) basınçtaki 1 m<sup>3</sup> havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı.

ppm :1 m<sup>3</sup>havada bulunan maddenin mililitre cinsinden miktarı (ml/m<sup>3</sup>).

Buhar:Gırtlığı geçen ve havanın iletiildiği kanallara (soluk borusu, bifürkasyonlar) ve ciğerin solunum ile ilgili bölgelerine (toraks) nüfuz eden ortalama 10 µm çapındaki solunabilir partiküller olarak tanımlanır (50).

- 
- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| (39)Resmi Gazete               | <b>Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hak. Yönetmelik,</b><br>Yayın Tarihi, 12.08.2013 / No:28733  |
| (40) Yazıcı Zuhal              | <b>İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı Bildiriler Kitabı,</b><br>M.M.O yayın no:239,1999;s.13  |
| (41) Özkılıç Özlem             | <b>Risk Değerlendirmesi,</b> Türkiye İşveren Sendikaları<br>Konfederasyonu,Yayın No:338/15 Mayıs 2014;s.381   |
| (42) Özkılıç Özlem             | <b>Risk Değerlendirmesi,</b> Türkiye İşveren Sendikaları<br>Konfederasyonu,Yayın No:338/15 Mayıs 2014;s.382-383   |
| (43) Yılmaz Fatih              | <b>Avrupa Birliği ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği;<br/>Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının<br/>Etkinlik Düzeyinin Ölçülmesi,</b> İstanbul Üniversitesi<br>Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve<br>Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı,Doktora Tezi/İst.2009;s.27-28 |
| (44) Özcan Adnan               | <b>Kimya Laboratuvarı Teknikleri,</b><br>Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1960;s.4-5-6-7  |
| (45) Hızal Gürkan/Acar Metin   | <b>Kimya Laboratuvarı Güvenlik Kuralları,</b><br>Sirkecioğlu Okan/Sesalan Şebnem İTÜ Kimya Bölümü,2013  |
| (46) Bağan Mustafa             | <b>Bilgi Güvenlik Formu Hazırlayıcıları Eğitim Notları</b><br>Türk Kimya Sanayicileri Derneği,2015;s.347  |
| (47) Resmi Gazete              | <b>Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve<br/>Güvenlik Önlemleri Hak. Yönetmelik,</b><br>Yayın Tarihi, 12.08.2013 / No:28733  |
| (48) Uçan Rüştü/Karadağ Turabi | <b>İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Hazırlık Kitabı</b><br>İstanbul,2014;s.51-56-57   |
| (49) Yazıcı Zuhal              | <b>İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı Bildiriler Kitabı,</b><br>M.M.O yayın no:239,1999;s.21  |
| (50) Resmi Gazete              | <b>Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve<br/>Güvenlik Önlemleri Hak. Yönetmelik,</b><br>Yayın Tarihi, 12.08.2013 / No:28733  |

### 2.3.1. Tehlikeli Kimyasallarla Çalışma

Tanım olarak kimyasal;doğal halde bulunan veya ürettiği yada herhangi bir işlem esnasında yada atık olarak ortaya çıkan veya kaza ile oluşan her türlü element, bileşik veya karışımlardır.

Belirtmek gerekirse;Tehlikeli kimyasallar ; Oksitleyici, patlayıcı,çok kolay alevlenir, kolay alevlenir, alevlenir, toksik,çok toksik, aşındırıcı, tahriş edici,Zararlı, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve çevre için tehlikeli özelliklerin bir veya daha çoğunu barındırırlar.Bunların içinde insan sağlığı üzerinde etkisi olan kimyasallar da mevcuttur.Bazılarını tanımlamak gerekirse; Çok toksik maddeler: Çok az miktarlarda bile bulunduğu, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insanın sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olabilirler. Aşındırıcı Maddeler ise;canlı doku ile temasda, doku tahribatına neden olurlar.

Kanserojen maddeler ise; Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deriye nüfuz ettiğinde kanser oluşumuna neden olan yada kanser oluşumunu hızlandıran maddelerdir.

Ayrıca bunlara ilaveten,mutajen maddelerden;Üreme için toksik maddelerden v.b gibi maddelerden söz edebiliriz.

**LC50: LETAL KONSANTRASYON** : Deney hayvanlarının maruz kalma durumunda belli sürede % 50sini öldüren toksik madde konsantrasyonunu,

**LD50: LETAL DOZ** : Deney hayvanlarının maruz kalma durumunda belli sürede % 50 sini öldüren toksik madde doz miktarı.

**TWA**: 8 saatlik çalışma süresinde, çalışanların solunum bölgesindeki havada bulunan kimyasal madde konsantrasyonunun zaman ağırlıklı ortalamasının üst sınırıdır. Birimi ppm ( mL/m<sup>3</sup> veya mg/m<sup>3</sup> ) dir.

**KANSEROJEN (T1-2), (Xn3)**

Solunması halinde veya ağız yolu ile alındığında, deriye nüfuz ettiğinde kanser oluşumuna neden olan veya kanser oluşumunu hızlandıran maddeler ve ürünlerdir.

**KATEGORİ 1**: İnsan için kanserojen olduğu bilinen maddeler.

**KATEGORİ 2**: İnsan için kanserojen sayılabilen maddeler.

**KATEGORİ 3**: İnsanda kanserojenik etki potansiyeli olan fakat verilerin yetersiz olduğu maddelerdir.

### MUTAJEN (T1-2), (Xn3)

Solunması halinde yada ağız yolu ile alındığında, deri ile temasında kalıtsal genetik hasarlara yol açabilen veya bu etkinin oluşumunu hızlandıran madde ve ürünler.

1. KATEGORİ 1: İnsan için mutajen olduğu bilinen maddelerdir.
2. KATEGORİ 2: İnsan için mutajen sayılabilen maddelerdir.
3. KATEGORİ 3: İnsanda mutajenik etki yapması muhtemel maddelerdir. (GHS Kategori 1A, 1B ve 2)

### ÜREME İÇİN TOKSİK (T1-2), (Xn3)

Solunması halinde yada ağız yolu ile alındığında, deri ile temasında erkek ve dişilerin üreme fonksiyonlarını ve kapasitelerini azaltan ve/veya doğacak çocuğu etkileyecek kalıtsal olmayan olumsuz etkileri meydana getiren veya olumsuz etkilerin oluşumunu hızlandıran madde ve ürünler olarak tanımlanır.

KATEGORİ 1: İnsanda üreme yeteneğini bozduğu bilinen maddeler

KATEGORİ 2: İnsanda üremeyi bozması muhtemel maddeler.

KATEGORİ 3: İnsanda üremeyi etkileyen maddeler. (GHS Kategori 1A, 1B ve 2) (51).

Ülkemizde; kanserojen ve mutajen maddelerle ilgili yönetmelik mevcuttur; bu maddelerden kaynaklanacak olan sağlık ve güvenlik risklerinin ve maruziyetlerinin önlenmesi ve içermiş oldukları sınır değerleri de dahil etmek üzere asgari gereklilikleri ifade etmektedir. 20 Haziran 2012 tarihli ve 6331 sayılı kanun kapsamına giren iş ve işyerlerinde uygulanmaktadır. Asbest ve radyasyon ile ilgili durumlarda daha farklı hükümler uygulanır. Daha önceden kanserojen ve mutajen maddelerin tanımlarını yapmıştık, burada çok önemli bir kavramda sınır değerdir.

Tanımlamak gerekirse Sınır değer; Aksi belirtilmediği takdirde kanserojen yada mutajen madde veya maddelerin, çalışanın solunum bölgesinde bulunan havadaki, Ek-2'de belirlenen referans zaman aralığındaki, zaman ağırlıklı ortalama konsantrasyonunu ifade etmektedir (52).

Maddenin adı	EINECS <sup>(1)</sup>	CAS <sup>(2)</sup>	Sınır Değerler		Açıklama
			mg/ m <sup>3</sup> <sup>(3)</sup>	ppm <sup>(4)</sup>	
Benzen	200-753-7	71-43-2	3.25 <sup>(5)</sup>	1 <sup>(5)</sup>	Deri <sup>(6)</sup>
Vinilklorür monomeri	200-831	75-01-4	7.77 <sup>(5)</sup>	3 <sup>(5)</sup>	—
Sert ağaç tozları	—	—	5.0 <sup>(5)(7)</sup>	—	—

Çizelge 2.3.1.1 EK-2 MESLEKİ MARUZİYET SINIR DEĞERLERİ

Bazı kimyasalların kullanımı yasaktır ve bu kimyasal maddeler ile yapılması yasaklanmış işler mevcuttur;

Aşağıdaki tabloda belirtilen ithali, üretimi ve bu maddelerin işyerlerinde kullanımı ile alakalı kimyasal maddeler içeren kimyasalların kullanılması ve belirlenmiş olan işlerin yapılması yasaktır. Fakat bu maddelerin başka bir kimyasal madde içindeki yada atık maddedeki konsantrasyonu, aşağıdaki tabloda verilen limit değerlerin altında ise bu yasak uygulanamaz (53).

EINECS No	CAS No	Madde Adı	Yasak Uygulanmayacak
			Limit Değer
202-080-4	91-59-8	2-naftilamin ve tuzları	% 0,1 (ağırlıkça)
202-177-1	92-67-1	4-aminodifenil ve tuzları	% 0,1 (ağırlıkça)
202-199-1	92-87-5	Benzidin ve tuzları	% 0,1 (ağırlıkça)
202-204-7	92-93-3	4-nitrodifenil	% 0,1 (ağırlıkça)

Çizelge 2.3.1.2 Kullanımı Yasak Olan Kimyasal Maddeler ile Yapılması Yasaklanan İşler

**SINIF 7  
TEHLİKESİ  
Radyoaktif malzeme**



(No. 7A)

Kategori I - Beyaz

Sembol (yonca): siyah;  
Zemin: beyaz;

Metin (zorunlu): etiketin alt yarısında siyah:

'RADYOAKTİF' (RADIOACTIVE)

"İÇİNDEKİLER" (CONTENTS .....)

"ETKİNLİK" (ACTIVITY.....)

'RADIOACTIVE' (RADYOAKTİF)

kelimesinin ardından kırmızı bir şerit gelecek;

Alt köşede '7' rakamı.



(No. 7B)

Kategori II - Sarı

Sembol (yonca): siyah;  
Zemin: üst yarısı, beyaz sınırlar içinde sarı; alt yarısı beyaz; Metin

(zorunlu): etiketin alt yarısında siyah:

'RADYOAKTİF' (RADIOACTIVE)

"İÇİNDEKİLER"

(CONTENTS .....)

"ETKİNLİK" (ACTIVITY.....)

Siyah dış çizgili bir kutuda: 'TRANSPORT

INDEX' (TAŞIMA İNDİSİ);

'RADYOAKTİF' kelimesinin  
ardından iki adet kırmızı şerit  
gelecek;



(No. 7C)

Kategori III - Sarı

Sembol (yonca): siyah;  
Zemin: üst yarısı, beyaz sınırlar içinde sarı; alt yarısı beyaz; Metin

(zorunlu): etiketin alt yarısında siyah:

'RADYOAKTİF' (RADIOACTIVE)

"İÇİNDEKİLER"

(CONTENTS .....)

"ETKİNLİK" (ACTIVITY.....)

Siyah dış çizgili bir kutuda: 'TRANSPORT

INDEX' (TAŞIMA İNDİSİ);

'RADYOAKTİF' kelimesinin  
ardından üç adet kırmızı şerit  
gelecek;

Çizelge 2.3.1.3 ADR Radyoaktif madde etiketleri(ADR Volume 2;s.279)

---

(51) Uçan Rüşti/Karadağ Turabi

**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Hazırlık Kitabı**  
İstanbul,2014;s.49-50-51

(52) Resmi Gazete

**Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hak. Yönetmelik,**  
Yayın Tarihi;06.08.2013 / No:28730

(53) Resmi Gazete

**Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hak. Yönetmelik,**  
Yayın Tarihi, 12.08.2013 / No:28733

---

### **2.3.2. Tehlikeli Kimyasalların Taşınması**

Resmi Gazete’de 24 Ekim 2013 tarihinde,28801 numaralı sayı ile Tehlikeli Maddelerin Kara Yolu ile Taşınması Hk.yönetmelik yayınlanarak yürürlüğe girmiştir.Yönetmeliğin amacı,tehlikeli maddelerin taşınırken çevreye,insan sağlığına ve diğer canlı varlıklara zarar vermeden güvenli ve düzenli bir şekilde kamuya açık karayolu ile taşınması işlemini gerçekleştirmek ve bu faaliyetlerde yer alan (her kademe ve aşamadaki ) tüm,alıcıların,dolduranların,gönderenlerin,yükleyenlerin,boşaltanların,paketleyenlerin,taşımacıları ve tehlikeli maddeleri taşıyan her türlü taşıt sürücüleri veya operatörlerinin hak,sorumluluk,yükümlülük ve çalışma koşullarına ilişkin usul ve esasları belirlemektir (54).

Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Uluslar arası Taşımacılıkla alakalı olan Avrupa Antlaşmasına katılmamızın uygunluğu ile ilgili yasa,06.12.2005 tarihinde;Resmi Gazetede 26015 no ile ilan edilmiştir.(Kanun No:5434 Kabul Ediliş Tarihi:30 Kasım 2005).Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik komisyonunun bünyesinde hazırlanmış vede 30 .09.1957 tarihinde Cenevre’de imzalanan’*Tehlikeli Malların Karayolu İle Uluslar arası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması*’na katılmamız uygun görülmüştür (55).



ADR'ye göre tehlikeli madde sınıfları aşağıdaki gibidir:

Sınıf 1 Patlayıcı maddeler ve nesnelere

Sınıf 2 Gazlar

Sınıf 3 Alevlenir sıvılar

Sınıf 4.1 Alevlenir katılar, kendiliğinden tepkimeye giren maddeler ve duyarlılığı azaltılmış katı patlayıcılar

Sınıf 4.2 Kendiliğinden yanmaya yatkın maddeler

Sınıf 4.3 Su ile temas ettiğinde alevlenir gazlar açığa çıkartan maddeler

Sınıf 5.1 Yükseltgen maddeler

Sınıf 5.2 Organik peroksitler

Sınıf 6.1 Zehirli maddeler

Sınıf 6.2 Bulaşıcı maddeler

Sınıf 7 Radyoaktif malzemeler

Sınıf 8 Aşındırıcı maddeler

Sınıf 9 Muhtelif tehlikeli maddeler ve nesnelere

Farklı sınıfların her birinin kaydı için bir BM numarası atanmıştır. Aşağıda belirtilen kayıt tipleri kullanılmıştır:

A. Bazı izomerleri kapsayan maddeler dahil iyi tanımlanan maddeler ve nesnelere için tekli kayıtlar, örn.:

BM No. 1090 ASETON

BM No. 1104 AMİL ASETATLAR

BM No. 1194 ETİL NİTRİT ÇÖZELTİSİ

B. Maddelerin veya nesnelere iyi tanımlanan grubunun b.b.b. kaydı olmayan genel kayıtları, örn.:

BM No. 1133 YAPIŞKANLAR

BM No. 1266 PARFÜMERİ ÜRÜNLERİ

BM No. 2757 KARBAMAT PESTİSİT, KATI, ZEHİRLİ

BM No. 3101 ORGANİK PEROKSİT TİP B, SIVI

C. Aksi belirtilmedikçe, belli bir kimyasal veya teknik niteliğin maddelerinin veya nesnelere grubunu kapsayan belirli b.b.b. kayıtları, örn.:

BM No. 1477 NİTRATLAR, İNORGANİK, B.B.B.

BM No. 1987 ALKOLLER, B.B.B.

D. Aksi belirtilmedikçe, bir veya daha fazla tehlikeli özelliği olan maddelerinin veya nesnelere grubunu kapsayan genel b.b.b. kayıtları, örn.:

BM No. 1325 ALEVLENİR KATI, ORGANİK, B.B.B. BM No. 1993 ALEVLENİR SIVI, B.B.B.

B., C. ve D. altında tanımlanan kayıtlar toplu kayıtlar olarak tanımlanır.

Ambalajlama amacıyla, Sınıf 1, 2, 5.2, 6.2 ve 7 haricindeki maddeler ve Sınıf 4.1 haricindeki reaktif maddeler tehlike derecesine göre ambalajlama gruplarına atanır:

Ambalajlama grubu I: Yüksek derecede tehlikeli mallar;

Ambalajlama grubu II: Orta derecede tehlikeli mallar;

Ambalajlama grubu III: Düşük derecede tehlikeli mallar (56).

### **SINIF 1 TEHLİKESİ** **Patlayıcı maddeler veya nesnelere**



(No. 1)

Tehlike Bölümleri 1.1, 1.2 ve 1.3

Sembol (patlayan bomba): siyah; Zemin: turuncu; Alt köşede '1' rakamı



(No. 1.4)

Tehlike  
Bölümü 1.4



(No. 1.5)

Tehlike  
Bölümü 1.5



(No. 1.6)

Tehlike  
Bölümü 1.6

Zemin: turuncu; Şekiller: siyah; Rakamlar yaklaşık 33 mm yüksekliğindedir ve 5 mm kalınlığındadır (ebatları 100 mm x 100 mm olan bir etiket için); alt köşede '1' rakamı

\*\* Tehlike bölümü yeri – patlayıcılık, ikincil risk ise boş bırakılacak

\* Uyumluluk grubu yeri – patlayıcılık, ikincil risk ise boş bırakılacak

Şekil 2.3.2.1 ADR Sınıf 1 Tehlike Etiketleri(ADR Volume 2;s.277)

### SINIF 2 TEHLİKESİ Gazlar



(No. 2.1) Alevlenir gazlar

Sembol (alev): siyah veya beyaz;  
(5.2.2.2.1.6 (d)'de öngörülenler  
haricinde)

Zemin: kırmızı; Alt köşede '2' rakamı



(No. 2.2)

Yanıcı olmayan, zehirli olmayan gazlar  
Sembol (gaz silindiri): siyah veya beyaz;  
Zemin: yeşil; Alt köşede '2' rakamı



### SINIF 3 TEHLİKESİ Yanıcı sıvılar



(No. 2.3) Zehirli gazlar

Sembol (kafatası ve çapraz kemikler): siyah;  
Zemin: beyaz; Alt köşede '2' rakamı



(No. 3)

Sembol (alev): siyah veya beyaz; Zemin:  
kırmızı; Alt köşede '3' rakamı



Şekil 2.3.2.2 ADR Sınıf 2 ve 3 Tehlike Etiketleri(ADR Volume 2;s.277)

### SINIF 4.1 TEHLİKESİ Alevlenir katılar, kendiliğinden reaktif maddeler ve hassasiyeti giderilmiş katı patlayıcılar



(No. 4.1) Sembol (alev):  
siyah; Zemin: yedi dikey  
kırmızı şerit ile beyaz; Alt  
köşede '4' rakamı

### SINIF 4.2 TEHLİKESİ Kendiliğinden yanmaya yatkın maddeler



(No. 4.2) Sembol (alev):  
siyah; Zemin: üst yarısı beyaz,  
alt yarısı kırmızı; Alt köşede  
'4' rakamı

### SINIF 4.3 TEHLİKESİ Su ile temas ettiğinde alevlenir gazlar açığa çıkaran maddeler



(No. 4.3)  
Sembol (alev): siyah veya  
beyaz; Zemin: mavi; Alt köşede  
'4' rakamı



Şekil 2.3.2.3 ADR Sınıf 4 Tehlike Etiketleri(ADR Volume 2;s.278)

**SINIF 5.1 TEHLİKESİ**  
Yükseltgen maddeler



(No. 5.1)  
Sembol (daire üzerinde alev):  
siyah; Zemin: sarı; Alt köşede  
'5.1' rakamı

**SINIF 5.2 TEHLİKESİ**  
Organik peroksitler



(No. 5.2)  
Sembol (alev): siyah veya beyaz; Zemin: üst  
yarısı kırmızı, alt yarısı sarı; Alt köşede '5.2'  
rakamı

Şekil 2.3.2.4 ADR Sınıf 5 Tehlike Etiketleri(ADR Volume 2;s.278)

**SINIF 6.1 TEHLİKESİ**  
Zehirli maddeler



(No. 6.1)  
Sembol (kafatası ve çapraz kemikler): siyah;  
Zemin: beyaz; Alt köşede '6' rakamı

**SINIF 6.2 TEHLİKESİ**  
Bulaşıcı maddeler



(No. 6.2)  
Etiket alt yarısı şu ibareleri taşıyabilir: 'BULAŞICI MADDE' (INFECTIOUS  
SUBSTANCE) ve 'Hasar veya sızıntı durumunda derhal Sağlık Yetkililerine haber  
verin' (In the case of damage or leakage immediately notify Public Health  
Authority). Şu ibareler de yer alacaktır: siyah; Zemin: beyaz; Alt köşede '6' rakamı

Şekil 2.3.2.5 ADR Sınıf 6 Tehlike Etiketleri(ADR Volume 2;s.278)

**SINIF 7  
TEHLİKESİ  
Radyoaktif malzeme**



(No. 7A)

Kategori I - Beyaz  
Sembol (yonca): siyah;  
Zemin: beyaz;

Metin (zorunlu): etiketin alt yarısında siyah:  
'RADYOAKTİF' (RADIOACTIVE)  
'İÇİNDEKİLER' (CONTENTS .....)  
'ETKİNLİK' (ACTIVITY .....)  
'RADIOACTIVE' (RADYOAKTİF)  
kelimesinin ardından kırmızı bir şerit gelecek;  
Alt köşede '7' rakamı.



(No. 7B)

Kategori II - Sarı

Sembol (yonca): siyah;  
Zemin: üst yarısı, beyaz sınırlar içinde sarı; alt yarısı beyaz; Metin (zorunlu): etiketin alt yarısında siyah:  
'RADYOAKTİF' (RADIOACTIVE)  
'İÇİNDEKİLER' (CONTENTS .....)  
'ETKİNLİK' (ACTIVITY .....)  
Siyah dış çizgili bir kutuda: 'TRANSPORT INDEX' (TAŞIMA İNDİSİ);



(No. 7C)

Kategori III - Sarı

'RADYOAKTİF' kelimesinin ardından iki adet kırmızı şerit gelecek;

'RADYOAKTİF' kelimesinin ardından üç adet kırmızı şerit gelecek;

Şekil 2.3.2.6 ADR Sınıf 7 Tehlike Etiketleri(ADR Volume 2;s.279)



(No. 7E)

Sınıf 7, bölünebilen madde  
Zemin: beyaz;

Metin (zorunlu): etiketin üst yarısında siyah: 'FISSILE';  
etiketin alt yarısında siyah köşeli bir kutuda:  
'CRITICALITY SAFETY INDEX' (Kritiklik güvenlik indeksi); Alt köşede '7' rakamı.

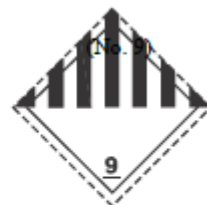
**SINIF 8 TEHLİKESİ  
Aşındırıcı maddeler**



(No. 8)

Sembol (iki cam kaptan dökülen, bir el ile bir metale zarar veren sıvı): siyah;  
Zemin: Üst yarısı beyaz, alt yarısı beyaz sınırlara sahip siyah; Alt köşede '8' rakamı

**SINIF 9 TEHLİKESİ  
Muhtelif tehlikeli maddeler ve nesneler**



Sembol (üst yarıda yedi adet dikey şerit): siyah;  
Zemin: beyaz;  
Alt köşede altı çizili '9' rakamı

Şekil 2.3.2.6 ADR Sınıf 8 ve9 Tehlike Etiketleri(ADR Volume 2;s.279)

MSDS (GBF)'lerde taşımacılık bilgileri 14 no'lu başlık altındadır.

14.1 UN numarasının belirtildiği bölüm

14.2 Uygun UN taşımacılık adı

14.3 Taşımacılık zararlılık sınıfları

14.4 Ambalaj Grubu

14.5 Çevresel zararlar

14.6 Kullanıcı için özel önlemler

14.7 Marpol 73/78 ek II ve IBC koduna göre toplu taşımacılık (57).

---

(54) Bağan Mustafa

**Bilgi Güvenlik Formu Hazırlayıcıları Eğitim Notları**  
Türk Kimya Sanayicileri Derneği,2015;s.312

(55) Bağan Mustafa

**Bilgi Güvenlik Formu Hazırlayıcıları Eğitim Notları**  
Türk Kimya Sanayicileri Derneği,2015;s.310

(56) United Nations

**European Agreement,Concerning the International  
Carriage of Dangerous Goods by Road,**  
Volume I,2013;s.103-104

(57) Bağan Mustafa

**Bilgi Güvenlik Formu Hazırlayıcıları Eğitim Notları**  
Türk Kimya Sanayicileri Derneği,2015;s.93

## 2.3.3. Kimyasalların Bertarafı

### 2.3.3.1. T.S.E EN ISO 14001,Çevre ve Atık Politikası

Çevre problemleri;hızlı nüfus artışı ve sanayileşme dünyamızı tehdit etmektedir.Bu tehditler;zehirli atıklar, erezyon ,biyo-çeşitliliğin azalması, doğal kaynakların tükenmesi,atıkların artması,sera etkisi nedeniyle küresel ısınma,iklim dengesizliği,ozon tabakası incilmesi (58).

Brezilyada'ki RİO çevre konferansı sonrasında benimsenen'Sürdürülebilir Kalkınma' ilkesi ile çevre değerlerini ön plana çıkaran Çevre Yönetim Sistemleri yaşamımıza girdi.ISO 14000 kuruluş ve kuruluşla ilişkide bulunan müteahhit,taşeron ve benzeri kuruluşların çevre yönetim sistemine etkin katılımını ön görmektedir.Toplam Kalite Yönetimi (TKY) kuruluşlar açısından verimliliği artırdığı,rekabet gücünü yükselttiği ve karlılık sağladığı için tercih edilmelidir.Kuruluş için yaşamsal nitelik taşıyan bu tür bir yaklaşımın gönüllü olarak firmalarca benimsenmesi doğaldır.Ancak ÇYS bir kuruluşu bu denli açık yararlar sağlama özelliğini ilk bakışta göstermemektedir (59).

1993-2000 yılları arasını öngören 5.çevresel hareket planı;Çevre konularında bir dönüm noktası kabul edilir.Bu program ilk kez 'sürdürülebilirlik=sustainability'kavramını gündeme getirmiştir.Ekonomik gelişme,sosyal aktiviteler ve çevre konusunda toplumun tüm kesimlerini ve kitle örgütlerin aktif katılımını ,politikaların belirlenmesi ve uygulanmasında esas kılmaktadır.Beş temel sektör belirlenmektedir.İmalat,Enerji;Ulaşım,Tarım ve Turizm.Bu beş temel sektör için konulan temel standartlar şunlardır;

*Yayılma(emisyon)standartları*;Belirli maddelerin aşılması gereken sınırlarını belirlemektedir.Kullanıcıya yeni belli teknolojiler sunulmakta ve kirletici maddelerin kaynaktan kontrol edilmesine çalışılmaktadır.

*Çevre-kalite standartları*;Çevresel ortamda (hava,su ve toprak) bulunmasına izin verilen maksimum konsantrasyonları ifade eder.Sanayinin tüm zararlı komponentlerinin seyrelterek ortama verilmesini sağladığından teknolojik ucuz çözümleri içerir.

*Ürün standartları*;Bu standart ürünün yapısında bulunmaması gereken malzemeleri belirler.Bu tür ürünlere pazarlama engeli yaratabileceği için ticari önem arz eder.

*Süreç standartları*;Üretim sürecinde çıkabilecek maddeleri kontrol etmeye ve iş çevresine zararlı maddelerin yayılmasını önleyerek çalışanların sağlık ve güvenliğini korumayı amaçlar

*Biyolojik standartlar*;Yaşayan organizmalardaki bazı maddelerin standardı olduğundan ölçülmesi ve kontrolü zor olmaktadır.Uygulaması çok zordur.Bu planların hazırlanmasındaki temel amaç çevre konusunda etkili tarafların belirlenmesi ve kamu bilincinin oluşmasını sağlamaktır (60).

Mevcut bir işletmede çevre etkilerinin ve bunların önem derecelerinin belirlenmesi ISO 14001 Standartının bir gereğidir. Risk değerlendirmesi çevresel etkilerin belirlenmesi için akılcı ve etkin bir araç olarak kullanılabilir. Risk değerlendirmesinin amacı; en yüksek öncelikli olandan başlayarak çevre başarısızlıklarının şiddeti veya olasılığını önlemek veya azaltmaktır. Bir kurumun çevre yönetimi için önleyici yaklaşımı sonucunda; işletme maliyetlerinin düşürülmesi, rekabet avantajı, kamu nezdinde firma ile ilgili imajın iyileşmesi, mevzuat uyumunu sağlama, yatırım ve sigorta hizmetlerine daha kolay erişim sağlamak gibi yararlar sağlanabilmektedir (61).

Çevre yönetim sisteminin amacı;çevreyle alakalı önemli çevre boyutlarının ve çevre etkilerinin belirlenmesi ve kontrolü,önemli çevre fırsatlarının belirlenmesi,ilgili mevzuat şartlarının belirlenmesi,mevzuata uyumun kolaylaşması,öncelikleri oluşturarak hedefleri belirleyip bu hedeflere ulaşılması için çalışma,programların oluşturulması;sistemi geliştirerek sürekliliğinin sağlanması ve değişen koşullara adaptasyonu için sistemin sürekli takip edilerek performans ve etkinliğinin değerlendirilmesi ve performansın takip edilmesidir (62).

Çevre Kanununda “Kirlenme Yasağı” adı altında 8.madde yer almaktadır.Bu madde de atık ve artıklar, çevreye zarar verecek şekilde, standart ve yönetmeliklere uygunsuz şekilde veya şekillerde ;taşımak, alıcı ortama vermek, depolamak, uzaklaştırmak ve bunun benzeri gibi faaliyetleri yapmaya izin vermez.Eğer bir kirlenme ihtimali varsa ilgililer kirlenmeyi önlemekle; kirlenmenin meydana geldiği hallerde kirlenmeyi durdurmak, kirlenmenin etkilerini gidermek veya azaltmak için gerekli tedbirleri almak zorundadırlar (63).

Kocaeli’nde faaliyet göstermekte olan, sodyum hidroksit, sıvı klor, hidroklorik asit ve kalsiyumhipoklorit asit üretimi yapan bir kimya fabrikası sahasından üç farklı noktadan koordinatları belirlenerek, 5 ve30 cm derinliklerden toprak numuneleri alınmıştır. Alınan numunelerde ekstraksiyon işlemi yapılmıştır. Ağır metallere kurşun (Pb), kadmiyum (Cd), nikel (Ni) ve civa (Hg) tayinleri yapılmış ve konsantrasyonlarıbelirlenmiştir. Kurşunun konsantrasyonu 30 cm derinlikten alınan 1, 2 ve 3 no’lu numunelerde sırasıyla 22, 45ve 41 mg/kg; nikelin konsantrasyonu 22, 31, 23 mg/kg; kadmiyumun konsantrasyonu tüm numunelerde0,0037 mg/kg’ın altında, civanın konsantrasyonu ise 76, 52 ve 16 mg/kg olarak belirlenmiştir. İncelenen toprakta kurşun ve kadmiyum konsantrasyonlarının sınır değerlerinin



altında, nikel ve civa konsantrasyonlarının ise bazı numunelerde sınır değerlerinin üzerinde olduğu görülmüştür (64).

Çevre Kanununun 13.maddesinde Tehlikeli kimyasallar ve atıklardan bahsedilmektedir.Tehlikeli kimyasallar ile ilgili olan pek çok işlem,depolama,risk değerlendirmesi,taşınması,ihracatı ve bunun gibi pek çok benzer konu;ilgili kuruluş ve kurumların görüşü alınarak bakanlığın çıkaracağı yönetmeliğe göre yürütülmektedir. Ayrıca tehlikeli kimyasalların üretimi, satışı, depolanması, kullanımı ve taşıma faaliyetleri ile tehlikeli atıkların toplanması, taşınması, geçici ve ara depolanması, geri kazanımı, yeniden kullanılması ve bertarafı gibi faaliyetlerde bulunanlar, bu kanunun ile getirilen yükümlülükler açısından müteselsilen sorumlu durumda bulunmaktadır (65).

Atıkların depolanmasına dair yönetmelikte mevcuttur.Bu yönetmelikte düzenli depolama tesislerinin atık kabulünden,mevcut depoların ıslahı, bakım süreçleri,oluşan sızıntı sularının çevreye zarar vermemesi için ve oluşan depo gazlarının zararlarını bertaraf için alınan önlemler ve bu konu ile alakalı pek çok idari ve teknik konular belirtilmektedir (66).

İşletmelerin ISO 14001 ÇYS'nin kurulum ve işletim aşamalarında yaşadıkları problem ve zorluklar ile etki derecelerinin ortaya konulması, ayrıca kurulumunu planlayan işletmelere rehber teşkil edebilecek bilgiler sunulması hedeflenmiştir. Bu amaçla Türkiye genelinde 62 işletmenin katıldığı bir anket çalışması yapılmıştır. Anket sorularının hazırlanmasında uluslararası literatürde yer alan genel sorun ve zorluklar yanında, Türkiye'de önceki yıllarda hazırlanan tez çalışmalarından yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar 'Excel' ve SPSS paket programları ile analizleri yapılmıştır. Anket sonuçlarının literatürde belirlenenler ile paralellik gösterdiği, ancak hissedilme sıklık ve derecelerinde farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Anket çalışması neticesinde görülen problem ve zorluklardan en baskın olanları; “çevre ile ilgili konulardaki alt yapı yetersizliği”, “atık gideriminde lisanslı, uygun alanların bulunamaması”, “devletin ve ilgili kurumların destek ve teşviklerinin yeterli olmaması” şeklinde belirlenmiştir. Bu sonuçlar literatürde verilenlerle karşılaştırılarak tartışılmıştır. Sonuç olarak başta bu sorunlar olmak üzere, belirlenen tüm problemlerin çözümü için, toplumun her düzeyinde işlevsel çevre bilincinin oluşturulması ve arttırılmasının, çevre yönetimi alt yapısının oluşturulması ve çevreci yaklaşımların yönetsel düzeyde desteklenmesinin çok önemli ve gerekli olduğu görülmüştür (67).

Düzenli depolama tesislerini sınıflandırırken;3 ana sınıfa ayırarak sınıflandırma yapılır.Bunlar birinci,ikinci ve üçüncü sınıf olarak adlandırılır.Ayrıca bu depolarda alınacak genel önlemler bu yönetmelikte belirlenmiştir (68).

- 
- (58) Milli Prodüktivite Merkezi **TSE EN ISO 14001:2004 Çevre Yönetim Sistemi Temel Eğitimi Bilgi Notu**
- (59) Yazıcı Zühal **İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı Bildiriler Kitabı,**  
M.M.O yayın no:239,1999;s.10
- (60) Yazıcı Zühal **İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı Bildiriler Kitabı,**  
M.M.O yayın no:239,1999;s.11
- (61) Atar Hasan Hüseyin  
Atayeter Servet **ISO 14001 Environmental Management System (EMS) and Risk Assessment Application in Aquaculture**  
Yunus Araştırma Bülteni 2014 (3): 67-73/ISSN 1303 – 4456
- (62) Milli Prodüktivite Merkezi **TSE EN ISO 14001:2004 Çevre Yönetim Sistemi Temel Eğitimi Bilgi Notu**
- (63) Resmi Gazete **Çevre Kanunu (2872 no'lu),**  
Yayın Tarihi,11.08.1983/ No:18132
- (64) Ayberk Savaş/Veli Sevil  
Alyüz Bilge/Çeliker Banu Saygın **Journal of Engineering and Natural Sciences,**Kurşun  
Kadmiyum,Civa ve Nikel ile kirlenmiş toprakların  
incelenmesi,Sigma 2005/1
- (65) Resmi Gazete **Çevre Kanunu (2872 no'lu),**  
Yayın Tarihi,11.08.1983/ No:18132
- (66) Resmi Gazete **Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik,**  
Yayın Tarihi,26.03.2010 / No: 27533
- (67) Duygu A.Ergin/Mındıkoğlu Bengü **ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS) Standardı Türkiye'deki Bazı İşletmelerin Karşılaştıkları Problem ve Zorluklar Üzerine Bir Araştırma/Özet**
- (68) Resmi Gazete **Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik,**  
Yayın Tarihi,26.03.2010 / No: 27533

## 2.4. Güvenlik Bilgi Formlarına (G.B.F) Genel Bakış

Sınıflandırma, etiketlendirme ve ayrıca güvenlik bilgi formları hakkındaki yönetmelikler;GBF lerin ve etiketlemelerin yapılışı ve detayları hakkında bilgi vermektedir.Sınıflandırma ve etiketleme hk.yönetmelikte piyasaya sunulmuş olan maddelerin çerce ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerin oluşumunu önlemek için gerekli olan sınıflandırma ,etiketleme ve ambalajlama ile ilgili teknik ve idari konuları içermektedir (69).

GBF(MSDS) 2 kısımdan oluşur.Birinci kısım GBF tanıtımı;2.kısım GBF içeriği.İkinci kısım 16 başlıktan oluşur.

- 1)Maddenin-karışımın ve şirketin-dağıtımını yapanın tanımı
- 2)Zararlılıkların tanımlanması
- 3)Bileşim-içindekiler hakkında bilgiler
- 4)İlk yardım önlemleri
- 5)Yangınla mücadele önlemleri
- 6)Kaza sonucunda yayılmaya karşı önlemler
- 7)Elleçleme ve depolama bilgileri
- 8)Maruz kalma kontrolleri-kişisel korunma
- 9)Fiziksel ve kimyasal özellikler hakkında bilgilendirme
- 10)Kararlılık ve tepkime
- 11)Toksikolojik bilgiler
- 12)Ekolojik bilgiler
- 13)Bertaraf etme bilgileri
- 14)Taşımacılık bilgisi
- 15)Mevzuat bilgisi
- 16)Diğer bilgiler ; yer almaktadır (70).

GBF hakkındaki yönetmelikte;piyasaya sunulan tehlikeli karışımların ve maddelerin hem çevre,hem de insan sağlığına karşı olumsuz etkilerini betaraf etmek için;GBF lerin nasıl hazırlanması gerektiğini ;teknik ve idari usullerle belirler (71).

Değişik formatlarda hazırlanan MSDS (GBF)'ler aşağıdaki bilgileri içermek zorundadırlar.

- Kimyasal Maddenin tanımı
- Bir karışım ise bileşenleri
- Fiziksel özellikler
- Sağlık üzerine bilinen etkileri ve korunma yolları
- Etkilenme düzeyleri,TLV,MAK,STELL değerleri
- Kanser yapma olasılığı
- Acil durum ve ilk yardım bilgileri
- MSDS (GBF) hazırlayan kişi ve kuruluşun ismi (72).

## GÜVENLİK BİLGİ FORMU FORMATI

Kısım I	
<b>GÜVENLİK BİLGİ FORMU</b>	
Formun düzenlenmesinde kullanılan mevzuat	
Madde/Karışım adı:	
Hazırlama Tarihi: Yeni Düzenleme Tarihi: Kaçınıcı Düzenleme Olduğu:	
Form No: X	Sayfa No: 1/2
Kısım II	
<ol style="list-style-type: none"><li>1) Maddenin/karışımın ve şirketin/dağıtıcının kimliği<ol style="list-style-type: none"><li>1.1.Madde /Karışımın kimliği</li><li>1.2.Madde veya karışımın belirlenmiş kullanımları ve tavsiye edilmeyen kullanımları</li><li>1.3.Güvenlik bilgi formu tedarikçisinin bilgileri</li><li>1.4.Acil durum telefon numarası</li></ol></li><li>2) Zararlılık tanımlanması<ol style="list-style-type: none"><li>2.1.Madde ve karışımın sınıflandırılması</li><li>2.2.Etiket unsurları</li><li>2.3.Diğer zararlar</li></ol></li><li>3) Bileşimi/İçindekiler hakkında bilgi<ol style="list-style-type: none"><li>3.1.Maddeler</li><li>3.2.Karışımlar</li></ol></li><li>4) İlk yardım önlemleri<ol style="list-style-type: none"><li>4.1.İlk yardım önlemlerinin açıklaması</li><li>4.2.Akut ve sonradan görülen önemli belirtiler ve etkiler</li><li>4.3.Tıbbi müdahale ve özel tedavi gereği için ilk işaretler</li></ol></li><li>5) Yangınla mücadele önlemleri<ol style="list-style-type: none"><li>5.1.Yangın söndürücüler</li><li>5.2.Madde veya karışımdan kaynaklanan özel zararlar</li><li>5.3.Yangın söndürme ekipleri için tavsiyeler</li></ol></li><li>6) Kaza sonucu yayılmaya karşı önlemler<ol style="list-style-type: none"><li>6.1.Kişisel önlemler, koruyucu donanım ve acil durum prosedürleri</li><li>6.2.Çevresel önlemler</li><li>6.3.Muhafaza etme ve temizleme için yöntemler ve materyaller</li><li>6.4.Diğer bölümlere atıklar</li></ol></li><li>7) Elleçleme ve depolama<ol style="list-style-type: none"><li>7.1.Güvenli elleçleme için önlemler</li><li>7.2.Uyuşmazlıkları da içeren güvenli depolama için koşullar</li><li>7.3.Belirli son kullanımlar</li></ol></li><li>8) Maruz kalma kontrolleri/kişisel korunma<ol style="list-style-type: none"><li>8.1.Kontrol parametreleri</li><li>8.2.Maruz kalma kontrolleri</li></ol></li><li>9) Fiziksel ve kimyasal özellikler<ol style="list-style-type: none"><li>9.1.Temel fiziksel ve kimyasal özellikler hakkında bilgi</li><li>9.2.Diğer bilgiler</li></ol></li></ol>	

Çizelge 2.4.1 GBF FORMATI(GBF Hazırlamak İçin Gerekli Yeterlilikler,EK-1;s.13)

## GÜVENLİK BİLGİ FORMU

Formun düzenlenmesinde kullanılan mevzuat

Madde/Karışım adı:

Hazırlama Tarihi:  
Yeni Düzenleme Tarihi:  
Kaçınıcı Düzenleme Olduğu:

Form No: X

Sayfa No: 2/2

- 10) Kararlılık ve tepkime
  - 10.1.Tepkime
  - 10.2.Kimyasal kararlılık
  - 10.3.Zararlı tepkime olasılığı
  - 10.4.Kaçınılması gereken durumlar
  - 10.5.Kaçınılması gereken maddeler
  - 10.6.Zararlı bozunma ürünleri
- 11) Toksikolojik bilgiler
  - 11.1.Toksik etkiler hakkında bilgi
- 12) Ekolojik bilgiler
  - 12.1.Toksisite
  - 12.2.Kalıcılık ve bozunabilirlik
  - 12.3.Biyobirikim potansiyeli
  - 12.4.Toprakta hareketlilik
  - 12.5.PBT ve vPvB değerlendirmesinin sonuçları
  - 12.6.Diğer olumsuz etkiler
- 13) Bertaraf etme bilgileri
  - 13.1.Atık işleme yöntemleri
- 14) Taşımacılık bilgileri
  - 14.1.UN Numarası
  - 14.2.Uygun UN taşımacılık adı
  - 14.3.Taşımacılık zararlılık sınıf(lar)ı
  - 14.4.Ambalajlama grubu
  - 14.5.Çevresel zararlar
  - 14.6.Kullanıcı için özel önlemler
  - 14.7.MARPOL 73/78 ek II ve IBC koduna göre toplu taşımacılık
- 15) Mevzuat bilgileri
  - 15.1.Madde veya karışıma özgü güvenlik, sağlık ve çevre mevzuatı
- 16) Diğer bilgiler

Çizelge 2.4.2 GBF FORMATI(GBF Hazırlamak İçin Gerekli Yeterlilikler,EK-1;s.14)

Yönetmelikte belirtilen belgelendirme kuruluşu; TS EN ISO/IEC 17024 kapsamında güvenlik bilgi formu hazırlayıcılarını belgelendirebilmek için TÜRKAK'a gerekli olan başvuruları yapar.GBF hazırlayıcıları eğitim ve akredite olduktan sonra GBF hazırlayabilirler (73).

(69) Resmi Gazete

**Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması,Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik**,Yayın Tarihi,11.12.2013 / No:28848

(70) Bağan Mustafa

**Bilgi Güvenlik Formu Hazırlayıcıları Eğitim Notları**  
Türk Kimya Sanayicileri Derneği,2015;s.78

(71) Resmi Gazete

**Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik**  
Yayın Tarihi,13.12.2014 / No:29204

(72) Yazıcı Zuhâl

**İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı Bildiriler Kitabı**,  
M.M.O yayın no:239,1999;s.19

(73) Resmi Gazete

**Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik**  
Yayın Tarihi,13.12.2014 / No:29204













### **2.4.1. Kimyasalların Depolanması**

Elleçleme ve depolama ile alakalı olarak;

Güvenlik bilgi formlarında elleçleme ve depolama ile ilgili bölümden bahsetmiştik,bu bölüm 7 numaralı başlık altında yer almaktadır.Burada elleçlemenin güvenle yapılması için alınması gereken önlemler,uyuşmazlık durumundaki depolama şartları ve belirli son kullanımlara ait başlıklar bulunmaktadır (74).

### Kimyasal Envanterin Oluşturulması;

İyi ve güvenli depolama için öncelikle güncel bir kimyasal envanterin oluşturulması gereklidir. Böylece çalışma ortamındaki potansiyel tehlikeler belirlenmiş olur. Envanter çıkarılırken çalışma ortamının tamamı değerlendirilerek dökümanite edilir. Bunun yanında satın alma kayıtlarında envanteri çıkarmamıza yardımcı olur; ayrıca bu işlem konuya hakim bir teknik personel tarafından yapılmalıdır. Önemli bir noktada envanter oluşturulurken, gerekli olan KKd ler personel tarafından kullanılmalı, paslı, kırık ve benzeri hatalı sızdıran ambalajlar ile temas edilmemelidir. Çıkarılan envantere formülü, tarih, kimyasal adı, tehlike sınıfı, ambalajı, adedi gibi benzeri bilgiler olmalıdır. Envanter atılması gerekenler içinde tutulur. Yapılan envanter sayesinde depo kontrol ve hareketleri de rahatça izlenmiş olup, acil durumlar için de önlemler alınmış olur (75).

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	○
	+	-	+	-	○	+

Çizelge 2.4.1.1 Kimyasal Depolama Matrisi(ÇSGB;İSGÜM Kimyasalların Güvenli Depolanması;s.22)



- + Beraber Depolanabilir
- Beraber Depolanamaz
- O Özel önlemler alınarak beraber depolanabilir

Depolama matrisine ek olarak kimyasal maddeler tek tek incelenerek de bu ayırım yapılabilir. Ayrıca aynı tehlike sınıfında bulunup da birbirleri ile temas etmemesi gereken kimyasallar da bulunabilir. Bu gibi kimyasallar birbirlerinden ayrı depolanmalıdır.(76)

Depolamada Dikkat Edilmesi Gereken Ana Noktalar;

- GBF ler detaylıca incelenerek hareket edilmelidir.
- Kimyasalların gruplamaları özenle yapılmalı mümkünse geniş depolama alanları tercih edilmelidir.
- Etiketler çok doğru ve okunaklı olmalıdır.
- Kimyasallar alfabetik olarak depolama yapılamazlar.
- Metal tozları ile temas eden asitler parlayabilme özelliğine sahiptir.
- Tehlike sınıfı aynı olupta fakat birbirleri ile temas etmemesi gereken kimyasallar birbirlerinden ayrı depolanmalıdırlar (77).

-Depolama ile ilgili bazı kurallar;

- Tüm kimyasalların alfabetik olarak değil sınıf kodu ile etiketlenmesi yapılmalıdır.
- Maddelerin uygun bir sınıflandırma ile ayrılması gereklidir.
- Kimyasalların yerleştirilmesinde birbirleri ile temas etmemesi gerekli maddeler dikkate alınarak yerleştirme yapılmalıdır.
- Rafların tahta olması tercih nedenidir.
- Raflar duvara sıkıca bağlı olmalıdır.
- Rafların ön kısımları koruma seti ile çevrilmelidir.
- Kimyasal maddeler yer düzeyinde veya ulaşamayacak kadar yüksekte olmamalıdır.
- Rafların yüksekliği 2 m'yi aşmamalıdır.
- Depoda tüm kimyasalların kayıtlı olduğu bir envanter sistemi bulunmalıdır.
- Gerekli yangın tedbirleri alınmış olmalıdır.
- Gereği kadar madde depolanmalıdır.
- Madde etiketleri okunacak şekilde olmalıdır. Etiket üzerinde kimyasal maddenin adı, tehlike sınıfı, zarar vereceği hedef organ, satın alma tarihi, kullanılmaya başlandığı tarih ve son kullanım süresi olmalıdır.
- Özellikle Peroksit oluşturma özelliğinde olan kimyasal maddelerin etiketleri satın alınma tarihi ve kullanılmaya başladığı tarihi içermelidir. Bu kimyasal maddelerin etiketlerinde

“kullanılmaya başladığı tarihten itibaren 3 - 6 - 9 aylık veya 1 yıllık bir sürede imha edilmelidir.” açıklaması olmalıdır.

-Son kullanım tarihleri izlenmeli ve günü geçen kimyasal maddeler atık depolamaya sevk edilmelidir.

-Yanıcılar için özel olarak tasarlanmış buzdolapları bulunmalıdır (78).

---

(74) Resmi Gazete	<b>Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik</b> Yayın Tarihi,13.12.2014 / No:29204
(75) T.C. Ç.S.G.B	<b>Kimyasalların Güvenli Depolanması,</b> İSGÜM,Ankara,2011;s.17
(76) T.C. Ç.S.G.B	<b>Kimyasalların Güvenli Depolanması,</b> İSGÜM,Ankara,2011;s.22
(77) T.C. Ç.S.G.B	<b>Kimyasalların Güvenli Depolanması,</b> İSGÜM,Ankara,2011;s.24
(78) T.C. Ç.S.G.B	<b>Kimyasalların Güvenli Depolanması,</b> İSGÜM,Ankara,2011;s.29-30

---

## **2.5 İlgili Bazı Yönetmeliklere ve Standartlara Bakış**





### **2.5.1 Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik**

Bahsi geçen yönetmelik amaç olarak;tüm kamu olsun ,özel olsun kuruluş veya meskenler dahil oluşabilecek bir yangın öncesinde ve yangın esnasında alınacak olan tedbir,organizasyon ve esasları ve usulleri belirtmektedir (79).

Yönetmelikte genel sorumluluklar ve yasaklardan bahsedilmektedir,bu bölümle ilgili olarak bazı bölümlere göz atacak olursak;Kontrol dışı yanma olaylarında itfaiyeye haber verilmesi,kamu olsun özel olsun pek çok alanlarda yangın110 yazısının bulunması,yangın ekiplerinin işlerini kolaylaştırmak için kritik noktalara park yasaklarının konulması,toplam kapalı kullanım alanı10000 metrekareden büyük tesislerde yangın tahliye projeleri olmalı ve bu projelerde pompalar,jeneratör gibi kritik ekipmanların yeri çok açıkça belirli ve


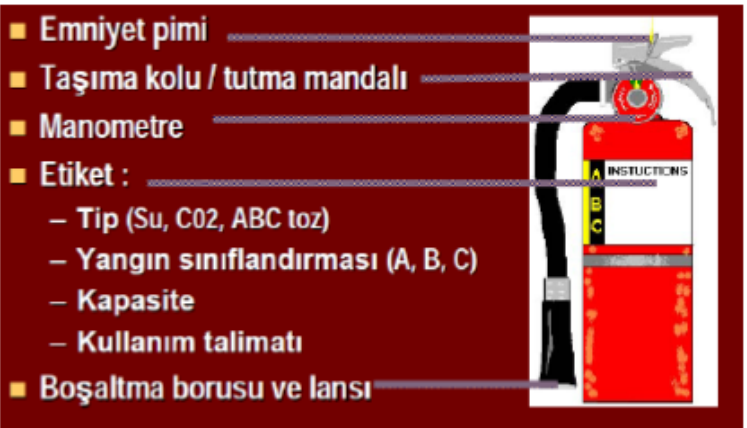
işaretlenmiş olmalıdır. Ayrıca tüm bina ve tesislerde acil durum ekipleri bulundurulmalı, bu ve bunun benzeri konuların bahsi bu bölümde geçmektedir (80).

Yönetmelikte acil çıkış zorunluluğu ile ilgili bölümde; tüm yapılarda; aksi belirtilmedikçe, en az 2 çıkış tesis edilmesi ve çıkışların korunmuş olması gerekmektedir hükmü yer alır. Ayrıca yüksek tehlikeli olan 25 kişi üstü ve 50 kişinin üstünde olan her mekanda en az 2 tane acil çıkış bulunmalıdır. Eğer kişi sayısı 500 kişinin üzerinde ise çıkış sayısı 3; kişi sayısı 1000 kişiyi geçerse çıkış sayısı 4 olmalıdır. Eğer mekanda 2 çıkış gerekiyor ise çıkışlar arasındaki mesafe yağmurlama sistemi bulunmadığı takdirde diyagonal mesafenin  $1/2$ 'sinden ve yağmurlama sistemi mevcut ise diyagonal mesafenin  $1/3$ 'ünden az olmaz (81).

Yangın Çeşitleri	 A	 B	 C	 D	E
Cinsi	Katı	Sıvı	Gaz	Metaller	Elektrik
Yanıcı Madde	Odun, Ahşap, Kumaş, Kağıt	Akaryakıt, yağ, boya, tiner	Metan, Propan, LPG	Magnezyum, Sodyum, alüminyum	Elektrik
Söndürme Yöntemi	Soğutma, yanmayı engelleme	Engelleme, boğma, soğutma	Engelleme	Soğutma, boğma	İlk iş elektriğin kesilmesi
Kullanılan Söndürücü	Su, ABC tozlu ve köpüklü söndürücü	ABC ve BC tozlu, halon gazlı, CO <sub>2</sub> ve köpüklü söndürücü	ABC ve BC tozlu, CO <sub>2</sub> ve halon gazlı söndürücü	Sadece D tozlu söndürücü	ABC ve B tozlu, halokarbon gazlı söndürücü

Çizelge 2.5.1 Yangın Çeşitleri (ÇSGB; İSGÜM Kimyasalların Güvenli Depolanması; s.59)

#### Yangın söndürücüler

CO <sub>2</sub> tip	Kuru Toz tip: A, B, C,
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emniyet pimi</li> <li>■ Taşıma kolu / tutma mandalı</li> <li>■ Manometre</li> <li>■ Etiket : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tip (Su, CO<sub>2</sub>, ABC toz)</li> <li>- Yangın sınıflandırması (A, B, C)</li> <li>- Kapasite</li> <li>- Kullanım talimatı</li> </ul> </li> <li>■ Boşaltma borusu ve lansı</li> </ul> 

Şekil 2.5.1 Yangın Söndürücüler (Kimya Laboratuvarı Güvenlik Kuralları,İTÜ Kimya Bölümü,2013)



Şekil 2.5.2 Yangın Söndürücüler (Kimya Laboratuvarı Güvenlik Kuralları,İTÜ Kimya Bölümü,2013)

## 2.5.2 TS EN ISO/IEC 17025

Bahsi geçen bu standartın kapsamına bakacak olursak; numunelerin alması dahil, deney ve/veya kalibrasyon hizmeti veren bir laboratuvarın yeterliliğinin tanınması için sağlaması gereken genel şartları belirtmektedir. Bahsi geçen bu standart, deney ve/veya kalibrasyon hizmeti veren bütün kuruluşlarda uygulanabilmektedir. Bahsi geçen kuruluşlar, birinci taraf, ikinci taraf ve üçüncü taraf durumundaki laboratuvarları, inceleme ve ürün belgelendirme işlemlerinin bir parçası olarak deney ve/veya kalibrasyon hizmeti veren laboratuvarları kapsamaktadır. Personel sayısı yada deney, kalibrasyon faaliyetlerinin kapsamına bakılmaksızın bütün laboratuvarlara uygulanabilmektedir.

Standart ayrıca ; laboratuvarın kalite, idarî ve teknik işlemleri için yönetim sistemlerini geliştirmelerini sağlamak amacıyla da hazırlanmıştır. Standardın, laboratuvarların belgelendirilmesine esas alınması amaçlanmıştır.

Bu standardın şartlarına uyduğu takdirde, deney ve kalibrasyon laboratuvarları bu faaliyetlerinde ISO 9001'in ilkelerini de karşılayan bir kalite yönetim sistemini uygulamış olurlar. Ek A'da bu standard ve ISO 9001 arasında eşleme verilmiştir. EN ISO/IEC 17025, ISO 9001'de kapsanılmayan teknik yeterlik şartlarını içermektedir (82).

---

(79) Resmi Gazete	<b>Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik</b> , Yayın Tarihi,19.12.2007/ No:26735
(80) Resmi Gazete	<b>Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik</b> , Yayın Tarihi,19.12.2007/ No:26735
(81) Resmi Gazete	<b>Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik</b> , Yayın Tarihi,19.12.2007/ No:26735
(82) TSE	<b>TS EN ISO/IEC 17025</b> , Mart,2010

### 3. Risk Değerlendirmesi ve Risk Yönetimi

#### 3.1 Riskin Tanımlanması

ILO Yönetim Kurulu'nun 244. toplantısında alınan kararınca hazırlanmış raporda ise risk tanımı, "belli bir dönemde veya koşullar altında istenmeyen olayın ortaya çıkma olasılığı, çevre koşullarına göre sıklık ve olasılık" olarak ifade edilmiştir. Risk Yönetimi - Terimler ve Tarifler standardı ISO Rehber 73: 2012'ye göre risk, bir olayın ve bu olayın sonucunun olasılıklarının birleşimi olarak tanımlanmaktadır. ISO IEC 60300-3-9'da ise risk; "belirlenen bir tehlikeli olayın sıklığının veya ihtimalinin veya oluşumunun kombinasyonu ve yol açtığı sonuçlar"dır. Risk kavramının her zaman iki elemanı vardır, bunlar: sıklık veya tehlikeli olayın oluşması ihtimali ve tehlikeli olayın yol açtığı sonuçlardır. OHSAS 18001 (1999)'da ise risk; "belirlenmiş tehlikeli bir olayın oluşma olasılığı ve sonuçlarının kombinasyonu" şeklinde verilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 2002 yılında riski; sonucun olumsuz olma

ihhtimali veya bu olasılığı ortaya çıkararak faktör olarak tanımlamış ve riskin ne anlamlara gelebileceğini ifade etmeye çalışmıştır:

- Risk olasılık anlamına gelebilir,
- Risk istenmeyen sonucu ortaya çıkararak faktör anlamına gelebilir,
- Risk bir sonuç anlamına gelebilmektedir (83).

Ramak kala olay: İşyerinde meydana gelen; çalışan, işyeri ya da iş ekipmanını zarara;

Risk: Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalini ifade eder (84).

### **3.2 Risk Değerlendirmesi ve Yönetiminin Yorumlanması**

Yönetmelikte risk değerlendirmesinin ifadesi; İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalardır şeklinde yer almaktadır. Ayrıca yönetmeliğin 6 ve 7. Maddelerinde risk değerlendirilmesiyle ilgili detaylar mevcuttur (85).

Risk Değerlendirme Aşamaları;

İncelenecek olursa risk değerlendirmesi; bütün işyerleri için tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere tehlikelerin tanımlanması, risklerin belirlenmesi ve analiz edilmesi, risklerin kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dökümantasyon, çalışmaları güncelleme ve gerektiğinde yenileme aşamaları izlenerek gerçekleştirilmektedir. Çalışanların risk değerlendirmesi çalışması yapılırken ihtiyaç duyulan her aşamada sürece katılarak görüşlerinin alınması sağlanmalıdır. İşyerinde alışanlar, çalışan temsilcileri ve başka işyerlerinden çalışmak üzere gelen çalışanlar ve bunların işverenleri; işyerinde karşılaşılabilecek sağlık ve güvenlik riskleri ile düzeltici ve önleyici tedbirler hakkında bilgilendirilmelidir.

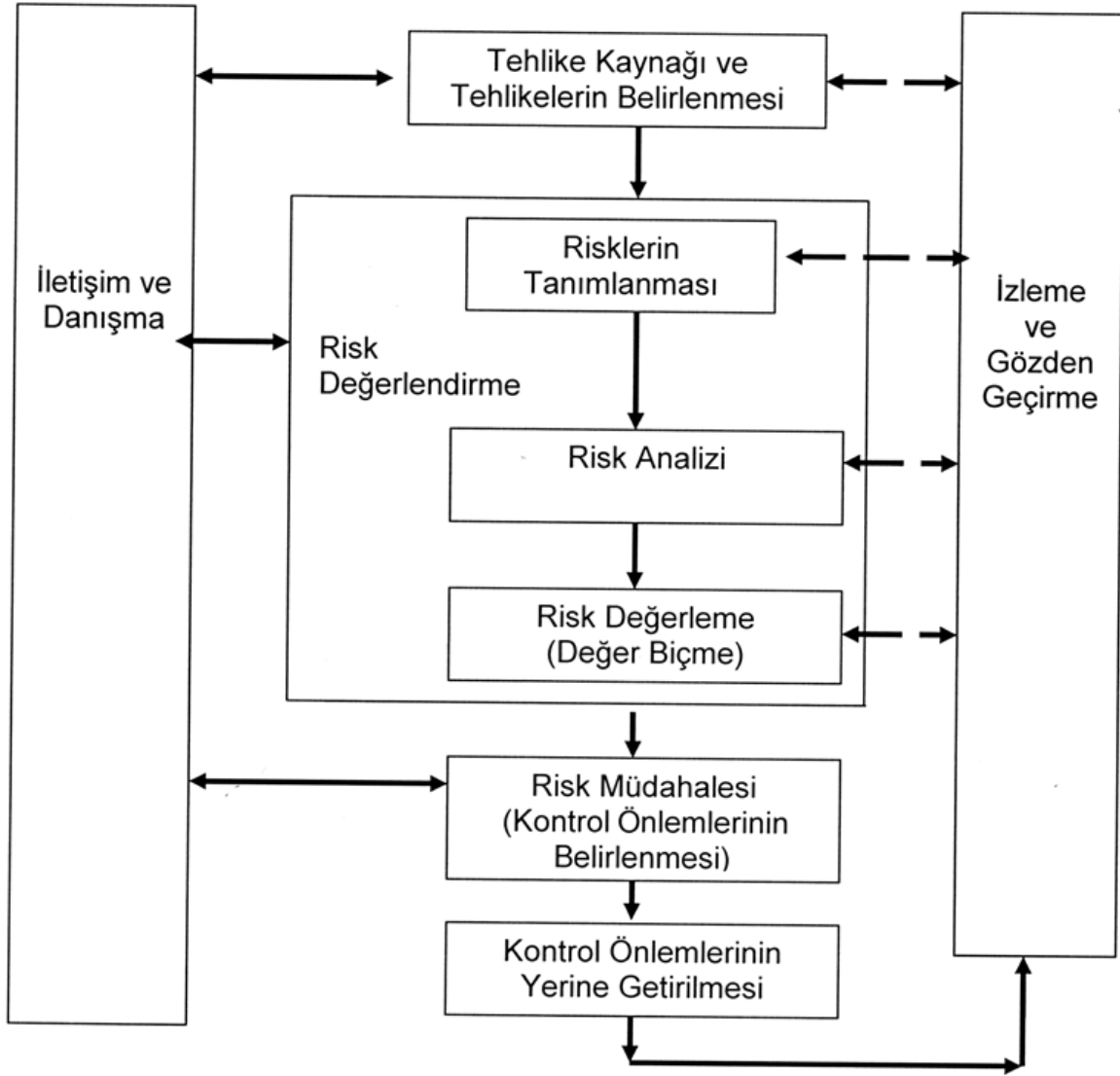
-Tehlikelerin Tanımlanması

Tehlikeler tanımlanırken çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine ilişkin ilgisine göre asgari olarak aşağıda belirtilen bilgiler toplanır;

- İşyeri bina ve eklentileri,
- İşyerinde yürütölen faaliyetler ile iş ve işlemler,

- Üretim süreç ve teknikleri,
- İş ekipmanları,
- Kullanılan maddeler,
- Meslek hastalığı kayıtları,
- İş kazası kayıtları,
- Ramak kala olay kayıtları,
- Malzeme güvenlik bilgi formları,
- Ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçüm sonuçları,
- Varsa daha önce yapılmış risk değerlendirmesi çalışmaları,
- Acil durum planları,
- Sağlık ve güvenlik planı ve patlamadan korunma dökümanı gibi belirli işyerlerinde hazırlanması gereken dokümanlar,vb (86).

Risk değerlendirmesi bağımsız bir faaliyet değildir; risk yönetim sürecinde yer alan diğer tüm unsurlara tamamiyle entegre edilmelidir. Risk değerlendirmesi;kapsamlı bir risk tanımlama süreci, risk analizi ve risk tespitinden oluşur.Bu surecin uygulanma biçimi yalnızca risk yönetim sürecine değil; risk değerlendirmesi yapılırken kullanılan yöntem ve tekniklere de dayalıdır (87).



**Çizelge 3.2.1.** Risk Değerlendirme Yönetim Süreci Genel Bakış(Özkılıç Özlem,Risk Değerlendirmesi Kit.;TİSK;s.101)

Risk Yönetimi, Terimler ve Tarifler standardı ISO Rehber 73: 2012'ye göre risk, bir olayın ve bu olayın sonucunun olasılıklarının birleşimi olarak tanımlanmaktadır. Bilgi ve diğer varlıklar, bu varlıklara yönelik tehditler, var olan sistemde bulunan korunmasızlıklar ve güvenlik sistem denetimleri mevcut riski tayin eden bileşenlerdir. Risk; hedefler hakkında belirsizliğin etkisidir. Bir etki, olumlu ve/veya olumsuz olarak, beklenenden bir sapmadır. Hedefler, (finansal, sağlık ve güvenlik, çevresel hedefler gibi) farklı hususlara sahip olabilir ve (stratejik, kuruluş çapında, proje, ürün ve süreç gibi) farklı seviyelerde uygulanabilir. Risk, genellikle muhtemel olaylara ve sonuçlarına veya bunların bir birleşimine göre karakterize edilir. Risk, genellikle bir olayın sonuçlarının ve bu olayın oluşmasına ilişkin olasılığın bir birleşimi cinsinden ifade edilir. Belirsizlik, bir olayın, sonucunun veya ihtimalinin



anlaşılmasına veya bilinmesine ilişkin bilgi eksikliğinin kısmi de olabilen durumudur.Risk Yönetimi; Prensipler ve Kılavuzlar standartı ISO 31000:2011'e göre risk; "hedefler üzerindeki belirsizlik etkisi"dir. Bir etki beklenenden bir sapmadır (pozitif ve/veya negatif). Hedefler farklı hususlara sahiptir (örneğin finansal,sağlık ve güvenlik, çevresel amaçlar) ve farklı seviyelerde uygulanır (örneğin stratejik, kuruluş çapında, proje, ürün ve süreç gibi). Risk genellikle muhtemel olaylar ve sonuçlara göre veya bunların bir birleşimine göre karakterize edilir.Risk genellikle bir olayın sonuçlarının (şartlardaki değişiklikler dahil) ve karşılık gelen olma ihtimalinin bir birleşimi cinsinden ifade edilir. Belirsizlik, kısmide olsa, bir olayın, sonuçlarının veya ihtimalinin anlaşılması veya bilinmesine ilişkin bilgi eksikliği durumudur (88).

---

(83) Özkılıç Özlem

**Risk Değerlendirmesi**,Türkiye İşveren Sendikaları  
Konfederasyonu,Yayın No:338/15 Mayıs 2014;s.18-19

(84) Resmi Gazete

**İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi  
Yönetmeliği**,Yayın Tarihi,29.12.2012 / No:28512

(85) Resmi Gazete

**İş Sağlığı ve GüvenliğiRisk Değerlendirmesi  
Yönetmeliği**,Yayın Tarihi,29.12.2012 / No:28512

(86) Özkılıç Özlem

**Risk Değerlendirmesi**,Türkiye İşveren Sendikaları  
Konfederasyonu,Yayın No:338/15 Mayıs 2014;s.43-44

(87) Özkılıç Özlem

**Risk Değerlendirmesi**,Türkiye İşveren Sendikaları  
Konfederasyonu,Yayın No:338/15 Mayıs 2014;s.105

(88) Özkılıç Özlem

**Risk Değerlendirmesi**,Türkiye İşveren Sendikaları  
Konfederasyonu,Yayın No:338/15 Mayıs 2014;s.18-19

## 4. Bir Kamu Üniversitesinin Kimya Laboratuvarlarında Yapılan Risk Analizi ve Değerlendirmesi

### 4.1 Çalışmanın Amacı

Bir kamu üniversitesine ait kimya laboratuvarlarının detaylı olarak incelenerek; kimyasallarla çalışmalarda ve mevcut ortamda oluşabilecek risklerin; Kalite yönetim sistemleri, yasal mevzuat ve genel iş güvenliği disiplinleri ile ilişkilendirilerek; geniş çaplı bir risk değerlendirilmesinin yapılması amaçlanmıştır. Tespit edilen tehlike, risk ve oluşabilecek kazalara genel iş güvenliği disiplinleri, yasal mevzuatlar ve diğer bilimsel çalışma metodları çerçevesinde yaklaşıp; çözüm önerileri sunulmaya çalışılmıştır.

### 4.2 Çalışmanın Yöntemi

Risk değerlendirilmesi beş temel adımda gerçekleştirilmiştir; Matris Metod kullanılmıştır. Referans standartı MIL-STD 882C; System Safety Program Requirement 1993. Risk değerlendirmesinin ne olduğunu daha açık bir şekilde ifade etmek istersek İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmaları, ifade eder.

**1. ADIM:** Risk değerlendirmesi yapılacak çalışma alanının ve yapılacak iş ile işin adımlarının belirlenmesi, kullanılacak olan donanım ve malzemenin belirlenmesi.

**2. ADIM:** İşi ve/veya görevi gerçekleştirirken yüz yüze kalınan tehlikelerin; işletmeyi dolaşarak, sorular sorarak, kontrol listeleri kullanarak, geçmiş kaza ve olayları sorgulayarak, çalışan şikâyet ve önerilerini araştırarak özel ve yasal gereklilikler ile değerlendirilmelidir.

**3. ADIM:** Tehlikeleri değerlendirme - risk tahmini ve değerlendirilmesi; Risk değerlendirilmesi için , risk değerlendirilmesi yapılacak işin işlem basamaklarında hangi tehlikelerin var olduğu ve ortaya çıkmasına neden olan etmenler tanımlanır ve olma olasılığı, olası sonuçları ve etkisi öngörülerek değerlendirme yapılır. Etki şiddetinin tahmini için Tablo-1, olasılığın tahmini için Tablo-2 kullanılır. Risk; tehlikenin yaratacağı etkinin şiddeti ile ortaya çıkma olasılığının bileşkesidir. Bu tanıma göre risk değerinin tespiti için Tablo-3'te verilen "risk matrisi"

kullanılır. Bu değerlendirmeler yapılırken mevcut önlem ve kontroller dikkate alınır. Alınan önlemler tehlikenin ortaya çıkmasını önleyebiliyorsa veya tehlikenin neden olabileceği etkinin şiddetini katlanabilir düzeye getirebiliyorsa risk değeri düşük olarak tespit edilir. Eğer önlemler yetersiz ise ilave önlemler öngörülür. Tespit edilen risk değerine göre yapılması gereken uygulamalar Tablo-4'te verilmiştir.

Etki Şiddeti	Tanımı
1	Ramak kala, malzeme hasarlı olaylar
2	Ayakta tedavi ve 3 güne kadar istirahatli olaylar
3	3 - 20 gün arası istirahatli olaylar
4	20 günden fazla istirahatli olaylar, geçici meslek hastalıkları
5	Kalıcı sakatlık ve meslek hastalıkları, Ölüm

Çizelge 4.2.1 Etki şiddeti değerleri ve tanımları

Olasılık	Tanımı	Açıklaması
1	Yılda bir defadan az	Önlemler etkili, olma olasılığı yok denecek kadar az
2	Yılda bir defa	Önlemler etkili, ama başka dış etmenlerle olma olasılığı var
3	Ayda bir defa	Önlemler var, ama olma olasılığı var
4	Haftada bir defa	Önlemler var ama yetersiz
5	Günde bir defa	Her zaman olabilir

Çizelge 4.2.2. Olasılık değerleri ve tanımları

**Risk** = Tehlikenin yaratacağı etkinin şiddeti X Tehlikenin ortaya çıkma olasılığı

RİSKİN DEĞERİ					
Etki Şiddeti \ Olasılık	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Çizelge 4.2.2. Risk değerinin tespiti ve derecelendirilmesi için "Risk Matrisi"

Risk Değeri	Risk Derecesi	Uygulama
1 - 5	Düşük	Mevcut önlemler için kontrol sisteminin işletilmesine devam edilir.
6 - 9	Orta	İlave önlemler planlanır, zaman içinde gerçekleştirilir.
10 - 15	Yüksek	İlave önlemler planlanır, hızlı bir şekilde gerçekleştirilir.
16 - 25	Çok Yüksek	İş durdurulur, ilave önlemler alınmadan çalışma başlatılmaz .

Çizelge 4.2.3. Risk değerine göre belirlenen risk dereceleri ve yapılacak uygulamalar





**4. ADIM:** Riskleri kontrol için önlemler belirleme: Riskler değerlendirilirken mevcut önlemlerin yetersiz olduğunun tespit edildiği durumlarda, risklerin kontrolü ilkeleri doğrultusunda ilave önlemler belirlenir ve uygulama için gereken kaynak ayrılarak planlama yapılır. Risklerin kontrol edilmesinde temel prensip yüksek önceliklerden - önemli ve kabul edilemez olandan başlayarak düşük önceliğe doğru planlamanın yapılmasıdır.




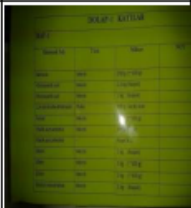
**5. ADIM:** Kontrol aşamasında kimin kontrol edeceği belirlenerek; kontrol yapılmalı, eğer herhangi bir uygunsuzluk gözlenirse gereken düzeltici önleyici faaliyet yürütülmelidir.





### 4.3 Çalışmanın Sunumu

İlgili kamu üniversitesinin;organik kimya,fiziko kimya,anorganik kimya ve analitik kimya laboratuvarları incelenmiştir.Fotoğraflama yapılarak ve personeller ile iletişime geçilerek,mevcut alanlardaki dökümanlar,alet ve cihazlar incelenerek veriler toplanmaya çalışılmıştır.Mevcut incelemelerin,elde edilen verilerin KYS ;Mevzuata ve İş güvenliği disiplin ve kurallarına uyup uymadığı incelenmiştir.Veriler geniş çaplı bir risk analizi kullanılarak değerlendirilmiş;risk analizinde matris metod uygulanmıştır.Riskler belirlenip,derecelendirilmiş ve adetleri belirlenip puanları en sondaki risk değerlendirme tablosunda belirtilmiştir.61 adet faaliyet/olay değerlendirilmiştir.Tüm proses,vakalar fotoğraflanmıştır.Tehlikeler ve riskler tanımlanmış;yukarıda da belirtildiği gibi risk değerlendirmenin 5 adımı kullanılarak yapılmıştır.

## BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARLARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ





		BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ													
SIRA NO		PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYET RİSKİ KABULEDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRDİ Mİ?	
												EYET	HAYIR	EYET	HAYIR
1		Depolama	Kimyasal hammaddelerin depolanması	Yangın, Patlama, Yaralanma	2	4	8	3	Ateşten uzak tutulması, uyarı işaret levhalarının asılması.						
2		Depolama	Kimyasal malzemelerin depolanması	Kimyasallara maruz kalma	5	4	20	1	Malzeme güvenlik bilgi formlarının ilgililere duyurulması, formların çalışma alanında bulundurulması						
3		Depolama	Kimyasal malzemelerin depolanması	Yangın, Patlama	2	4	8	3	Malzeme güvenlik bilgi formları doğrultusunda uygun depolama koşullarının belirlenmesi						
4		Depolama	Ağır, yuvarlanabilir, devrilebilir malzemeler	Malzemelerin insanlar üzerine yuvarlanması	3	3	9	3	Alt raflarda, destekli, devrilme ve yuvarlanmayı önleyecek şekilde depolama						





		BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ													
SIRA NO		PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYET RİSKİ KABUL EDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRDİ Mİ?	
												EYET	HAYIR	EYET	HAYIR
5		Depolama	Depo alanı dışında malzeme depolanması	Yangın,yaralanma,düzensiz çalışma ortamı	2	4	8	3	Depo olarak belirlenen alanlar dışında malzeme depolanmaması						
6		Depolama	Yanıcı malzemeler	Yangın söndürme sistemlerinin bulunmaması	4	5	20	1	Yangın söndürme tüpü konulması,yangın söndürme sistemlerinin bulunması						
7		Depolama	Malzemelerin düzensiz istiflenmesi	İnsanların üzerine yıkılma	3	4	12	2	Depo yerleşim planı yapılarak yerleşimin sağlanması						
8		Depolama	Kimyasal maddeleri takip sistemi sağlıklı değil	Sürekli bir karmaşa,düzensiz iş çalışma ortamı oluşabilecek kaza,ve benzeri olaylar	3	3	9	3	Düzenli bir takip ve sınıflama sistemi kullanılması						





BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ															
SIRA NO	PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYET RİSKİ KABULEDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRDİ Mİ?		
											EYET	HAYIR	EYET	HAYIR	
9		Depolama	Depolanan kimyasalların uygun şekilde etiketlenmemesi	Yaralanma,yangın,iş kazaları	3	4	12	2	İyi bir etiketleme sistemi kullanarak;etiketlemelerin yapılması						
10		Depolama	Uygun raf sisteminin olmaması	Yaralanma,yangın,iş kazaları	3	3	9	3	Uygun raf ve depolama sistemleri kullanılmalı						
11		Depolama	Ne olduğu belli olmayan tanımsız,etiketsiz malzemeler	Karışma,iş kazası	3	3	9	3	Ne olduğu belli olmayan tanımsız,etiketsiz malzemeler labratuvar alanında depolanmamalıdır.						
12		Depolama	Özel ve ayrı depolanması gereken kimyasallar	Yaralanma,yangın,iş kazaları	3	4	12	2	Özel ve ayrı depolanması gereken kimyasallar için ayrı bir depolama bölümü oluşturulması						

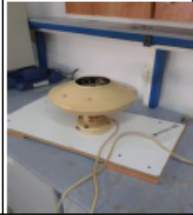









BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ





SIRA NO	PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYETİN RİSKİ KABULEDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRDİ Mİ?		
											EVET	HAYIR	EVET	HAYIR	
13		Depolama	Bazı kimyasalların şahsi dolaplarda depolanması ve kilit altında tutulması	Düzensiz çalışma ortamı,buna bağlı olarak iş kazası	3	3	9	3	Spesifik kimyasallar;ayrı depolanması gerekiyorsa bilinen ortak alanda depolanmalı,kilit altında ise anahtar sadece bir kişide olmamalı yedeği bulunmalı.gerektiğinde anahtara ulaşım olmalıdır.						
14		Depolama	Tehlike oluşturabilecek alanlarda;depo alanı dışında kimyasal madde depolanması	Yangın,yaralanma,düzensiz çalışma ortamı	3	4	12	2	Depo olarak belirlenen alanlar dışında malzeme depolanmaması gerekmektedir.						
15		Acil çıkış kapıları	Acil çıkış kapılarının önünün kapalı olması	Yaralanma,ölüm	4	5	20	1	Acil çıkış kapılarının önleri boşaltılmalı,acil bir durum halinde kaçışları zorlaşturmamalıdır.						
16		Acil çıkış kapıları	Acil çıkış kapılarının belirli;etiketli olması	Yaralanma,ölüm	4	5	20	1	Acil bir durum anında acil çıkışlar kendini belli etmeli,rahatlıkla bulunabilmeli						

BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ															
SIRA NO	FOTOĞRAF	PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ONCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYET RİSKİ KABULEDİLEBİLİR SEVİYEYE İNİRDİ Mİ?	
												EVET	HAYIR	EVET	HAYIR
17		Yönlendirme Levhaları	Yönlendirme Levhalarının olmaması	Yaralanma,ölüm	4	4	16	1	Gerek bina içinde,gerek çalışılan alanda yönlendirme levhaları olmalı,acil durumlarda kaçışa yardımcı olmalıdır						
18		Işıkli yönlendirme levhaları	Işıkli yönlendirme levhalarının olmaması.	Yaralanma,ölüm	4	4	16	1	Acil durumlarda,özellikle yangın anında;duman,buhar gibi ortamlarda görülebilecek ışıkli yönlendirme levhalarının temin edilmesi.						
19		Yangın tüpleri	Düzensiz tüp yerleşimi	Panik,kaza	3	3	9	3	Yangın tüpleri için numaralandırma ve yerleşim krokisi yapılması						
20		Yangın tüpleri	Bakımsız,bozuk yangın tüpleri	Kaza,Ölüm,yaralanma	4	4	16	1	Yangın tüplerinin periyodik bakımlarının yapılması						





BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ															
SIRA NO	PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN RİSKİN KABUL EDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRİLDİ Mİ?		
											EYET	HAYIR	EYET	HAYIR	
21		Yangın tüpleri	Standartlara uymayan tüpler, etkin olmayan kullanım	Kaza, yaralanma	4	4	16	1	Yangın tüplerinin gerekli olan standartlara (TSE) uygun olması.						
22		Yangın tüpleri	Düzensizlik, karmaşa	Panik, kaza	3	3	9	3	Yangın tüpleri yerden 90 cm. yüksekte ve asılı olarak durmalıdır.						
23		Yangın tüplerinin olmaması	Fiziko kimya lab. yangın tüpü yoktur.	Yangın, yaralanma, ölüm	4	4	16	1	Mutlak suretle yangın tüpü temin edilmelidir.						
24		Tüplerin muhafazası	Dik ve bağlı olmalıdır. Bu uygulama her alanda olmalıdır.	İş kazası, patlama, yaralanma	4	4	16	1	Tüpler dik ve zincirle bağlı olarak muhafaza edilmelidir.						


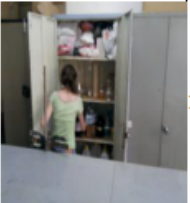
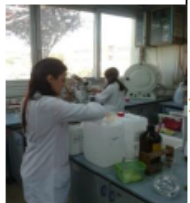

				BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ											
SIRA NO	PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYET RİSKİNİN KABUL EDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRİLDİ Mİ?		
											EYET	HAYIR	EYET	HAYIR	
25	 Cihazları ile ilgili talimatlar	Cihazların kullanım,uyarı vb. talimatlar mevcut değildir	Yanlış kullanıma bağlı kazası,vb. olaylar.	4	4	16	1	Talimatlar oluşturulmalıdır.							
26	 Cihazların kalibrasyon etiketi	Cihazların kalibrasyon etiketi mevcut değildir	İş kazası,yaralanma	3	4	12	2	Cihazların kalibrasyonu yapılmalı ve kalibrasyon etiketleri üzerlerine yapıştırılmalıdır.							
27	 Cihazların periyodik bakımları	Cihazların periyodik bakımları ile ilgili bir takip sistemi izlenmemiştir.	İş kazası,yaralanma	4	4	16	1	Cihazların periyodik bakımları düzenli olarak yapılmalı ve kayıt altında tutulmalıdır.							
28	 Atık Yönetimi	Uygun bir atık yönetimi uygulanmaması	Çevreye zarar,hastalık(sağlık koşullarının bozulması),uygun olmayan çalışma ortamı	4	4	16	1	Uygun atık yönetimi politikalarının gözden geçirilmesi.Gerekli olan KYS sistemlerinin irdelenmesi(ISO 14001)							

BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ														
SIRA NO	PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SİRASTI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYET RİSKİ KABULEDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRDİ Mİ?	
											EVET	HAYIR	EVET	HAYIR
29	 Atık Yönetimi	Atıklar uygun şekilde bertaraf edilmeli	Çevreye zarar;hastalık(sağlık koşullarının bozulması),uygun olmayan çalışma ortamı	4	4	16	1	Gerekli şekilde bertaraf usulleri uygulanmalı ve uygun olan bertaraf malzemelerinde saklama işlemlerinin yapılması.						
30	 Atık Yönetimi	Atıkların doğaya verilmesi(toprak,hava,su)	Çevreye zarar;Hastalık(sağlık koşullarının bozulması),uygun olmayan çalışma ortamı	4	4	16	1	Gerekli incelemeler yapıldıktan sonra ancak verilmesi uygun olanlar atılmalıdır.Periyodik ve düzenli olarak kontrolleri yapılmalıdır.						
31	 Ortam Ölçümleri	Ortam Ölçümlerinin yapılması	Meslek Hastalıkları,çevreye zarar;(genel sağlık koşullarının bozulması),uygun olmayan çalışma ortamı	4	4	16	1	Periyodik olarak ortam ölçümleri yapılmalı ve uygun koşullar sağlanmalıdır.						
32	 Havalandırma sistemi	Yetersiz havalandırma Özellikle Fiziko Kimya Lab.	Meslek hastalıkları,sağlıksız çalışma koşulları.	4	4	16	1	Periyodik olarak ortam ölçümleri yapılmalı ve uygun koşullar sağlanmalıdır.						





		BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ													
SIRA NO		PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYET RİSKİ KABULEDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRDİ Mİ?	
												EYET	HAYIR	EYET	HAYIR
33		Havalandırma sistemi	Havalandırma sistemi filtreleri	Meslek hastalıkları,sağlıksız çalışma koşulları.	3	4	12	2	Havalandırma sistemi filtreleri periyodik olarak değiştirilmeli,bakımı ve ortam ölçümleri yapılmalı ve uygun koşullar sağlanmalıdır.						
34		Çeker ocaklar	Çeker ocakların vakum(çekiş) sistemi	Meslek Hastalığı	3	4	12	2	Çeker ocakların vakum sistemi ortamdaki zararlı gaz fazı iyi çekmeli,iyi çalışmalıdır.						
35		Çeker ocaklar	Çeker ocakların sürgülü kapakları-Fren Sistemi	İşkzası,yaralanma,ölüm	3	4	12	2	Çeker ocakların sürgülü kapaklarının fren Sistemi çalışmalı;anı boşalmalar ve düşmeler olmamalıdır.						
36		Çeker ocaklar	Çeker ocakların sürgülü kapakları	Meslek Hastalığı	3	4	12	2	Çeker ocakların sürgülü kapakları kapakları çalışmalıdır,en alt noktaya kadar inmeli,ortama madde kaçıışı olmamalıdır.						





BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ





SIRA NO	PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYET RİSKİ KABULEDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRDİ Mİ?		
											EYET	HAYIR	EYET	HAYIR	
37	 Çeker ocaklar	Kimyasal atıklar,kirli çeker ocaklar	Çalışanların kimyasalla teması,kimyasal reaksiyon oluşma olasılığı,yangın,vb. olaylar	3	3	9	3	Çeker ocaklar temiz olmalı;kimyasal atıklardan temizlenmelidir.							
38	 Çeker ocaklar	Çeker ocakların vakum(çekiş) sistemi	Meslek Hastalığı	3	3	9	3	Çeker ocakların vakum sisteminin periyodik bakımları yapılmalıdır.							
39	 Klimalar	Klimaların filtreleri ve periyodik bakımı	Meslek hastalıkları,sağlıksız çalışma koşulları.	3	3	9	3	Klimaların filtreleri periyodik olarak değiştirilmeli,bakımı ve ortam ölçümleri yapılmalı ve uygun koşullar sağlanmalıdır.							
40	 Taşma Kapları	Kimyasal hammadde şişeleri,kaplarında taşma kabı kullanılması	İnsanla temas,iş kazası	2	4	8	3	Önlem amacıyla zararlı,aşındırıcı Kimyasal hammaddelerde, taşma kabı kullanılması							





		BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ														
SIRA NO		PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYET RİSKİ KABUL EDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRDİ Mİ?		
												EYET	HAYIR	EYET	HAYIR	
41		Etiketsiz, tanımsız çalışma materyalleri	Malzemenin ne olduğunun bilinmemesi, tehlike arz etmesi	İş kazası, yaralanma	4	4	16	1	Kullanılan malzemelerin içinde ne olduğu, vb. gerekli bilgilerin mutlaka etiketlenmesi gerekmektedir. Tanımsız olmamalıdır.							
42		KKD kullanımı	Çalışanların KKD kullanmaması (önlük, bone vb)	İş kazası, meslek hastalığı, yaralanma	4	4	16	1	Çalışanlar KKD lerini kullanmalıdır.							
43		KKD kullanımı	Çalışanların KKD kullanmaması (maske, bone)	İş kazası, meslek hastalığı, yaralanma	4	4	16	1	Çalışanlar KKD lerini kullanmalıdır.							
44		Ergonomik Faktörler	Ergonomik olmayan oturma grupları.	İskelet kas sistemi hastalıkları	3	4	12	2	Çalışanlar ergonomik faktörlere dikkat etmeli, ergonomik ortam koşullarında çalışmalıdır.							



BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ														
SIRA NO	PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYET RİSKİ KABUL EDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRİLDİ Mİ?	
											EVET	HAYIR	EVET	HAYIR
45	 Ergonomik Faktörler	Çalışma ortamının ergonomik olmaması	İskelet ve kas sistemi rahatsızlıkları	3	4	12	2	Çalışma ortamının ergonomik koşullar açısından denetlenmesi ve eksikliklerinin giderilmesi						
46	 Çalışma ortamı	Islak zemin	Kayıp düşme,iş kazası	3	4	12	2	Tesisatlar kontrol edilmeli ve kaçaklar önlenmelidir.						
47	 Çalışma ortamı	Tesisatlar,su kaçakları	Kayıp düşme,iş kazası	3	4	12	2	Tesisatlar kontrol edilmeli ve kaçaklar önlenmelidir.						
48	 Çalışma ortamı	Kullanılmayan,ortada duran malzemeler	Takılıp düşme,iş kazası	3	4	12	2	Gereksiz malzemeler ortadan kaldırılmalıdır.						

BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ														
SIRA NO	PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ONCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYET RİSKİ KABULEDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRDİ Mİ?	
											EVET	HAYIR	EVET	HAYIR
49	 Çalışma ortamı	Tanımsız dolap ve alanlar	Düzensiz çalışma ortamı,buna bağlı olarak iş kazası	3	3	9	3	Tanımsız dolap ve alanlar olmamalıdır.Mutlaka etiketleme ve işaretleme yapılmalıdır.						
50	 Çalışma ortamı	Kullanılmayan sporlar alçak seviyede bırakılmamalıdır.	Kayıp düşme,iş kazası,yaralanma	3	4	12	2	Kullanılmayan sporlar alçak seviyede bırakılmamalıdır.Düşüp saplanma yaralanma olabilir yüksek veya kapalı bir alana kaldırılmamalıdır.						
51	 Çalışma ortamı	Ortam aydınlatmasının yetersizliği	İş kazası,dikkat eksikliği	3	3	9	3	Bozulan aydınlatma ekipmanları değiştirilmeli,uygun ve yeterli olan ortam aydınlatması sağlanmalıdır.						
52	 Çalışma Ortamı- (Tatbikatlar)	Yangın tatbikatının yapılmamış olması	Acil durumlara müdahale edememe	3	4	12	2	Yangın tatbikatlarının düzenli olarak yapılması						

		BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ													
SIRA NO		PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYETİN KABUL EDİLEBİLİR RİSK SEVİYESİNE İNDİRDİ Mİ?	
												EYET	HAYIR	EYET	HAYIR
53		Ecza Dolabı	Ecza malzemelerinin eksikliği	Yaralanma ;işkazası	4	4	16	1	Önemli acil müdahaleler için ecza dolabındaki eksik malzemelerin temini ve malzeme çeşidinin artırılması.						
54		Göz duşları	Göz duşunun faal olmaması	Yaralanma ;işkazası	4	4	16	1	Göz duşu faal ve çalışır vaziyette olmalı,sürekli periyodik kontrolü yapılmalıdır.						
55		Elektrik	Kapağı açık elektrik panosu	Ölüm,elektrik çarpması	4	5	20	1	Elektrik panolarının kapağı kapalı ve kilitli olmalıdır						
56		Elektrik	Kauçuk Paspas olmayan elektrik panosu	Ölüm,elektrik çarpması	4	5	20	1	Elektrik panolarının önünde yalıtılan kauçuk paspas olmalıdır.						

		BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ													
SIRA NO		PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (A*B)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYETİN RİSKİNİN SEVİYESİNE İNDİRİLMİŞ Mİ?	
												EYET	HAYIR	EYET	HAYIR
57		Elektrik	Kırık prizler kullanılmamalıdır	Elektrik çarpması, iş kazası, ölüm.	4	5	20	1	Kullanılan elektrik tesisatı, priz, kablo, vb elektrik tertibatı sağlam ve standartlara uygun olmalıdır.						
58		Haşere ve kemirgenler	Haşere ve kemirgenlerin varlığı	Hastalık, sağlıksız çalışma ortamı, iş kazası (elekt. sist. cihaz. zarar)	3	4	12	2	Haşere ve kemirgenlerin varlığına karşı ilaçlama ve mücadele yöntemleri kullanılmalıdır						
59		Çalışma Ortamı (Acil Toplanma Noktası)	Acil toplanma noktasının belirlenmemiş olması	Acil durumlara müdahale edememe	3	3	9	3	Ana bina dışında bir noktada acil toplanma bölgesi seçilmelidir ve bu toplanma bölgesi levha ile belirlenmelidir.						
60		Acil durum ekipleri	Acil durum ekiplerinin oluşturulmaması	Acil durumlara müdahale edememe	4	4	16	1	Acil bir durum anında müdahale edebilmek ve gerekli tedbirleri alabilmek için acil durum ekiplerinin oluşturulması gereklidir.						

		BİR KAMU ÜNİVERSİTESİNİN KİMYA LABORATUVARINDA YAPILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ													
SIRA NO		PROSES / FALİYET TANIMI	TEHLİKE TANIMI	RİSK TANIMI	OLASILIK (A)	ŞİDDET (ETKİ) (B)	RİSK (AxB)	ÖNCELİK SIRASI	PLANLANAN FALİYETLER	PLANLANAN FAALİYETİN SORUMLUSU	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME SÜRESİ	PLANLANAN FAALİYETİN GERÇEKLEŞTİRME DURUMU		PLANLANAN FAALİYET RİSKİ KABUL EDİLEBİLİR SEVİYEYE İNDİRDİ Mİ?	
												EYET	HAYIR	EYET	HAYIR
61		İş güvenliği eğitimleri	Eğitimsizlik sonucu kaza,vb olaylar	İş kazası,meslek hastalığı	4	4	16	1	İş güvenliği eğitimleri verilmeli,çalışanlarda,öğrencilerde bir iş güvenliği birimi oluşturulmalıdır.						

Risk analizinin sonucunda ;

61 adet faaliyet/olay değerlendirilmiştir.Tüm proses,vakalar fotoğraflanmıştır.Tehlikeler ve riskler tanımlanmış;yukarıda da belirtildiği gibi risk değerlendirmenin 5 adımı kullanılarak yapılmıştır.Aşağıdaki tablodaki sonuçlar elde edilmiştir.

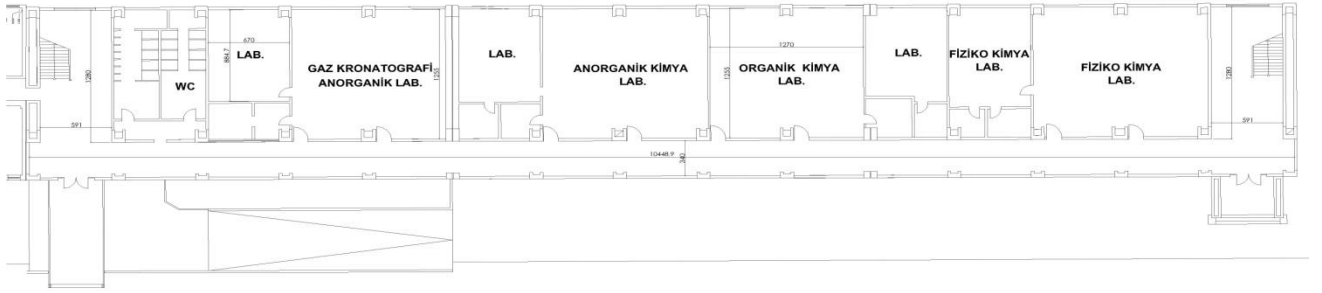
<b>RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU</b>			
<b>RİSKLER</b>	<b>ÖNLEM ÖNCESİ DERECELENDİRME</b>		
<b>RİSK GRUPLARI</b>	<b>SAYI (ADET)</b>	<b>RİSK PUANLARI</b>	<b>SAYI (ADET)</b>
<b>1. DERECE RİSKLER</b>	27	25	
		20	7
		16	20
<b>2. DERECE RİSKLER</b>	17	15	
		12	17
		10	
<b>3. DERECE RİSKLER</b>	17	9	13
		8	4
		6	
		5	
<b>4. DERECE RİSKLER</b>		4	
		3	
		2	
		1	
	61		61

## 5.YANGIN SENARYOSU

Laboratuvarların Mevcut Durumu;

Bina Planı; Bir kamu üniversitesinin mevcut orjinal kat plan ve ölçüleri.

**Zemin Kat (Orjinal Plan) :** Olayın olduğu kat; Organik Kimya Laboratuvarı.



**Şekil 5.1** Olayın olduğu zemin kat planı, organik kimya lab.

Ölçüler: Binanın Uzunluğu : 104.46 metre (koridor boydan boya)

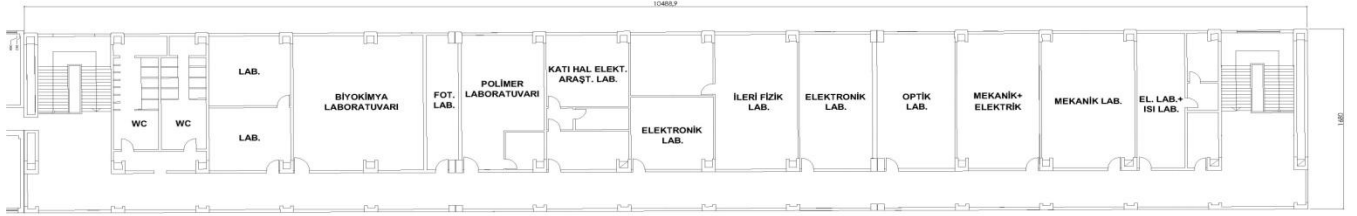
Binanın Eni : 15.95 metre

Kat Yüksekliği : 4.20 metre

Binanın Alanı :  $(104.46) \times (15.95) = 1666.137 \text{ m}^2$

Binanın Hacmi :  $(104.46) \times (15.95) \times (4.20) = 6997.77 \text{ m}^3$

**1.Kat (orijinal plan) :**



**Şekil 5.2** 1.Katın orijinal planı



Olayın olduğu yer ;organik kimya laboratuvarı

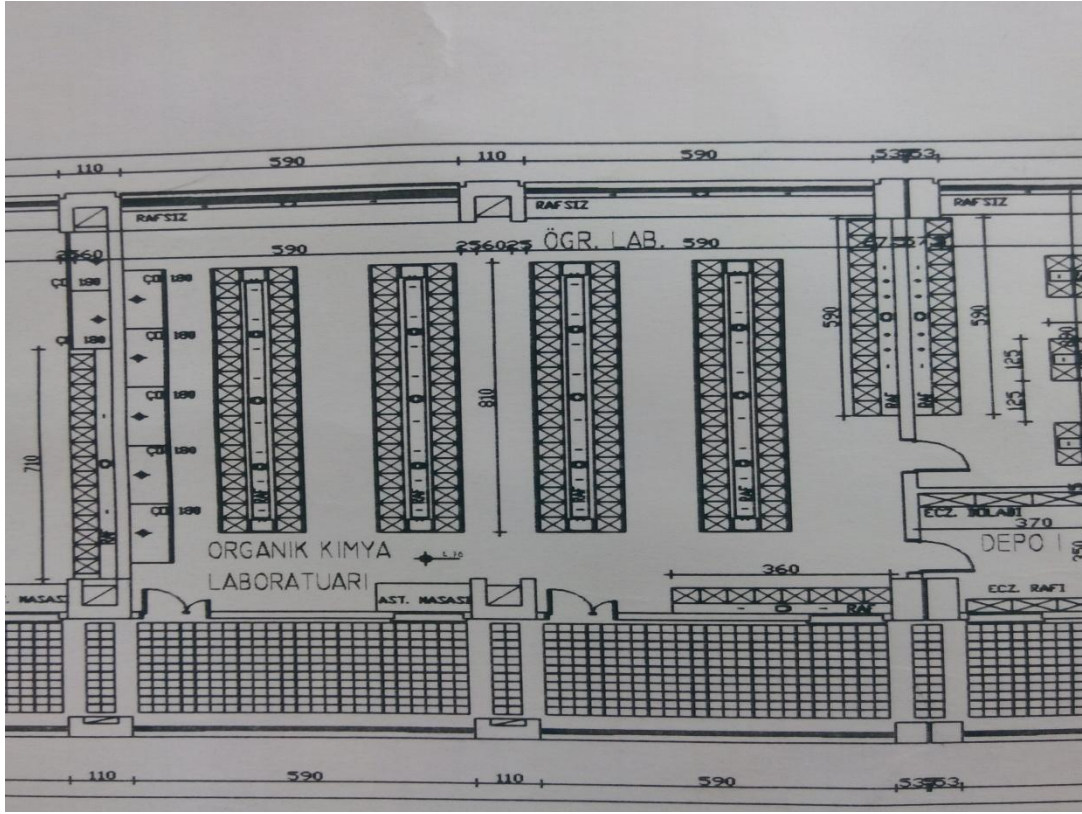


Şekil 5.3 Orijinal Çizim boyutları ile Organik Kimya Laboratuvarı

Organik Lab.Alanı:  $(12.70) \times (12.55) = 159.38 \text{ m}^2$

Organik Lab.Hacim:  $(12.70) \times (12.55) \times (4.20) = 669.39 \text{ m}^3$

Organik Lab.iç düzen;

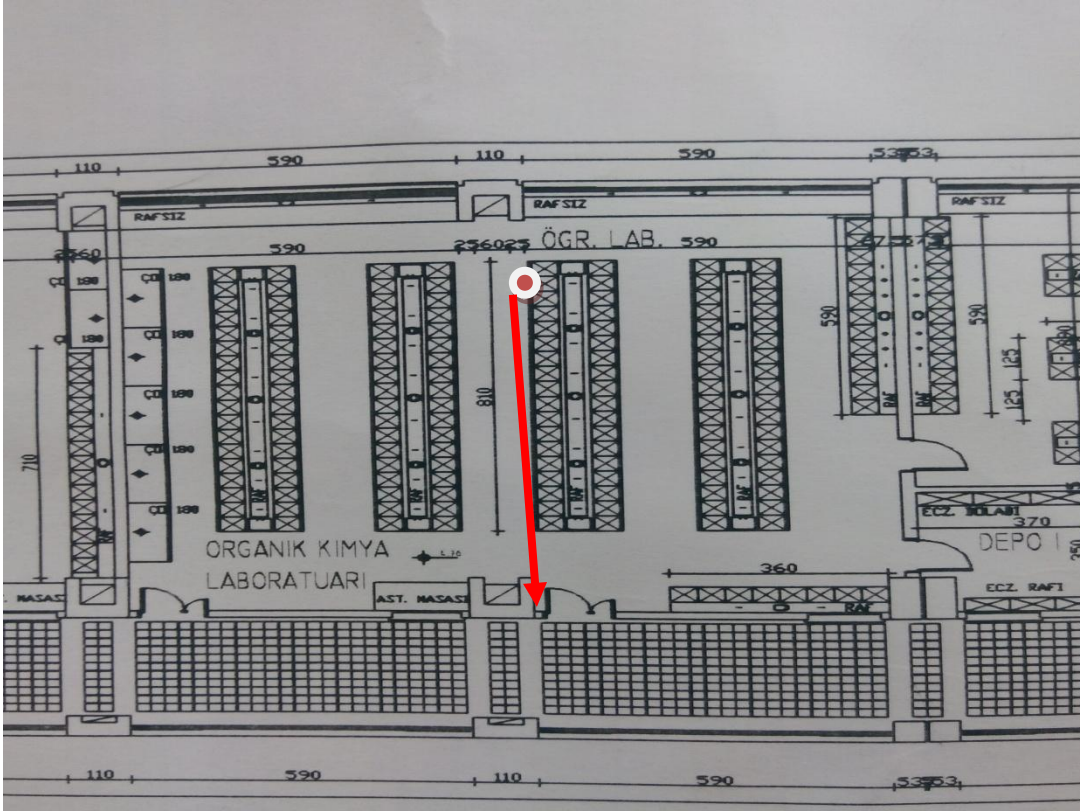


Şekil 5.4 Organik kimya Lab. banko düzeni,kapı ve pencerelerin planı

Olayın Meydana Gelişi;

Zemin kattaki,Organik kimya laboratuvarında çalışan bir bayan öğrenci,yapmış olduğu deneyinde bek alevi kullanarak kimyasal bir reaksiyon gerçekleştirmeye başlar.Bankosunun üst rafından malzeme almak isterken;yukarıya konulmuş olan; bir hidrokarbon türevi olan hexan (heksan-C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) şişesi bek alevinin yanına düşerek kırılır.Alevlenir özellikteki hexan yanmaya başlar,masa üzerinde oksitleyici ve alevlenir başka kimyasallar da bulunduğu için yangın bir anda büyür.

## Olayın Gelişimi;



Şekil 5.5 Öğrencinin çalıştığı nokta

● Bu nokta; yukarıdaki şekilde öğrencinin çalışmış olduğu noktadır.

→ Öğrencinin kaçış yönünü gösteren ok, kapıya olan mesafe yaklaşık 9.35 metre civarındır.

Hexan bir hidrokarbon türüdür. Kimyasal özelliklerine bakıldığında, kolay alevlenir bir kimyasal olduğu ayrıca Parlama Noktasının; -23.3 derece celsiyus olduğu görülmektedir. Ayrıca hexan havadan da ağır olduğu için yerde yayılır ve uzak noktalara kadar da gidebilir. Hexan eğer ortamda oksitleyicilerde varsa patlama özelliğindedir.

Yangın Büyüme Hızı;

$Q=(\alpha). t^2$  formülünü irdelersek;

Q: Yangın Büyüme Hızı

$\alpha$  : Büyüme faktörü

t : Zaman buradan formülü yorumlarsak; yangın büyüme hızı zamanın karesi ile doğru orantılıdır. Burdaki yangın zamanın karesi ile orantılı olarak hızlı bir şekilde büyüyecektir.

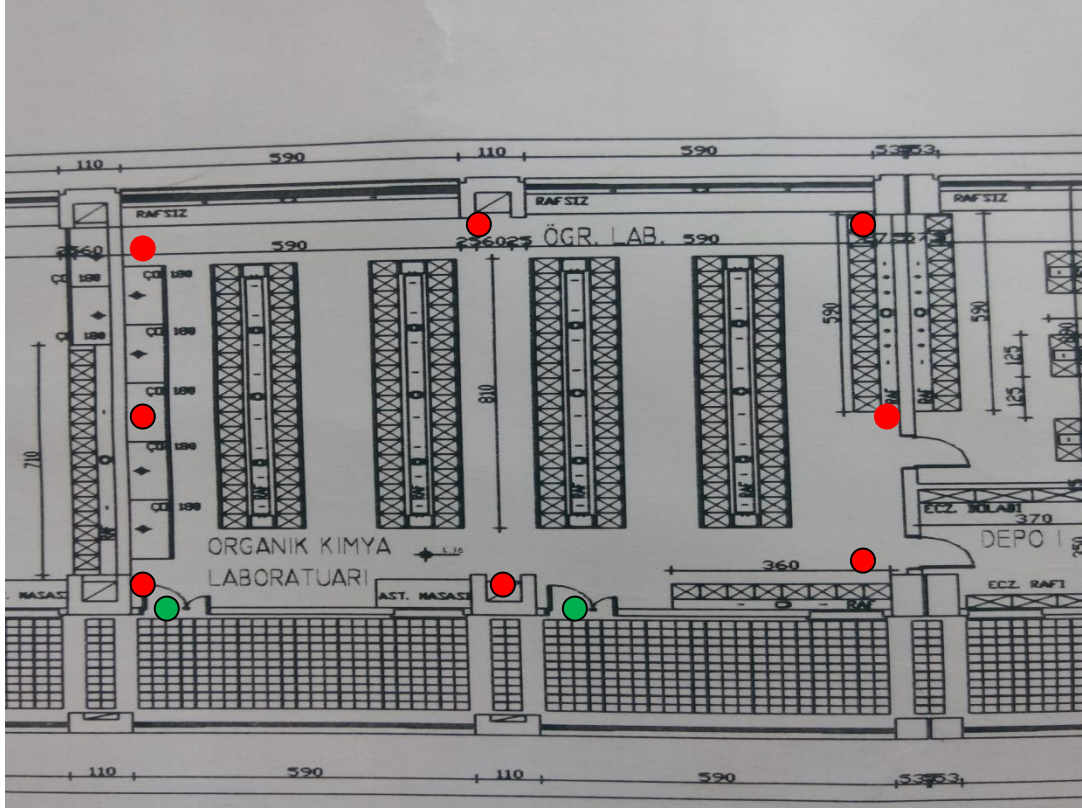
Mevcut durumda; yangın hızla büyüyerek yayılacaktır; öğrenci kaçış mesafesine uzak olduğu için bu mesafe yaklaşık 9.35 metre ;önlüğü tutuşacak ve yanıklar yaşayacaktır. Bu esnada üstü tutuştu için panik yapacaktır. Çalıştığı bankonun üzerindeki diğer kimyasallar tutuşarak, yangını yandaki bankolara sıçratacaktır. Laboratuvarında bulunan diğer öğrenciler bu panik anında hızla dışarıya kaçışmaya başlayacaktır, laboratuvarın diğer uç kısmında bulunan öğrenciler hemen yanlarındaki acil çıkış kapısından kaçmak isteyecekler, ancak acil çıkış kapısının önü malzeme yığılı olduğu için kaçamayacaklar ve hepsi tek bir kapıya yüklenecektir. Dışarıya çıkmayı başaran öğrencilerden biri yangın butonuna basarak yangın alarmını çalıştıracaktır, laboratuvarın içinde yangın tüpü mevcut değildir; en yakın yangın tüpü koridorun uzak bir noktasındadır ve sayısında yeterli değildir. Öğrenciler mevcut tüplere ulaştıklarında ;tüpleri çalıştırmak isteyecekler ancak yangın tüpü kullanmayı bilmedikleri için yangına müdahale edemeyeceklerdir. Bu arada itfaiyeye haber vermek isteyen öğrenciler bu gibi durumlarda hangi numarayı arayacaklarını bilmediklerinden telefon edememişlerdir, ancak kampüs içinde olayı gören diğer insanlar itfaiyeyi aramışlardır. İtfaiye kampüse oldukça yakın olduğunda kısa bir süre içinde gelerek yangına müdahale etmiştir.

**Sonuç ve Öneriler:**

Öğrenci yangını yanıklarla atlattı, bazı öğrenciler dumandan etkilenmişlerdir; yangın laboratuvara ağır hasar vererek diğer laboratuvarlara ve depolara yayılmadan , itfaiyeninde şans eseri yakın bir konumda olmasından dolayı atlattır.

Sonuç olarak;

Daha önceki bölümde detaylı risk analizimizde geniş olarak sonuç önerilerinden bahsedilmişti ancak bu özel senaryoya özgü sonuçlara bakarsak;



Şekil 5.6 Örnek Yangın kaçış planı ve tüp yerleşim planı, acil çıkışlar

Yangın tüpü yerleşim ve yangın kaçış planı yapılmalı, bina içine uygun yerlere asılmalı

● Yangın tüplerini gösteren işaret. Kat planları alınarak yangın tüpleri numaralandırılmalı.

Yangın tüpleri uygun özellikte olmalı

Yangın tüplerinin bakımı yapılmalı

Yangın tüpleri yerden 90-110 cm. yüksekte olmalı

En az yılda bir, tercihan 6 ayda bir yangın tatbikatları yapılmalı

Personele yangın eğitimi verilmeli

Personele tüp kullanma eğitimi verilmeli

- Acil çıkışları gösteren işaret
- Acil çıkış levhaları olmalı
- Işıklı acil çıkış panoları olmalı
- Acil çıkış kapıları dışa açılmalı
- Acil çıkışların önleri açık olmalı,malzeme yığılmamalı
- Acil çıkış ekipleri kurulmalı ve eğitimleri verilmeli.
- Acil Durum Ekipleri; 4 kısımdan oluşmalı (en az)
- 1-İlk yardım ekibi
- 2-Koruma ekibi
- 3-Kurtarma ekibi
- 4-Söndürme ekibi şeklinde ekipler teşkil edilmelidir.

Organik Lab.Alanı:  $(12.70) \times (12.55) = 159.38 \text{ m}^2$

Bu alana ve yerleşim planına bakıldığında;yerleşim planının bu alan içinde çok sıkışık olduğu gözlemlenmektedir.Bankoların arası çok yakındır.

Personel eğitimi çok önemlidir,olaydaki öğrenci ,deneyden önce çalışacağı kimyasalın Güvenlik Bilgi Formlarına bakmalı ve önlem almalıdır.Bu tip maddelerle çalışırken dikkatli olmalı ve önlem olarak yakınında yangın tüpü bulundurmalıdır.

Gene eğitimle alakalı olarak personele yangın eğitimi verilmeli,yangın anında nasıl davranması gerektiği ve telefon edilecek yerler,tüp kullanma ve benzeri tüm konularda eğitilmelidir.

Ayrıca depolama ve malzeme yerleşim düzeni çok önemlidir.Hexan şişesini üst kısma koyulmamalıdır,bu tip düşmeler tehlike oluşturmaktadır.Ayrıca bu tip tehlikeli kimyasallar;ağır değil hafif daha az hacimli ve daha sağlam yapıdaki şişelerde depolanmalıdır.

## 6.Sonuç ve Değerlendirmeler

Bu çalışmada,bir kamu üniversitesine ait olan fizikokimya,organik kimya,anorganik kimya ve analitik kimya laboratuvarları incelenmiş;detaylı olarak fotoğrafları alınmış,çalışanlar ile konuşulmuş;ekipman ,cihazlar ve dökümanlar incelenmiş,elde edilen veriler matris metod kullanılarak geniş kapsamlı bir risk değerlendirilmesi yapılmıştır.

61 adet faaliyet/olay/proses değerlendirilmiştir.Bunlar risk değerlendirme tablosunda derecelendirilip,puanları hesaplanmış ve adetleri belirlenmiştir.

Bu toplam 61 adet faaliyet/olay/proses'te;

1.Derece Riskler : 27 adet

2.Derece Riskler : 17 adet

3.Derece Riskler : 17 adet olarak belirlenmiştir.

Risk puanlar incelendiğinde;

1.Derece Riskler'in : 7 adet, 20 puanlık

20 adet, 16 puanlık

2.Derece Riskler'in : 17 adet, 12 puanlık

3.Derece Riskler'in : 4 adet, 8 puanlık verileri mevcuttur.

Kalite Yönetim Sistemleri (KYS),İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi (OHSAS 18001),İş Güvenliği Mevzuatı ve İyi Laboratuvar Uygulamalarının (GLP) ışığı altında değerlendirmeler yapılmıştır.

Sonuçta;

Hedeflemiş olduğumuz ilgili alanlar;KYS,GLP,İş güvenliği disiplinleri ve mevzuata göre hedefimiz doğrultusunda incelenmiş ve planlanan inceleme hedefine ulaşmıştır.Görmek istenilen,gelmek istediğimiz nokta bir kalite sisteminin varlığı ve mevzuatada uygun olarak iş

güvenliği disiplinlerinin ve iyi laboratuvar uygulamalarının(GLP) uygulanabilirliğidir.Zaten KYS ile İş Güvenliği ayrılmaz ve iç içedir.

Yapılmış olan çalışma ve risk analizimizin değerlendirmesinde sonuç olarak; bir KYS ,İyi Laboratuvar uygulamaları (GLP) varlığı gözlenememiştir;depo yönetimi oldukça yetersiz ve yanlış depolama uygulamaları mevcuttur.Bir atık yönetimi politikası yoktur,gene KYS bağlı olarak dökümantasyon,kalibrasyon,standart operasyon prosedürleri,KYS'ye bağlı eksikler ayrıca personelin GBF (MSDS) hakkında bilgi yetersizliği,eğitim eksikliği mevcuttur.

Çözüm Önerisi olarak;

Bir İSG Politikası oluşturulmalı,KYS hayata geçirilmeli;ilkeleri uygulanmalıdır.Deming Çevrimi yani PUKO Döngüsü oturtulmalı;talimatlar,Standart Çalışma prosedürleri (SÇP) vb.dökümantasyon sistemi oluşturulmalı,sistemin döngüsü sürekli olarak kontrol edilip sistemin döngüsü sağlıklı bir şekilde sağlanmalıdır,sistem valide edilmelidir.Bu döngü içerisinde Planlama,Uygulama,Kontroller ve düzeltici faaliyetler ve yönetimin gözden geçirilmesi mevcuttur.GLP prensipleri yani iyi laboratuvar uygulamaları hayata geçirilmelidir.Buna göre arşivleme sistemi oturtulmalı ve GLP temel ilkelerine göre laboratuvar çalışmaları yapılmalıdır.

Yasal mevzuatlar göz önünde bulundurulmalı ,depolama,kimyasallarla çalışma,GBF ler ve ilgili tüm konularda mevzuata göre hareket edilmelidir.

Daha detaylı sonuçlar aşağıda mevcuttur;

Bir atık yönetimi politikası oluşturulup uygulanmalıdır.

Atık yönetimi ile ilgili olarak;

- 1)Bu politika uygulanırken özellikle KYS (ISO 14001) göz önünde bulundurulmalıdır.
- 2)Bir kalite sistemi oluşturulmalı (ISO 17025,ISO 14001),standart operasyon prosedürleri,temel dökümantasyon, kalite ile ilgili belgeler oluşturulmalı.
- 3)Atıklar uygun şekilde uygun kaplarda depolanmalı.
- 4)Atık,atılmaya uygun ise atılmalı bunun için gerekli test ve kontrolleri yapılmalıdır.



Depolama ile ilgili olarak;

- 1)Depolamalarda mutlaka Güvenlik Bilgi Formlarının(GBF) kullanımını ve teminine önem verilmelidir.
- 2)GBF ler anlaşılıp iyi yorumlanmalıdır.Gerekirse personele konu ile eğitim verilmelidir.Personellerin GBF leri yorumlayamadıkları ve konuya hakim olmadıkları görülmüştür.
- 3)Depolama işlemleri yapılırken GBF deki verilere göre yapılmalıdır.
- 4)Depolarda bir arada kesinlikle depolanmaması gereken; oksitliyeciler ile alevlenirler bir arada depolandığı gözlemlenmiştir.
- 5)Özel olarak depolanması gereken kimyasallar için ayrı bir depolama alanı oluşturulabilir.
- 6)Daha güvenli bir ortam sağlamak açısından,çok sık kullanılan kimyasallar için bir cep depo oluşturulabilir.
- 7)Depo alanında gerekli olan işaretleme,levhalama ve etiketleme işlemleri eksiksiz yapılmalıdır.
- 8)Tüm kimyasallar uygun şekilde etiketlenmiş olmalıdır.
- 9)Depolama rafları kimyasal madde depolamaya uygun nitelikte olmalıdır.
- 10)Depolama ve istifleme uygun yapılmalı,devrilme,yuvarlanma ve kazalara sebebiyet vermemelidir.
- 11)Depo alanının dışında kimyasal madde depolanmamalıdır.
- 12)Depo alanı ve civarlarında uygun tipte yangın söndürme tüpleri bulunmalıdır.
- 13)Kimyasallar şahsi depolarda depolanmamalıdır;eğer şahsi depolarda ve kilit altında depolanmaları gerekiyor ise;mutlaka yedek anahtarları bulunmalı ve 2.kişilerden bu anahtarların temini mümkün olmalıdır.
- 14)Depolanan kimyasalların;stokları ve takipleri düzenli olarak yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır.
- 15)Kimyasalların raf ömürlerine dikkat edilmelidir.Önce gelen kimyasal önce tüketilmelidir.
- 16)Şu an ki depolar oldukça yetersizdir.Uygun depolar oluşturulmalıdır.
- 17)Depolardaki ısı,işık,sıcaklık ve havalandırma uygun olmalıdır.

Havalandırma Sistemi;Çeker Ocaklar ve Klimalar ile ilgili olarak;

- 1)Laboratuvarlarda gerekli olan ortam ölçümleri yapılmalıdır.
- 2)Fiziko kimya laboratuvarı ile ilgili olarak,çalışanların çok ciddi şikayetleri mevcuttur ayrıca ortamda ciddi koku ve duman mevcuttur.Gerekli olan ortam ölçümleri yapılmalı ve gerekli olan önlemler alınmalıdır.
- 3)Havalandırma sisteminin bakımları periyodik olarak yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır.
- 4)Havalandırma sisteminin filtre bakımları yapılmalıdır.
- 5)Klimaların periyodik ve filtre bakımları yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır.
- 6)Çeker ocakların, sürgülü cam kapaklarının frenleme sistemi çalışmalı,aşağı düşmemeli,ani boşalmalar yapmamalıdır.
- 7) Çeker ocakların, sürgülü cam kapakları en alt noktaya kadar inmeli,ortama zararlı gaz fazların ortama kaçışını engellemelidir.
- 8)Çeker ocakların çekişi (vakum) muntazam olmalı,periyodik bakımları yapıp kayıt altına alınmalıdır.
- 9)Çeker ocaklarda kirli ve kimyasal madde atıkları olmamalıdır.Her an bir kimyasal reaksiyon,yangın ve benzeri olumsuz durumlar ortaya çıkabilir.Daima temiz olmalıdır.
- 10)Çeker ocaklarda kırık elektrik prizleri mevcuttur,bunlar bir an önce tamir edilmelidir.

Acil Durum Planlaması;Acil Durumlar ve Acil Durum Ekipleri ile ilgili olarak;

- 1)Acil durum eylem planı oluşturulmalıdır.
- 2)Acil durum ekipleri oluşturulmalı ve gerekli atamalar yapılmalıdır.
- 3)Acil durum ekip üyelerine gerekli eğitimleri verilmelidir.
- 4)Düzenli olarak acil durum tatbikatları yapılmalıdır.
- 5)Bina dışında;güvenli bir alanda bir acil durum toplanma noktası belirlenmelidir.
- 6)Tüm personele acil durum eğitimi verilmelidir.
- 7)Acil durum yönlendirme levhaları,mevzuata uygun olarak görülebilecek yerlerde ve özellikte olmalıdır.
- 8)Işıklı acil durum yönlendirme lavhaları da olmalıdır;bir yangın,duman ve benzeri durumlarda kullanılmak üzere.
- 9)Acil çıkış kapıları faal olmalıdır.
- 10)Acil çıkış kapıları mümkünse farklı yönlerde olmalıdır.
- 11)Acil çıkış kapılarının önleri açık olmalı ve malzeme ve benzeri şeyler yığılmamalıdır.

- 12)Acil çıkış kapıları dışa açılmalıdır.
- 13)Acil çıkış kapıları mevzuatta belirtilen standartlara uygun nitelikte olmalı.
- 14)Acil çıkış kapılarını gösteren uyarı ve yön levhaları,tabelaları bulunmalıdır.

Yangın,Yangın Tüpleri ve Yangın ekipleri ile ilgili olarak ;

- 1)Yeterli sayıda yangın tüpü bulundurulmalıdır.
- 2)Yangın tüpleri TSE standartlarına uygun olmalıdır.
- 3)Yangın tüplerinin periyodik bakımları yapılmış olmalıdır.
- 4)Personel,öğrenciler ve çalışanlar yangın tüpü kullanmayı bilmelidir.
- 5)Düzenli olarak yangın tatbikatları yapılmalıdır.
- 6)Yangın tüpleri rahat ulaşılacak noktalarda olmalıdır.
- 7)Yangın tüplerinin önü kapatılmamalıdır.
- 8)Yangın tüpleri yerde değil,yerden 90 cm.yüksekte asılı olarak bulunmalıdır.
- 10)Personel,öğrenciler ve çalışanlara teorik olarakta yangın eğitimi verilmelidir.
- 11)Bina ve tesis;binaların yangından korunması yönetmeliğine göre tahsis edilmeli,mevcut eksikleri giderilmelidir.
- 12)Yangın tüpleri numaralandırılmalıdır.
- 13)Numaralı yangın tüplerinin konumunu belirten krokiler yapılp;katlara;panolara asılmalıdır.
- 14)Yangın kaçış planı ve krokisi olmalıdır.
- 15)Yangın risk analizi olmalıdır.
- 16)Özel ve gerekli alanlarda;yüksek riskli bölgelerde arabalı,tekerlekli büyük yangın tüpleri kullanılmalıdır.
- 17)Yangın tüplerinin basınç göstergeleri sürekli kontrol edilmeli,ibre yeşil bölgede olmalıdır.
- 18)Yangının tipine göre tüp temini sağlanmalıdır.ABC tipi yangınlara kuru kimyasal tozlu yangın söndürücüler;elektrik,bilgi işlem;elektronik yangınlarında FM200 veya Karbondioksitli yangın söndürücüler kullanılmalıdır.

Kullanılan sanayi tüpleriyle ilgili olarak ;

- 1)Tüplerin göstergeleri,vanaları çalışmalıdır.
- 2)Kullanılan sanayi ve gaz tüpleri,tüp taşıma arabalarında güvenlik tertibatı alınarak taşınmalıdır.
- 3)Tüpler dik ve zincirle bağlanmış olarak muhafaza edilmeli.
- 4)Tüpler riskli alanlardan uzak yerlerde depolanmalı;hammadde deposuna yakın olmamalıdır.

Cihazlar ile ilgili olarak;

- 1)Cihazların kalibrasyonları yapılmalı ve üzerlerinde kalibrasyon etiketleri olmalı.Cihazlarda kalibrasyon etiketleri mevcut değildir.
- 2)Kullanılan cihazların, kullanma ve uyarı talimatları olmalı.
- 3)Kullanılan cihazların yerleşimi muntazam olmalı;sıkışık ve iç içe olmamalıdır.
- 4)Cihazların periyodik bakımları yapılmalı ve kayıt altına alınıp takip edilmelidir.
- 5)Yetkisi olmayan ve eğitimsiz personel cihazları kullanmamalıdır.
- 6)Cihazların elektrik ve kablo bağlantıları uygun olmalıdır.
- 7)Cihazlardaki elektrik kabloları; eksiz,yarasız ve yamasız olmalıdır.
- 8)Kullanılmayan cihazlar kaldırılmalı veya paketlenmelidir.
- 9)Kullanılmayıpta;kaldırılması mümkün olmayan veya çalışmayan cihazların üzerine kullanım dışıdır etiketi asılmalıdır.

Elektrik ile ilgili olarak ;

- 1)Elektrik panolarının kapakları mutlaka kapalı ve kilitli olmalıdır.
- 2)Elektrik panolarının üstünde uyarı yazısı ve işaretleri olmalıdır.
- 3)Elektrik panolarının önünde yalıtkan kauçuk paspas olmalıdır.
- 4)Elektrikli cihazların kullanım ile ilgili uyarı talimatları olmalıdır.
- 5)Elektrikle ilgili problemler,konunun uzmanı yetkili elektrikçi tarafından halledilmelidir.
- 6)Elektrik panolarına yakın ;uygun tipte yangın söndürücüler konmalıdır.
- 7)Ortamda arızalı ve kırık fiş ve prizler mevcuttur.Çeker ocaklarda da bu durum mevcuttur.Bir an önce gerekli tamirat işlemi yapılmalıdır.

Ergonomik Faktörlerle İlgili Olarak ;

- 1)Ergonomik faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.
- 2)Ergonomik oturma grupları tercih edilmelidir.Tabureler ergonomik değildir.
- 3)Ortam aydınlatılması oldukça yetersizdir.Laboratuvarda çalışmayan pek çok lamba mevcuttur.
- 4)Ağır kimyasal hammadde bidon ve şişeleri;uygun şekilde taşınmalı; kas ve iskelet sistemine zarar verilmemelidir.
- 5)Ergonomik ortam ölçümleri yapılmalıdır.

Diğer Faktörlerle ile İlgili Olarak ;

- 1)Ortamda haşere ve kemirgenler mevcuttur.Bunlar hem hastalık,hem de elektrik,su tesisatına ,cihazlara zararlar vermektedir.Gerekli olan mücadele yapılmalıdır.
- 2)Laboratuvara yiyecek ve içecek ile girilmemelidir.İş kazasına ve yiyecek artıklarında haşere,kemirgen için uygun ortam oluşturmaktadır.
- 3)Sürekli ortam ölçümleri yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır.
- 4)Göz duşları çalışır durumda olmalıdır ve sürekli kontrolleri yapılmalıdır.
- 5)Su tesisatları,vanalar kontrol edilmelidir.Oldukça fazla su kaçağı mevcuttur.zeminler ıslaktır ve iş kazalarına sebebiyet verebilir.
- 6)Ortada duran;kullanılmayan malzemeler mevcuttur.Bunlar takılma ve düşme riski oluşturmaktadırlar,bir an önce kaldırılmalıdır.
- 7)Kullanılan kimyasal maddelerin;kişi ile temasını,dökülmesini önlemek için taşıma kapları kullanılmalıdır.
- 8)Hiçbir alanda etiketsiz,yazısız çalışma materyali olmamalıdır.Örneğin buzdolabının içinde;etiketsiz,yazısız ve içinde ne olduğu bilinmeyen erlen ve beherler mevcut idi.
- 9)Kullanılmayan sporlar,yerde bir kenarda yığılı olarak durmaktadır ve büyük tehlike arz etmektedir.Bir düşme anında kazaya sebebiyet verebilir,kaldırılmalıdır.
- 10)Pek çok kilitli,etiketsiz ve içinde ne olduğu bilinmeyen dolaplar mevcuttur.Bu tanımsız alanlar etiketlenmeli ve tanımlanmalıdır.
- 11)Ecza dolabının içindeki malzemeler oldukça az ve çeşit olarakta yetersizdir.
- 12)Ecza dolabı sayısı oldukça azdır.
- 13)Pek çok çalışan KKD kullanmamaktadır.Çalışanlar ;iş kazası ve meslek hastalıklarına karşı önlem almak için mutlaka KKD kullanmak zorundadır.
- 14)Uygun nitelikte ve işe uygun KKD ler kullanılmalıdır.
- 15)Geniş kapsamlı ve sürekli revize edilen bir risk değerlendirmesi yapılmalı.
- 16)Personel,çalışan ve öğrencilere İş Güvenliği Eğitimi verilmelidir.

## KAYNAKÇA

- Açıköz İlkay /Yalçın Dilek **İyi Laboratuvar Uygulamaları**,GÜ,Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi;Cilt27;Sayı2 (2007) 43-56
- Akbulut Turhan **İşçi Sağlığı Prensi ve Uygulamaları**, 5. Baskı, İstanbul, Sistem Yayınları,1996, s. 65.
- Algün Abdullah **TMMOB EMO ANKARA ŞUBESİ HABER BÜLTENİ**, İşçi Sağlığı ve Güvenliğinin Temel Prensipleri, 2014/3
- Atar Hasan Hüseyin **ISO 14001 Environmental Management System (EMS) and Risk Assessment Application in Aquaculture** Yunus Araştırma Bülteni 2014 (3): 67-73/ISSN 1303 - 4456  
Atayeter Servet
- Ayberk Savaş **Yıldız Teknik Üniversitesi/Okan Üniversitesi, 1.inci Ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Sorunlar ve Çözüm Önerileri Sempozyumu**, Yayınlanmamış Veriler;Mayıs 2014
- Ayberk Savaş/Veli Sevil **Journal of Engineering and Natural Sciences**,Kurşun Alyüz Bilge/Çeliker Banu Saygın Kadmiyum,Civa ve Nikelile kirlenmiş toprakların incelenmesi,Sigma 2005/1
- Aygün, N. İ. **Sağlık Sosyal Ekonomik Ve Hukuki Yönleriyle İş Kazaları**; Maden İşçileri Sendikası Yayını, Zonguldak,1977; s.9.

Bağan Mustafa/Konar Ahmet  
Bulburu Numan

**Tehlikeli Maddeleri Tanıma Rehberi**  
İBİTEM,2014

Bağan Mustafa

**Bilgi Güvenlik Formu Hazırlayıcıları Eğitim Notları**  
Türk Kimya Sanayicileri Derneği,2015

Dizdar Ercüment N.

**Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi**,Kaza Sebeplendirme Yaklaşımları,  
Temmuz 2001

Duygu A.Ergin/Mındıkoğlu Bengü

**ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS) Standardı Türkiye'deki Bazı İşletmelerin Karşılaştıkları Problem ve Zorluklar Üzerine Bir Araştırma/Özet**

Hızal Gürkan/Acar Metin  
Sirkecioğlu Okan/Sesalan Şebnem

**Kimya Laboratuvarı Güvenlik Kuralları**,  
İTÜ Kimya Bölümü,2013

Hoyos, C.G. ve Zimolg, B.

**Occupational Safety and Accident Prevention**,  
Elsevier Science Publishing Company,  
New York,1998; s.13.

İzgü Enver

**İlaç Sanayinde İyi İmalat (GMP) ve Kontrol (GLP) Uygulama Kuralları**,Ankara Üniversitesi Eczacılık Fak.Yayınları:61,1988

Makine Mühendisleri Odası

**İş sağlığı ve Güvenliği Oda Raporu 2008**, s. 28

Milli Prodüktivite Merkezi

**TSE EN ISO 14001:2004 Çevre Yönetim Sistemi Temel Eğitimi Bilgi Notu**

OECD

**OECD Series On Principles Of Good Laboratory Practice and Compliance Monitoring**;1997

Öz Hasan

**İyi Laboratuvar Uygulamaları**,  
www.etkinkimyagerler.com

Özcan Adnan	<b>Kimya Laboratuvarı Teknikleri,</b> Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1960
Özkılıç Özlem	<b>Risk Değerlendirmesi,</b> Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, Yayın No:338/15 Mayıs 2014
Sofuoğlu Taylan	<b>İnşaat Sektöründe İş Güvenliği Eğitimi,</b> Anadolu Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi / 2012
TSE	<b>TS 18001,</b> Nisan 2001
TSE	<b>TS EN ISO/IEC 17025,</b> Mart,2010
T.C. Ç.S.G.B	<b>Kimyasalların Güvenli Depolanması,</b> İSGÜM,Ankara,2011
T.C Ç.S.G.B	<b>75 Yılda Çalışma Hayatında Gelişmeler,</b> ÇSGB Yayınları, Ankara; s.76.
Türk Akreditasyon Kurumu	<b>İyi Labratuvar Uygulamaları Uygunluk İzleme Programı,</b> Dosya No:P901,28.03.2014
Uçan Rüştü/Karadağ Turabi	<b>İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Hazırlık Kitabı</b> İstanbul,2014
Uçan Rüştü	<b>Yıldız Teknik Üniversitesi/Okan Üniversitesi, 1.inci Ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Sorunlar ve Çözüm Önerileri Sempozyumu,</b> Yayınlanmamış Veriler;Mayıs 2014



- United Nations **European Agreement,Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road,**  
Volume I,2013
- United Nations **European Agreement,Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road,**  
Volume II,2013
- Yılmaz Fatih **Avrupa Birliği ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği; Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının Etkinlik Düzeyinin Ölçülmesi,İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı,Doktora Tezi/İst.2009**
- Yazıcı Zuhâl Binyıldırım Turgay **İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı Bildiriler Kitabı, M.M.O yayın no:239,1999**
- Zor Lale Zor Muhsin **Laboratuvar Uygulamaları ve Fen Öğretiminde Güvenlik,Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1079**
- Resmi Gazete **Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik, Yayın Tarihi,26.03.2010 / No: 27533**
- Resmi Gazete **Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, Yayın Tarihi,19.12.2007/ No:26735**
- Resmi Gazete **Çevre Kanunu (2872 no’lu), Yayın Tarihi,11.08.1983/ No:18132**
- Resmi Gazete **İyi Laboratuvar Uygulamalarının Prensipleri,Test Birimlerinin Uyumlaştırılması,İyi Laboratuvar Uygulamalarının ve Çalışmaların Denetlenmesi Hk. Yönetmelik,Yayın Tarihi,03.2010 / No:27516**

- Resmi Gazete **Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hak. Yönetmelik,**  
Yayın Tarihi;06.08.2013 / No:28730
- Resmi Gazete **Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hak. Yönetmelik,**  
Yayın Tarihi, 12.08.2013 / No:28733
- Resmi Gazete **Kişisel Koruyucu Donanımların İş Yerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik,**  
Yayın Tarihi,02.07.2013 / No:28695
- Resmi Gazete **İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği,** Yayın Tarihi,29.12.2012 / No:28512
- Resmi Gazete **Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği,**  
Yayın Tarihi,11.09.2013 / No:28762
- Resmi Gazete **Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu (5510),** Yayın Tarihi,16.06.2006/ No:26200
- Resmi Gazete **Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik,**  
Yayın Tarihi,11.12.2013 / No:28848
- Resmi Gazete **Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik**  
Yayın Tarihi,13.12.2014 / No:29204
- Resmi Gazete **6331 No'lu İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu,**  
Yayın Tarihi,30.06.2012 / No: 28339

## KISALTMALAR

**ADR** : Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması

**APELL**:Yerel Düzeylerde Acil Durumlara Hazırlık ve Bilinç

**BK** : Borçlar Kanunu

**BSI** : British Standards Institution (İngiliz Standartları Enstitüsü)

**ÇASGEM** : Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitimi ve Araştırma Merkezi

**ÇSGB** : Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

**GBF** :Güvenlik Bilgi Formu

**GLP** :İyi Laboratuvar Uygulamaları

**GMP** :İyi Üretim Uygulamaları

**GSMH** : Gayri Safi Milli Hasıla

**FDA** :Food and Drug Administration

**IEO** :Endüstri Çevre Ofisi

**ILO** : Uluslararası Çalışma Örgütü

**İLU** : İyi Laboratuvar Uygulamaları

**ISO** : International Organization for Standardization

(Uluslararası Standardizasyon Örgütü)

**İK** : İş Kanunu

**İSG** : İş Sağlığı ve Güvenliği

**İSGGM** : İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

**İSGÜM** :İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi

**İŞKUR** : Türkiye İş Kurumu

**KHK** : Kanun Hükmünde Kararname

**KKD** : Kişisel Koruyucu Donanım

**KOBİ** : Küçük ve Orta Büyüklükte İşletme

**KYS** :Kalite Yönetim Sistemi

**MSDS** : Güvenlik Bilgi Formu

**OECD** : Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

**OHSAS** : Occupational Health and Safety Administration System  
(İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi)

**OSHA** : Occupational Safety and Health Agency  
(Avrupa Birliği İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı)

**SB** : Sağlık Bakanlığı

**SGK** : Sosyal Güvenlik Kurumu

**SSGSSK** : Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu

**SSK** : Sosyal Sigortalar Kurumu

**UNEP** :Birleşmiş Milletler Çevre Programı

**TCK** : Türk Ceza Kanunu

**TİSK** :Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu

**TÜİK** : Türkiye İstatistik Kurumu

**WHO** : Dünya Sağlık Örgütü