

KENTSEL ORTAMDA KİMYASAL RİSKLER VE ÖNLEMLER

Abdurrahman İNCE

Kimya Mühendisi, A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı
İBB İtfaiye Eğitimi Merkezi (İBİTEM) Amiri

I. Ulusal Kimya Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu - 24.12.2015

KİMYASAL TEHLİKE VE MARUZİYET

- Kimyasal tehlike şehir içinde olduğunda; maruz bırakacağı yaşam mekanları ve iş yerleri ile buralarda yaşayanların çokluğu oranında artan riskler oluşmaktadır.
- Bu nedenle önemli miktarlardaki tehlikeli kimyasal maddeler, öncelikle ve mümkün olabildiğince meskun mahal dışında olmalıdır. Bundan kaçınılamıyor ise; gerek hammadde depoları, gerek üretim prosesleri ve gerekse mamul madde depoları öncelikle hem birbirlerinden ve hem de çevreden yalıtılmalıdır.

KİMYASAL TEHLİKE VE MARUZİYET

- Tehlikeli madde taşımacılığı için de ADR hükümlerine uyulmalı, taşımacılık kazalarının önlenmesi, buna rağmen kazanın meydana gelmesi ihtimaline karşı etkilerinin azaltılması için ilgili hükümlerde istenilen tedbirler hayata geçirilmelidir.
- Tehlikeli maddelerin tehlikelilik dereceleri ile miktarları önem kazanmaktadır. Riski değerlendirirken öncelikle en büyük risk oluşturanları dikkate alıp, bunların güvenli hale getirilmesine çalışılmalıdır.

KİMYASAL MADDELER VE TEHLİKELİLERİ

- Her şeyden önce kimyasal maddeler insanlığın yararı için üretilmektedir. Bu nedenle kimyasal maddelerin büyük bir çoğunluğu tehlikesizdir ve insanlar için yararlıdır. Bununla birlikte Paracelsus'un ilaç tanımındaki “her madde zehirdir, ilacı zehirden ayıran dozdur.” ifadesine benzer şekilde bu faydalı maddelerin fazlasının zararından söz edilebilir. Ayrıca potansiyel tehlike taşıyan kimyasal maddeler **tehlikeli madde** tanımına girmektedir.

TEHLİKELİ MADDELER [HAZMAT]

- Tehlikeli Madde (İng. **Hazardous Material**): Doğaları, içerik ve durumları nedeniyle çevre güvenliğini, hayvanları, insanları ve genel güvenliğı tehlikeye düşürme potansiyeline sahip madde. [AFAD Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü]
- Tehlikeli Maddeler insanlığın yararı amacıyla üretilip kullanılmakla birlikte, kaza ile kontrol kaybedildiğinde zararlı olmaktadır.

KİMYASAL MADDELER VE TEHLİKELİLERİ

- Bugün itibariyle Chemical Abstracts Service (CAS)'e kaydettirilen 100.000.000'un üzerinde kimyasal madde vardır. Her gün 20.000'in ve her saat 800'ün üzerinde yeni kimyasal madde icat edilmekte ve CAS'a kaydettirilmektedir. Bunlardan her yıl yaklaşık 1200'ü yeni kimyasal madde olarak üretilmekte ve piyasaya sunulmaktadır.
- Kullanımdaki kimyasal maddelerden yaklaşık 10.000'i tehlikeli maddedir. Tehlikeli madde rehberlerinde ise 4000'in üzerinde tehlikeli madde için bilgiler vardır.

BEKRA [SEVESO II]

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, **Büyük Endüstriyel Kaza Risklerinin Azaltılması**

**Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin
Azaltılması Hakkında Yönetmelik** RG 28867 – 30/12/2013

(Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığından)

Bu yönetmeliğin eklerine bakıldığında tehlikeli maddenin a) **tehlikelilik derecesi** ve b) **miktarı** önem kazanmaktadır.

BEKRA ALT VE ÜST SEVİYELİ KURULUŞLAR

Sütun 1	Sütun 2	Sütun 3
Tehlikeli Maddeler	niteleyici miktar (ton)	
	Madde 7 ve 10	Madde 11
Amonyum nitrat (bakınız not 3)	350	2500
Brom	20	100
Klor	10	25
Flor	10	20
Hidrojen klorür (sıvılaştırılmış gaz)	25	250
Sıvılaştırılmış çok kolay alevlenir gazlar (LPG dahil) ve doğalgaz	50	200
Asetilen	5	50
Etilen oksit	5	50
Propilen oksit	5	50
Metanol	500	5000
Metilzosiyanat	-	0,15
Arseniktrihidrür (arsin)	0,2	1

BEKRA ALT VE ÜST SEVİYELİ KURULUŞLAR

Sütun 1	Sütun 2	Sütun 3
Tehlikeli Madde Kategorileri	niteleyici miktar (ton)	
	Madde 7 ve 10	Madde 11
1. ÇOK TOKSİK	5	20
2. TOKSİK	50	200
3. OKSİTLEYİCİ	50	200
5. PATLAYICI (Not 2'ye bakınız) (UN/ADR'nin 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 veya 1.6 bölümlerinden herhangi birisine girdiği durumlarda)	10	50
6. ALEVLENİR (Not 3 (a)'da verilmiş olan tanıma uyan)	5000	50000
7a.KOLAY ALEVLENİR (Not 3 (b) (I)'de verilmiş olan tanıma uyan)	50	200
8. ÇOK KOLAY ALEVLENİR (Not 3 (c)'de verilmiş olan tanıma uyan)	10	50

BÜYÜK ENDÜSTRİYEL KAZALARIN ÖNLENMESİ VE ETKİLERİNİN AZALTILMASI HAKKINDA YÖNETMELİK

- Bu yönetmelik kimyasal kazaların ve büyük endüstriyel kazaların önlenmesi ve başarılı müdahale için uygulandığında çok faydalı olacak hükümler içermektedir.
- Bu yönetmelik AB Seveso-II direktiflerinin karşılığıdır.
- AB Seveso-III direktifi yürürlüğe girmiştir. Ülkemizde de Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik bu direktife göre bir an önce güncellenmelidir.

BÜYÜK ENDÜSTRİYEL KAZALARIN ÖNLENMESİ VE ETKİLERİNİN AZALTILMASI HAKKINDA YÖNETMELİK

- Seveso-I direktifleri İtalya, Milan, Seveso kasabasında 1976 yılında yaşanan TCDD (dioksin) zehir yayılımı olayı üzerine oluşturulmuştu.
- Daha sonra Bhopal (Hindistan - 1984), Basel (İsviçre - 1986), Enschede (Hollanda - 2000) Toulouse (Fransa - 2001) kimyasal kazaları üzerine Seveso-II direktifleri geliştirildi ve mevzuatımızdaki halini almış oldu.

KİMYASAL KAZA ANALİZLERİ,ÇIKARILAN DERSLER VE ÖNLEMLER

- Kimyasal Kazaların analizleri çok önemlidir. Görüldüğü gibi Seveso direktifleri bile yaşanmış Kimyasal Kazaların analizleri ile başlamış ve şekillenmiştir.
- Özellikle çok ölümlü ve büyük maddi kayıplı kimyasal kazaların analizleri, tehlikelerin ve kök nedenlerin belirlenmesi, çıkarılan derslerle benzer kazaların bir daha yaşanmaması için yapılan önlem önerileri ile kimyasal riskler değerlendirilmektedir.

CHEMICAL SAFETY BOARD

- ABD'de 1998 yılından beri yaşanan büyük kimyasal kazaların bir daha yaşanmaması maksadıyla ders çıkarmak için araştırıldığı U.S. Chemical Safety Board platformu ülkemiz için de çok kıymetlidir. Bu sitede mercek altına alınan araştırılması tamamlanmış 80 adet ve araştırılması devam etmekte olan 7 adet kimyasal kaza olayı bulunmaktadır.
- Tamamlanmış araştırmaların raporları www.csb.gov adresinden tüm insanlığa sunulmaktadır. Bunlardan 40 tanesi animasyonlu film haline getirilmiştir.

CHEMICAL SAFETY BOARD

- Atasözümüz "Bir musibet bin nasihatten evladır" der. Elbette asıl olan musibet başa gelmeden ilim yolu ile bu kazaları oluşturabilecek tehlikeleri bilmek ve anlamak, kazaları oluşturabilecek riskleri ölçebilmek, sonuçta gerekli tedbirleri alarak ve riskleri minimize ederek kazaların oluşmasına fırsat vermemektir. Tecrübe yolu ile öğrenme biçimi ise bazen hayat kaybına da mal olan çok pahalı bir öğrenme biçimidir.
- En acı olanı ise tecrübelerden bile ders çıkaramamaktır. Ülkemizdeki bu tip kazalar da tarafımızdan mercek altına alınmalı, aynı şekilde raporlanmalı ve her kesim için alınacak dersler çıkarılmalıdır.

CHEMICAL SAFETY BOARD

- Bahsi geçen rapor ve filmlerin dilimize kazandırılması amacı ile kazaların özet bilgileri kod numarası verilerek www.abdurrahmanince.net adresinde listelenmiştir.
- Bu raporların önemi açısından bir örnek olarak; 05.01.2012 tarihinde yayınlanmış olan rapor, aynı fabrikada demir tozunun 6 aylık zaman diliminde yol açtığı 3 adet yangın-patlama olayını incelemektedir. Demir tozunun ilginç yanma-patlama davranışını gösteren bu çalışma ile; NFPA 484'de bile revizyon yapılmasını gerektirecek yeni bilgilere ulaşılmıştır. “Kimyasal Kaza 70” kodu ile listenin son taraflarına koyulmuştur.

DİĞER KİMYASAL KAZA ANALİZLERİ

- Kournitotis ve Arkadaşları 1966-1998 tarihleri arasında yaşanmış 270 adet Kimyasal Kazayı analiz etmiştir.
- Ronza ve Ark. Limanlarda meydana gelmiş 828 Kimyasal Kazayı incelemiştir.
- Abdulhamidzade ve Ark. 1910-2008 arası domino etkili 73 Kimyasal Kazayı incelemiştir.
- Dorbra ve Ark. 95 ülkede 1900-2007 arası 14.168 adet veriyi incelemiştir. Bunlar içinde son 50 yılda oluşan 225 Kimyasal Kazanın analizi bir çok hususa ışık tutmaktadır.

KİMYASAL KAZA SEBEPLERİ

Nedenler	Olay sayısı	%
Dış etkenler	69	30,7
Mekanik Hata	65	28,9
İnsan faktörü	47	20,9
Çarpma arızaları	40	17,8
Kontrolsüz kimyasal tepkimeler	21	9,3
Enstrüman arızası	8	3,6
Süreç koşullarının bozulması	5	2,2
Servis hatası	3	1,3

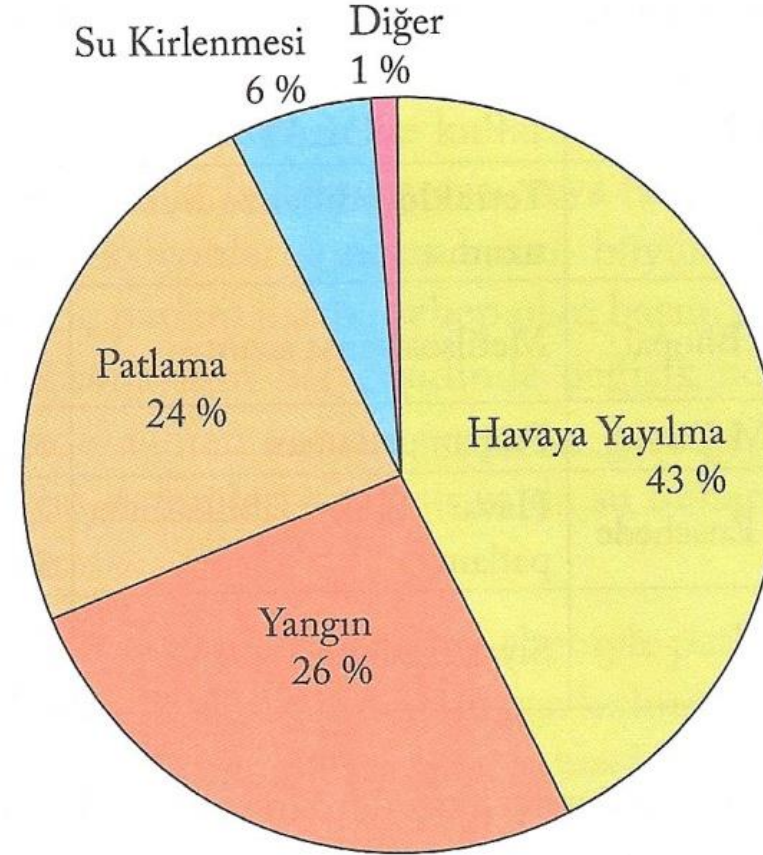
225 Adet Kimyasal Kaza, Dorbra ve Ark. 1961-2007

GENEL KİMYASAL KAZA TÜRLERİ

3 TEMEL TÜR:

1. YANGIN
2. PATLAMA
3. TEHLİKELİ GAZLARIN HAVAYA YAYILMASI

EEA, 2003 Avrupa'da Yakın Tarihlerde Yaşanan Doğal Felaketlerin ve Teknolojik Kazaların Etkilerinin İncelenmesi, Copenhagen, 39-41p



Avrupa'da Yaşanan Endüstriyel Kazaların Sebeplerine Göre Dağılımı (1980-2002)

ÜLKEMİZDEKİ BAZI KİMYASAL KAZALAR

- İstanbul Tuzla LMA Fabrikası Reaktör Patlaması
- İstanbul Başakşehir Saf Kimya Yangını
- Gaziantep Alles Kimya Yangını
- Gebze Boya Fabrikası Yangını
- İstanbul Tuzla Kayalar Kimya Fabrikası Yangını

Ülkemizdeki kimyasal kazaların da analiz edilerek hem bir daha yaşanmaması ve hem de daha etkili müdahalenin yapılabilmesi için derslerin çıkarılması gerekmektedir.

KİMYASAL KAZALARIN ÖNLENMESİ

Kimya depolarında öncelikle tehlikeli kimyasalların depolanması ve kullanılmasından sorumlu kişilerin, sonra tüm ilgililerin gerekli önlemleri alarak riskin azaltılması ve güvenli depolanma sağlanmalıdır.

Tehlikeli kimyasalların depolanmasında belirleyici olan en önemli faktör birbirleriyle etkileşime girmeleri hususudur. Bu nedenle tehlikeli kimyasallar genel sınıflandırmaya göre tanımlandıktan sonra kendi içerisinde gruplara ayrılmalıdır. Daha sonra oluşturulan bu gruplar ayrı yerlerde depolanmalıdır. Ambalaj üzerindeki etikete bakılarak, kimyasalın hangi gruba girdiği kolayca belirlenebilir. Özellikle Oksitleyici (yükseltgen) ve Kolay Yanıcı (alevlenenebilen) kimyasallar birbirinden uzakta depolanmalıdır.

KİMYASAL KAZALARIN ÖNLENMESİ

Büyük yangınlarda baş rolü; kolay yanıcı sıvıların fazla miktarda bir arada bulunması oynamaktadır. Kolay yanıcı sıvılarla iştigalde güvenlik kurallarına riayet edilmelidir. Bu tip fabrikalar yangın kompartımanlarına bölünmelidir.

Patlamaların büyük bir kısmı ATEX patlamalarıdır. Yanıcı gaz, yanıcı sıvı buharı, yanıcı sıvı sisi ve yanıcı toz bulutunun prosesler esnasında oluştğı işletmelerde “Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik” ve “Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik” hükümlerine riayet edilmelidir. Bu iki yönetmelik te ATEX direktiflerinin karşılığıdır.

BASF İTFAİYESİ

- BASF Dünya'nın en büyük kimya fabrikaları kompleksidir.
- Komplekste 200 adet Kimya Fabrikası vardır ve 4000 çeşit Kimyasal Madde üretilmektedir.
- BASF itfaiyesinde 2 İstasyon ve 60 Araç vardır. Bunların ikisi yanda görülen Turbo Aracıdır.
- Kimyasal Kazalar ve HAZMAT konularında eğitim, deneyim ve donanım açısından en iyi ekipler buradadır.



İBB HAZMAT ARAÇLARI

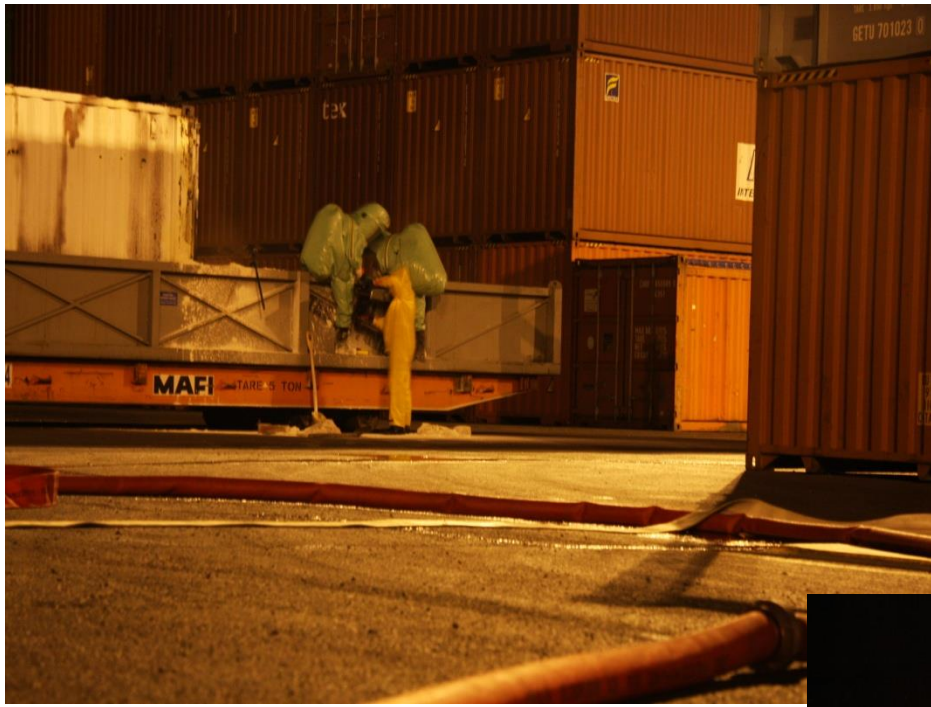


HAZMAT EKİPLERİ



B Seviye
Kimyasal KKD
ile Müdahale





A Seviye Kimyasal KKD ile Müdahale

Olay Sonrası Arındırma

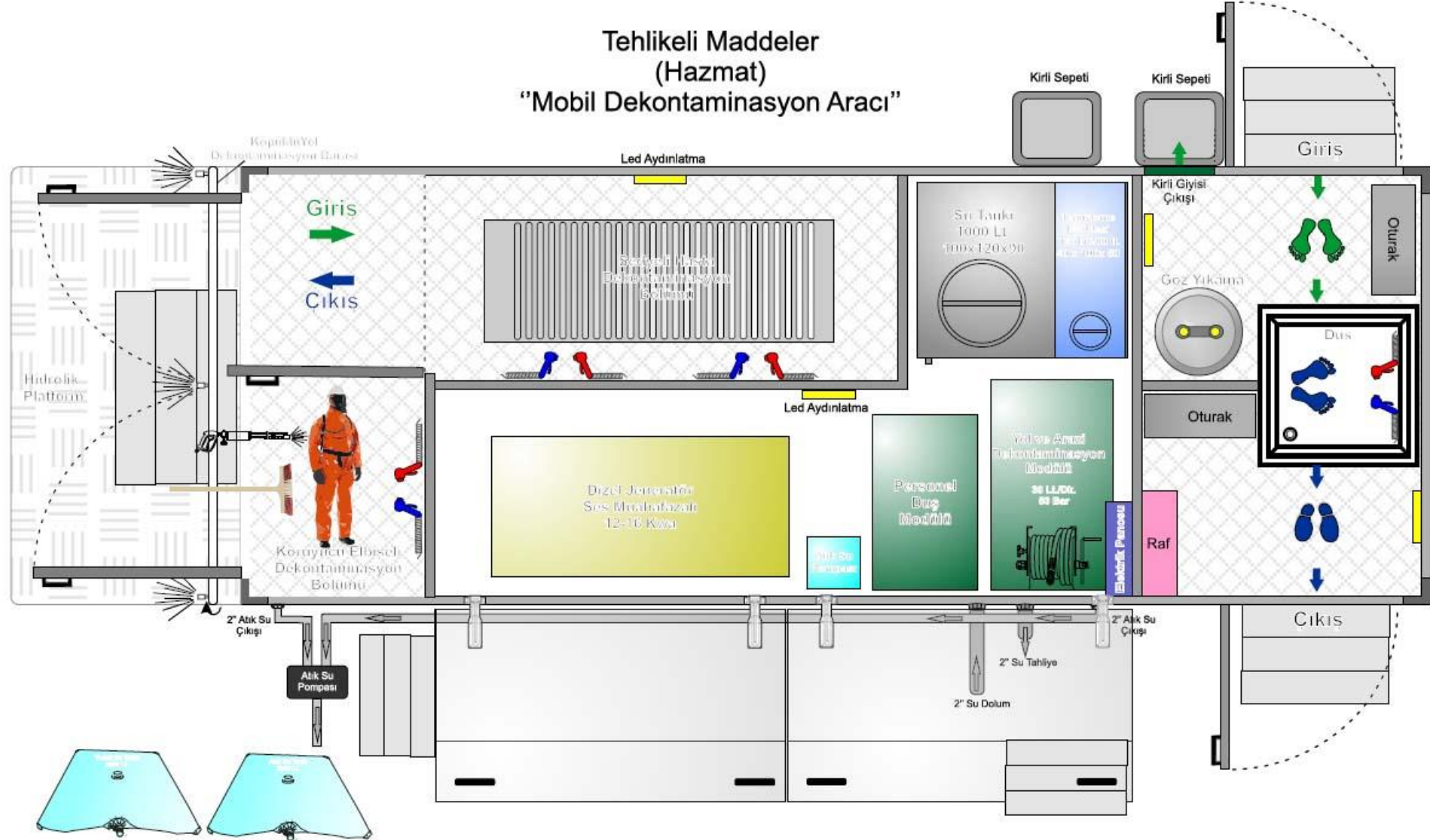


KİMYASAL KAZALARIN ETKİLERİNİN AZALTILMASI

Tehlikeli madde olaylarına müdahale itfaiye teşkilatlarının en nitelikli ve zor görevleri arasındadır. Bu görevin başarıyla yerine getirilebilmesi için yeterlilik eğitimleri, koruyucu donanımlar, nitelikli araç-gereç ve malzemeye ihtiyaç vardır. Bunların içinde mobil dekontaminasyon aracı bulunmalıdır.

Büyük endüstriyel kaza oluşturma potansiyeline sahip alt ve üst seviyeli kuruluşların mutlaka çok iyi dahili eylem planlarına ve müdahale imkanlarına sahip olması gerekir. Harici eylem planları için görevli kamu kuruluşları koordineli çalışmalı, risk haritaları ve envanterler çıkarılmalıdır. Risk haritaları ve envanterler itfaiye teşkilatlarına da verilmelidir.

ÖNERİ: MOBİL DEKONTAMİNASYON ARACI



SONUÇ

- Büyük Endüstriyel Kaza oluşturabilecek alt ve üst seviyeli kuruluşların envanteri çıkarılmalı ve risk haritaları oluşturulmalıdır.
- Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik'in ve Patlayıcı Ortamlar (ATEX) mevzuatının gerekleri yerine getirilmelidir.
- ABD CSB Kimyasal Kaza Araştırmaları dilimize tercüme edilmelidir.
- Ülkemizdeki Kimyasal Kazalar da araştırılmalı ve sonuçları ilgili her kesimle paylaşılmalıdır.
- İtfaiye teşkilatlarının Kimyasal Kazalara müdahale kapasiteleri ile HAZMAT araç ve ekipleri ihtiyaca cevap verecek hale getirilmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 28867 – 30/12/2013
- [2] <https://www.cas.org/>
- [3] U.S. Chemical Safety Board [<http://www.csb.gov/>]
- [4] http://www.abdurrahmanince.net/?islem=kimyasal_kazalar
- [5] [http://www.abdurrahmanince.net/Kimyasal Kazalar Sunu.pdf](http://www.abdurrahmanince.net/Kimyasal_Kazalar_Sunu.pdf)
- [6] <http://www.abdurrahmanince.net/AtexSunu.pdf>
- [7] [http://www.abdurrahmanince.net/Aince Atex2 Sunu.pdf](http://www.abdurrahmanince.net/Aince_Atex2_Sunu.pdf)
- [8] Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 30/04/2013 – 28633

İLGİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER

KENTSEL ORTAMDA KİMYASAL RİSKLER VE ÖNLEMLER

Abdurrahman İNCE

Kimya Mühendisi, A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı
İBB İtfaiye Eğitimi Merkezi (İBİTEM) Amiri

0535 817 10 95

<https://www.abdurrahmanince.net>

I. Ulusal Kimya Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu - 24.12.2015