



T.C

ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ENDÜSTRİYEL YANGINLARA MÜDAHALE
FAALİYETLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÇÖZÜMLERİ**

Mustafa Emre İMREL

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Mesut KARAHAN**

İSTANBUL-2019

T.C
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ENDÜSTRİYEL YANGINLARA MÜDAHALE
FAALİYETLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÇÖZÜMLERİ**

Mustafa Emre İMREL

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Mesut KARAHAN**

İSTANBUL-2019

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

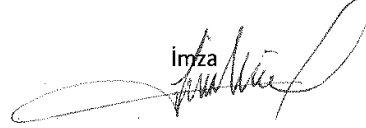
Anabilim Dalı : İş Sağlığı ve Güvenliği
Program : İş Sağlığı ve Güvenliği
Öğrenci No : 154203099
Öğrenci Adı Soyadı : Mustafa Emre İMREL

“Endüstriyel Yangınlara Müdahale Faaliyetlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Çözümleri” isimli çalışma aşağıdaki jüri tarafından 23.05.2019 tarihinde yapılan sınavda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Dr. Öğr.Üyesi Rüştü UÇAN
(Üsküdar Üniversitesi)

imza


Danışman : Doç. Dr. Mesut KARAHAN
(Üsküdar Üniversitesi)

imza


Üye : Dr. Öğr.Üyesi Mustafa YAĞIMLI
(İstanbul Gedik Üniversitesi)

imza


ONAY

Bu tez, yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Türker Tekin ERGÜZEL
Enstitü Müdür V.

ÖZET

Ülkemizde gerçekleşen endüstriyel tesis yangınlarında itfaiye ekiplerinin ve diğer müdahale gruplarının yangın esnasında yaşadığı veya yaşayabileceği iş sağlığı ve güvenliğini ilgilendirebilecek sorunları yangın veya acil durum mahalline gitmeden acil durum ihbarı alma sürecinden başlayarak yangın yerinde ve sonrasında kadar geçen süre içerisinde yaşanabilecek olumsuzlukları ortadan kaldırmak için saha da anket yönetimi ile yapılan çalışmaları içermektedir. Ülkemizdeki acil durumlarla ilgili yönetmelik binaların yangından korunması hakkındaki yönetmeliği incelediğimizde itfaiye personeli için iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili kısımların kapsam dışı olduğunu ve mevzuattan muaf olduğunu kanısı oluşmaktadır. Hâlbuki ülkemizde meydana gelen yangınlarda birçok itfaiye personeli ölümlü, yaralanmalı ve sakatlanmalı kazalara maruz kaldığını görmekteyiz. Bu çalışmada ki hedefimiz ülkemiz genelindeki OSB ve Belediye itfaiye gruplarında ki personelin temel itfaiyecilik eğitiminin yanı sıra yangınlara müdahale esnasında kendi kişisel güvenliğini sağlamak suretiyle gerekli iş güvenliği önlemlerini alarak yaralanmalı ve ölümlü kazaların önüne geçmektir. Bu eğitimler işin kaynağı olan itfaiyecilik yüksekokulundan başlamak suretiyle fiili görev yapan itfaiyecilerin günlük, haftalık ve aylık eğitim faaliyetlerinin büyük bir kısmını kapsayacak şekilde konulmalı ve sıkça tatbik edilmelidir. Bu çalışma da 400 itfaiye personeli yapılan ankette yangın yerinde ki tehlikelere yönelik sorular hazırlanmış ve yangın yerinde iş emniyeti ve güvenliği hassasiyeti ve dikkati ölçülerek yangın yerinde yapılması gereken davranışlarla ilgili çözümler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Organize Sanayi Bölgesi itfaiyesi, Endüstriyel Yangın, Yangın yeri Riskleri, Endüstriyel Tesis, Yangın yeri güvenliği, İş güvenliği ve emniyeti

ABSTRACT

In industrial facility fires occurring in our Country, Fire Departments and other intervention groups can live or live in the Occupational Health and safety problems without going to the fire or emergency zone, emergency notification process starting from the fire site and after the period to eliminate the negative effects that can be experienced in the field survey management studies include. The regulation on emergency situations in our country when we examine the regulation on fire protection of buildings, it is assumed that the parts related to occupational health and safety are out of scope and are exempt from the legislation. However, many fire personnel in our country in the fire occurred in the death, injuries and injuries are exposed to accidents. In this study, our aim is to prevent injuries and fatal accidents by taking the necessary occupational safety precautions by providing the basic fire fighting training of the personnel in OSB and municipal fire brigade groups in our country as well as their personal safety during the fire intervention. These trainings should be put in and applied frequently to a large part of the daily, weekly and monthly training activities of firefighters who perform actual duties starting from the fire department which is the source of the work. In this study, 400 firefighters have prepared questions about the dangers in the fire place, and the safety and safety of the fire place by measuring the sensitivity and attention of the fire place and presented solutions for the actions to be taken in the fire place.

Key words: Organized Industrial Zone fire Department, Industrial fire, Risks of fire area, Industrial Plant, Fire zone safety, occupational safety

ÖNSÖZ

Tez çalışmam esnasında bilgi ve desteğini esirgemeyen, saygıdeğer hocam Doç. Dr. Mesut KARAHAN'a her zaman desteklerini gördüğüm program koordinatörüm, hocam Sayın Dr.Öğr. Üyesi Rüştü UÇAN, Dr. Öğr. Üyesi Esin TÜMER'e ve Öğr. Gör. Nuri BİNGÖL'e en önemlisi bu alanda benden bilgisiyle ve donanımıyla her zaman yanımda olan sevgili babam Atilla İMREL'e teşekkürlerimi sunarım.

Mustafa Emre İMREL



BEYAN

Bu çalışmanın kendi tez çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, proje çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

.../.../2019

Mustafa Emre İMREL

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
BEYAN	iv
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1Endüstriyel tesis:	3
2.2 Yanma ve Yangın:	4
2.3 Yanıcı Madde:.....	4
2.3.2. Sıvı Yanıcı Maddeler:	5
2.3.3 Gaz Yanıcı Maddeler:	5
2.5 Oksijen:	6
2.5.1 Tutuşma:.....	6
2.5.2Gelişme:	6
2.5.3 Büyüme:	7
2.5.4 Tam büyüme:	7
2.5.5 Sönme:	7
2.6. Yangın Yeri Tehlikeleri:	8
2.7 Yangının Büyüme Hızı:	8
2.8 Yüksek Sıcaklık Tehlikesi:	9
2.8.1Alev:.....	9
2.8.1.1 Birinci Derece Yanık:	9
2.8.1.2 İkinci Derece Yanık:	10
2.8.1.3 Üçüncü Derece Yanık:	10
2.8.2. Yangının Bileşenlerinin Yangının Yayılımına Etkisi:	10
2.8.2.1 Yanıcı maddenin cinsine bağlı olarak:	10
2.8.2.2 Yanıcı maddenin miktarına bağlı olarak:	11

2.8.2.3 Yanıcı maddenin dağılımına bağlı olarak:	11
2.9 Yanıcı maddeler alevlenme özelliğine göre üçe ayrılır;.....	11
2.9.1 Oksijen veya havaya bağlı olarak;	12
2.9.2 İletimle ısı transferine (Kondüksiyon) bağlı olarak;	12
2.9.3 Taşınım ile ısı transferine (Konveksiyon) bağlı olarak;	13
2.9.4. Işınım ile ısı transferine (Radyasyon) bağlı olarak;	13
2.10. Yangın Safhasındaki Tehlikeler	14
2.10.1. Başlangıç Safhasında Alev Dili Tehlikesi (Flame-over).....	14
2.10.2 Denge Safhasında Bütün Eşyaların Birden Tutuşması Tehlikesi (Flash Over	16
2.10.3 Sıcak Tütme Safhasında Yangın Patlaması Tehlikesi (Backdraft)	17
2.11 Zehirli Gazların Oluşturduğu Solunum Zorluğu Tehlikesi	17
Zehirli gazlar tesirlerine göre üçe ayrılır;.....	17
2.11.1 Birinci Grup Gazlar:.....	18
2.11.2 İkinci Grup Gazlar:	19
2.11.3 Üçüncü Grup Gazlar:	19
2.11.3.1 Karbon Monoksit (CO):.....	20
2.11.3.2 Hidrojen Siyanür (HCN):.....	20
2.11.3.3 Kükürt Karbonat (CS ₂):.....	20
2.11.3.4 Hidrojen Sülfür (H ₂ S):.....	20
2.12. PATLAMA TEHLİKESİ	20
2.12.1 Fiziksel Patlama	21
2.12.2 Kimyasal Patlama	21
2.12.3 Yangın Patlaması	22
2.13. ÇÖKME TEHLİKESİ.....	22
2.14. ELEKTRİK TEHLİKESİ.....	23
2.15. KİMYASAL TEHLİKE.....	23
2.16. ENDÜSTRİYEL TESİSLERDE TEHLİKE TÜRLERİ	26
2.16.1. Yanıcı Tozlar:	26
2.16.2 Sıcak Çalışma:.....	27
2.16.3 Makine ve İşlemler.....	28
2.16.4 Özgül Tehlikeler	28
2.16.4.1 Sigara:	28
2.16.4.2 Temizlik:	29
2.16.4.3 Depolama:	30

2.16.4.4 Elektrik tehlikesi:	32
2.16.4.5 Yanıcı ve Parlayıcı Sıvılar:	32
2.17.KAYNAK KESME.....	34
2.18.TEHLİKE ANALİZİ.....	35
2.19.YANGIN KORUMA SİSTEMLERİ	36
2.19.a Pasif sistemler	37
2.19.b Aktif Sistemler	37
2.19.1 YANGIN DUVARLARI	37
2.19.2 ALARM SİSTEMLERİ	38
2.19.3 SULU SİSTEM YANGIN DOLABI	39
2.19.4 SPRİNKLER SİSTEMİ	40
2.19.5 Köpük Sistemi.....	41
2.19.6 Gazlı Söndürme Sistemleri	42
2.19.7.Acil Çıkış Yönlendirme Sistemleri	43
2.20.TAHLİYE PLANLAMASI:.....	45
2.20.1 Acil durum planları:	45
3.GEREÇ YÖNTEM	52
3.1 Araştırmanın Yöntemi.....	52
3.2 Hipotezler	52
4.BULGULAR	55
4.1. Dağılım Sonuçları	55
4.2. Hipotez Testleri.....	72
5.TARTIŞMA	79
5.1 Hipotez Sonuçları.....	80
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	84
7.KAYNAKLAR	86

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Endüstride Kullanılan Bazı Maddelerin Tutuşma Sıcaklığı.....	6
Tablo 2. Zamana Bağlı Sıcaklık Değerleri.....	9
Tablo 3. İnsan Vücudunun Sıcaklığa Dayanabilme Süresi	9
Tablo 4. Bazı Yanıcı Gazların Alt ve Üst Patlama Sınırları.....	22
Tablo 5. Elektriğin tehlike sınıflandırması.....	23
Tablo 6. Tehlikeli Maddeler ve İşaretleri.....	24
Tablo 7. Olasılık ve etki riski değerlendirme	35
Tablo 8. Kocaeli de Yıllara göre endüstriyel tesislerde çıkan yangın sayısı.....	47
Tablo 9. Fabrikanın yanma derecesi.....	47
Tablo 10. Endüstriyel tesislerde meydana gelen yangınların sebepleri.....	47
Tablo 11. İllere göre Endüstriyel yangın ve patlama sayıları.....	48
Tablo 12. 2017 Yılı Sektörlere Göre Yangın ve Patlama Sayıları	48
Tablo 13. 2018 Yılında Meydana Gelen Endüstriyel Yangın ve Patlamalara Göre Sektör el Dağılımı	49
Tablo 14. 2018 Yılı İllere Göre Yangın ve Patlama Sayısı.....	50
Tablo 15. 2018 Yılı Endüstriyel Yangın ve Patlamaların Bölgesel Dağılımı	50
Tablo 16. 2018 Sektöre Göre Yangın ve Patlamaların Dağılımı.....	51
Tablo 17. Cinsiyet Dağılımları.....	55
Tablo 18. Yaş Dağılımları.....	55
Tablo 19. Tanımlayıcı Yaş İstatistiği Tablosu	56
Tablo 20. Medeni Durum Tablosu	57
Tablo 21. Eğitim Durumu Tablosu.....	57
Tablo 22. Görev Durumu Tablosu	58
Tablo 23. Tecrübe	58
Tablo 24. Çalıştığı Kurum.....	59
Tablo 25. İsg Eğitimi Alma Durumu.....	59
Tablo 26. Ölçek Testleri.....	59
Tablo 27. Zorlayıcı Sektörler	60
Tablo 28. Katılımcının Riski Göz Önünde Bulundurma Durumu.....	60
Tablo 29. Katılımcının Çevre Emniyeti Alma Durumu	61
Tablo 30. Katılımcının Hortum Çekme, Açma ve Toplama durumunda Tedbir Alma Durumu	61
Tablo 31. Katılımcının Enkaz Çökmesine karşı Aracı Konumlandırma Durumu.....	61
Tablo 32. Katılımcının Enkaz Çökmesine karşı Aracı Konumlandırma Durumu.....	62
Tablo 33. Katılımcının Rüzgar Yönünü Dikkat Etme Durumu	62
Tablo 34. Katılımcının Backdraft ve Flashover risklerine Dikkat Etme Durumu.....	63

Tablo 35. Katılımcının Yangın Yeri Keşfi ve Söndürücü Seçimine Dikkat Etme Durumu.....	63
Tablo 36. Katılımcının Reaksiyon Riskini Değerlendirme Durumu	64
Tablo 37. Katılımcının MGBF ve Stok Miktarlarını Kontrol Etme Durumu.....	64
Tablo 38. Katılımcının KKD ile Müdahale Etme Durumu	65
Tablo 39. Katılımcının Müdahale Etme Durumu	65
Tablo 40. Katılımcının Oksijen tüpü ve Maske Kullanma Durumu.....	65
Tablo 41. Katılımcının Patlama Riskine Karşı Kontrol Etme Durumu.....	66
Tablo 42. Katılımcının İtfaiye eğitiminde İSG Eğitimi almanın da faydalı olacağını Değerlendirme Durumu	66
Tablo 43. Katılımcının İSG Kurallarına Uyma Durumu	67



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Yangın Üçgeni	4
Şekil 2. Katı Yanıcı Maddenin Yanarak Kor Olması	5
Şekil 3. Sıvı Yüzeyindeki Buharın Yanması	5
Şekil 4. Yangın Yerindeki Tehlikeler	8
Şekil 5. Kapalı oda Yangınları.....	8
Şekil 6. İnsan Vücutunda Yanık Dereceleri.....	10
Şekil 7. İletimle Isı Transferi	13
Şekil 8. Taşınım ile Isı Transferi.....	13
Şekil 9. Işınım ile ısı transferi	14
Şekil 10. Yangının Başlangıç Safhası.....	15
Şekil 11. Flame over Öncesi	15
Şekil 12. Flameover	16
Şekil 13. Flashover	16
Şekil 14. Birinci Grup Zehirli Gazlar	18
Şekil 15. Dış mekân sigara küllüğü	29
Şekil 16. Çöp konteyneri	30
Şekil 17. Kesilmiş Çöp konteyneri	31
Şekil 18. Kimyasal Bez konteyneri.....	31
Şekil 19. Yanıcı atık maddeler.....	31
Şekil 20. Paletler	31
Şekil 21. Rulo Kâğıt Deposu	32
Şekil 22. Köpük Rulo Deposu	32
Şekil 23. Kimyasal Saklama Dolabı	33
Şekil 24. Kimyasal Taşıma Kabı	33
Şekil 25. Kimyasal Deposu.....	34
Şekil 26. Kimyasal Dolabı.....	34
Şekil 27. Yanıcı Madde Saklama Dolabı.....	34
Şekil 28. Yangın Duvarı	38
Şekil 29. Yangın alarm butonu	38
Şekil 30. Yangın alarm dedektörü	39
Şekil 31. Yangın hortumu	39
Şekil 32. Yangın vanası	39
Şekil 33. Sprinkler	39
Şekil 34. Köpük monitörü.....	42
Şekil 35. Köpük Jenaratörleri	42

Şekil 36. Köpük tankı	42
Şekil 37. Co2 gazlı söndürme	43
Şekil 38. Co2 Silindirleri	43
Şekil 39. Önü kapalı acil çıkış kapıları	44
Şekil 40. Acil çıkış levhaları.....	45
Şekil 41. Acil aydınlatma armatürü	45
Şekil 42. Tahliye planı	46



KISALTMALAR DİZİNİ

NFPA	Amerikan Ulusal Yangından Korunma Kurumu
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
LPG	Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
FM 200	Heptafloropropan
CO2	Karbondioksit
BYKHY	Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik
BİY	Belediye İtfaiye Yönetmeliği
MGBF	Malzeme Güvenlik Bilgi Formu
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım

1.GİRİŞ

Ülkemizde ki iş güvenliği mevzuatımızda İtfaiye ekiplerinin müdahale faaliyetleri kanun dışı bırakılmış görünmekte ve çok daha tehlikeli olan acil durumlara müdahale faaliyetlerinde çalışanların korunamayacağı gibi bir anlam çıkmaktadır. Faaliyetlerini Örnek aldığımız ülkelerde itfaiye hizmetleri için çok daha kapsamlı mevzuat ve standartlar bulunmaktadır. Örneğin NFPA 1500 (Standard on Fire Department Occupational Safety and Health Program) itfaiye birimi iş güvenliği ve sağlığı programı ve NFPA 1581 (Mandates safety and health related policy, protocol and design criteria for fire department facilities) İtfaiye teşkilatları için güvenlik ve sağlıkla ilgili politika, protokol ve tasarım kriterlerini uygulama standardı vardır. Ülkemizde ise acil durum müdahale ekiplerini doğrudan ilgilendiren tam manasıyla yapılmış bir kanuni dayanak bulunmamaktadır. Şuan mevcutta uygulanan yönetmelikler Binaların Yangından korunması hakkındaki yönetmelik (BYKHY) belediye itfaiye yönetmeliği (BİY) , den oluşmaktadır. İtfaiyecilerin yangın yerinde yaptığı müdahale anında emniyetsiz durumları ve tehlike kaynaklarını ortadan kaldırmak ortadan kaldırılamayan güvenliksiz davranışları önlemek ve gerekli yerlerde uygun niteliklerde kişisel koruyucu donanım kullanılmasını temin etmek öncelikli amaçlardandır. Endüstriyel tesislerde tehlike sınıfına göre yangın ve isg açısından alınması gereken tedbirleri uygulamak suretiyle şahsi korunmayı sağlamak, alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemlerindedir.

İş güvenliğinde temel mantık olan ‘‘riski kaynağında yok etmek’’ sözünden hareketle endüstriyel tesislerde proje ve üretim süreçlerinde gerekli tedbiri almak gerekmektedir. İşte bu durumlarda yapılan işin niteliğine ve amacına uygun kişisel koruyucu donanım kullanılması mecburidir. Çalışmamızın amacı; Ülkemizde de öncelikli olarak itfaiyecilik mesleğinin getirmiş olduğu mesleki riskleri iş sağlığı ve güvenliği alanında yasal bir statüye kavuşturulması gerekliliğini açıklamak. İtfaiyecilerin endüstriyel yangınlarda karşılaştıkları iş kazası ve işe bağlı sağlık problemlerine neden olabilecek faktörleri araştırmak olacaktır. Ülkemizde gerçekleşen endüstriyel tesis yangınlarında itfaiye ekiplerinin ve diğer müdahale gruplarının yaşadığı veya yaşayabileceği iş sağlığı ve güvenliğini ilgilendirebilecek sorunları yangın veya acil durum mahalline gitmeden acil durum ihbarı alma sürecinden başlayarak, olayın sonlandırma hatta itfaiyeye dönüş aşamasına kadar geçen zaman içerisinde yaşana bilecek olumsuzlukları kapsamalıdır. Her hangi bir endüstriyel tesiste olası acil durumlarda itfaiye müdahalesi, müdahale

mahalline bağı olmak üzere birçok riski barındırır. Ülkemizdeki endüstriyel tesislerde olası kazaların önüne geçmek veya en azına indirmek için özellikle İSG Uzmanlarına ve itfaiye koruma şube ekiplerine büyük iş düşer. Tesis genelinde alacakları veya aldıracakları önlemler, yapacakları risk analizleri, eğitimler ve tatbikatlar sayesinde hem müdahale edecek tesis söndürme ekiplerini hem de itfaiye ekiplerine tesis geneli için gerekli bilgi ve senaryolar yaşatabilirler, Bu sebeptedir ki önlem, önleme, tedbir alma, personeli bilinçlendirme çok önemlidir. Bu araştırma Kocaeli bölgesinde yer alan belediye itfaiye teşkilatı ile Organize sanayi bölgesi itfaiye teşkilatında çalışan itfaiyeci personele anket yöntemi ile endüstriyel yangınlara müdahale de iş güvenliği ile ilgili bilgi farkındalığını ölçmek, temel itfaiyecilik eğitiminde, iş sağlığı ve güvenliği konularını sektör el bazda mesleki eğitim içerisine dâhil etmek ve mesleki kazaları en aza düşürülmesi hedeflenmektedir.

2.GENEL BİLGİLER

Bu bölümde tarihten günümüze endüstriyel tesis ve meydana gelen yangınlarla ilgili olaylar hakkında itfaiyecileri olay yerinde bekleyen tehlikeler hakkında bilgi verilecektir.

2.1 Endüstriyel tesis:

İçerisinde işlenmemiş veya yarı işlenmiş ürünlerin işçiler tarafından, makine, araç ve aygıtlar yardımıyla işlenerek tüketime hazır duruma getirildiği yapılardır. Tarihte baktığımızda Avrupa ülkelerinde 18. ve 19. yüzyıllarda yeni icatların üretime olan etkisi ve buhar gücüyle çalışan makinelerin makineleşmiş endüstriyi doğurması, bu gelişmelerin de Avrupa'daki sermaye birikimini artırması sanayi devrimini meydana getirmiştir. Sanayi Devrimi, ilk olarak İngiltere de ortaya çıkmış, ardından Batı Avrupa, Kuzey Amerika ve Japonya' ya sıçramış ardından bütün dünyaya yayılmıştır (https://tr.wikipedia.org/wiki/Sanayi_Devrimi,05.04.2017).

Türkiye ise Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren sanayileşme yolunda önemli adımlar atan ekonomisi hızla sanayileşen ve gelişen bir ülke durumundadır. Ülkemiz ekonomisindeki payı ilk yıllarda % 10'ların altında olan sanayinin payı günümüzde % 30'ların üzerine çıkmıştır. Her geçen yıl sayısı artan sanayi tesisleri , genç ve dinamik bir iş gücüne sahip nüfus için önemli bir iş koludur. Sanayinin artmasıyla birlikte fabrikalarda çalışan sayıları da artış göstermiş buna bağlı olarak fabrikanın yapım ve üretim süreçlerine kadar yangın güvenliği kavramı her aşamada yer almaya başlamıştır. Günümüzde, endüstriyel tesislerde yapılan üretim faaliyetlerinin en önemli tehlikelerinin başında yangınlar gelmektedir. Kocaeli ve İstanbul ilinde faaliyet gösteren endüstriyel işletmelerde Kocaeli de 2005-2011 yılları arasında 1177 adet İstanbul'da 2012-2016 yılları arasında 758 adet yangın çıkmıştır. Bu yangınlar; ölüm ve yaralanmalara, büyük çevresel zararlara ve ekonomik olarak olağanüstü maddi kayıplara sebebiyet vermiştir. Nfpa da yayınlanan son istatistiklere göre her yıl sanayi tesislerinde 37.000 yangın meydana gelmekte bunun neticesinde 18 ölümlü, 279 yaralanmalı ve yaklaşık maddi değeri 1 milyar doların üzerinde bir maddi zarara yol açan yangınlar yer almaktadır (Genç ve Pekey 2014).

2.2 Yanma ve Yangın:

Yanma ve Yangın Kavramını Tanımlayacak olursak Yanma, yanıcı maddelerin oksijen ile ısı altında reaksiyona girmesi sonucu meydana gelen kimyasal bir olaydır. Yangın ise katı, sıvı veya gaz halindeki maddelerin kontrol dışı yanması olayıdır. “Yanma kimyasal bir oksidasyon reaksiyonudur. Yangının oluşabilmesi için yanıcı madde ısı ve oksijene ihtiyaç vardır.

Şekil 1. Yangın Üçgeni



Yangını meydana getiren 3 ana etken vardır. Bunlar;

1. Yanıcı madde
2. Isı
3. Oksijendir.

2.3 Yanıcı Madde:

Yanıcı maddeler, tutuşma kaynağına maruz kalmaları durumunda tutuşacak ve havada yanmaya devam edecek gazlar, sıvılar ve katı maddelerdir.

2.3.1 Katı Yanıcı Maddeler:

Belirli bir hacmi kullanıldığı biçimde ve öngörülen koşullar altında tutuşup yanacak ya da bir ortam ateşine kayda değer miktarda ısı ekleyebilecek gaz veya buhar çıkaran maddelerdir.

Şekil 2. Katı Yanıcı Maddenin Yanarak Kor Olması

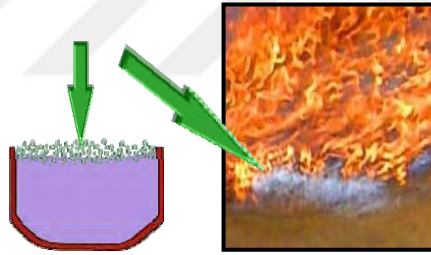


Kaynak: Yangın ve Kazalarla Mücadele [http \(İbb itfaiye 05.07.2018\)](http://ibb.itfaiye)

2.3.2. Sıvı Yanıcı Maddeler:

Sıvı maddelerin yanan kısmı, sıcaklık etkisi ile gaz etkisi haline geçen sıvı buharlarıdır. Yanma yüzey üzerindedir, korlaşma ve yüzey altında yanma olmaz.

Şekil 3. Sıvı Yüzeyindeki Buharın Yanması



Kaynak: Yangın ve Kazalarla Mücadele (İbb itfaiye 05.07.2018)

2.3.3 Gaz Yanıcı Maddeler:

İçinde bulunduğu tankın veya kabın direncine bağlı olarak sıkıştırılıp belirli bir basınç altında sıvılaştırılabilirler basınç kaldırıldığında da gaz haline dönerler. Bu ürünler gaz durumunda olduğundan hızlı yanarak reaksiyona girerler. Kapalı alanlardaki gazların kaçakları kıvılcım ile bir araya geldiğinde patlama biçiminde yanma ortaya çıkar. Yanıcı gazların alt ve üst patlama limitleri vardır.(<https://itfaiye.ibb.gov.tr> ,03.02.2018).

2.4 Isı: Yangını meydana getiren en önemli unsurlardan biridir. Yanıcı madde ve oksijen teması günlük yaşantımızın içinde vardır. Fakat yanmanın meydana gelebilmesi için ısı olmalıdır. Yangının başlaması için yanıcı malzemenin tutuşma sıcaklığına kavuşması şarttır. Tablo 1 de endüstriye kullanılan bazı maddelerin tutuşma sıcaklığı verilmiştir.

Tablo 1. Endüstride Kullanılan Bazı Maddelerin Tutuşma Sıcaklığı

MADDENİN ADI	TUTUSMA SICAKLIĞI
Pamuk	400° C
Yün	600 ° C
Navlon	425 ° C
Polvester	450 ° C
Tahta	270 ° C
Gazete Kağıdı	230 ° C

2.5 Oksijen:

Havada yaklaşık % 21 oranında oksijen vardır ve çoğu yangında yanmanın başlaması için en az %16 oksijen gerekir. Oksijen, yangın sırasında meydana gelen kimyasal reaksiyon süreçlerini destekler. Ürün yandığında, havadan gelen oksijenle reaksiyona girerek, ısı açığa çıkarır ve yanma ürünlerini üretir .(gazlar, duman, kor gibi)

2.5.1 Tutuşma:

Yangının başlangıç safhası olarak da bilinir. Bu safhada, alevler henüz büyümemiştir. Ancak, çok kısa bir süre içinde ortam, tavadan başlayarak dumanla dolmaya başlar. Tutuşma safhasında oksijen yeterli seviyededir. Ancak, henüz sıcaklık yeterli seviyeye yükselmediği için yanıcı malzemeler tam yanmaya uğramamıştır.

2.5.2Gelişme:

Yangının meydana geldiği hacmin büyüklüğü, mevcut alanın genişliği, yanıcı maddenin fazla miktarda olması ve ısının yayılması yangının gelişmesine neden olmaktadır. Küçük alanlarda ise, ışınım ile ısı, alanın duvar ve tavanlarından tekrar yangına katılarak yangının hızla gelişimine neden olmaktadır.

2.5.3 Büyüme:

Ortamdaki yanabilir malzemelerin ve gazların ani ve etkili şekilde, eş zamanlı tutuşması aşamasıdır. Yangının başlaması ile büyüme aşaması arasındaki zaman; insanların tahliyesi ve yangına müdahale edenlerin kurtarma ve söndürme operasyonları için en kritik zamandır. Büyüme aşaması, alan içindeki yangının gelişiminde yeterli yanıcı madde ve oksijenin olduğu bir aşamadır. Bu aşamanın engellenmesi için yanıcı maddeler güvenli alana tahliye edilmeli, içeri taze oksijen girişi engellenmelidir.

2.5.4 Tam büyüme:

Bu aşamada ortamdaki oksijen miktarı %15'in altındadır. Ancak, yeterli miktardaki yanıcı madde ve ısı yanmayı devam ettirmektedir. Eğer kontrol dışı içeriye oksijen girişi olur ise patlama oluşabilmektedir.

2.5.5 Sönme:

Bu aşamada yanıcı madde bitme noktasına gelmektedir. Ortamda çok az miktarda, giderek azalan alevler bulunmaktadır. Bu alevler yerini zamanla korlaşmaya bırakmaktadır (Sönme, [http:// itfaiye.ibb.gov.tr](http://itfaiye.ibb.gov.tr), 2018).

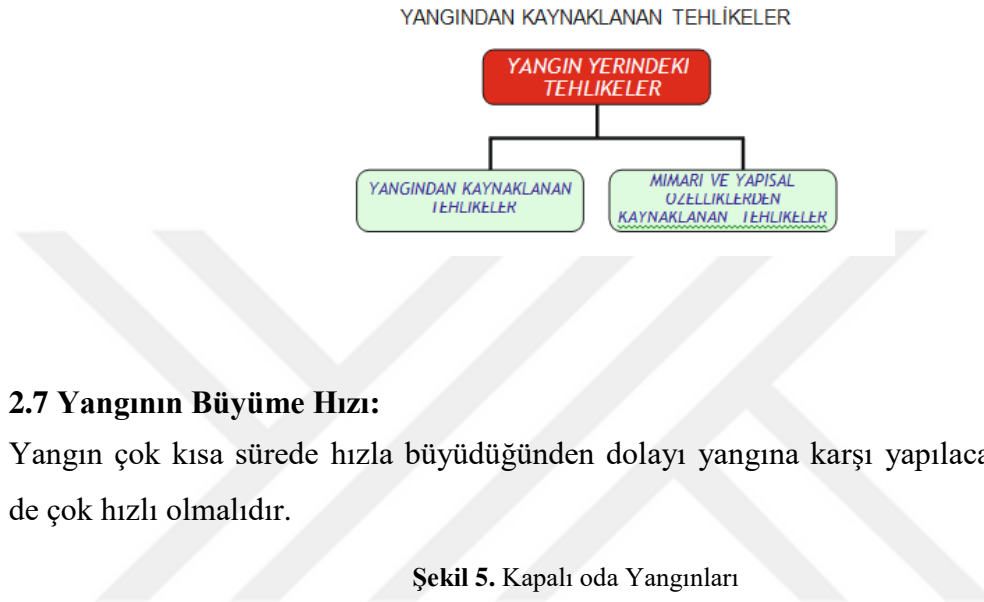
Yangının Nedenleri ise;

1. Bilgisizlik
2. Dikkatsizlik ve İhmal
3. Tedbirsizlik
4. Sıçrama
5. Sabotaj
6. Doğa Olayları
7. Kazalar

2.6. Yangın Yeri Tehlikeleri:

Yangın yerinde insanları ve itfaiyecileri tehdit eden çok ve çeşitli büyük tehlikeler bulunmaktadır. İtfaiyeciliği en riskli meslek haline getiren etkenlerin başında yer alan yangın yerindeki tehlikelerdir. Bu tehlikeleri 2 başlık altında inceleyebiliriz.

Şekil 4. Yangın Yerindeki Tehlikeler



2.7 Yangının Büyüme Hızı:

Yangın çok kısa sürede hızla büyüdüğünden dolayı yangına karşı yapılacak müdahale de çok hızlı olmalıdır.

Şekil 5. Kapalı oda Yangınları



Kaynak: Yangın ve Kazalarla Mücadele (ibb itfaiye 05.07.2018)

Kapalı alanlarda yangın ortalama sıcaklık limiti bir dakikadan sonra hızla artar. Sıcaklık 5 dakikadan sonra 550 °C ' ye ulaştığında yanan alevler alanı tümünden kaplar.

2.8 Yüksek Sıcaklık Tehlikesi:

Yangın yerinde insanın dayanabileceğinin çok üstünde sıcaklık oluşmaktadır. Müdahale eden itfaiyeciler yanmaya maruz kalmamaları için gerekli donanıma sahip olmalıdırlar. Tablo 2 de zamanı bağlı sıcaklık değerleri verilmiştir.

Tablo 2. Zamana Bağlı Sıcaklık Değerleri

Zaman	Sıcaklık
5 dakika	555 °C
10 dakika	660 °C
15 dakika	720 °C
30 dakika	820 °C
60 dakika	927 °C

Zaman Sıcaklık Değerleri (İbb itfaiye 05.06.2018)

Yüksek sıcaklık nedeniyle; Proteinler pıhtılaşmaya başlar kan basıncının artmasıyla hayati organlarda iç kanamalar oluşur. Kalbin ritmik temposu bozular. Aşırı su kaybı, solunum sıkışması ve solunum zorluğu çeken yaralı, bunların sonucu hayatını kaybeder. İnsan vücudu ve solunum sistemleri 65 oC sıcaklığa sınırlı bir süre, 120 oC sıcaklığa 15 dakika, 143 oC sıcaklığa 5 dakika, 177 oC sıcaklığa ise 1 dakika dayanabilir. Tablo 3 de insan vücudunun sıcaklığa dayanabilme süresi verilmiştir.

Tablo 3.İnsan Vücudunun Sıcaklığa Dayanabilme Süresi

Sıcaklık	Dayanma Süresi
65 °C	Sınırlı bir süre
120 °C	15 dakika
143 °C	5 dakika
173 °C	1 dakika

2.8.1Alev:

Bir kimyasal tepkime ve genellikle oksitlenme sonucunda ısınmış gaz ya da buhar akımından oluşan ısı kaynağıdır. İnsan bedeninde birinci, ikinci ve üçüncü derece yanığa sebep olur.

2.8.1.1 Birinci Derece Yanık:

Yalnızca derinin yüzeyinin zarar gördüğü, genellikle sadece derinin üst yüzeyinin etkilendiği, ciltte kızarıklık ve hafif ağrıyla karakterize olan tiptir. Güneş yanıklarını bu grupta örnek olarak gösterebiliriz.

2.8.1.2 İkinci Derece Yanık:

Genellikle, sıcak suyla, alevle veya sıcak cisimle uzun süreli temasla oluşan yanıklardır. Çok ağrılı, iltihaplanmaya açık yanıklardır.

2.8.1.3 Üçüncü Derece Yanık:

Üçüncü derece yanıklar, derinin tamamını (tüm katmanlarını) etkileyen yanıklardır. Deride ağrı duyusu kaybolur ve ciddi bir renk değişikliği oluşur. Kendiliğinden iyileşmez , cerrahi müdahale ve iyi bakım gerektiren yaralanmalardır.

Şekil 6. İnsan Vücudunda Yanık Dereceleri



Kaynak: Yangın ve Kazalarla Mücadele (ibb itfaiye 05.07.2018)

2.8.2. Yangının Bileşenlerinin Yangının Yayılımına Etkisi:

- Yanıcı ürünün miktarı,
- Yanıcı ürünün dağılımı,
- Rüzgârın durumu ve şiddeti,
- Yanıcı ürünün türü,
- Oksijen veya havanın oranı,
- Havanın büyüklüğü,
- Isı transferi gibi unsurlar yangının yayılmasını doğrudan etkilemektedir.

2.8.2.1 Yanıcı maddenin cinsine bağı olarak:

- Tutuşma ısısı,
- Yüzey kütle endeksi,
- Alevlenme durumu,
- Nem oranı,
- Sıcaklık değeri gibi özellikler yangının büyümesini ve yayılmasını etkileyen faktörlerdir.

2.8.2.2 Yanıcı maddenin miktarına bağı olarak:

- Yangının potansiyel durumu,
- Yangın Yüğü indeksi değeri,
- Yangın yüğü

2.8.2.3 Yanıcı maddenin dağılımına bağı olarak:

- Yangın geçişleri,
- Yapı (Bina) sıklığı,
- Yangına karşı ayrılacak ara boşluğu gibi unsurlar yangının yayılmasını etkilemektedir.

2.9 Yanıcı maddeler alevlenme özelliğine göre üçe ayrılır;

- Alevlenebilme noktası düşük olan maddeler
- Alevlenebilme noktası normal olan maddeler
- Alevlenebilme noktası zor olan maddeler

Tutuşma durumu, maddelerin ısınmadan dolayı, ne kadar sürede kolay veya zor tutuştuğunu ya da dışarıdan alevlenme ile ne kadar sürede yandığını belirler. Yangının yayılma durumu, yanan maddelerin yüzeysel kütle oranına bağıdır. Yanıcı maddelerin parçalanmasıyla yüzey de aynı oranda büyür. Örnek olarak incelediğimizde; kapağı kapalı bir kitabın yüzeyinin yanması yavaştır. Fakat kitabın kâğıt kütlesi oksijen aldığında daha çabuk yanar. Yanıcı maddelerin nem oranları, yangının yayılmasında önemli faktörlerden biridir.

2.9.1 Oksijen veya havaya bağlı olarak;

Beşte biri oksijen olan hava, yangının büyümesini ve yayılmasını etkileyen en önemli faktördür.

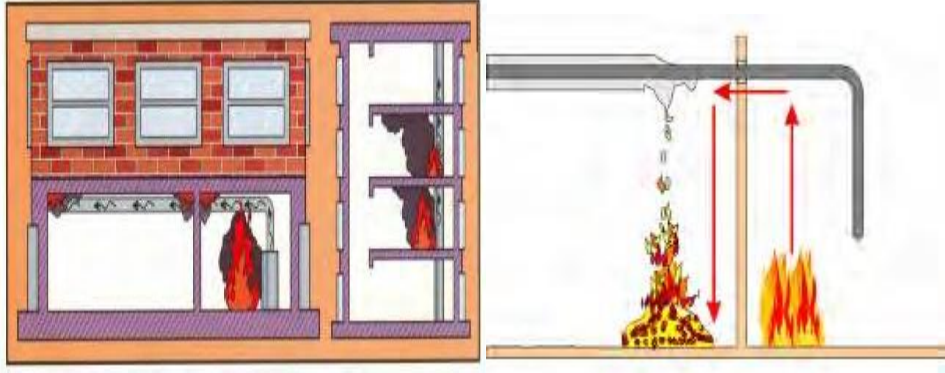
- Oksijen ortaya çıkaran kimyasal reaksiyonlar,
- Yangın yerindeki havanın büyüklüğü,
- Doğal ve şiddetli rüzgârın durumu,
- Yanıcı madde –oksijen miktarı, yayılmaya etki eden diğer unsurlardandır.

Yangın sırasında oksijen miktarı arttıkça yangının hızı ve ısısı da artar. Rüzgârın şiddeti yangının büyümesinde körükleyici rol oynamaktadır. Kuvvetli rüzgâr ile yayılan yangının söndürülmesi ve kontrol altına alınması bir o kadar zordur. Yangının hızla yayılmasına sebep olan faktörlerden bir diğeri yanmanın meydana geldiği alanın büyüklüğüdür. Özellikle büyük işlemlerde yangının büyümesini engellemeye yönelik yangın bölmeleri ve koridorları oluşturulmalı hava akımları engellenmeli koridor geçişleri yangın perdeleri ile kapatılmalıdır.

2.9.2 İletimle ısı transferine (Kondüksiyon) bağlı olarak;

Kondüksiyon ile ısı transferinde arada iletken maddeler vardır. Örneğin “sandviç panel” ile inşa edilmiş bir fabrikada yangının oluştuğu ortamdaki ısı çelik konstrüksiyon ile diğer panellere iletilir. Panelin diğer tarafındaki ürünler, paneller tutuşma sıcaklığında ısınır ve yanmaya başlarlar. Bu nedenle hiçbir yanma belirtisi olmayan panele su perdesi ile soğutma yapılmalıdır.

Şekil 7. İletimle Isı Transferi

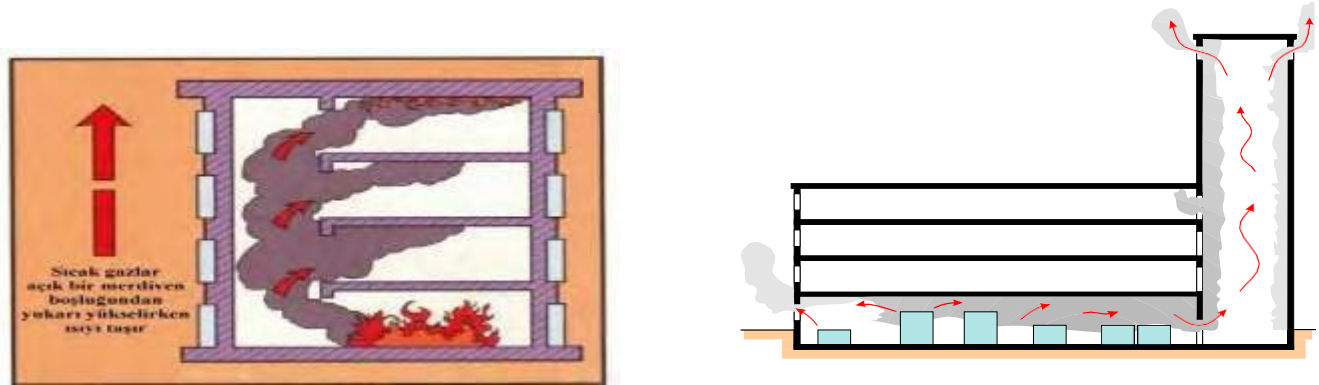


Kaynak: Yangın ve Kazalarla Mücadele (ibb itfaiye 05.07.2018)

2.9.3 Taşınım ile ısı transferine (Konveksiyon) bağlı olarak;

Konveksiyon ile Isı Transferinde arada yüksek sıcaklıkta sıvı akışkan ya da gaz vardır. Örneğin yangın ürünü olan duman, baca etkisi ile yükselerek üst katlara ısı ve yangını taşımaktadır. Taşınmanın önlenmesi için akışkan tahliyesi (Ventilasyon kapakları) gerekir.

Şekil 8. Taşınım ile Isı Transferi



Kaynak: Yangın ve Kazalarla Mücadele (ibb itfaiye 05.07.2018)

2.9.4. Işınım ile ısı transferine (Radyasyon) bağlı olarak;

Bir maddesel ortama ihtiyaç duymaksızın ısı enerjisinin bir yerden başka yere transfer olmasına ısının ışınım ya da radyasyon yoluyla yayılması denir. Rüzgâr ters yönden estiğinde de yangın, ışınım ile (radyasyon) etraftaki binalara ısı aktarır. Bu nedenle

yanmanın meydana geldiği yapının etrafındaki binalarda da soğutma çalışması yapmak gerekmektedir.

Şekil 9. Işınım ile ısı transferi



Kaynak: Yangın ve Kazalarla Mücadele (ibb itfaiye 05.07.2018)

2.10. Yangın Safhasındaki Tehlikeler

Yangının başlangıç, gelişme ve sonuç safhalarında davranış biçimleri ve tehlikeler farklılıklar göstermektedir. Her itfaiyeci bu farklılık ve tehlikeleri çok iyi bilmek ve olaylara müdahale ederken bu hususlara dikkat etmek zorundadır. Aksi takdirde doğrudan kendi hayatını ve yakınındaki diğer arkadaşlarının hayatını riske atmış olur.

2.10.1. Başlangıç Safhasında Alev Dili Tehlikesi (Flame-over)

Başlangıç safhasında oksijen yeterli ama ısı yetersiz olduğundan tam yanma olmaz. Yarım yanmış gazlar, kendi sıcaklıklarından yükselip dolaşırken, uygun oksijen ve sıcaklık oranını buldukları yerde kısa süreli alev dili (Flame-over) şeklinde yanarlar. Başlangıç safhasında, zemine en yakın noktaya eğilmek suretiyle yangına müdahale etmek gerekir. Çünkü her an bir alev dili şeklinde yanabilecek yarım yanmış gazlardan oluşan zehirli gaz yukarı seviyelerde yayılmaktadır. Böyle bir durumda kişisel koruyuculardan olan temiz hava tüplü solunum cihazı koruma görevini getirmektedir.

Şekil 10. Yangının Başlangıç Safhası



Kaynak: Yangın ve Kazalarla Mücadele (ibb itfaiye 05.07.2018)

Şekil 11. Flame over Öncesi



Kaynak: Yangın ve Kazalarla Mücadele (ibb itfaiye 05.07.2018)

Şekil 12. Flameover

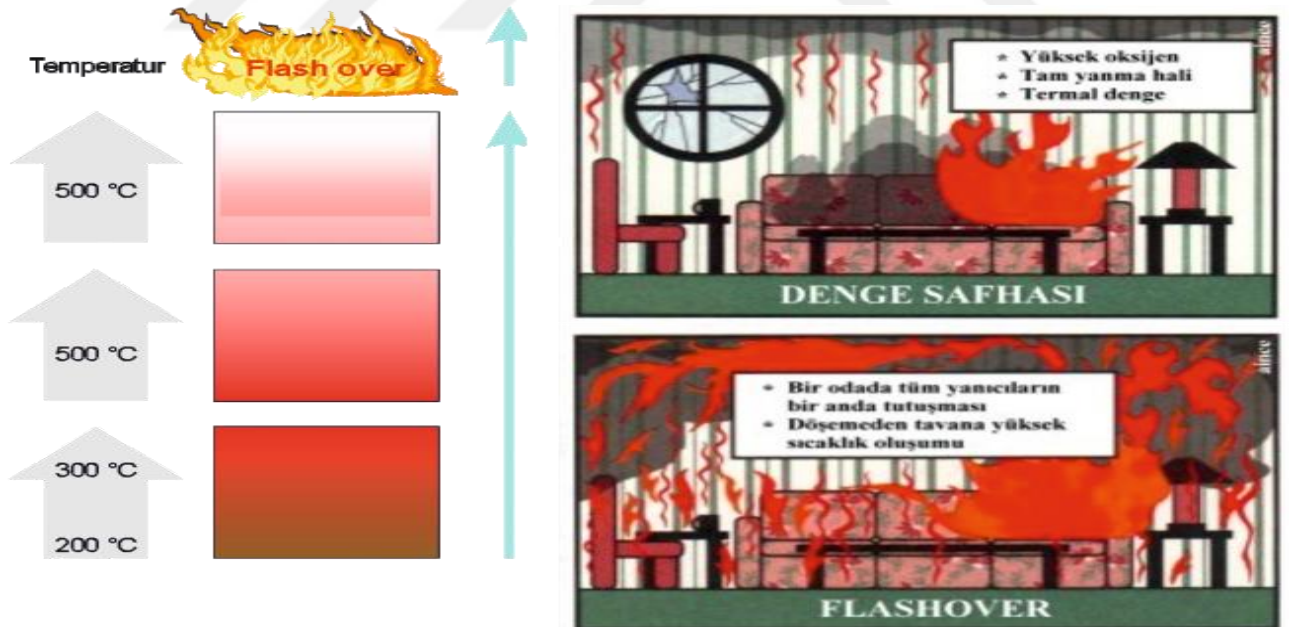


Kaynak: Yangın ve Kazalarla Mücadele (ibb itfaiye 05.07.2018)

2.10.2 Denge Safhasında Bütün Eşyaların Birden Tutuşması Tehlikesi (Flash Over)

Bir yüzeyin ısınınca çıkardığı yanıcı gazların, tutuşacak dereceye dek ısınıp, birden parlayarak yüzeyi yakması olayıdır.

Şekil 13. Flashover



Kaynak: Yangın ve Kazalarla Mücadele (ibb itfaiye 07.07.2018)

2.10.3 Sıcak Tütme Safhasında Yangın Patlaması Tehlikesi (Backdraft)

Bu safhada yüksek ısı, ilerleyen yangının oksijeni azaltmasından dolayı yetersiz oksijen, yarım yanma yani sıcak tütme devam eder, Odayı basınçlı bir şekilde bu yarım yanmış gazlar doldurur kapı yada pencere açıldığında oksijen içeri girerek odanın patlamasında sebep olur (Backdraft). Bu durum İtfaiyeciler için en büyük tehlikedir. Yangın esnasında kapalı odalarda 400 C derece civarındaki bir ısıdan sonra ani bir ısı düşüşü meydana gelir. Isı 100 °C dereceye kadar düşer. Backdraft başlangıcında oluşan ısı düşüşü ateşin yangının bulunduğu alanda yeterli derecede oksijen bulamamasından kaynaklanmaktadır. Bu andan itibaren odada başka yangın gazları oluşur. Kapının açılmasıyla veya camların parçalanmasıyla gereken oksijen ateşe ulaşır ve ortam infilak eder.

2.11 Zehirli Gazların Oluşturduğu Solunum Zorluğu Tehlikesi

Yangın yerinde meydana gelen ölüm vakalarının büyük çoğunluğu zehirli gazlardan kaynaklanmaktadır. Zehirlenme çoğunlukla solunum, nadiren de deriden emilim yoluyla meydana gelmektedir.

Zehirli gazlar tesirlerine göre üçe ayrılır;

- Birinci Grup Gazlar; Gazlar insan vücudundan oksijeni alarak boğulmaya neden olurlar.
- İkinci Grup Gazlar; Gazlar nefes yollarını tahriş ve tahrip eder, akciğerleri zedeler.
- Üçüncü Grup Gazlar; Gazlar kanda sinir sisteminde ve hücrelerde zararlara yol açarlar.

Zehirleyici gazlar yangın yerinde çoğu zaman en büyük tehlikeyi oluştururlar. Yapılan istatistik araştırmalarında zehirli gazlardan ölenlerin oranı yanıklardan ölenlerin iki katıdır. Zehirli gazlar tenneffüs ve deri yolu ile vücuda giren havaya karışmış yabancı maddelerdir. Çevredeki gazlarla birleşir birleşmelerinden dolayı yoğunluğunu kaybeder. Zehirli gazların tesirsiz hale gelme zamanı bu gazların cinsine ve başlangıçtaki yoğunluğuna bağlıdır. Sıcak ve kuru hava zehirli gazların seyrelmesine daha hızlı etki yapar. Rüzgarsız ve sisli havalarda görülmeyen bu zehirli gazlar uzun süre etkili

olabilirler. Su ile karışabilen bazı gazlar yağmurlu havalarda aşağıya inebilirler ([http:// isgtecrubeleri.com](http://isgtecrubeleri.com), 2018).

2.11.1 Birinci Grup Gazlar:

Zehirli olmadığı halde buldukları ortamda oksijeni ittikleri için boğulmaya sebep olurlar. Oksijenin % 16'nın altında olduğu atmosfer, solunum için yeterli değildir. Bu tür ortamlarda oksijenin dışındaki bütün gazlar bu açıdan boğucu kabul edilir.

Bu gruba giren gazlar;

- Hidrojen
- Su Buharı
- Etan
- Propan
- Azot
- Asal Gazlar (Helyum,
- Metan
- Neon, Argon, Kripton,

Şekil 14. Birinci Grup Zehirli Gazlar



Kaynak: wikipedia (02.05.2017)

Birinci grup zehirli gazların bulunduğu ortamlara yalnızca temiz hava tüplü cihazlar ile girilmelidir. Oksijen olmayan bir ortamda yarım yüz solunum cihazlarının (filtreli maske) hiç bir faydası olmayacağı unutulmamalıdır.

- Boğucu gazların etkisindeki ortamlar hızlıca havalandırılmalıdır.
- Zehirli gazlardan etkilenen kazazedeler;
 - Temiz havaya çıkarılmalı,
 - Yakası gevşetilmeli ve oksijen verilmeli.
 - Rahat nefes alabilmeleri için sırt üstü yatırılmalı,
- Hayat tehlikesi olan kazazedeye;
 - Vücut ısısını kaybetmemesi için üzeri örtülmelidir.
 - Suni teneffüs yapılmalı,

(Yanma ve Yangın, [http:// itfaiye.ibb.gov.tr](http://itfaiye.ibb.gov.tr), 2018).

2.11.2 İkinci Grup Gazlar:

İkinci grup gazlar, asidik ve bazik gazlardır solunum yollarını tahriş ettikleri gibi gözlere ve deriye de zarar verirler.

- Formik Asit (HCOOH),
- Hidroklorik Asit (HCl),
- Aminler (R-NH₂),
- Klor (Cl₂),
- Nitrik Asit (HNO₃),
- Asetik Asit (CH₃COOH),
- Kızgın hava.
- Propiyonik Asit (CH₃CH₂COOH),
- Amonyak (NH₃),
- Kükürtdioksit (SO₂),
- Hidrazin (H₂N-NH₂),
- Azotdioksit (NO₂),
- Azot Monoksit (N₂O),

İkinci grup gazların bulunduğu ortamlara temiz hava tüplü solunum cihazları ile girilmelidir. (Yanma ve Yangın, [http:// itfaiye.ibb.gov.tr](http://itfaiye.ibb.gov.tr), 2018).

2.11.3 Üçüncü Grup Gazlar:

Üçüncü grup gazlar, kana, sinir sistemine ve hücrelere tesir ederler. Bu gruba giren gazlar;

2.11.3.1 Karbon Monoksit (CO): Hemen her yangında ortaya çıkar ve kanı zehirleyen gaz olarak da bilinir. Akciğerlerden hücrelere oksijen taşıyan hemoglobininle birleşerek, karbon monoksit hemoglobin kompleksini oluşturur. Karbon monoksit, solunduktan sonra akciğerler aracılığıyla kana geçer. Karbon monoksit gazı kırmızı kan hücrelerinin içerisinde bulunan ve dokulara oksijen taşıyan hemoglobine oksijenden ortalama 200 kat daha hızlı bağlanır. Karbon monoksitin hemoglobininle birleşmesi sonucu karboksihemoglobin (COHb) oluşur. Vücudumuzda yer alan oksijen azalarak karbon monoksit ile yer değiştirir. Kan dokulara yeterince oksijen taşıyamaz. Kalp, beyin ve diğer organlarımız çalışamaz hale gelir. Bu da hastalıklara ve en kötüsü ölümlere neden olur.

2.11.3.2 Hidrojen Siyanür (HCN): Karbon monoksit ile benzer şekilde kompleks yapar.

2.11.3.3 Kükürt Karbonat (CS₂): Merkezi sinir sistemini tahrip ederek ölüme neden olur.

2.11.3.4 Hidrojen Sülfür (H₂S): Merkezi sinir sistemini tahrip ederek ölüme neden olur.

Üçüncü grup zehirli gazların bulunduğu ortamlarda, düşük dozajlarda özel filtreli maskeler kullanılabilir ancak her ihtimale karşı temiz hava tüplü solunum cihazları kullanılmalıdır

(Kaynak: <http://itfaiye.ibb.gov.tr>,2018ve <https://karbonmonoksitdedektoru.com> 2018).

2.12.PATLAMA TEHLİKESİ

Yangın yerindeki, hem itfaiye hem de diğer görevli personel açısından en büyük tehlikelerden biri de patlama tehlikesidir. Endüstriyel tesisler çoğu yanıcı olan birçok farklı ürünü işlemektedir. İşlenmiş bu ürünlerin içerisinde farklı gaz, buhar ve toz bulutları oluşabilir. Oluşan bu durumdan atmosferik hava ile birlikte temasa girmesi

sonucunda bir patlamaya dönüşebilir. Can ve mal güvenliği açısından bu durum büyük tehlikeler yaratabilir. Un gibi görünüşte zararsız malzemeler çikolata, alüminyum, kurutulmuş kanalizasyon çamuru bile ince bir toz katmanı şeklinde tehlike riski oluşturabilir. İşletmede kullanılan yanıcı sıvı ve parlayıcılar için üreticinin hazırlamış olduğu msds ler mevcuttur. Buradaki gerekli önlemler alınarak yangın ve patlama riski en aza indirgenebilir. Ancak patlayıcı tozlarla ilgili daha az yayınlanmış kaynak vardır. Patlamanın tutuşması ve ciddiyeti eğilimi departikül büyüklüğü ve nem içeriği gibi faktörlere bağlıdır. Bir tozun ilk durumda patlayıcı olup olmadığını değerlendirmek için patlama parametrelerini değerlendirmek ve ilgili testleri yapmak lazımdır. Avrupa standartları aşağıdaki bir takım testleri içermektedir.

- Toz tabakası ateşleme sıcaklığı
- Toz bulutunun minimum tutuşma sıcaklığı
- Minimum patlayıcı konsantrasyonu
- Minimum ateşleme enerjisi
- Sınırlı oksijen konsantrasyonu
- Maksimum basınç ve basınç artış hızı

Üretim süreçlerinde potansiyel ateşleme kaynaklarının belirlenmesi tozun üretiminde veya işlenmesinde kullanılan riskin bir sonraki anahtar aşamasıdır.

2.12.1 Fiziksel Patlama

Yangın yerinde, içerisinde yanıcı gaz olsun veya olmasın bütün basınçlı kaplar fiziksel patlama tehlikesi oluştururlar. Yangın söndürme tüpleri, deodorantlar, düdüklü tencere ve LPG tüpleri içlerindeki gazın artan sıcaklıkla genişmesi sonucu, çeperlerin taşıyabileceği basıncı aştığında, en zayıf yerinden genellikle ısındığı taraftan patlarlar. Tüpler soğutulduktan sonra yangın mahallinden çıkartılmalıdır.

2.12.2 Kimyasal Patlama

Bir ortamda bulunan yanıcı gazların konsantrasyonu alt ya da üst patlama limitlerine ulaştığında ufak bir kıvılcım ile patlar buna kapalı 'oda patlaması' denilmektedir. Tablo 4 de bazı yanıcı gazların alt ve üst patlama limitleri verilmiştir.

Tablo 4. Bazı Yanıcı Gazların Alt ve Üst Patlama Sınırları

YANICI GAZ ADI	ALT PATLAMA LİMİTİ	UST PATLAMA LİMİTİ
Lpg	2.1	9,6
Doğalgaz	5	15
Havagazı	4	40
Hidrojen	4	75,6
Asetilen	1.5	82
Karbon monoksit	12.5	74
Kükürt karbonat	1	60

2.12.3 Yangın Patlaması

Kapalı atmosferde yarım yanmış yüksek sıcaklıkta ve basınç da ki gazların oksijen ile reaksiyona girmesi sonucu meydana gelen patlamadır.

2.13. ÇÖKME TEHLİKESİ

Çökme tehlikesi, yangın yerinde itfaiye ekibinin sıkça karşı karşıya kaldığı bir durumdur. Çökme olayının nedeni özellikle , kullanılan yapı malzemesi ve yapı cinsine bağlıdır. Yüksek sıcaklıkta;

- Patlamanın tesiri ile kolon ve kirişlerin yanması.
- Yüksek sıcaklıkla demirin yumuşaması.
- Yüksek sıcaklıkla betonun ayrışması ve tozlaşması
- Yüksek sıcaklıkla tuğlaların ve taşların çatlaması.
- Yüksek sıcaklıkla oda hacminin genişmesi ve sıkılan suyun ağırlığı ile çökme tehlikesi meydana gelir.

Beton 300 C derecede taşıyıcılık özelliğini kaybetmeye başlar, betonarme yapı 1100C derecede tamamen çöker, 1350 C derecede erimeye başlar (Yanma ve Yangın, <http://itfaiye.ibb.gov.tr>, 2018).

2.14. ELEKTRİK TEHLİKESİ

Sanayi tesislerinde en tehlikeli faktörlerden biri olan elektrik tehlikesi hatalı kablolama, aşırı yük, uzatma kabloları, statik elektrik gibi faktörlerden oluşmaktadır. Yangın yerindeki müdahale eden kişiyi tehdit eden en önemli tehlikelerden biri elektrik kaçağıdır. Yangın yerinde öncelikle elektrik panosundan enerji kesilmeli bu mümkün değilse elektrik dağıtım şirketinden yardım talep edilerek elektriğin trafodan kesilmesi sağlanmalıdır. Elektrik kesildiğinden dolayı gündüz pencere bulunmayan oda ve bodrum katlarda gece ise tüm yangın mahallinde gizli karanlık tehlikesi ortaya çıkar. Bu sebeple müdahale eden itfaiye personeli yanında muhakkak el feneri bulundurmalıdır. Son yıllarda özellikle sanayi tesisleri ile topluma açık yapılar başta olmak üzere binalarda jeneratör kullanıldığını dikkate alarak elektrik ile ilgili tehlikeleri tamamen ortadan kaldıracak araştırma ve çalışmalar yapılmalıdır. Tablo 5 de elektriğin tehlike sınıflandırılması verilmiştir ([http:// ejoir.org](http://ejoir.org), 2018).

Tablo 5. Elektriğin tehlike sınıflandırması













Elektriğin Tehlike Sınıflandırması;		
0-65 volt	Tehlikesizdir. İnsan vücudu bu gerilime dayanabilir.	
66-1000 volt	Tehlikeli Alçak Gerilim	
1001 volt ve üzeri	Tehlikeli Yüksek Gerilim	

Elektriğe Müdahalede Mesafe;		
Müdahale Maddesi	Alçak Gerilim İçin (metre)	Yüksek Gerilim İçin (metre)
CO2	1	5
KKT	1	5
Su (Yağmurlama)	1	5
Su (Direkt)	5	10

2.15. KİMYASAL TEHLİKE

Yangın yerinde birçok tehlikeli kimyasal maddeler bulunabilir. Bu maddelerin çoğunluğunu tahriş edici kimyasal maddeler oluşturur.

Tablo 6. Tehlikeli Maddeler ve İşaretleri

TEHLİKE NO	TEHLİKE GRUBU	TEHLİKE İŞARETİ
1.1 1.2	Patlayıcı Maddeler (Dinamit, TNT, Havai fişek)	
2.1 <u>Devamı</u>	Yanıcı Gazlar (LPG, Doğalgaz, Asetilen, Hidrojen)	
2.2	Yanıcı ve Zehirli Olmayan Basıncı (Argon, Azot, Kripton, Helyum)	
2.3	Zehirli Gazlar (Karbon monoksit, Hidrojen siyanür)	
3	Parlayıcı Sıvılar (Benzin, Selülozik tiner, Toluol, Aseton) Yanıcı Sıvılar (Mazot, Fuel-oil)	
4.1	Kolay Yanabilen Katılar (Kükürt, Kırmızı fosfor)	
4.2	Kendiliğinden Alev Alan Maddeler (Beyaz – Sarı fosfor ve bileşikleri)	
4.3	Su ile Reaksiyona Girerek Yanıcı Gaz Üreten Maddeler (Sodyum, Potasyum, Magnezyum, Karpit)	
5.1 <u>Devamı</u>	Oksitleyici Maddeler (Hidrojen Peroksit, Permanganatlar, Per klorik asit, Oksijen)	
5.2	Organik Peroksitler (MEK Peroksit, Per asetik asit)	
6.1	Toksin (Zehirli) Maddeler (Cıva, Kurşun bileşikleri, Anilin, Karbon Klorür, Metil Alkol)	
6.2	Bulaşıcı Maddeler (Tıbbi ve Kimyevi Atıklar)	

7	Radyoaktif Maddeler (Uranyum, Radyoaktif İyot Kobalt, İridyum, Sezum)	
8	Korozif (Aşındırıcı) Maddeler (Hidroklorik, Nitrik, Sülfirik asitler)	
9	Diğer Tehlikeli Maddeler (Asbest, Pentisit, Sıvı metal, Araç hava yastığı)	

Kaynak: Yangın ve Kazalarla Mücadele (İbb İtfaiye 08.07.2018)

Endüstriyel yangınlarda her işletmenin kendi üretim prosesine göre bir çok farklı yanıcı ve parlayıcı hammaddeler bulunmaktadır. Bundan dolayı yangın yerinde yukarıda bahsettiğimiz yangın yeri tehlikelerinin itfaiyecinin yangın sırasında kendisi için iş sağlığı ve güvenliği açısından bir takım yaklaşımlar ve müdahale tekniklerinde koruyucu yaklaşımlar geliştirmesi kaçınılmazdır. Sanayi bölgelerindeki itfaiye birimleri öncelikle kendi organizasyon yapısı içerisinde oluşturacağı risk yönetim planları ile hareket tarzını ortaya koymalıdır. Risk yönetim planlarında aşağıdaki başlıklardan oluşmalıdır (Yanma ve Yangın, [http:// itfaiye.ibb.gov.tr](http://itfaiye.ibb.gov.tr), 2018).

- **Risk tespiti:** Gerçek ve potansiyel tehlikeler.
- İtfaiye operasyonları için potansiyel sorunların bir listesi oluşturulmalı.
- İtfaiyecilerin maruz kalabilecekleri riskler
- Daha önceden meydana gelen kaza, yaralanma, ulusal ve bölgesel kayıtlarının oluşturulup bir veri istatistiği tutulması
- **Risk değerlendirme:** Belirli bir tehlikenin oluşma ihtimali ve sonuçlarının şiddeti değerlendirilir burada sorulması gerekenler
- Oluşum sıklığı nedir?
- Oluşumun potansiyel şiddeti ve maliyeti nedir?
- **Risk kontrol teknikleri:** Potansiyel tehlikelerin bertaraf edilmesi yada asgariye indirilmesi.
- Mümkün olan yerlerde riski kaynağında yok etmek

○ Riski önlemenin yada ortadan kaldırmanın mümkün olmadığı durumlarda kontrol altına almak için mevcut imkanlar ile hareket edilmesini sağlamak. Bunu sağlarken de güvenlik programlarının uygulanması geliştirilmesi ve izlenmesi sağlanmalı, standart hareket tarzlarının geliştirilmesi, uygulanması, yayılmasını ,eğitim ve denetimlerin düzenli aralıklarla gerçekleştirerek bir hareket tarzının ortaya konması önem arz etmektedir.

○ **Risk yönetiminin izlenmesi:** Risk kontrol etkinliklerinin değerlendirilmesi.

Tehlikelerin kontrol hiyerarşisini oluşturmak istersek bunları;

1. Elemek
2. İkame etmek
3. İzole etmek
4. Mühendislik (teknik) kontrollerini sağlamak
5. Yönetimsel kontroller
6. Kişisel koruyucu ekipmanların hazır bulunmasını sağlamak

Bu yaklaşımı yukarıdan aşağı doğru uygulamaya konulmalı ideal olan tüm tehlikeler ortadan kaldırılmalıdır. Eleme durumunun mümkün olmadığı durumlarda ikame yöntemi devreye sokulmalı ve süreçler sırasıyla devam etmelidir.

2.16.ENDÜSTRİYEL TESİSLERDE TEHLİKE TÜRLERİ

2.16.1. Yanıcı Tozlar:

Genellikle gözden kaçan ve son derece ölümcül olan yanıcı toz, gıda üretiminde, ağaç işçiliğinde, kimyasal imalatta, metal işçiliğinde, eczacılıkta ve hemen hemen diğer tüm sektörlerde yangının başlıca nedenlerinden biridir. Bunun nedeni, gıda, boyalar, kimyasal maddeler ve metaller dâhil olmak üzere hemen hemen her şeyin - daha büyük parçalarda yangın riski olmayan malzemeler olsa bile toz halinde yanıcı olma potansiyeline sahip olmasıdır. Bu tip olaylarda küçük bir ısı kaynağı tozların

patlamasına & yanmasına sebep olabilir. Ancak, bu küçük patlama sorun oluşturmaya bilir. Asıl Sorun Alanda toz varsa, birincil patlama bu tozun hava almasına neden olacaktır. Daha sonra, toz bulutu kendiliğinden tutuşabilir ve birincil patlamanın boyutu ve ciddiyeti kadar birçok kez olabilen ikincil bir patlamaya neden olabilir. Yeterli miktarda toz birikmişse, bu ikincil patlamaların tüm tesislerini yıkma potansiyeli vardır, bu da büyük hasarlara ve ölümlere neden olabilir. Yanıcı toz olayları önlemek için, Yanıcı toz yangınları ve patlamalardaki ana bileşen tozun kendisinin varlığıdır. Muhtemelen tozu tamamen ortadan kaldıramayacak olsanız da, düzenli bir temizlik rejimini takip ederek tehlikeli bir seviyeye gelmediğinden emin olabiliriz.

2.16.2 Sıcak Çalışma:

Sıcak işlem, tüm endüstrilerde endüstriyel yangınların önde gelen nedenlerinden biridir. Sıcak işlem yaygın olarak kaynak ve torç kesme ile eşit olsa da, yangın, tehlike, yanma, ısıtma ve lehimleme gibi başka birçok faaliyet vardır. Bunun nedeni, 1000 ° C'den yüksek sıcaklıklara ulaşan kıvılcımların ve erimiş malzemenin havada çok kolay hareket edebilmesidir. Sıcak çalışmadan kaynaklı meydana gelecek yangınları önlemek için yanıcı tozlar ve sıcak işlemler için belirlenmiş güvenlik prosedürleri izlenerek önlenabilir. Sahaya özgü tehlikeler, uygun politikalar ve prosedürler ile güvenlik ekipmanlarının kullanımı konusunda personel eğitilmelidir. Sıcak çalışma yapılacak alanda sıcak işlem için izin formu kullanılmalıdır. Kaynak ve kesme işlemleri doğal yangın riski oluşturur. Kaynak atölyesi gibi bu tür bir iş için kaynak ve kesimin belirtilen alanda yapılmasını sağlayarak riskler en etkili şekilde azaltılabilir. Bir kaynak atölyesi, maksimum güvenlik için gerekli kontrollü ortamı sağlar. Kaynak atölyesinin dışında kaynak yapılması veya kesilmesi gerektiğinde, birkaç önlem alınması gerekir. Bu önlemlerin uygulanmasını sağlamanın en etkili yöntemi, sıcak çalışma izin sistemidir. Sıcak çalışma izin sistemi, güvenlik prosedürlerinin gözden geçirilmesini ve kaynak veya kesimin olacağı alanın denetlenmesini sağlamak için tasarlanmıştır. Sıcak iş, bir bölgeye özel ateşleme kaynakları getiren her türlü aktiviteyi içerir. Bu aktiviteler sadece kaynak ve kesmeyi değil, taşlamayı, lehimlemeyi ve diğer maddeleri içerebilir. Örneğin, ana tesis alanındaki bir makinede kaynak yapılması gerekiyorsa, kaynağı yapacak olan bakım ekibi sıcak çalışma izni talep edecektir. Organizasyonda emniyet personeli mevcutsa, talep genellikle onlar tarafından işlenir. Bununla birlikte, kuruluşun tam zamanlı güvenlik personeli

bulunmuyorsa, bu sorumluluklar genellikle bakım yöneticisi tarafından yerine getirilecektir. Talep alındığında kişi öncelikle kaynağın kaynak atölyesine taşınamayacağını onaylayacaktır. Eğer başaramazsa, izni veren kişi kaynağın olacağı bölgeyi denetleyecektir. Alan sıcak çalışmaya uygunsa çalışma, izin belgesi verilecek. Sıcak çalışma izni sadece bir vardiya için geçerlidir. Kaynağın bir vardiyadan daha uzun sürmesi durumunda, bir sonraki vardiya başlangıcında yeni bir izin alınması gerekir. Tesisteki tüm kaynak ve kesme işlemleri, iş içi personel veya dış yükleniciler tarafından yapılsın, sıcak çalışma izin sistemi ile örtülmelidir. Yüklenicilerle yapılan anlaşmalar, tüm güvenlik politikalarına uyacaklarını belirtmelidir. Çalışma sırasında ve çalışma tamamlandıktan sonra en az otuz dakika boyunca bir yangın izlemesi sağlanmalıdır. Yangın izlemesi, yangının başlamamasını sağlamak ve tutuşabilecek küçük yangınları hızlı bir şekilde söndürmek için tüm çalışmanın izlenmesinden sorumludur. Yangın gözetleme görevlerine atanan kişi, yapacak başka işlere sahip olmamalı ve operasyon üzerinde sürekli bir dikkat göstermelidir.

2.16.3 Makine ve İşlemler

Tesisteki tüm makine ve işlemler, sundukları tehlikeleri ve riskleri belirlemek için değerlendirilmelidir. Bu tehlikeleri gidermek için yöntemler ve prosedürler oluşturulmalıdır. Makinelerin uygun şekilde ele alınma yöntemleri ve proses tehlikeleri özellikle kontrol edilen tehlikeye yönelik olmalıdır. Bu bölümde daha önce tehlike kontrolü için sağlanan genel kurallar çoğu özel duruma uygulanabilir.

2.16.4 Özgül Tehlikeler

2.16.4.1 Sigara: Türkiye de çıkan yangınların istatistiksel oranlarını incelediğimizde bunun %45 nin sigaraya bağlı olduğunu görebiliriz. Bir sigarada 732 C sıcaklık olması endüstride her türlü maddeyi tutuşturacak sıcaklık değerine sahip olduğunu göstermektedir. Sigara riskini kontrol altına aldığımızda otomatikman yangın riskinin %50 ye yakın bir kısmını elimine etmiş oluyoruz. İlk olarak, sigara içen bir kişinin hangi koşullarda sigara içebileceğine belirten politikalarla sınırlandırılabilir. Bu yaklaşım, güvenlik politikasıyla ilgili olarak eğitilen ve onlara uyan kişilere de bağlıdır. Çoğu durumda bu yeterlidir. İkinci yöntem, sigarayı belirli bir alanda bırakmak suretiyle sigara içmenin tamamen ortadan kaldırılmasıdır. Bu yaklaşım, personelin tüm sigara içme materyallerini tesise girmeden önce alanın dışına koymasını gerektirir. Bu sıkı yöntem, genellikle kimyasal tesislerde ve patlayıcı üretim

işlemleri gibi aşırı tehlikeli alanlar için konulmuş bir kuraldır. Bu durum kişinin sigaraya karşı duyarlılığını azaltmasının yanı sıra sigaraya karşı politikaların keskin bir şekilde uygulandığının akılda kalıcılığı açısından son derece önem teşkil etmektedir. Tesisler içinde bu duruma uygun bir sigara içme noktası gösterilmesi gizli kullanımın önüne geçecektir. Aksi durumda kişiler gizli olabilecek her alanda bunu içebilecekleri gibi riskin tüm alana yayılmasını da sağlayacaktır. Kül tablaları, sigara içilmesine izin verilen bölgelerdeki her giriş noktasında kullanılmalıdır.

Şekil 15. Dış mekân sigara küllüğü



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

2.16.4.2 Temizlik: Tesisin genel düzeni ve temizliğine önemlidir. Temiz ve düzgün görünen bir tesis genellikle riskin önlenmesine daha fazla önem verir Atık kontrolü, oda temizliğinin temellerinden biridir. Atık maddeler her zaman uygun kaplarda biriktirilmelidir. Çöp kutuları düzenli aralıklarla boşaltılmalıdır. Bu genellikle günde en az bir kez gerekir. Kendi kendini söndürmeyi amaçlayan bir tür çöp kutusu resimdeki gibidir. Duman ve diğer yanma ürünleri konteynırın içine geri yönlendirilir, böylece yangın çevresindeki oksijeni ortadan kaldırarak dışarıya çıkmasına neden olur. Tesis içinde atık maddeler birikmemelidir. Kirli atık maddeler, özellikle de yanıcı veya yanıcı sıvılar içeren maddeler, kendiliğinden kapanan kapaklı metal kaplarda atılmalıdır.

Şekil 16. Çöp konteyneri



Şekil 17. Kesilmiş Çöp konteyneri



Şekil 18. Kimyasal Bez konteyneri



Şekil 19. Yanıcı atık maddeler



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

2.16.4.3. Depolama: Üretim prosesi içinde küçük kimyasal sızıntılar hızlıca uygun bir malzeme ile emilimi sağlanıp temizlenmelidir. Ambalaj atıkları özel kapaklı metal kaplarda saklanmalıdır. Çalışma alanı içerisinde muhafaza edilen ambalaj miktarı günlük kullanım miktarı kadarıyla olmalıdır. Ambalajlama işleminin yapıldığı alanlar sigara içme yasağı olan bölgeler olarak tanımlanmalıdır. Birçok endüstriyel işletme toz yaratır. Toz kontrolü de bir oda temizliği unsurudur. Toz, mükemmel bir yakıt sağlar, çünkü ince bölünmüş parçacıklar kolayca ateşlenir ve çabucak yanarlar. Çoğu yüzeyde toz birikir ve yangının yayılmasını kolaylaştırır. Belirli koşullar altında toz patlayabilir. Bu, sıkıştırılmış hava ile toz atıldığında temizlik işlemleri sırasında özellikle tehlikeli bir problem oluşturabilir. Bu şekilde oluşturulan toz bulutları son derece tehlikeli olabilir. Tozla mücadelede en etkili yöntem, toz birikiminin etkin toz toplama sistemleri ile

önlenmesidir. Önemli miktarda tozun tüm kaynakları bir toz toplama sistemine bağlanmalıdır. Bu yöntem hem toz birikiminin hem de ilgili temizleme operasyonlarının tehlikelerini önler. Açık alanlar yanıcı maddelerden arındırılmalı ve depolama yapılmamalıdır. Özellikle binaya yakın bölgelere paletle depolama yapılmamalıdır. Bu tür malzemeler binadan en az 6 mt uzakta tutulmalıdır.

Şekil 20. Paletler



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook, (05.08.2018)

Depolama alanlarındaki koridor ve geçişler yangının yayılması ve büyümesini geciktirir bu alanlar sprinkler sistemi ile koruma altına alınması gerekmektedir. Yanıcı maddeler dikkatli ve emniyet mesafeli aralıklarla depolanmalıdır.

Şekil 21. Rulo Kâğıt Deposu



Şekil 22. Köpük Rulo Deposu



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

2.16.4.4 Elektrik tehlikesi: Endüstriyel tesislerdeki en büyük tehlikelerden biri elektrik tehlikesidir. Elektrikli ekipmanların tercihinde UL onayı aranmalıdır. Ulusal ve uluslararası onaylar cihazların elektriksel güvenliğini açısından son derece önemlidir. Tüm elektrik tesisatı, yetkili personel tarafından ve yürürlükteki elektrik mevzuatına uygun olarak kontrol ve uygulamaları yapılmalıdır. Aşırı devre yüklenmesinden kaçınılmalıdır. Elektrik devreleri kablolama için tasarlandığından daha fazla akım çekerken, teller aşırı ısınabilir ve yangına neden olabilir. Aşırı devre yüklenmesini önlemek için uygun amper değerlerinde sigortalar ve devre kesiciler kullanılmalıdır. Elektrik kablolarının ve izolasyonlarının durumu düzenli olarak kontrol edilmelidir. Aşınmış izolasyon ve kırık iletkenler, yanıcı maddeleri elektrik akımına veya ateşlemeye neden olabilecek arklara maruz bırakabilir. Elektrik tesisatları belirli aralıklarla periyodik muayenelerden geçirilmelidir.

2.16.4.5 Yanıcı ve Parlayıcı Sıvılar: Yanıcı ve parlayıcı sıvılar çoğu tesiste yakıt, çözücü, yağlayıcı ve diğer birçok amaç için kullanılmaktadır. Gerekli tehlike kontrol önlemlerinin belirlenmesine yardımcı olmak için yanıcı ve parlayıcı sıvılar tehlike derecelerine göre sınıflandırılır. Tehlike derecesi, sıvının parlama noktası ve kaynama noktasına göre değerlendirilir. Sınıflandırma sistemi öncelikle depolama, taşıma, kullanım ve koruma için uygun kod gereksinimlerini belirlemek için kullanılır. Yanıcı ve parlayıcı sıvı depolama, verimli buharların bir tutuşma kaynağına ulaşmasını önlemek için tasarlanmalıdır. Kayıp önleme, bu sorunların her ikisini de ele almalıdır - yanıcı sıvının ve buharlarının ve ateşleme kaynaklarının kontrol edilmesi. Bu kontrol sorunları, yanıcı sıvıların işleminin depolama, dağıtım, kullanım ve bertaraf aşamaları boyunca muhafaza edilmelidir.

Yanıcı Sıvılar

Yanıcı bir sıvı 100 ° F'nin altında bir parlama noktasına ve buhar basıncına sahiptir.

- Sınıf IA Parlama noktası olan yanıcı sıvılar 73 ° F'nin altında ve kaynama noktası 100 ° F'nin altında olan yanıcılardır.

Örnekler: Asetaldehit, Etilen Oksit, Etil Eter, Metil Klorür, Metil Etil Keton.

- Sınıf IB Parlama noktası olan yanıcı sıvılar 73 ° F'nin altında ve 100 ° F veya üstünde kaynama noktası olan yanıcılardır.

Örnekler: Aseton, Etil Alkol, Benzin, Heksan, Metanol, Toluen.

- Sınıf IC Parlama noktası olan yanıcı sıvılar 73 ° F veya üstünde ve 100 ° F'nin altında olan sıvılardır.

Örnekler: Butil Asetat, Bütil Alkol, Propil Alkol, Ksilen.

Kimyasal taşıma kapları yanıcı buharları kontrol etmek ve sıvıyı içermek için tasarlanmıştır. Yanıcı sıvıların güvenli bir şekilde taşınması ve saklanması için kullanılan bir ekipmandır. Kimyasal taşıma kapları uluslararası saygınlığı ortaya koymuş bir test kuruluşu tarafından kullanılmak üzere onaylanmalıdır. Kimyasal saklama kapları etkin bir şekilde çalışması için belirli temel özelliklere sahip olmalıdır. Sızdırmaz olmalı , konteyner dan kopmasını önlemek için aşırı basınçları otomatik olarak havalandırma menfezlerinden atmalı , harici alevlerin içten yanıcı sıvı ile temasını önler ve otomatik olarak doldurma ve dağıtım açıklıklarını kapatır. Yanıcı sıvılar için tüm kaplar, içeriğini belirten açıkça işaretlenmelidir.

Şekil 23. Kimyasal Saklama Dolabı



Şekil 24. Kimyasal Taşıma Kabı



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

Dağıtım için fabrika alanının içinde saklanması gereken yanıcı sıvıların silindirlerini kapatmak için tambur dolapları kullanılmalıdır. Atık birikimi tamburları da dolaplarda olmalıdır. Daha büyük miktarlarda yanıcı maddeler ve yanıcı sıvılar proses işlemlerinden uzakta bulunan alanlarda saklanmalıdır. İdeal depolama düzeni, ayrı bir kutu veya ayrı bir binadır Bu, en büyük güvenlik faktörünü sağlar çünkü binanın ayrılması, depolama alanındaki buharların veya dökülen malzemenin, tesisin ana ateşleme kaynaklarıyla temas etmesini önler.

Şekil 25.Kimyasal Deposu



Şekil 26.Kimyasal Dolabı



Şekil 27. Yanıcı Madde

Saklama Dolabı



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

2.17.KAYNAK KESME

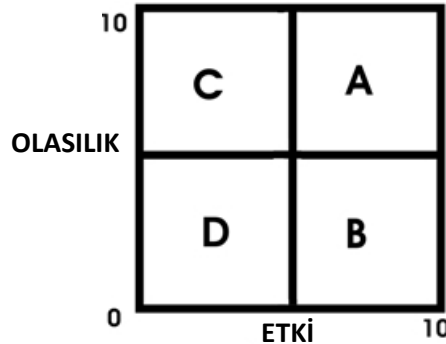
Kaynak ve kesme işlemleri doğal yangın riski oluşturur. Kaynak atölyesi gibi bu tür bir iş için kaynak ve kesimin belirtilen alanda yapılmasını sağlayarak riskler en etkili şekilde azaltılabilir. Bir kaynak atölyesi, maksimum güvenlik için gerekli kontrollü ortamı sağlar. Kaynak atölyesinin dışında kaynak yapılması veya kesilmesi gerektiğinde, birkaç önlem alınması gerekir. Bu önlemlerin uygulanmasını sağlamanın en etkili yöntemi, sıcak çalışma izin sistemidir. Sıcak çalışma izin sistemi, güvenlik prosedürlerinin gözden geçirilmesini ve kaynak veya kesimin olacağı alanın denetlenmesini sağlamak için tasarlanmıştır. Sıcak iş, bir bölgeye özel ateşleme kaynakları getiren her türlü aktiviteyi içerir. Bu aktiviteler sadece kaynak ve kesmeyi değil, taşlamayı, lehimlemeyi ve diğer maddeleri içerebilir. Örneğin, ana tesis alanındaki bir makinede kaynak yapılması gerekiyorsa, kaynağı yapacak olan bakım ekibi sıcak çalışma izni talep edecektir. Organizasyonda emniyet personeli mevcutsa, talep genellikle onlar tarafından işlenir. Bununla birlikte, kuruluşun tam zamanlı güvenlik personeli bulunmuyorsa, bu sorumluluklar genellikle bakım yöneticisi tarafından yerine getirilecektir. Talep alındığında kişi öncelikle kaynağın kaynak atölyesine taşınamayacağını onaylayacaktır. Eğer başaramazsa, izni veren kişi kaynağın olacağı bölgeyi denetleyecektir. Alan sıcak çalışmaya uygunsa izin belgesi verilecek. Sıcak çalışma izni sadece bir vardiya için geçerli olmalıdır. Kaynağın bir vardiyadan daha uzun sürmesi durumunda, bir sonraki vardiya başlangıcında yeni bir izin alınması gerekir. Tesisteki tüm kaynak ve kesme işlemleri, fabrika personeli veya dış yükleniciler

tarafından yapılsın, sıcak çalışma izin sistemi ile yapılmalıdır. Yüklenicilerle yapılan anlaşmalarda, tüm güvenlik politikalarına uyacaklarını belirtmelidirler. Çalışma sırasında ve çalışma tamamlandıktan sonra en az otuz dakika boyunca bir yangın izlemesi sağlanmalıdır. Yangın izlemesi, yangının başlatılmamasını sağlamak ve tutuşabilecek küçük yangınları hızlı bir şekilde söndürmek için tüm çalışmanın izlenmesinden sorumludur. Yangın gözetleme görevlerine atanan kişi, yapacak başka işlere sahip olmamalı ve operasyon üzerinde sürekli bir dikkat göstermelidir. Bir yangın söndürücü yangın saatine hemen hazır olmalıdır.

2.18.TEHLİKE ANALİZİ

Tehlike analizi, belirli bir tehlikenin veya tüm operasyonun potansiyel kayıp etkisini değerlendirmek için bir uygulanan bir süreçtir. Tehlike analizi sırasında tespit edilen ve değerlendirilen kritik unsurlar, göz önünde bulundurulmuş olan tehlikenin yangına neden olacağı veya yangının yayılmasına neden olacağı ihtimalidir. Tehlikeler potansiyel etkilerine ve meydana gelme olasılığına göre değişir. Etkileri sadece bir kayıp büyüklüğüne değil, aynı zamanda üretim üzerindeki olumsuz etkisine de atıfta bulunur. Örneğin, belirli bir ekipman parçasındaki yangın, üretim sürecinin tamamının bir kısmının kapanmasına neden olacak olursa, yangına bağlı doğrudan kayıp küçük olabilir, ancak etkisi dolaylı etkisi yüksek olacaktır. Olasılık değerlendirmesi, tehlikenin bir kayıp yaratacağı ihtimalidir. Bu faktörlerin her ikisi de tüm tehlikelerde belirli bir dereceye kadar mevcuttur. Tehlikelere göre etkinin ve olasılığın değerlendirilmesi, tehlikelerin üstesinden gelmek için kaynakların daha etkin kullanılmasına izin verir. Etki kavramına karşı olasılık kavramı, Şekil deki grafikte görülebilir.

Tablo 7. Olasılık ve etki riski değerlendirilmesi



Etki ve olasılık, sıfırdan on' a kadar olan bağıl ölçeklerle gösterilmektedir, burada sıfır az veya hiç etki göstermez ve on, en ciddi etkiyi gösterir. Bu ayrıntılı hesaplamalar içeren ölçülebilir bir analiz olması amaçlanmamıştır. Grafikte belirli bir tehlikenin varlığı bir karardır. Grafik, tehlike değerlendirme sürecinde karar vermede yardımcı olmak ve kaynakların tahsis edilmesine yardımcı olmak için tasarlanmıştır. En yüksek zaman ve kaynak miktarı, oluşabilecek en yüksek potansiyeli olan ve olumsuz bir etkiye neden olan tehlikeler için harcanmalıdır. Her ne kadar tüm tehlikelere değinilse de, değerlendirme önyargıların oluşturulmasına yardımcı olur. Grafik, risk faktörlerine göre dört bölüme ayrılmıştır. Ortaya çıkma olasılığı yüksek olan ve büyük bir etkisi olacak olaylar kritik risklerdir ve en yüksek önceliğe sahiptir (çeyrek A). Büyük bir etkisi olacak ancak meydana gelme olasılığı daha az olan tehlikeler, ikinci öncelik seviyesine yerleştirilir (kadran B). Göreceli olarak sık olarak meydana gelen ancak operasyon üzerindeki etkisi küçük olan olayların üçüncü önceliği vardır (çeyrek C). En düşük öncelik, ortaya çıkma olasılığı düşük olan ve etkisi nispeten küçük olan (çeyrek D) olaylara atanır. Tehlike kontrolünde sıklıkla, kolay ve bariz tehlikeler, dikkat ve kaynakların çoğunu alırken, zor ve daha az belirgin tehlikeler göz ardı edilir veya düşük öncelikli olarak kabul edilir. Bu grafik, yüksek etki kayıplarına neden olabilecek en yüksek potansiyele sahip tehlikelere açık olan sınırlandırılmış kaynakların etkin bir şekilde uygulanmasına yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Yangından korunma ve kontrol faaliyetlerine yardımcı olmak için yangından korunma planlarının hazırlanmasını gerektirir. Düzgün hazırlanmış bir plan, ana yangın tehlikelerini, potansiyel ateşleme kaynaklarını, hem tehlike hem de ateşleme kaynakları için kontrol önlemlerini ve yangından korunma ekipmanı ve sistemlerini tanımlayacaktır. Plan ayrıca yangından korunma ekipmanı ve sistemleri ile yakıt kaynaklarından sorumlu personeli de tanımlamalıdır. Kat hizmetleri prosedürleri ve ayrıca ısı üreten ekipman için bakım prosedürleri, yazılı planda belirtilmelidir. Tüm çalışanlar, yangın önleme planını ve yangınları önleme rollerini kapsayan bir eğitim almalıdır. Eğitim aynı zamanda işyerinde mevcut yangın tehlikelerini de tartışmalıdır.

2.19.YANGIN KORUMA SİSTEMLERİ

Geleneksel olarak, kurulu yangın koruma sistemleri yangınların tespiti, kontrolü ve söndürülmesi için tasarlanmış sistemler olarak düşünülmüştür. Bu sınırlı tanım, kayıp önleme ve kontrolünün diğer mühendislik yönlerini ortadan kaldırmaktadır. Pasif

sistemler ve aktif sistemler olmak üzere iki ana grupta kurulu yangından korunmayı inceleyeceğiz.

2.19.a Pasif sistemler

Yangının tutuşmasını önlemek, yangın gelişimini ve büyümeyi sınırlandırmak, yangının yayılmasını önlemek ve aksi takdirde herhangi bir zarar vermeden kayıp önleme ve kontrol çabalarına katkıda bulunmak üzere tasarlanmış bir sürecin veya yapının bir parçası olarak kurulmuş olan cihazlar ve özelliklerdir. Pasif bir sistem örneği bir yangın duvarıdır. Bir yangın duvarı acil bir durumda karakter veya operasyon değiştirmez, ancak tamamen kendi iç tasarımına göre işlev görür.

2.19.b Aktif Sistemler

Acil bir durumda mekanik olarak işlev görerek fiili yangın söndürmeye katılan kurulu yangın sistemlerinin bileşenleridir. Örneğin, bir sprinkler sistemi, yangının meydana geldiği anda yangının kontrol edilmesi ve yok edilmesi amacıyla suyu boşaltmaya çalışır.

2.19.1 YANGIN DUVARLARI

Yangın duvarları, binaların bir bölümündeki yangının başka bir alana yayılmayacağı şekilde inşaat alanları arasında ayırım sağlamak üzere tasarlanmıştır. Varsayım olarak, yangın duvarının bir tarafındaki toplam kaybın bile karşı tarafa yayılmayacağıdır. Yangın duvarı açıklıklarının korumanın en basit yolu, ilk etapta var olan açıklık sayısını en aza indirmektir. Yangın duvarları, yangına maruz kalmadan yangına maruz kalmaya veya yangına izin vermeden dayanacak şekilde tasarlanan saat sayısına göre derecelendirilir. Tipik olarak, endüstriyel bir ortamda, en yaygın yangın duvarları dört saatlik duvarlar olacaktır. Yangın duvarları, çatının yanması durumunda koruma sağlamak için yapının çatı hattının ötesine geçmelidir.

Şekil 28. Yangın Duvarı



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

2.19.2 ALARM SİSTEMLERİ

Birçok çeşitte alarm sistemleri mevcuttur. En temel alarm sistemi tipi, yerel bir manuel tip sistemdir. Bu sistem, öncelikle acil durumlarda yapıyı tahliye etme ihtiyacının bildirilmesi için kullanılmaktadır. Genellikle bir çekme istasyonunun kullanılmasıyla tesiste bir kişi tarafından manüel aktivasyon gerektirir.

Şekil 29. Yangın alarm butonu



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

Bir sonraki alarm koruması seviyesi otomatik tespit olur. Otomatik algılama, yangın sisteminin varlığını algılayan ve alarmı kapatan duman ve ısı dedektörleri gibi alarm sistemi üzerinde cihazlar sağlar. Yangın algılama sistemleri ısı, duman, alev ve gaz olmak üzere tüm risk kategorileri alanında algılamaya sahip olan cihazlardır.

Şekil 30. Yangın alarm dedektörü



Kaynak: Elektrikmarket (02.02.2019)

2.19.3 SULU SİSTEM YANGIN DOLABI

Endüstriyel tesislerde itfaiye ve çalışan personelin kullanımı için konumlandırılmış hortumlardır.

Şekil 31. Yangın hortumu



Şekil 32. Yangın vanası



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

İtfaiye su alma ağzından genellikle itfaiyeciler kendi hortumlarını takarak yangına en yakın noktadan hızlı ve etkin müdahale etmeyi planlamaktadırlar. Tesis genelinde belirlenen noktalara konulan bu vanalar müdahalenin etkinliğini arttırıp, müdahale süresini kısaltacaktır.

2.19.4 SPRİNKLER SİSTEMİ

Otomatik sprinkler sistemleri çeşitli tiplerden meydana gelir. Islak ve kuru sistem olmak üzere 2 grupta incelenir. Islak borulu sprinkler sistemlerinde, otomatik sprinkler bir su kaynağına bağlı bulunan ve içinde su bulunan boru sistemlerine tespit edilmiştir. Bu sistemlerde yangın sebebiyle oluşan ısının etkisiyle sprinkler açılır ve hemen suyun yanan maddelerin üzerine boşalmaya başlamasını sağlarlar. Sisteme bağlı herhangi bir sprinkleri yangından oluşan ısının etkisi harekete geçirerek suyun akışını sağlar. Serbest kalan su jeti sprinklerdeki yansıtıcıya çarparak dağılır ve yangın mahalline düzgün bir yağmurlama şeklinde boşalması sağlanır. Kullanım alanındaki şartlara bağlı olarak, sprinkler 40°C ile 350°C arasında belirlenen bir sıcaklık değerinde aktif hale geçmek için dizayn edilirler. Sprinklerin çoğu yaklaşık olarak dakikada 70 ile 100 litre arasında suyun yangın mahalline boşalmasını sağlarlar. Bununla birlikte bazı özel uygulamalar için kullanılan sprinklerde boşalan su miktarı dakikada 400 litre'ye çıkabilmektedir. Islak borulu sprinkler sistemlerinde boru şebekesi su ile dolu bulunduğu için ortam sıcaklığı 4°C den fazla olan mahallerde kullanılmalıdır. Eğer mahallin çok küçük bir kısmı düşük sıcaklıklara maruz ise bu kısımlarda esas boru şebekesine ek bir kapalı devre oluşturarak bu kısımdaki boruların içini antifrizli solüsyon ile doldurulması mümkündür.

Kuru borulu sistemlerde boru şebekesi su yerine su kaynağı ve boru şebekesi arasındaki valfi kapalı tutacak düzeyde basınçlı hava ya da nitrojen gazı ile doldurulur. Hava basıncı şebeke girişine yerleştirilen bir araç ile otomatik olarak kontrol edilir. Yangından açığa çıkan ısı herhangi bir sprinkleri aktif duruma getirdiğinde, boru şebekesindeki basınç hızla düşecektir. Bu basınç azalması kuru boru şebekesi girişindeki valfin açılmasına neden olacak böylece borular su ile dolacak ve açık bulunan sprinklerden su yangın mahalline boşalacaktır. Kuru borulu sprinkler sistemleri, ıslak borulu sistemlerin kullanılmadığı düşük sıcaklıkta yerlerde alternatif olarak kullanılmaktadır. Kuru borulu sprinkler sistemleri, ıslak borulu sistemlerin kullanılmadığı düşük sıcaklıkta kimi mahallerde kullanılabilir (Sprinkler Sistemleri, [http:// tesisat.org](http://tesisat.org), 2016).

Sprinkler tasarımında 3 sınıf tehlike incelenir.

- Düşük tehlike
- Orta tehlike

- Yüksek tehlikedir.

Şekil 33. Sprinkler



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

2.19.5 Köpük Sistemi

Köpük sistemleri, yanıcı-sıvı yangınların beklendiği alanlarda kullanılan özel sistemlerdir. Köpük sistemleri iki ana çeşittir: düşük genleşmeli köpük ve yüksek genleşmeli köpük. Düşük genleşmeli köpük sistemleri, söndürme maddelerinde segmentte tartışılan yaygın genleşme köpüğü çeşitlerinden herhangi birini kullanabilir. Düşük genleşmeli köpük özel bir sprinkler başlığı (Şekil 33) veya monitör memeleri aracılığıyla deşarj edilebilir. Bu köpükler, aynı zamanda, standpipe sistemleri ile elle uygulama için kullanılabilir hale getirilebilir. Yüksek genleşmeli köpük sistemleri, yüksek genleşmeli köpük uygulayan özel sistemlerdir. Yüksek genişleme köpüğü, tipik olarak çatı seviyesinde monte edilen bir köpük üreticisinden (Şekil 34 ve Şekil 35) uygulanır. Köpük sistemleri, uçak hangarları ve yanıcı sıvı depolama alanları gibi yüksek tehlike alanlarında kullanılır.

Köpük depolama (Şekil 36), sistemin ek bir bileşenidir. Köpük, bir köpük konsantresini su ile birleştirerek yapılır. Bu süreç, ürünlendirme olarak adlandırılır ve tipik olarak ya bir eğitimci ile denge basıncı orantısı olarak adlandırılan bir işlemle ya da bir pompa-etrafindaki oranlayıcı olarak gerçekleştirilir.

Şekil 34.Köpük monitörü



Şekil 35. Köpük Jenaratörleri



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

Şekil 36. Köpük tankı



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

2.19.6 Gazlı Söndürme Sistemleri

Değerli cihaz, ekipman ve bilgilerin depolandığı mahallerin yangına karşı korunması için geliştirilen otomatik algılama ve söndürme sistemleri elektronik (algılama) ve mekanik (söndürme) olmak üzere 2 ana başlığa ayrılır. Günümüzde söndürücü gaz olarak en yaygın kullanımı olanlar FM 200, FE 13, Argon ve CO2 olarak karşımıza çıkmaktadır. Otomatik söndürme sistemlerinde “Toplam Flooding” uygulamalarında kullanılan her bir gazın avantaj ve dezavantajları vardır. Dolayısı ile sistem tasarlanırken, taleplerin ne olduğu gözden geçirilmeli ve buna uygun gaz seçimi yapılmalıdır. Otomatik gazlı söndürme sistemleri, çapraz yerleşim (cross zone) esasına göre yerleştirilen, farklı çalışma prensiplerine haiz detektörlerden gelen alarm sinyallerinin söndürme sistemini aktive etmesi esasına göre çalışmaktadır.

Şekil 37. Co2 gazlı söndürme



Şekil 38. Co2 Silindirleri



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

2.19.7.Acil Çıkış Yönlendirme Sistemleri

Acil Çıkışlar, genel can güvenliğinin kritik bir parçasıdır. Belirli bir alan için çıkışların sayısının, düzeninin ve yapımının belirlenmesinde çeşitli temel kavramlar yer almaktadır. İhtiyaç duyulan çıkışların sayısı doluluk tipi, doluluk sayısı ve mevcut tehlikelere göre belirlenir. Çıkış yolu, tesisin herhangi bir yerinden bir kişinin çıkışa yönelebileceği alandır. Tipik bir endüstriyel tesiste erişim ofis, üretim ve depolama alanlarını, koridorları ve muhtemelen merdivenleri içerebilir. Çıkış, yapının içinden dışa giden yoldur; Çoğu endüstriyel ortamda bu sadece dış duvardan geçen kapıyı içerir. Acil bir durumda, yolcuların hızla kaçmalarını sağlamak için yeterli sayıda çıkış sağlanmalıdır. Belirli bir süre içerisinde yalnızca sınırlı sayıda insan bir kapının içinden geçebilir. Acil bir durumda, bir bölge sakinlerini kısa sürede tahliye edebilmek için gereklidir. Bunu mümkün kılmak için yeterli sayıda çıkış olmalıdır. Çıkışlara erişim açık ve engelsiz olmalıdır. Can güvenliği alanındaki en yaygın sorunlardan biri de çıkışların engellenmesidir. Çıkışların engellenmesine ilişkin politikalar, tüm çıkışların engelsiz ve kullanılabilir bir durumda tutulması gerektiğini açıkça belirtmelidir. Acil çıkışlar, bina sakinleri binadayken asla kilitlenmemelidir. Güvenlik, dışarıdan girişi önlemek için çıkışların kilitlenmesini gerektiriyorsa, bir tür panik bar donanımı kullanılmalıdır.

Şekil 39. Önü kapalı acil çıkış kapıları



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

Çıkışların iyi işaretlenmiş ve görünür olması gerekir. Tüm çıkışlara, çıkış olduklarını gösteren işaretler sağlanmalıdır. Bina alanı karanlıkta doluyorsa veya gün boyunca doğal ışık mevcut değilse, bu çıkış işaretleri aydınlatılmalıdır.

Şekil 40. Acil çıkış levhaları



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook (05.08.2018)

Acil durum aydınlatması, çalışanların tesisten geçmelerine ve güç kapalı olsa bile çıkışları bulmalarına izin verecek şekilde tasarlanmıştır. Acil aydınlatma, aküler tarafından sağlanır ve elektrik kesintisinden sonra en az 90 dakika boyunca çalışmalıdır.

Şekil 41. Acil aydınlatma armatürü



Kaynak: Industrial Fire Protection Handbook, (05.08.2018)

2.20.TAHLİYE PLANLAMASI:

Tahliye planlaması, herhangi bir kayıp kontrol programının temel bir unsurudur. Bir tahliye planının amacı bir yapının tüm sakinlerinin hızlı ve düzenli kaçışları için bir prosedür sağlamaktır. Plan ayrıca, yapı dışında bir kere tüm personeli hesaba katmak için kullanılacak bir yöntem sunar.

2.20.1 Acil durum planları:

Acil durumlarda tüm personelin hızlı ve düzenli tahliyesi için bir plan oluşturmak. Sahadaki tüm personelin güvenliği büyük önem taşır. Bu plan, acil durum müdahalesinin etkinliğini artırmak için tasarlanmıştır. Bu planın kapsamı tüm çalışanlar, ziyaretçiler ve mütahitler için geçerlidir. Tahliye, tesisin her bölgesinden tüm personelin binadan ayrılmasını gerektirir. Personel, tesis dışında belirtilen toplanma noktasında toplanacaktır. Tesisteki tüm personelin güvenliğini ciddi bir şekilde tehdit eden herhangi bir durum mevcut olduğunda tüm personelin sayımını gerektiren bir olay meydana geldiğinde tahliye yapılır.

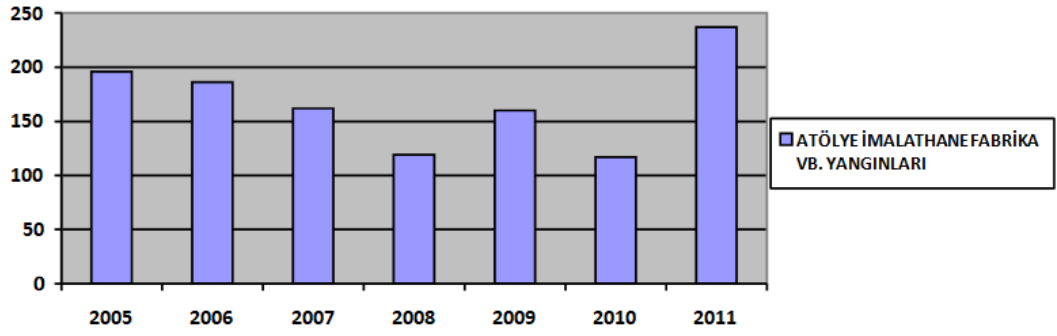
Şekil 42. Tahliye planı



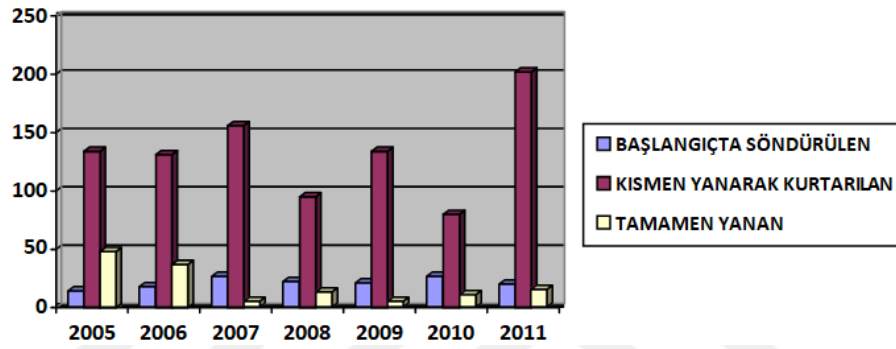
Kaynak: imesmuhendislik (05.08.2018)

Endüstriyel tesislerde yapılan üretim süreçlerinin en önemli tehlikelerinin başında yangınlar gelmektedir. Ülkemiz sanayisinin lokomotifi olan Kocaeli ilinde faaliyet gösteren endüstriyel tesislerde 2005-2011 yılları arasında 1177 adet yangın çıkmıştır. Bu yangınlar; ölüm ve yaralanmalara, büyük çevresel zararlara ve ekonomik olarak olağanüstü maddi kayıplara sebebiyet vermiştir. Yine 2017 yılında kimya mühendisleri odası İstanbul şubesinin yapmış olduğu araştırmaya göre ülkemiz genelinde petrokimya, Tekstil, gıda, çimento ,metal, cam, enerji, seramik, madencilik (maden işlenmesi) gibi yangın ve patlama yaşanan diğer tüm ilişkili sektörler incelendiğinde 2017 yılında meydana gelen patlama ve yangınların yaklaşık olarak %26'sı tekstil, %19'u plastik, %17'si gıda, %13'ü metal, %7'si boya ve %7'si petrokimya sektöründe meydana geldiği görülmüştür. Tablo 8 de Kocaeli de yıllara göre endüstriyel tesislerde çıkan yangınların sayısı, Tablo 9 da fabrikanın yanma derecesi, Tablo 10 da ise Endüstriyel tesislerde meydana gelen yangınların sebepleri verilmiştir.

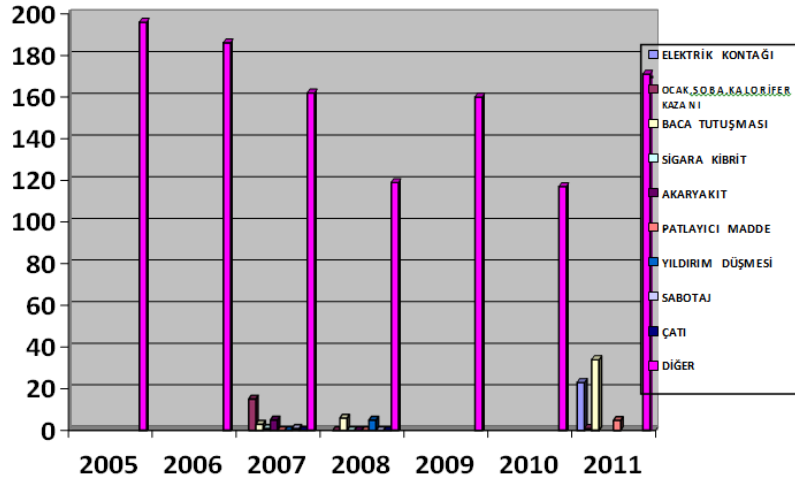
Tablo 8. Kocaeli de Yıllara göre endüstriyel tesislerde çıkan yangın sayısı



Tablo 9. Fabrikanın yanma derecesi



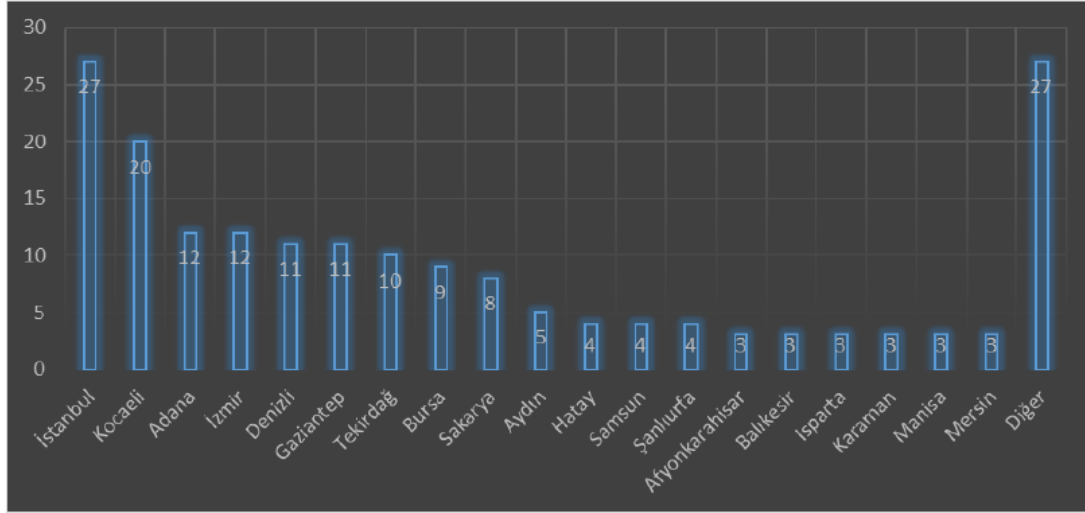
Tablo 10 . Endüstriyel tesislerde meydana gelen yangınların sebepleri



2017 yılında endüstriyel yangın ve patlamalarda en az 20 kişi hayatını kaybetmiş, 308 kişi yaralanmıştır. Yaralanmaların büyük çoğunluğu yanma sonucu ortaya çıkan patlayıcı gazların meydana gelmesi sebebiyle gerçekleşmiştir. Patlama sonucu etrafa

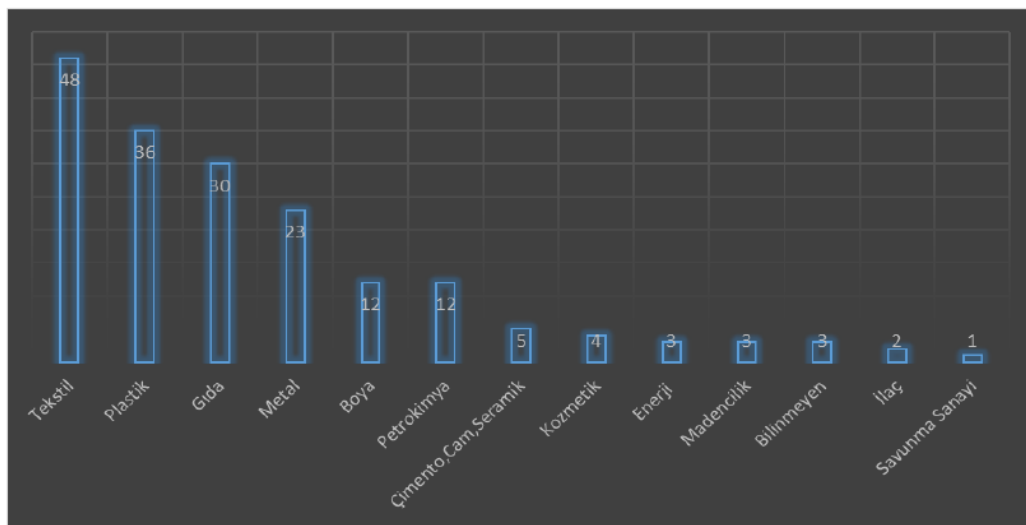
dağılan parçalarla yaralanma ve vücutta yanık oluşması da sıklıkla görülen yaralanma türlerindedir. Tablo 11 de illere göre endüstriyel yangın ve patlama sayıları verilmiştir.

Tablo 11. İllere göre Endüstriyel yangın ve patlama sayıları



Meydana gelen yangın ve patlamaların bölgesel dağılımı incelendiğinde, beklenildiği üzere sanayinin yoğun olduğu illerde yoğunlaştığı görülmektedir. İstanbul da 26 adet, Kocaeli de 19 adet yangın ve patlama ile en fazla yaşanan illerdir.

Tablo 12. 2017 Yılı Sektörlere Göre Yangın ve Patlama Sayıları

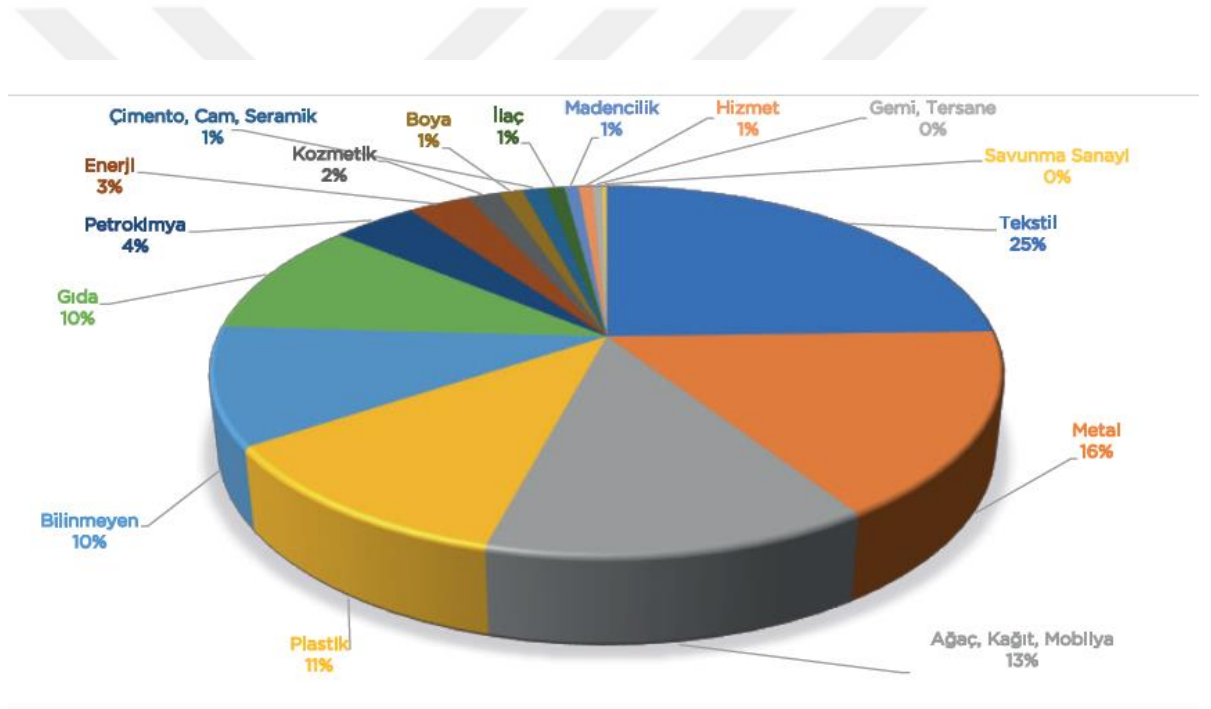


Endüstriyel patlamaların ve yangın sektörlerine göre dağılımını incelediğimiz de tekstilin 48, gıdanın 30, plastiğin 36, petrokimyanın ve boyanın 12'şer tane patlama ve yangın

ile öne çıkan sektörler oldukları görülmektedir. Tablo12 de 2017 yılı sektörlerle göre yangın ve patlama sayıları verilmiştir.

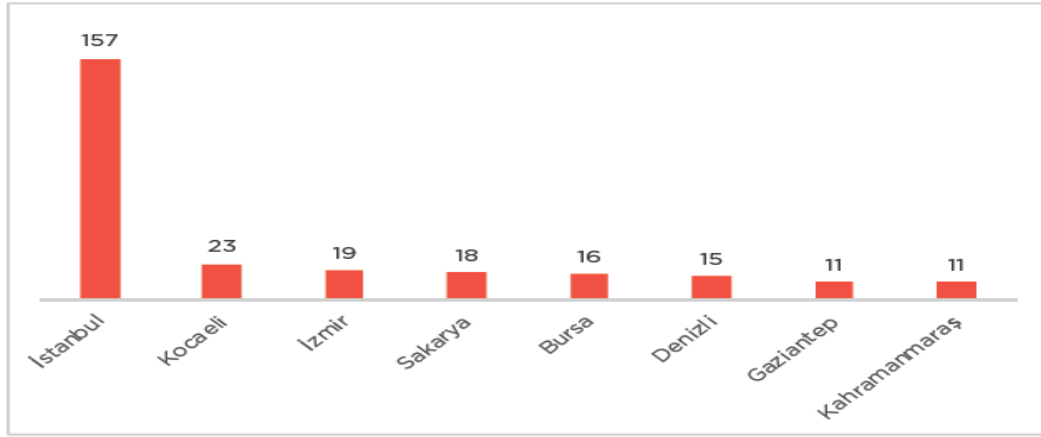
2018 yılında Türkiye Mimar ve Mühendisler Odası yangın ve patlama raporunda ülkemiz genelinde 1 yıl içinde 436 adet Sanayi yangını ve patlama meydana geldiğini bu olayların 384 ünün yangın kalan 52 tanesinin ise patlama olduğu tespit edilmiştir.2018 yılı yangın ve patlamaların istatistiksel dağılımı aşağıdaki tablodaki gibidir. Tablo13 de 2018 yılı sektörlerle göre yangın ve patlama sayıları verilmiştir.

Tablo 13. 2018 Yılında Meydana Gelen Endüstriyel Yangın ve Patlamalara Göre Sektörel Dağılımı



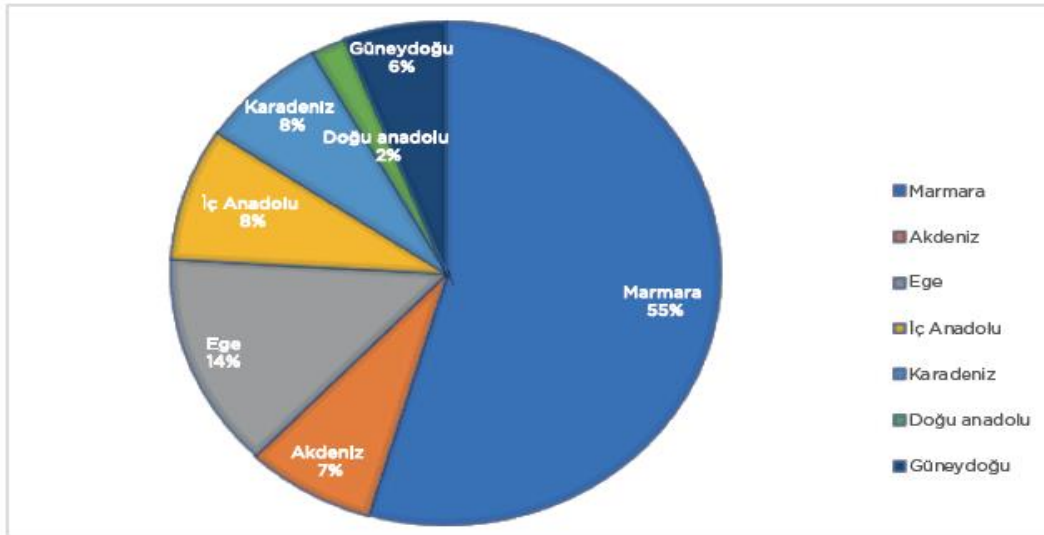
Yangınların sektörel olarak dağılımlarını incelediğimizde tekstil, metal, ağaç, mobilya, kâğıt, plastik ve gıda sektörlerinde ağırlıklı olduğu görülmektedir. Ülkemiz genelinde il bazında incelediğimizde en çok yangının İstanbul da meydana geldiğini Kocaeli ' nin ise bu konuda 2. Sırada yer aldığını gözlemlemekteyiz. Tablo 14 de 2018 yılı İllere göre yangın ve patlama sayısı verilmiştir.

Tablo 14. 2018 Yılı İllere Göre Yangın ve Patlama Sayısı



Bölgeler olarak dağılımına baktığımız da ise %55 oranında Marmara bölgesinin endüstriyel sanayideki önemini ve riskini gözlemleyebiliriz. Tablo 15 de 2018 yılı endüstriyel yangın ve patlamaların bölgesel dağılımı verilmiştir.

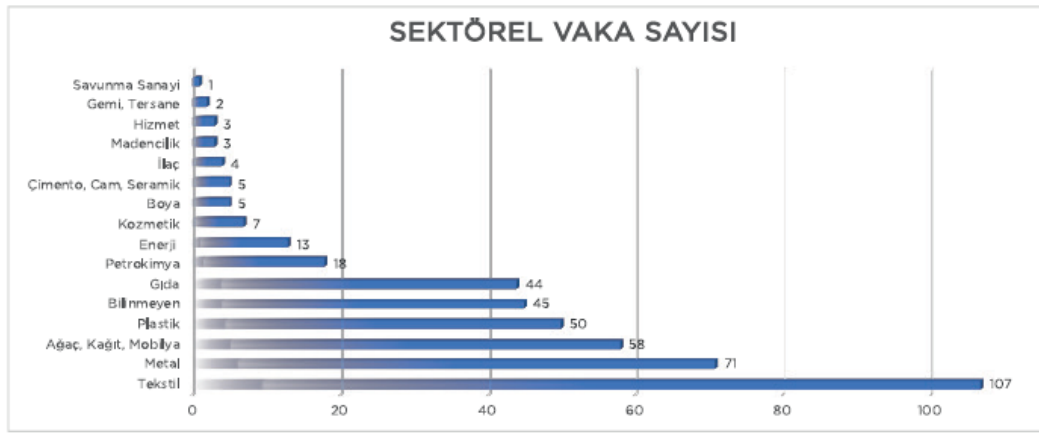
Tablo 15. 2018 Yılı Endüstriyel Yangın ve Patlamaların Bölgesel Dağılımı



2018 yılında tespit edilen endüstriyel yangın ve patlamaların yalnızca dörtte birinin tutuşma kaynakları tespit edilebilmiştir. Kaynağı tespit edilen yangınlarda elektrik kontağının öncelikli olarak karışımıza çıkan faktörlerden olduğunu gözlemlemekteyiz. Elektrik tesisatlarının periyodik bakım ve kontrollerinin düzenli yapılmaması elektrikli çalışmalarda iş güvenliği kurallarının ihlal edilmesi elektrik arkı kaynaklı yangınların

çıkmasına sebep olmaktadır. Patlama ile ilgili olarak değerlendirdiğimizde özellikle depolama alanlarında gerçekleştiği görülmektedir. Özellikle yanıcı malzeme depolaması yapan fabrikaların daha sıkı bir şekilde koruma ve kontrol tedbirlerini alması gerekliliğini doğurmaktadır. Tablo 16 2018 yılı sektöre göre yangın ve patlamaların dağılımı verilmiştir.

Tablo 16. 2018 Sektöre Göre Yangın ve Patlamaların Dağılımı



3.GEREÇ YÖNTEM

Bu çalışma Endüstriyel sanayinin lokomotifi olan Kocaeli bölgesinde bulunan belediye itfaiyesi ve Osb itfaiyesinde çalışan tüm kademelerdeki toplam evreni 400 itfaiye personeli bulunan 325 örnekleme ile sınırlandırılarak yapılan ankette yangın yerinde ki tehlikeler ve sektör bazlı tehlikelere yönelik sorular hazırlanmış olup. Yangın yerinde iş güvenliği hassasiyeti ve dikkati ölçülerek yangın olay yerinde yapılması gereken müdahale ile ilgili çözüm önerileri sunulmuştur.

3.1 Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada veri tarama yöntemi uygulanmıştır. Öncelikle çalışma kapsamında literatür taraması yapılmış ve konuyla ilgili süreli yayınlar, meslek odalarının hazırladığı raporlar, itfaiye teşkilatlarının yapmış olduğu istatistikî çalışmalar, elektronik kaynaklar incelenmiştir. Kaynakların incelenmesinden sonra araştırmanın çerçevesi oluşturulmuş ve araştırmada kullanılacak anket formu tasarlanmıştır. Uygulama aşamasında tasarlanan anket formunda katılımcıların demografik yapıları, mesleki ve eğitim durumları, tecrübeleri, yangın yerindeki davranış şekilleri, İSG eğitimi alma durumları ile riske karşı farkındalığı ölçülmüştür.400 katılımcıya dağıtılmış ve katılımcılardan 325 tanesinin doldurdukları anket formu kabul edilmiştir. Elde edilen veriler spss yöntemi ile istatistiksel olarak değerlendirmeye alınmıştır.

3.2 Hipotezler

Hazırlanmış olduğumuz anket ile itfaiyeciler ile yapılan görüşmelerin ortaya çıkarmış olduğu hipotezler;

- a) **Hipotez A:** İtfaiyecilerin cinsiyeti ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HA0: İtfaiyecilerin cinsiyeti ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

HA1: İtfaiyecilerin cinsiyeti ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır.

- b) **Hipotez B:** İtfaiyecilerin Yaşı ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HB0: İtfaiyecilerin Yaşı ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

HB1: İtfaiyecilerin Yaşı ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır.

c) **Hipotez C:** İtfaiyecilerin medeni durumu ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HC0: İtfaiyecilerin medeni durumu ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

HC1: İtfaiyecilerin medeni durumu ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır.

d) **Hipotez D:** İtfaiyecilerin eğitim durumu ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HD0: İtfaiyecilerin eğitim durumu ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

HC1: İtfaiyecilerin eğitim durumu ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır.

e) **Hipotez E:** İtfaiyecilerin yapmış olduğu görev ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HE0: İtfaiyecilerin yapmış olduğu görev ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

HE1: İtfaiyecilerin yapmış olduğu görev ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır.

f) **Hipotez F:** İtfaiyecilerin tecrübeleri ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HF0: İtfaiyecilerin tecrübeleri ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

HF1: İtfaiyecilerin tecrübeleri ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır.

g) **Hipotez G:** İtfaiyecilerin çalıştığı kurum ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HG0: İtfaiyecilerin çalıştığı kurum ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

HG1: İtfaiyecilerin çalıştığı kurum ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır.

f) **Hipotez F:** İtfaiyecilerin almış olduğu isg eğitimi ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HF0: İtfaiyecilerin almış olduğu isg eğitimi ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

HF1: İtfaiyecilerin almış olduğu isg eğitimi ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır.

4.BULGULAR

Katılımcıların demografik bilgilerine ilişkin sorularda katılımcılara yaşları, eğitim durumları, medeni durumları, çalışma süreleri, mesleki riskler hakkında ki bilgi farkındalığı gibi sorular yöneltilmiştir. Demografik ve tanımlayıcı bilgilere ilişkin bulgular şu şekilde saptanmıştır;

4.1. Dağılım Sonuçları

Tablo 17. Cinsiyet Dağılımları

Cinsiyet Dağılımı					
		Frekans	Yüzde	Geçerli Olan Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Olan	Kadın	1	0,3	0,3	0,3
	Erkek	324	99,7	99,7	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Tablo 17 de Cinsiyet dağılımları görüldüğü üzere itfaiyecilik mesleğini %99,7 oranında erkeklerin tercih ettiği bir meslek olarak görebiliriz. Bu meslek tercihinde erkeklerin ağırlıklı olması mesleğin fiziki güç ve kondisyon gerektiren aynı zamanda vardiya sistemi ile çalışılan bir alan olması erkeklerin kadınlara nazaran daha dayanımının yüksek olduğu izlenimini doğurmaktadır.

Tablo 18. Yaş Dağılımları

Yaş Dağılımı					
		Frekans	Yüzde	Geçerli Olan Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Olan	17,00	1	0,3	0,3	0,3
	18,00	1	0,3	0,3	0,6
	20,00	1	0,3	0,3	0,9
	21,00	1	0,3	0,3	1,2
	23,00	2	0,6	0,6	1,8
	24,00	7	2,2	2,2	4,0
	25,00	1	0,3	0,3	4,3
	26,00	3	0,9	0,9	5,2
	27,00	3	0,9	0,9	6,2
	28,00	11	3,4	3,4	9,5
	29,00	10	3,1	3,1	12,6

30,00	15	4,6	4,6	17,2
31,00	15	4,6	4,6	21,8
32,00	21	6,5	6,5	28,3
33,00	16	4,9	4,9	33,2
34,00	11	3,4	3,4	36,6
35,00	10	3,1	3,1	39,7
36,00	18	5,5	5,5	45,2
37,00	12	3,7	3,7	48,9
38,00	14	4,3	4,3	53,2
39,00	16	4,9	4,9	58,2
40,00	15	4,6	4,6	62,8
41,00	13	4,0	4,0	66,8
42,00	13	4,0	4,0	70,8
43,00	7	2,2	2,2	72,9
44,00	7	2,2	2,2	75,1
45,00	9	2,8	2,8	77,8
46,00	13	4,0	4,0	81,8
47,00	10	3,1	3,1	84,9
48,00	3	0,9	0,9	85,8
49,00	9	2,8	2,8	88,6
50,00	11	3,4	3,4	92,0
51,00	7	2,2	2,2	94,2
52,00	4	1,2	1,2	95,4
53,00	5	1,5	1,5	96,9
54,00	4	1,2	1,2	98,2
55,00	3	0,9	0,9	99,1
56,00	1	0,3	0,3	99,4
57,00	1	0,3	0,3	99,7
59,00	1	0,3	0,3	100,0
Toplam	325	100,0	100,0	

Tablo 19. Tanımlayıcı Yaş İstatistiği Tablosu

Tanımlayıcı Yaş İstatistiği Tablosu					
	N	Minimum	Maximum	Anlam	Standart sapma
Yaş	325	17,00	59,00	38,2708	8,11190
Geçerli Olan N (liste)	325				

Tablo 19 da Tanımlayıcı yaş istatistiği tablosunda görüldüğü üzere meslek ile ilgili yaş Aralığı 17 ile 59 yaş arasında yer almaktadır. Yaş ortalaması %38,27 olarak belirlenmiştir.

Tablo 20. Medeni Durum Tablosu

Medeni Durum					
		Frekans	Yüzde	Geçerli Olan Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Olan	Bekar	76	23,4	23,4	23,4
	Evli	249	76,6	76,6	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Tablo 20 de Medeni durum tablosunda ankete katılanların 249 kişisi evli geriye kalan 76 kişinin ise bekar olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 21. Eğitim Durumu Tablosu

Eğitim					
		Frekans	Yüzde	Geçerli Olan Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli Olan	İlkokul	22	6,8	6,8	6,8
	Ortaokul	30	9,2	9,2	16,0
	Lise	162	49,8	49,8	65,8
	Yüksek Öğrenim	111	34,2	34,2	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Tablo 21 de Eğitim durumu tablosunda ankete katılan itfaiye personelinin Lise ve yükseköğrenim mezunlarının çoğunlukta olduğu görülmektedir. Katılımcılardan 52 kişi ilköğretim, 162 kişide lise 111 kişinin yükseköğrenim mezunu olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 22. Görev Durumu Tablosu

Görev					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Er	195	60,0	60,0	60,0
	Şoför	74	22,8	22,8	82,8
	Çavuş	34	10,5	10,5	93,2
	Grup Amiri	19	5,8	5,8	99,1
	Müdür	3	0,9	0,9	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Tablo 22 de Görev durumu tablosunda Ankete katılan itfaiye personelinin %60 ı er , %22,8 i şoför , %10,5 i çavuş ,%5,8 i grup amiri kalan %0,9 u ise müdürlerden oluşmaktadır.

Tablo 23.Tecrübe

Tecrübe					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	3-6 ay	14	4,3	4,3	4,3
	6-12 ay	7	2,2	2,2	6,5
	1-3 yıl	28	8,6	8,6	15,1
	3-5 yıl	45	13,8	13,8	28,9
	5-10 yıl	109	33,5	33,5	62,5
	10+ yıl	122	37,5	37,5	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Tablo 23 de Tecrübe tablosunda Ankete katılan itfaiye personelinin çalıştığı yıllara göre tecrübeleri 3-6 ay arası çalışanlarda %4,3 6 -12 ay arasında çalışanlarda %2,2 1-3 yıl arası çalışanlarda %8,6 3-5 yıl arası çalışanlarda %13,8 5-10 yıl arası çalışanlarda %33,5 10 yıl ve üstü çalışanlarda ise bu oranın %37,50 olduğu görülmüştür.

Tablo 24.Çalıştığı Kurum

Kurum					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	OSB İtfaiyesi	70	21,5	21,5	21,5
	Belediye İtfaiyesi	255	78,5	78,5	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Tablo 24 de Çalıştığı Kurum tablosunda Ankete katılan itfaiye personelinin %21,5 i Osb itfaiyesinde kalan %78,5 i ise belediye itfaiyesinde görev yapmaktadır.

Tablo 25. İsg Eğitimi Alma Durumu

İSG Eğitimi Alma Durumu					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Evet	209	64,3	64,3	64,3
	Hayır	116	35,7	35,7	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Tablo 25 de İsg Eğitimi Alma Durumu Tablosunda Ankete katılan itfaiye personelinin %64 ü isg eğitimi aldığını %35,7 si ise isg eğitimi almadığı görülmüştür.

Tablo 26. Ölçek Testleri

Riskleri Göz Önünde Bulundururum					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	216	66,5	66,5	66,5
	Katılıyorum	99	30,5	30,5	96,9
	Kararsızım	7	2,2	2,2	99,1
	Kesinlikle Katılmıyorum	3	0,9	0,9	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Tablo 27. Zorlayıcı Sektörler

Zorlayıcı Sektör			
		Frenkans	Yüzde
Geçerli	Petrokimya	245	0,75
	Plastik	184	0,57
	Boya	158	0,49
	Tekstil	146	0,45
	Ahşap	73	0,22
	Metal	62	0,19
	Gıda	50	0,15

Ankete katılan itfaiye personelinin çıkan yangınlarda zorlandığı sektörler %75 petrokimya , %57 plastik , %49 boya , % 45 tekstil , %22 ahşap , %19 metal , %15 ise gıda sektörünün olduğu görülmüştür.

Tablo 28. Katılımcının Riski Göz Önünde Bulundurma Durumu

Riskleri Göz Önünde Bulundururum					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	216	66,5	66,5	66,5
	Katılıyorum	99	30,5	30,5	96,9
	Kararsızım	7	2,2	2,2	99,1
	Kesinlikle Katılmıyorum	3	0,9	0,9	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 1. Ölçeği olan Tablo 28 de riskleri göz önünde bulunduruyorum İfadesine verilen cevapların dağılımı %66,5 ile kesinlikle katılıyorum, %30,5 katılıyorum, %2,2 kararsızım, %0,9 kesinlikle katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 29. Katılımcının Çevre Emniyeti Alma Durumu

Çevre İçin Emniyet Alırım					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	214	65,8	65,8	65,8
	Katılıyorum	101	31,1	31,1	96,9
	Kararsızım	6	1,8	1,8	98,8
	Katılmıyorum	3	0,9	0,9	99,7
	Kesinlikle Katılmıyorum	1	0,3	0,3	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 2. Ölçeği olan Tablo 29 da çevre için emniyet alırım İfadesine verilen cevapların dağılımı %65,8 ile kesinlikle katılıyorum , %31,1 katılıyorum , %1,8 kararsızım, %0,9 katılmıyorum, %0,3 kesinlikle katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 30. Katılımcının Hortum Çekme, Açma ve Toplama durumunda Tedbir Alma Durumu

Hortumu açarken, çekerken, toplarken düşme, kayma vb. için tedbir alırım					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	201	61,8	61,8	61,8
	Katılıyorum	114	35,1	35,1	96,9
	Kararsızım	4	1,2	1,2	98,2
	Katılmıyorum	5	1,5	1,5	99,7
	Kesinlikle Katılmıyorum	1	0,3	0,3	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 3. Ölçeği olan Tablo 30 da Hortumu açarken, çekerken, toplarken düşme, kayma vb. için tedbir alırım İfadesine verilen cevapların dağılımı %61,8 ile kesinlikle katılıyorum %35,1 katılıyorum %1,2 kararsızım %1,5 katılmıyorum %0,3 kesinlikle katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 31. Katılımcının Enkaz Çökmesine karşı Aracı Konumlandırma Durumu

Enkaz çökmesine karşı aracı uygun konumlandırırım					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	225	69,2	69,2	69,2
	Katılıyorum	97	29,8	29,8	99,1
	Kararsızım	1	0,3	0,3	99,4
	Katılmıyorum	2	0,6	0,6	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 4. Ölçeği olan Tablo 31 de Enkaz çökmesine karşı aracı uygun konumlandırırım İfadesine verilen cevapların dağılımı %69,2 ile kesinlikle katılıyorum , %29,8 katılıyorum , %0,3 kararsızım, %0,6 katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 32. Katılımcının Enkaz Çökmesine karşı Aracı Konumlandırma Durumu

Müdahale öncesi Elektrik, doğalgaz vb. keserim.					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	224	68,9	69,1	69,1
	Katılıyorum	95	29,2	29,3	98,5
	Kararsızım	2	0,6	0,6	99,1
	Katılmıyorum	3	0,9	0,9	100,0
	Toplam	324	99,7	100,0	
Geçersiz	Evren	1	0,3		
Toplam		325	100,0		

Anketin 5. Ölçeği olan Tablo 32 de Müdahale öncesi Elektrik, doğalgaz vb. keserim İfadesine verilen cevapların dağılımı %68,9 ile kesinlikle katılıyorum , %29,2 katılıyorum , %0,6 kararsızım, %0,9 katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 33. Katılımcının Rüzgar Yönünü Dikkat Etme Durumu

Rüzgar Yönüne dikkat ederim					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	190	58,5	58,5	58,5
	Katılıyorum	118	36,3	36,3	94,8
	Kararsızım	10	3,1	3,1	97,8
	Katılmıyorum	4	1,2	1,2	99,1

	Kesinlikle Katılmıyorum	3	0,9	0,9	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 6. Ölçeği olan Tablo 33 de Rüzgâr Yönüne dikkat ederim İfadesine verilen cevapların dağılımı %58,5 ile kesinlikle katılıyorum , %36,3 katılıyorum , %3,1 kararsızım, %1,2 katılmıyorum %0,9 kesinlikle katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 34. Katılımcının Backdraft ve Flashover risklerine Dikkat Etme Durumu

Backdraft ve Flashover risklerine karşı dikkat ederim.					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	208	64,0	64,0	64,0
	Katılıyorum	110	33,8	33,8	97,8
	Kararsızım	5	1,5	1,5	99,4
	Katılmıyorum	2	0,6	0,6	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 7. Ölçeği olan Tablo 34 de Backdraft ve Flashover risklerine karşı dikkat ederim İfadesine verilen cevapların dağılımı %64 ile kesinlikle katılıyorum, %33,8 katılıyorum, %1,5 kararsızım, %0,6 katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 35. Katılımcının Yangın Yeri Keşfi ve Söndürücü Seçimine Dikkat Etme Durumu

Yangın yeri keşfi yapar ve söndürücü seçimine dikkat ederim					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	213	65,5	65,5	65,5
	Katılıyorum	106	32,6	32,6	98,2
	Kararsızım	2	0,6	0,6	98,8
	Katılmıyorum	4	1,2	1,2	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 8. Ölçeği olan Tablo 35 de Backdraft ve Flashover risklerine karşı dikkat ederim İfadesine verilen cevapların dağılımı %65,5 ile kesinlikle katılıyorum , %32,6 katılıyorum , %0,6 kararsızım, %1,2 katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 36. Katılımcının Reaksiyon Riskini Değerlendirme Durumu

Reaksiyon Riskini değerlendiririm.					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	201	61,8	61,8	61,8
	Katılıyorum	105	32,3	32,3	94,2
	Kararsızım	11	3,4	3,4	97,5
	Katılmıyorum	6	1,8	1,8	99,4
	Kesinlikle Katılmıyorum	2	0,6	0,6	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 9. Ölçeği olan Tablo 36 da Reaksiyon Riskini değerlendiririm İfadesine verilen cevapların dağılımı %61,8 ile kesinlikle katılıyorum , %32,3 katılıyorum , %3,4 kararsızım, %1,8 katılmıyorum %0,6 kesinlikle katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 37. Katılımcının MGBF ve Stok Miktarlarını Kontrol Etme Durumu

MGBF ve Stok Miktarlarını Kontrol Ederim					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	163	50,2	50,2	50,2
	Katılıyorum	90	27,7	27,7	77,8
	Kararsızım	32	9,8	9,8	87,7
	Katılmıyorum	30	9,2	9,2	96,9
	Kesinlikle Katılmıyorum	10	3,1	3,1	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 10. Ölçeği olan Tablo 37 de MGBF ve Stok Miktarlarını Kontrol Ederim İfadesine verilen cevapların dağılımı %50,2 ile kesinlikle katılıyorum , %27,7 katılıyorum , %9,8 kararsızım, %9,2 katılmıyorum %3,1 kesinlikle katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 38. Katılımcının KKD ile Müdahale Etme Durumu

KKD ile müdahalede bulunuyorum					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	237	72,9	72,9	72,9
	Katılıyorum	83	25,5	25,5	98,5
	Kararsızım	2	0,6	0,6	99,1
	Katılmıyorum	3	0,9	0,9	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 11. Ölçeği olan Tablo 38 de KKD ile müdahale bulunuyorum İfadesine verilen cevapların dağılımı %72,9 ile kesinlikle katılıyorum , %25,5 katılıyorum , %0,6 kararsızım, %0,9 katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 39. Katılımcının Müdahale Etme Durumu

Çıkış noktasından değil Yayılma Noktasından müdahaleye başlıyorum					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	210	64,6	64,6	64,6
	Katılıyorum	104	32,0	32,0	96,6
	Kararsızım	8	2,5	2,5	99,1
	Katılmıyorum	2	0,6	0,6	99,7
	Kesinlikle Katılmıyorum	1	0,3	0,3	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 12. Ölçeği olan Tablo 39 da Çıkış noktasından değil Yayılma Noktasından müdahaleye başlıyorum İfadesine verilen cevapların dağılımı %64,6 ile kesinlikle katılıyorum , %32,0 katılıyorum , %2,5 kararsızım, %0,9 katılmıyorum %0,3 kesinlikle katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 40. Katılımcının Oksijen tüpü ve Maske Kullanma Durumu

Oksijen Tüpü ve Maske Kullanıyorum					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	233	71,7	71,7	71,7

	Katılıyorum	88	27,1	27,1	98,8
	Kararsızım	3	0,9	0,9	99,7
	Katılmıyorum	1	0,3	0,3	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 13. Ölçeği olan Tablo 40 da Oksijen Tüpü ve Maske Kullanıyorum İfadesine verilen cevapların dağılımı %71,7 ile kesinlikle katılıyorum , %27,1 katılıyorum , %0,9 kararsızım, %0,3 katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 41. Katılımcının Patlama Riskine Karşı Kontrol Etme Durumu

Patlama Riskine Karşı kontrol yapıyorum					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	208	64,0	64,0	64,0
	Katılıyorum	105	32,3	32,3	96,3
	Kararsızım	9	2,8	2,8	99,1
	Katılmıyorum	3	0,9	0,9	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 14. Ölçeği olan Tablo 41 de Patlama Riskine Karşı kontrol yapıyorum İfadesine verilen cevapların dağılımı %64 ile kesinlikle katılıyorum , %32,3 katılıyorum , %2,8 kararsızım, %0,9 katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 42. Katılımcının İtfaiye eğitiminde İSG Eğitimi almanın da faydalı olacağını Değerlendirme Durumu

İtfaiye eğitiminde İSG Eğitimi almanın da faydalı olacağını düşünüyorum					
		Frenkans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	228	70,2	70,2	70,2
	Katılıyorum	83	25,5	25,5	95,7
	Kararsızım	11	3,4	3,4	99,1
	Katılmıyorum	2	0,6	0,6	99,7
	Kesinlikle Katılmıyorum	1	0,3	0,3	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 15. Ölçeği olan Tablo 42 de İtfaiye eğitiminde İSG Eğitimi almanın da faydalı olacağını düşünüyorum İfadesine verilen cevapların dağılımı %64 ile kesinlikle katılıyorum , %32,3 katılıyorum , %2,8 kararsızım, %0,9 katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Tablo 43. Katılımcının İSG Kurallarına Uyuma Durumu

İSG Kurallarına Uyuyorum					
		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Geçerli	Kesinlikle Katılıyorum	196	60,3	60,3	60,3
	Katılıyorum	101	31,1	31,1	91,4
	Kararsızım	17	5,2	5,2	96,6
	Katılmıyorum	10	3,1	3,1	99,7
	Kesinlikle Katılmıyorum	1	0,3	0,3	100,0
	Toplam	325	100,0	100,0	

Anketin 16. Ölçeği Tablo 43 de İSG Kurallarına Uyuyorum İfadesine verilen cevapların dağılımı %64 ile kesinlikle katılıyorum , %32,3 katılıyorum , %2,8 kararsızım, %0,9 katılmıyorum olduğu görülmüştür.

Örneklem Özeti			
		N	%
Örneklem	Geçerli	324	99,7
	Geçersiz	1	0,3
	Toplam	325	100,0

Ankete katılan 325 kişiden 1 kişinin geçersiz olmak suretiyle 324 kişiden anlamlı veri elde edilmiştir.

Güvenilirlik İstatistiği		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Standartlaştırılmış Maddelere Dayalı	Ulaşılan Veri Sayısı
0,929	0,937	16

Güvenilirlik analizi Cronbach's Alpha katsayısının hesaplanmasıyla %93,7 olarak bulunmuştur.

Öge İstatistikleri			
	Ortalama	Standart Sapma	N
Riskleri Göz Önünde Bulundururum	4,6142	0,62649	324
Çevre İçin Emniyet Alırım	4,6111	0,60698	324
Hortumu açarken, çekerken, toplarken düşme, kayma vb. için tedbir alırım	4,5648	0,63353	324
Enkaz çökmesine karşı aracı uygun konumlandırırım	4,6759	0,51291	324
Müdahale öncesi Elektrik, doğalgaz vb. keserim.	4,6667	0,53946	324
Rüzgar Yönüne dikkat ederim	4,5000	0,70601	324
Backdraft ve Flashover risklerine karşı dikkat ederim.	4,6111	0,55363	324
Yangın yeri keşfi yapar ve söndürücü seçimine dikkat ederim	4,6235	0,56760	324
Reaksiyon Riskini değerlendiririm.	4,5278	0,70984	324
MGBF ve Stok Miktarlarımı Kontrol Ederim	4,1235	1,11152	324
KKD ile müdahale bulunuyorum	4,7037	0,52656	324

Çıkış noktasından değil Yayılma Noktasından müdahaleye başlıyorum	4,5988	0,60401	324
Oksijen Tüpü ve Maske Kullanıyorum	4,7006	0,49755	324
Patlama Riskine Karşı kontrol yapıyorum	4,5926	0,59467	324
İtfaiye eğitiminde İSG Eğitimi almanında faydalı olacağını düşünüyorum	4,6451	0,60998	324
İSG Kurallarına Uyuyorum	4,4784	0,76058	324



ÖĞELER ARASI KORELASYON

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16
L1	1,000	0,598	0,707	0,544	0,379	0,311	0,334	0,435	0,466	0,340	0,356	0,342	0,343	0,516	0,305	0,363
L2	0,598	1,000	0,662	0,519	0,454	0,441	0,479	0,445	0,485	0,420	0,423	0,460	0,444	0,529	0,345	0,377
L3	0,707	0,662	1,000	0,679	0,516	0,467	0,505	0,499	0,505	0,450	0,401	0,408	0,371	0,604	0,376	0,459
L4	0,544	0,519	0,679	1,000	0,548	0,560	0,558	0,579	0,471	0,342	0,515	0,488	0,431	0,561	0,363	0,430
L5	0,379	0,454	0,516	0,548	1,000	0,471	0,581	0,610	0,534	0,348	0,567	0,576	0,504	0,589	0,401	0,420
L6	0,311	0,441	0,467	0,560	0,471	1,000	0,475	0,541	0,491	0,446	0,458	0,421	0,383	0,568	0,334	0,366
L7	0,334	0,479	0,505	0,558	0,581	0,475	1,000	0,695	0,595	0,471	0,591	0,504	0,543	0,608	0,323	0,480
L8	0,435	0,445	0,499	0,579	0,610	0,541	0,695	1,000	0,695	0,496	0,672	0,578	0,520	0,599	0,382	0,476
L9	0,466	0,485	0,505	0,471	0,534	0,491	0,595	0,695	1,000	0,608	0,610	0,553	0,519	0,650	0,327	0,523
L10	0,340	0,420	0,450	0,342	0,348	0,446	0,471	0,496	0,608	1,000	0,343	0,374	0,341	0,517	0,257	0,648
L11	0,356	0,423	0,401	0,515	0,567	0,458	0,591	0,672	0,610	0,343	1,000	0,608	0,641	0,562	0,346	0,401
L12	0,342	0,460	0,408	0,488	0,576	0,421	0,504	0,578	0,553	0,374	0,608	1,000	0,640	0,612	0,419	0,446
L13	0,343	0,444	0,371	0,431	0,504	0,383	0,543	0,520	0,519	0,341	0,641	0,640	1,000	0,570	0,261	0,371
L14	0,516	0,529	0,604	0,561	0,589	0,568	0,608	0,599	0,650	0,517	0,562	0,612	0,570	1,000	0,402	0,494
L15	0,305	0,345	0,376	0,363	0,401	0,334	0,323	0,382	0,327	0,257	0,346	0,419	0,261	0,402	1,000	0,461
L16	0,363	0,377	0,459	0,430	0,420	0,366	0,480	0,476	0,523	0,648	0,401	0,446	0,371	0,494	0,461	1,000

Özet öge istatistikleri							
	Ortalama	Min	Max	Aralık	Maximum / Minimum	Varyans	Ulaşılan Veri Sayısı
Madde İçi Korelasyonlar	0,481	0,257	0,707	0,450	2,754	0,011	16

Toplam öge istatistikleri					
	Öge silinir ise ölçek ortalaması	Ögenin silinmesi durumunda ölçek varyansı	Düzeltilmiş Madde-Toplam Korelasyonu	Kareli çoklu Korelasyonu	Öge silinir ise Cronbach's Alpha
Riskleri Göz Önünde Bulundururum	68,6235	47,177	0,581	0,588	0,926
Çevre İçin Emniyet Alırım	68,6265	46,761	0,655	0,545	0,925
Hortumu açarken, çekerken, toplarken düşme, kayma vb. için tedbir alırım	68,6728	46,078	0,708	0,701	0,923
Enkaz çökmesine karşı aracı uygun konumlandırırım	68,5617	47,386	0,696	0,616	0,924
Müdahale öncesi Elektrik, doğalgaz vb. keserim.	68,5710	47,205	0,684	0,534	0,924
Rüzgar Yönüne dikkat ederim	68,7377	46,107	0,622	0,477	0,926
Backdraft ve Flashover risklerine karşı dikkat ederim.	68,6265	46,829	0,717	0,615	0,923
Yangın yeri keşfi yapar ve söndürücü seçimine dikkat ederim	68,6142	46,331	0,765	0,687	0,922
Reaksiyon Riskini değerlendiririm.	68,7099	44,851	0,758	0,649	0,922
MGBF ve Stok Miktarlarını Kontrol Ederim	69,1142	42,578	0,603	0,581	0,932
KKD ile müdahede bulunuyorum	68,5340	47,352	0,681	0,613	0,924
Çıkış noktasından değil Yayılma Noktasından müdahaleye	68,6389	46,615	0,677	0,587	0,924

başlıyorum					
Oksijen Tüpü ve Maske Kullanıyorum	68,5370	48,008	0,625	0,553	0,926
Patlama Riskine Karşı kontrol yapıyorum	68,6451	45,889	0,785	0,650	0,921
İtfaiye eğitiminde İSG Eğitimi almanında faydalı olacağını düşünüyorum	68,5926	48,112	0,482	0,332	0,929
İSG Kurallarına Uyuyorum	68,7593	45,416	0,641	0,551	0,925

Ölçek İstatistikleri			
Ortalama	Varyans	Standart Sapma	Ulaşılan Veri Sayısı
73,2377	52,566	7,25022	16

Sorulan 16 sorunun güvenilirlik analizlerine bakıldığında, herhangi bir sorunun çıkarılması halinde güvenilirliğin artmayacağı görülmüştür.

Tanımlayıcı İstatistikler					
	N	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart sapma
Ölçek Ortalaması	324	2,31	5,00	4,5774	0,45314
Geçerli	324				

Katılımcıların en düşük 2,31 ölçek ortalamasına sahipken en yükseği 5 ortalamaya sahiptir. Genel ortalama 4,57 dir.

4.2. Hipotez Testleri

Vaka İşleme Özeti						
	Durumlar					
	Geçerli		Geçersiz		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Cinsiyet * Ölçek Ortalaması	324	99,7%	1	0,3%	325	100,0%

Cinsiyet * Ölçek Ortalaması Karşılaştırması					
		Ölçek Ortalaması			Toplam
		0-4,38	4,39-4,94	5	
Cinsiyet	KADIN	0	1	0	1
	ERKEK	106	107	110	323
Toplam		106	108	110	324

Ki kare Testi			
	Değer	df	Asimptotik Önem (2-tarafli)
Pearson Ki kare testi	2,006	2	0,367
Likelihood Ratio	2,203	2	0,332
Linear-by-Linear Association	0,000	1	0,988
N of Geçerli Durumlar	324		

Vaka İşleme Özeti						
	Durumlar					
	Geçerli		Geçersiz		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Yaş * Ölçek Ortalaması	324	99,7%	1	0,3%	325	100,0%

Yaş * Ölçek Ortalaması Karşılaştırması					
		Ölçek Ortalaması			Toplam
		0-4,38	4,39-4,94	5	
Yaş	17-25	1	4	9	14
	26-35	33	39	43	115
	36-45	50	38	36	124
	46-59	22	27	22	71
Toplam		106	108	110	324

Ki kare Testi			
	Değer	df	Asimptotik Önem(2-sided)
Pearson Ki kare testi	11,733	6	0,068
Likelihood Ratio	12,158	6	0,059
Linear-by-Linear Association	4,173	1	0,041
N of Geçerli Durumlar	324		

Vaka İşleme Özeti						
	Durumlar					
	Geçerli		Geçersiz		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Medeni Durum * Ölçek Ortalaması	324	99,7%	1	0,3%	325	100,0%

Medeni Durum * Ölçek Ortalaması Karşılaştırması					
		Ölçek Ortalaması			Toplam
		0-4,38	4,39-4,94	5	
Medeni Durum	Bekar	25	18	33	76
	Evli	81	90	77	248
Toplam		106	108	110	324

Ki kare Testi			
	Değer	df	Asimptotik Önem(2-sided)
Pearson Ki kare testi	5,397	2	0,067
Likelihood Ratio	5,474	2	0,065
Linear-by-Linear Association	1,282	1	0,257
N of Geçerli Durumlar	324		

Vaka İşleme Özeti						
	Durumlar					
	Geçerli		Geçersiz		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Eğitim * Ölçek Ortalaması	324	99,7%	1	0,3%	325	100,0%

Eğitim * Ölçek Ortalaması Karşılaştırması					
		Ölçek Ortalaması			Toplam
		0-4,38	4,39-4,94	5	
Eğitim	İlkokul	5	11	5	21
	Ortaokul	14	9	7	30
	Lise	58	42	62	162
	Yüksek Öğrenim	29	46	36	111
Toplam		106	108	110	324

Ki kare Testi			
	Değer	df	Asimptotik Önem(2-sided)
Pearson Ki kare testi	14,079	6	0,029
Likelihood Ratio	13,909	6	0,031
Linear-by-Linear Association	1,241	1	0,265
N of Geçerli Durumlar	324		

Vaka İşleme Özeti						
	Durumlar					
	Geçerli		Geçersiz		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Görev * Ölçek Ortalaması	324	99,7%	1	0,3%	325	100,0%

Görev * Ölçek Ortalaması Karşılaştırması					
		Ölçek Ortalaması			Toplam
		0-4,38	4,39-4,94	5	
Görev	Er	64	63	68	195
	Şoför	27	24	22	73
	Çavuş	11	9	14	34
	Grup Amiri	4	11	4	19
	Müdür	0	1	2	3
Toplam		106	108	110	324

Ki kare Testi			
	Değer	df	Asimptotik Önem(2-sided)
Pearson Ki kare testi	8,927	8	0,349
Likelihood Ratio	9,334	8	0,315
Linear-by-Linear Association	0,210	1	0,646
N of Geçerli Durumlar	324		

Vaka İşleme Özeti						
	Durumlar					
	Geçerli		Geçersiz		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Tecrübe * Ölçek Ortalaması	324	99,7%	1	0,3%	325	100,0%

Tecrübe * Ölçek Ortalaması Karşılaştırması					
		Ölçek Ortalaması			Toplam
		0-4,38	4,39-4,94	5	
Tecrübe	1-3	19	10	20	49
	3-5	13	12	20	45
	5-10	37	43	28	108
	10+	37	43	42	122
Toplam		106	108	110	324

Ki kare Testi			
	Değer	df	Asimptotik Önem(2-sided)
Pearson Ki kare testi	9,79	6	0,134
Likelihood Ratio	10,143	6	0,119
Linear-by-Linear Association	0,058	1	0,810
N of Geçerli Durumlar	324		

Vaka İşleme Özeti						
	Durumlar					
	Geçerli		Geçersiz		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
Kurum * Ölçek Ortalaması	324	99,7%	1	0,3%	325	100,0%

Kurum * Ölçek Ortalaması Karşılaştırması					
		Ölçek Ortalaması			Toplam
		0-4,38	4,39-4,94	5	
Kurum	OSB İtfaiyesi	3	25	41	69
	Belediye İtfaiyesi	103	83	69	255
Toplam		106	108	110	324

Ki kare Testi			
	Değer	df	Asimptotik Önem(2-sided)
Pearson Ki kare testi	38,538 ^a	2	0,000
Likelihood Ratio	46,112	2	0,000
Linear-by-Linear Association	38,008	1	0,000
N of Geçerli Durumlar	324		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 22,57.

Vaka İşleme Özeti						
	Durumlar					
	Geçerli		Geçersiz		Toplam	
	N	Yüzde	N	Yüzde	N	Yüzde
İSG Eğitimi Alma Durumu * Ölçek Ortalaması	324	99,7%	1	0,3%	325	100,0%

İSG Eğitimi Alma Durumu * Ölçek Ortalaması Karşılaştırması					
		Ölçek Ortalaması			Toplam
		0-4,38	4,39-4,94	5	
İSG Eğitimi Alma Durumu	Evet	49	76	83	208
	Hayır	57	32	27	116
Toplam		106	108	110	324

Ki kare Testi			
	Değer	df	Asimptotik Önem(2-sided)
Pearson Ki kare testi	22,750 ^a	2	0,000
Likelihood Ratio	22,465	2	0,000
Linear-by-Linear Association	19,844	1	0,000
N of Geçerli Durumlar	324		
a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 37,95.			

5.TARTIŞMA

325 kişi ile Yapılan çalışmada itfaiyecilik mesleğinin ağırlıkla erkeklerin tercih ettiği bir meslek grubu olduğu gözlemlenmiştir. İtfaiyeciler arasındaki yaş skalası değerlendirildiğinde en geç personelin 17, en yaşlı personelin 59 yaşında olduğu ortalama yaş grubunun ise 38 olduğu görülmüştür. Görevli personelin % 76,6 sının evli diğer % 23,4 ünün ise bekr olduğu eğitim düzeyinin ağırlıkla yükseköğrenim ve lise olduğu gözlemlenmiştir. İtfaiye personelinin görev dağılımlarına bakıldığında %60 er , %22,8 şoför , %10,5 avuş , %5,8 grup amiri , % 0,9 müdür olarak görev yaptığı anlaşılmaktadır. Mesleki tecrübe olarak değerlendirdiğimiz de % 4,3 (3-6 ay) , % 2,2 (6-12 ay) , % 8,6 (1-3 yıl) %13,8 (3-5 yıl) , %33,5 (10 yıl) , % 37,5 ise (10 yıl ve daha fazla) alışan kişilerden oluştuğu gözlemlenmiştir. Kocaeli bölgesinde çalışan itfaiye personelinin %21,5 i Osb itfaiyesinde kalan %78,5 i ise belediye itfaiyesinde çalışmaktadır. Personelin %64,3  İSG eğitimi almışken kalan %35,7 si İSG eğitimi almamıştır. (2018 Kale ve Yanık) İnaşat sektörü çalışanlarının işçi sağlığı ve iş güvenliği eğitimleri konusundaki bilinç düzeylerini ölçmeye yönelik yapmış olduğu çalışmada katılımcıların %98,1 nin erkek kalan %1,9 nun kadın olduğu gözlemlenmiştir. Katılımcıların büyük çoğunlukla genç ve orta yaş aralığında olduğu eğitim seviyenin ise %28,2 lise %27,2 ilköğretim, %20,4 orta ğretim , % 15 inin teknik okul mezunu olduğu görülmüştür. İtfaiyecilik mesleğinin ağır ve tehlikeli işler sınıfında yer aldığını düşündüğümüzde fiziki kondisyon ve g gerektirdiğinden erkeklerin sektörde ağırlıkla yer alması beklenen bir sonuçtur. Yapılan çalışmada işçilere iş güvenliği eğitimi alıp almadıkları konusunda sorulan sorularda % 95 nin iş güvenliği eğitimi aldığı görülmüştür. Almış oldukları eğitimin kendilerine kattığı yarar ile ilgili olarak %65,4 oranında yararlı olduğu belirtilmiştir.

Başka bir çalışmada (2018 Bıyık ve Alas) Küçük sanayi sitelerinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları üzerine yaptığı bir araştırmada çalışanların %78,4 erkek kalan %21,6 sının ise kadınlardan oluştuğu görülmektedir. Bu dağılımda fiziksel gücü daha fazla olan erkek çalışanların ağırlıklı olarak çalıştığı, kadın çalışanların ise daha çok fiziksel güç gerektirmeyen ofis işleri gibi işlerde çalıştığını doğrulamaktadır. Yaş dağılımı incelendiğinde ise çalışanların %84,9'unun 19-45 yaş arasında yığıldığı görülmekle beraber,%12,2'sinin 46 yaş üstü olduğu görülmüştür. Katılımcıların eğitim durumu incelendiğinde %45,3'ünün ilköğretim, %41'inin ortaöğretim ve %13,7'sini

yükseköğrenim mezunu olduğu saptanmıştır. Yükseköğrenim mezunu olan kişilerin sanayi sitelerinde düşük yüzdelerde çalıştığı ve çalışan kesiminde daha çok idari görevlerde çalıştığı görülmüştür.

(2011 Gedik ve İlhan) 2011 yılında Sakarya mobilya imalatçılarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yaptığı çalışmada çalışanların %96'sının erkek %4'ünün kadın olduğu görülmüştür. Katılımcıların yaş dağılımının ise %57'si 25-35; %20,4'ü 35-45; %16,8'i 15-25 ve %5,8'i de 45-55 arası tespit edilmiştir. Eğitim seviyelerinin ise ilkokul mezunu %26,5 , %42,1 lise mezunu , %6,6 yüksekokul mezunu ve kalan %0,9 üniversite mezunu katılımcılardan oluştuğu görülmüştür. Bu çalışmada katılımcıların %80,2'sinin iş sağlığı ve iş güvenliği konusunda herhangi bir eğitim aldıklarını, %19,8'inin ise herhangi bir eğitim almadıklarını belirtilmiştir. Katılımcıların %89,8'i aldıkları/alacakları iş güvenliği eğitimlerinin iş kazalarını azaltmada etkili olacağına inanmaktadırlar. Buradan hareketle iş güvenliği eğitimlerinin mesleki olarak kişileri geliştirdiğini ve kaza ve yaralanmalı olaylardaki bilinç farkındalığının artmasıyla riski azalttığını gözlemleyebiliriz. İtfaiyecilik mesleğini tercih edecek olan personellere temel mesleki iş güvenliği eğitimi verilmesi mesleki faaliyetlerinin getirdiği kaza ve yaralanma risklerine karşı çalışan personelin bilgi farkındalığını arttıracak ve bu riskleri azaltacağı görülmektedir.

5.1 Hipotez Sonuçları

- a) **Hipotez A:** İtfaiyecilerin cinsiyeti ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir.

HA0: (İtfaiyecilerin cinsiyeti ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur) hipotezi kabul edilmiştir. $p < 0.05$

HA1: (İtfaiyecilerin cinsiyeti ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır) hipotezi reddedilmiştir. $p > 0.05$

İtfaiyecilerin riske karşı farkındalığında cinsiyetin belirleyici olmadığı gözlemlenmiştir.

- b) **Hipotez B:** İtfaiyecilerin Yaşı ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HB0: (İtfaiyecilerin Yaşı ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur) hipotezi kabul edilmiştir. $p < 0.05$

HB1: (İtfaiyecilerin Yaşı ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır) hipotezi reddedilmiştir. $p > 0.05$

İtfaiyecilerin meslekte yaşı ilerledikçe edinmiş olduğu tecrübelerin risklere karşı farkındalığını arttırmadığı gözlemlenmiştir.

c) **Hipotez C:** İtfaiyecilerin medeni durumu ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HC0: (İtfaiyecilerin medeni durumu ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur) hipotezi kabul edilmiştir. $p < 0.05$

HC1: (İtfaiyecilerin medeni durumu ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır) hipotezi kabul edilmemiştir. $p > 0.05$

İtfaiyecilerin medeni durumunun risklere karşı farkındalığında herhangi bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir.

d) **Hipotez D:** İtfaiyecilerin eğitim durumu ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HD0: (İtfaiyecilerin eğitim durumu ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur) hipotezi reddedilmiştir. $p > 0.05$

HC1: (İtfaiyecilerin eğitim durumu ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır) hipotezi kabul edilmiştir. $p < 0.05$

İtfaiye personelinin eğitim durumunun yangın yerindeki riske karşı farkındalığıyla doğru orantılı olduğu gözlemlenmiştir. Almış oldukları mesleki eğitim ile birlikte farkındalık seviyeleri artmıştır.

e) **Hipotez E:** İtfaiyecilerin yapmış olduğu görev ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HE0: (İtfaiyecilerin yapmış olduğu görev ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur) hipotezi kabul edilmiştir. $p < 0.05$

HE1: (İtfaiyecilerin yapmış olduğu görev ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır) hipotezi reddedilmiştir. $p > 0.05$

f) **Hipotez F:** İtfaiyecilerin tecrübeleri ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HF0: (İtfaiyecilerin tecrübeleri ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur) hipotezi kabul edilmiştir. $p < 0.05$

HF1: (İtfaiyecilerin tecrübeleri ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır) hipotezi kabul reddedilmiştir. $p > 0.05$

İtfaiyecilerin çalışmış olduğu yıllara nazaran riske karşı farkındalığında herhangi bir artış olmadığı gözlemlenmiştir.

g) **Hipotez G:** İtfaiyecilerin çalıştığı kurum ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HG0: (İtfaiyecilerin çalıştığı kurum ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur) hipotezi reddedilmiştir. $p > 0.05$

HG1: (İtfaiyecilerin çalıştığı kurum ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır) hipotezi kabul edilmiştir. $p < 0.05$

Osib itfaiyesinde çalışan personelin belediye itfaiyesinde çalışan itfaiyecilere nazaran risk farkındalığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

f) **Hipotez F:** İtfaiyecilerin almış olduğu isg eğitimi ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

HF0: (İtfaiyecilerin almış olduğu isg eğitimi ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki yoktur) hipotezi reddedilmiştir. $p>0.05$

HF1: (İtfaiyecilerin almış olduğu isg eğitimi ile itfaiyecinin riske karşı farkındalık ölçeğinden aldığı puan arasında anlamlı bir ilişki vardır) hipotezi kabul edilmiştir. $p<0.05$

İtfaiyecilerin almış olduğu isg eğitimlerinin riske karşı farkındalık yarattığı gözlemlenmiştir.



6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada hedeflenen öncelikle ülkemiz sanayisinin lokomotifi Kocaeli bölgesinde görev yapan belediye ve osb itfaiye si personellerinin endüstriyel yangınlara müdahale faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Yapılan çalışmada personellerin eğitim durumu, bilgi, tecrübe ve almış olduğu eğitimler dikkate alındığında riske karşı farkındalıklarının arttığı gözlemlenmiştir. Yaş grubu aralığının artmasıyla riske karşı farkındalık seviyesinin arttığını gözlemlemekteyiz buda yaşın getirdiği meslekli tecrübenin önemini bize göstermektedir. Eğitim durumunun artmasıyla riske karşı farkındalık seviyesinin arttığını gözlemlenilmektedir. O sebeple itfaiyecilik mesleğini tercih edecek kişilerde eğitim durumunu öncelikli sorgulanacak kriterler arasında yer almalıdır. Görevlendirme yapılan personellerdeki rütbe artışları meslek tecrübesi ve eğitim durumuyla değerlendirilmeli terfilerde öncelik eğitim durumu, tecrübe olmalıdır. Nitekim görev ile ölçek arasındaki ilişkiyi değerlendirdiğimizde bu durumun görev deki terfiinin riske karşı farkındalık ta etkin olduğunu gözlemleyebiliriz.

İtfaiyecilik mesleğinde tecrübenin mesleki başarıda etkili olduğunu söyleyebiliriz. Zira itfaiyecilerin çalıştığı süre artışına bağlı olarak mesleki edinmiş oldukları tecrübenin yangınlarda daha dikkatli ve riske karşı farkındalığının daha yüksek olduğunu değerlendirebiliriz. Belediye itfaiyesinde görev alan itfaiyecilerin ankete katılım sayısı değerlendirildiğinde riske karşı farkındalığı osb itfaiyesinde görev yapanlara nazaran daha fazla olduğunu gözlemlemekteyiz. Esasta baktığımızda Kocaeli bölgesinde bulunan 14 osb de yalnızca 5 tanesinde Osb itfaiyesi mevcuttur bu sebeple yoğun sanayinin ve osb nin olduğu kentimizde her Osb nin kendine ait bir itfaiye grubunun olmasında fayda olduğunu düşünmekteyiz. Osb itfaiyeleri kendi katılımcılarına yangınlarda en hızlı desteği ve müdahaleyi sağlayabilecek şekilde kurulabilir. Zira belediye sınırları içerisinde grup amirliği ve müfrezeler şeklinde il geneline yayılmış olan birimlerin osb sınırlarında meydana gelecek yangınlarda ki ulaşım süresi dikkate aldığımızda yangının geçen zaman sürecinde yayılımını arttıracak gibi maddi zararı da ciddi derecede yükseltecektir. Önlem ve tedbirlerin Osb itfaiyelerince denetim ve ruhsatlarının verilmesi tesis güvenliği açısından önemli bir etken olduğu düşünülebilir.

İtfaiye personelinin almış olduğu isg eğitiminin yangın yerinde riske karşı farkındalıkta etkin olduğu gözlemlenmiştir. Zira itfaiye personelinin lise de başlayan eğitim yolculuğunun üniversite bitinceye kadar geçen süredeki eğitim müfredatlarına itfaiyecilik ile ilgili isg eğitim ve uygulamaları konulması önemli bir gerekliliktir. İtfaiyecilik mesleğiyle ilgili isg kapsamında 6331 sayılı kanunda acil durum faaliyetlerini kapsam dışı tuttuğu gibi bir izlenimle karşılaşmaktayız. Ülkemizde itfaiyecilik ile ilgili olarak öncelikle bu kurumu belediyelerin bünyelerinden alıp içişleri bakanlığına bağlı bir itfaiye genel müdürlüğü çatısı altında toplanması gerektiğini gözlemlemekteyiz. Ülkemiz genelindeki tüm itfaiye birimlerinin ortaklaşa yürüteceği bir çalışma ile itfaiyecilik ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı oluşturulmalı ve bu mevzuat itfaiyecilik meslek liselerinden üniversitedeki ilgili bölümlere kadar yaygınlaştırılmalıdır. Böylelikle meslek hastalıklarından, iş kazalarına varıncaya kadar top yekûn bir bilinçlendirmeyi sağlamış olabileceğimizi düşünüyoruz. Ülke genelindeki itfaiye müdürlükleri kendi içlerinde itfaiye kriminal birimini kurmalı bunlar uzman ekiplerden oluşacak kadrolar ile yangın sonrası tespit ve istatistiklerin veri bankası şeklinde saklanabilmesi ve bilimsel araştırmalarda kullanılabilmesi için arşivlenmelidir. İtfaiye daire başkanlıklarınca oluşturulan veriler ışığında riskli sektörler belirlenmeli her ilin kendi sanayi tesislerinde ki firmalar ile paylaşılarak yangın güvenliği bilgi farkındalığı arttırılmalıdır. İşletmelerde çalışan personellerin temel yangın bilgisi arttırılmalı düzenli yangın eğitimleri verilmelidir.

7.KAYNAKLAR

- Wikipedia Sanayi Devrimi https://tr.wikipedia.org/wiki/Sanayi_Devrimi Erişim:01.10.2017
- İstanbul İtfaiye Daire Başkanlığı <http://itfaiye.ibb.gov.tr> Erişim:08.03.2018
- Ankara İtfaiye Daire Başkanlığı <https://www.ankara.bel.tr/ankara-itfaiyesi> Erişim:10.03.2018
- İş Güvenliği Tecrübeleri <http://isgtecrubeleri.com> Erişim:10.04.2018
- Industrial Fire Protection Handbook 2002
- TMMOB Kimya Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Endüstriyel Yangınlar ve Patlamalar 2017 Raporu
- Elektrik Tesisatları Bilgilendirmesi <http://imesmuhendislik.com>, Erişim:10.04.2018
- BIYIK, ALAS, Y. (2018) Küçük Sanayi Sitelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları üzerine bir inceleme: Marmara sanayi sitesi. İş sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi
- Fires in Industrial and Manufacturing Properties 2018
- BIYIK, ALAS, Y. (2018) Küçük Sanayi Sitelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları üzerine bir inceleme: Marmara sanayi sitesi. İş sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi
- GEDİK, İLHAN Y. (2014) Sakarya ili Mobilya İmalatçılarındaki İş Sağlığı ve İş Güvenliği Üzerine bir inceleme :Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi
- KALE, YANIK Y. (2017) İnşaat Sektörü Çalışanlarının İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Eğitimleri konusundaki bilinç düzeylerini ölçmeye yönelik bir sektörel araştırma: Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi
- Endüstriyel Tesislerde Yangın <http://www.eec.com.tr/blog/endustriyel-tesislerde-temel-yanigin-riskleri.2076.aspx> Erişim 03.04.2019
- TMMOB Kimya Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Endüstriyel Yangınlar ve Patlamalar 2018 Raporu
- National Fire Protection Association Fires in Industrial and Manufacturing Properties 2018
- İstanbul Büyük Şehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı İstatistikleri 2015
- Assessment Of Environmental İmpact and Industrial Safety İn Development Wells 2018
- European Agency for Safety and Health at work a Literature Review on Occupational Safety and Health Risk 2011
- Occupational health risks in firefighters 2010
- Controlling Fire and Explosion Risk 2013
- <https://www.bath.ac.uk/corporate-information/controlling-fire-and-explosion-risk/> Erişim 05.02.2019

Fire and explosion hazards in the process industries 2016

İş sağlığı ve Güvenliği (A-B-C) uzmanlık hazırlık Kitabı R.U 2018



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : MUSTAFA EMRE İMREL

Doğum Yeri ve Tarihi : 03/04/1987

Yabancı Dili : İngilizce

İletişim (Telefon/e-posta) : 0553 270 08 09 / emre.imrel@gmail.com

Eğitim Durumu(Kurum ve Yıl)

Lise : Sarkuysan lisesi / 2005

Ön Lisans: Karadeniz Teknik Üniversitesi /2006

Ön Lisans: Atatürk Üniversitesi /2014

Lisans: Anadolu Üniversitesi / 2010

Yüksek Lisans: Üsküdar Üniversitesi /2019

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Alsa Yangın Mühendislik Ltd Şti 9 Yıl

Yayımları (SCI ve diğer) :