



**anadolum**  
e K a m p ü s  
ve  
**anadolu mobil**  
dilediğin yerden,  
dilediğin zaman,  
öğrenme fırsatı!



(ekampus.anadolu.edu.tr)



(mobil.anadolu.edu.tr)

**ekampus.anadolu.edu.tr**



Takvim



Duyurular



Ders  
Kitabı (PDF)



Epub



Html5



Mobi  
Kitap



Sesli Kitap



Canlı Ders



Video



Ünite  
Özeti



Sesli Özet



Sorularla  
Öğrenelim



Alıştırma



Çözümlü  
Sorular



Deneme  
Sınavı



Tartışma  
Forumu



Çıkmış Sınav  
Soruları



Sınav Giriş  
Bilgisi



Sınav  
Sonuçları



Öğrenci  
Toplulukları



**AOS DESTEK**  
AÇIKÖĞRETİM DESTEK SİSTEMİ

Açıköğretim Sistemi ile ilgili  
merak ettiğiniz her şey AOS Destek Sisteminde...

- Kolay Soru Sorma ve Soru-Yanıt Takibi
- Sıkça Sorulan Sorular ve Yanıtları
- Canlı Destek (Hafta İçi Her Gün)
- Telefonla Destek

**aosdestek.anadolu.edu.tr**

AOS DESTEK Sistemi İletişim ve Çözüm Masası

**0850 200 46 10**

[www.anadolu.edu.tr](http://www.anadolu.edu.tr)



T.C. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ YAYINI NO: 3242  
AÇIKÖĞRETİM FAKÜLTESİ YAYINI NO: 2107

# TEHLİKELİ MADDE LOJİSTİĞİ VE İŞ GÜVENLİĞİ

## *Yazarlar*

*Prof.Dr. Müfide BANAR (Ünite 3, 5, 6, 7)*

*Doç.Dr. Aysun ÖZKAN (Ünite 3, 5, 6, 7)*

*Dr.Öğr.Üyesi Ömer Faruk GÖRÇÜN (Ünite 1, 2, 4, 8)*

## *Editör*

*Prof.Dr. Ali Savaş KOPARAL*



**ANADOLU ÜNİVERSİTESİ**

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Anadolu Üniversitesine aittir.  
“Uzaktan Öğretim” tekniğine uygun olarak hazırlanan bu kitabın bütün hakları saklıdır.  
İlgili kuruluştan izin almadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt  
veya başka şekillerde çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz.

Copyright © 2016 by Anadolu University  
All rights reserved

No part of this book may be reproduced or stored in a retrieval system, or transmitted  
in any form or by any means mechanical, electronic, photocopy, magnetic tape or otherwise, without  
permission in writing from the University.

## **ÖĞRENME TEKNOLOJİLERİ AR-GE BİRİMİ**

### **Birim Yöneticisi**

*Doç.Dr. Alper Tolga Kumtepe*

### **Kitap Hazırlama Grubu Sorumlusu**

*Öğr.Gör. Erdem Erdoğan*

### **Grafik Tasarım Yönetmenleri**

*Prof. Tevfik Fikret Uçar*

*Doç.Dr. Nilgün Salur*

*Öğr.Gör. Cemalettin Yıldız*

### **Dil ve Yazım Danışmanı**

*Dr.Öğr.Üyesi Sercan Sağlam*

### **Ölçme Değerlendirme Sorumlusu**

*Gülce Baraz*

### **Kapak Düzeni**

*Doç.Dr. Halit Turgay Ünalın*

### **Grafikerler**

*Ayşegül Dibek*

*Ufuk Önce*

*Burcu Üçok*

*Özlem Çayırılı*

*Hilal Özcan*

### **Dizgi**

*Kitap Hazırlama Grubu*

Tehlikeli Madde Lojistiği ve İş Güvenliği

E-ISBN  
978-975-06-2862-7

Bu kitabın tüm hakları Anadolu Üniversitesi'ne aittir.

ESKİŞEHİR, Ağustos 2018

3223-0-0-0-1909-V01



# İçindekiler

Önsöz .....	ix
-------------	----

## Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması ve Paketlenmesi..... 2

### 1. ÜNİTE

GİRİŞ .....	3
TEHLİKELİ MADDE SINIFLARI .....	4
Sınıf 1: Patlayıcı Maddeler (Explosive Materials) .....	5
Sınıf 2: Gazlar (Gases) .....	7
Sınıf 3: Yanıcı Sıvı Maddeler (Flammable Liquid Materials) .....	9
Sınıf 4: Yanıcı Katı Maddeler (Flammable Solid Materials) .....	10
Sınıf 4.1 Yanıcı Katı Maddeler .....	10
Sınıf 4.2 Kendi Kendine Yanabilen Maddeler .....	11
Sınıf 4.3 Su İle Temas Ettiğinde Yanıcı Gazlar Açığa Çıkartan Maddeler .....	12
Sınıf 5: Yanıcı Katı Maddeler (Reactive Materials) .....	13
Sınıf 5.1 Yakıcı Maddeler .....	13
Sınıf 5.2 Organik Peroksitler .....	14
Sınıf 6: Zehirli ve Bulaşıcı Maddeler (Poisonous and Infectious Materials) .....	14
Sınıf 6.1 Zehirli Maddeler .....	14
Sınıf 6.2 Bulaşıcı Maddeler .....	15
Sınıf 7: Radyoaktif Maddeler (Radioactive Materials) .....	16
Sınıf 8: Aşındırıcı Maddeler (Corrosive Materials) .....	17
Sınıf 9: Çeşitli Tehlikeli Maddeler ve Nesnelere (Miscellaneous Substances) .....	17
TEHLİKELİ MADDELERİN PAKETLENMESİ .....	18
Paketleme Türleri .....	21
Tehlikeli Madde Paketlerinin Yüklenmesinde Genel Kurallar .....	25
Özet .....	27
Kendimizi Sınayalım .....	28
Yaşamın İçinden .....	29
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı .....	30
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı .....	30
Yararlanılan Kaynaklar .....	31
Yararlanılan İnternet Kaynakları .....	32

## Tehlikeli Maddelerin Taşınmasında Kullanılan Araçlar ..... 34

### 2. ÜNİTE

GİRİŞ .....	35
KARA YOLUNDA KULLANILAN ARAÇLAR .....	36
Brandalı Araçlar .....	36
Isı Kontrollü (Frigorifik) Araçlar .....	37
Tanker Araçlar .....	37
Yanıcı Sıvı Tankerleri .....	38
Organik Peroksit Tankerleri .....	40
Kimyasal Madde Tankerleri .....	40
Gaz Tankerleri .....	42
Dökme Katı Madde Tankerleri .....	44

DENİZ YOLUNDA KULLANILAN ARAÇLAR .....	44
Ham Petrol Tanker Gemileri .....	45
Ultra Büyük Ham Taşıyıcılar (ULCC) .....	45
Çok Büyük Ham Taşıyıcılar (VLCC) .....	46
Suezmax Tanker Gemiler .....	46
Aframax Tanker Gemiler .....	47
Kimyasal Madde Tanker Gemileri .....	47
Gaz Tanker Gemileri .....	48
OBO Gemileri .....	49
DEMİR YOLUNDA KULLANILAN ARAÇLAR .....	49
Paketli Yüklerin Taşınmasında Kullanılan Vagonlar .....	50
Dökme Yüklerin Taşınmasında Kullanılan Vagonlar .....	50
Ham Petrol Tank Vagonları .....	51
Kimyasal Madde Tank Vagonları .....	51
Gaz Vagonları .....	52
Katı Tehlikeli Madde Vagonları .....	52
HAVA YOLUNDA KULLANILAN ARAÇLAR .....	54
ÇOK TÜRLÜ TAŞIMACILIKTA KULLANILAN ARAÇLAR .....	55
Paketli Yüklerin Taşınmasında Kullanılan Konteynerler .....	55
Dökme Yüklerin Taşınmasında Kullanılan Konteynerler .....	56
Tank Konteynerler .....	57
Gaz Konteynerleri (MEGC) .....	57
Dökme Katı Madde Konteynerleri .....	58
Özet .....	60
Kendimizi Sınayalım .....	61
Yaşamın İçinden .....	62
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı .....	63
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı .....	63
Yararlanılan Kaynaklar .....	65

### 3. ÜNİTE

<b>Yetkiler ve Sorumluluklar .....</b>	<b>66</b>
GİRİŞ .....	67
GÖNDERENİN SORUMLULUKLARI .....	69
AMBALAJLAYANIN SORUMLULUKLARI .....	70
YÜKLEYENİN SORUMLULUKLARI .....	70
DOLDURANIN SORUMLULUKLARI .....	71
TAŞIMACININ SORUMLULUKLARI .....	72
TAŞIT SÜRÜCÜSÜNÜN VE ARAÇTA BULUNAN DİĞER GÖREVLİLERİN SORUMLULUKLARI .....	73
ALICININ SORUMLULUKLARI .....	75
Özet .....	76
Kendimizi Sınayalım .....	77
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı .....	78
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı .....	79
Yararlanılan Kaynaklar .....	79

**Tehlikeli Maddelerin Yüklenmesi ve Boşaltılması.....80****4. ÜNİTE**

GİRİŞ .....	81
GENEL OLARAK TEHLİKELİ MADDELERİN ELLEÇLENMESİ .....	82
Tehlikeli Maddelerin Elleçlenmesi .....	82
Paketli ve Paletli Yüklerin Elleçlenmesi .....	83
Yükün Araç Dengesinin Sağlanması .....	85
Yükün Ağırlığının Araç İçerisinde Dengeli Dağılımı .....	88
Yükün Araca Sabitlenmesi .....	90
Bağlama (Lashing) Uygulamaları .....	90
Yükün Bloke Edilmesine İlişkin Uygulamalar .....	95
Dökme Yüklerin Elleçlenmesi .....	104
Koruyucu Ambalaja Sahip Yüklerin Elleçlenmesi .....	104
Tehlikeli Maddelerin Elleçlenmesinde Uygulama Süreçleri .....	105
Özet .....	108
Kendimizi Sınayalım .....	109
Yaşamın İçinden .....	110
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı .....	110
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı .....	110
Yararlanılan Kaynaklar .....	111

**Tehlikeli Madde Taşımacılığında Kullanılan Belgeler ..... 112****5. ÜNİTE**

GİRİŞ .....	113
KARA YOLUNDA TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASINDA KULLANILAN BELGELER .....	113
Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi .....	114
Taşıt Uygunluk Belgesi (ADR Uygunluk Belgesi) .....	115
Taşıma Evrakı .....	115
Kara Yolu Taşıma Senedi (CMR Belgesi) .....	117
Tehlikeli Madde Taşımacılığı Sürücü Eğitim Sertifikası (SRC5) .....	118
Yazılı Talimatlar .....	119
Çok Modlu Tehlikeli Mal Taşıma Formu .....	122
Güzergah Tespit Belgesi .....	123
Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı Sertifikası .....	123
HAVA YOLUNDA TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASINDA KULLANILAN BELGELER .....	124
DEMİR YOLUNDA TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASINDA KULLANILAN BELGELER .....	125
DENİZ YOLUNDA TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASINDA KULLANILAN BELGELER .....	126
SONUÇ .....	129

Özet .....	130
Kendimizi Sınayalım .....	131
Yaşamın İçinden .....	132
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı .....	133
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı .....	133
Yararlanılan Kaynaklar .....	134

**6. ÜNİTE****Deniz Yolu ve Demir Yolu Taşımacılığında****Tehlikeli Maddelerin Taşınması ..... 136**

GİRİŞ .....	137
TEHLİKELİ MADDELERİN DENİZ YOLU İLE TAŞINMASI .....	140
Ulusal Mevzuata Göre Yükümlülükler .....	143
Yük İlgilisinin Yükümlülükleri .....	143
Kıyı Tesisi İşleticisinin Yükümlülükleri .....	144
Gemi Kaptanının Yükümlülükleri .....	146
TEHLİKELİ MADDELERİN DEMİR YOLU İLE TAŞINMASI .....	146
Ulusal Mevzuata Göre Yükümlülükler .....	148
Gönderenin Yükümlülükleri .....	148
Taşımacının Yükümlülükleri .....	148
Alıcının Yükümlülükleri .....	149
Yükleyenin Yükümlülükleri .....	149
Ambalajlayan ve Dolduranın Yükümlülükleri .....	150
Boşaltanın Yükümlülükleri .....	151
Diğer Yükümlülükler .....	151
Özet .....	153
Kendimizi Sınayalım .....	154
Yaşamın İçinden .....	155
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı .....	156
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı .....	156
Yararlanılan Kaynaklar .....	157

**7. ÜNİTE****Tehlikeli Atıkların Taşınması ..... 158**

GİRİŞ .....	159
TEHLİKELİ ATIKLARIN TANIMLANMASI .....	160
TEHLİKELİ ATIKLARIN TOPLANMASI .....	162
TEHLİKELİ ATIKLARIN TAŞINMASI .....	164
Tehlikeli Atıkların Taşınması İçin Gerekli Ambalajlama .....	164
Tehlikeli Atıkların Taşınması İçin Gerekli Etiketleme .....	165
Tehlikeli Atıkların Taşınması ile İlgili Genel İlkeler .....	165
Tehlikeli Atıkların Taşınması ile İlgili Yükümlülükler .....	167
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Görev ve Yetkileri .....	167
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünün Görev ve Yetkileri .....	167
Atık İşleme Tesislerinin Yükümlülükleri .....	167

Atık Üreticisinin Yükümlülükleri .....	167
Atık Taşıma Firmalarının Yükümlülükleri .....	167
Araç Takip Servis Sağlayıcılarının (ATSS) Görev ve Yükümlülükleri .....	168
Tehlikeli Atıkların Taşınması ile İlgili Belgelendirme .....	168
Taşıma Firması ve Araç Lisansı .....	168
Özet .....	171
Kendimizi Sınayalım .....	172
Yaşamın İçinden .....	173
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı .....	173
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı .....	174
Yararlanılan Kaynaklar .....	175

## **Toplam İş Güvenliği ve Risk Yönetimi ..... 176**

## **8. ÜNİTE**

GİRİŞ .....	177
TOPLAM İŞ GÜVENLİĞİ VE KAZALAR .....	178
İş Kazaları ve Tehditler .....	179
Biyolojik Tehditler .....	179
Fiziksel Tehditler .....	180
Kimyasal Tehditler .....	180
İş Ergonomisi ve Tasarımına ilişkin Tehditler .....	181
İş Kazaları ve Kaza Oluşum Teorileri .....	182
Kişisel Unsur Teorisi .....	182
Kaza Etken Teorisi .....	182
Bütünsellik Yaklaşımı .....	183
Etkileşim Teorisi .....	183
Zincir Etken Teorisi .....	183
Enerji Teorisi .....	183
İş Güvenliği Yönetimi ve Sistemi .....	183
İş Güvenliği Sisteminin Oluşturulması ve İşletilmesi .....	185
İş Güvenliği Kültürü ve Oluşturulması .....	187
İş Güvenliği ve Uluslararası Standartlar .....	188
İş Güvenliği Prosesleri ve Uygulama Süreçleri .....	189
Öncelikli Tehlike Analizi (PHA) .....	195
Olay Sonuç Analizi “Event Tree Analysis” - (ETA) .....	196
Kontrol Listeleri .....	196
Hata Ağacı Analizi “Fault Tree Analysis”-(FTA) .....	197
Hata Durumları, Etkileri ve Tehlike Analizi Yöntemi (FMEA) .....	199
Tehlike ve Çalışılabilirlik Analizi “Hazard and Operability Studies”- (HAZOP) .....	200
Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP) .....	201
Biçimsel Güvenlik Değerlendirmesi “Formal Safety Assessment” - (FSA) .....	201
Kaza Olasılıkları ve Tahminleme .....	203

Özet .....	205
Kendimizi Sınayalım .....	207
Yaşamın İçinden .....	208
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı .....	208
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı .....	209
Yararlanılan Kaynaklar .....	210
Yararlanılan İnternet Kaynakları .....	210
<b>Sözlük .....</b>	<b>211</b>

## Önsöz

Sevgili öğrenciler,

Tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetleri ekonomik, seri, güvenli, kaliteli, çevreye olumsuz etkisi en az ve diğer taşımacılık faaliyetleri ile uyumlu şekilde yapılmalıdır. O nedenle bu taşımacılığın karayolu boyutunu oluşturan ADR (UN Economic Commission for Europe (ECE)-WP-15-Bern) dışında, denizyolu için IMDG (International Maritime Organization (IMO)- Londra- IMDG-Code), havayolu için DGR (International Air Transport Association- Cenevre- IATA-DGR), demiryolu için RID (Office Central Transport International (OCTI)- Bern-RID) ve iç su yolları / kanal taşımacılığı içinse ADN (Commission Central pour la Navigation du Rhin- Strasbourg- ADN/ADN) konvansiyonlarındaki gerekliliklerin yerine getirilmesi ve bu faaliyetlerde yer alan tüm tarafların hak, sorumluluk ve yükümlülüklerinin bilinmesi gereklidir.

Bu ders kitabı yukarıda bahsedilen hususlar dikkate alınarak hazırlanmış, birinci ve ikinci ünitelerde tehlikeli maddelerin sınıflandırılması ve paketlenmesi ile tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan araçlar ele alınmıştır. Üçüncü ünite, tehlikeli maddelerin, güvenli ve düzenli bir şekilde, kamuya açık karayoluyla taşınmasını sağlamak amacıyla, ülkemizde geçerli olan mevzuat hükümlerine göre, taşıma faaliyetlerinde yer alan tüm tarafların sorumluluk ve yükümlülükleri anlatılmıştır. Dördüncü ünite, tehlikeli maddelerin yüklenmesi ve boşaltılması ile ilgili hususlar, beşinci ünite ise tehlikeli madde taşımacılığında, hem gönderen ve alıcı tarafından takip edilmesi gereken, hem de yapılan işin riski göz önüne alındığında çok önemli bilgiler taşıyan belgeler ele alınmıştır. Tehlikeli maddelerin gerek deniz, gerekse demiryoluyla taşınması, en az karayolu ile taşımada olduğu kadar dikkat ve özen gerektiren taşımacılık türlerinden olduğundan, altıncı ünite bu taşımacılık türlerine yer verilmiştir. Tehlikeli atıklar, tehlikeli maddeler kategorisinde yer alan ve heterojen içerikleri nedeniyle diğer tehlikeli maddelere göre daha fazla risk oluşturan, dolayısıyla tüm aşamalarda olduğu gibi, taşıma sırasında da özel önem gösterilmesi gereken maddelerdir. O nedenle yedinci ünite, tehlikeli atıkların taşınması ile ilgili konuları içermektedir. Tehlikeli maddelerin yaratabileceği tehditler, taşımacılık süreçlerinin yönetiminde gerçekleşen aksaklık, ihmalkârlık ve bilgi eksikliği gibi nedenler sonucunda meydana geldiğinden, taşıma sırasında oluşabilecek kaza vb. risklerin en aza indirilmesi için, iş güvenliği ve risk yönetimine özel bir önem gösterilmelidir. Sekizinci ünite bu konuyu içermektedir.

Kitabın hazırlanması sırasında emeği geçen tüm yazarlarımıza, kitabın kısa sürede basılmasını sağlayan Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi yetkililerine, çalışanlarına ve dizgi birimi elemanlarına teşekkür ederim.

Hazırlanan bu kitabın tüm öğrencilerimize yararlı olmasını dilerim.

Editör

Prof.Dr. A. Savaş KOPARAL

# 1

## Amaçlarımız

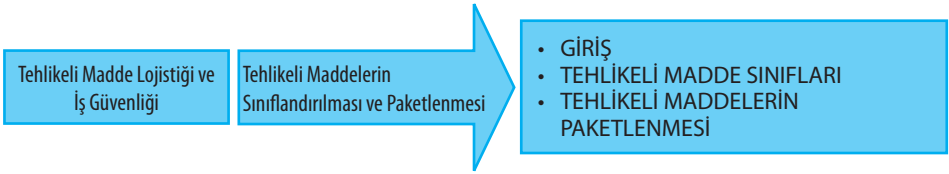
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Tehlikeli madde sınıflamasını yapabilecek,
- Tehlikeli madde sınıflarına ilişkin uygulamaların neler olduğunu açıklayabilecek,
- Tehlikeli maddelerin ne şekilde etiketlendiği ve paketlenildiğini ifade edebilecek bilgi ve becerilerine sahip olabileceksiniz.

## Anahtar Kavramlar

- Tehlikeli Maddeler
- Tehlikeli Madde Sınıfları
- Paketleme Grupları
- Paketleme Kuralları
- Paketleme Türleri
- Tehlikeli Madde Kategorizasyonu

## İçindekiler





# Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması ve Paketlenmesi

## GİRİŞ

Tehlikeli maddeler (dangerous goods) taşımada kullanılacak kara yolu, demir yolu, deniz yolu ve hava yolu taşımacılığına ilişkin bu tür yüklerin taşınmasını düzenleyen uluslararası bütün yasal düzenlemelerde dokuz sınıfa ayrılmışlardır. Dünya üzerinde taşınan ve kullanılan milyonlarca ifade edilebilen miktar ve türde tehlikeli madde bulunmaktadır. Bunların her birisi için ayrı kuralların belirlenmesi imkânsız bir durumdur. Aynı zamanda laboratuvar ortamında sürekli olarak yeni kimyasal maddelerin ve bileşiklerin bulunması ve üretilmesi bu durumu daha da zor bir hale getirmektedir. Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması, uygulanacak kural ve ilkelerin daha net bir biçimde belirlenebilmesi ve uygulamaya ilişkin çerçevenin tanımlanabilmesi için gerekli olan bir yaklaşım olmuştur.

Tehlikeli maddeler, bu yaklaşım çerçevesinde taşıdıkları risklerinin ve tehlikelerin yanı sıra, bu risklerin azaltılmasına ilişkin alınacak önlemler kapsamında farklı gruplara ayrılmaktadır. Gruplandırmanın temelinde her bir tehlike ve risk grubuna göre uygulanacak risk azaltıcı önlemler yer almaktadır. Bu doğrultuda tehlikeli maddelere ilişkin her bir sınıf için farklı risk azaltıcı uygulamaların yanı sıra, etiketleme, paketleme, depolama, taşımacılık ve diğer lojistik aktivitelere ilişkin belirlenen uygulamalar yer almaktadır.

Tehlikeli madde sınıfları; söz konusu sınıf içerisinde yer alan bir tehlikeli maddenin risk ve tehlikelerini genel olarak ifade etmektedir. Bununla birlikte risk derecesi ve tehlikenin düzeyi ile ilgili olarak her bir tehlikeli madde sınıfı içerisinde alt sınıflar, tehlike grupları vb. şekilde tanımlamalar yer almaktadır. Dolayısıyla sınıflandırma komplike bir uygulama olup, kendi içerisinde de farklı yaklaşım ve kurallar bulunabilmektedir.

Öte yandan bir sınıf içerisinde yer alan bir tehlikeli maddenin risk ve tehlike derecesi için farklı tanımlamalar kullanılabilir. Bu tanımlamalar içerisinde her bir madde için verilen ve uluslararası düzeyde tanımlanan UN numarası (UN Number) ile birlikte, tehlikeli madde alt grupları ve paketleme grupları şeklinde uygulamalar mevcuttur.

UN numarası yaklaşımı Birleşmiş Milletler Ekonomik Konseyi (UNECE) tarafından her bir tehlikeli madde için tanımlanan bir numaradır. Bu numaralandırmanın esas amacı her bir tehlikeli maddenin riskleri, adı, özellikleri ve tehlikeleri ile ilgili olarak Dünya'nın her yerinde aynı kavramların anlaşılmasıdır. Dolayısıyla tehlikeli maddenin UN numarası Dünyanın her yerinde aynı anlama gelmekte, bu şekilde yanlış anlaşılmaların ve dolayısıyla yanlış uygulamaların önüne geçilebilmektedir. Örnek olarak; UN 1263 Sentetik boya, UN 1202 dizel yakıtları ifade ederken, bu numara sayesinde farklı ülke ve farklı dillerde yanlış anlaşılacak ürün isimleri ile tehlikeli maddeler tanımlanmamaktadır.

Bir diğer risk ve tehlike tanımlama yaklaşımı, tehlikeli maddeler için tanımlanmış olan paketleme grupları yaklaşımıdır. Buna göre, belirli bir sınıf içerisinde yer alan tehlikeli maddeler yarattıkları aynı türden riskin derecesine göre farklı gruplar içerisinde tanımlanabilmektedir. Bu gruplandırma tehlikeli maddenin yaratacağı riskin ve tehlikenin gerçekleşmesi hâlinde ortaya çıkabilecek sonuçlara odaklanmaktadır. Dolayısıyla bu sonuçların boyutları çerçevesinde gruplar meydana gelmektedir. Paketleme grupları aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır.

- Paketleme Grubu I
- Paketleme Grubu II
- Paketleme Grubu III

Paketleme Grubu I; belirli bir tehlikeli madde sınıfı içerisinde yer alan maddenin risklerinin gerçekleşmesi durumunda oluşabilecek sonuçlar açısından insan sağlığı, çevre ve diğer varlıklar üzerinde en fazla zarar yaratabilecek maddeleri ifade etmektedir. Bu nedenle bu grup “Çok Tehlikeli Maddeler” olarak da tanımlanmaktadır. Örnek olarak zehirleyici maddeler sınıfında yer alan bir tehlikeli madde en üst düzeyde zehirleyici özelliğe ve söz konusu varlıklara ilişkin zarar potansiyeline sahipse bu grup içerisinde yer almaktadır.

Paketleme Grubu II; bir sınıf içerisinde tanımlanmış bir tehlikeli maddenin yaratacağı olumsuz sonuçlar orta düzeyde ise söz konusu tehlikeli madde bu sınıf içerisinde yer almaktadır. Bu grup içerisinde yer alan maddeler paketleme grubu olarak “Tehlikeli Madde” şeklinde adlandırılmaktadırlar. Öte yandan bir tehlikeli maddenin bu grupta yer alması riskin gerçekleşebilme düzeyini değil, gerçekleştiğinde yaratacağı sonuçları ifade etmektedir.

Paketleme Grubu III; bir risk gerçekleştiğinde en alt düzeyde sonuçlar doğuran tehlikeli maddelerdir. Bu nedenle bu tür maddeler; “Az Tehlikeli Madde” olarak tanımlanmaktadır. Paketleme Grubu III içerisinde yer alan maddeler; diğer gruplara kıyasla daha düşük tehlikeler yaratsalar bile, söz konusu riskin gerçekleşme sıklığına bağlı olarak, meydana gelecek sonuçlar değişebilmektedir.

Alt sınıf grupları ise paketleme gruplarından farklı olarak, her bir tehlikeli maddenin risk düzeyi ve tehlikeleri çerçevesinde belirlenmiş alt sınıflama uygulamasıdır. Bazı tehlikeli madde sınıflarında bu alt gruplar harf kodları ile ifade edilirken, bazı sınıflarda ise rakamsal kodlara yer verilebilmektedir.

## TEHLİKELİ MADDE SINIFLARI

Tehlikeli maddelerin taşınması ve diğer lojistik uygulamaları düzenleyen, Tehlikeli Maddelerin Kara yolu ile Taşınmasına İlişkin Uluslararası Sözleşme (ADR), Tehlikeli Maddelerin Deniz yolu ile Taşınmasına İlişkin Uluslararası Sözleşme (IMDG) ve Demir yolu ile Tehlikeli Maddelerin Taşınmasına İlişkin Sözleşme (RID) gibi doğrudan tehlikeli maddelere ilişkin yasal düzenlemelere göre; tehlikeli maddeler yaratacakları riskler ve tehlikeler dikkate alınarak dokuz sınıf içerisinde tanımlanmıştır. Bu sınıflar aşağıdaki gibi listelenebilmektedir.

- Sınıf 1 Patlayıcı maddeler ve nesnelere
- Sınıf 2 Gazlar: Sıkıştırılmış, sıvılaştırılmış veya basınç altında çözülmüş
- Sınıf 3 Yanıcı sıvılar
- Sınıf 4.1 Yanıcı katılar, kendi kendine tepkimeye giren maddeler, hassasiyeti az patlayıcılar
- Sınıf 4.2 Kendiliğinden yanmaya yatkın maddeler
- Sınıf 4.3 Su ile temas ettiğinde yanıcı gazlar çıkartan maddeler
- Sınıf 5.1 Yakıcı maddeler
- Sınıf 5.2 Organik peroksitler

- Sınıf 6.1 Zehirleyici maddeler
- Sınıf 6.2 Bulaşıcı maddeler
- Sınıf 7 Radyoaktif malzeme
- Sınıf 8 Aşındırıcı maddeler
- Sınıf 9 Çeşitli tehlikeli maddeler ve nesnelere

## Sınıf I: Patlayıcı Maddeler (Explosive Materials)

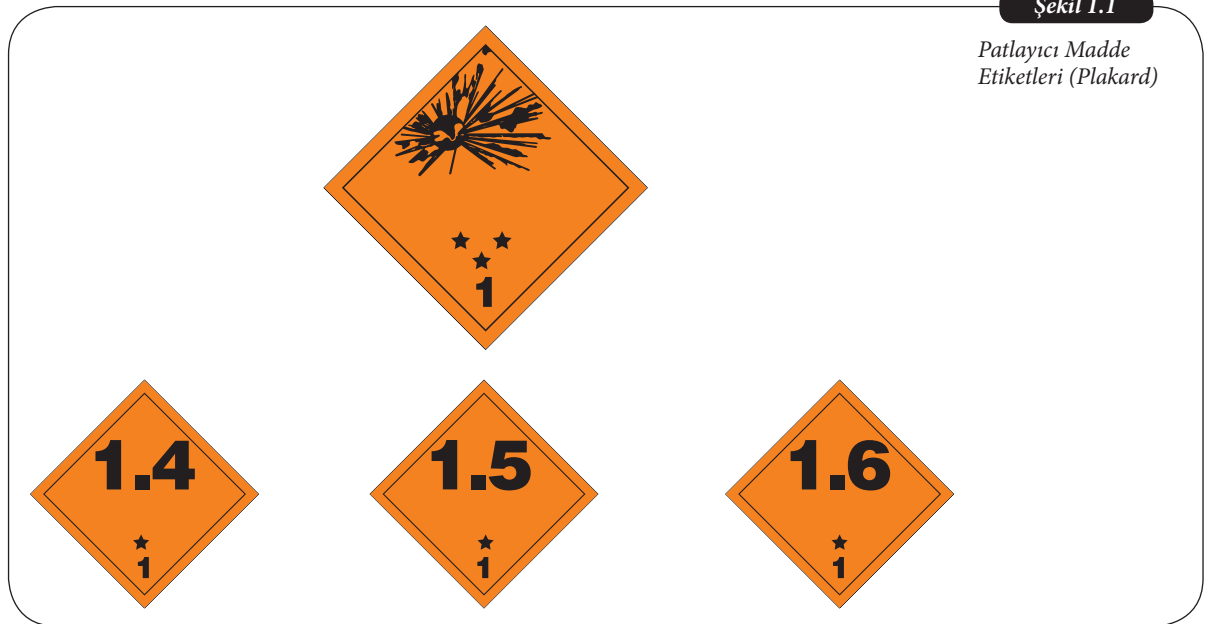
Patlayıcı maddeler; ısı, ışık vb. dışsal nitelikte bir faktörün etkilemesi sonucu farklı ölçeklerde infilak edebilen bu yönüyle insan sağlığı ve diğer varlıklara olumsuz etkiler yaratabilen maddelerdir. Bu maddelerin patlaması, patlayıcı maddeye etki eden bu etkenlerin patlayıcı maddenin doğasında yer alan bir tepkimeyi (reaksiyon) başlatması neticesinde söz konusu olabilmektedir.

Patlayıcı maddelerin riskleri ile ilgili olarak, herhangi bir düzeyde patlama değerine sahip olan madde ve bileşikler de patlayıcı madde kapsamına girebilmektedir. Bu kapsamda patlayıcı madde sınıfı içerisinde her türden patlama riskine sahip askeri mühimmatlar, maddenin ocakları vb. amaçlarla kullanılan dinamit lokumları, TNT ve nitrogliserin gibi maddeler yer almaktadır. Patlayıcı maddeler; katı, sıvı ya da gaz formunda olabilmektedir.

Sınırlı düzeyde patlama riskine sahip olmasına rağmen, esas riskleri çerçevesinde bir başka sınıfa dahil olan tehlikeli maddeler, patlayıcı madde sınıfına dahil edilmemektedir. Örnek olarak; sınıf 5.2 Organik Peroksitler ile Sınıf 4.1 Yanıcı Katı Maddeler sınıflarına dahil olan maddeler sınırlı düzeyde patlama riskine sahip olsalar bile patlayıcı olarak nitelendirilememektedir.

Patlayıcı madde sınıfında yer alan materyaller bu sınıfa özgü etiket ile birlikte taşınabilmektedir. Etiket zemin rengi turuncu olup üzerinde patlamayı sembolize eden infilak işareti yer almaktadır. Söz konusu etiketin alt kısmında tehlikeli maddenin sınıf numarası ile birlikte, alt tehlike grubunun sembol ve işaretleri bulunmaktadır.

Patlayıcı maddeler sınıfına dâhil olan materyallerin risk değeri ve özelliklerini tanımlamak üzere harf kodları da kullanılmaktadır. Bu kodlar uyum grupları olarak ifade edilmektedir. Harf kodları "A" ile başlamakta ve "S" ile sona ermektedir. Söz konusu bu kodlar aynı zamanda patlayıcı maddelerin içerikleri ve bileşiklerini de tanımlamaktadır.



Patlayıcı madde sınıfı içerisinde yer alan tehlikeli materyallerin sahip oldukları riskler ve yaratacakları tehlikeler çerçevesinde altı alt tehlike grubu tanımlanmıştır. Bu gruplar sınıf numarasının noktadan sonra yanına yazılacak bir başka numara ile tanımlanmaktadır. Dolayısıyla alt grupların tanımlanması; Grup 1.1'den başlayarak Grup 1.6'ya kadar söz konusu olmaktadır. Gruplamada en önemli nokta, alt grup numarası arttıkça riskin de azalmasıdır. Bu çerçevede alt gruplar aşağıdaki gibi tanımlanabilmektedir.

- 1.1 Kütle hâlinde patlayan maddeler
- 1.2 Kütle hâlinde patlamayan ama parça tesirli maddeler
- 1.3 Kütle hâlinde patlamayan ama hava basıncı ve parça tesiri nedeniyle düşük tehlike içeren, yangın tehlikesi bulunan maddeler
- 1.4 Özel bir tehlike teşkil etmeyen ve patlama riski düşük olan maddeler
- 1.5 Kütle hâlinde patlayan, düşük tehlikeli maddeler
- 1.6 Kütle hâlinde patlamayan, riski çok az olan maddeler

Sınıf 1.1 tehlike alt grubu; ani bir biçimde patlama riskine sahip olan ve kütleli biçimde infilak edebilen materyalleri içermektedir. Bu grup içerisinde yer alan bir maddenin patlaması kendisi ile birlikte, taşındığı aracın ve çevrede bulunan birçok varlığın yok olması ile sonuçlanabilmektedir. Özellikle UN 473 numarasına sahip olan tehlikeli maddeler aynı zamanda bu alt grup içerisinde de yer almaktadır. Tehlikeli maddeler içerisinde en yüksek risk değerine sahip olan materyaller bu sınıf ve alt grup içerisinde bulunan materyallerdir.

#### Şekil 1.2

TNT Maddesinin  
İnfilak Etmesi

Kaynak: <http> 1, 2015



Sınıf 1.2 patlayıcı maddeler; parça tesirli biçimde infilak edebilen, yaratmış olduğu risklerin içerisinde bulunan katı nitelikte materyallerin çevreye saçılması neticesinde gerçekleştiği tehlikeli maddelerdir. İkincil düzeyde risk derecesine sahip olup, kütle halinde patlayıcılara göre daha düşük riske sahip materyalleri kapsamaktadır.

Sınıf 1.3 patlayıcı maddeler; büyük ölçüde yangın riski taşıyan, buna karşılık patlama riski nispeten düşük olan materyallerin yer aldığı alt tehlike grubudur. Özellikle yangın riski gerçekleştiğinde, yüksek düzeyde ısı ortaya çıkartan maddeler bu grup içerisinde tanımlanmaktadır.

Sınıf 1.4 patlayıcı maddeler; belirli düzeyde yangın riskine sahip olan, son derece düşük seviyede patlama ve parça tesiri etkisine sahip olan maddeleri içermektedir. Riskin gerçekleşmesi durumunda ambalaj içerisinde bulunan patlayıcı madde etkilenirken, çoğunlukla riskin gerçekleşmesinden ambalaj dışı unsurlar (araç, taşıma kabı, diğer materyaller) etkilenmezler.

Sınıf 1.5 patlayıcı maddeler; kütsel olarak patlayabilen maddeler olmalarına karşılık, söz konusu riskin gerçekleşmesi olasılığı son derece düşüktür. Bu riskin gerçekleşmesi son derece ekstrem durumlarda söz konusu olabilmektedir.

Sınıf 1.6 patlayıcı maddeler; kütsel olarak patlama riski bulunmayan maddelerdir. Risk gerçekleşse bile patlama düzeyi son derece sınırlıdır. Aynı zamanda bu risklerin gerçekleşme olasılığı minimum seviyededir.

### Sınıf 1 Patlayıcı Maddelerin özellikleri nelerdir?



SIRA SİZDE

## Sınıf 2: Gazlar (Gases)

Saf olarak ya da bileşik olarak gaz formunda bulunan ve çeşitli düzeylerde risk yaratan maddeler Sınıf 2 Gazlar içerisinde tanımlanmaktadır. Kritik sıcaklığı  $50^{\circ}\text{C}$  ' de buhar basıncı 300 kPa (3 bar) dan yüksek olan veya 101,3 kPa standart basınçta ve  $20^{\circ}\text{C}$  ' de gazlaşabilen maddeler gaz olarak tanımlanmaktadır. Gaz formunda olan bir tehlikeli maddenin saf nitelikte olması gerekmemektedir. İlk formu saf olsa bile taşıma, depolama ve diğer lojistik uygulamaları ile birlikte gazın yer aldığı tehlikeli madde sınıfı ve alt tehlike grubunu değiştirmeksizin, daha sonradan gazın bileşiği değiştirilmiş ve saflık düzeyi bozulmuş olsa bile bu sınıf içerisinde yer almaktadırlar.

İçeriğinde gaz olsa bile risk yaratmayan materyaller bu sınıfa dâhil edilmemektedir. Buna örnek olarak maden sodaları ile meşrubatlar verilebilmektedir. Gazlar kendi içerisinde farklı kategorilere ve alt tehlike gruplarına ayrılabilir. Her bir alt tehlike grubu harf kodu ile tarif edilebilmekte, gaz formunda olan tehlikeli maddeler bu alt gruplar içerisinde birden çoğuna dâhil olabilmektedir. Dolayısıyla alt gruplar harf kombinasyonları ile çoğaltılabilmektedir. Gazlar aşağıdaki gibi yedi kategoriye ayrılabilir.

- Sıkıştırılmış gazlar: Bu gazlar  $-50^{\circ}\text{C}$  ' de araçlar için basınç altında paketlenmeleri zaman tamamen gazdırlar. Kritik sıcaklıkları  $-50^{\circ}\text{C}$  eşit veya küçük olan tüm gazlar bu kategoriye dâhildir.
- Sıvılaştırılmış gazlar: Bu gazlar kritik sıcaklıkları  $-50^{\circ}\text{C}$  üzerinde araçlarda basınç altında paketlenmeleri zaman kısmen sıvıdırlar.
- Yüksek basınçlı sıvılaştırılmış gaz: Bu gazın kritik sıcaklığı  $-50^{\circ}\text{C}$  üzerinde ve  $+65^{\circ}\text{C}$ 'a eşit veya küçük ile düşük basınçlı sıvılaştırılmış gaz: kritik sıcaklığı  $+65^{\circ}\text{C}$  üzerinde olan bir gaz arasında bir ayırım yapılmıştır.
- Soğutulmuş sıvılaştırılmış gazlar: Araçlar için paketlenmeleri zaman düşük sıcaklıklarından dolayı, kısmen sıvı olan bir gazdır.
- Çözülmüş gazlar: Basınç altında araçlara paketlenmesi zaman bir sıvı fazlı çözücünde çözülmüş olan bir gazdır.
- Gaz içeren (gaz kartuşu) küçük, Aerosol püskürtücüler ve kaplar.
- Basınç altında gaz içeren diğer nesnelere. (gaz kartuşu)
- Özel gereksinimlere tabi olan basınçlandırılmamış gazlar ( gaz numuneleri)

Sınıf 2 içerisinde yer alan gazlara ilişkin risk ve tehlikeler birtakım harf kodları ile tarif edilmektedir. Bu kodlar tehlikeli maddenin tüm operasyonel süreçlerinde araç, ambalaj ve evraklar üzerinde gösterilmekte ve taşıma sürecinde yer alan bütün herkesin buna dikkat etmesi istenmektedir. Bu kodlar aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

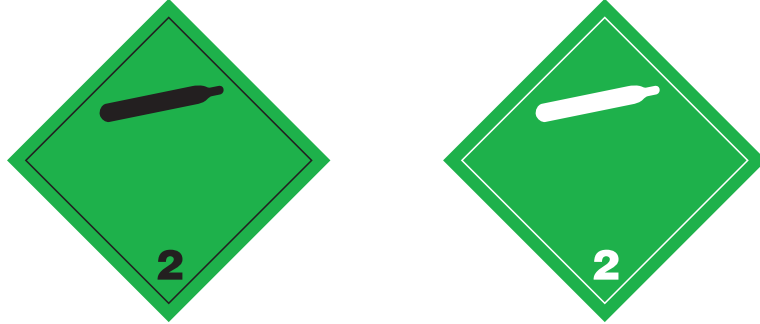
<b>A</b> Nefes kesici	<b>TC</b> Zehirleyici, aşındırıcı
<b>O</b> Yakıcı	<b>TO</b> Zehirleyici, yakıcı
<b>F</b> Yanıcı	<b>TFC</b> Zehirleyici, yanıcı, korozif
<b>T</b> Zehirli	<b>TOC</b> Zehirleyici, yakıcı, korozif
<b>TF</b> Zehirleyici, yanıcı	

Diğer yandan gazlar özellikleri ve meydana getirme olasılıkları olan tehlikelere göre de farklı kategoriler içerisinde tanımlanabilmektedir. Bu kategoriler yukarıda harf kodları ile belirtilen tehlike özelliklerine göre adlandırılmaktadır. Bunlar arasında; Nefes Kesici Gazlar, Yanıcı Gazlar, Yakıcı Gazlar, Zehirli Gazlar ve Aşındırıcı Gazlar sayılabilmektedir.

Nefes kesici gazlar; boğucu gazlar olarak da isimlendirilebilmektedir. Bu tür gazlar ortamda bulunan oksijeni absorbe eden ve ortamda oksijen bulunmamasına yol açarak boğulmaya neden olan gazlardır. Aynı zamanda soğutucu niteliğe de sahiptirler. Neredeyse bütün frigririk araç ve ekipmanlarda kullanılan gazlar bu sınıfa dâhil olmaktadır. Özellikle azot ve nitrojen gibi karyojenik gazlar bu özellikleri göstermektedir. Bunlar ortamda oksijeni azaltarak boğulmaya neden olurken, aynı zamanda temas durumunda çok yüksek düzeyde soğutarak, doku kaybına yol açabilirler. Buna ek olarak bu sınıfa dâhil olan gazların bir bölümü solunması durumunda zehirlenmeyle de sonuçlanabilmektedir. Bu kategoride yer alan gazlar aşağıdaki etiketler ile gösterilmektedir.

Şekil 1.3

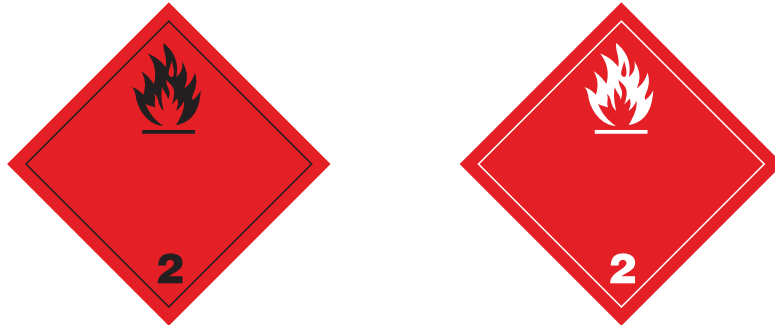
Nefes Kesici (Boğucu) Gazlar



Yanıcı gazlar; atmosferik ortamda dışarıdan bir ısı kaynağı ile temas etmesi halinde kolayca tutuşabilen gazların yer aldığı kategoridir. Bir gazın yanıcı olup olmadığı Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO) tarafından belirlenen test standartlarına göre belirlenmektedir. LPG, hidrojen ve asetilen gibi gazlar bu kategori içerisinde tanımlanmaktadır. Bu kategorizasyona dâhil olan tehlikeli maddeler aşağıdaki etiketler ile gösterilmektedir.

Şekil 1.4

Yanıcı Gazlar



**Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması taşıma türleri özelinde farklı yasal düzenlemelerde gösterilmektedir. Kara yolu Taşımacılığında ADR Sözleşmesi Deniz yolu taşımacılığında IMDG Kodları, Demir yolu taşımacılığında RID mevzuatı, Hava yolu taşımacılığında ise DGR kuralları gerçekleşmesinde sınıflar belirlenmektedir.**

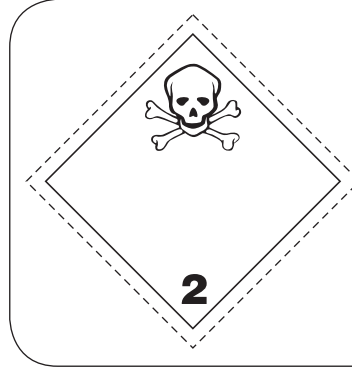


DİKKAT

Yakıcı gazlar; ortamda bulunan oksijen düzeyini artırarak, başka materyallerin yanmasına yol açan gaz formuna sahip maddelerdir. Bu tür maddelerin kendisi doğrudan yanmasa bile, bir başka maddenin yanması ile sonuçlanacak bir reaksiyona yol açabilmektedir. Bir maddenin yakıcılık özelliği ISO test standartlarına göre belirlenmektedir.

Zehirleyici gazlar; solunum vb. yollarla temas edilmesi hâlinde solunum yollarına etki eden ve vücuttaki dokulara zarar vererek ölüme kadar yol açabilen maddelerdir. Bir gazın zehirleyici niteliği değişebilmektedir. Aynı şekilde bir maddenin zehirleyici etkilerinin belirlenmesi için ISO test standartlarına bakılabilmektedir.

Aşındırıcı gazlar; temas ya da solunum neticesinde organlarda irritasyona (aşınma) neden olan gaz formuna sahip maddelerdir. Bu irritasyon aşınmanın dışında tahrişe de yol açabilmektedir. Söz konusu maddenin organlarda tahriş edebilme düzeyine göre aşındırıcılık derecesi de yükselebilmektedir.



Şekil 1.5

Zehirleyici Gazlar



Şekil 1.6

Yanıcı Sıvı Maddeler

### Sınıf 3: Yanıcı Sıvı Maddeler (Flammable Liquid Materials)

Yanıcı sıvı maddeler atmosferik ortamda ve 61 °C'den daha düşük yanma (parlama) derecesine sahip olan materyallerin yer aldığı sınıftır. Yanıcı sıvı maddeler sınıfı; sıvı bir madde içerisinde hassasiyeti azaltılmış patlayıcı maddeleri de içerebilmektedir. Yanıcı sıvı maddeler aşağıda gösterildiği biçimde etiketlenmektedir.

Yanıcı sıvı maddeler sınıfı için maddelerin tehlikeleri ve risklerini tanımlamak üzere iki unsur dikkate alınmaktadır. Bunlardan birincisi tehlikeli maddenin parlama derecesi, diğeri ise akışkanlık (vizkozite) düzeyidir. Yanıcı sıvı bir maddenin tehlike ve risk derecesini gösteren faktörlerden birisi söz konusu maddenin parlama derecesidir. Bu değer maddenin kaç °C derecede yanıcı olabildiğini göstermektedir. Dolayısıyla parlama derecesi ile maddenin risk değeri arasında bir korelasyon göze çarpmaktadır. Bir maddenin yanma derecesi ne kadar düşükse, sahip olduğu risk ve tehlikeler o düzeyde artmaktadır. Örnek olarak; parlama derecesi 22 °C olan benzin, parlama derecesi 41 °C olan dizel yakıtı göre daha riskli sıvı yanıcı maddedir.



Yanıcı sıvı maddelerin risk değerini tanımlayan bir diğer faktör, maddenin akışkanlık (vizkozite) değeridir. Parlama derecesine benzer bir biçimde, akışkanlık değeri ne kadar düşükse risk de o düzeyde yüksektir. Dolayısıyla akışkanlık değeri ile risk derecesi arasında doğru orantı bulunmaktadır. Akışkanlık değeri yüksek olan benzin, parlama derecesi birbirine yakın olan fakat akışkanlık değeri düşük olan Nafta' ya göre daha az riskli yanıcı bir sıvı maddedir.

Bir maddenin yanma derecesi ne kadar düşük, akışkanlığı ne kadar yüksek ise söz konusu yanıcı sıvı madde o kadar yüksek risk ve tehlikelere sahip bir tehlikeli madde olabilmektedir. Sonuçta bir sıvı yanıcı maddenin riski belirlenirken her iki faktör birlikte ele alınmaktadır. Yanıcı sıvı maddeler kendi içerisinde risk ve tehlike durumlarına göre aşağıdaki gibi kategorize edilebilmektedir.

<b>F</b> Ek tehlikesi olmayan yanıcı sıvılar	<b>FT2</b> Pestisitler
<b>F1</b> Tutuşma noktası 61°C ve altı olanlar	<b>FC</b> Yanıcı ve aşındırıcı sıvı maddeler
<b>F2</b> Tutuşma noktası 61°C üzerinde olan ve kendi tutuşma derecesi veya üzerinde taşımaya verilen veya taşınan maddeler.	<b>FTC</b> Yanıcı, zehirli, aşındırıcı sıvı maddeler
<b>FT</b> Zehirli ve yanıcı sıvı maddeler	<b>D</b> Patlayıcı özelliği giderilmiş patlayıcılar
<b>FT</b> Zehirli	

Yanıcı sıvı bir maddenin risk düzeyini belirlemek ve göstermek üzere diğer sınıflarda olduğu gibi Paketleme Grupları kullanılmaktadır. Paketleme Grubu I içerisinde yer alan sıvı maddeler; yüksek düzeyde zehirleyici olabilen, bununla birlikte parlama derecesi 23 °C'nin altında olan yanıcı sıvı maddelerdir. Buna karşılık; parlama derecesi bu değerinin altında olan diğer özellikleri itibarıyla I. Grupta yer alan sıvı maddeler Paketleme Grubu II içerisinde tanımlanmaktadır.

Diğer yandan parlama derecesi 61 °C' den küçük, 23 °C' den büyük olan, tehlike ve riskleri diğer iki sınıfa göre düşük seviyede söz konusu olan sıvı maddeler Paketleme Grubu III içerisinde yer almaktadırlar. Bu maddelere örnek verilmesi gerekirse; benzin, tiner, dizel, gaz yağı, sentetik esaslı boya ve yapıştırıcılar vb. yanıcı sıvı maddeler içerisinde yer almaktadırlar.

#### **Sınıf 4: Yanıcı Katı Maddeler (Flammable Solid Materials)**

Yanıcı katı maddeler sınıfı; form olarak katı nitelikte olan kendiliğinden ya da dışsal bir etken sonucu yanabilen katı maddeleri içeren bir tehlikeli madde sınıfıdır. Yanıcı katı maddeler kendi içerisinde yarattığı riskler ve tehlikeler dikkate alınarak üç alt gruba ayrılmaktadır.

- Sınıf 4.1 Yanıcı katı maddeler
- Sınıf 4.2 Kendiliğinden yanabilen katı maddeler
- Sınıf 4.3 Su ile temas ettiğinde yanıcı gaz çıkaran maddeler

##### **Sınıf 4.1 Yanıcı Katı Maddeler**

Sınıf 4.1 Yanıcı katı maddeler; patlayıcı özelliği azaltılmış, kendiliğinden yanabilen katı maddelerin içerisinde yer aldığı bir tehlikeli madde sınıfıdır. Özellikle kolay ve çabuk tutuşabilir maddeler bu sınıfta yer almaktadır. Aynı zamanda bu maddeler reaktif özellikler de taşıyabilmektedir. Yanıcı katı maddeler taşıma ve diğer lojistik süreçlerde aşağıda gösterilen etiket ile işaretlenmektedir.



Yanıcı katı maddeler; sürtünme, temas vb. fiziksel etkiler ile kolayca tutuşabilmektedir. Aynı zamanda bir ısı kaynağı ile kısa süreli temas da yanabilme ile sonuçlanabilmektedir. Bu tür maddeler yandıklarında zehirli gazlar da çıkarılmaktadır. Bu maddeler yanmaya başladıktan sonra kısa süre içerisinde yangın büyüyebilmektedir. Öte yandan bu sınıf içerisinde yer alan maddeler oksijen ile reaksiyona girebildiklerinden ya da oluşan bir reaksiyonda oksijen artırdığından, su ile yangına müdahale tehlikeyi büyütebilmektedir.

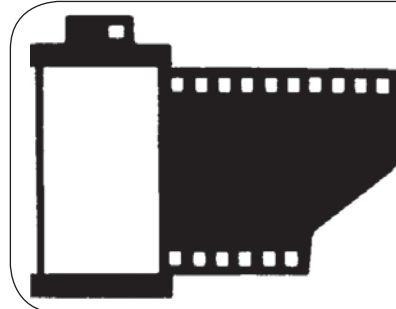
Yanıcı katı maddelerin paketleme gruplarına bakıldığında, bu tür maddelerin Paketleme Grubu I içerisinde yer almadığı, sadece II. ve III. Paketleme Gruplarına atandıkları görülebilmektedir. 100 mm. lik bir uzaklık için yanma süresi 45 saniyeden az olan, çabuk yanıcı katı maddeler; alev ısıtılmış bölgeyi geçiyorsa, Paketleme grubu II. de, ısıtılmış bölge alevi en azından dört dakika için durdurabiliyorsa Paketleme Grubu III. de yer almaktadır.

Sınıf 4.1 içerisinde yer alan yanıcı katı maddeler; risk ve tehlikeler ile bunların dereceleri dikkate alınarak, aşağıda görüldüğü gibi kategorize edilebilmektedir. Bu kategorizasyonda yanıcı katı bir maddenin zehirlenme, aşındırma vb. ek tehlike ve riskleri dikkate alınmaktadır.



Şekil 1.7

Yanıcı Katı Maddeler



Şekil 1.8

Yanıcı Katı Madde:  
Fotoğraf Filmleri UN  
1324 Sınıf 4.1 III

<b>F</b> Ek tehlikesi olmayan yanıcı katı maddeler	<b>FC1</b> Aşındırıcı organik maddeler
<b>F1</b> Organik maddeler	<b>FC2</b> Aşındırıcı inorganik maddeler
<b>F2</b> Erimeş halde bulunan organik maddeler	<b>D</b> Ek tehlikesi olmayan ve patlayıcı özelliği giderilmiş katı maddeler
<b>F3</b> İnorganik maddeler	<b>DT</b> Patlayıcı özelliği giderilmiş zehirli katı maddeler
<b>FO</b> Yanıcı ve oksitleyici katı maddeler	<b>SR</b> Kendiliğinden reaktif olan maddeler
<b>FT</b> Yanıcı ve zehirli maddeler	<b>SR1</b> Isı kontrolü gerektirmeyen maddeler
<b>FT1</b> Zehirli organik maddeler	<b>SR2</b> Isı kontrolü gerektiren maddeler
<b>FT2</b> Zehirli inorganik maddeler	
<b>FC</b> Yanıcı ve aşındırıcı katı maddeler	

### Sınıf 4.2 Kendi Kendine Yanabilen Maddeler

Sınıf 4.2 kendi kendine yanabilen maddeler; hava, su ya da başka bir madde ile temas etmesi gibi uygun koşullar meydana geldiğinde, beş dakikalık süre içerisinde yanma ile sonuçlanan reaksiyonun başladığı maddelerin içerisinde yer aldığı tehlikeli madde sınıfıdır. Bu maddeler başka bir ajan ile bir araya geldiklerinde doğrudan yanabildikleri gibi, alev söz konusu olmadan ortama ısıda verebilmektedirler. Bu sınıf içerisinde yer alan maddeler risk ve tehlike özelliklerine göre aşağıdaki gibi kategorize edilebilmektedir.

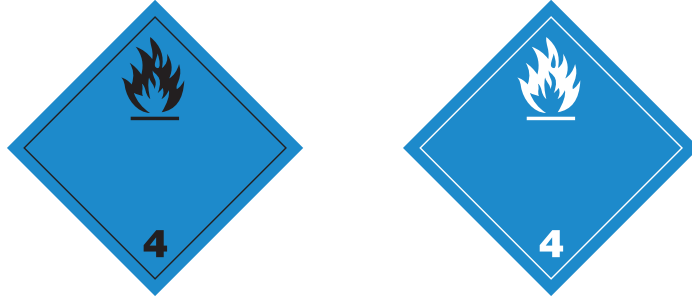
<b>S</b> İkinci bir tehlikesi olmayan yanabilen maddeler <b>S1</b> Sıvı organik maddeler <b>S2</b> Katı organik maddeler <b>S3</b> Sıvı inorganik maddeler <b>S4</b> Katı inorganik maddeler	<b>ST1</b> Zehirli sıvı organik maddeler
	<b>ST2</b> Zehirli katı organik maddeler
	<b>ST3</b> Sıvı inorganik maddeler
	<b>ST4</b> Zehirli katı inorganik maddeler
	<b>SC</b> Kendiliğinden yanan aşındırıcılar
<b>SW</b> Su ile teması halinde yanıcı gaz yayan yanabilen maddeler	<b>SC1</b> Aşındırıcı sıvı organik maddeler
<b>SO</b> Kendiliğinden yanan oksitlenen maddeler	<b>SC2</b> Aşındırıcı katı organik maddeler
<b>ST</b> Kendiliğinden yanan zehirli maddeler	<b>SC3</b> Aşındırıcı sıvı inorganik maddeler
	<b>SC4</b> Aşındırıcı katı inorganik maddeler

### Sınıf 4.3 Su İle Teması Ettiğinde Yanıcı Gazlar Açığa Çıkartan Maddeler

Sınıf 4.3 Su ile temas ettiğinde yanıcı gazlar açığa çıkaran maddeler; su ile reaksiyona girerek, yanıcı nitelikte gazlar açığa çıkarabilen maddelerin yer aldığı tehlikeli madde sınıfıdır. Bu tür maddeler doğrudan yanmamakla birlikte, su ile temas halinde reaksiyon başlatarak içeriğinde bulunan bileşiklerin oksijen ya da hidrojenle etkileşime girerek, yanıcı gaz oluşturmalarına yol açmaktadırlar. Bu sınıf içerisinde yer alan maddeler aşağıda gösterildiği şekilde etiketlenmekte ve tehlikeleri gösterilmektedir.

Şekil 1.9

Su İle Teması Ettiğinde Yanıcı Gazlar Açığa Çıkartan Madde Etiketleri



Bu tür maddelere örnek olarak kalsiyum karpit türü maddeler verilebilmektedir. Bu sınıf içerisinde yer alan maddeler ek risk ve tehlikeleri uyarınca aşağıda görüldüğü gibi kategorize edilebilmektedir.

<b>W</b> Su ile teması hâlinde yanıcı gaz yayan ikinci bir tehlikesi olmayan maddeler ve bu maddeleri içeren cisimler	<b>WO</b> Su ile teması hâlinde yanıcı gaz yayan oksitlenme etkisi olan katı maddeler
<b>W1</b> Sıvı maddeler	<b>WT</b> Su ile teması hâlinde yanıcı gaz yayan zehirli maddeler
<b>W2</b> Katı maddeler	<b>WT1</b> Sıvı maddeler
<b>W3</b> Cisimler	<b>WT2</b> Katı maddeler
<b>WF1</b> Su ile teması hâlinde yanıcı gaz yayan yanıcı sıvı maddeler	<b>WC</b> Su ile teması hâlinde kolay yanıcı gaz yayan aşındırıcı maddeler
<b>WF2</b> Su ile teması hâlinde yanıcı gaz yayan yanıcı katı maddeler	<b>WC1</b> Sıvı maddeler
<b>WS</b> Su ile teması hâlinde yanıcı gaz yayan kendiliğinden ısınabilen katı maddeler	<b>WC2</b> Katı maddeler
	<b>WFC</b> Su ile teması hâlinde yanıcı gaz yayan yanıcı ve aşındırıcı maddeler

4.3 su ile temas ettiğinde yanıcı gaz çıkaran madde ve nesnelerin Paketleme Grupları I, II veya III olarak belirlenmektedir. Ortam sıcaklığında su ile şiddetli tepkime vererek, kendiliğinden tutuşan gaz oluşturma yatkınlığındaki herhangi bir madde veya ortam sıcaklığında su ile kolayca tepkime vererek, yanıcı gaz açığa çıkarma hızı maddenin bir kilogramı için dakikada 10 litre veya daha fazla olan bir madde Paketleme Grubu I altında sınıflandırılmaktadır. Ortam sıcaklığında su ile kolayca tepkime vererek, yanıcı gaz açığa çıkarma hızı maddenin bir kilogramı için saatte 20 litre veya daha fazla olan ve Paketleme Grubu I'in kriterlerini karşılamayan herhangi bir madde Paketleme Grubu II olarak değerlendirilmektedir. Ortam sıcaklığında su ile yavaş tepkime vererek, yanıcı gaz açığa çıkarma hızı maddenin bir kilogramı için saatte 1 litre veya daha fazla olan ve Paketleme Grubu I veya Paketleme Grubu II kriterlerini karşılamayan herhangi bir madde Paketleme Grubu III içerisinde yer almaktadır.

#### Sınıf 4.3 Su ile Temas Ettiğinde Yanıcı Gaz Çıkartan Maddelerin özellikleri nelerdir?



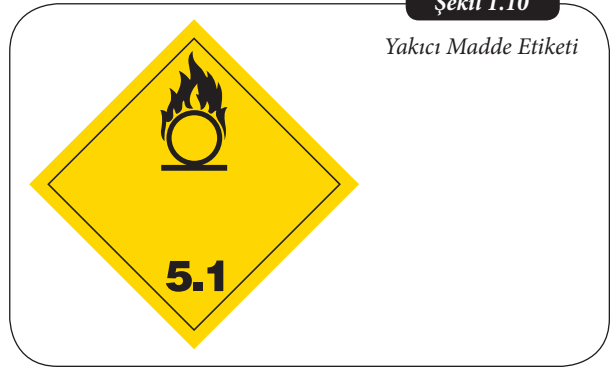
SIRA SİZDE

### Sınıf 5: Yanıcı Katı Maddeler (Reactive Materials)

Sınıf 5 reaktif maddeler; kendiliğinden ya da dışsal bir etken sonucu reaksiyon gösterebilen maddelerin içerisinde yer aldığı bir tehlikeli madde sınıfıdır. Kendi içerisinde Sınıf 5.1 Yakıcı Maddeler ile Sınıf 5.2 Organik Peroksitler olmak üzere iki alt sınıfa ayrılmaktadır.

#### Sınıf 5.1 Yakıcı Maddeler

Sınıf 5.1 Yakıcı Maddeler sınıfı içerisinde yer alan materyaller; kendileri yanıcılık özelliği göstermeyen fakat bir başka madde ya da materyalin yanmasını sağlayan veya kolaylaştıran maddelerdir. Bu tür maddeler aynı zamanda reaksiyon başlatan maddeler olarak da tanımlanabilmektedir. Bu maddelerin içeriğinde yer alan oksijen reaksiyon ile birlikte açığa çıkarak, bir başka madde içerisinde yer alan yanıcı bir özelliği açığa çıkarabilmektedir. Yakıcı maddeler aşağıda gösterildiği biçimde etiketlenmektedir. Aynı zamanda farklı ve ek riskleri çerçevesinde de bu materyaller farklı biçimlerde kategorize edilebilmektedir.



Şekil 1.10

Yakıcı Madde Etiketi

<b>O</b> İkinci bir tehlikesi olmayan oksitleyici etkiye sahip madde veya cisimler	<b>OT</b> Oksitleyici etkiye sahip zehirli maddeler
<b>O1</b> Sıvı maddeler	<b>OT1</b> Sıvı maddeler
<b>O2</b> Katı maddeler	<b>OT2</b> Katı maddeler
<b>O3</b> Cisimler	<b>OC</b> Oksitleyici etkiye sahip aşındırıcı maddeler
<b>OF</b> Oksitleyici etkiye sahip yanıcı katı maddeler	<b>OC1</b> Sıvı maddeler
<b>OS</b> Oksitleyici etkiye sahip kendiliğinden ısınabilen katı maddeler	<b>OC2</b> Katı maddeler
<b>OW</b> Oksitleyici etkiye sahip su ile temas halinde yanıcı gaz yayan katı maddeler	<b>OTC</b> Oksitleyici etkiye sahip zehirli ve aşındırıcı maddeler

### Sınıf 5.2 Organik Peroksitler

Organik peroksitler belirli bir ortam ısısında reaksiyon başlatabilen ve yüksek basınçlarda infilak edebilme özelliğine sahip olan peroksit maddelerdir. Her türlü organik peroksit tipi madde bu sınıf içerisinde tanımlanabilmektedir. Bu tür maddelerin ortam ısısı ile reaksiyona girebilmeleri, riskin azaltılması ve tehlikenin önlenebilir olması açısından ortam sıcaklığının kontrol altında tutulmasını gerektirebilmektedir. Dolayısıyla bu sınıf içerisinde yer alan ve hassas nitelikli organik peroksitler ısı kontrollü araçlarla taşınıp, soğuk hava depolarına konulabilmektedirler.

Tehlikeli maddenin hassas ve ısı kontrolüne gereksinim duyması halinde, P2 kodu ile tanımlanan Isı Kontrolü Gerektiren Maddeler alt sınıfına dahil edilerek, taşıma kabı ve ambalajlar üzerine bu kod işlenmektedir. Buna karşılık böyle bir durum gerekli değil ise söz konusu materyaller; P1 Isı Kontrolü Gerektirmeyen Maddeler alt sınıfı içerisinde tanımlanabilmektedir. Organik peroksitler aşağıda gösterilen etiketler ile işaretlenmektedir.

Şekil 1.11

Organik Peroksit  
Madde Etiketi



Organik peroksitler taşıma ve depolama gibi lojistik süreçlerde yüksek riske sahip olan maddeler oldukları için, bu tür materyaller ile reaksiyona girebilecek materyaller ile ilişkileri kesildiğinde risk büyük oranda azaltılmış olmaktadır. Bu nedenle organik peroksitler hava ile temasları kesilerek taşınmakta ve depolanmaktadır. Diğer yandan bu tür maddelerin güneş ışığı, ısı ve hava ile temaslarının kesilmesi, taşımada ve ambalajlamada kullanılacak materyallerin bunlarla reaksiyona girmeyecek maddeden imal edilmiş olmaları önem arz etmektedir.

### Sınıf 6: Zehirli ve Bulaşıcı Maddeler (Poisonous and Infectious Materials)

Sınıf 6 zehirli ve bulaşıcı maddelerin yer aldığı bir tehlikeli madde sınıfıdır. Solunması ya da temas edilmesi sonucunda zehirlenme ve ölümler sonuçlanabilen maddeler ile aynı şekilde hastalık ve ölümlere yol açabilen organik vb. materyaller bu sınıf içerisinde yer almaktadır.

#### Sınıf 6.1 Zehirli Maddeler

Sınıf 6.1 Zehirli Maddeler içerisinde yer alan materyallerin çok düşük bir düzeyi bile insan sağlığına olumsuz etkiler yaratan, ölümcül sonuçlara yol açabilen maddelerdir. Bu etkiler; solunum, yutma veya temas neticesinde meydana gelebilmektedir. Aynı zamanda zehirleyici maddeler grubunda yer alan maddeler başka türde risk ve tehlikelere de sahip olabilmektedir. Yanıcı, parlayıcı, aşındırıcı vb. özellikler de gösterebilmektedirler. Bu özellikleri çerçevesinde zehirleyici maddeler aşağıda gösterilen kategorilere ayrılabilir.

<b>T</b>	İkinci bir tehlikesi olmayan zehirli maddeler	<b>TF</b>	Zehirli yanıcı maddeler
<b>T1</b>	Organik sıvı maddeler	<b>TF1</b>	Sıvı maddeler
<b>T2</b>	Organik katı maddeler	<b>TF2</b>	Pestisit sıvı maddeler
<b>T3</b>	Organik metal maddeler	<b>TF3</b>	Katı maddeler
<b>T4</b>	İnorganik sıvı maddeler	<b>TS</b>	Kendiliğinden ısınabilen zehirli katı maddeler
<b>T5</b>	İnorganik katı maddeler	<b>TW</b>	Su ile teması halinde yanıcı gaz yayan zehirli maddeler
<b>T6</b>	Pestisit sıvı maddeler	<b>TW1</b>	Sıvı maddeler
<b>T7</b>	Pestisit katı maddeler	<b>TW2</b>	Katı maddeler
<b>T8</b>	Numuneler	<b>TO</b>	Oksitleyici etkiye sahip zehirli maddeler
<b>T9</b>	Diğer zehirli maddeler	<b>TC2</b>	Organik katı maddeler
<b>TO1</b>	Sıvı maddeler	<b>TC3</b>	İnorganik sıvı maddeler
<b>TO2</b>	Katı maddeler	<b>TC4</b>	İnorganik katı maddeler
<b>TC</b>	Zehirli aşındırıcı maddeler	<b>TCF</b>	Zehirli yanıcı ve aşındırıcı maddeler
<b>TC1</b>	Organik sıvı maddeler		

Bu sınıf içerisinde tanımlanmış olan zehirli maddeler; üç paketleme grubuna ayrılabilir. Maddenin risk ile vereceği zarar derecesi çok yüksek ise Paketleme Grubu I Çok Zehirli Madde, orta düzeyde risk ve sonuçlara sahipse; Paketleme Grubu II Zehirli Madde, düşük seviyede risklere sahipse Paketleme Grubu III Az Zehirli Madde alt grupları içerisinde tanımlanmaktadır. Paketleme Grupları, dolayısıyla risk düzeyi belirlenirken maddenin zehirleyici özellikleri öncelikli olarak dikkate alınmaktadır. Sınıf 6.1 içerisinde bulunan zehirleyici maddeler yanda gösterilen etiketler ile işaretlenmekte ve gösterilmektedir.



### Sınıf 6.2 Bulaşıcı Maddeler

Sınıf 6.2 Bulaşıcı Maddeler insan ve diğer canlıların sağlıklarına etki eden hastalık vb. sonuçlara yol açan organik ve patolojik özelliklere sahip maddelerdir. Bu sınıfta yer alan maddeler insanlar ve diğer canlılarda enfeksiyona yol açabilen maddelerdir. İçeriklerinde enfeksiyona yol açabilecek mikrobiyolojik ajanlar ve canlılar bulundurmaktadırlar. Bulaşıcı maddeler yanda gösterilen etiket ile sembolize edilmektedir.

Bir maddenin bu kapsamda tehlikeli olarak tanımlanabilmesi için hastalık meydana getirebilecek türde ve enfeksiyona yol açabilecek özellikte olması gerekmektedir. İçeriğinde mikrobiyolojik canlılar bulunsa bile hastalık ve enfeksiyon yaratmaması hâlinde söz konusu madde bu sınıfa dahil edilmektedir. Sınıf 6.2 Bulaşıcı Maddeler sahip oldukları riskler ve yaratacakları sonuçlar aşağıdaki gibi alt tehlike sınıflarına ayrılabilir.



11	İnsanlara bulaşıcı etkisi olan maddeler
12	Sadece hayvanlara bulaşıcı etkisi olan maddeler
13	Klinik atıklar
14	Diagnostik numuneler

Yukarıdaki sınıflandırma Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından geliştirilen kriterler çerçevesinde oluşturulmaktadır. Bir risk gruplandırması, organizmanın bir hastalığı meydana getirebilme yeteneği, bulaşma şekli ve göreceli kolaylığı, hem birey hem topluluk için teşkil ettiği risk derecesi ve bilinen ve etkili koruyucu ajanlar ve tedaviler ile bertaraf edilebilme özelliklerine göre gerçekleştirilmektedir. Risk seviyesine göre belirlenmiş her risk grubu için kriterler detaylı olarak belirtilmektedir.

İnsan ve hayvanlar üzerinde ciddi hastalıklara sebep olabilen, doğrudan ya da dolaylı şekilde bulaşabilen çoğunlukla yeterli düzeyde tedavi ve önleyici tedbir olanaklarının bulunmadığı patolojik maddelerin bulunduğu grup Risk Grubu 4 olarak tanımlanabilmektedir. Risk Grubu 3 insan ve hayvanlarda ciddi hastalıklara neden olabilen, ancak bir kişiden diğerine bulaşma imkânı olmayan ve etkili tedavi ve yeterli önleyici tedbirlerin mevcut olduğu patolojik maddelerin bulunduğu yüksek bireysel risk ve düşük topluluk riski şeklinde ifade edilebilen alt gruptur. Hayvan ve insanlarda hastalıklara sebep olan ama ciddi bir risk içermeyen, buna karşılık enfeksiyona neden olan bu hastalıkların etkili bir şekilde tedavi edilebildiği, enfeksiyonun sınırlı şekilde yayılabildiği maddeleri içeren alt grup Risk Grubu 2 olarak tanımlanabilmektedir. Risk Grubu 1 ise insan ve hayvanlarda hastalık yaratabilme ihtimali neredeyse hiç olmayan maddelerin ter aldığı alt gruptur. Bu tür maddeler bulaşıcı madde olarak nitelendirilmemektedir.

## Sınıf 7: Radyoaktif Maddeler (Radioactive Materials)

Sınıf 7 Radyoaktif Maddeler; yapısal özelliklerinden dolayı radyoaktif ışınım yapabilen, dolayısıyla insan ve çevreye olumsuz etkiler yaratabilecek şekilde radyasyona yol açan maddelerin bulunduğu tehlikeli madde sınıfıdır. Radyoaktif maddelerin taşınması ve

depolanması gibi lojistik operasyonlarda radyoaktif ışınımı engelleyecek alışımların kullanılması ve bu çerçevede üretilmiş araç, ekipman ve donanımların tercih edilmesi son derece önem arz etmektedir.

Radyoaktif maddelere müdahale ve lojistik faaliyetlerin uygulanma süreçleri büyük bir titizlikle detaylı bir biçimde planlanmakta ve yürütülmektedir. Bu tür operasyonlarda kurallar ve uygulamalara son derece hassas bir biçimde uyulması gerekmektedir. Radyoaktif materyaller riskleri ve tehlikeleri çerçevesinde yandaki şekilde etiketlenmektedir.

Şekil 1.14

Radyoaktif Madde  
Etiketi



## Sınıf 8: Aşındırıcı Maddeler (Corrosive Materials)

Sınıf 8 Aşındırıcı Maddeler; temas edilmesi halinde ciltte irritasyona yol açan, yüksek düzeyde tahrişe neden olan maddelerdir. İnsanların yanı sıra diğer varlıklara ve taşıma ekipmanları ile araçlara zarar verebilen niteliktedirler. Bu maddeler reaksiyon hâlinde aşındırıcı ve zehirleyici gaz da çıkarabilmektedir. Aşındırıcı maddeler yanda görüldüğü şekilde etiketlenmekte, ek tehlike ve riskleri çerçevesinde alt kategorilere ayrılmaktadır.



Şekil 1.15

Aşındırıcı Madde Etiketi

<b>C1-C10</b> İkinci bir tehlikesi olmayan aşındırıcı madde	<b>CF1</b> Sıvı maddeler
<b>C1-C4</b> Asitli maddeler	<b>CF2</b> Katı maddeler
<b>C1</b> İnorganik sıvı maddeler	<b>CS</b> Kendiliğinden ısınabilen aşındırıcılar
<b>C2</b> İnorganik katı maddeler	<b>CS1</b> Sıvı maddeler
<b>C3</b> Organik sıvı maddeler	<b>CS2</b> Katı maddeler
<b>C4</b> Organik katı maddeler	<b>CW</b> Su ile teması hâlinde yanıcı gaz yayan aşındırıcı maddeler
<b>C5-C8</b> Temel Maddeler	<b>CW1</b> Sıvı maddeler
<b>C5</b> İnorganik sıvı maddeler	<b>CW2</b> Katı maddeler
<b>C6</b> İnorganik katı maddeler	<b>CO</b> Oksitleyici etkiye sahip aşındırıcılar
<b>C7</b> Organik sıvı maddeler	<b>CO1</b> Sıvı maddeler
<b>C8</b> Organik katı maddeler	<b>CO2</b> Katı maddeler
<b>C9-C10</b> Diğer aşındırıcı maddeler	<b>CT</b> Zehirleyici etkiye sahip aşındırıcılar
<b>C9</b> Sıvı maddeler	<b>CT1</b> Sıvı maddeler
<b>C10</b> Katı maddeler	<b>CT2</b> Katı maddeler
<b>C11</b> Cisimler	<b>CFT</b> Yanıcı zehirli sıvı aşındırıcılar
<b>CF</b> Yanıcı aşındırıcı maddeler	
<b>COT</b> Oksitleyici etkiye sahip zehirli aşındırıcılar	

Sınıf 8 Aşındırıcı Maddeler içerisinde yer alan materyaller taşıma açısından oluşturdukları tehlike derecesine göre Paket Grubu I: Yüksek aşındırıcı maddeler, Paket Grubu II: Aşındırıcı maddeler, Paketleme Grubu III: Hafif aşındırıcı maddeler olmak üzere üç paket grubuna ayrılmaktadır. Aşındırıcı maddelerin bu üç risk grubundan hangisinde yer alacağı solunum riski, tepkime durumu ve hızı gibi riskler ve ihtimaller dikkate alınarak belirlenmektedir. Paketleme grubu belirlenirken temas hâlinde maddenin cilde vereceği zarar ve zararı verme süresi de dikkate alınmaktadır. Diğer materyalleri aşındırma gücü ve süresi de paketleme grubunun belirlenmesinde önemli bir faktör olmaktadır.

## Sınıf 9: Çeşitli Tehlikeli Maddeler ve Nesnelere (Miscellaneous Substances)

İlk sekiz sınıf içerisinde yer almamasına karşın özellikleri açısından tehlike ve risk içeren maddeler sınıf 9 Muhtelif Tehlikeli Maddeler ve Nesnelere olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sınıfta yer alan maddeler aşağıda görüldüğü gibi alt sınıflara ayrılmaktadır.

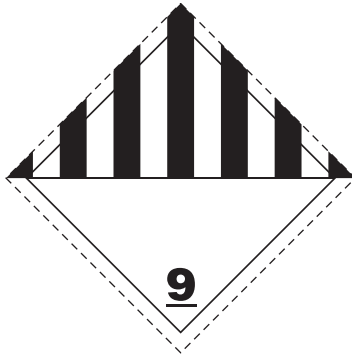


Tehlikeli maddelerin Kara yolu ile taşınması hakkında yasal düzenlemeye <http://www.kvgn.gov.tr> internet sayfasından ulaşabilirsiniz.

<b>M1</b>	İnce tozların solunması sonucu sağlık için tehlikeli olan maddeler	<b>M8</b>	Genetik değişikliğe uğramış mikroorganizmalar ve organizmalar
<b>M2</b>	Yangın esnasında dioksit oluşturan maddeler ve cihazlar	<b>M9-M10</b>	Yüksek ısı maddeler
<b>M3</b>	Yanıcı buhar yayan maddeler	<b>M9</b>	Sıvı maddeler
<b>M4</b>	Lityum bataryalar	<b>M10</b>	Katı maddeler
<b>M5</b>	Yaşam kurtarıcı gereçler	<b>M11</b>	Taşıma sırasında tehlike oluşturan ama diğer sınıfların tanımına uymayan diğer maddeler
<b>M6-M8</b>	Çevresel tehlike oluşturan maddeler		
<b>M6</b>	Su kirliliği oluşturan sıvı maddeler		
<b>M7</b>	Su kirliliği oluşturan katı maddeler		

Şekil 1.16

Çeşitli Tehlikeli Madde Etiketi



İnce tozlar şeklinde bulunduğu sağlıkta tehlikeye sokabilen maddeler asbestler ve asbest içeren karışımları içermektedir. Yangın durumunda dioksitleri oluşturabilen madde ve aygıtlar; yanıcı buhar yayan maddeler; parlama noktası 55 °C ve altında yanıcı sıvıları içeren polimerleri kapsamaktadır. Bu kapsamda Lityum pilleri, Lityum hücreleri ve pilleri, cankurtaran araç-gereçler; bu tür maddelere örnek olarak verilebilmektedir. Sınıf 9'un herhangi başka bir kayıt altında sınıflandırılmayan, sulu çevreyi kirlenici sıvı veya katı maddeleri ve bu maddelerin çözeltilerini ve karışımlarını (preparatlar ve atıklar gibi) kapsamaktadır. Ayrıca genetik olarak değiştirilmiş mikroorganiz-

maları ve organizmalar da bu kapsamda değerlendirilmektedir. Çeşitli Tehlikeli Maddeler sınıfı yandaki gibi etiketlenmekte alt tehlike kategorileri tanımlanabilmektedir.

## TEHLİKELİ MADDELERİN PAKETLENMESİ

Tehlikeli maddeler yarattıkları riskler ve tehlikeler dikkate alınarak paketleme ve ambalajlama süreçlerinde son derece hassas olunması gereken materyallerdir. Aynı zamanda her bir tehlikeli madde sınıfı ve tehlike alt gruplarına uygun olarak bu grupların risk ve tehlike özellikleri dikkate alınarak her biri için farklı paketleme ve ambalajlama uygulamaları söz konusu olmaktadır.

Tehlikeli maddelerin paketlenmesine ilişkin kural ve uygulamalar sadece basit nitelikte kolileme ve ambalajlama işlemlerini değil, beraberinde paket ve ambalajlarda kullanılacak materyallerin tercih edilmesi, ambalajlar üzerine yazılacak işaret, yazı ve tanımlamalar gibi uygulamaları da içermektedir. Tehlikeli maddeler ile ilişkili olarak paketleme ve ambalajlama herhangi bir hatanın tolere edilemeyeceği uygulamalardır. Örnek olarak; paketlerin üzerine hatalı işaret ve yazıların konulması operasyonun yanlış bir şekilde gerçekleştirilmesine, dolayısıyla tehlikeli maddelere ilişkin risklerin gerçekleşme olasılığını önemli ölçüde artırabilmektedir.

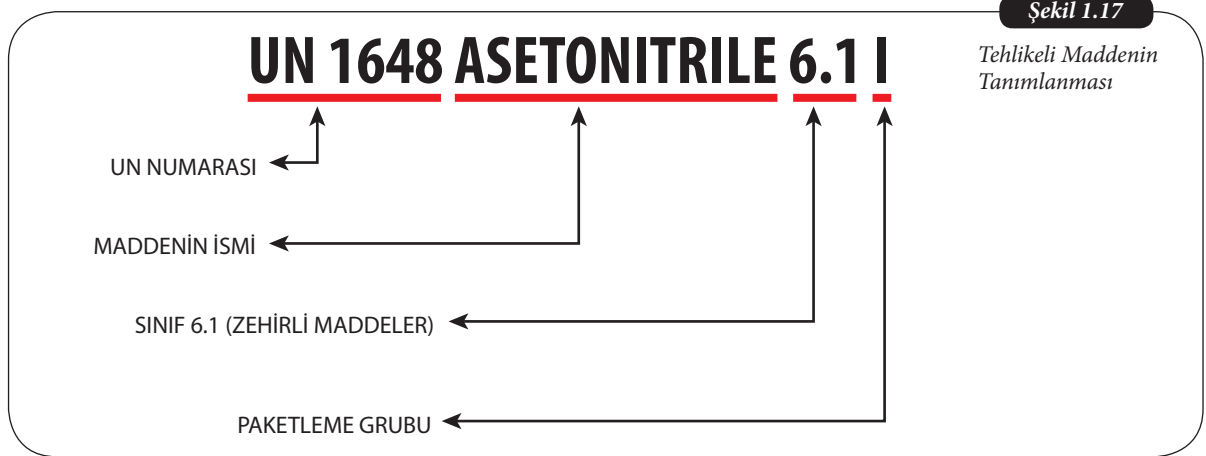
Paketleme ve ambalajlama ile ilgili uygulamalar; uluslararası düzenlemeler ve paketlemeyle ilişkin hükümler dikkate alınarak yapılmalıdır. Tehlikeli maddelerin taşınması ile ilgili olarak, paketleme kuralları ve hükümler paketlemede kullanılacak malzemeleri aşağıdaki gibi



tanımlanmaktadır. Aynı zamanda bu materyallerin fiziksel özellikleri ile ilgili olarak her birisi için bir numara tanımlanmış olup bu numaralar paket ve ambalajların üzerine yazılmaktadır. Ek olarak ambalajların üretildikleri malzemeler için de bir harf kodu tanımlanmıştır. Bu harf kodlarının da rakam kodları ile birlikte paketlerin üzerine işlenmesi gerekmektedir.

Taşınan tehlikeli maddenin paket türünü açıklayan numaralar	
1. Silindir	5. Torba
2. Ahşap fıçı	6. Birden çok bileşeni olan paket
3. Galon	0. Hafif alaşımlı metal paketler
4. Sandık	
Taşınan tehlikeli maddenin paketinin maddesini belirten harfler	
A. Çelik (her tür)	H. Plastik materyaller
B. Alüminyum	L. Tekstil
C. Ahşap	M. Kâğıt, Çok katlı Mukavva
D. Kontrplak	N. Metal (çelik ve alüminyum dışında kalan diğer)
F. İşlenmiş Ağaç	P. Cam, porselen veya taş kaplar
G. Fiber	

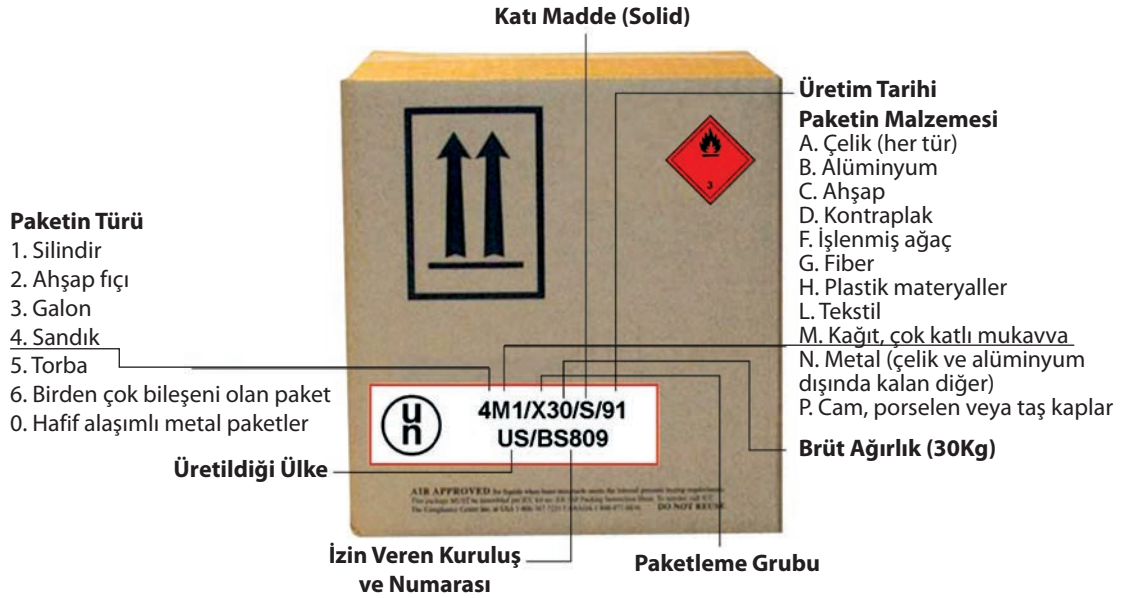
Tehlikeli maddenin yaratacağı riskler ve tehlikeler dikkate alınarak, ambalajlama işlemi yapıldıktan sonra, ambalaj ve koliler üzerine yazılacak işaret ve yazılar uluslararası kurallar dikkate alınarak belirlenmektedir. Ambalaj üzerine yazılacak olan bilgilerin taşınacak tehlikeli maddelerin özelliklerinin yanı sıra, tehlike ve risklerini açık bir biçimde gösteriyor olması gerekmektedir. Taşıma operasyonunda yer alan tüm taraflar bu işaret ve yazılara bakarak operasyonları yürütmektedir. Dolayısıyla operasyonlar bu işaretler ile belirtilen risk ve tehlikeler dikkate alınarak gerçekleştirilmektedir. Paketlerin üzerinde tehlikeli maddeyi tanımlayacak bilgilere ek olarak, tehlikeli maddenin sınıfı, UN Numarası, Paketleme Grubu, tehlikeli madde etiketi ile diğer yardımcı güvenlik işaretlerinin yer alması gerekmektedir. Aşağıda örnek bir tehlikeli madde paketi üzerine yazılacak bilgiler gösterilmektedir.



Şekilde de görüldüğü gibi ürünün Birleşmiş Milletler tarafından verilmiş olan ve her ülkede geçerliliğe sahip UN numarası gösterilmektedir. Ardından ürünün tam ismi ile sınıfı ve paketleme grubu yazılmaktadır. Buna ek olarak ürünün tehlike sınıfı etiketi de paket ve ambalaj üzerinde yer almalıdır.

Şekil 1.18

Paketin Üzerinde Tehlikenin Tanımlanması

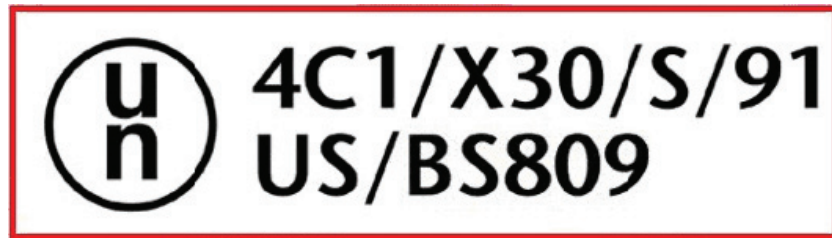


Tehlikeli maddelerin konulacağı ambalaj ve kolilerin içerisine konulacak tehlikeli maddeleri sızdırmayacak şekilde tasarlanmış ve imal edilmiş olması gerekmektedir. Ambalaj veya ambalajın bileşenleri tehlikeli madde ile reaksiyona girecek bir malzemeden imal edilmiş ise ambalajın kullanılmasına izin verilmemektedir. Zehirlenme ve aşındırma gibi tehlikeleri bulunan maddelerin ambalaj ve kolilerinin kolaylıkla (çocuklar) açılmayacak şekilde imal edilmiş olması gerekmektedir. Koliler daha önceden açılmış ise açıldığına belli edecek şekilde üretilmiş olması gerekmektedir.

Tehlikeli madde ambalaj ve kolilerinin ilaç, gıda ve benzeri ürünlerin koli ve ambalajları ile karıştırılmayacak şekilde işaretlenmesi gerekmektedir. Özellikle tehlikeli madde ambalajlarının gıda ürün ambalajlarını çağrıştırmamasına dikkat edilmelidir.

Şekil 1.19

Paketin Üzerine Yazılan Tanımlayıcı Yazılar



Şekil 1.18 da gösterildiği gibi paketin içerisinde taşınan tehlikeli maddeye ilişkin tüm bilgi ve durumlar uluslararası standartlar ve kurallar çerçevesinde kodlanarak paket ve ambalajların üzerine konulmaktadır. Bunun yapılmasıyla hedeflenen koli üzerindeki bilgilerin taşıma sürecinde yer alan herkes tarafından aynı şekilde anlaşılmasıdır. İçerisinde tehlikeli madde taşınan paketlerin üzerinde bulunması gereken tehlikeli madde tanımlama etiketleri ve numaraları; kolayca görülebilir ve okunabilir olmalı, aynı zamanda tehlike madde işaretleri birbirlerini kapatmayacak biçimde yerleştirilmelidir. Yukarıdaki örnek dikkate alındığında;

- UN: Tehlikeli sınıfına giren her madde bir un numarası ile açıklanmaktadır.
- 4: Paketin türünü belirtmektedir.
- C1: Paketin maddesi
- X: Paketleme grubu
- 30: Kg. olarak maksimum brüt ağırlık
- S: Maddenin türü (katı, sıvı, gaz)
- 91: Üretim yılı
- US: Üretilen ülke
- BS: Üretime izin veren kuruluş
- 809: Üretime izin veren kuruluşun numarası

Türünde bilgiler koli ve paketlerin üzerinde yer almaktadır.

**Tehlikeli maddelerin paketlenmesinde dikkat edilmesi gereken genel kurallar nelerdir?**



SIRA SİZDE

## Paketleme Türleri

Tehlikeli maddelerin taşınmasında en fazla tercih edilen paketleme ve ambalajlama türlerinden birisi; mukavva kolilerdir. Bunların tercih edilmesinde dikkate alınması gereken en önemli kural; tehlikeli maddelerin sızıntı yapmaması ve kolilerin ürünü taşıyacak dayanıklılıkta olmasıdır. Bu nedenle taşınan tehlikeli maddenin riskleri ve tehlikelerinin yanı sıra birim ağırlığı da dikkat edilen bir husustur. Buna ek olarak tehlikeli maddeler hassas niteliğe sahip materyaller olduğu için paketlemede dikkat edilecek bir başka kural tehlikeli maddenin istifleme yönüdür. Yanlış bir uygulama tehlikeli maddenin sızması ya da dökülmesi, bunun sonucunda da söz konusu riskin gerçekleşme olasılığın artması ile sonuçlanabilmektedir.

**Şekil 1.20**

*Tehlikeli Madde Taşınmasında Kullanılan Mukavva Koliler ve Yön İşaretleri*



Mukavva ambalaj ve paketler içerisindeki tehlikeli maddenin sızıntı yapmasını engelleyemeyecek ya da tehlikeli madde yüksek sızma riskine sahipse; bu durumda sızdırmazlık kitleri kullanılarak paketleme yapılabilmektedir. Taşınacak ürünün özelliklerine göre sızdırmazlık kitleri metal olabileceği gibi naylon maddeden de imal edilmiş olabilmektedir. Bu tür paketler en fazla 450 litre ya da 3 m<sup>3</sup> olmalı, ağırlığı 400 kg olmalıdır. Paketlenen tehlikeli maddenin statik elektrikten etkilenip etkilenmemesine göre; ambalaj içerisinde anti statik malzemeden imal edilmiş torbalar kullanılmaktadır.

Paket türünün belirlenmesi tehlikeli maddelerin sınıfı, yarattığı riskler ve tehlikeler çerçevesinde söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla taşıma ya da gönderen tehlikeli maddeyi hangi paketler ile taşıyacağına keyfi olarak karar veremez.

Şekil 1.21

Sızdırmazlık Kitleri  
(Metal ve Naylon) ve  
Anti Statik Torbalar

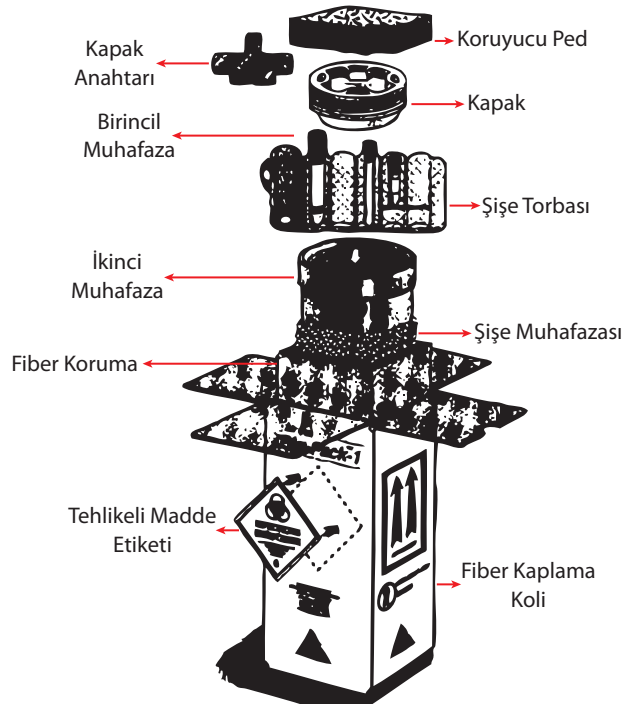


Sınıf 6.2 bulaşıcı maddelerin içerisinde yer alan materyallerin taşınması ve depolanmasında uygun ambalaj malzemelerinin seçilmesi gerekmektedir. Bu ürünler paketlerinden yayıldığı zaman insan ve diğer varlıkların yaşamına olumsuz etkiler yaratabildiğinden paketlerin sızıntı ihtimalini tamamen ortadan kaldıracak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Sızdırmazlık riskinin tamamen ortadan kaldırılamadığı durumlarda sızdırmazlık kitleri kullanılmalıdır. Uluslararası standartlar uyarınca paketlerin ve içerisinde kullanılacak olan sızdırmazlık kitlerinin 95 kPa basınca dayanıklı olarak tasarlanmış ve imal edilmiş olması gerekmektedir. Aynı şekilde ambalajın içerisinde materyali koruyacak bariyerlerinde bulunması gerekmektedir.

Şekil 1.22

Sınıf-6.2 Bulaşıcı  
Maddelerin Taşındığı  
Kolilerin Kesitleri

Kaynak:(Snyder,  
2002.).



Tehlikeli maddelerin taşındığı metal ambalajlar içerisinde yer alan ürünle ilgili olarak her hangi bir reaksiyona girmeyecekse tercih edilmektedir. Metallerden üretilmiş ambalajlar ile sınıf 5.2 ve 5.1' e ait materyallerin bir kısmı reaksiyona girebilmektedir. Bu nedenle söz konusu materyallerin paketlenmesinde metal ambalajlar tercih edilmemektedir.

Tehlikeli madde lojistiğinde kullanılan paketlerin arasında IBC olarak adlandırılan "Damacanalara" da yer almaktadır. IBC' ler ile genel olarak tehlikeli sıvı maddeler taşınmaktadır. Bu kapların hacmi 1 ila 3 m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Taşıma ve depolamaya uygun ve dayanıklı malzemeden imal edilmektedir. Paketleme Grubu II ve III içerisinde yer alan tehlikeli sıvı ve katı maddelerin konulacağı IBC kaplar 3 m<sup>3</sup> ten fazla olmamaktadır. Paketleme Grubu I içerisinde yer alan tehlikeli maddeler; esnek, plastik, tekparça ya da tahta IBC kaplar içerisine konulacaksa, kabın hacmi en fazla 1,5 m<sup>3</sup> olabilmektedir. Aynı grupta yer alan maddelerin konulacağı IBC kaplar ile radyoaktif maddelerin taşınacağı IBC kaplar 3m<sup>3</sup> ten fazla hacme sahip olamamaktadır.

**Şekil 1.23***Metal Ambalajlar**Kaynak: http 2, 2015***Şekil 1.24***Sıvı Madde  
Taşımacılığında  
Kullanılan  
Damacanalara (IBC)**Kaynak: http 3, 2015*



IBC taşıma kapları özelliklerine göre; plastik IBC'ler, ensek IBC taşıma kapları ve metal IBC taşıma kapları olarak üç türde üretilmektedir. Plastik IBC taşıma kaplarının kapasiteleri 450 litreden 2500 litreye kadar değişmektedir. Genel olarak bu tür taşıma kaplarında toz, granül, sıvı vb. materyaller taşınabilmektedir. Plastik IBC taşıma kabının çevresinde çelik koruma barı bulunmaktadır.

Esnek IBC taşıma kapları ise; genel olarak toz veya katı hâlde tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılmaktadır. Bu tür taşıma kaplarında paketleme Grubu I içerisinde yer alan bir tehlikeli madde taşınacaksa; kabın hacmi 1,5 m<sup>3</sup>, paketleme Grubu II ve III'e ait tehlikeli maddeler taşınacaksa 3m<sup>3</sup> ü aşmamalıdır.

**Şekil 1.25**

*Esnek IBC Taşıma Kapları*

*Kaynak: http 4, 2015*



Tehlikeli sıvı maddelerin taşınmasında ve depolanmasında variller de kullanılmaktadır. Variller metal ve plastik olmak üzere genel olarak iki tipte imal edilmektedir. Metal variller 200–200 litre hacme sahipken tapalı sac varil ve çemberli sac varil olmak üzere iki tipi bulunmaktadır. Plastik variller 30 litreden den 220 litreye kadar hacimli üretilmektedir.

**Şekil 1.26**

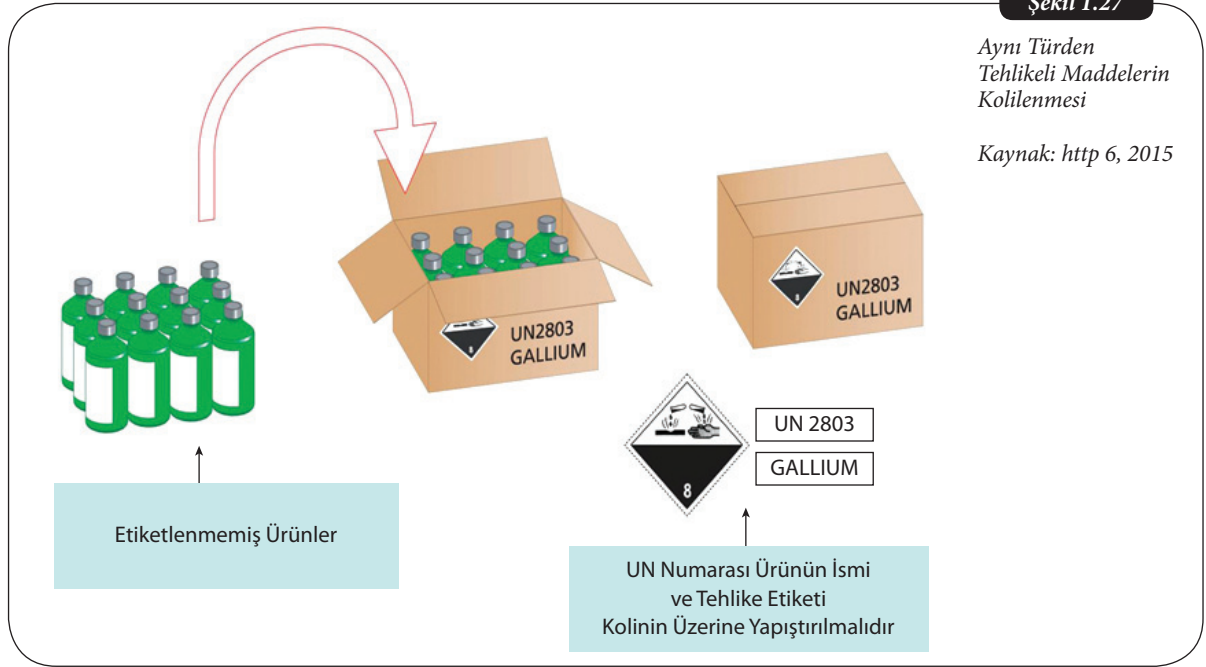
*Sıvı Madde Taşımacılığında Kullanılan Variller*

*Kaynak: http 5, 2015*



## Tehlikeli Madde Paketlerinin Yüklenmesinde Genel Kurallar

Paketlerin içerisinde homojen olarak tek bir tipte tehlikeli madde konulacaksa ve paket içerisinde yer alan tehlikeli maddelerin tamamı tek bir nihai kullanıcıya gönderiliyor ise paket içerisinde yer alan ürünlerin üzerlerine ayrı ayrı tehlike etiketi, yazı ve işaretlerinin konulması gerekmemektedir. Sadece paket üzerine etiket yazı ve işaretlerin konulması yeterli olmaktadır.



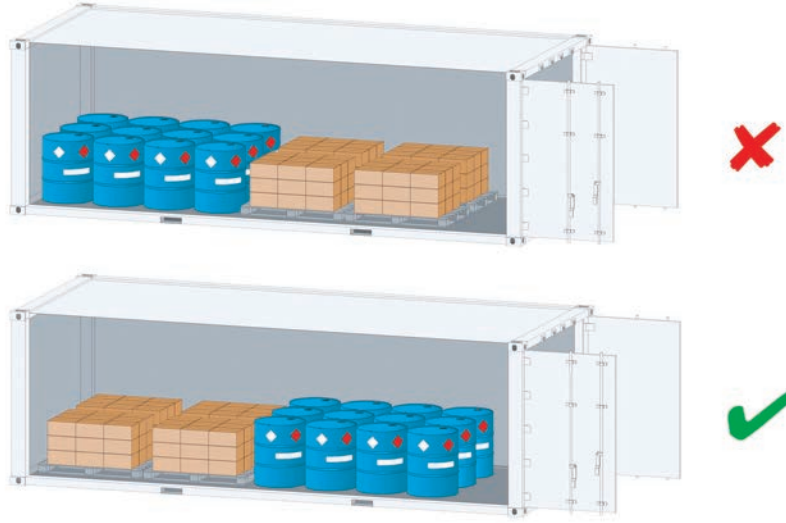
Tehlikeli maddenin özellikleri dikkate alınarak araca yüklenmelidir. Özellikle birbirleri ile temas etmeleri hâlinde reaksiyon gösteren ürünlerin aynı araca yüklenmesi sakıncalı olabilmektedir.

Örnek olarak “Su ile Temas Ettiğinde Yanıcı Gaz Çıkaran Maddeler” arasında yer alan karpit ile yanıcı sıvı maddeler içerisinde yer alan su bazlı boyaların aynı araca yüklenmesi sakınca yaratabilmektedir. Ek olarak taşıma kabına varil ve paletli yükler birlikte yüklenildiğinde varillerin devrilerek kaymalarının engellenebilmesi için variller yüklenme boşaltma kapısına yakın biçimde yüklenmelidir.

Şekil 1.28

Tehlikeli Maddelerin  
Konteyner İçerisine  
İstiflenmesi

Kaynak: http 6, 2015

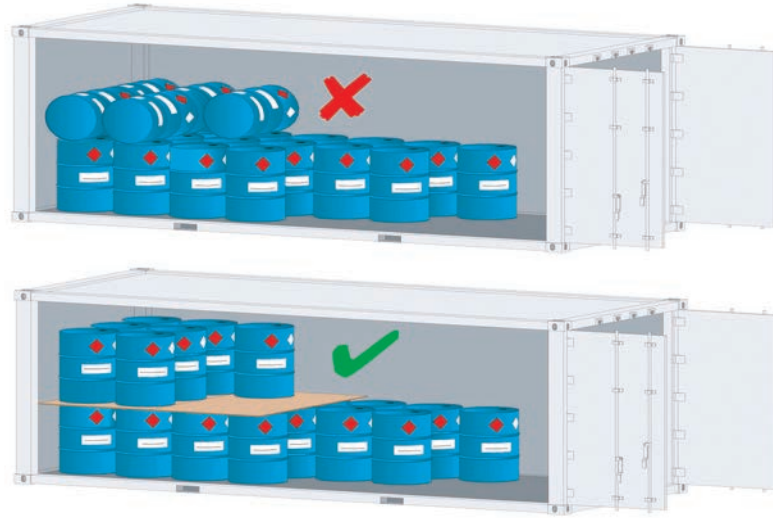


Sadece varillerin yüklenmesi durumunda varillerden bir kısmının alttaki varillerin üzerine yüklenmesi gerektiğinde arada bir paravan kullanılmalı, variller dik olarak alttaki varillerin üzerine yüklenmelidir.

Şekil 1.29

Tehlikeli Maddelerin  
Konteyner İçerisine  
İstiflenmesi

Kaynak: http 6, 2015



Maddelerin sınıflandırılması ve sınıflara ilişkin uygulamaların taşıma sürecinde yer alan her aktör tarafından geniş perspektifte bilinmesi güvenlik ve emniyet açısından son derece önem Tehlikeli arz etmektedir. Her bir sınıf özelinde farklı önlemler belirlenmekte ve uygulanmaktadır. Dolayısıyla tehlikeli maddelerin yapısal özellikleri çerçevesinde gerekli önlemlerin hayata geçirilmesi taşıma operasyonlarına ilişkin risklerin azaltılması açısından taşıma operasyonlarının etkinliğini ve verimliliğini belirledebilmektedir.



## Özet



### *Tehlikeli madde sınıflarının türlerini öğrenmek*

Tehlikeli maddeler yapısal özellikleri çerçevesinde farklı düzeyde riskler yaratan unsurlardır. Dünya üzerinde taşınan tehlikeli maddelerin türleri binlerle ifade edilebilmektedir. Aynı zamanda laboratuvar ortamında her geçen gün yeni kimyasallar ve bileşikler bulunmakta, tehlikeli maddelerin türleri giderek artmaktadır. Her bir tehlikeli madde türü özelinde kuralların belirlenmesi ve uygulanabilmesi gerçekçi bir yaklaşım olmayacaktır. Dolayısıyla tehlikeli maddeler yarattıkları riskler, tehlikeler ve özellikleri çerçevesinde dokuz sınıf içerisinde tanımlanmaktadır. Tehlikeli maddelerin bu şekilde sınıflandırılması ve her bir sınıf için uygulama esas ve kurallarının belirlenmesi tehlikeli madde taşımacılığının yönetilmesini de olanaklı hale getirmektedir.



### *Tehlikeli madde sınıflarına ilişkin uygulamaların neler olduğunu açıklayabilmek*

Tehlikeli maddelerin her bir sınıfı ile ilgili olarak farklı riskler ve tehlikeler söz konusu olabilmektedir. Örnek olarak patlayıcı maddeler sınıfı olan sınıf-1 infilak riski ortaya koyarken, zehirleyici maddeler insanlara ve diğer canlılara ilişkin tehlikeler yaratabilmektedir. Bu nedenle, her bir tehlikeli madde sınıfı risklerin tanımlanmasının yanı sıra, bu risklerin nasıl azaltılacağına ilişkin önlemleri de tanımlamaktadır.



### *Tehlikeli maddelerin ne şekilde etiketlendiği ve paketlendiği açıklayabilmek*

Tehlikeli maddeler taşıdıkları riskler ve tehlikeler çerçevesinde farklı paketleme ve etiketleme uygulamalarına tabidirler. Bu uygulamalar risklerin azaltılmasını amaçlamanın yanı sıra taşımaya taraf olan ya da olmayan herkesiz taşınan yük hakkında bilgilendirilmesi ve buna ilişkin risk yaratıcı tutum ve davranışlardan kaçınılmasını hedeflemektedir. Örnek olarak yolda seyreden ve arkasında patlayıcı madde etiketi bulunan bir araca 50 metreden daha fazla yaklaşılması, aşındırıcı etiketi bulunan ve kaza yapan araca yetkili değil ise müdahale edilmemesi ancak içerisinde taşınan yükün bilinmesi sayesinde söz konusu olabilmektedir.

## Kendimizi Sınavalım

1. Aşağıdakilerden hangisi ADR'nin 6.1 sınıfına ait bir maddenin esas tehlikelerinden biridir?

- Zehirlilik
- Patlama
- Asidik
- Basınç
- Yanıcılık

2. İnsan vücudunun sınıf 6.2 ye ait bir maddeye temas etmesi nasıl bir tehlikeye neden olur?

- Boğulma tehlikesi
- Yanma tehlikesi
- Bulaşıcı bir hastalığa yakalanma tehlikesi
- Asidik tahriş olma tehlikesi
- Felç olma tehlikesi

3. Aşağıdakilerden hangisi ADR'nin sınıf 5.2'sinden biri **değildir**?

- Yanıcı gaz çıkartan maddeler
- Kendi kendine yanan maddeler
- Organik maddeler
- Asidik maddeler
- Yanıcı sıvı maddeler

4. Yanma noktası düşük olan mı, yoksa yüksek olan yanıcı sıvı maddeleri daha tehlikelidir?

- Yanma Noktası yüksek olan
- Yanma Noktası düşük olan sadece yazın tehlikelidir.
- Yanma Noktası düşük olan
- Yanma Noktası önemli değildir. Önemli olan yakacak maddenin ne kadar tehlikeli olduğudur.
- Akışkanlık düzeyine bakılır.

5. Tehlike etiketlerinin amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- Birlikte taşınabilecek maddeleri gösterir.
- Maddenin dayanıklılığı hakkında bilgi verir.
- Ortaya çıkarabilecek tehlikeleri belirtir.
- Renk uyumuna katkıda bulunur.
- Paketlerin düşme yüksekliğini belirtir.

6. Aşağıdaki tehlike etiketlerinden hangisi Organik Peroksitlerin yer aldığı Sınıfı belirtir?



7. Bir paketin üzerinde iki ayrı tehlike etiketi varsa bu, ne anlama gelir?

- Ayrı belge düzenlenmesi gerekmektedir.
- Diğer paketlerle yükleme yasağı vardır.
- Bu paketten birden fazla tehlike oluşabilir.
- Bu taşımayı itfaiyeye bildirmek gerekir.
- Bu paket taşınmaz.

8. Üzerinde aşağıdaki şekillerin yer aldığı bir paket için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?



- Bu madde boğucudur.
- Bu madde yanıcı ve asidiktir.
- Bu madde yanıcı ve zehirlidir.
- Bu maddenin taşınması yasaktır.
- Bu madde aşındırıcı ve zehirlidir.

9. Aşağıdakilerden hangisi ADR'ye göre sekizinci sınıf tehlikeli madde sınıflarından biridir?
- Yanıcı madde
  - Aşındırıcı madde
  - Radyoaktif madde
  - Gazlar
  - Alev alan sıvılar
10. ADR'ye göre radyoaktif maddeleri, hangi tehlike sınıfında yer alır?
- Altıncı
  - İkinci
  - Üçüncü
  - Dördüncü
  - Yedinci

## Yaşamın İçinden



### Yola Kimyasal Madde Saçıldı

20 Ocak 2012 Cuma 23:3

**Almanya'nın Köln kenti yakınlarındaki Dormagen kasabasında kimyasal madde taşıyan bir aracın kasasından yola saçılan zehirli ve tehlikeli madde çevrede büyük korkuya neden oldu.**



Almanya'nın Köln kenti yakınlarındaki Dormagen kasabasında kimyasal madde taşıyan bir aracın kasasından yola saçılan zehirli ve tehlikeli madde çevrede büyük korkuya neden oldu.

Alte Heer caddesi üzerinde bir fabrikaya kimyasal madde taşıyan araçtan dökülen kimyasal madde itfaiyenin uzun çalışmaları sonucu yoldan temizlenebildi. Chemiepark'da çok sayıda fabrikanın bulunduğu bölgede, beyaz bir sıvı şekilde yola saçılan maddeyi temizlemek için çok sayıda itfaiye aracı ve çalışanı adeta seferber oldu. Ana cadde ve caddeye çıkan tüm yollar uzun süre polis tarafından araç trafiğine kapatıldı. Ayrıca sağlık açısından tehlike yaratabileceği düşüncesiyle cadde kenarından yaya geçişleri de kapatıldı. Uzun uğraşlar sonucu itfaiye araçları tarafından yıkayıp temizlenen yol daha sonra sürücü trafiğine açıldı.

**Kaynak:** <http://www.haberler.com/yola-kimyasal-madde-sacildi-3288261-haberi/>



## Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. a Yanıtınız yanlış ise "Sınıf 6.1 Zehirli Maddeler" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. c Yanıtınız yanlış ise "Sınıf 6.2 Bulaşıcı Maddeler" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. a Yanıtınız yanlış ise "Sınıf 5.2 Organik Peroksitler" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. c Yanıtınız yanlış ise "Sınıf 3: Yanıcı Sıvı Maddeler" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. c Yanıtınız yanlış ise "Giriş" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. e Yanıtınız yanlış ise "Sınıf 5.2 Organik Peroksitler" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. c Yanıtınız yanlış ise "Tehlikeli Maddelerin Paketlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. e Yanıtınız yanlış ise "Sınıf 6.1 Zehirli Maddeler ile Sınıf 8: Aşındırıcı Maddeler" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. b Yanıtınız yanlış ise "Sınıf 8: Aşındırıcı Maddeler" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. e Yanıtınız yanlış ise "Sınıf 7: Radyoaktif Maddeler" konusunu yeniden gözden geçiriniz.

## Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

### Sıra Sizde 1

Patlayıcı maddeler; ısı, ışık vb. dışsal nitelikte bir faktörün etkilemesi sonucu farklı ölçeklerde infilak edebilen bu yönüyle insan sağlığı ve diğer varlıklara olumsuz etkiler yaratabilen maddelerdir. Bu maddelerin patlaması; patlayıcı maddeyle etki eden bu etkenlerin patlayıcı maddenin doğasında yer alan bir tepkimeyi (reaksiyon) başlatması neticesinde söz konusu olabilmektedir.

Patlayıcı maddelerin riskleri ile ilgili olarak, herhangi bir düzeyde patlama değerine sahip olan madde ve bileşikler de patlayıcı madde kapsamına girebilmektedir. Bu kapsamda patlayıcı madde sınıfı içerisinde her türden patlama riskine sahip askeri mühimmat, maden ocakları vb. amaçlarla kullanılan dinamit lokumları, TNT ve nitrogliserin gibi maddeler yer almaktadır. Patlayıcı maddeler; katı, sıvı ya da gaz formunda olabilmektedir.

Sınırlı düzeyde patlama riskine sahip olmasına rağmen, esas riskleri çerçevesinde bir başka sınıfa dâhil olan tehlikeli maddeler patlayıcı madde sınıfına dâhil edilmemektedir. Örnek olarak; sınıf 5.2 Organik Peroksitler ile Sınıf 4.1 Yanıcı Katı Maddeler sınıflarına dâhil olan maddeler sınırlı düzeyde patlama riskine sahip olsalar bile patlayıcı olarak nitelendirilememektedir.

Patlayıcı madde sınıfında yer alan materyaller bu sınıfa özgü etiket ile birlikte taşınabilmektedir. Etiket zemin rengi turuncu olup, üzerinde patlamayı sembolize eden infilak işareti yer almaktadır. Söz konusu etiketin alt kısmında tehlikeli maddenin sınıf numarası ile birlikte, alt tehlike grubunun sembol ve işaretleri bulunmaktadır.

Patlayıcı maddeler sınıfına dâhil olan materyallerin risk değerleri ve özelliklerini tanımlamak üzere harf kodları da kullanılmaktadır. Bu kodlar uyum grupları olarak ifade edilmektedir. Harf kodları "A" ile başlamakta ve "S" ile sona ermektedir. Söz konusu bu kodlar aynı zamanda patlayıcı maddelerin içerikleri ve bileşiklerini de tanımlamaktadır.

Patlayıcı madde sınıfı içerisinde yer alan tehlikeli materyallerin sahip oldukları riskler ve yaratacakları tehlikeler çerçevesinde altı alt tehlike grubu tanımlanmıştır. Bu gruplar sınıf numarasının noktadan sonra yanına yazılacak bir başka numara ile tanımlanmaktadır. Dolayısıyla alt grupların tanımlanması; Grup 1.1'den başlayarak Grup 1.6'ya kadar söz konusu olmaktadır. Gruplamada en önemli nokta; alt grup numarası arttıkça riskin de azalmasıdır.

**Sıra Sizde 2**

Sınıf 4.3 su ile temas ettiğinde yanıcı gazlar açığa çıkaran maddeler; su ile reaksiyona girerek, yanıcı nitelikte gazlar açığa çıkarabilen maddelerin yer aldığı tehlikeli madde sınıfıdır. Bu tür maddeler doğrudan yanmamakla birlikte, su ile temas hâlinde reaksiyon başlatarak içeriğinde bulunan bileşiklerin oksijen ya da hidrojenle etkileşime girerek, yanıcı gaz oluşturmalarına yol açmaktadırlar.

4.3 su ile temas ettiğinde yanıcı gaz çıkaran madde ve nesnelere Paketleme Grupları I, II veya III olarak belirlenmektedir. Ortam sıcaklığında su ile şiddetli tepkime vererek, kendiliğinden tutuşan gaz oluşturma yatkınlığındaki herhangi bir madde veya ortam sıcaklığında su ile kolayca tepkime vererek yanıcı gaz açığa çıkarma hızı maddenin bir kilogramı için dakikada 10 litre veya daha fazla olan bir madde Paketleme Grubu I altında sınıflandırılmaktadır. Ortam sıcaklığında su ile kolayca tepkime vererek yanıcı gaz açığa çıkarma hızı maddenin bir kilogramı için saatte 20 litre veya daha fazla olan ve Paketleme Grubu I'in kriterlerini karşılamayan herhangi bir madde Paketleme Grubu II olarak değerlendirilmektedir. Ortam sıcaklığında su ile yavaş tepkime vererek, yanıcı gaz açığa çıkarma hızı maddenin bir kilogramı için saatte 1 litre veya daha fazla olan ve Paketleme Grubu I veya Paketleme Grubu II kriterlerini karşılamayan herhangi bir madde Paketleme Grubu III içerisinde yer almaktadır.

**Sıra Sizde 3**

Tehlikeli maddeler yarattıkları riskler ve tehlikeler dikkate alınarak paketleme ve ambalajlama süreçlerinde son derece hassas olunması gereken materyallerdir. Aynı zamanda her bir tehlikeli madde sınıfı ve tehlike alt gruplarına uygun olarak bu grupların risk ve tehlike özellikleri dikkate alınarak her biri için farklı paketleme ve ambalajlama uygulamaları söz konusu olmaktadır.

Tehlikeli maddelerin paketlenmesine ilişkin kural ve uygulamalar sadece basit nitelikte kolileme ve ambalajlama işlemlerini değil, beraberinde paket ve ambalajlarda kullanılacak materyallerin tercih edilmesi, ambalajlar üzerine yazılacak işaret, yazı ve tanımlamalar gibi uygulamaları da içermektedir.

Tehlikeli maddeler ile ilişkili olarak paketleme ve ambalajlama herhangi bir hatanın tolere edilemeyeceği uygulamalardır. Örnek olarak; paketlerin üzerine hatalı işaret ve yazıların konulması operasyonun yanlış bir şekilde gerçekleştirilmesine, dolayısıyla tehlikeli maddelere ilişkin risklerin gerçekleşme olasılığını önemli ölçüde artırabilmektedir.

Paketleme ve ambalajlama ile ilgili uygulamalar; uluslararası düzenlemeler ve paketlemeye ilişkin hükümler dikkate alı-

narak yapılmalıdır. Tehlikeli maddelerin taşınması ile ilgili olarak, paketleme kuralları ve hükümler paketlemede kullanılacak malzemeleri aşağıdaki gibi tanımlamaktadır. Aynı zamanda bu materyallerin fiziksel özellikleri ile ilgili olarak her birisi için bir numara tanımlanmış olup bu numaralar paket ve ambalajların üzerine yazılmaktadır. Ek olarak ambalajların ürettikleri malzemeler için de bir harf kodu tanımlanmıştır. Bu harf kodlarının da rakam kodları ile birlikte paketlerin üzerine işlenmesi gerekmektedir.

**Yararlanılan Kaynaklar**

- D.R. Walters, (2003), “**Polyamines and Plant Disease**”, *Phytochemistry*, Volume 64, Issue 1, September.
- E Thiry, J Saliki, M Bublot, P-P Pastoret, (1987), “Reactivation of Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus by Transport”, *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, Volume 10, Issue 1.
- Economic Commission of Europe, (2015) **European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods By Road (ADR)**, New York
- Farrington, M.D (2001), “**Safety of Lithium Batteries in Transportation**”, *Journal of Power Sources*, Volume 96, Issue 1, 1 June.
- G. B. Manelis, U. I. Rubztov, L. P. Smyrnov, F. I. Doobovitzkii, (1962), “**Kinetics of Thermal Decomposition of Pyroxylin**”, *Journal of Catalysis*, Volume 1, Issue 2, May.
- G. Davis, J.H. Song, (2006), “**Biodegradable packaging based on raw materials from crops and their impact on waste management**”, *Industrial Crops and Products*, Volume 23, Issue 2, March.
- G.I. Sapir, M.G. Giangrande, (2009), “**Explosives and Dangerous Chemicals: Constitutional Aspects of Search and Seizure**”, *Aspects of Explosives Detection*.
- Görçün Ö. F. Demir, G. (2007), “**Legal Arrangement According With Dangerous Material Transportation And Risk Assessment: Comparative Analysis Between Turkey And European Union**”, 5th International Logistics and Supply Chain Congress, Istanbul, Turkey, 8-9 November.
- Görçün, Ö.F, Erdal, M. (2010) “**Tehlikeli Madde Lojistiği ve İş Güvenliği**”, Beta Yayınları, İstanbul.
- Grant P. (1993), “**Risk Analysis of the Transportation of Dangerous Goods by Road and Rail**”, *Journal of Hazardous Materials*. Vol. 33, No. 2.

- H. -J. Klimisch, R. Bretz, J. E. Doe, D. A. Purser, (1987), **“Classification of dangerous substances and pesticides in the European Economic Community directives: A proposed revision of criteria for inhalation toxicity”**, Regulatory Toxicology and Pharmacology, Volume 7, Issue 1, March.
- H. Debellefontaine, M. Chakchouk, J. N. Foussard, D. Tissot, P. Striolo, (1996), **“Treatment of Organic Aqueous Wastes: Wet Air Oxidation and Wet Peroxide Oxidation”**, Environmental Pollution, Volume 92, Issue 2.
- hang, J.H. Lai-jun hao, L.J, (2007), **“Risk Analysis of Dangerous Chemicals Transportation”** Systems Engineering - Theory & Practice, Volume 27, Issue 12, December.
- J, Bielanski, (2005), **“Experimental Microbial Contamination and Disinfection of Dry (Vapour) Shipper Dewars Designed for Short-Term Storage and Transportation of Cryopreserved Germplasm and Other Biological Specimens”**, Theriogenology, Volume 63, Issue 7, 15 April.
- J. Steinbach, (2001), **Safe Identification of Dangerous Self Reactive Substances**, Chemical Health and Safety, Volume 8, Issue 4, July-August.
- James W. Snyder (2002), **“Packaging and Shipping of Infectious Substances”**, Clinical Microbiology Newsletter, Volume 24, Issue 12, 15 June.
- M. Van Aerde, A. Stewart, F. Saccomanno, (1988), **“Estimating the Impacts of L.P.G. Spills During Transportation Accidents”**, Journal of Hazardous Materials, Volume 20, December.
- M.A. Grolmes, M.J. King, (1995), **“Simulation of Vented Pressure Vessel Tests for Organic Peroxides”**, Journal of Hazardous Materials, Volume 44, Issues 2-3, December.
- N.J. Duijm, F. Markert, (2002), **“Assessment of Technologies for Disposing Explosive Waste”**, Journal of Hazardous Materials, Volume 90, Issue 2, 1 March.
- Paltrinieri N., Landucci G., Menso M, Sarah B, Spadoni, G., Cozzani, (2009), **“Risk Reduction in Road and Rail LPG Transportation by Passive Fire Protection”**, Journal of Hazardous Materials, 10 January.
- Snyder, J.W. (2002), **“Packaging and shipping of infectious substances”**, Clinical Microbiology Newsletter, Volume 24, Issue 12, 15 June.
- V.K. Mohan, K.R. Becker, J.E Hay, (1982), **“Hazard Evaluation of Organic Peroxides”**, Journal of Hazardous Materials, Volume 5, Issue 3, February.
- Wehrstedt KD. Wildner W. GÜthner T. Holzrichter K. Mertschenk B. Ulrich A. (2009), **“Safe transport of cyanamide”** Journal of Hazardous Materials, 19 May.

## Yararlanılan İnternet Kaynakları

7. <http://www.unece.org> (2015) e.t. 02.09.2015
  8. <http://www.chemindustry.com> e.t. 03.09.2015
  9. <http://www.answers.com> e.t. 11.10.2015
  10. <http://www.dnr.state.wi.us> e.t. 10.10.2015
  11. <http://www.disrakimya.com/zehirlenme.html> e.t. 10.10.2015
  12. <http://www.kimyaevi.org> e.t. 05.10.2015
  13. <http://www.ebilge.com> e.t. 04.10.2015
  14. <http://msds.chem.ox.ac.uk> e.t. 04.10.2015
  15. <http://www.biltek.tubitak.gov.tr> e.t. 10.10.2015
  16. <http://www.farma.hacettepe.edu.tr> e.t. 10.10.2015
  17. <http://www.mogaz.com.tr> e.t. 01.10.2015
  18. <http://www.kimyaevi.org> e.t. 02.10.2015
  19. [www.mustafaaltinisik.org.uk](http://www.mustafaaltinisik.org.uk) e.t. 08.09.2015
  20. [www.shell.com.tr](http://www.shell.com.tr) e.t. 15.10.2015
  21. <http://www.siva.com.tr> e.t. 15.10.2015
  22. <http://lisanskimya.balikesir.edu.tr> 15.10.2015
  23. <http://www.gidahijyeni.com> 10.10.2015
  24. <http://sciart.karaelmas.edu.tr> 07.10.2015
  25. [www.chemdat.de](http://www.chemdat.de), Erişim Tarihi: 07.10.2015
  26. <http://www.wilhelmsen.com> 07.10.2015
  27. <http://www.aof.anadolu.edu.tr> 07.10.2015
  28. <http://www.gemlikgubre.com.tr> 01.10.2015
  29. <http://www.jotun.com> 02.10.2015
  30. <http://www.turktoz.gazi.edu.tr> 02.10.2015
- [http 1. \(2015\). http://fotoanaliz.hurriyet.com.tr](http://fotoanaliz.hurriyet.com.tr), erişim tarihi 27.10.2015
  - [http 2. \(2015\). http://www.aircea.com.uk](http://www.aircea.com.uk) erişim tarihi 05.10.2015
  - [http 3. \(2015\) http://www.theipa.co.uk](http://www.theipa.co.uk) erişim tarihi 05.10.2015
  - [http 4. \(2015\). http://senasentetik.com.tr](http://senasentetik.com.tr) erişim tarihi 04.10.2015
  - [http 5. \(2015\). http://welcome\\_global\\_markom.com](http://welcome_global_markom.com) erişim tarihi 05.10.2015
  - [http 6. \(2015\). http://dunelmgr.co.uk](http://dunelmgr.co.uk) erişim tarihi 27.10.2015



# 2

## Amaçlarımız

Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan araçları örneklendirebilecek,
- Tehlikeli madde taşımacılığında tercih edilen taşıma türlerinin neler olduğunu sıralayabilecek,
- Taşıma türü seçimi ve araç tercihlerinin ne şekilde oluştuğu ve gereksinimlere nasıl cevap verilebildiği açıklayabilecek bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

## Anahtar Kavramlar

- Tehlikeli Maddeler
- Dökme Yükler
- Paketli Yükler
- Tankerler
- Silobaslar
- Frigorifik Araçlar
- Taşıma Türleri

## İçindekiler

Tehlikeli Madde Lojistiği ve İş Güvenliği

Tehlikeli Maddelerin Taşınmasında Kullanılan Araçlar

- GİRİŞ
- KARA YOLUNDA KULLANILAN ARAÇLAR
- DENİZ YOLUNDA KULLANILAN ARAÇLAR
- DEMİR YOLUNDA KULLANILAN ARAÇLAR
- HAVA YOLUNDA KULLANILAN ARAÇLAR
- ÇOK TÜRLÜ TAŞIMACILIKTA KULLANILAN ARAÇLAR
- SONUÇ



# Tehlikeli Maddelerin Taşınmasında Kullanılan Araçlar

## GİRİŞ

Tehlikeli maddeler spesifik ve hassas materyaller olduğu için bunların taşınmasında kullanılacak araçlar da özel nitelikte araçlardır. Taşınacak tehlikeli maddelerin sınıfları, tehlike alt kategorileri, söz konusu tehlikeli maddelerin taşıdıkları riskler ve tehlikeler taşımada kullanılacak araç ve ekipmanların belirlenmesinde önem arz eden faktörlerdir.

Aynı zamanda taşınacak tehlikeli maddenin katı, sıvı ya da gaz şeklinde formları da taşıma türü ve araçların seçiminde dikkate alınan unsurlardan birisidir. Tehlikeli maddelerin dökme ya da paketlenmiş fiziksel formları da taşımada kullanılacak araçların özelliklerinin belirlenmesi ile ilgili olarak değerlendirmeye alınmaktadır. Öte yandan taşınan tehlikeli maddenin miktarı da taşıma araçlarının tercihi noktasında önemli bir faktördür.

Taşımanın yapılacağı güzergâh, gönderen, alıcı ve diğer taşımaya taraf olanların lokasyonları da önemli bir niteliğe sahiptir. Taşıma operatörleri; kullanacakları araçları belirlerken yukarıda sayılan faktörleri göz önüne alarak tercihlerini yapabilmektedirler.

Mevcut tüm taşıma türleri dikkate alındığında, tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan araçlar tehlikeli maddelerin taşımanın özelliklerine göre farklılaşabilmektedir. Araç ve taşıma türü tercihi yapılırken tehlikeli maddelerin yaratacağı riskler ve bu risklerin gerçekleşebileceği koşullar dikkate alınmaktadır. Özellikle reaktif maddelerin taşıma araçlarının, bu reaksiyonu engelleyecek özellik ve donanımlara sahip olması beklenirken, zehirli ve aşındırıcı maddelerin taşıdıkları araçların da bu riskleri azaltabilecek ya da tümüyle ortadan kaldıracak nitelikte olmaları gerekmektedir.

Bunun yanı sıra tehlikeli maddelerin paketli ya da dökme olarak taşınma gereksinimleri taşıma araçlarının belirlenmesinde önemli bir faktördür. Bu açıdan değerlendirildiğinde tehlikeli maddelerin bir takım riskleri dökme ya da paketli taşınmalarına izin vermeyebilmektedir. Özellikle yüksek miktarlarda taşındığında risk yaratan ya da mevcut riski artıran tehlikeli maddelerin dökme olarak taşınması mümkün olmayabilmektedir.

Bu çerçevede tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılacak araçların ve taşıma türlerinin seçiminde çok sayıda bağımlı ve bağımsız değişken bu tercihe etki etmektedir. Bu etkenlerin etki derecesi dikkate alınarak taşıma türü belirlenebilmektedir. Özellikle yüksek düzeyde risk içeren materyallerin taşınması söz konusu olduğunda seçilebilecek taşıma türünde bu risklerin giderilip giderilemeyeceği gözden geçirilmekte, riskin ortadan kaldırılması söz konusu değil ise söz konusu taşıma türü tercihlere ilişkin alternatifler arasından çıkarılmaktadır.

Yapılacak tercih sürecinde araçların spesifikasyonu da önem arz eden bir başka konudur. Örnek olarak ısı kontrollü taşınması gereken tehlikeli bir madde için frigorifik özellik taşımayan araçlar ve ekipmanlar tercih edilmemekte, ısı kontrollü araçlar bu çerçevede öncelikli olabilmektedir.

Taşınan tehlikeli maddenin birim maliyeti ve taşıma maliyetinin pazarda arzına etki düzeyi öncelikli olmasa da tercihleri etkileyen bir başka faktördür. Maliyet değerlendirme sürecinde daha yüksek düzeyde taşıma yapabilen, dolayısıyla birim taşıma maliyeti açısından daha düşük değer ortaya koyabilen taşıma türleri ve bu türe ilişkin araçlar tercih konusu olabilmektedir.

## KARA YOLUNDA KULLANILAN ARAÇLAR

Tehlikeli maddelerin kara yolu ile taşınmasında taşınan maddenin özelliklerine göre farklı türde araçlar kullanılabilir. Bu konuya ilişkin en temel ayırım; taşınan tehlikeli maddenin özellikleri, tehlikeleri ile paketli ya da dökme şeklinde taşıma formları olmaktadır. En başta taşınacak tehlikeli maddenin dökme ya da paketli olarak taşınması, kullanılacak aracın da buna göre belirlenmesini sağlamaktadır. Paketli yükler büyük oranda konvansiyonel araçlar ile taşınırken, dökme yükler tanker ve silobas tipi araçlar ile taşınabilmektedir.

Paketli ve ambalajlı tehlikeli yüklerin taşınmasında kullanılan kara yolu araçları tehlikeli maddenin ambalajlarının dış etkenlerden etkilenme düzeyine göre değişebilmektedir. Hava ve iklim koşulları gibi dışsal etkenlerden etkilenen tehlikeli materyaller genellikle kapalı tip araçlarla taşınırken, koruyucu ambalajları ile bu etkenlerden etkilenmeyen ürünler açık araçlarda taşınabilmektedir. Genel olarak kara yolu araçlarında; kapalı ya da diğer ismiyle brandalı araçlar, frigorifik (ısı kontrolü) araçlar ile açık kara yolu araçları ile paketli ve ambalajlı yüklerin taşınması söz konusu olurken sıvı, gaz ve katı formlarda tehlikeli maddeler dökme olarak tanker ve silobas adı verilen tipte araçlar ile taşınmaktadır.

### Brandalı Araçlar

Brandalı ya da diğer ismiyle tenteli araçlar paketli ve koli hâlinde tehlikeli maddelerin taşındıkları araçlardır. Taşımanın güvenli ve emniyetli biçimde gerçekleştirilebilmesi için taşıma kabının dış etkenlere karşı korunaklı olması, yağmur, nem vb. faktörleri aracın iç ortamına geçirmeyecek özellikte olması gerekmektedir. Aynı zamanda aracın iç kısmında olası bir sızıntı veya akıntı durumunda tehlikeli maddelerin dışarıya sızmasını engelleyecek şekilde dış ortamdan izole olması gereklidir.

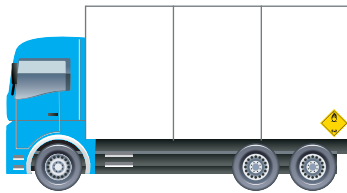
Şekil 2.1

Brandalı (Tenteli)  
Araçlar



Şekil 2.2

Kapalı Kasa Araçlar



İçerisinde buldukları ambalajlar nedeniyle iklim ve hava koşullarında hiçbir suretle etkilenmeyecek olan tehlikeli maddeler brandalı bütün araç türleri ile taşınabilmektedir. Buna karşılık, su ya da bir başka madde ile etkileşime girebilecek ve reaksiyon gösterebilecek sınıf 5 içerisinde tanımlanmış maddeler kapalı kasa olarak tarif edilen araçlar ile taşınabilmektedir.

## Isı Kontrollü (Frigorifik) Araçlar

Birtakım tehlikeli madde ve materyaller hava ya da havada bulunan bir bileşik ile belirli ısı ve sıcaklık koşullarında etkileşime girebilmekte, bunun sonucunda reaksiyon başlatabilmektedir. Özellikle bazı tehlikeli madde sınıflarında ortam ısısının birden bire artması sonucunda reaksiyon birden bire başlamakta ve çok kısa bir süre içerisinde risk gerçekleşmektedir.

Bu noktadan hareketle ısının artmasıyla reaksiyon başlatabilecek tehlikeli maddelerin kontrol altında tutulabilmesi için ortam sıcaklığının da kontrol altına alınması gerekmektedir. Bunu sağlayabilmek için bu türde tehlikeli maddeler ısı kontrollü (frigorifik) araçlarla taşınabilmektedir. Dolayısıyla ısı kontrollü araçlar ile tehlikeli maddelerin taşınması temel olarak reaksiyon başlatabilecek ya da tehlikeli maddenin parlama derecesi ile ortam sıcaklığının aynı olması neticesinde ani parlama ve yangınla sonuçlanabilecek risklerin denetim ve kontrol altına alınması amacını taşımaktadır.

Özellikle parlama derecesi düşük olan ve sınıf 3 yanıcı sıvı maddeler içerisinde tanımlanmış tehlikeli maddeler, kendi kendine yanabilen katı maddeler, ısı ortamda reaksiyon başlatabilen maddeler bu tür araçlarla taşınmaktadır. Bir tehlikeli maddenin ısı kontrollü araçlarla taşınabilmesi için ambalaj ve evraklar üzerinde P2 “ısı kontrollü taşınması gerekir” işaretinin bulunması gerekmektedir.

Isı kontrollü araçların tehlikeli madde taşımacılığında kullanılmasının nedeni, bazı tehlikeli maddelerin taşınırken ısınmalarından dolayı ısı ortaya çıkarabilmeleri veya kendi kendilerine yanabilmeleridir. Dolayısıyla taşıma kabı içerisinde ısının sabitlenmesi ve maddenin sabit bir ısıyla taşınması gerekebilmektedir. Aynı zamanda bazı ürünlerin parlama derecelerinin düşük olması, söz konusu tehlikeli maddelerin yüksek ortam sıcaklığında patlamalarına veya yanmalarına neden olabilmektedir.

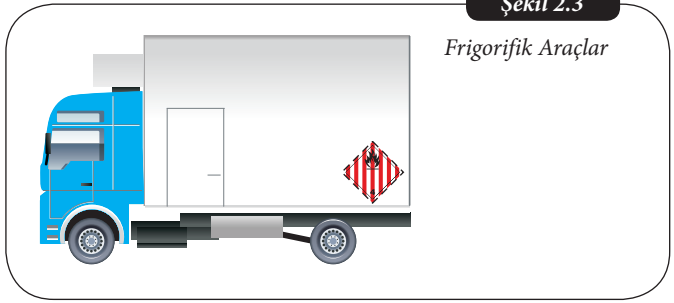
## Tanker Araçlar

Tanker araçlar sıvı, gaz ve küçük (granül) parçalı katı yüklerin taşınmasında kullanılan kara yolu taşıma araçlarıdır. Sıvı hâlde yanıcı, parlayıcı, oksitleyici vb. türde tehlikeli maddeler tankerler ile taşınmaktadır. Özellikle petrol türevleri, benzin, tiner, mazot vb. türde yanıcı sıvıların taşınmasında onlar için üretilmiş tankerler kullanılmaktadır. Tankerler sadece dökme yüklerin taşınmasında kullanılmaktadır.

Tankerler; taşıyacakları tehlikeli maddenin özellikleri, riskleri ve tehlikeleri çerçevesinde birtakım türlerde üretilebilmektedir. Aynı zamanda her bir tanker tipi için geçerli olmak üzere tankerin özelliği, üretiminde kullanılacak materyal ve malzemeler ile spesifik unsurları kapsamında uluslararası standart ve normlara göre üretilmektedirler. Bu doğrultuda tanker araçların taşıma kabı gövdesi alüminyum veya paslanmaz çelikten imal edilmekte olup, kullanılacak malzemenin kalınlığı 3 ila 4,5 mm arasında değişmektedir.

Taşımada kullanılacak olan tankerler taşıdıkları ürün grupları çerçevesinde aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

- Yanıcı Sıvı Tankerleri
- Organik Peroksit Tankerleri
- Kimyasal Madde Tankerleri
- Basınçlı Gaz Tankerleri
- Dökme Katı Madde Tankerleri



Şekil 2.3

Frigorifik Araçlar

### Yanıcı Sıvı Tankerleri

Yanıcı sıvı madde tankerleri; benzin, tiner, dizel vb. türde sıvı yanıcı maddelerin taşınmasında kullanılan tankerlerdir. Bu tür tankerler FL tankerler olarak adlandırılmakta ve bunlarda 61 °C'nin altında parlama derecesine sahip olan maddeler taşınmaktadır. Sıvı yanıcı maddelerin taşındıkları tankerler; bir seferde taşıyacakları madde türlerine göre aşağıdaki gibi sınıflara ayrılmaktadır.

- Tek Bölmeli Sıvı Yanıcı Madde Tankerleri
- Çok Bölmeli Sıvı Yanıcı Madde Tankerleri

Tek bölmeli tankerler sadece belli bir tipte yanıcı sıvı maddenin taşınabildiği tanker tipleridir. Her bir sefer için tek bir tip yanıcı sıvı madde yüklenerek başka bir maddenin taşınmadığı tankerlerdir. Özellikle başka bir ürünle taşınması risk yaratan ve tek başına taşınması gereken ürünler bu tür tankerler ile taşınmaktadır.

Şekil 2.4

Tek Bölmeli Tankerler

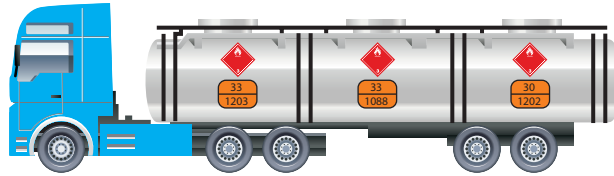


Bu araçlara yükleme yapıldığı zaman hava sıcaklığı ve ürünün yoğuşma derecesi dikkate alınarak yükleme yapılmalı, tehlikeli maddenin yoğuşma derecesi toplam kapasiteden çıkarılarak yükleme yapılmalıdır. Örneğin normal hava sıcaklığında benzinin yoğuşma derecesi %17 ise aracın içerisine kapasitesinin %83'ü oranında da yükleme yapılmalıdır.

Çok bölmeli tankerler; iki veya daha fazla sayıda yükleme bölümüne sahip olan dolayısıyla farklı türde yanıcı sıvı maddelerin yüklenebildiği tankerlerdir. Günümüzde en fazla dokuz bölmeye sahip tankerler bulunabilmektedir. Bu tip tankerler dökme olarak çok sayıda farklı türe sahip materyallerin taşınmasında tercih edilmektedir. Tankerin bütün bölümleri birbirinden bağımsız biçimde doldurulup boşaltılabilmektedir. Bu tür tankerlerin bölümlerini ayıran duvarların yüksek düzeyde mukavemete sahip olması ve herhangi bir nedenle taşınan farklı türde sıvı tehlikeli maddelerin karışmasına izin vermemesi gerekmektedir.

Şekil 2.5

Çok Bölmeli Tankerler



Tankerler fiziksel özelliklerine göre de gruplandırılmaktadır. Sıvı yanıcı maddelerin taşındığı tankerler, tankerlerin lojistik gereksinimlere cevap vermek üzere fiziksel açıdan farklı tasarımlara sahip olmalarına da yol açabilmektedir. Fiziksel görünüş ve tasarımlarına göre tankerler aşağıdaki gibi kategorize edilebilmektedir.

- Silindir Tankerler
- Elips Tankerler
- Bavul Tankerler

Şekil 2.6

Yanıcı Sıvı Madde Tankeri Kesiti



Silindirik tankerler arka kısmından kesit alındığında, silindirik şekline sahip olan tankerlerdir. Bu tür tankerler geometrik biçiminin yarattığı avantaj ile taşınan tehlikeli sıvı maddenin araç üzerinde homojen dağılmasına olanak verebilmektedir. Belirli bir taşıma hızı sınırında yük stabilitesini sağlarken hız arttığında yükün araçtan bağımsız hareket etme riskini de arttırabilmektedir. Elips tankerler; yükleme kabı elips şeklinde olan ve taşınan tehlikeli sıvı maddenin yanal olarak yayılımını sağlayarak, aracın kontrol ve denetimini kolaylaştıran bir tanker türüdür. Bavul tankerler ise elips tankerlere benzer bir biçimde yükün yayılımını arttırmaktadır. Diğer iki tanker türüne göre bavul tankerlerin en büyük avantajı; yerden yüksekliğinin düşük olması, bu sayede daha düşük yükseklığe sahip altgeçit, tünel ve üstgeçitlerden kolaylıkla geçebilmeleridir. Aynı zamanda daha geniş ve yassı yapısından dolayı devrilme riski diğerlerine oranla daha düşüktür.

Yük stabilitesi (dengesi) açısından yükün dağıtılması son derece önemlidir. Geometrik olarak yükün daha geniş bir düzlemde dağılımı riski büyük oranda azaltır.

**Yük güvenliği ile ilgili olarak tavsiye dökümanına [ec.europa.eu](http://ec.europa.eu) internet sitesinden ulaşabilirsiniz.**



İNTERNET

Şekil 2.7

Fiziksel Özelliklerine Göre Tankerler



Silindirik Tanker



Elips Tanker



Bavul Tanker

Kullanım açısından tankerler; sabit ve ayrılabilir tankerler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Sabit tankerler en az 1000 litre kapasiteye sahip olan ve taşıma kabı araca sabit olan tankerlerdir. Bu tür araçlarda dolun ve boşaltım aracın bununla ilgili teçhizatları ile gerçekleştirilmektedir. Ayrılabilir tankerler ise taşıma kabı araçtan ayrılabilen ve araçtan müstakil bir biçimde taşıma kabına yükleme ve boşaltma yapılabilen tankerlerdir. Taşıma kapları çekiciden ayrılarak sabit tank olarak da kullanılabilirlerdir.

Şekil 2.8

Ayrılabilir ve Sabit Tankerler

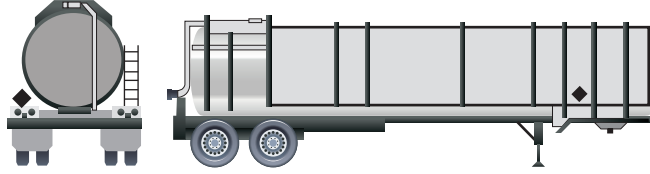


### Organik Peroksit Tankerleri

Organik peroksit tankerleri; yüksek düzeyde reaksiyon ve basınçla patlama riskine sahip, Sınıf 5.2 Organik peroksitler içerisinde tanımlanmış maddelerin taşınmasında kullanılan araçlardır. Söz konusu maddeler hava ya da ısı ortamlarında reaksiyona girebilme riskini taşıdıklarından, bu tür araçlarda organik peroksitlerin hava ile temasını kesebilmek üzere bu maddenin üzeri en az 12 cm su tabakası ile kaplanarak taşınmaktadır.

Şekil 2.9

Organik Peroksit  
Tanker Kesiti



Organik peroksitler ısının artması ile birlikte yüksek basınç meydana getirebilmektedirler. Basıncın araç içerisinde artmasını engellemek üzere organik peroksit tankerlerinde en az iki adet emniyet valfi yer almakta, bu valfler içeride oluşan basıncın dışarı atılmasını sağlamaktadır. Bu türde tankerler uluslararası standartlar çerçevesinde "OX" tipi tankerler olarak tanımlanmakta ve bu kod ile tescil edilmekte ve kullanılmaktadır.

Şekil 2.10

Organik Peroksit  
Tankeri (OX)



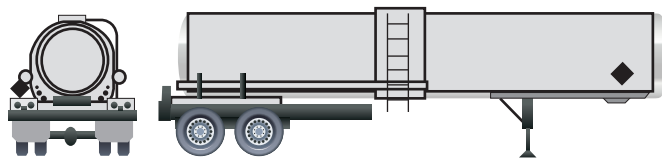
Organik peroksitler içerisinde yer alan ve ısı duyarlılığı yüksek olan maddelerin taşınması için araçlar aynı zamanda soğutma tertibatıyla donatılabilmektedirler. Bu durumda organik peroksit tankerleri ısı kontrollü (frigorifik) özelliklerde taşıyabilmektedir. Bu tarz tankerlerde P2 ısı kontrolü altında taşınabilir ibaresine sahip organik peroksitler taşınmaktadır.

### Kimyasal Madde Tankerleri

Kimyasal madde tankerleri; aşındırıcı (korosif), zehirli vb. türde kimyasal nitelikte tehlikeli maddelerin taşındığı tanker araçlardır. Bu tür maddelerin çevresel riskleri yüksek olduğu için taşındıkları araçların kimyasal maddenin sızıntı yapmasını önleyecek biçimde izolasyonlu ve mukavemetli malzemeden üretilmiş olması gerekmektedir.

Şekil 2.11

Kimyasal Madde  
Tanker Kesiti





Kimyasal madde tankerlerinin en önemli özelliklerinden birisi; üretildikleri materyalin en fazla iki parça metal plakadan oluşması ve bu parçaların birleştirilmesinde ve aracın üretiminde mümkün olduğunca az kaynak kullanılmasıdır. Bu tür tankerlerde sıvı kimyasallar taşınabileceği gibi granül ya da toz hâlinde kimyasal maddeler de dökme olarak taşınabilmektedir. Kimyasal madde tankerlerinin uluslararası standartlara uygun olması ve ADR Sözleşmesi ile belirlenmiş olan test kriterleri ile uyumlu olması gerekmektedir.

Kimyasal madde tankerleri sadece paslanmaz çelikten imal edilmekte olup en az 1,75 bar basınca dayanıklı olmalıdır. Tankerin dış yüzeyi içerisinde kimyasal maddenin taşındığını gösterebilir nitelikte olması, aynı zamanda araçta uygun bir topraklama sisteminin bulunması gerekmektedir. Tankerin üzerinde taşınabilen tehlikeli madde miktarı ile araçla birlikte yükün toplam ağırlığı kilogram cinsinden gösterilmelidir.

Kimyasal madde tankerleri ile sıvı kimyasal maddelerin taşınması hâlinde yükleme ve boşaltma işlemlerinin valfler ile yapılması, taşma ve sızma riski dikkate alındığında üstten dolunun söz konusu olmaması gerekmektedir. Dolayısıyla kimyasal madde tankerleri yükleme ve boşaltmanın tam olarak gerçekleştirilebilmesi için sirkülasyon pompası ile donatılmış olması gerekmektedir.

Sıvı kimyasal maddelerin dışında, toz ya da granül hâlde katı kimyasal maddelerin dökme olarak tankerler ile taşınması hâlinde, alt kısımda boşaltmayı sağlayacak boşaltma kapaklarının bulunması gerekmektedir. Sıvı kimyasal maddelerin taşınmasında olduğu gibi yüklemenin alttan dolun ve valfler ile yapılması boşaltmanın ise bu kapaklar vasıtasıyla gerçekleştirilmesi gerekmektedir.



Şekil 2.12

Kimyasal Madde Tankeri

Kimyasal maddelerin taşındıkları tanker tiplerinden bir diğeri de silobas tankerler olarak tanımlanabilmektedir. Silobas tankerler; yapısal olarak standart tankerlerden bir takım farklılıklara sahiptir. Bu farklılıkların başında söz konusu araçların fiziksel özellikleri yer almaktadır. Bu tür araçların gövdeleri öne ve arka kısımlarından başlayarak orta kısımlarına doğru eğimli bir özelliğe sahiptir. Bunun en temel nedeni taşınan tehlikeli maddenin boşaltma sürecinde doğal eğimle birlikte orta kısımda toplanması ve aracın tümüyle boşaltılabilesidir. Bu tür araçlarda katı forma sahip toz ya da granül şeklinde tehlikeli kimyasal maddeler de taşınabilmektedir.

Şekil 2.13

Silobas Tipi Tanker Araçlar



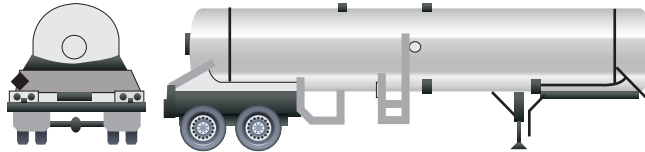
### Gaz Tankerleri

Gaz tankerleri gaz formunda olan tehlikeli maddelerin taşınması için kullanılan tanker araçlardır. Kendi içerisinde basınçlı gaz tankerleri ve basınçsız gaz tankerleri olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır. Basınçlı gaz tankerleri; LPG, LNG, propan, bütan vb. gazların dökme olarak taşındıkları tanker tipi araçlardır.

Söz konusu maddeler yüksek basınç altında taşınabilir hâle getirildiğinden araç içerisinde de bu basınç değerinin korunması gerekmektedir. Aksi durumda gaz formunda olan tehlikeli madde yüksek düzeyde yoğunlaşma sonucunda miktar açısından kayba uğrayabilmektedir. Buna ek olarak bazı gazlar soğutulmadan taşınabilirken bazı gazların soğutularak taşınabilmektedir.

Şekil 2.14

Basınçsız Gaz Tanker Kesiti



Basınçlı tankerler; içerisinde oluşabilecek yüksek basınca dayanıklı olarak üretilen tankerlerdir. Bu tür araçlarda genel olarak LPG ve LNG gibi basınç altında sıkıştırılmış gazlar ile kimyasallar taşınabilmektedir. Bu tür tankerler yüksek riske sahip materyaller taşıdığı için dış darbe ve etkilere de dirençli olarak imal edilmelidir. Emmeli basınçlı tankerlerde, taşıma kabı içerisinde yüksek basınç yaratacak tertibatlar bulunmaktadır. Bu tertibatları sayesinde taşıma kabı içerisinde yüksek basınç oluşturularak materyalin araç içerisine dolumu gerçekleştirilir. Boşaltım sırasında tersi durum yaratılarak boşaltım sağlanmaktadır.





### Dökme Katı Madde Tankerleri

Katı forma sahip tehlikeli maddeler dökme katı madde tankerleri ile taşınmaktadır. Bu tankerler özellikle toz ve granül halde tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılabilir. Bu tür araçlarda dolum çoğunlukla üstten yapılırken boşaltım alt kısımlardan yapılabilir. Dökme katı madde tankerler genellikle reaktif özellik göstermeyen metallerden üretilmektedir.

Şekil 2.18

Dökme Katı Madde Tankeri

Kaynak: [http.1](http://1) (2015)

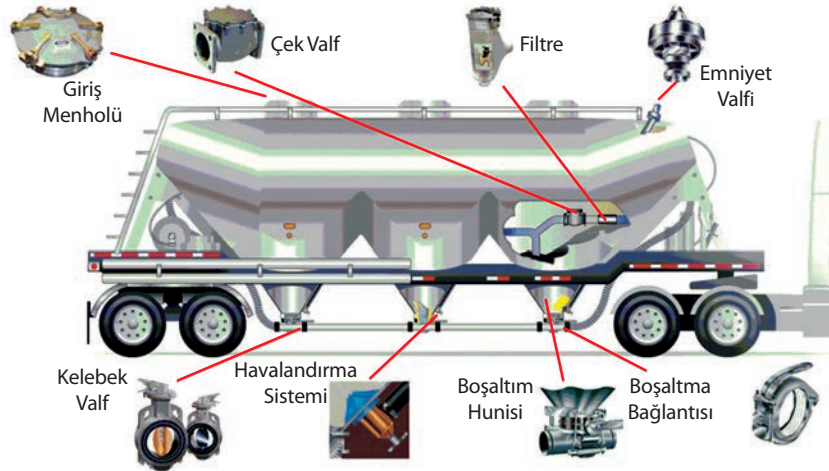


Söz konusu tankerler ile çoğunlukla Sınıf 4 içerisinde tanımlanmış yanıcı ya da kendiliğinden yanabilen katı maddeler ile su ile temas ettiğinde yanıcı gaz çıkartan maddeler taşınabilmektedir. Bunun dışında tehlikeli olmayan maddeler ile katı formda fakat büyük hacimde olmayan diğer tehlikeli maddeler de bu araçlar ile taşınabilmektedirler. Bu tür tankerler içerisinde katı nitelikte olmayan maddelerin taşınması mümkün olmamaktadır.

Dökme katı madde tankerleri bölümlendirilmiş de olabilmektedir. Bu durumda bu tür tankerlerde farklı türde materyaller taşınabilmektedir. Sınırlı düzeyde olsa da bu tür araçlarda alttan dolum da mümkün olabilmektedir. Bunun için araca yüklenecek olan tehlikeli maddenin akışkan nitelikte ve çok ince taneli toz biçimde olması gerekmektedir.

Şekil 2.19

Dökme Katı Madde Tankerlerinde Dolum ve Boşaltım Sistemleri



### DENİZ YOLUNDA KULLANILAN ARAÇLAR

Deniz yolu ile tehlikeli maddelerin taşınması için kullanılan deniz araçları, taşınan yüklerin fiziksel özelliklerine, risklerine ve tehlikelerine göre farklılaşmaktadır. Deniz yolu ile dökme olarak taşınan tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan gemiler genel olarak

tanker olarak tanımlanmaktadır. Deniz yolu ile paketlenmiş olarak taşınan ambalajlı tehlikeli yükler ise kargo gemileri, konteyner gemileri ile nükleer gemiler tipi deniz araçlarında taşınabilmektedir.

Deniz yolu tanker gemileri dökme olarak sıvı, gaz ya da katı formda tehlikeli maddelerin taşınabildikleri gemi tiplerinin genel adıdır. Özellikleri çerçevesinde ham petrol ve benzin, dizel, gazyağı, tiner vb. türde petrol türevleri, kimyasal maddeler, LNG/LPG türü gaz tankerleri, toz ve granül hâlde tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan katı madde tankerleri (OBO) şeklinde kategorize edilebilmektedir.

## Ham Petrol Tanker Gemileri

Ham petrol tankerleri işlenmemiş nitelikte olan petroleri taşımak için tasarlanmış tanker tipi gemilerdir. Ham petrol tankerleri Uluslararası Deniz yolu ile Tehlikeli Maddelerin Taşınmasına ilişkin Kodlar (IMDG) ile Denizlerde Can Güvenliğinin Sağlanması Sözleşmesi (SOLAS) çerçevesinde belirlenmiş özellik ve standartlarda olmaları gerekmektedir. Petrol taşıyan bu türde tankerler taşıma kapasiteleri açısından aşağıdaki gibi gruplandırılabilir.

- Ultra Büyük Ham Taşıyıcılar (ULCC)
- Çok Büyük Ham Taşıyıcılar (VLCC)
- Suezmax Tankerler
- Aframax Tankerler

### Ultra Büyük Ham Taşıyıcılar (ULCC)

Ultra Büyük Ham Taşıyıcılar (ULCC); tanker gemiler içerisinde en yüksek taşıma kapasitesine sahip gemilerdir. Özellikle tehlikeli maddelerin açık denizler ve uzun mesafelerde taşınmasında tercih edilen deniz araçlarıdır. Dünya üzerinde uzun mesafeli deniz taşımacılığı ile ilgili olarak ham petrolerin taşınmasında yoğun olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.20

Ultra Büyük Ham Taşıyıcılar (ULCC)

### Çok Büyük Ham Taşıyıcılar (VLCC)

Çok Büyük Ham Taşıyıcılar (VLCC); ULCC tipi tanker gemilere kıyasla daha düşük taşıma kapasitesine sahip gemilerdir. Bu tür tankerler ile ham petrol, petrol türevi olan benzin, tiner, dizel vb. tehlikeli maddeler taşınabilmektedir. Nispeten daha dar ve düşük su çekimi (draught) seviyesi nedeniyle ULCC tipi tankerlerin kullanılmadığı deniz alanlarında tercih edilmektedir.

Şekil 2.21

Büyük Ham Taşıyıcılar (VLCC)



### Suezmax Tanker Gemiler

Ham petrol tankerleri grubunda yer alan bir diğer gemi türü 120.000 ila 200.000 arası taşıma kapasitesine sahip olan Suezmax tipi tanker gemilerdir. Bu tür tankerler ölçüleri ve özellikleri çerçevesinde Süveyş Kanalı'ndan transit olarak geçiş yapabilme imkânına sahip olan gemilerdir.

Şekil 2.22

Suezmax Tanker Gemiler





### Aframax Tanker Gemiler

Aframax tankerler en küçük kapasiteye sahip tankerlerdir. Bunların kapasiteler 80.000 DWT'den başlamakta, 120.000 DWT'ye kadar ulaşmaktadır. Ultra Büyük Ham Taşıyıcı (ULCC) ve Çok Büyük Ham Taşıyıcı (VLCC) gemilerinden kısmen daha küçük olan tanker 70.000 ila 100.000 metrik ton arası değişen yük taşıma kapasitesine sahiptir.

Aframax gemilerinin ortalama yük taşıma kapasitesi yaklaşık 750.000 varildir. Aframax tankerler ölçüleri ve özelliklerinin sağladığı avantaj neticesinde Dünya üzerindeki hemen hemen bütün liman ve deniz alanlarında kullanılabilir. Özellikle kısa mesafe deniz taşımacılığında büyük avantajlar sağlayabilmektedir.



Şekil 2.23

Aframax Tanker Gemiler

### Kimyasal Madde Tanker Gemileri

Bir diğer sıvı yük gemi türü de kimyasal tankerlerdir. Kimyasal madde tankerleri yüksek düzeyde risklere sahip olan gemilerdir. Meydana gelebilecek olumsuz bir durumda canlıların yanı sıra çevre de büyük oranda zarar görebilmektedir. Bu nedenle kimyasal madde tankerlerinde güvenlik ve emniyete ilişkin önlemler en yüksek seviyededir. Bu gemiler herhangi bir sızıntı ihtimaline karşı çift gövdeli (cidar) olarak üretilmektedir. Dış gövde zarar görse bile iç gövde kimyasal maddenin çevreye salınmasını önleyebilmektedir.

Kimyasal madde tankerleri; deniz yolu ile tehlikeli maddelerin taşınmasına ilişkin yasal düzenlemeler (IMDG ve SOLAS) çerçevesinde I, II ve III şeklinde farklı sınıflara ayrılmaktadır. Bu sınıflar taşınan kimyasal maddenin tehlike ve riskleri ile ilgili olarak geminin karşı karşıya kalabileceği risk değeri kapsamında tanımlanabilmektedir. Bu sınıflardan en yüksek riske sahip olan I olup sınıf değeri büyüdükçe risk azalmaktadır.

Diğer yandan taşınan yükler zehirlilik kapsamında da sınıflandırılabilir. Bu sınıflama A'dan başlayarak D'ye kadar yapılmakta, A en yüksek riski ifade ederken, D'ye doğru risk azalmaktadır. Taşınacak kimyasal maddenin riskleri dikkate alınarak taşıma da kullanılacak kimyasal madde tankeri belirlenmektedir. Örneğin A sınıfı zehirli bir kimyasal ancak I sınıfta yer alan bir kimyasal madde tankeri ile taşınabilmesi mümkün olabilmektedir.

Şekil 2.24

Kimyasal Madde Tankeri



### Gaz Tanker Gemileri

Gaz tanker gemileri ise gaz formunda tehlikeli maddelerin taşınmasından kullanılan gemilerdir. Özellikle LPG ve LNG gibi tehlikeli maddeler bu türde tankerler ile taşınmaktadır. Bu tür tankerler ile taşınan LPG ve LNG gibi gazlar çok yüksek basınçlar altında sıvılaştırılarak taşınmaktadır. Buna karşılık söz konusu gazlar normal sıcaklık ortamında çok hızlı biçimde eksi formuna dönüşme eğilimi taşımaktadır. Bu nedenle gaz tankerlerinde taşınan gazlar yüksek basınç altında ve soğutulmuş olarak taşınmaktadır.

Sıkıştırılmış nitelikte gazlar taşıma sırasında yüksek düzeyde risk ve tehlikelere sahip olan maddeler olduğu için son derece hassas ve kontrol altında taşınmaları gerekmektedir. Aynı zamanda kullanılan gaz tankerlerinin uluslararası standartlarda yüksek güvenlik ve emniyet donanım ve sistemlerine sahip olması gerekmektedir. LPG ve LNG taşıyan gaz tankerlerinin yükleme bölümleri çoğunlukla gemiden ayrı bir niteliğe sahiptir. Yükleme yapılan bölümler geminin dış gövdesinden bağımsız bir biçimde gemide yer almaktadırlar.

Şekil 2.25

LPG Tankeri



## OBO Gemileri

Tehlikeli maddelerin dökme olarak taşındığı tanker gemilerden bir diğeri de OBO gemileridir. OBO ifadesi Oil Bulk Ore (dökme petrol / cevher) kısaltması şeklinde kullanılmaktadır. Bu tür gemilerde sıvı tehlikeli maddeler taşınabileceği gibi katı formda ve fiziksel açıdan granül ya da toz şeklinde tehlikeli maddeler taşınabilmektedir. OBO gemileri bu özellikleri çerçevesinde kuru yük gemilerine de benzemektedir. Bu tür gemilerde tehlikeli maddelerin yanı sıra diğer türde yükler ve kargolar da taşınabilmektedir.



Şekil 2.26

OBO Tanker Gemileri

Buna karşılık daha önceki operasyonda tehlikeli madde taşınan bir OBO gemisi ile tehlikeli olmayan bir yük taşınacaksa geminin temizlenmesi ve varsa önceki tehlikeli madde kalıntılarının bütünüyle ortadan kaldırılması gerekmektedir. OBO gemileri bölümlendirilmiş ambarlara sahipse farklı tür ve özelliklerde tehlikeli maddeler birlikte taşınabilmektedir.

### OBO gemilerinin en temel fonksiyonu nedir?



Şekil 2.27

Gemiler ile Taşınabilen Tehlikeli Madde Sınıfları

Ham Petrol Tanker Gemileri				√									
Kimyasal Madde Tanker Gemileri					√	√	√	√	√	√		√	√
Gaz Tanker Gemileri			√										
OBO Gemileri					√	√	√	√	√	√	√	√	√

## DEMİR YOLUNDA KULLANILAN ARAÇLAR

Demir yolu taşımacılığında tehlikeli maddeler dökme ya da paketli hâlde taşınmalarına göre farklı taşıma araç ve ekipmanlarında taşınabilmektedir. Taşıma operasyonunda taşınan tehlikeli maddenin formları ve fiziksel özellikleri dikkate alınarak kullanılacak araçlar ve araç tipleri belirlenmektedir.

## Paketli Yüklerin Taşınmasında Kullanılan Vagonlar

Tehlikeli maddeler paketli olarak taşınıyorlarsa genellikle kapalı vagonlarda özellikle Hbs tipi vagonlar ile taşınabilmektedir. Buna karşılık tehlikeli maddeler Sınıf 5 ya da Sınıf 4 içerisinde tanımlanmış ve metaller ile reaksiyona girebilecek nitelikte bir tehlikeli madde ise Hbs tipi vagon yerine G tipi ahşap vagonlar tercih edilebilmektedir.

Tehlikeli maddelerin taşındıkları bu tür vagonlar uluslararası düzeyde G ve H tipi vagonlar olarak tanımlanmaktadır. Torbalı çimento, gübre, paketlenmiş kimyasal maddeler vb. eşyaların taşınması kapalı vagonla yapılabilmektedir.

Kapalı yük vagonları G, Gbs-1510, Gbs 3501, Ga, H ve Habis olarak adlandırılan tiplerde altı değişik türde üretilmekte ve kullanılmaktadır. G ve H tiplerindeki vagonlar 26 ton taşıma kapasitesine sahipken, Habis tip vagonlar 53 ton taşıyabilmektedirler. Kapalı yük vagonları 50,7 m<sup>3</sup>'ten 137 m<sup>3</sup> kadar yükleme hacmine sahiptir.

Şekil 2.28

Hbs Tipi Vagon



G tipi kapalı vagonlarda tehlikeli türde paletli ve paketli yük taşınabilmektedir. Bu tür vagonlar çabuk reaksiyon gösterme özelliği bulunan ürünlerin taşınmasına uygun değildir. Bu nedenle hava ve sıcaklıkla reaksiyon gösterme riski olmayan ya da en düşük düzeyde olan tehlikeli maddeler taşınmaktadır.

## Dökme Yüklerin Taşınmasında Kullanılan Vagonlar

Demiryolunda dökme olarak taşınan tehlikeli maddeler ise sıvı, katı ya da gaz formlarına göre farklı tipte tank vagonlar ile taşınabilmektedir. Tank tipi vagonlar uluslararası standartlar çerçevesinde Z tipi vagon olarak tanımlanmaktadır. Tehlikeli maddelerin taşınmasından kullanılan bu tür vagonlar için sarnıç tipi vagonlar ifadesi de kullanılmaktadır. Tehlikeli maddelerin taşındığı vagonlar aşağıda gösterildiği şekilde sınıflandırılabilir.

- Ham Petrol Vagonları
- Ürün Vagonları
- Kimyasal Madde Vagonları
- Gaz Vagonları
- Katı Tehlikeli Madde Vagonları



### Ham Petrol Tank Vagonları

Ham petrol tank vagonları işlenmemiş petrolerin taşındığı vagon türüdür. Bu tür vagonlar genellikle alüminyum ya da paslanmaz çelik materyallerden imal edilmektedir. Ham petrol tankerleri üstten dolum ve alttan dolum şeklinde iki farklı türde üretilmektedir. Alttan dolum tank vagonlar; vagonun alt kısmında vanalar ile petrolün vagon içerisine basılması şeklinde söz konusu olurken, üstten dolum tank vagonlar ise yüklemenin vagon üst kapağı üzerinden gerçekleştirildiği vagonlardır.

Ham petrol tank vagonlar; içerisinde taşıdıkları tehlikeli maddeleri güneş ışığı, ısı vb. dışsal etkenlerden koruyabilmek için çoğunlukla izolasyonlu türde vagonlar olarak üretilmekte ve kullanılmaktadır. Aynı zamanda vagonların fiziksel etkenlere karşı korunabilmeleri için Uluslararası Demir yolu ile Tehlikeli Maddelerin Taşınması Sözleşmesi (RID) uyarınca belirli standartlara sahip olması gerekmektedir.

Ürün tankerlerinde ise petrol türevleri olan benzin, tiner, dizel vb. türde işlenmiş ürünler taşınmaktadır. Bu ürünlerin riskleri dikkate alındığında parlama dereceleri ve akışkanlıkları dikkate alınarak, kullanılacak ürün vagonunun özellikleri de değişebilmektedir. Taşınacak tehlikeli maddenin riskleri arttıkça daha güvenli ve mukavemetli vagonlarda taşıma yapılmaktadır. Ürün tankerlerinde organik peroksit türü ürünler de taşınabilmektedir. Bu tür durumlarda taşınan ürünün metal ile reaksiyona girebilme riskine sahip bir ürün olması durumunda vagonun iç kısmı izolasyonlu ve metal kısımdan yalıtılmış olması gerekmektedir.



Şekil 2.29

Ham Petrol Vagonu

### Ham petrol vagonlarının özellikleri nelerdir?



SIRA SİZDE

### Kimyasal Madde Tank Vagonları

Kimyasal madde vagonları ise aşındırıcı zehirli ve benzeri türde maddelerin taşındıkları vagon türleridir. Çevresel risklerinin yüksek olması nedeniyle kimyasal madde vagonları daha yüksek düzeyde güvenlik önlemlerine sahip vagonlardır. Bu tür vagonların ürettikleri malzemeler ürün ve ham petrol tank vagonlarına göre daha kalın materyallerdir.

Şekil 2.30

Kimyasal Madde Vagonu



### Gaz Vagonları

Gaz vagonları ise gaz formuna sahip tehlikeli maddelerin taşındığı tank tipi vagonlardır. Aynı zamanda bu türde tehlikeli maddeler yüksek basınç ve soğutulmuş biçimde taşındıkları için gaz vagonları da frigorifik özelliklerine ek olarak basınçlı tank kategorisinde tanımlanabilmektedir.

Şekil 2.31

Basınçlı Gaz Vagonu



### Katı Tehlikeli Madde Vagonları

Katı tehlikeli madde vagonları katı formda tehlikeli maddelerin taşınabildiği yük vagonlarıdır. Genellikle genel kargoların taşındıkları yük vagonları tehlikeli maddelerin taşınmasında da kullanılabilir. Bununla birlikte risk düzeyleri yüksek olan tehlikeli maddeler bir takım özel önlem ve koşullar altında yüklenebilir. Öte yandan riskleri düşük olan Sınıf 4.1 içerisinde yer alan kömür vb. materyaller bu tür vagonlar içerisinde taşınabilmektedir. Bu vagonlar arasında aşağıda gösterilen türde vagonlar kullanılabilir.

- E Tipi Yüksek Duvarlı Vagonlar
- F Tipi Yüksek Kenarlı Yük Vagonları
- Uadgs-ws Tipi İnce Taneli Maden Ürünü Vagonu

E tipi yüksek duvarlı yük vagonlarıyla kömür, maden, kum, çakıl, demir ve pancar vb. malzemelerin taşınması yapılabilmektedir. Bu tür vagonlarda taşınacak yükler genel olarak iklim koşullarından yüksek oranda etkilenmeyen dayanıklı ürünlerdir. Bu grupta yer alan ve RIV standartlarına uygun şekilde üretilen altı farklı türde vagon bulunmaktadır.

Şekil 2.32

E Tipi Vagon



F tipi yüksek kenarlı vagonlarda kömür ve madenler taşınabilmektedir. F tipi vagonların üst kısımları açık olup yan taraflarında otomatik boşaltma tertibatı bulunmaktadır. F tipi yüksek kenarlı vagonlar tiplerine göre 53 ton ila 55 ton arasında yükleme kapasitesine sahiptir. Bu tür vagonların 25 ton ila 26,5 ton boş ağırlıkları bulunmaktadır. Farklı tiplerine göre F tipi vagonlar 50-55 m<sup>3</sup> yükleme hacmine sahiptirler. F tipi yüksek kenarlı vagonlar kendi içerisinde Fas, Fal ve Fals tipi olmak üzere üç gruba ayrıldığı gibi kullanılan taban malzemesi açısından da semerli ve sac malzemeden imal edilmiş olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır.

Şekil 2.33

F Tipi Yüksek Kenarlı  
Semerli Yük Vagonu

















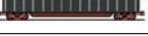
Bu tür vagonlarda tahılların dışında “boraks” gibi ince taneli maden ürünleri de taşınabilmektedir.

Şekil 2.34

Uadgs-ws Tipi Yük  
Vagonu

Şekil 2.35

Demiryolunda Vagonlar ve Taşıyabildikleri Tehlikeli Madde Sınıfları

													
Ham Petrol Tank Vagonları				√									
Kimyasal Madde Tank Vagonları					√	√	√	√	√	√			√
Gaz Vagonları			√										
Katı Dökme Yük Vagonları		√	√	√	√	√	√	√	√	√			√
Yüksek Kenarlı Yük Vagonları					√								√

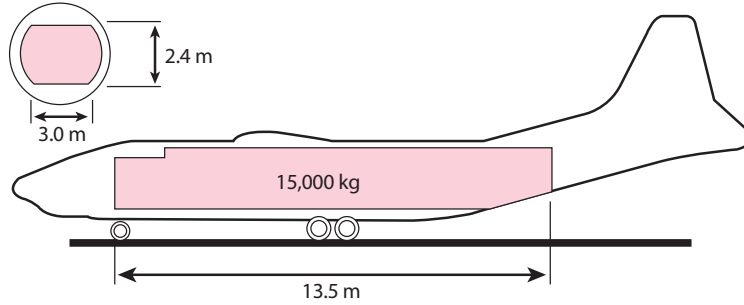
## HAVA YOLUNDA KULLANILAN ARAÇLAR

Hava yolu ile tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan araçlar; kargo uçakları ile tehlikeli madde konteynerleri şeklinde tanımlanabilmektedir. Hava yolu taşımacılığında tehlikeli maddeler dökme olarak taşınmamakta, sadece ambalajlı ve paketli yükler hava yolu konteynerleri içerisinde taşınabilmektedir.

Hava yolu taşımacılığında kullanılan hava yolu araçları genellikle kargo uçaklarıdır. Hava yolu taşımacılığında en yoğun kullanılan uçak türlerinden birisi Antonov tipi uçaklarıdır. Antonov tipi uçaklar 61 ton ağırlık ile kalkış yapabilmekte, toplamda 17 ton yük taşıyabilmektedir. Kargoların konulacağı kabinin uzunluğu 13,5, genişliği 3,5, yüksekliği ise 2,6 metredir. 5.000 kilometre mesafeler arasında taşıma yapabilmektedir. Bu tür uçaklar çoğunlukla yakın ve orta mesafelerde kullanılan uçaklardır. Bu türde uçakların farklı ebat ve özellikte olanları da mevcuttur.

Şekil 2.36

Antonov AN-12 kargo uçağı



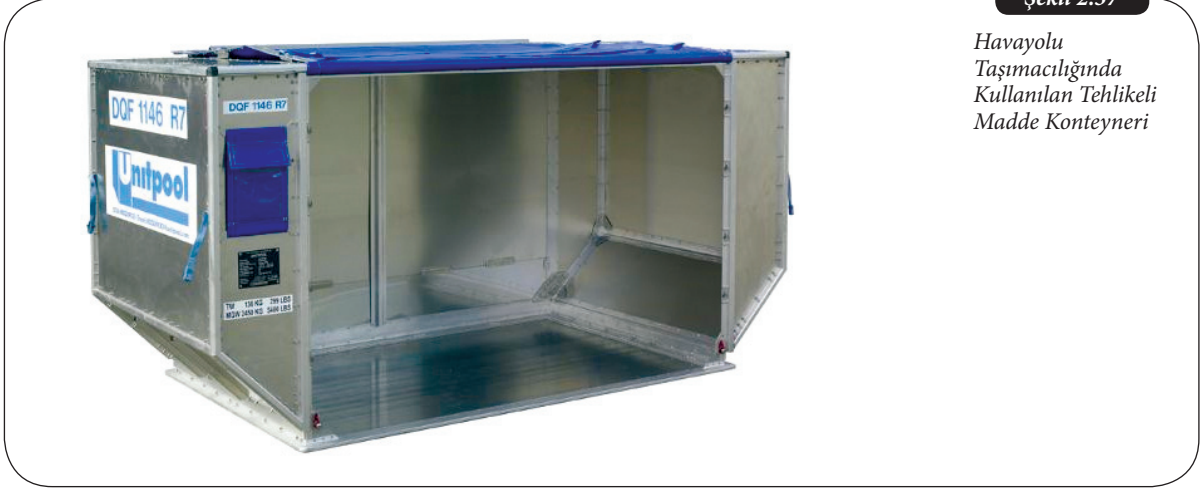
Kullanılan bir başka uçak türü ILYUSHIN IL tipi uçaklardır. Bunların toplam kalkış ağırlıkları 174 ton olup 43 ton kargo taşıyabilmektedir. Kabin uzunluğu 20 metreden 24 metreye uzayabilirken genişliği 3,4, yüksekliği ise 3,46 metredir. 6,5 kilometre mesafede uçabilmektedir. Yaklaşık olarak 200 m<sup>3</sup> kargo bu tür uçaklarla taşıyabilmektedir.

Hava yolu taşımacılığında kullanılan araçlardan bir diğeri de Boeing tipi uçaklardır. Boeing tipi uçaklar hem kargo hem de yolcu uçağı olarak kullanılan geniş gövdeli uçaklardır. Aynı zamanda sadece yolcu ya da sadece kargo uçağı olarak kullanılabilen, gereksinim duyulduğunda diğeri dönüşürülebilir. Bu uçaklarda ortalama olarak 100 ton kargo taşınabilmektedir.

McDonnell Douglas tipi uçaklar hava yolu taşımacılığında kullanılan araçlardan bir diğeridir. Kargo taşımacılığında Boeing ile birlikte en çok kullanılan uçak tipidir. Ortalama olarak 93 ton taşıma kapasitesine sahiptir. Genel olarak küçük ebatlı ve paletli yüklerin taşınması için kullanılırken diğer uçaklardan farklı olarak yüklemeler burun kısmından değil, yan kapılardan yapılmaktadır.

Şekil 2.37

Havayolu  
Taşımacılığında  
Kullanılan Tehlikeli  
Madde Konteyneri



## ÇOK TÜRLÜ TAŞIMACILIKTA KULLANILAN ARAÇLAR

İntermodal ve kombine taşımacılık gibi çok türlü taşımacılık operasyonlarında kullanılan taşıma araçları ve ekipmanlar farklılaşabilmektedir. En yoğun olarak kullanılan taşıma unsurları konteynerlerdir. Özellikle taşınan yükün özellikleri ve riskleri dikkate alınarak taşımada kullanılan araçlar farklılık gösterebilmektedir. Diğer taşıma türlerine benzer bir biçimde tehlikeli maddelerin dökme ya da paketli olarak taşınmasına göre kullanılacak konteyner tipleri değişebilmektedir.

## Paketli Yüklerin Taşınmasında Kullanılan Konteynerler

Paketli olarak taşınan tehlikeli maddeler standart tip konteynerler içerisinde taşınmaktadır. Özellikle Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO) tarafından belirlenen standartlar çerçevesinde üretilen konteynerler tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılabilir. Bunlar arasında 20'lik ve 40'lık standart konteynerler ile high cube olarak tarif edilen yüksekliği fazla olan konteynerler sayılabilmektedir. 20' konteynerler 5,9 metre uzunluk, 2,35 metre genişlik, 2,39 yükseklik ölçülerine sahiptir. 20' konteynerler içerisine maksimum 21.800 kg yükleme yapılabilmektedir.

Şekil 2.38

20' Standart  
Konteyner

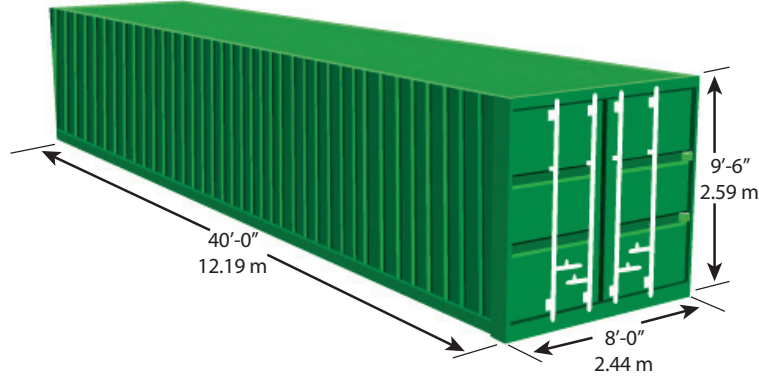




40' konteynerler 12,033 metre uzunluk, 2.35 metre genişlik, 2,39 yükseklik ölçülerine sahiptir. 40' konteynerler içerisine maksimum 26.680 kg yüklemeye yapılabilmektedir.

Şekil 2.39

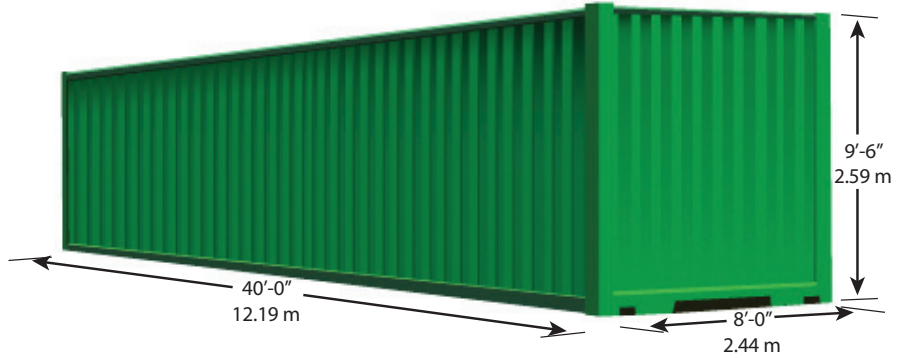
40' Standart Konteyner



Tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan konteynerler içerisinde son olarak yüksek hacimli 40' konteynerler yer almaktadır. Bu konteynerlerin yükseklikleri diğer konteynerlerden farklı olduğu için taşıma kapasitesi olarak en yüksek kapasiteye sahip konteynerlerdir.

Şekil 2.40

40' High Cube Konteyner



Paketlenmiş ve ambalajlı tehlikeli maddelerden farklı olarak, dökme olarak taşınan tehlikeli maddeler intermodal taşıma operasyonlarında tank konteynerler ile taşınabilmektedir. Tank konteynerler silindirik tank çevresinin çelik barlar ile çevrilerek geometrik olarak taşınabilir bir hale getirilmesidir. Taşıma sırasında yükün sabit şekilde durmasını sağlayan özelliğe sahiptir. Bu tür taşıma araçları en fazla 450 litre taşıma kapasitesine sahip araçlardır. Tank konteynerler içerisinde yanıcı sıvı maddeler, gazlar ve diğer sıvı tehlikeli maddeler taşınabilmektedir.

### Dökme Yüklerin Taşınmasında Kullanılan Konteynerler

İntermodal ve kombine taşımacılık gibi çok türlü taşımacılık süreçlerinde tehlikeli maddelerin taşınması için iki farklı türde konteyner tipi kullanılmaktadır. Bu konteyner tipleri taşınacak tehlikeli maddenin katı sıvı ya da gaz formunda olmasına göre değişebilmektedir. Genellikle aşağıda gösterildiği gibi üç farklı konteyner türü taşıma operasyonlarında yer alabilmektedir.

- Tank Konteynerleri
- Gaz Konteynerleri (MEGC)
- Dökme Katı Madde Konteynerleri

### Tank Konteynerler

Tank konteynerler taşıma aracına sabit taşıma kabı olmadığından, kara yolu, demir yolu ve deniz yolu taşımacılığında kullanılabilir. Sıvı yüklerin taşınmasında tank konteynerler intermodal taşımaya olanak vermektedir. Tank konteynerler içerisinde gaz ya da sıvı forma sahip tehlikeli maddeler taşınabilmektedir. Taşıma sırasında konteyner içerisindeki yükün hareketinin engellenebilmesi için konteynerin olabildiğince dolu olması gerekmektedir. Ancak yoğunlaşma oranı dikkate alınarak konteyner tümüyle doldurulmamalıdır.

Tank konteynerler çoğunlukla alttan dolum ve boşaltım yapılan konteynerlerdir. Çeşitli düzeyde risk ve tehlikeleri çerçevesinde üstten dolum yapılan konteynerler kullanılmaktadır. Özellikle elleçleme sırasında meydana gelebilecek takılma, kopma vb. olumsuz durumlar dikkate alınarak üstten dolum kapakları bu tür konteynerlerde bulunmamaktadır. Sınırlı bir düzeyde olsa da tank konteynerlerin içerisinde gaz formunda olan tehlikeli maddeler de taşınabilmektedir. Bu durumda kullanılan tank konteynerin özellikleri sıvı tehlikeli madde taşınmasında kullanılan standart tank konteynerlerden farklılaşabilmektedir. Tank konteynerlerde gaz taşınması söz konusu olduğunda bu tip konteynerlerin basınçlı ve soğutma tertibatlarına ve donanımlarına sahip olması gerekmektedir.

Şekil 2.41

Tank Konteyner



### Gaz Konteynerleri (MEGC)

MEGC olarak adlandırılan gaz konteynerleri içerisinde sınıf 2 içerisinde yer alan gazlar taşınmaktadır. MEGC gaz konteynerler en fazla 450 litre kapasiteye sahip olabilmektedir. MEGC'ler birden fazla bölüme sahip oldukları için farklı tipte gazların taşınmasına da elverişlidir.

Şekil 2.42

Gaz Konteyneri (MEGC)



Bu tip taşıma kapları birbirinden ayrılmadan yüklemeye ve boşaltmaya olanak tanımalıdır. Kara yolu, deniz ve demir yolu taşımacılığına elverişli şekilde sabitleme aparatlarının da mevcut olması gerekmektedir. MEGC gaz konteynerleri, taşıma sırasında ısının artma riski göz önüne alınarak izolasyonlu olmalıdır. Isı yalıtımı taşıma kabı içerisinde ısının birden bire ve belirli bir seviyenin üzerinde artmasına olanak vermeyecek şekilde yapılmalıdır.

DİKKAT



**Tehlikeli maddelerin taşınacakları taşıma türü, araç ve ekipmanların tehlikeli madde ile uyumlu olması gerekir, maliyet vb. belirleyiciler çerçevesinde riski artıran bir alternatif tercih edilemez.**

### Dökme Katı Madde Konteynerleri

Dökme katı madde konteynerleri; katı hâlde tehlikeli maddelerin dökme olarak taşındıkları, 20' ve 40' ölçülerde üretilen ve kullanılan taşıma kaplarıdır. Yükleme konteynerlerin üst kısmında bulunan kapaklardan yapılırken boşaltma konteynerin alt kısmında yer alan kapaklar vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir.

Bu tip konteynerlerin içerisinde sadece katı olan tehlikeli maddeler taşınabilmektedir. Aynı zamanda bu tehlikeli maddelerin hassas nitelikte ve kendiliğinden yanabilir özellikte olmaması, başka bir madde ya da materyal ile reaksiyona girebilen tehlikeli madde olmaması gerekmektedir. Bu kapsamda Sınıf 4.1 ve Sınıf 4.2 içerisinde tanımlanmış tehlikeli maddeler ile Sınıf 5 içerisinde tanımlanmış reaktif maddeler bu tür konteynerler içerisinde taşınmamaktadır.

Aynı zamanda tozuma ve çevreye bulaşma riski yüksek olan tehlikeli maddeler de bu tür konteynerler içerisine yüklenirken son derece hassas bir biçimde yaklaşılmalı ve yüksekte materyaller bırakılmamalıdır.

Şekil 2.43

Dökme Katı Madde Konteyneri





**Dökme katı madde konteynerlerinin özellikleri nelerdir?**

Tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan araçlar ve taşıma türleri taşımanın yapısal özelliklerini, meydana gelebilecek riskleri ve tehlikeleri bütünüyle etkilemektedir. Dolayısıyla taşıma türünün seçiminin yanı sıra taşımada kullanılacak araçların tercihi de taşıma operasyonunun etkinliği, verimliliği ve performansı açısından büyük önem arz etmektedir. Taşıma araçlarının seçimi taşıma türlerinin tercihi ile birlikte operatörler için en önemli problemlerin başında gelmektedir. Operatörler zaman zaman maliyet ve risk kavramları arasında karar vermekte zorlanabilmektedir. Bu perspektifte alternatifler arasında en düşük risk yaratan taşıma araç ve türünün tercihi birinci öncelik olmalıdır.

## Özet



*Tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan araçların ne olduğunu öğrenmek*

Tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan araçlar kendi içerisinde çok sayıda türe ve sınıfa sahiptir. Buna karşılık araçlar kullanılan taşıma türüne göre sınıflandırılabilir. Karayolu, denizyolu, demiryolu, havayolu ve çok türlü taşımacılık türlerinde farklı tüp ve özelliklerde araçlar kullanılabilir. Aynı zamanda taşınan tehlikeli maddenin ambalajlı ya da dökme olarak taşınması durumlarına göre de araçlar kendi sınıfları içerisinde türlere ayrılabilir. Genel olarak dökme yüklerin taşındıkları taşıma araçları tanker, tank vb. gibi isimler alırken, ambalajlı yüklerin taşındığı araçlar için çok sayıda farklı isim kullanılabilir.



*Tehlikeli madde taşımacılığında tercih edilen taşıma türlerinin neler olduğunu öğrenmek*

Tehlikeli maddeler mevcut olan her taşıma türü ile taşınabilir. Buna karşılık tehlikeli maddelerin kendi yapısal özelliklerinden dolayı bazı taşıma türleri ile taşınmaması söz konusu olabilir. Karayolu, denizyolu, demiryolu, havayolu ve çok türlü taşımacılık türleri tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan taşıma türleridir. Özel riskleri çerçevesinde önlem alınmasına rağmen taşınmayan tehlikeli maddeler risklerin azaltılabildiği taşıma türlerine kaydırılabilir. Tehlikeli madde ile ilgili düzenlemelerde taşınmayacak tehlikeli maddeler detaylı bir biçimde “taşınmaya kabul edilmeyecek tehlikeli maddeler” başlığı altında gösterilmektedir.



*Taşıma türü seçimi ve araç tercihlerinin ne şekilde oluştuğu ve gereksinimlere nasıl cevap verilebildiği sorularına yanıt verebilmek*

Taşıma türü ve taşıma araçlarının operatörler tarafından tercihinde belirleyici temel unsur tehlikeli maddenin yapısal özellikleri, riskleri ve yaratacakları tehlikelerdir. Operatörler bu faktörleri dikkate alarak taşıma türünü belirleyebilir. Tehlikeli maddelerin miktar olarak diğer taşıma türlerine göre sınırlı ve karayolunda taşınmasına bir engel bulunmaması, buna ek olarak karayolu taşımacılığının diğer taşıma türlerine kıyasla avantajlı olması durumunda karayolu taşımacılığı tercih edilebilir. Diğer taşıma türleri için de benzer bir yaklaşım söz konusu olabilir.

## Kendimizi Sınavalım

1. Aşağıdakilerden hangisi tehlikeli bir maddenin brandalı araçlarla taşınabilmesi için dikkate alınan **en temel** husustur?
  - a. Dış etkenlere karşı korunaklı olması
  - b. Aracın muayenesinin olması
  - c. İzolasyonlu bir araç olması
  - d. Frigorifik özellik taşıması
  - e. Tehlikeli maddenin ambalajlı olması
2. Aşağıdakilerden hangisi bir tehlikeli maddenin frigorifik araçlarla taşınmasının **en temel** nedenlerinden biridir?
  - a. Tehlikeli maddenin korunma derecesi
  - b. Tehlikeli maddenin formu
  - c. Isıl ortamda reaksiyon gösterme riski
  - d. Taşımanın maliyeti
  - e. Tehlikeli maddenin ambalajlı olması
3. Aşağıdakilerden hangisi karayolunda kullanılan tanker türlerinden biri **değildir**?
  - a. Yanıcı sıvı tankerleri
  - b. Organik peroksit tankerleri
  - c. Kimyasal madde tankerleri
  - d. Basınçlı gaz tankerleri
  - e. Aşındırıcı madde tankerleri
4. Kimyasal madde tankerlerinde aşağıdaki maddelerden hangisi taşınabilmektedir?
  - a. Sınıf 3 yanıcı sıvı maddeler
  - b. Sınıf 1 patlayıcı maddeler
  - c. Sınıf 2 gazlar
  - d. Sınıf 8 Aşındırıcı maddeler
  - e. Sınıf 4 Yanıcı katı maddeler
5. Aşağıdakilerden hangisi kara yolu gaz tankerlerinin özelliklerinden biri **değildir**?
  - a. Gaz formunda yükler taşınması
  - b. Basınçlı özelliklere sahip olması
  - c. Soğutma tertibatı bulunabilmesi
  - d. Sıvılaştırılmış gazlar taşınabilmesi
  - e. Yüklemenin üst kapaklardan yapılması
6. Aşağıdakilerden hangisi denizyolunda katı tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan araçlardan biri **değildir**?
  - a. VLCC
  - b. ULCC
  - c. Panamax
  - d. Aframax
  - e. Suezmax
7. OBO gemilerine ilişkin aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?
  - a. Dökme yükler taşınmaktadır.
  - b. Katı maddelerin taşınması mümkündür.
  - c. Sıvı maddeler de taşınabilmektedir.
  - d. Kuruyük gemileri ile aynı işleve sahiptir.
  - e. Tehlikeli olmayan yükler de taşınabilir.
8. Demiryolunda paketli tehlikeli maddeler aşağıdaki vagon türlerinden hangisiyle taşınabilmektedir?
  - a. Sarnıç vagonlar
  - b. Kimyasal madde vagonu
  - c. H tipi vagonlar
  - d. Gaz vagonları
  - e. E tipi vagonlar
9. Aşağıdakilerden hangisi dökme olarak tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan araçlardan biri **değildir**?
  - a. Dökme katı madde konteyneri
  - b. Tank konteyneri
  - c. Gaz konteyneri
  - d. Hava yolu konteyneri
  - e. F tipi yüksek kenarlı vagon
10. Aşağıdakilerden hangisi paketli olarak tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan araçlardan biridir?
  - a. Dökme katı madde tankeri
  - b. Hava yolu konteyneri
  - c. Tank konteyneri
  - d. Gaz Tankeri
  - e. F tipi yüksek kenarlı vagon

## Yaşamın İçinden

“

**Hürriyet**

GÜNDEM

DÜNYA

EKONOMİ

SPOR

YAZARLAR

Haberler &gt; Hürriyet Arşiv &gt; ABD'nin nükleer atık depolarında zehirli madde sızıntısı

**ABD'nin nükleer atık depolarında zehirli madde sızıntısı**

27 Şubat 2015 - 19:56:58



f Paylaş

0

in Paylaşın

Tweetele

G+

1

- A +

Yorum yaz

**ABD'nin Washington eyaletinin Hanford bölgesindeki 177 nükleer atık deposunun 6'sında zehirli madde sızıntısı olduğu bildirildi.**

“New Scientist” bilim dergisinde yer alan haberde, Hanford bölgesinin ülke çapında **yüksek** seviyede nükleer atıkların üçte ikisinin toplandığı bölge olduğu ve bu atıkların çoğunun nükleer bomba üretimi sırasında oluştuğu belirtildi.

Enerji Bakanlığı sözcüsü Lindsey Geisler, bölgedeki zehirli madde sızıntısının halk sağlığını tehlikeye atacak acil bir durum olmadığını ifade ederken, uzmanlar farklı düşünüyor.

**Kaynak:** <http://www.hurriyet.com.tr/abd-nin-nukleer-atik-depolarinda-zehirli-madde-sizintisi-22701164>

”

## Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. a Yanıtınız yanlış ise “Karayolunda Kullanılan Araçlar” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. c Yanıtınız yanlış ise “Isı Kontrollü (Frigorifik) Araçlar” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. e Yanıtınız yanlış ise “Taşımacılık Ekonomisinin Kapsamı” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. d Yanıtınız yanlış ise “Kimyasal Madde Tankerleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. e Yanıtınız yanlış ise “Gaz Tankerleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. c Yanıtınız yanlış ise “Denizyolunda Kullanılan Araçlar” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. d Yanıtınız yanlış ise “OBO Gemileri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. c Yanıtınız yanlış ise “Demiryolunda Kullanılan Araçlar” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. d Yanıtınız yanlış ise “Havayolunda Kullanılan Araçlar” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. b Yanıtınız yanlış ise “Havayolunda Kullanılan Araçlar” konusunu yeniden gözden geçiriniz.

## Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

### Sıra Sizde 1

Kimyasal madde tankerleri; aşındırıcı (korosif), zehirli vb. türde kimyasal nitelikte tehlikeli maddelerin taşındıkları tanker araçlardır. Bu tür maddelerin çevresel riskleri yüksek olduğu için taşındıkları araçların kimyasal maddenin sızıntı yapmasını önleyecek biçimde izolasyonlu ve mukavemetli malzemeden üretilmiş olması gerekmektedir.

Kimyasal madde tankerlerinin en önemli özelliklerinden birisi; üretildikleri materyalin en fazla iki parça metal plakadan oluşması ve bu parçaların birleştirilmesinde ve aracın üretiminde mümkün olduğunca az kaynak kullanılmasıdır. Bu tür tankerlerde sıvı kimyasallar taşınabileceği gibi granül ya da toz hâlinde kimyasal maddeler de dökme olarak taşınabilmektedir. Kimyasal madde tankerlerinin uluslararası standartlara uygun olması ve ADR Sözleşmesi ile belirlenmiş olan test kriterleri ile uyumlu olması gerekmektedir.

Kimyasal madde tankerleri sadece paslanmaz çelikten imal edilmekte olup en az 1,75 bar basınca dayanıklı olmalıdır. Tankerin dış yüzeyi içerisinde kimyasal maddenin taşındığını gösterebilir nitelikte olması aynı zamanda araçta uygun bir topraklama sisteminin bulunması gerekmektedir. Tankerin üzerinde taşınabilen tehlikeli madde miktarı ile araçla birlikte yükün toplam ağırlığı kilogram cinsinden gösterilmelidir. Kimyasal madde tankerleri ile sıvı kimyasal maddelerin taşınması halinde yükleme ve boşaltma işlemlerinin valfler ile yapılması, taşma ve sızma riski dikkate alındığında üstten dolumun söz konusu olmaması gerekmektedir. Dolayısıyla kimyasal madde tankerleri yükleme ve boşaltmanın tam olarak gerçekleştirilebilmesi için sirkülasyon pompası ile donatılmış olması gerekmektedir.

**Sıra Sizde 2**

Tehlikeli maddelerin dökme olarak taşındığı tanker gemilerden bir diğeri de OBO gemileridir. OBO ifadesi Oil Bulk Ore (dökme petrol / cevher) kısaltması şeklinde kullanılmaktadır. Bu tür gemilerde sıvı tehlikeli maddeler taşınabileceği gibi katı formda ve fiziksel açıdan granül ya da toz şeklinde tehlikeli maddeler taşınabilmektedir. OBO gemileri bu özellikleri çerçevesinde kuru yük gemilerine de benzemektedir. Bu tür gemilerde tehlikeli maddelerin yanı sıra diğer türde yükler ve kargolar da taşınabilmektedir.

Buna karşılık daha önceki operasyonda tehlikeli madde taşınan bir OBO gemisi ile tehlikeli olmayan bir yük taşınacaksa geminin temizlenmesi ve varsa önceki tehlikeli madde kalıntılarının bütünüyle ortadan kaldırılması gerekmektedir. OBO gemileri bölümlendirilmiş ambarlara sahipse farklı tür ve özelliklerde tehlikeli maddeler birlikte taşınabilmektedir.

**Sıra Sizde 3**

Ham petrol tank vagonları işlenmemiş petrolerin taşındığı vagon türüdür. Bu tür vagonlar genellikle alüminyum ya da paslanmaz çelik materyallerden imal edilmektedir. Ham petrol tankerleri üstten dolum ve alttan dolum şeklinde iki farklı türde üretilmektedir. Alttan dolum tank vagonlar; vagonun alt kısmında vanalar ile petrolün vagon içerisine basılması şeklinde söz konusu olurken üstten dolum tank vagonlar ise yüklemenin vagon üst kapağı üzerinden gerçekleştirildiği vagonlardır.

Ham petrol tank vagonları içerisinde taşıdıkları tehlikeli maddeleri güneş ışığı, ısı vb. dışsal etkenlerden koruyabilmek için çoğunlukla izolasyonlu türde vagonlar olarak üretilmekte ve kullanılmaktadır. Aynı zamanda vagonların fiziksel etkenlere karşı korunabilmeleri için Uluslararası Demir yolu ile Tehlikeli Maddelerin Taşınması Sözleşmesi (RID) uyarınca belirli standartlara sahip olması gerekmektedir.

Ürün tankerlerinde ise petrol türevleri olan benzin, tiner, dizel vb. türde işlenmiş ürünler taşınmaktadır. Bu ürünlerin riskleri dikkate alındığında parlama dereceleri ve akışkanlıkları dikkate alınarak kullanılacak ürün vagonunun özellikleri de değişebilmektedir. Taşınacak tehlikeli maddenin riskleri arttıkça daha güvenli ve mukavemetli vagonlarda taşıma yapılmaktadır. Ürün tankerlerinde organik peroksit türü ürünler de taşınabilmektedir. Bu tür durumlarda taşınan ürünün metal ile reaksiyona girebilme riskine sahip bir ürün olması durumunda vagonun iç kısmı izolasyonlu ve metal kısımdan yalıtılmış olması gerekmektedir.

**Sıra Sizde 4**

Dökme katı madde konteynerleri; katı hâlde tehlikeli maddelerin dökme olarak taşındıkları, 20' ve 40' ölçülerde üretilen ve kullanılan taşıma kaplarıdır. Yükleme konteynerlerin üst kısmında bulunan kapaklardan yapılırken boşaltma konteynerin alt kısmında yer alan kapaklar vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir.

Bu tip konteynerlerin içerisinde sıvı ve gaz formlarının dışında sadece katı olan tehlikeli maddeler taşınabilmektedir. Aynı zamanda bu tehlikeli maddelerin hassas nitelikte ve kendiliğinden yanabilir özellikte olmaması, başka bir madde ya da materyal ile reaksiyona girebilen tehlikeli madde olmaması gerekmektedir. Bu kapsamda Sınıf 4.1 ve Sınıf 4.2 içerisinde tanımlanmış tehlikeli maddeler ile Sınıf 5 içerisinde tanımlanmış reaktif maddeler bu tür konteynerler içerisinde taşınmamaktadır.

Aynı zamanda tozuma ve çevreye bulaşma riski yüksek olan tehlikeli maddeler de bu tür konteynerler içerisine yüklenirken son derece hassas bir biçimde yaklaşılmalı ve yüksekten materyaller bırakılmamalıdır.

## Yararlanılan Kaynaklar

- Bircan, D. (2006), “**Tehlikeli Madde Taşımacılığında Kalite Geliştirme ve Omsan A.Ş. Örneği**”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Afyon, Eylül.
- Bubbico, R., Ferrari, C., Mazzarotta, B. (2000), “**Risk Analysis of LPG Transport by Road And Rail**”, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, Volume 13, Issue 1, January.
- Button, N. P., Reilly, P. M. (2000) “**Uncertainty in Incident Rates for Trucks Carrying Dangerous Goods**” Accident Analysis & Prevention, Volume 32, Issue 6, November.
- Collins, R J; Ciesielski, S K (1994), “**Recycling And Use Of Waste Materials And By-Products In Highway Construction**”, Transportation Research Board, Washington DC.
- C. J. Blades, (1988) “**Safe Transport of Cryogenic Liquids by Road**”, Cryogenics, Volume 28, Issue 12, December.
- Erdal, M., Görçün, Ö. M., Görçün Ö., Saygılı, M. S. (2010), **Entegre Lojistik Yönetimi**, Beta Yayınları, İstanbul.
- Eric, A. S., (1994), “**Safe Transport of Dangerous Goods: Road, Rail or Sea? A Screening of Technical and Administrative Factors**”, European Journal of Operational Research, Volume 75 No: 3.
- Görçün, Ö. F, Erdal, M. (2010) “**Tehlikeli Madde Lojistiği ve İş Güvenliği**”, Beta Yayınları, İstanbul.
- http 1 (2015). <http://www.heiltrailer.com> Erişim tarihi 08.10.2015.
- Ingason, H., Lönnemark, A. (2005), “**Heat Release Rates from Heavy Goods Vehicle Trailer Fires in Tunnels**”, Fire Safety Journal, Volume 40, Issue 7, October.
- K. Scott, W. M. Taama, P. Argyropoulos and K. Sundmacher, (1999), “**The Impact of Mass Transport and Methanol Crossover on the Direct Methanol Fuel Cell**”, Journal of Power Sources, Volume 83, Issues 1-2, October.
- Landucci, G., Molag, M., Reinders, J., Cozzani, V. (2009), “**Experimental and analytical investigation of Thermal Coating Effectiveness for 3 m3 LPG Tanks Engulfed by Fire**”, Journal of Hazardous Materials, Volume 161, Issues 2-3, 30 January.
- Landucci, G., Molag, M., Cozzani V. (2009), **Modeling the Performance of Coated LPG Tanks Engulfed in Fires**, Journal of Hazardous Materials, 15 July.
- P. A. Davies, F. P. Lees (1992), “**The Assessment of Major Hazards: The Road Transport Environment for Conveyance of Hazardous Materials in Great Britain**”, Journal of Hazardous Materials, Volume 32, Issue 1, September.
- Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (2005). **Tehlikeli Maddelerin Demiryollarında Yükletilmesine Boşaltılmasına Aktarılmasına ve Etiketlenmesine İlişkin 505 Numaralı Genel Emir**, Genel Müdürlüğün 27.04.2005 Tarih Ve 1717 Sayılı Oluru İle Kabul Edilerek Yürürlüğe Girmiştir.
- T. C. Ulaştırma Bakanlığı, (2007). **Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik** Resmi Gazete 31 Mart 2007 Cumartesi Sayı: 26479.

# 3

## Amaçlarımız

Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Tehlikeli madde taşımacılığındaki yetki ve sorumluluklarla ilgili mevzuatı listeleyebilecek,
- Birleşmiş Milletler Turuncu Kitabı'nın içeriğinde neler olduğunu ifade edebilecek,
- Tehlikeli madde taşımacılığındaki ilgili paydaşların yetki ve sorumluluklarını açıklayabilecek bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

## Anahtar Kavramlar

- Gönderenin Sorumlulukları
- Paketleyenin Sorumlulukları
- Yükleyenin Sorumlulukları
- Dolduranın Sorumlulukları
- Taşımacının Sorumlulukları
- Taşıt Sürücüsünün ve Araçta Bulunan Diğer Görevlilerin Sorumlulukları
- Alıcının Sorumlulukları

## İçindekiler

Tehlikeli Madde Lojistiği ve İş Güvenliği

Yetkiler ve Sorumluluklar

- Giriş
- GÖNDERENİN SORUMLULUKLARI
- PAKETLEYENİN SORUMLULUKLARI
- YÜKLEYENİN SORUMLULUKLARI
- DOLDURANIN SORUMLULUKLARI
- TAŞIMACININ SORUMLULUKLARI
- TAŞIT SÜRÜCÜSÜNÜN VE ARAÇTA BULUNAN DİĞER GÖREVLİLERİN SORUMLULUKLARI
- ALICININ SORUMLULUKLARI



# Yetkiler ve Sorumluluklar

## GİRİŞ

Tehlikeli maddelerin; insan sağlığı ve diğer canlı varlıklar ile çevreye zarar vermeden güvenli ve düzenli bir Şekilde kamuya açık kara yoluyla taşınmasını sağlamak için; bu faaliyetlerde yer alan tüm tarafların hak, sorumluluk ve yükümlülüklerinin bilinmesi gereklidir. Ülkemizde 24.10.2013 tarih ve 28801 no’lu Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren ‘‘Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik (TMKTHY)’’ hükümlerine göre, taşıma faaliyetlerinde yer alan gönderenlerin, alıcıların, dolduranların, yükleyenlerin, boşaltanların, paketleyenlerin, taşımacıların ve tehlikeli maddeleri taşıyan her türlü taşıt sürücülerinin veya operatörlerinin sorumluluk ve yükümlülükleri iyi bilinmelidir.

Ancak bunun yanında, tehlikeli madde taşımacılığı denilince ülkemizde ilk akla gelen ve bu taşımacılığın kara yolu boyutunu oluşturan ADR (UN Economic Commission for Europe (ECE)-WP-15-Bern) dışında, deniz yolu için IMDG (International Maritime Organization (IMO)- Londra- IMDG-Code), hava yolu için DGR (International Air Transport Association- Cenevre- IATA-DGR), demir yolu için RID (Office Central Transport Internationaux (OCTI)- Bern-RID), ve iç su yolları/kanal taşımacılığı içinse ADNR (Commission Central pour la Navigation du Rhin- Strasburg- ADNR/ADN) konvansiyonları vardır. Söz konusu tüm taşıma türleri, kanunlar ile uyumlaştırılmış ve bunun için BM Komisyonu- ‘‘Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods’’ tavsiye niteliğinde kararlar kartmıştır (Mill Eğitim Bakanlığı, 2011).

Tehlikeli maddelerin gösterdiği davranışlar, vreleri ile olan ilişkileri ve olağan dışı bir durumda gösterecekleri tepkiler, yıllar boyunca edinilen deneyimler ve deneylerle belirlenmiş ve bunlara karşı alınacak önlemler belirlenerek ‘‘Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulations’’ isimli bir yayında toplanmıştır. 2015 yılında 19. kez revize edilmiş nüshası yayınlanan bu yayın, uzman kişilerden oluşan Birleşmiş Milletler Teknik Komitesi tarafından düzenlenmektedir. Kısa adı ‘‘Turuncu Kitap (Orange Book)’’ olan bu doküman, temel olarak tehlikeli maddelerin sınıflandırılması, paketlenmesi, işaretlenmesi, etiketlenmesi ve belgelenmesi hakkında tavsiyeler içermektedir. Tehlikeli maddelerin taşınmasıyla ilgili üç model düzenlemesi bulunmakta, taşıma yolları farklı dahi olsa bu düzenlemelerin ulusal ve uluslararası düzeyde tek tip olmasını sağlayan temel ilkeler belirlenmektedir. Ulusal ve uluslararası organizasyonlar, bu temel ilkelere bağlı kalarak düzenlemeleri geliştirmek ve yenilemekten sorumludurlar. Kitabın içeriğinde yapılan değişiklikler, o yıl ek olarak yayınlanmakta böylece tüm dünyada uyum sağlanmaya çalışılmaktadır.

Birleşmiş Milletler Turuncu Kitabı (ADR), tehlikeli madde taşımacılığına katılan bütün tarafların tehlikeli yükün niteliğinin gerektirdiği sorumluluklara göre eğitim alması gerektiğini söylemektedir. Bu eğitimler ise personelin taşınan tehlikeli malların genel koşulları hakkında bilgi sahibi olduğu Genel Farkındalık Eğitimi, personelin görevleriyle doğrudan ilintili ve tehlikeli malların taşınmasını ilgilendiren yönetmeliğin gerektirdiği sorumluluklar hakkında ayrıntılı eğitim aldıkları Göreve Yönelik Eğitim ve personelin güvenli taşıma ve acil durumlar hakkında bilinçlendirildiği Emniyet Eğitimidir. ADR ayrıca sadece eğitim almış olmanın yeterli olmadığını, eğitimin yanında belgelendirmenin de gerekli olduğunu belirtmektedir (Uzel ve Durdağ, 2014).

Türkiye 2010 yılında Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınmasına Dair Avrupa Sözleşmesi'ne (ADR) taraf olduktan sonra, Türk taşımacılık sektörüne ulusal ve uluslararası taşımacılığın güvenli olarak yapılabilmesi açısından zorunlu olan birçok yükümlülük gelmiştir. Bu yükümlülüklerden birisi sürücülerin konuyla ilgili mesleki yeterlilik eğitimi olarak yapılan sınavda başarılı olup ADR Belgesi'ne sahip olmasıdır.

Tehlikeli maddelerin yaratabileceği tehditler, taşımacılık süreçlerinin yönetiminde gerçekleşen aksaklık, ihmalkârlık ve bilgi eksikliği gibi nedenler sonucunda meydana gelmektedir. Taşıma sırasında oluşabilecek kaza vb. risklerin en aza indirgenmesi için, taşımada önemli rol üstlenen sürücülerin konuyla ilgili kapsamlı bir eğitim alması ve bu eğitimin gerekliliklerini yerine getirebilmeleri hem taşıma güvenliğinin sağlanması hem de taşıyıcıların rekabet avantajı kazanması noktasında zorunluluk hâline gelmiştir. Türkiye'de ADR Anlaşması'nın gereği olarak Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi ile sürücülerin eğitim alma zorunluluğu yasalaştırılmıştır (Uzel ve Durdağ, 2014).

## İNTERNET



**Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi ile ilgili detaylı bilgiyi Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının İnternet sayfasından inceleyebilirsiniz.**

Yasal düzenlemeler tehlikeli madde taşıyan bir aracın zorunluluk haricinde meskûn mahallerde park edemeyeceklerini ve yine zorunluluk söz konusu olmadığı hâllerde doldurma veya boşaltma yapamayacaklarını ifade etmektedir. Ek olarak tehlikeli madde taşıyan araçlar meskûn mahaller içerisinde en fazla 30 km hızla gidebilirler. Bu kuralın haricinde söz konusu araçlar şehirlerarası yollarda 50 km hızla, otobanlarda ise 60 km hızla yol alabilmektedirler (Haastrup, 1994). Uluslararası ve ulusal mevzuatta yer alan meskûn mahal kavramı, il, ilçe, kasaba, köy, toplu iş yeri veya sanayi bölgeleri gibi insanların topluca yaşadıkları; yol, su, elektrik, ulaşım, çöp toplama, kanalizasyon, aydınlatma gibi kamu hizmetlerinden istifade ettikleri toplu yaşam ve çalışma alanlarını ve bu alanların bitiminden 500 metreye kadar olan mesafeyi tanımlamaktadır.

Bunun yanı sıra, tehlikeli madde taşıyan araçlar önlerindeki aracı en az 50 metre mesafeden takip etmek zorundadır. Aynı zamanda park etmesi gerektiğinde ise önündeki araçla arasında en az 20 metre mesafe bırakmalıdır (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2013).

Tehlikeli madde taşımacılığında en önemli sorunlardan birisi de radyoaktif maddelerin taşınmasıdır. Bu bağlamda, ADR hükümlerine göre radyasyon seviyesi veya kontaminasyon ile ilgili herhangi bir ADR limitine uygunsuzluk durumunda aşağıdakiler yerine getirilmelidir:

- a. Gönderen taraf, aşağıdaki kişiler tarafından uygunsuzluk konusunda bilgilendirilmelidir:
  - Uygunsuzluk taşıma sırasında gerçekleştiyse, taşıyıcı veya
  - Uygunsuzluk yükün teslimi sırasında gerçekleştiyse, alıcıyı

- b. Bazı durumlarda taşıyıcı, gönderen veya alıcı aşağıdakileri yerine getirmelidir:
- Uygunsuzluğun sonuçlarını azaltmak için derhal harekete geçmelidir.
  - Uygunsuzluğu ve nedenlerini, koşullarını ve sonuçlarını araştırmalıdır.
  - Uygunsuzluğa yol açan nedenleri ve koşulları gidermek ve uygunsuzluğa yol açan benzer koşulların tekrarlamasını engellemek için gerekli şekilde, gerekli eyleme geçmelidir.
  - Uygunsuzluğun nedenleri ve alınan veya alınacak düzeltici veya önleyici eylemlerle ilgili olarak yetkili kurumu (kurumları) bilgilendirmelidir.
- c. Acil bir maruziyet durumu gerçekleşir gerçekleşmez, mümkün olan en kısa sürede ihlal ile ilgili olarak sırasıyla gönderen ve yetkili kurum(lar) ile iletişime geçilmelidir.

Tehlikeli malların veya ciddi sonuçlara neden olabilecek radyoaktif malzemelerin taşınmasına dâhil olan taşıyıcılar, gönderenler ve diğer taraflar, bir güvenlik planı benimsemeli, yürürlüğe koymalı ve bu plana uymalıdır (Avrupa Ekonomik Komisyonu, 2015).

**Birleşmiş Milletler tarafından yayınlanan Turuncu Kitap'ın içeriğinde neler vardır?**



SIRA SİZDE

## GÖNDERENİN SORUMLULUKLARI

Eşyayı taşımacıya teslim eden, alıcıyı belirleyen ve taşıma evrakını imzalayan kişi TMKTHY'nde, "Gönderen" olarak tanımlanır ve taşınmak üzere sevk edilen malı ADR Hükümleri'ne uygun bir biçimde teslim etmelidir. Ayrıca gönderen; tehlikeli maddelerin taşınmasının, Bakanlıktan uygun yetki belgesi almış olanlarca yapılmasını ve özel izin gereken durumlarda bu iznin alınmış olmasını temin etmek ve tehlikeli malların ADR Hükümleri'ne uygun sınıflandırılmış şekilde taşınmasını sağlamaktan sorumludur.

Gönderen, taşımacıya hazırlanmış yazılı talimatı ve taşıma için gerekli olan yetkiler, onaylar, bildirimler, sertifikalar ve diğer belgeleri vermek zorundadır. Aynı zamanda gönderici taşıma şekli ve taşıma kısıtlamalarına uygun hareket etmenin yanı sıra yükün yapısına ve özelliklerine uygun araç kullanılmasını sağlamakla yükümlüdür. Boş durumdaki temizlenmemiş ve dezenfekte edilmemiş tankerler, mobil tanklar, bataryalı taşıtlar, çok bölmeli gaz konteynerleri, hareketli tanklar ve tank konteynerler gibi araçların da boş durumdaki temizlenmemiş araçların ve büyük veya küçük konteynerlerin uygun olarak işareetlenmiş ve etiketlenmiş olmasını ve boş durumdaki temizlenmemiş tankerlerin doluları kadar sızdırmaz olmasını sağlamak da göndericinin sorumlulukları arasındadır (Görçün ve Erdal, 2010).

Gönderen ile taşıyıcı, tehlikeli mal ile ilgili taşıma belgesinin bir nüshası ile ADR'de açıklanan ilave bilgileri ve evrakları en az üç aylık bir süre boyunca saklamak zorundadır. Belgeler elektronik olarak veya bilgisayar sisteminde taşınıyorsa, sevkiyatı yapan taraf ile taşıyıcı, bunları çıktı alabilecek şekilde basabilmelidir.

Gönderen, taşınmak üzere sevk edilen malı ADR hükümlerine uygun bir biçimde teslim etmek zorundadır. Ayrıca gönderen;

- a. Tehlikeli maddelerin taşınmasının, Bakanlıktan uygun yetki belgesi almış olanlarca yapılmasını ve özel izin gereken durumlarda bu iznin alınmış olmasını sağlamakla,
- b. Tehlikeli malların ADR hükümlerine uygun olarak sınıflandırılmış bir şekilde taşınmasını sağlamakla,
- c. Taşımacıya ADR Bölüm 5.4.3'te belirtildiği şekilde hazırlanmış yazılı talimatı ve taşıma için gerekli olan; taşıma evrakı, izinler, onaylar, bildirimler, sertifikalar ve diğer belgeleri vermekle,
- d. Yükün yapısına ve özelliklerine uygun araç kullanılmasını sağlamakla,
- e. Taşıma şekli ve taşıma kısıtlamalarına uygun hareket etmekle,

- f. Boş durumdaki temizlenmemiş ve dezenfekte edilmemiş tankerler, mobil tanklar, tüplü gaz tankeri, çok bölmeli gaz konteyner, tank konteynerler ve taşınabilir tanklar gibi araçlar ile büyük veya küçük konteynerlerin de uygun olarak işaretlenmiş, etiketlenmiş olmasını ve boş durumdaki temizlenmemiş tankerlerin doluları kadar sızdırmaz olmasını sağlamakla,
- g. İzlenecek güzergâhlar ile ilgili gerekli bilgileri vermekle,
- h. ADR Bölüm 1.4.2.1'de yer alan diğer yükümlülükleri yerine getirmekle yükümlüdür (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2013).

## PAKETLEYENİN SORUMLULUKLARI

Paketleyen ADR'nin;

- a. Paketleme ve birlikte paketleme ile ilgili mevzuata ve kurallara,
- b. Paketleri taşınmaya hazırlıyorsa, paketleri işaretleme ve etiketleme ile ilgili mevzuata ve kurallara,
- c. 1.4.3.2'de yer alan diğer kurallara uymakla yükümlüdür (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2013).

## YÜKLEYENİN SORUMLULUKLARI

Yükleyen; paketlenmiş tehlikeli maddeleri ya da temizlenmemiş boş paketleri taşımacıya verirken paketlerin zarar görüp görmediğini kontrol etmekle, tehlikeli maddelerin yüklenmesi ve elleçlenmesi ile ilgili mevzuata ve özel kurallara uymakla, tehlikeli maddeleri, ancak ADR Hükümleri'ne uygun şartların sağlanmış olması halinde taşıta yüklemekle, hasarlı veya sızdırma riski taşıyan ya da boş temizlenmemiş tehlikeli madde paketini hasar giderilene kadar yüklememekle yükümlüdür.

Ayrıca paketler ve ekipman üzerinde bulunması gereken tehlike işaretleri ve etiketlerin bulunmasını ve bulundurulmasını sağlamak, tehlikeli maddeleri konteynere yükledikten sonra konteynerin gerekli tehlike işaretleri ile işaretlenmesini ve etiketlendirilmesini temin etmek, paketleri yüklerken, araç içinde var olan diğer yükleri de göz önüne alarak, birlikte yükleme yasalarına uyulmasını sağlamalıdır.

Besin ve gıda maddelerinin hayvan yemlerinden ayrı tutulması kurallarına uymak ve sürücüyü; taşınan tehlikeli madde, maddenin Birleşmiş Milletler (UN) numarası, taşıma da kullanılan resmi adı ve eğer mümkünse paketleme grubu ile ilgili olarak bilgilendirmek yükleyenin sorumluluğu altındadır.

Taşıtlara yükleme yaptığı sırada taşıtların yakın çevresinde ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemekle, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamakla ve bu özelliğe sahip giysiler ile çalışmamak ve izlenecek güzergâhlar ile ilgili gerekli bilgileri almak yükleyiciye yönelik sorumluluklar arasında yer almaktadır (Vokey, 2000).

Paketli yüklerin taşınmasında; ambalajlar hasar görmüş ya da sızdırma riski söz konusu ise, yükleyen hiçbir şekilde araca yüklememelidir. Aynı zamanda, yükleyici yükleme yapılacak aracın çevresinde sigara içilmemesinden, ateşle yaklaşılmasından ve elektiriklenmeye olanak verecek malzemelerin (çakmak, yüzük, elbise vb.) yükleme sahasına girmemesinden de sorumludur.

Yükleyen;

- a. Tehlikeli maddeleri, ancak ADR hükümlerine uygun şartların sağlanmış olması halinde taşıta yüklemekle,
- b. Paketlenmiş tehlikeli maddeleri ya da temizlenmemiş boş paketleri taşımacıya verirken paketlerin zarar görüp görmediğini kontrol etmekle,

**Elleçleme;** tehlikeli yükün, asli niteliklerini değiştirmeden, yerinin değiştirilmesi, büyük kaplardan küçük kaplara aktarılması, havalandırılması, ayrıştırılması, kalburlanması, karıştırılması, yük taşıma birimlerinin ve ambalajlarının yenilenmesi, değiştirilmesi veya tamiri ile taşımaya yönelik benzer işlemlerdir.

- c. Hasarlı veya sızdırma riski taşıyan ya da boş temizlenmemiş tehlikeli madde paketini hasar giderilene kadar yüklememekle,
- d. Tehlikeli maddelerin yüklenmesi ve elleçlenmesi ile ilgili mevzuata ve özel kurallara uymakla,
- e. Paketler ve ekipman üzerinde bulunması gereken tehlike işaretlerin ve etiketlerin bulunmasını ve bulundurulmasını sağlamakla,
- f. Tehlikeli maddeleri konteynere yükledikten sonra konteynerin gerekli tehlike işaretleri ile işaretlenmesini ve etiketlendirilmesini sağlamakla,
- g. Paketleri yüklerken, araç içinde var olan diğer yükleri de göz önüne alarak, birlikte yükleme yasaklarına ve ayrıca besin ve gıda maddelerinin ya da hayvan yemlerinin ayrı tutulması kurallarına uymakla,
- h. Taşınan tehlikeli madde, maddenin UN Numarası, taşımada kullanılan resmi adı ve eğer mümkünse paketleme grubu ile ilgili olarak sürücüyü bilgilendirmekle,
- i. ADR Bölüm 3.4'e göre sınırlı miktarda ambalajlanan tehlikeli maddelere ilişkin muafiyetler kapsamında taşıma yapılıyorsa, paketlerin üzerine sınırlı miktar etiketi ve UN numarasını bulundurmamakla,
- j. Tehlikeli maddeleri yükleyecek personelin bu konuda eğitim almış olmasını sağlamak ve gerektiğinde bu eğitim belgelerini ibraz etmekle,
- k. Taşıtlara yükleme yaptığı sırada taşıtların yakın çevresinde ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemekle kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamakla ve bu özelliğe sahip giysilerle çalışmaya müsaade etmemekle,
- l. Araçlara yüklenecek tehlikeli maddelerin ADR Bölüm 7.5.7'de belirtilen yükleme emniyet kurallarına göre yapılmasını sağlamakla ve
- m. ADR Bölüm 1.4.3.1'de yer alan hükümleri yerine getirmekle yükümlüdür (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2013).

## **DOLDURANIN SORUMLULUKLARI**

Dolum öncesinde, tankların ve gerekli ekipmanın (tankerler, mobil tanklar ya da tank konteynerler, tüplü gaz tankerleri, çok bölmeli gaz konteyneri vb.), tehlikeli madde taşınmasında kullanılan taşıtların, tankların ve ekipmanın test, muayene ve kontrol sürelerinin dolup dolmadığını kontrol etmek ve dolumu yapılacak tehlikeli maddelere uygun olan ve bu hususta uygunluk belgesi bulunan tanklara dolum yapmaktan dolduran sorumludur.

Dolum esnasında birlikte yükleme kurallarına uygun hareket etmenin yanı sıra doldurulan madde için izin verilen azami doldurma oranını ve azami dolum hacim oranını (yoğunluk/kesafet) geçmemesinden, dolumu yaptıktan sonra tankın kapak bölümlerinin sızdırmazlığı ile doldurulan tehlikeli maddelerin tankın dış yüzeyine bulaşmadığının kontrol edilmesinden, dolduran sorumlu olmaktadır.

Dolduran;

- a. Dolum öncesinde, tankların ve gerekli ekipmanın teknik olarak eksiksiz ve taşımaya uygun olmasını sağlamakla,
- b. Tehlikeli madde taşınmasında kullanılan taşıtların, tankların ve ekipmanın test, muayene ve kontrol sürelerinin geçerliliğini kontrol etmekle,
- c. Dolumu yapılacak tehlikeli maddelere uygun olan ve bu hususta uygunluk belgesi bulunan tanklara dolum yapmakla,
- d. Dolum esnasında birlikte yükleme kurallarına uygun hareket etmekle,
- e. Doldurulan madde için izin verilen azami doldurma oranını (doldurma derecesi) ve azami dolum hacim oranını geçmemekle,

- f. Dolumu yaptıktan sonra tankın kapak bölümlerinin sızdırmazlığını kontrol etmekle,
- g. Doldurulan tehlikeli maddelerin tankın dış yüzeyine bulaşmadığını kontrol etmekle,
- h. Tehlikeli maddeleri taşınması için hazırlarken, turuncu ikaz levhalarının, plakaların ya da etiketlerin tank, taşıt, tank konteyner, büyük ve küçük konteynerlerin yanı sıra tehlikeli madde paketlerinin de üzerine kurallara uygun bir biçimde takılmasını sağlamakla,
- i. Taşıtlara dolum yaptığı sırada, taşıtların yakın çevresinde ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemekle, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamakla ve bu özelliğe sahip giysiler ile çalışmaya müsaade etmemekle,
- j. ADR Bölüm 1.4.3.3'te yer alan diğer hükümleri yerine getirmekle yükümlüdür (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2013).

### TAŞIMACININ SORUMLULUKLARI

Gönderenin taşınması için taşımacıya vermiş olduğu tehlikeli maddenin uluslararası ve ulusal mevzuata uygun olup olmadığı, taşımacı tarafından kontrol edilmelidir. Güzergah Tespit Belgesi, CMR (Convention Merchandise Routier, Kara Yolu Taşıma Senedi) Belgesi, Talimatname vb. gerekli dokümanları taşıma başlamadan önce temin etmek taşımacının sorumluluğu altındadır.

#### DİKKAT



**Taşımacılık sırasında kullanılan belgelerin ilgili tarafların anlayabileceği nitelikte olması önemlidir.**

Taşıma yapılacak aracın taşıma yapmaya elverişli olup olmadığı taşımacı tarafından tespit edilmelidir. Araçların izin ve muayenelerinin var olduğu taşımacı tarafından kontrol edilmeli, söz konusu belgeler mevcut değilse aracın sefer yapmasına izin verilmemelidir.

Araçların yükleme kapasitelerine uygun şekilde yüklenmesi, tehlike işaretleri ve uyarı levhalarının takılması, koruyucu donanımların tam ve eksiksiz şekilde sağlanması da taşımacının yükümlülükleri arasındadır.

Taşımacı, taşıma sırasında kaza vb. olumsuz bir durum söz konusu olduğunda vakit kaybetmeden durumu yetkililere bildirmekle yükümlüdür. Aynı zamanda bu tür durumları meydana gelmelerinden itibaren en geç otuz gün içerisinde Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığına bildirmek zorundadır.

Sürücülerin fiziksel ve ruhsal açıdan sağlıklı olduklarının takibi de taşımacıya verilmiş bir yükümlülüktür. Sürücünün ruhsal veya fiziksel açıdan bir rahatsızlığa sahip olmasına rağmen, taşımacı sürücüyü sefer yaptırıyorsa meydana gelebilecek her türlü olumsuz durumdan taşımacı sorumludur.

Taşımacı;

- a. Taşınacak olan tehlikeli maddelerin taşınma aşamasında bu Yönetmelik hükümlerine uygun olduğunu kontrol etmekle,
- b. Taşıma için gerekli olan tüm belgelerin taşıtta eksiksiz ve doğru olarak bulunmasını sağlamakla,
- c. Taşıtlarda, mobil tanklarda ve yüklerde görsel olarak belirgin sızıntı, çatlak ya da eksik ekipman olup olmadığını kontrol etmekle,
- d. Tanker, mobil tank, tüplü gaz tankeri, çok bölmeli gaz konteyneri, hareketli tank ve tank konteynerlerin test, muayene ve kontrol sürelerinin dolup dolmadığını kontrol etmekle,
- e. Taşıtların istiap hadlerine uygun olarak yüklenmesini sağlamakla,
- f. Tehlike etiketlerinin ve işaretlerinin taşıtların üstüne takılmasını sağlamakla,



- g. Araç sürücüsü için yazılı talimatlarda belirtilmiş olan teçhizatların araçta bulunmasını sağlamakla,
- h. Taşıma belgeleri ve beraberinde bulunması gereken belgeleri incelemek ve taşıt, konteyner ve yükün bunlara uygun olmasını sağlamakla,
- i. Tankerlerin ADR'de tanımlanmış olan amaçların dışında kullanılmasını önlemekle,
- j. Sürücüye yazılı talimatları vererek okumasını ve anlamasını ve gerektiği şekilde uygulayabilmesini sağlamakla,
- k. Taşınan madde ile ilgili varsa miktar sınırlamalarına uymakla,
- l. Taşınan tehlikeli maddenin özelliğine uygun ve geçerli Tehlikeli Mal Taşımacılığı Sürücü Eğitim Sertifikası (SRC5)/ADR Şoför Eğitim Sertifikasına sahip sürücülerini istihdam etmekle,
- m. Yaptığı taşımalarda meydana gelen kazalarla ilgili olarak, ADR hükümlerine göre hazırlanmış bir raporu kaza tarihinden itibaren en geç otuz gün içerisinde Bakanlığa vermekle,
- n. Bu Yönetmelikte belirtilen şartlardan herhangi birinin ihlal edilmiş olduğunu tespit ederse, söz konusu ihlal giderilinceye kadar taşımayı başlatmamakla,
- o. Taşıma sırasında, taşımanın güvenliğini tehlikeye sokacak bir ihlal oluşursa, trafik güvenliği, gönderilen maddenin güvenliği ve kamu güvenliği bakımından, taşımayı söz konusu ihlal ortadan kaldırıncaya kadar, derhâl durdurmakla, taşımayı ancak gerekli şartlar yerine getirildiği takdirde devam ettirmekle,
- p. Yüke uygun olan tank veya konteynerlerin kullanılmasını sağlamakla,
- r. Taşıtlara yükleme ve boşaltma yapıldığı sırada taşıtların yakın çevresinde ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemekle, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamakla ve bu özelliğe sahip giysiler ile çalışmaya müsaade etmemekle,
- s. ADR Bölüm 1.4.2.2'de yer alan hükümleri yerine getirmekle yükümlüdür (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2013).

**İstiap haddi** (Taşıma kapasitesi); bir taşıtın veya aracın güvenle taşıyabileceği ve imalat standardında belirtilen en çok yük ağırlığı ve hizmetli sayısı anlamında kullanılır.

## TAŞIT SÜRÜCÜSÜNÜN VE ARAÇTA BULUNAN DİĞER GÖREVLİLERİN SORUMLULUKLARI

Tehlikeli madde taşımacılığında kritik öneme sahip sürücülerin mutlaka eğitime tabi tutulmaları gereklidir. Bu bağlamda, sürücülerin eğitimleri "*Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi*" kapsamında yapılmakta ve sürücüler yönergede belirtilen zorunlu eğitimleri Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığından yetki almış olan eğitim merkezlerinden alarak daha sonra Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının sınavına girip, sınavda başarılı olanlar, geçerlilik süresi 5 yıl olan SRC5 – Tehlikeli Madde Taşımacılığı Sürücü Belgesine sahip olabilmektedirler.

Tehlikeli madde taşıyan sürücülerin eğitim süreci öncelikle hepsinin temel eğitim almasıyla başlar. Daha sonra, taşınan yükün özelliği ve kullanılacak olan aracın yapısına göre diğer uzmanlık eğitimleri alınabilir. Temel eğitim, sürücüler için tehlike türleri, tehlikeleri önleyici tedbirler, kaza sonrasında yapılacaklar, işaretleme, etiketleme, levhalama gibi konuları işler ve on dokuz saat sürer. Uzmanlık eğitimleri çerçevesinde SRC5 Belgesi sahibi olan sürücülerden tank kullanacaklar için ADR Tank Eğitimi almak da zorunludur. Bu eğitimler dışında patlayıcı maddeler için geçerli olan ADR Sınıf 1 ve radyoaktif maddeler için geçerli olan ADR Sınıf 7 eğitimlerinin de bu maddeleri taşıyan sürücüler tarafından alınması gerekmektedir.

Araç sürücüsü, araç içerisinde bulunması gereken donanımların kontrollerinden sorumludur. Herhangi bir eksiklik durumunda taşıma şirketinin yetkilisine durumu bildirmelidir. Sürücü yangın söndürücünün kullanımı konusunda bilgili ve eğitilmiş olmalı,



taşıma esnasında ne sebep olursa olsun paketleri açmamalıdır. Sürücü çakmak, metal eşya vs. gibi kıvılcım çıkarabilen bir materyal ile araca binmemeli araca binerken bunları emniyetli bir şekilde teslim etmelidir. Sürücü yükleme ve boşaltma sırasında sigara kullanmazken, her park etmede el freni kullanmalıdır.

Sürücü meskun mahallerde zorunluluk olmadığı sürece park etmemelidir. Kaza veya arıza gibi zorunlu hallerde sürücü aracını terk etmemeli; terk etmek zorunda ise aracın başında bir şirket yetkilisini bırakmalıdır. Aynı zamanda sürücü, aracın temizlenip temizlenmediğini de kontrol etmeli, temizlenmeyen araca yükleme yaptırmamalıdır. Sürücü kaza anında kendisine verilmiş olan kaza talimatlarındaki davranışları göstermeli ve talimata uygun hareket etmelidir.

Sürücü yükleme boşaltma sırasında aşağıda belirtilen kurallara da uygun hareket etmelidir.

- Yükleme/boşaltma sırasında motor kapatılmalıdır.
- Yükleme alanının yüklemeden önceden temizlenmesi gerekmektedir.
- Birlikte yükleme/ayrı yükleme kuralları uygulanmalıdır.
- Taşımanın herhangi bir aşamasında paketlerin açılması kesinlikle yasaktır.
- Hasarlı olan hiçbir paketin yüklenmesi söz konusu olmamalıdır.
- Tehlikeli maddenin paketin dışında olması halinde yüklememelidir.
- Boş paketlerin etiketli ve işaretli olmasına dikkat edilmelidir.
- Yükleme alanına açık ateşle girilmemelidir.
- Yükleme/boşaltma yerinde sigara içilmesi yasaktır.
- Yük güvenliğini sağlamak, yükleme tonajlarına uymak zorundadır.
- Maksimum yükleme kapasitesi aşılmamalıdır.

Taşıt sürücüsü ve araçta bulunan diğer görevliler;

- a. Yangın söndürme cihazlarının kullanımını konusunda bilgi sahibi olmakla,
- b. Tehlikeli madde içeren ambalajları açmamakla,
- c. Taşınabilir yanıcı aydınlatma aletleriyle ve yüzeyi metal alaşımli olan aletlerle taşıta binmemekle,
- d. Taşıtlara yükleme, doldurma ve boşaltma yapıldığı sırada taşıtların yakın çevresinde ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemekle, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamakla ve bu özelliğe sahip giysilerle çalışmamakla,
- e. Yükleme, doldurma ve boşaltma sırasında zorunlu hâllerin dışında taşıtın motorunu kapalı tutmakla,
- f. Tehlikeli madde yüklü taşıtı park hâlinde iken el frenini çekili vaziyette bulundurmamakla,
- g. Tehlikeli madde yüklü taşıt ve tanklar üzerinde bulundurulması zorunlu etiket, levha ve turuncu plakaların takılmasını ve usulüne uygun boşaltılarak temizlenmiş olan araçların üzerinden bu etiket, levha ve turuncu plakaların çıkarılmasını sağlamakla,
- h. Ambalajı hasar görmüş olan paketleri taşımamakla,
- i. Tehlikeli madde sızıntısı olması veya böyle bir ihtimalin bulunması durumunda, taşıma yapmamakla,
- j. Tehlikeli madde yüklü veya tehlikeli maddeyi boşalttığı halde temizlenmemiş taşıtları, doldurma ve boşaltma süresi dışında, meskûn mahallerde park etmemekle,
- k. Kara yolunun kullanımıyla ilgili yasak ve sınırlamalara uymakla,
- l. Taşıtın istiap haddine uygun yüklendiğini kontrol etmek ve istiap haddinin üstünde yüklenmiş olan taşıtı kullanmamakla,
- m. Tankların kullanımı, motorun çalıştırılması ve özel sınıf veya maddelere ilişkin ek gereklilikler ile ilgili ADR hükümlerine uymakla,
- n. Tehlike anında yazılı talimatlarda belirtilen tedbirleri almakla,

- o. Taşınmakta olan tehlikeli maddeler, özellikle herhangi bir kaza veya uygunsuzluk durumunda, üçüncü kişiler için risk teşkil ediyorsa ve söz konusu risk hemen ortadan kaldırılamıyor ise bu tehlikeli durumun gerçekleştiği bölgeye en yakın yetkili makamlara ulaşarak gerekli olan tüm bilgileri iletmekle veya iletilmesini sağlamakla,
- p. Taşıma sırasında gerekli belgeleri ve ekipmanı yanında bulundurmamakla,
- r. Tünel, tüp geçit ve köprü geçişlerinde trafiğin durması hâlinde, ikaz ışıklarını yakmak, taşıtın ön ve arkasındaki taşıtlarla olan güvenlik mesafesine dikkat etmek ve motoru kapatmakla,
- s. Boşaltım alanında güvenlik önlemlerinin tam olarak alınmış olduğunu ve boşaltma işleminde kullanılan donanımın düzgün olarak çalışıyor olduğunu kontrol etmekle, yükümlüdürler (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2013).

**Tehlikeli madde taşımacılığı yapan sürücülerin “Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi” kapsamında yapılmakta olan eğitim kapsamları nedir?**



SIRA SİZDE

## ALICININ SORUMLULUKLARI

Taşıma evrakı, sevk irsaliyesi, taşıma irsaliyesi veya taşıma senedinde belirtilen eşyanın teslim edildiği alıcı, herhangi bir haklı sebep olmaksızın yükün teslim alınmasından kaçınmamaktadır. Taşımacı boşaltma yerine gelmesine rağmen alıcı gerekçesiz olarak teslim almaya gelmiyorsa; taşımacı tutanakla meydana gelebilecek tüm sorumluluğu alıcıya devredebilmektedir.

Tehlikeli madde boşaltma yerine geldikten sonra; alıcı uygun bir boşaltma yeri gösterebilmelidir. Boşaltma, kurallara uygun bir şekilde alıcı gözetiminde gerçekleştiikten sonra, aracın temizlenmesi ve tehlike etiketleri ile işaretlerinin araçtan sökülmesi alıcı tarafından yerine getirilmesi gereken yükümlülüklerdir.

Boşaltma yerinin güvenliğinin ve emniyetinin sağlanmasından alıcı sorumludur. Buna göre boşaltma yerinde ateş yakılmaması, sigara içilmemesi ve elektriklelenmeye olanak verecek ekipmanların kullanılmaması alıcının sorumlulukları arasındadır. Aynı zamanda boşaltma yeri meskun mahal içerisinde kalıyorsa, yetkililer gözetiminde boşaltmanın yapılmasını da alıcı sağlamalıdır.

Alıcı;

- a. Yükün teslim alınmasına engel bir durum olmadıkça yükün kabulünü ertelememekle,
- b. Kullanılan taşıt ve konteynerlerin boşaltıldıktan sonra öngörülen fiziksel ve kimyasal temizlik işlemlerinin ADR hükümlerine uygun olarak yerine getirilmesini, bu işlemlerden sonra aracın üzerindeki tehlike işaretlerinin çıkartılmasını ve boşaltma, temizleme, zehirden arındırma gibi işlerde diğer kişilerin hizmetlerinden yararlanıyorsa, ADR hükümlerine uygun tedbirlerin alınmasını sağlamakla,
- c. Konteyner kullanılması durumunda, ADR hükümlerinin ihlal edildiğinin tespit edilmesi halinde, ihlal durumu düzeltilmeden konteyneri taşıyıcıya teslim etmemekle,
- d. Boşaltım alanında güvenlik önlemlerinin tam olarak alınmış olmasını sağlamakla ve boşaltma işleminde kullanılan donanımın düzgün olarak çalıştığını kontrol etmekle,
- e. Taşıtlardan boşaltma yapıldığı sırada taşıtların yakın çevresinde ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemekle, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamakla ve bu özelliklere sahip giysiler ile çalışmaya müsaade etmemekle,
- f. ADR Bölüm 1.4.2.3'te yer alan diğer hükümleri yerine getirmekle yükümlüdür (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2013).

## Özet



*Tehlikeli madde taşımacılığındaki yetki ve sorumluluklarla ilgili mevzuatı listelemek*

Tehlikeli maddelerin kara yolunda taşınması ile ilgili olarak Tehlikeli Malların Kara Yolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması (ADR) ve buna paralel olarak ülkemizde hazırlanmış olan Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik yetki ve sorumlulukların belirlenmesinde esastır.



*Birleşmiş Milletler Turuncu Kitabı'nı özetlemek*

Birleşmiş Milletler Turuncu Kitabı, tehlikeli madde taşımacılığına katılan bütün tarafların eğitim söylemektedir. Bu eğitimler ise personelin tehlikeli malların taşınmasında tedarik edilen şeylerin genel koşulları hakkında bilgi sahibi olduğu Genel Farkındalık Eğitimi, personelin görevleriyle doğrudan ilintili ve tehlikeli malların taşınmasını ilgilendiren yönetmeliğin gerektirdiği sorumluluklar hakkında ayrıntılı eğitim aldıkları Göreve Yönelik Eğitim ile personelin güvenli taşıma ve acil tepki yordamları hakkında bilinçlendirildiği Emniyet Eğitimidir.



*Tehlikeli madde taşımacılığındaki ilgili paydaşların yetki ve sorumluluklarını açıklamak*

Ülkemizde 24.10.2013 tarihinde Resmi Gazete'de (R.G.No: 2801) yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik (TMKTHY)" hükümlerine göre, tehlikeli maddelerin; insan sağlığı ve diğer canlı varlıklar ile çevreye zarar vermeden güvenli ve düzenli bir şekilde kamuya açık kara yoluyla taşınması sağlanmalı; bu faaliyetlerde yer alan gönderenlerin, alıcıların, dolduranların, yükleyenlerin, boşaltanların, paketleyenlerin, taşımacıların ve tehlikeli maddeleri taşıyan her türlü taşıt sürücüleri veya operatörlerinin sorumluluk ve yükümlülükleri iyi bilinmelidir.

## Kendimizi Sınavalım

1. Birleşmiş Milletler'in Turuncu Kitabında yer alan eğitim konusuyla ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?
  - a. Tehlikeli malların taşınmasında tedarik edilen şeylerin genel koşulları hakkında bilgi sahibi olduğu Genel Farkındalık Eğitimi
  - b. Personelin görevleriyle doğrudan ilintili ve tehlikeli malların taşınmasını ilgilendiren yönetmeliğin gerektirdiği sorumluluklar hakkında ayrıntılı eğitim aldıkları Göreve Yönelik Eğitimi
  - c. Tehlikeli malların taşınmasında dikkat edilecek hususların yer aldığı Taşımacılık Eğitimi
  - d. Personelin güvenli taşıma ve acil plan hakkında bilinçlendirildiği Emniyet Eğitimi
  - e. Eğitimin yanısıra belgelendirmede yapılması gerektiği
2. Türkiye'de ADR Anlaşması'nın gereği olarak gerçekleştirilen sürücülerin eğitim alma zorunluluğu aşağıdaki hangi yasal düzenlemeye bağlı olarak gerçekleştirilmektedir?
  - a. Denizyoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi
  - b. Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi
  - c. Havayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi
  - d. Demiryoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi
  - e. İç Su Yollarıyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi
3. Aşağıdakilerden hangisi gönderenin yükümlülükleri arasında yer alır?
  - a. Tehlikeli maddelerin taşınması için, Bakanlıktan uygun yetki belgesi almak.
  - b. Tankerlerin ADR'de tanımlanmış olan amaçların dışında kullanılmasını önlemek.
  - c. Yükün yapısına ve özelliklerine uygun aracı kullanmak.
  - d. Boş durumdaki temizlenmemiş ve dezenfekte edilmemiş tankerleri yüklemek.
  - e. Tehlikeli malların ADR hükümlerine uygun olarak sınıflandırılmış bir şekilde taşınmasını sağlamak.
4. Paketlenmiş tehlikeli maddeleri ya da temizlenmemiş boş paketleri taşımacıya verirken paketlerin zarar görüp görmediğini kontrol etmekle yükümlü olan taraf aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. Yükleyen
  - b. Gönderen
  - c. Paketleyen
  - d. Taşıt sürücüsü
  - e. Alıcı
5. Aşağıdakilerden hangisi tehlikeli maddelerin taşınmasına ait kurallar içerisinde **yer almaz**?
  - a. Tehlikeli madde taşıyan araçlar meskun mahaller içerisinde en fazla 30 km hızla gidebilirler.
  - b. Araç sürücüleri araçlarını otoban yollarda en fazla 80 km hızla sürmek zorundadırlar.
  - c. Araç sürücüleri diğer araçlarla en az 50 m mesafe bırakarak seyir halinde olacaktır.
  - d. Taşıma evraklarının taşıma esnasında bulundurulması zorunludur.
  - e. Aracın park etmesi gerektiğinde önündeki araçla arasında en az 20 metre mesafe bırakılmalıdır.
6. Sürücülerin fiziksel ve ruhsal açıdan sağlıklı olduklarının takibi kimin sorumluluğundadır?
  - a. Yükleyen
  - b. Gönderen
  - c. Paketleyen
  - d. Taşımacı
  - e. Alıcı
7. Taşıtlarda, mobil tanklarda ve yüklerde görsel olarak belirgin sızıntı, çatlak ya da eksik ekipman olup olmadığını kontrol etmek aşağıdaki taraflardan hangisinin yükümlülüğü altındadır?
  - a. Gönderen
  - b. Yükleyen
  - c. Alıcı
  - d. Sürücü
  - e. Taşımacı

8. Aşağıdakilerden hangisi sürücülerin patlayıcı madde taşıyabilmeleri için almaları gereken sınıf eğitimlerinden biridir?
- ADR Sınıf 1
  - ADR Sınıf 2
  - ADR Sınıf 3
  - ADR Sınıf 5
  - ADR Sınıf 7
9. Taşıtın istiap haddine uygun yüklendiğini kontrol etmek kimin sorumluluğundadır?
- Gönderen
  - Yükleyen
  - Taşımacı
  - Sürücü
  - Alıcı
10. Aşağıdakilerden hangisi alıcının yükümlülüklerinden biri **değildir**?
- Yükün teslim alınmasına engel bir durum olmadıkça yükün kabulünü ertelememek.
  - Kullanılan taşıt ve konteynerlerin boşaltıldıktan sonra öngörülen fiziksel ve kimyasal temizlik işlemlerinin ADR hükümlerine uygun olarak yerine getirilmesini sağlamak.
  - Konteyner kullanılması durumunda, ADR hükümlerinin ihlal edildiğinin tespit edilmesi halinde, konteyneri taşıyıcıya teslim etmek.
  - Boşaltım alanında güvenlik önlemlerinin tam olarak alınmış olmasını sağlamakla ve boşaltma işleminde kullanılan donanımın düzgün olarak çalıştığını kontrol etmek.
  - ADR Bölüm 1.4.2.3'te yer alan diğer hükümleri yerine getirmek.

## Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

- c Yanıtınız yanlış ise "Giriş" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
- b Yanıtınız yanlış ise "Giriş" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
- e Yanıtınız yanlış ise "Gönderenin Sorumlulukları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
- a Yanıtınız yanlış ise "Yükleyen Sorumlulukları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
- b Yanıtınız yanlış ise "Giriş" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
- d Yanıtınız yanlış ise "Taşımacının Sorumlulukları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
- e Yanıtınız yanlış ise "Taşımacının Sorumlulukları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
- a Yanıtınız yanlış ise "Taşıt Sürücüsünün ve Araçta Bulunan Diğer Görevlilerin Sorumlulukları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
- d Yanıtınız yanlış ise "Taşıt Sürücüsünün ve Araçta Bulunan Diğer Görevlilerin Sorumlulukları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
- c Yanıtınız yanlış ise "Alıcının Sorumlulukları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.

## Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

### Sıra Sizde 1

Turuncu Kitap, tehlikeli malzemelerin sınıflandırılması, paketlenmesi, işaretlenmesi, etiketlenmesi ve belgelenmesi hakkında tavsiyeler içermektedir. Tehlikeli malzemelerin taşınmasıyla ilgili üç model düzenlemesi bulunmakta, taşıma yolları farklı dahi olsa bu düzenlemelerin ulusal ve uluslararası düzeyde tek tip olmasını sağlayan temel ilkeler belirlenmektedir. Ulusal ve uluslararası organizasyonlar, bu temel ilkelere bağlı kalarak düzenlemeleri geliştirmek ve yenilemekten sorumludurlar. Kitabın içeriğinde yapılan değişiklikler, o yıl ek olarak yayınlanmakta, böylece tüm dünyada uyum sağlanmaya çalışılmaktadır.

### Sıra Sizde 2

Tehlikeli madde taşıyan sürücülerin eğitim süreci öncelikle hepsinin temel eğitim almasıyla başlar. Daha sonra taşınan yükün özelliği ve kullanılacak olan aracın yapısına göre diğer uzmanlık eğitimleri alınabilir. Temel eğitim sürücüler için tehlike türleri, tehlikeleri önleyici tedbirler, kaza sonrasında yapılacaklar, işaretleme etiketleme levhalama gibi konuları işler ve on dokuz saat sürer. Uzmanlık eğitimleri çerçevesinde SRC5 Belgesi sahibi olan sürücülerden tank kullanacaklar için ADR Tank Eğitimini almak da zorunludur. Bu eğitimler dışında patlayıcı maddeler için geçerli olan ADR Sınıf 1 ve radyoaktif maddeler için geçerli olan ADR Sınıf 7 eğitimlerinin de bu maddeleri taşıyan sürücüler için alınması gerekmektedir.

## Yararlanılan Kaynaklar

- Avrupa Ekonomik Komisyonu. (2015). **Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması (ADR)**, New York.
- Görçün, Ö.F., Erdal, M. (2010). **Tehlikeli Madde Lojistiği ve İş Güvenliği**, Beta Yayınları, İstanbul.
- Haastrup, P. (1994). **Overview of Problems of Risk Management of Accidents with Dangerous Chemicals in Europe**, European Journal of Operational Research, 75 (3), 30.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2011). Ulaştırma Hizmetleri Alanı, **Tehlikeli Madde Taşımacılığı**, Ankara.
- Uzel, E., Durdağ, C. (2014). **Sürücülerin Tehlikeli Madde Taşımacılığı Eğitimine Bakış Açılıarı Hakkında Kalitatif Bir Çalışma**, Beykoz Akademi Dergisi, 2(1), 55-73.
- Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2013). **Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik**, 24.10.2013, Resmi Gazete no: 28801, Ankara.
- Voke, R. (2000). **Transport of Dangerous Goods, A Short Guide to the International Regulations, Process Safety and Environmental Protection**, 78 (2), 161.

# 4

## Amaçlarımız

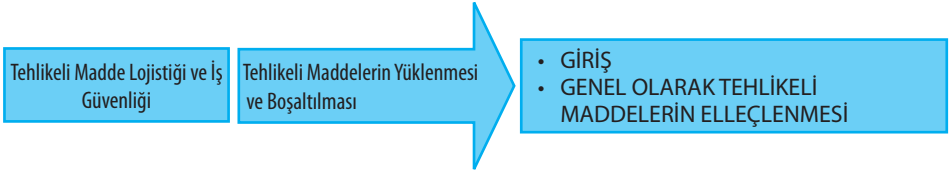
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Tehlikeli maddelerin yükleme ve boşaltılmasına ilişkin kuralların ifade edebilecek,
  - Yükleme ve boşaltma süreçlerine ilişkin emniyet ve güvenlik uygulamalarının neler olduğunu tartışabilecek,
  - Tehlikeli maddelerin yüklenmesi sırasında dikkate alınacak hususların neler olduğunu açıklayabilecek,
- bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

## Anahtar Kavramlar

- Yük Ağırlık Merkezi
- Yükleme
- Yük Araç Dengesi
- Yük Blokajı
- Boşaltma
- Elleçleme
- Yükün Sabitlenmesi

## İçindekiler





# Tehlikeli Maddelerin Yüklene ve Boşaltılması

## GİRİŞ

Tehlikeli maddeler özellikleri gereği yüksek düzeyde risk ve tehlikelere sahip materyaller oldukları için taşıma ve depolama gibi operasyonların yanı sıra yükleme ve boşaltma gibi elleçleme operasyonlarında da yüksek düzeyde özen ve detaylı bir biçimde planlamaya gereksinim duyulmaktadır. Diğer yandan taşıma operasyonlarında mevcut riskler elleçleme süreçlerinde taşıma ve depolama operasyonları ile kıyaslandığı zaman büyük ölçüde artış göstermektedir. Bunun en temel nedeni yükleme ve boşaltma sırasında meydana gelebilecek düşme, devrilme vb. olumsuz durumların olasılıklarının yükselmesidir. Bu nedenle elleçleme operasyonlarının son derece detaylı bir biçimde ve risk olasılıkları dikkate alınarak planlanması ve organize edilmesi büyük bir öneme sahiptir.

Yükleme ve boşaltma operasyonlarına ilişkin uygulamalar taşıma operasyonu için tercih edilecek taşıma türüne, taşınacak tehlikeli maddenin özelliklerine, risklerine, formlarına ve dökme ya da paketli olarak taşınma biçimlerine göre farklılaşabilmektedir. Tehlikeli maddelerin elleçlenmesine ilişkin kural ve uygulama koşulları her bir taşıma türü ile ilgili uluslararası yasal düzenlemelerde detaylı olarak gösterilmekle birlikte, daha geniş bir perspektifte Avrupa Birliği ve Birleşmiş Milletlerin taşımacılıkla ilgili organları tarafından yük güvenliği (cargo security) gibi konularda yayınlanan ve önerileri içeren metinlerde belirtilmektedir.

Taşınan yüklerin özellikleri ve içerisinde tanımlı oldukları tehlikeli madde sınıfları çerçevesinde yükleme ve boşaltmaya ilişkin uygulamalar değişebilmektedir. Tehlikeli maddenin risk ve yaratacağı tehlikeli sonuçlar elleçleme operasyonlarında kullanılacak ekipmanların yanı sıra prosedürlerin belirlenmesi açısından da önem arz eden faktörlerdir. Her bir tehlikeli maddenin yanı sıra bu sınıflar içerisinde yer alan her bir tehlikeli madde türü için ayrı yükleme ve boşaltma uygulamaları belirlenebilmekte ve bu uygulamalar tehlikeli maddenin özelinde hayata geçirilebilmektedir. Buna karşılık tehlikeli maddelere ilişkin ADR, RID vb. uluslararası yasal düzenlemeler uygulanacak elleçleme kuralları için alt sınırlar ve koşulları tanımlamakla birlikte operatörler bu koşulların daha üzerinde emniyet ve güvenlik sağlayacak uygulamalar belirleyebilmektedir.

Tehlikeli maddelerin katı, sıvı ve gaz şeklinde formları da yükleme ve boşaltmaya ilişkin uygulamaların ve prosedürlerin belirlenmesinde etkili olan unsurlardır. Farklı formlara göre yükleme ve boşaltma gibi elleçleme operasyonları büyük ölçüde değişiklik gösterebilmektedir. Örnek olarak, paketli şekilde taşınmayan sıvı ve gaz formlarında dökme nitelikte taşınan tehlikeli maddeler için yükleme yerine dolum ifadesi kullanılmakta, süreçler farklı biçimde yapılandırılmaktadır.

Genel kargo ya da yüklerde yükleme işlemleri açısından birlikte (karışık) yükleme uygulamaları birkaç istisna durum haricinde genel olarak uygulanabilen bir durum iken, tehlikeli madde taşımacılığında karışık yükleme katı ve net kurallara bağlanmış, birlikte taşınması mümkün olan veya olmayan tehlikeli maddeler detaylı bir biçimde belirtilmiştir.

DİKKAT



**Tehlikeli maddelerin nasıl yükleneceği yasal düzenlemelerde tarif edilmiştir. Taşımacı ya da operatörler yüklemeye bu kurallara uygun hareket edilmelidir.**

Öte yandan taşınan yükün paketli ya da dökme olarak taşınması elleçleme operasyonlarının ne şekilde yapılacağını belirleyen önemli faktörlerden birisidir. Paketli yüklerin yüklenmesi için kullanılan ekipmanlar farklı nitelikler gösterirken, dökme yüklerin elleçlenmesi için kullanılan ekipman ve araçlar farklılaşabilmektedir.

## GENEL OLARAK TEHLİKELİ MADDELERİN ELLEÇLENMESİ

Tehlikeli maddelerin yüklenmesi ve boşaltılması genel kargolar ile kıyaslandığında son derece detaylı ve hassas nitelikli operasyonlardır. Özellikle tehlikeli maddelerin meydana getireceği riskler ve tehlikeler dikkate alındığında elleçleme operasyonları ile ilgili hassasiyet anlaşılabilir. Özellikle risk değerinin çok yüksek olduğu patlayıcı maddeler, organik peroksitler, radyoaktif maddeler vb. materyaller elleçleme sırasında meydana gelebilecek olumsuz bir durum çerçevesinde son derece büyük felaketler yaratabilecektir.

Dolayısıyla tehlikeli maddeler sadece kendilerine yönelik bir zarara değil, beraberinde insanlara, diğer canlılara, ekonomik, kültürel ve sosyal varlıklara olumsuz ve geri dönüşü söz konusu olmayacak etkiler meydana getirebildikleri için elleçleme operasyonları olabilecek en yüksek düzeyde titizlikle planlanmakta ve uygulanmaktadır.

Farklı taşıma türleri çerçevesinde yükleme ve boşaltma operasyonları yapısal olarak değişiklikler gösterebilmektedir. Özellikle taşıma türlerine bağlı olarak kullanılan araç, ekipman ve teçhizat türleri farklılaşabilmekte, bunun sonucunda taşıma operasyonu bütünüyle değişiklik gösterebilmektedir. Aynı zamanda taşıma türünün özellikleri çerçevesinde uygulanan ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler ve getirdikleri hüküm ve kurallarda değişebilmektedir. Bu nedenle taşıma türleri bazında tehlikeli maddelerin yüklenmesi ve boşaltılması konusunun değerlendirilmesi bu tür operasyonların daha iyi anlaşılabilmesi için faydalı olabilecektir.

## Tehlikeli Maddelerin Elleçlenmesi

Elleçleme en kısa tanımı ile taşınan ya da taşınacak bir materyalin taşıma kabına yüklenmesi ve taşıma kabından boşaltılması işlemlerini tanımlamak için kullanılan bir ifadedir. Buna ek olarak sabit olmayan bir taşıma kabı ile taşıma yapılacak ise bunların taşıma aracının üzerine konması ya da aracın üzerinden indirilmesi de elleçleme olarak adlandırılmaktadır.

Karayolu taşımacılığında elleçleme operasyonlarının özellikleri taşınan yükün özelliklerine, formuna ve taşınma biçimine göre değişebilmektedir. Aynı zamanda taşınmanın tek modlu ya da çok modlu bir taşıma olmasına göre de farklılaşabilmektedir. Karayolu taşımacılığının tek modlu taşıma türü olması ve operasyonun karayolu ile başlayıp bir başka taşıma türüne aktarma olmaksızın karayolu taşımacılığı ile sona ermesi durumunda yükleme ve boşaltma operasyonları farklı biçimlerde uygulanabilmekteyken, intermodal ya da kombine taşımacılık süreçlerinde farklı biçim ve özellikle elleçleme operasyonları söz konusu olabilmektedir.

Öncelikli olarak karayolu taşımacılığında taşınan tehlikeli maddelerin dökme ya da paketli olarak taşınması farklı nitelikte yükleme ve boşaltma operasyonlarının uygulan-

masını gerektirebilmektedir. Dökme yüklerin taşınması durumunda elleçleme ekipmanları kullanılırken, paketli yüklerin yüklenmesi ve boşaltılmasında farklı türde ekipmanlar kullanılabilir.

**Tehlikeli maddelerin elleçlenmesine ilişkin kuralları içeren 7. bölüme <http://www.unece.org.internet> sitesinden ulaşabilirsiniz.**



İNTERNET

## Paketli ve Paletli Yüklerin Elleçlenmesi

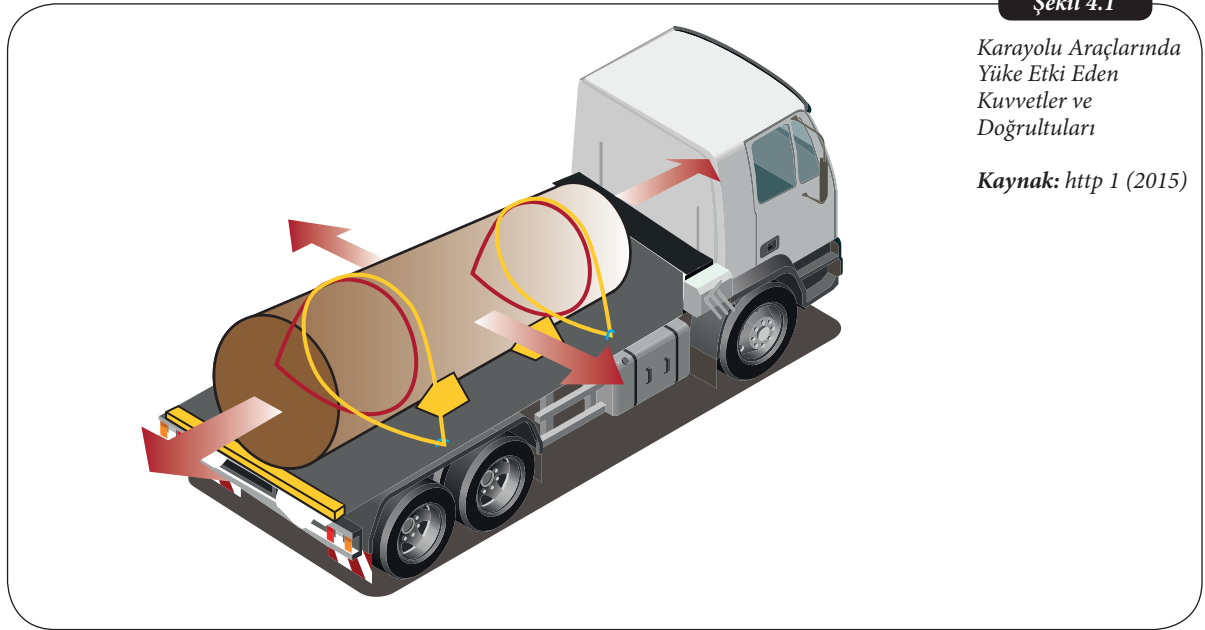
Tehlikeli maddelerin paketli ya da paletli yüklenmesi durumunda yüke ilişkin emniyet ve güvenliğe etki eden çok sayıda faktör bulunmaktadır. Bunların başında yükün taşıma aracından bağımsız hareket edebilme olanağına sahip olması ve yükün hareketi kısıtlanmadıkça söz konusu risklerin varlığını devam ettirmesidir. Dolayısıyla taşıma aracının hareketine bağlı olarak yüke dikey ve yatay düzlemde kuvvetler etki edebilmekte, yükün araçtan bağımsız hareket edebilme durumu bu kuvvetlere bağlı olarak söz konusu olabilmektedir.

Yüke etki eden kuvvetler yanal düzlemde ve aracın hareket yönü veya hareket yönünün aksine doğrultularda gerçekleşebilmektedir. Bu kuvvetlerin meydana gelmesinde birinci etken aracın hareket etmesidir. Taşıma aracı hareket ederken ya da hareketine neden olan ivme azalırken, taşınan yük bu etkiye belirli bir süre gecikme ile cevap verebilmektedir. Bu etki fizikte eylemsizlik olarak adlandırılmaktadır. Araç hareket ettiğinde araç üzerindeki yük aracın hareketine bağlı olarak ivme kazanmakta, araç yavaşladığında ya da durduğunda yükün hareketi araçla eş zamanlı sona ermemektedir. Bu hareketleri kısıtlamak ve yükün hareket edebilirliğini çeşitli uygulamalar ile azaltmak ya da sınırlamak yükün hareketi sonucu söz konusu olan riskleri de önemli ölçüde azaltmaktadır.

**Şekil 4.1**

*Karayolu Araçlarında Yüke Etki Eden Kuvvetler ve Doğrultuları*

*Kaynak: http 1 (2015)*



Taşınan tehlikeli maddenin riskinin azaltılabilmesi için en temel kural yükün araç üzerindeki hareket edebilme kabiliyetinin kısıtlanabilmesidir. Yükün fiziksel özellikleri çerçevesinde farklı sabitleme uygulamaları söz konusu olabilmektedir. Taşımaya konu olan yükler rijid yükleme ve kompakt yükleme şeklinde iki farklı biçimde yüklenebilmekte ve taşınabilmektedir.

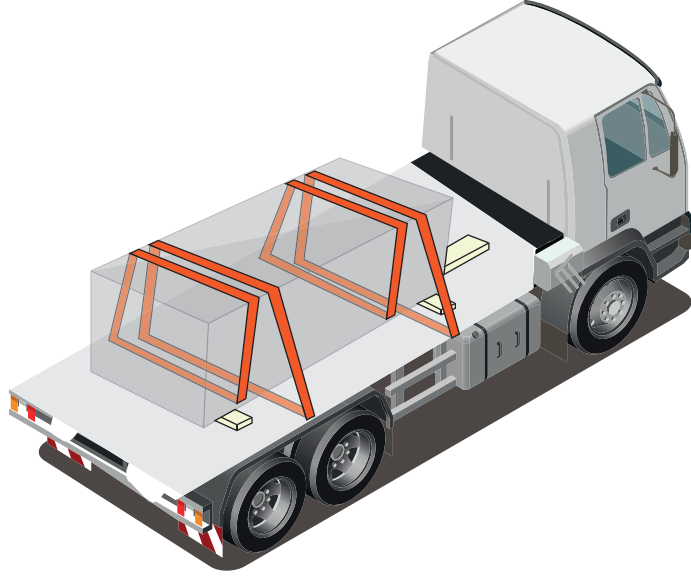
Rijid yüklemede araca istiflenen yükler taşıma kabın tümüyle doldurmamakta araç içinde bir miktar boş mekan kalmaktadır.

Rijid yükleme; bir ya da daha fazla paket ya da paletli yükün aracın veya taşıma kabının tamamını kaplamayacak biçimde yüklenmesi durumudur. Rijid yüklemede taşınacak yük taşıma kabını ya da konteyneri tam olarak doldurmadığı için yükün sabitlenmesi için gerdirme kayışları ile birlikte takozlar kullanılmaktadır.

#### Şekil 4.2

Karayolu Araçlarında  
Rijid Yükleme

Kaynak: [http 1](http://1) (2015)



Kompakt yüklemede küçük yada  
birim yükler kullanılmaktadır.

Kompakt yükleme ise taşıma kabının tümünü doldurabilecek miktarda paketli veya paletli yüklerin kara yolu aracına istiflenmesi şeklinde gerçekleştirilen yükleme şeklidir. Yükün araç içerisinde hareket etmesinin engellenmesi diğer yüklerin vasıtasıyla söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla yük emniyetinin ve güvenliğinin sağlanabilmesi için gerdirme kayışları ve takozlar yerine diğer yükler kullanılmakta, arada boşluk olması durumunda hava yastıkları kullanılmaktadır.

#### Şekil 4.3

Karayolu Araçlarında  
Kompakt Yükleme



Kazalar ve hırsızlık gasp vb. dışsal faktörler dışarıda bırakıldığında, karayolu ile tehlikeli maddelerin taşınmasında meydana gelen bütün zarar doğurucu olumsuz durumlar yanlış yüklemeler ve istiflemeye ilişkin hatalardan kaynaklanmaktadır. Bu riskler göz önüne alındığında oluşabilecek riskler aşağıdaki gibi sıralandırılabilir.

- Yükleme sırasında oluşabilecek riskler
  - Yükün araçtan kayması
  - Yükün başka yüklere çarpması
  - Yükün araçtan düşmesi
  - Yükün bir ateş kaynağı ile birleşmesi
  - Yükün reaksiyon başlatması
  - Yükün istifleme aracı ile birlikte devrilmesi
- Yükleme sonrasında oluşabilecek riskler
  - Yükün araçtan kayması
  - Yükün araçta başka yükleri ezmesi
  - Yükün araç içerisinde sızıntı yapması
  - Yükün başka yüklere çarparak zarar vermesi ve zarar görmesi

Özellikle tehlikeli madde taşımacılığında bir risk unsuru diğerlerinden bağımsız olmamaktadır. Bir riskin gerçekleşmesi zincirleme olarak diğer risk faktörlerinin de meydana gelmesini tetikleyebilmektedir. Örnek olarak gerdirme kayışının kopması sonucu paletli taşınan yük diğer yüklere çarpabilmekte, bunun sonucunda tehlikeli maddeler ambalajlarından ayrılarak araç içerisine yayılabilmekte ve diğer materyaller ile reaksiyon başlayabilmektedir. Dolayısıyla bir gerdirme kayışının kopması ile meydana gelen tehlikeli sonuçlar felaket düzeyinde olabilmekte, çok sayıda can kaybına, yaralanmalara ve geri dönüşü olmayacak kayıplara yol açabilmektedir.

Bu nedenle tehlikeli maddelerin yüklenmesi ve boşaltılmasına ilişkin kurallar genel yükler ile kıyaslandığında, tehlikeli maddelerin yüklenmesi ve boşaltılmasına ilişkin kural ve uygulamalar eş zamanlı olarak çok sayıda risk faktörünü nötr hale getirebilmektedir. Genel kargolara ilişkin uygulamalarda sadece tanımlanmış risklere odaklanılmaktadır. Genel kargo taşımacılığında meydana gelen bir risk ancak yükün ortadan kalkması veya yüke ilişkin ciddi nitelikte zarar doğurması ile sonuçlanırken çok nadir olarak insanlara yönelik tehditler meydana getirebilmektedir. Bu nedenle tehlikeli maddelerin risklerini ortadan kaldıracak ya da sınırlandıracak şekilde tehlikeli maddelerin karayolu araçlarına yüklenmesine ilişkin bir takım kurallar ve kabul edilen yaklaşımlar ve uygulamalar bulunmaktadır.

### Rijid ve kompakt yüklemenin özellikleri nelerdir?

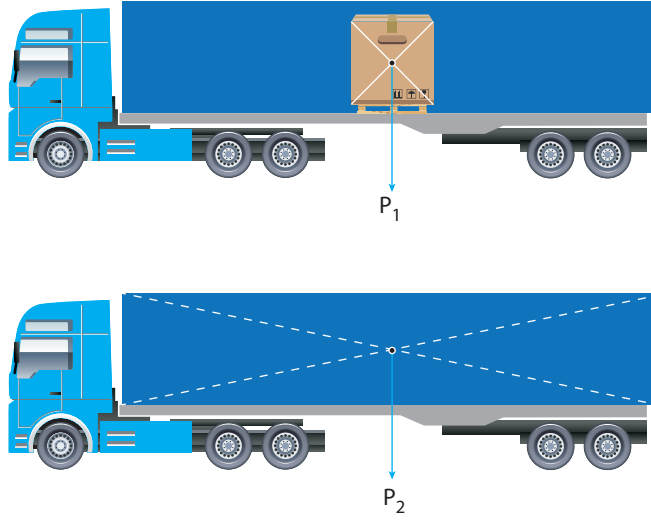


## Yükün Araç Dengesinin Sağlanması

Dökme olarak taşınmayan paketli ya da paletli yüklerin her birisi için merkez nokta olarak tarif edilen “yük basma noktasının” belirlenmesi gerekmektedir. Bu nokta yükün bulunduğu zemine kuvvet uyguladığı nokta olarak ifade edilebilmektedir. Dolayısıyla yüke ilişkin bu nokta yükün üzerinde yer aldığı zemin üzerinde hareket etmesine de etki eden bir faktördür. Bu nokta ağırlık merkezi olarak tanımlanmaktadır ve gerçekte her bir cisim bir merkez noktaya sahiptir. Aynı zamanda ağırlık merkezi cismin stabilitesine sağlayan ya da stabilitesini azaltan bir özelliğe sahiptir. Yük araç stabilitesinin sağlanabilmesi ve taşınan yükün araç üzerindeki hareketinin sınırlandırılabilmesi için araca ilişkin merkez nokta ile yüke ilişkin merkez noktanın eşleştirilmesi gerekmektedir.

Şekil 4.4

Yük Araç Dengesinin Sağlanması



Yük dökme olarak taşınmamasına rağmen, küp ya da dikdörtgen prizma gibi belirli bir düzgün fiziki yapıya sahip değilse yükün merkez noktasının belirlenebilmesi amacıyla yük bir taşıma kabı içerisine alınabilmekte ya da yük için düzgün bir geometrik yapı oluşturabilmek üzere yükün çevresinde bir çerçeve oluşturulabilmektedir.

DİKKAT

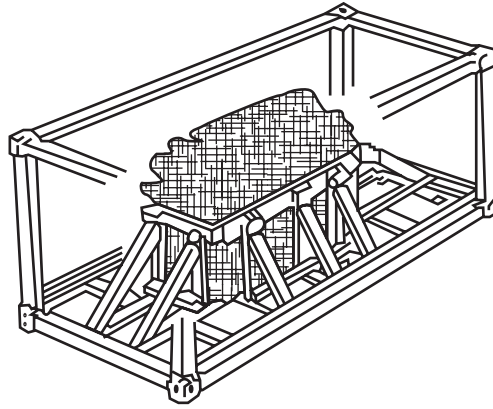


Yük-araç dengesi için, yükün geometrik olarak düzgün hale getirilmesi gerekir.

Şekil 4.5

Şekilsiz Yükler İçin Çerçeveselendirme İşlemi

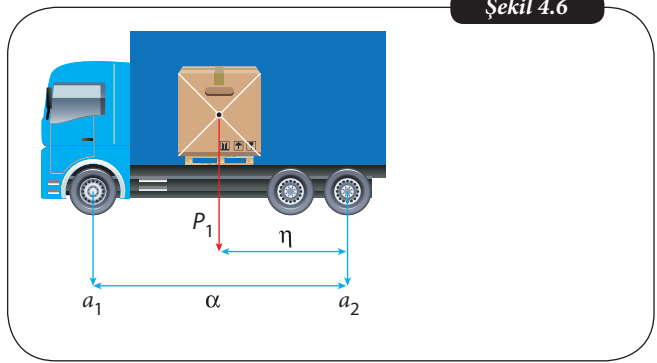
Kaynak: http 2 (2015)



Yük araç dengesini sağlamak için uygulanan yöntemlerden bir diğeri de yükün taşıma operasyonunda kullanılacak olan kara yolu aracının aksları arasında belirlenen bir denge mesafesi içerisinde konumlandırılmasıdır. Bu yöntemle göre kara yolu taşıma aracının ön ve arka aksları arasındaki mesafeler dikkate alınmaktadır. Yükün boyut ve ölçülerinin bu mesafelere oranı yükün araç üzerine yerleştirileceği lokasyonu göstermektedir.



Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi arka aks  $a_2$  ile ön aks  $a_1$  arasındaki mesafe  $a$  olarak tanımlanırken, yükün ağırlık merkezi ile arka aks arasındaki mesafe  $h$  olarak ifade edilmektedir.  $P$  ile gösterilen değer; yükün toplam ağırlığını gösterirken,  $\phi$  ifadesi ise aracın boş olarak ağırlığını belirtmektedir. Aşağıda gösterilen formüller ile iki akslı araç içerisinde taşınan yükün araç üzerinde homojen dağılım gösterip göstermediği hesaplanabilmektedir. Uygun dağılım yakalanana kadar yükün öne veya arkaya hareketi denenebilir.



$$a_1 = \frac{P \cdot x \cdot \eta}{\alpha} + \frac{\phi}{2} \quad (1)$$

$$a_2 = (P + \phi) - a_1 \quad (2)$$

$$\frac{a_1}{a_2} \leq 2 \Rightarrow \text{taşınabilir}, \frac{a_1}{a_2} > 2 \Rightarrow \text{taşınamaz}$$

**ÖRNEK 1**  
A Taşıma Operasyonunda paletli tehlikeli maddeler taşınacaktır. Paletin toplam ağırlığı 5 ton olup, aracın ağırlığı 12 ton, paletin ağırlık merkezinin arka aks arasındaki mesafe 3 metre olup, iki aks arası mesafe ise 8 metredir. Yükün bu şekilde taşınıp taşınamayacağını hesaplayınız.

**Çözüm:**

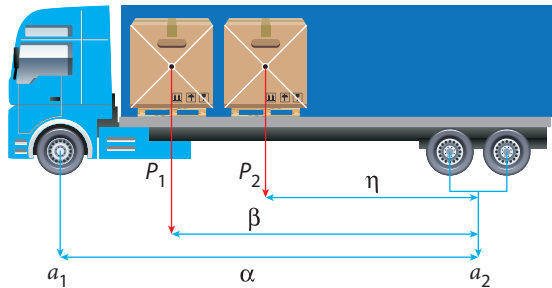
$$a_1 = \frac{P \cdot x \cdot \eta}{\alpha} + \frac{\phi}{2} \Rightarrow a_1 = \frac{5 \cdot 3}{8} + \frac{12}{2} = 7,87$$

$$a_2 = (P + \phi) - a_1 \Rightarrow a_2 = (5 + 12) - 7,87 = 9,13$$

$$\frac{7,87}{9,13} = 0,86 < 2 \Rightarrow \text{taşınabilir}$$

İki akslı bu araçta aks değerlerinin oranı 2'nin altında kaldığı için yük taşınabilir.

Daha fazla sayıda aks sayısına sahip karayolu araçlarında yükün araç içerisindeki dağılımı benzer bir yaklaşımla fakat farklı uygulamalar çerçevesinde hesaplanabilmektedir. Bununla birlikte birden daha fazla sayıda yük taşınacaksa dolayısıyla birden fazla yük ağırlık merkezinin bulunması durumunda hesaplama aşağıda gösterildiği biçimde yapılabilmektedir.



$$a_1 = \frac{(P_1 x \eta) + (P_2 x \beta)}{\alpha} + \frac{\phi}{2} \quad (1)$$

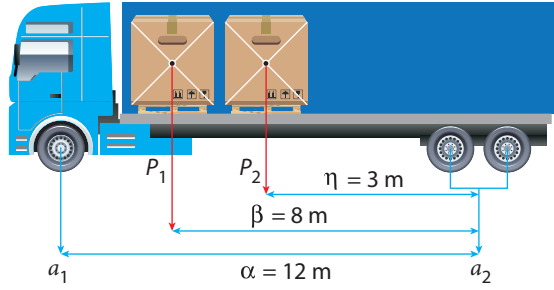
$$a_2 = (P_1 + P_2 + \phi) - a_1 \quad (2)$$

$$\frac{a_1}{a_2} \leq 3 \Rightarrow \text{taşınabilir}, \frac{a_1}{a_2} > 3 \Rightarrow \text{taşınamaz}$$

Yukarıdaki örnekte görülebileceği gibi hesaplama üç akslı araç kullanıldığı ve araca iki farklı ağırlık merkezine sahip münferit yük yüklendiği için aks değerlerinin oranının üç değerini aşamayacağı görülmektedir. Aks sayısı arttığında ya da taşınan yükün birim sayısı artış gösterdiğinde hesaplama yöntemi de değişebilmektedir.

## ÖRNEK 2

A Taşıma Operasyonunda iki adet paletli tehlikeli maddeler taşınacaktır. Birinci paletin toplam ağırlığı 4 ton olup, ikinci paletin 6 ton, aracın ağırlığı ise 12 tondur, paletlerin ağırlık merkezinin arka aks arasındaki mesafeleri şekilde görüldüğü gibidir. Taşımada üç akslı araç kullanılacaktır.



### Çözüm:

$$a_1 = \frac{(P_1 x \eta) + (P_2 x \beta)}{\alpha} + \frac{\phi}{2} \Rightarrow a_1 = \frac{(4 x 8) + (6 x 3)}{12} + \frac{12}{2} = 11,5$$

$$a_2 = (P_1 + P_2 + \phi) - a_1 \Rightarrow a_2 = (6 + 4 + 12) - 11,5 = 10,5$$

$$\frac{a_1}{a_2} < 3 \Rightarrow \frac{11,5}{10,5} = 1,095 < 3$$

üç akslı bu araçta aks değerlerinin oranı 3'ün altında kaldığı için yük taşınabilir.

## Yükün Ağırlığının Araç İçerisinde Dengeli Dağılımı

Paketli ya da paletli taşınan tehlikeli maddelerin araç içerisinde ağırlık yönünden homojen dağılımının sağlanması, yükün zemine uygulayacağı kuvvetin dengelenmesi açısından fayda yaratan, dolayısıyla birtakım riskleri azaltan bir uygulamadır. Taşıma operasyonlarında yükün ağırlık açısından dağılımı yükün üzerinde yer aldığı zemine uygulamış olduğu birim kuvvet değerini ifade etmektedir.

Karayolu taşımacılığında yük ağırlığının homojen dağılımı aks başına yapılacak eşit kuvvet dağılımına bağlıdır. Söz konusu kuvvet değeri ton olarak ifade edilmekte ve her bir aks başına düşen ton cinsinden ağırlık değerinin belirli bir sınır değerinin altında kalması hedeflenmektedir. Bu çerçevede yükün ağırlığı sabit kalmakla birlikte taşımada kullanılan

aracın aks sayısı artırıldığında aks başına düşen ağırlık azaltılabilmekte, yükün araç üzerinde dengeli dağılımı söz konusu olabilmektedir. Aşağıdaki formül ile aks başına uygulanan kuvvet ton cinsinden hesaplanabilmektedir. Bu formülde P taşınan yüklerin toplam ağırlığını ifade ederken,  $\phi$  taşıma aracının boş ağırlık değerini göstermektedir. a ise aks sayısını ifade etmektedir.

$$a_{ym} = \frac{P + \phi}{\alpha_s}$$

**ÖRNEK 3**  
A Taşıma Operasyonunda taşınacak tehlikeli maddelerin toplam ağırlığı 30 ton olup araç boş ağırlığı 12 tondur. Taşımada aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi 4 akslı treyler ve çekici kullanılacaktır. Taşıma ile ilgili sınırlılıklar çerçevesinde aks başına ağırlık değeri 10 tondur. Söz konusu yükün aks başına düşen dağılımını bularak, bu araçta taşımıp taşımayacağını değerlendiriniz.



**Çözüm:**

$$a_{ym} = \frac{(P \times \phi)}{\alpha_s} \Rightarrow a_{ym} = \frac{(30 \times 12)}{8} = 5,25$$

5,25 > 10 olduğu için söz konusu tehlikeli maddeler bu araçta taşınabilmektedir. Aynı zamanda yükün dağılımı oldukça optimaldir.

Bir diğer uygulama ise santimetre kare (cm<sup>2</sup>) başına düşen ağırlık miktarının hesaplanması ve bu değer azaltılmasına ilişkin uygulamaların hayata geçirilmesidir. Bu değer hesaplanması taşınan toplam yük miktarının kilogram cinsinden değerinin aracın santimetre kare cinsinden ölçü değerlerine bölünmesi sonucu elde edilen değerdir. Yük ağırlık değeri değiştirilmeden aracın ölçüleri artırıldığı zaman yükün cm<sup>2</sup> ye uyguladığı kuvvet azaltılabilmektedir.

$$a_{cm^2} = \frac{P + \phi}{\vartheta}$$

Yukarıdaki formül ile cm<sup>2</sup> ye düşen kuvvet değeri kilogram cinsinden hesaplanırken, P ve  $\phi$  bir önceki formüldeki değerleri ifade etmekte  $\vartheta$  değeri ise aracın santimetre kare cm<sup>2</sup> cinsinden toplam ölçü değerini göstermektedir.

**ÖRNEK 4**

A Taşıma Operasyonunda taşınacak tehlikeli maddelerin toplam ağırlığı 30 ton olup, araç boş ağırlığı 12 tondur. Taşımada aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi 4 akslı treyler ve çekici kullanılacaktır. Aracın ölçü değerleri; genişlik 2,55 m, uzunluk 13,6 m olup, treylerin toplam alanı taşıma ile ilgili sınırlılıklar çerçevesinde  $\text{cm}^2$  başına ağırlık değeri 5 kilogramdır. Söz konusu yükün  $\text{cm}^2$  başına düşen dağılımını bularak, bu araçta taşıyıp taşımayacağını değerlendiriniz.

**Çözüm:**

Öncelikle taşınan yük miktarı ile araç boş ağırlığının toplam değerini kilogram cinsine çevirmemiz gerekmektedir. Bu nedenle toplam değeri 1.000 ile çarpabiliriz ve kilogram cinsinden toplam değere ulaşabiliriz. İkinci olarak aracın ölçü değerlerini çarparak elde ettiğimiz sonucu  $\text{cm}^2$  değerine dönüştürmek için 10.000 ile çarpmamız gerekmektedir.

$$a_{ym} = \frac{(P \times \phi)}{\alpha_s} \Rightarrow a_{ym} = \frac{((30+12) \times 1000)}{2,55 \times 13,6 \times 10.000} = 0,12$$

0,12 < 5 olduğu için söz konusu tehlikeli maddeler bu araçta taşınabilmektedir. Aynı zamanda yükün dağılımı oldukça optimaldir.

**Yükün Araca Sabitlenmesi**

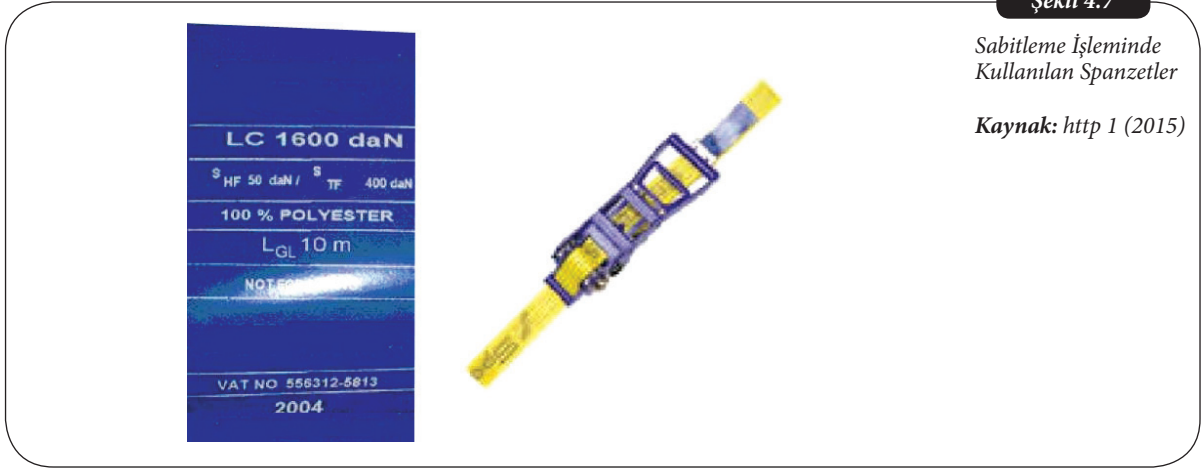
Taşınan yükler ister tehlikeli madde olsun isterse olmasın araç üzerinde hareket etme eğilimi göstermektedir. Bunun nedenleri "Paketli ve Paletli Yüklerin Elleçlenmesi" başlığı altında anlatılmaya çalışılmıştır. Dolayısıyla taşıma sırasında oluşabilecek farklı türlerdeki risklerin azaltılabilmesi için yükün araca sabitlenmesi gerekmektedir. Yük araçla birlikte hareket ettiği, kendi başına hareket olanağının bulunmadığı durumlarda yükün kontrol edilebilmesi de mümkün olabilmektedir. Aksi durumda yük kontrolsüz olarak hareket edebilmekte ve bu şekliyle risk yaratabilmektedir.

Özellikle paketli ve paletli yüklerin araçlara yüklenmesi sırasında farklı biçimlerde sabitleme uygulamaları kullanılabilir. Bunlar arasında gerdirme kayışlarının kullanılması, takozlama ve yükün sıkıştırılması gibi uygulamalar gelmektedir. Bu uygulamalar tek başlarına uygulanabilecekleri gibi birlikte de gerçekleştirilebilirler. Rijid yüklemelerde yük nispeten daha yüksek ağırlığa ve hacme sahip olduğundan, sabitleme uygulamaları daha detaylı ve titiz bir biçimde gerçekleştirilmelidir.

**Bağlama (Lashing) Uygulamaları**

Paketli ve paletli tehlikeli maddelerin yüklenmesi süreçlerinde öncelikli sabitleme uygulamalarından birisi gerdirme kayışlarının kullanılması işlemidir. Bu kayışlar uygulamada spanzet olarak da isimlendirilmektedir. Bu unsurlar sayesinde yükler aracın zeminine sabitlenmekte ve hareket edebilirlikleri sınırlandırılmaktadır. Özellikle rijid yüklemelerde yükün ağırlığı ile aracın hareketi sırasında ortaya çıkabilecek kuvvetler dikkate alınarak spanzetlerin belirli bir kuvvet direncine sahip olması gerekmektedir. Bu değer genel ola-

rak kilo newton (daN) olarak belirlenmektedir. Uygulamada genel olarak kullanılan spanzetlerin minimum 1.400 daN direnç değerinin altında olmaması gerekmektedir. Yükün ağırlığı arttıkça kullanılacak spanzetlerin sayısı ve dayanıklılığını gösteren direnç değeri de artmaktadır.

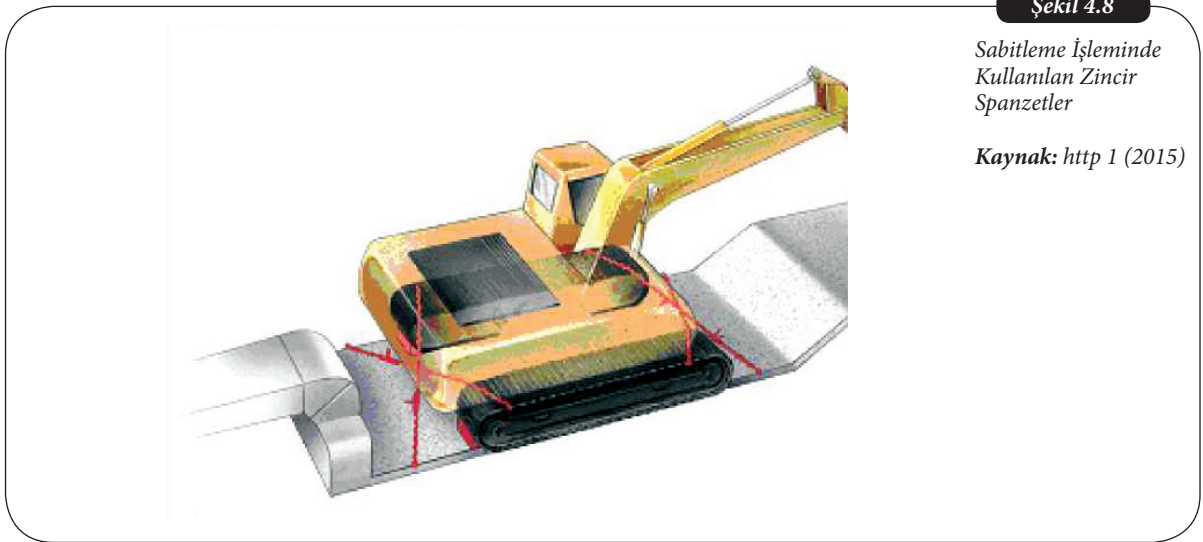


**Şekil 4.7**

Sabitleme İşleminde Kullanılan Spanzetler

Kaynak: http 1 (2015)

Bunun yanı sıra çok yüksek ağırlığa sahip yüklerin sabitlenmesinde standart spanzetler yerine zincirler de kullanılabilir. Buna karşılık tehlikeli maddeler paket ya da palet cinsinden belirli bir değeri aşamayacağı için çoğunlukla zincir spanzetler tercih edilmemektedir. Özellikle metal bidonlar ya da metal ile reaksiyona giren oksijen peroksit türü ürünlerin sabitlenmesinde kumaş spanzetler tercih edilmektedir.



**Şekil 4.8**

Sabitleme İşleminde Kullanılan Zincir Spanzetler

Kaynak: http 1 (2015)

Sabitleme unsuru olarak kullanılan spanzetler belirli bir sistem ve hassasiyet çerçevesinde kullanılmalıdır. Yükün hareket etmesini engellemesinin yanı sıra, çok aşırı düzeyde sıkıldığında yüke zarar vermesi de söz konusu olabilmektedir. Bu çerçevede spanzetlerin yükün hareketini engelleyecek düzeyde olması, esnek (flexible) olmaması, aynı zamanda spanzetlerin yüke değen kısımlarının yüke zarar verebilecek bir kuvvet değeri uygulamaması gerekmektedir.

Spanzetlerin kullanılması şeklinde gerçekleştirilen sabitleme uygulamalarına ‐lashing‐ (bağlama) işlemi adı verilmektedir. Lashing uygulamaları taşınacak yükün özellikleri, formu, taşıma kabı ya da palet ve ambalaj özellikleri çerçevesinde değişkenlik gösterebilmektedir. Genel olarak kullanılan lashing türleri aşağıdaki gibi sıralandırılabilir.

- Üstten Bağlama (Top-over lashing)
- Çapraz Bağlama (Loop lashing)
- Yay Bağlama (Spring lashing)
- Paket ve Paletlerin Birbirine Bağlanması (Round turn lashing)
- Doğrudan Bağlama (Direct lashing)

Üstten bağlama (top-over lashing); bağlama ekipmanlarının (spanzet) yükün üst kısmından dolaşarak, her iki yönde zemine yükün sabitlenmesi şeklinde gerçekleştirilen bir sabitleme uygulamasıdır. Bu sayede yükün devrilmesi ya da kayması engellenebilmektedir. Yükün ağırlığı üst kısımdan spanzetler yardımı ile zemine itilmesi biçiminde sabitleme söz konusu olabilmektedir. Dolayısıyla yükün sabitlenmesi için kendi ağırlığından faydalanılmaktadır. Bununla birlikte yükün üst kısımlarından aşınmaması için gerekli önlemler alınmalı, yaratılacak aksi yönlü kuvvet yüksek bir değere sahipse yük üzerinde ve yüke spanzetlerin temas ettiği kısımlarda bu kuvveti sönmüleyecek nitelikte yumuşak bir materyal kullanılmalıdır.

SIRA SİZDE

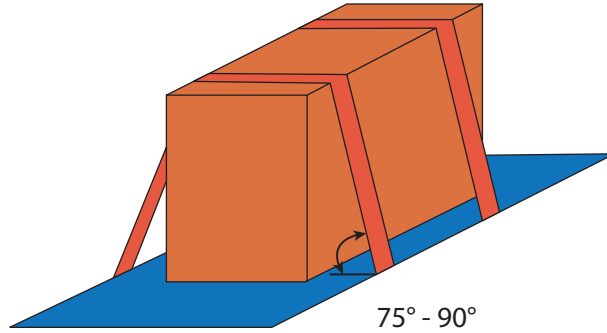


2

**Bağlama (Lashing) uygulamalarının özellikleri nelerdir?**

**Şekil 4.9**

Üstten Bağlama  
(Top-Over Lashing) ve  
Sabitlenme Açıları



Yükün kayması ve spanzetten kurtulmasının engellenebilmesi için sabitleme açısının da dikkate alınması gerekmektedir. Sabitleme açısı normal koşullarda  $75^{\circ}$  ila  $90^{\circ}$  arasında olmalıdır. Bu açıların üzerinde ya da altında bir sabitleme açısı söz konusu olduğunda yükün kayma riski söz konusu olabilmektedir.

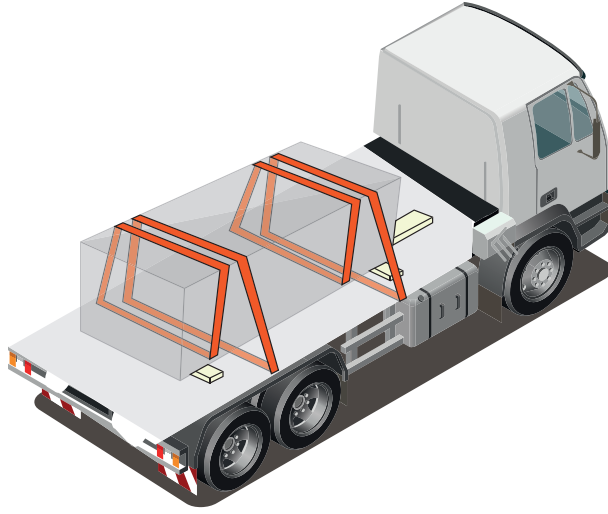
Çapraz bağlama (loop lashing); sabitlemede kullanılan spanzetlerin taşınan yükün bir tur döndükten sonra tekrar aynı noktaya bağlandığı sabitleme uygulamasıdır. Üstten bağlama uygulamasında bir spanzet ilk düğüm noktasından bir sonrakinde yükün aksi yönünde bulunan bağlama noktasına düğümleirken, çapraz bağlamada aynı spanzet tek bir noktaya iki kez düğümlemektedir. Bununla birlikte çapraz bağlamada aynı yönde iki kez bağlama yapılmakta farklı yönlerde bulunan bağlama noktalarına spanzetler münferiden bağlanmaktadır.

Bu tür bağlama yükün herhangi bir yönde gerçekleştireceği hareket etme eğilimine karşılık diğer yönde sabitleme sağlayan bir spanzet ile karşıt kuvvet uygulanması sonucunda bu hareketin sönmülmesi ve sınırlandırılması ilkesine dayandırılmaktadır. Yük hangi yöne hareket etse diğer yöndeki spanzet hareketi engellemektedir.

Şekil 4.10

Çapraz Bağlama  
(Loop Lashing)

Kaynak: http 1 (2015)

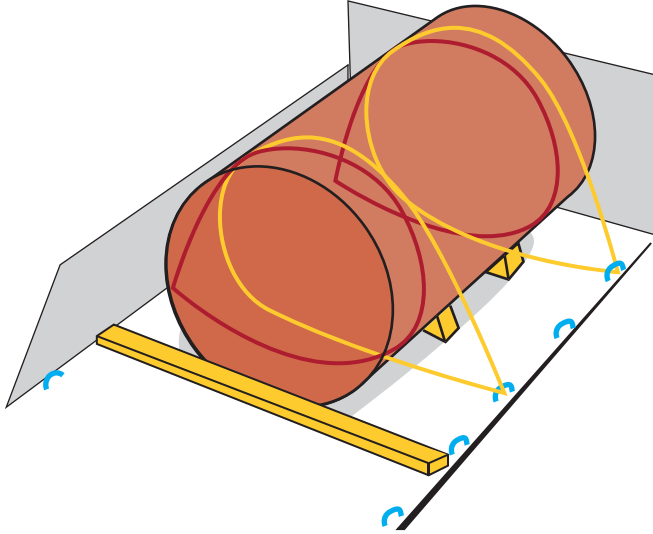


Yükün hareketlerinin kontrol altına alınabilmesi ve sınırlandırılabilmesi için aynı yönde fakat iki farklı bağlama noktasına bağlanan en az iki spanzetin kullanılması gerekmektedir. Yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi takozlar yardımıyla da sürtünme artırılarak yükün hareketi olabilecek en yüksek düzeyde sınırlandırılmaktadır. Dolayısıyla bu tür bir sabitleme uygulaması, takozlar gibi bloke edici uygulamalar ile kombine kullanılabilir.

Şekil 4.11

Çapraz Bağlama  
(Loop Lashing) ve  
Bloke Edici Unsurlar

Kaynak: http 1 (2015)

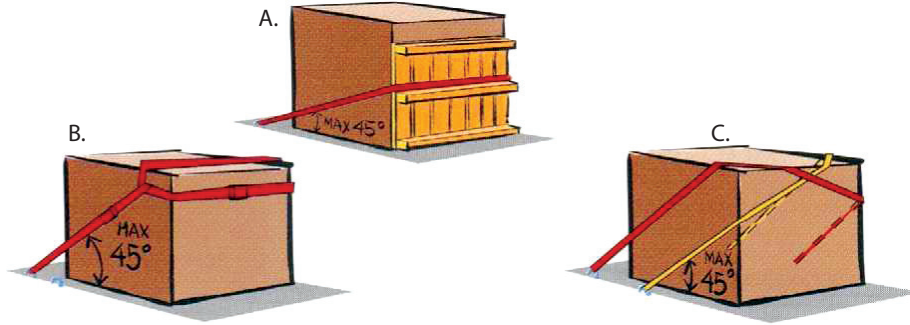


Bir diğer bağlama yöntemi ise yay bağlama (spring lashing) olarak isimlendirilen yöntemdir. Yay bağlama yöntemi; yükün devrilmesi ya da herhangi bir yöne hareket etmesini engellemek üzere dikey düzlemde paletlerin kullanılması ve bu paletlerin zemine çapraz spanzetler ile bağlanması şeklinde uygulanan bir metottur. Bu yöntem ile kullanılan paletlin frenleyici bir etki yaratması amaçlanmaktadır. Paletlerin zemine ya da araç duvarına bağlanması için kullanılacak spanzetler en fazla 45° lik bir açıyla bağlanmaktadır.



Şekil 4.12

Yay Bağlama (Spring Lashing)



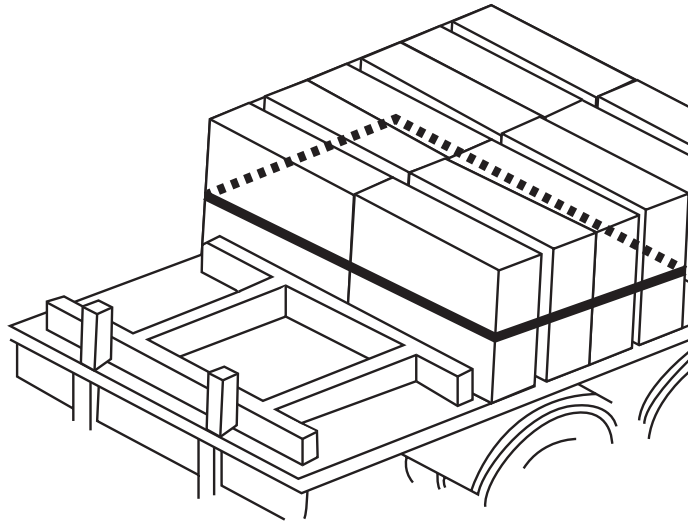
Yay bağlama şeklinde gerçekleştirilecek sabitleme uygulamalarında yükün ağırlığı ve hareket sırasında bu ağırlığa bağlı olarak meydana gelebilecek kuvvet değeri önem arz eden bir faktördür. Palet ve spanzetlerin yaratacakları direnç aşılanaya kadar bu yöntem uygulanabilmektedir. Yükün uygulayacağı kuvvet değeri bu engelleyici unsurların yaratacağı aksi yönlü kuvvet değerini aştığında yay bağlama yönteminin kullanılması bir takım riskler yaratabilmektedir.

Sabitleme uygulamalarında kullanılan bir diğer yöntem de paket ve paletlerin birbirine bağlanması (round turn lashing) yöntemidir. Bu yöntemde birim yükler birbirlerine bağlanarak yükün toplam ağırlığı, dolayısıyla yaratacağı sürtünme kuvveti artırılmaktadır. Sürtünme kuvvetinin artması ve yükün hareketine yol açacak kuvvetlerin üzerine çıkması aynı zamanda yükün hareket edebilirliğini de azaltmaktadır.

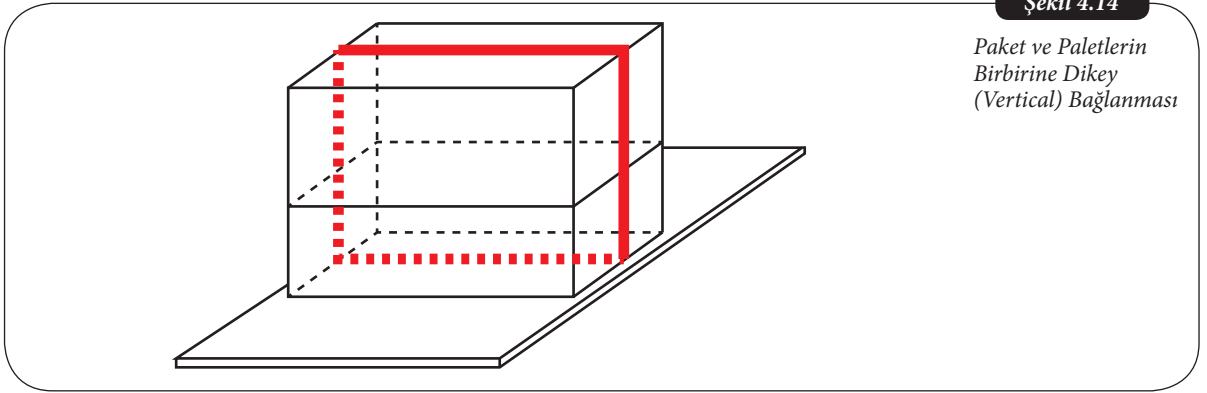
Şekil 4.13

Paket ve Paletlerin Birbirine Bağlanması (Round turn lashing)

Kaynak: <http> 1 (2015)



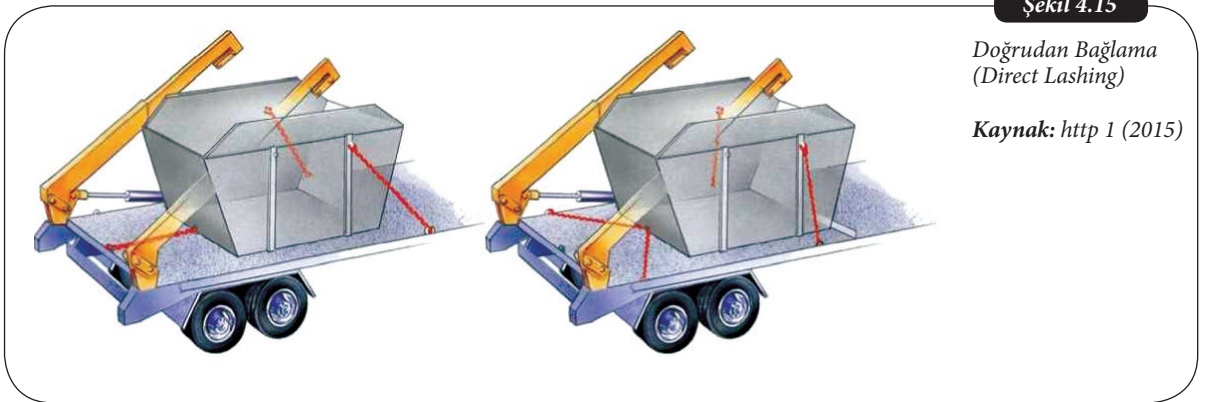
Bu yöntem yükün ağırlığını ve sürtünme kuvvetini artıracakları için harekete yol açan kuvvetlere karşı yönde daha yüksek bir kuvvet ortaya çıkarmakta ve yükün kayması, devrilmesi vb. riskleri önemli ölçüde azaltmaktadır. Bu türde bir sabitleme uygulaması yatay (horizontal) ve dikey (vertical) düzlemde gerçekleştirilebilmektedir. Buna ek olarak yatay ve dikey yönde paketlerin ve paletlerin birbirine bağlanması işlemi kombine olarak uygulanabilmektedir.



Şekil 4.14

Paket ve Paletlerin  
Birbirine Dikey  
(Vertical) Bağlanması

Doğrudan bağlama (direct lashing) bağlama yöntemlerinden bir diğeridir. Taşınacak yük üzerinde bağlama gözleri mevcut ise spanzetin bir ucu araç zeminine ya da aracın bir bölümüne bağlanırken diğer ucu ise doğrudan taşıma yükün üzerinde yer alan bağlama gözlerine düğümlenmektedir.



Şekil 4.15

Doğrudan Bağlama  
(Direct Lashing)

Kaynak: http 1 (2015)

## Yükün Bloke Edilmesine İlişkin Uygulamalar

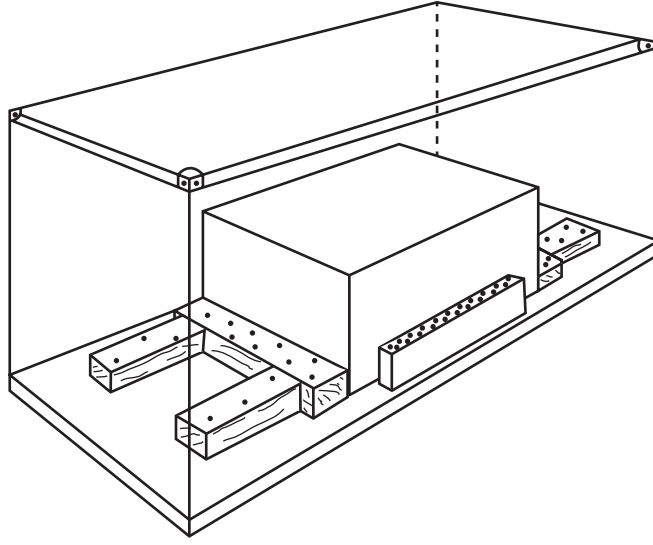
Yükün bloke edilmesi; taşınan yükün araç üzerinde hareketinin engellenmesi için bir takım unsurlar kullanılarak dolaylı biçimde yükün stabilitesinin sağlanması işlemidir. Uygulamada çoğunlukla blokaj için farklı tip ve özelliklerde takozlar kullanılmaktadır. Buna ek olarak bir diğer blokaj unsuru hava yastıklarıdır.

Yükün araç içerisinde bloke edilmesi; yükün taşındığı bölümdeki sabit unsurlar ile (araç duvarı, zemin vb.) taşınan diğer yüklere dayandırılması ve hareket sayesinde oluşan kuvvetlerin bu unsurlar tarafından absorbe edilmesi ilkesine dayanan bir yöntemdir. Bu çerçevede amaç yükün hareket edebileceği araç içi boşlukların ortadan kaldırılmasıdır. Dolayısıyla yükün araç içerisinde hareket eğilimi gösterecek bir boşluğun bulunmaması durumunda buna ilişkin riskler de ortadan kaldırılabilir.

Bu türde uygulamaların başında yükün bir engelleyici bir unsurun (takoz) kullanılması ile hareket etmesinin engellenmesi gelmektedir. Bu yöntem uygulamada takozlama olarak da adlandırılabilir. Takozlama yükün hareket edebileceği yönlere ahşap materyaller konulması suretiyle gerçekleştirilen bir uygulamadır.

Şekil 4.16

Yüklerin Zemine  
Düz Takozlarla  
Sabitlenmesi



Takozlama türü bir sabitleme uygulaması yapılacak ise yükün boyunun en az sekizde biri ölçülerinde takozların kullanılması gerekmektedir. Bunun nedenlerinin başında yükün ölçü ve boyutları meydana gelen kuvvetin bir bileşeni olmasıdır. Bunun yanı sıra taşıma sırasında oluşabilecek kuvvetlerin yükün hareketine yol açmaması için takozların stabilitesi de önem arz etmektedir. Bu nedenle kullanılacak takozların zemine stabilitesini sağlayacak çivilerin de özellikleri önem arz eden bir konudur. Bu kapsamda çivilerin en az 2/3'ü zemin içerisinde kalacak boyutlarda olması gerekmektedir.

$$\tau = \frac{\rho}{\varepsilon}$$

$\tau$  değeri yükün yüksekliğine bağlı olarak kullanılacak takozun boyunu ifade ederken,  $\rho$  değeri taşınan yükün palet dâhil zeminden yüksekliğini,  $\varepsilon$  ise hesaplamada kullanılacak sabit katsayıyı ifade etmektedir. Taşıma operasyonlarında genel olarak sabit katsayı "8" olarak alınmaktadır.

#### ÖRNEK 5

A taşıma operasyonunda taşınacak tehlikeli maddenin yerden yüksekliği 80 cm' dir buna göre kullanılacak takozun yüksekliği ne olmalıdır?

**Çözüm:**

$$\tau = \frac{\rho}{\varepsilon} \Rightarrow \tau = \frac{80}{8} = 10 \text{ cm}$$

Kullanılacak takozun yüksekliği 8 cm'nin altında olmamalıdır.

Takozlama dışında bir diğer uygulama ise çeşitli türde dolgu malzemesi ile araç içerisinde bulunan boşlukların doldurulması şeklinde uygulanan yük blokajı yöntemidir. Bu yöntemde göre araç içerisinde yükün konmadığı ya da yük yetersizliğinden dolayı boş kalan kısımlar yumuşak dolgu malzemeleri ile doldurulmakta ve yükün araç içerisinde hareket etmemesi için sıkıştırılması sağlanmaktadır. Boşlukların yumuşak dolgu malzemesi ile doldurulması sonucu elde edilen kuvvet ile taşıma yükün ağırlığı arasında bir orantının bulunması gerekmektedir.

Dolgu malzemeleri olarak köpük, yumuşak plastik vb. unsurlar kullanılabilir gibi, hava yastıkları ve paletler kullanılabilir. Aralardaki boşlukların paletler ile doldurulması halinde genellikle EURO Palet adı verilen paletler kullanılmalı ve iki yük bloğu arasında konumlandırılmalıdır. Bir diğer dolgu unsuru hava yastıklarıdır. Şişme hava yastıkları yükler arasında oluşan boşluklara şişirilmeden konulmakta ve daha sonradan şişirilerek yükün sıkıştırılması sağlanmaktadır. Hava yastıklarının içerisine basılacak hava miktarı yükün ağırlığı ile ilişkili olup, hava yastıkları sivri uçlara sahip yükler arasında ve yük ile araç kapısı arasında konulmamalıdır.

#### Yük blokajına ilişkin uygulamaların özellikleri nelerdir?



SIRA SİZDE

Şekil 4.17

Yüklerin  
Sıkıştırılmasında  
Kullanılan Hava  
Yastıkları

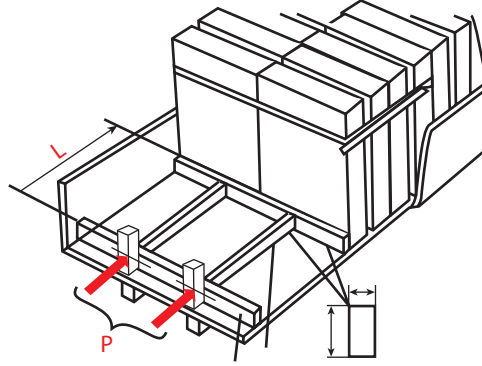


Dolgu malzemelerinin dışında, yüklerin araç içerisinde sıkıştırılmaları ve hareket edebilirliklerinin sınırlandırılması için kullanılan yöntemlerden birisi de sabitleme paletleridir. Sabitleme paletleri yük ile araç duvarı arasında oluşabilecek boşlukların ölçülerinde hazırlanarak yükün ileri ya da geriye veya yanal düzlemde hareket etmesi engellenebilmektedir. Genellikle sabitleme paletleri ahşap malzemedir, yükün ölçüleri dikkate alınarak yük ile araç duvarı arasında çapraz engelleme blokları oluşturulmaktadır.

Şekil 4.18

Sabitlenme Paletleri ve Kullanımı

**Kaynak:** Görçün, Ö.F.  
Erdal, M. 2010

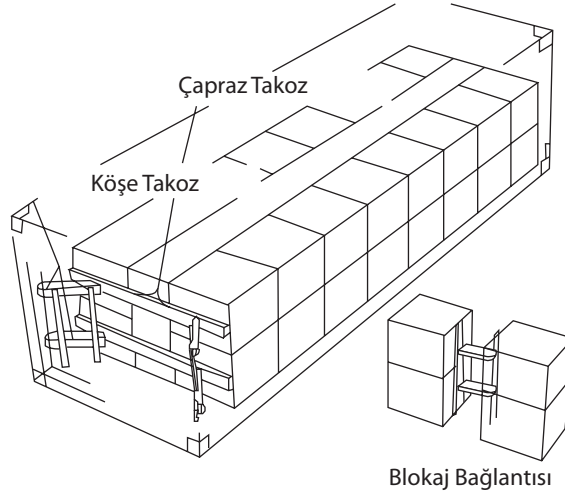


Sabitlenme paletlerine benzer bir yaklaşımla kullanılan yöntemlerden birisi de çapraz blokaj takozlarıdır. Bu unsurlar taşıma aracının boyu doğrultusunda araç içerisinde konumlandırılmış, bitiş noktalarında çapraz bağlar ile araç duvarına monte edilmiş sabitleme unsurlarından oluşmaktadır. Bu yöntem doğrudan yükün bloke edilmesini sağlamakta ve hareket edebilirliğini önemli ölçüde azaltmaktadır.

Şekil 4.19

Blokaj Takozları

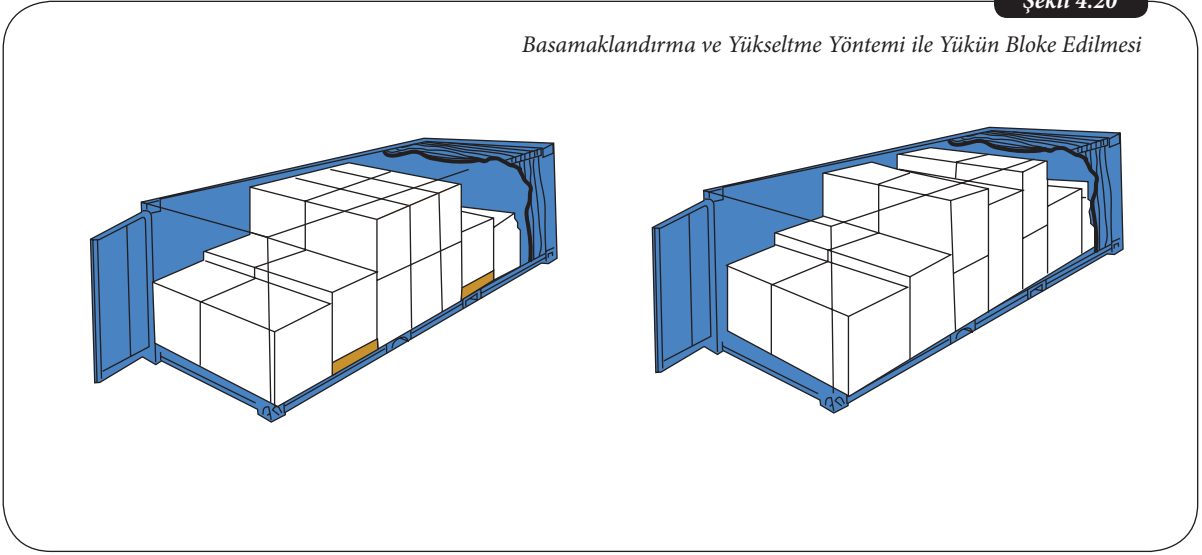
**Kaynak:** Görçün, Ö.F.  
Erdal, M. 2010



Bir diğer blokaj yöntemi yükün kendi ölçü ve boyutlarına ilişkin özelliklerinin kullanılması şeklinde gerçekleştirilen basamaklandırma ve yükseltme yöntemleridir. Bu yöntemde özellikle homojen yapıda olmayan yüklerin birbirine engelleme özellikleri ve olanakları kullanılmaya çalışılmaktadır. Taşınan yükler arasında daha yüksek boyutlara sahip olanların daha alçak olanları bloke etmesi anlayışına dayanan bir uygulamadır. Bununla birlikte homojen nitelikte yüklerin yüklenmesi hâlinde belirli bir kısmı yükseltilecek belirli bir kısmı da alçaltılarak blokaj sağlanabilmektedir.

Şekil 4.20

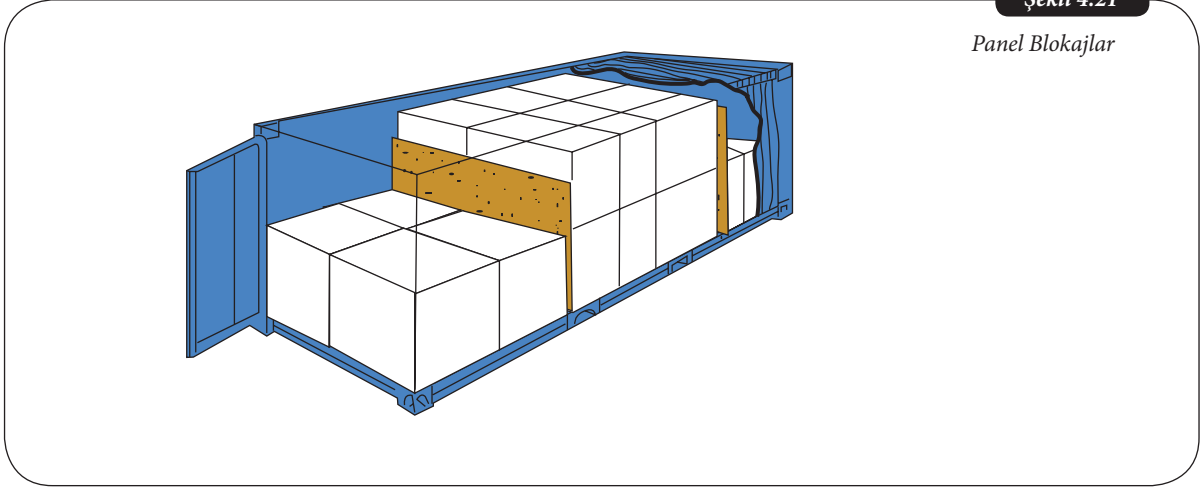
Basamaklandırma ve Yükseltme Yöntemi ile Yükün Bloke Edilmesi



Yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi homojen yüklerin bir kısmı paletsiz bir kısmı da paletli yüklenerek paletli yüklerin diğerlerini bloke etmesi sağlanmaktadır. Diğer şekilde ise homojen olmayan yükler arasında yüksek olanların görece olarak alçak olanları bloke etmeleri söz konusu olmaktadır. Tüm yüklerin homojen olması ve paletli ya da paletsiz yüklenmesinin söz konusu olmaması, sadece tek tip yüklemenin olması durumunda yüklerin arasında bloke edici paneller kullanılabilir.

Şekil 4.21

Panel Blokajlar

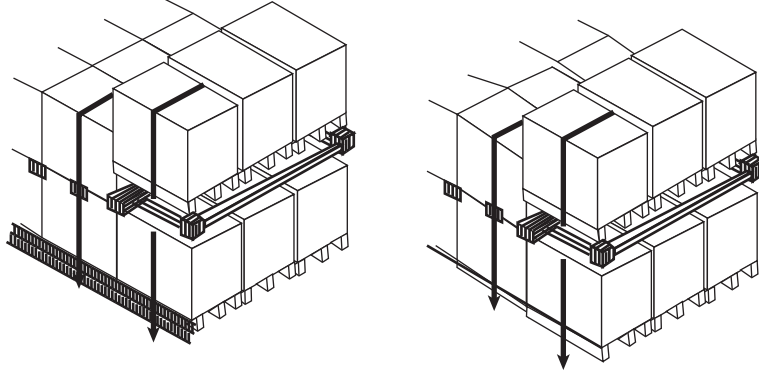


Bloke edici malzemeler paketler ya da paletler arasında da kullanılabilir. Bu unsurlar bloklar arasındaki sürtünmeyi artırarak bir üst yükleme katmanında yer alan paletin kayması ya da devrilmesi gibi riskleri büyük ölçüde azaltabilir. Genellikle hareket sürecinde alt katmandaki yüke zarar vermeyecek buna karşılık sürtünme katsayısını artıracak nitelikte ahşap malzemeler bu türde bloke edici malzeme olarak tercih edilmektedir.

Şekil 4.22

Katmanlar Arası  
Blokaj

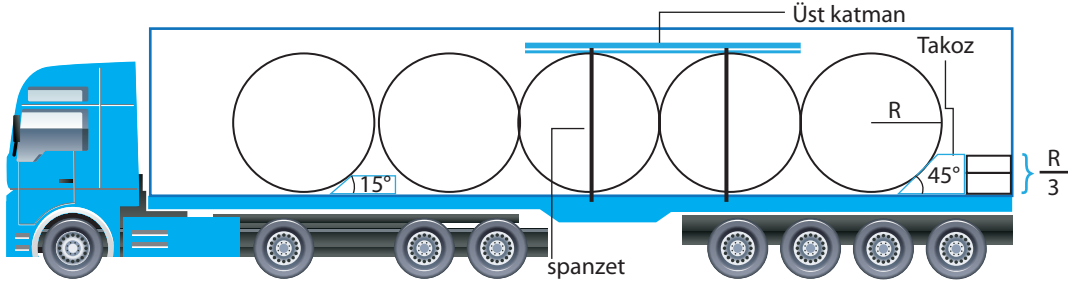
Kaynak: [http 1](http://1) (2015)



Taşıyan tehlikeli maddenin silindirik bir ambalaja sahip olması farklı sabitleme gereksinimlerine neden olmaktadır. Bu tür yüklerin palet ve paketlerden daha farklı nitelikte hareket olanaklarına sahip olmaları, yükün bloke edilmesi için farklı uygulamaları gerektirmektedir. Bu tarz yüklerin hareketlerinin engellenebilmesi için kullanılan en temel sabitleme unsurlarının başında üçgen (kama) takozlar yer almaktadır. Yükün boyut ve ölçüleri dikkate alınarak bu takozların boyutları da değişebilmektedir. Genellikle bu tür takozların yüke temas noktasında açısının  $45^\circ$ 'den az olmaması, yüksekliğinin ise silindirik çapının en az üçte biri ( $1/3$ ) kadar olması gerekmektedir. Birden fazla yükleme durumunda silindirik yükler birbirine temas edecek ise aralarına yumuşak dolgu konması, temas sonucu oluşabilecek riskleri azaltmaktadır.

Şekil 4.23

Silindirik Yüklerin Bloke Edilmesi

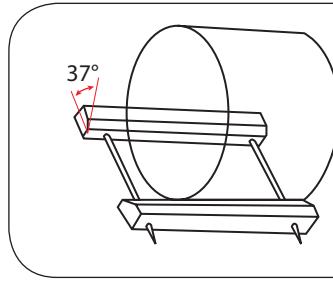


Diğer yandan aracın ön duvarına yaslanan silindirik yükün sabitlenmesi ve hareket edebilirliğinin kısıtlanması için kullanılacak üçgen takozların en az  $15^\circ$  açısı sahip olması gerekmektedir. Aynı zamanda üst üste yüklemede bir sakınca söz konusu değil ise alttaki katmanların üzerine bir panel konularak spanzetler ile sabitlendikten sonra ikinci katman yüklenmelidir. Silindirik yüklerin çok ağır olması, bağlama ve takozlama sonucunda hareket edebilirliğinin tümüyle engellenemediği durumlarda ahşap yataklar kullanılabilir. Bu ahşap yataklar uygulamada kayma yük patenleri olarak da adlandırılmaktadır.



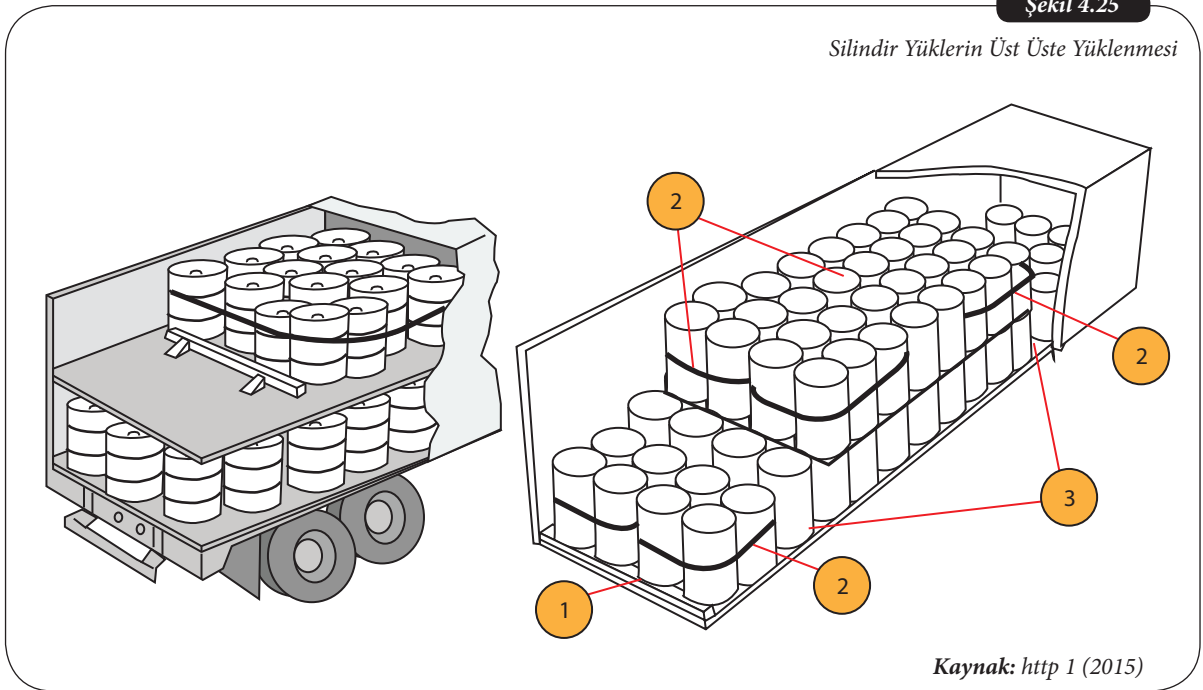
Taşınacak yükün geometrik olarak silindirik formda olması ve dikey ekseninde yüklenerek taşınması durumunda farklı güvenlik ve emniyet uygulamaları söz konusu olabilmektedir. Özellikle varil vb. formlara sahip yüklerin araçlara yüklenmesinde öncelikli olarak dikkate alınması gereken hususlar bulunmaktadır. Varil gibi silindirik biçimde olan tehlikeli maddeler taşıma kaplarına konulduklarında öncelikle homojen bir yüklemenin olması beklenmektedir.

Taşıyan tehlikeli maddenin hem içerik hem de şekil açısından homojen olması durumunda yüklenecek yükün miktar açısından araç kapasitesi ile uyumlu olup olmadığı gözden geçirilmektedir. Yüklerin tek katman şeklinde araca istiflenmesi mümkün ise bir başka katman yaratmaksızın yükleme gerçekleştirilmektedir. İkinci katman şeklinde yükleme yapılacak ise, alt kısım tümüyle yüklenmeden üst kısma yükleme yapılmamaktadır.



Şekil 4.24

Silindir Yüklerin Ahşap Yataklar Üzerinde Bloke Edilmesi



Şekil 4.25

Silindir Yüklerin Üst Üste Yüklenmesi

Kaynak: http 1 (2015)

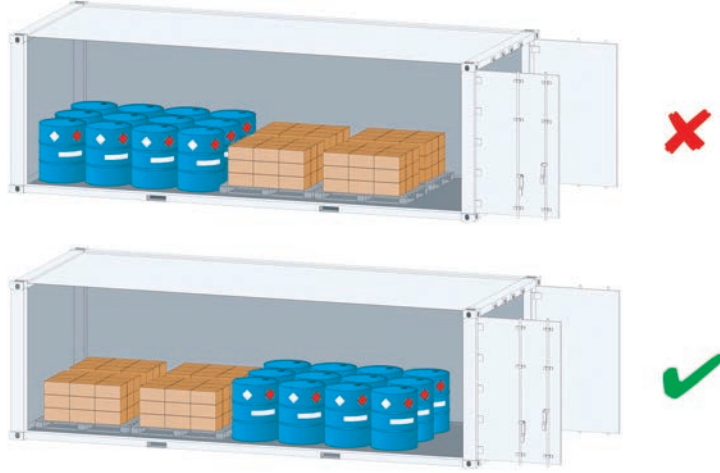
Silindirik şekilde yüklerin taşıma kaplarına yüklenmesinde yüklerin kapı kısmına dayanmaması arada boşluk bırakılması gerekmektedir. Aynı zamanda araç içerisine konulacak tüm varillerin birbirine spanzetler ile bağlanması, ek olarak taşıma kabının duvarlarına yakın olan yüklerin de araca sabitlenmesi gerekmektedir. Tehlikeli madde taşıyan variller homojen değil, paket ve paletler ile karışık yüklenecek ise yüklemenin belirli bir düzende yapılması gerekmektedir.

Gerekli olduğunda tüm güvenlik uygulamaları birlikte alınabilir.

Şekil 4.26

Karışık Formda  
Tehlikeli Maddelerin  
Konteyner İçerisine  
İstiflenmesi

Kaynak: http 3 (2015)

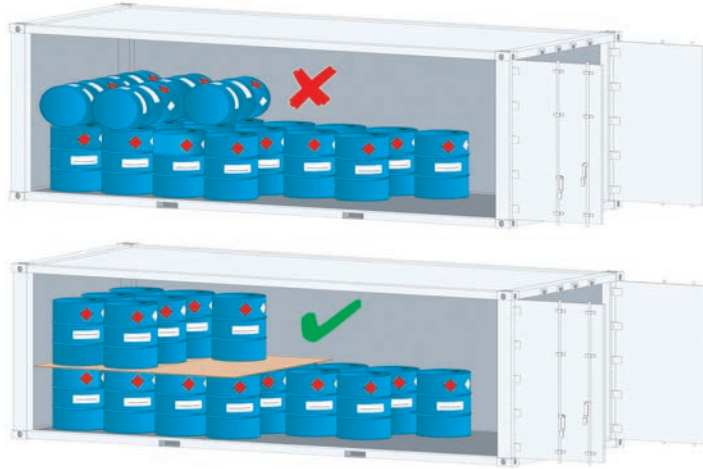


Paletli yükler daha ağır ve risk değeri yüksek yükleme formları oldukları için araçların hareket yönlerine doğru yüklenmeleri, kapıya yakın kısımlara konulmamaları gerekmektedir. Bunun temel nedeni; ağır olan paletlerin aracın hareketine bağlı olarak tehlikeli madde yüklü varillere temas etmesi ve zarar riskinin yüksek olmasıdır. Aynı şekilde varillerin üst üste yüklenmesi gerekiyorsa bunun alt katmanda yer alan varillerin üzerine bir panel konularak yapılması gerekmektedir. Ek olarak varillerin yatay düzlemde yüklenmesine izin verilmemektedir.

Şekil 4.27

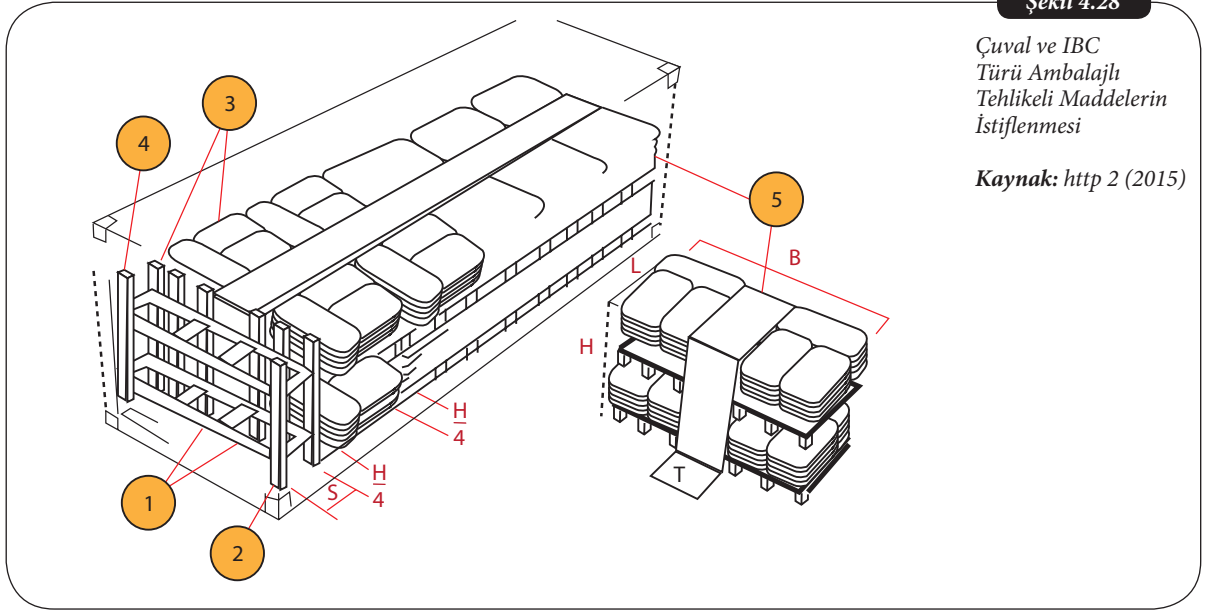
Varil Formunda  
Tehlikeli Maddelerin  
Konteyner İçerisine  
İstiflenmesi

Kaynak: http 3 (2015)

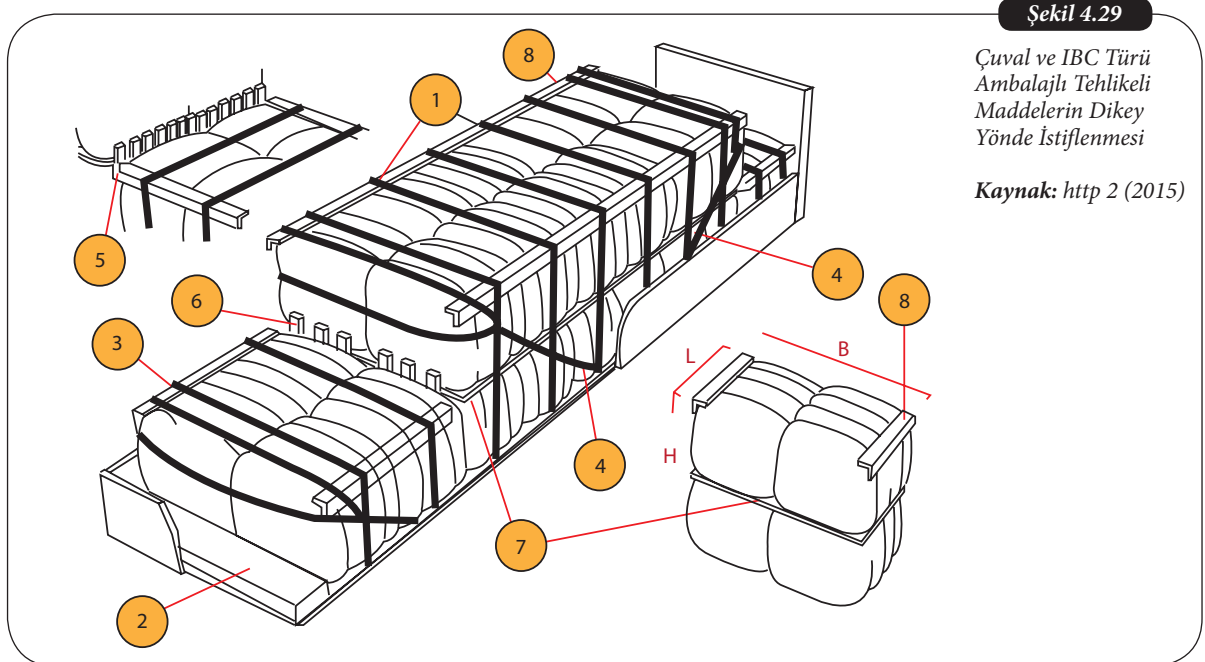


Tehlikeli maddelerin çuval, esnek IBC vb. formlarda taşınması halinde uygulanacak yükleme ve boşaltma işlemlerine ilişkin kurallar değişiklik gösterebilmektedir. Bu tür ambalajlara sahip yüklerin fiziksel özellikleri sert olmasının yanı sıra, yapısal özelliklerinden dolayı sürtünme katsayısı yüksek, dolayısıyla kayma, düşme vb. riskleri diğerlerine kıyasla son derece düşüktür. Bu tür yüklerin bloke edilmesi hareket etmeleri sonucunda ambalajlarının zarar görebilme riskleri çerçevesinde söz konusu olabilmektedir.

Esnek özelliklere sahip olan bu yükler, taşıma kabı ya da konteyner içerisine iki sıra hâlinde yüklenmekte aralarında ayrımı sağlayan bir blok panel bulunmaktadır. Ek olarak, yüklemenin yapılacağı bölüm tam olarak doldurulamıyorsa çapraz ve köşe takozlar ile yükler sabitlenmektedir. Kullanılacak blokaj unsurlarının yüksekliği yükün dörtte birinden daha fazla olmalıdır.



Esnek ambalajlara sahip tehlikeli maddelerin yüklenmesi ile ilgili olarak tehlikeli maddede çuvalı dikey eksende yüklenecek ve üst katmanlara da yükleme yapılacaksa, yüklerin birbirlerine sapanzeter ile bağlanmaları gerekmektedir. Aynı zamanda yüklerin sapanzeter ile bağlandığı kısımlar sürtünmeden dolayı zarar görmemesi için sapanzeterin çuvalara temas ettiği kısımlara koruyucu unsurların (plastik köşebent) konulması gerekmektedir.



## Dökme Yüklerin Elleçlenmesi

Dökme olarak tehlikeli maddelerin yüklenmesi ile ilgili olarak paketli ya da paletli yüklere göre daha farklı biçimlerde yükleme ve boşaltma uygulamaları söz konusu olmaktadır. Sıvı ya da küçük taneli katı maddelerin yükleme ve boşaltma operasyonları ile taşınmaları sırasında gösterecekleri hareket eğilimleri değişkenlik göstermektedir.

Araçların hareketlerine bağımlı olarak bu türde yükler araç içerisinde salınım göstermekte ve aracın ya da taşıma kabının ivmenin aksi yönüne doğru kontrolsüz hareketine yol açabilmektedirler. Diğer yandan bu türde yükler stabil bir karaktere sahip olmadıklarından yükün ağırlık merkezi sürekli olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Bunun sonucunda aracın dinamik davranışı değişebilmekte, araçla birlikte yükün devrilmesi vb. riskler gerçekleşebilmektedir.

Bu nedenle mevcut tüm taşıma araçları ile konteynerlerin tümüyle doldurulması ya da boş olarak hareket etmesi riskleri azaltmaktadır. Buna karşılık tehlikeli bir yükün taşınması durumunda tehlikeli madde taşımacılığına ilişkin uluslararası yasal düzenlemeler dikkate alınarak özellikle 7.500 kg'ın üzerinde kapasiteye sahip araçların %80 üzerinde doluluk düzeyinde taşıma yapması ağırlık merkezinin sürekli değişimi sonucu meydana gelebilecek riskleri azaltabilecek bir uygulamadır. Ünite 2 de aktarıldığı gibi dökme yüklerin elleçlenmesi ve taşınmasında tanker araçlar, tanker gemiler, z tipi vagonlar ile dökme yük konteyneri ve sıvı madde tankları kullanılmakta, yükleme yerine çoğunlukla dolum ifadesi kullanılmaktadır.

## Koruyucu Ambalaja Sahip Yüklerin Elleçlenmesi

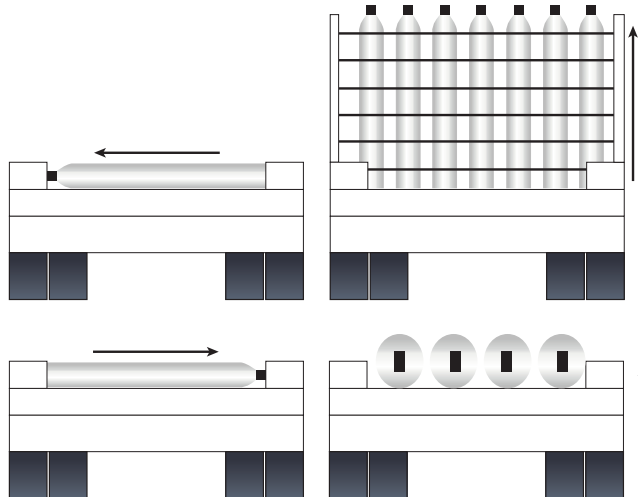
Bazı tehlikeli maddeler taşıma depolama ve diğer lojistik süreçler ile ilgili olarak, kendi koruyucu ambalaj ve unsurlarına sahip yükler şeklinde tanımlanabilmektedirler. Özellikle tüpler içerisinde taşınan gazlar bu tanıma girebilmektedir. Bunların kendi ambalajları dışsal etkenlerden doğal olarak bir koruma sağlarken, diğer türde yüklerden farklı yükleme, boşaltma ve istifleme uygulamalarını gerektirebilmektedir. Bu şekliyle tüp ve benzeri materyaller çarpma ve düşme gibi durumlara karşı daha mukavemetli olup, bu tür durumlara ilişkin riskler önemli ölçüde düşüktür.

Buna karşılık kendi koruyucu ambalajına sahip yüklerin en zayıf yönleri dolunun yapıldığı vana olarak ifade edilen kafa kısımlarıdır. Bu türde yüklerin bu bölümlerine yönelik bir kuvvetin yaratacağı etkiye bağlı olarak risk büyük ölçüde gerçekleşebilmektedir.

**Şekil 4.30**

*Kendi Koruyucu  
Ambalajına Sahip  
Tehlikeli Maddelerin  
İstiflenmesi*

*Kaynak: Görçün, Ö.F.  
Erdal, M. 2010*



Şekil 4.31

*Tüplerin Birbirine  
Spanzetle Bağlanması*



Bu tür tehlikeli maddelerin yüklenmesi ve boşaltılması ile ilişkili operasyonlarda dikkate alınması gereken en temel ilke tüplerin kafa kısımlarının aracın hareket yönüne bakacak şekilde yatay yerleştirilmemesi, mümkün olduğunda yan düzlemde ya da dikey olarak konumlandırılması gerekliliğidir. Bunun yanı sıra birden çok tüpün yüklenmesi hâlinde bu yüklerin birbirine gerdirme kayışları (spanzet) ile bağlanması önem arz etmektedir. Aynı şekilde tüplerin dikey konumlandırılması halinde araç duvarına en yakın olan tüplerin araca sabitlenmesi gerekmektedir.

Şekil 4.32

*Yükleme Öncesi  
Araçların Yıkınması*



### **Tehlikeli Maddelerin Elleçlenmesinde Uygulama Süreçleri**

Taşınan tehlikeli maddenin özellikleri, içerisinde tanımlandıkları sınıflar, ambalaj özellikleri ve formları dikkate alınarak, yasal düzenlemelerde gösterilen usul ve kurallara göre yükleme boşaltma, aktarma ve diğer elleçleme operasyonları söz konusu olmaktadır. Taşıma operasyonunda görev alanlar bu kuralları bütünüyle uygun hareket etmek zorundadırlar. Dökme yükler haricinde ambalajlı olmayan yükler ya da ambalajı dışında kalan tehlikeli maddelerin araçlara yüklenmesi ve taşınması mümkün olmamaktadır.



Daha önceki başlıklarda gösterildiği şekilde tehlikeli maddelerin araçlara uygun bir biçimde istiflenmesi, düşme, kayma, devrilme vb. risklerin ortadan kaldırılmasına olanak verecek güvenlik ve emniyet önlemlerinin alınmış olması gerekmektedir. Bu önlemler alınmamışsa ya da yeterli düzeyde değilse yüklemeye izin verilmemektedir.

Yükleme sırasında tehlikeli madde ambalajları zarar görmüş ise yükleyicinin bu yükleri araca yüklememesi gerekmektedir. Yükleme sırasında sorumluların yüklemeye nezaret etmesi ve olumsuz bir durum söz konusu olduğunda müdahale etmeleri gerekmektedir. Uygun biçimde paketlenmiş yüklerin araçlara veya taşıma kaplarına düzgün ve kurallara uygun biçimde yüklenmesinin ardından taşıma operatörlerinin araçları araca yüklenen tehlikeli maddelere uygun yazı, işaret ve etiketler ile donatmaları gerekmektedir.

Yükleme sırasında karayolu aracı, vagon ya da konteyner gibi yüklemenin yapılacağı taşıma kapları, yüklemenin yapılacağı lokasyona alınmadan önce taşıma kabının tehlikeli madde yüklemeye elverişli olup olmadığı kontrol edilmektedir. Taşıma kabının tehlikeli maddenin özellikleri ve gereksinimler çerçevesinde taşımada kullanılmaya uygun olması durumunda operatör durumu bildirerek, taşıma kabının yükleme yapılacak yere sevkine izin vermektedir.

Yükleme yapılacak olan konteyner ya da sabit nitelikli taşıma kapları yükleme yerine alınmadan önce taşıma kabının içerisi ve dış bölümü bütünüyle temizlenmekte ve yıkanmaktadır. Gerekli olması durumunda taşıma kabının dezenfektasyonu da söz konusu olabilmektedir. Bunun temel nedenlerinin başında bir önceki süreçte taşınan tehlikeli maddenin kalıntılarının bir sonraki taşınacak tehlikeli madde ile reaksiyona girebilme olasılığı ve bunun yaratacağı risklerdir. Bu nedenle araç bütünüyle temizlenmeden yükleme işlemine başlanmamalıdır.

Şekil 4.33

Yükleme Öncesi Son  
Kontrollerin Yapılması



Yıkama sonrasında araçlar yükleme yerine alınmakta ve operatörler tarafından yükleme öncesinde son kontroller yapılmaktadır. Yükleme yapılmasına ilişkin bir engel söz konusu değil ise yükleyiciler taşıma araçlarına veya konteynerlere yükleme operasyonuna başlamaktadır. Sürücüler yükleme yerine intikal ettiklerinde yükleme operasyonu sırasında yükleme yapılacak aracın motorunu kapatmalıdır. Yükleme/dolumdan sorumlu olan operatör yükleme işlemine başlamadan önce yüklenecek tehlikeli maddeleri kontrol etmeli ve yasal düzenlemelerde gösterilen birlikte /ayrı yükleme kurallarına uygun hareket etmelidir. Birlikte taşınamayacak yüklerin karışık yüklenmesine izin verilmemesi gerekmektedir.

Kontroller sırasında paket ya da paletler zarar görmüş ise bunlarında araca yüklenmesine, paket içerisinde olması gereken bir ürünün paket dışında kalması durumunda

araca konulmasına izin verilmemelidir. Yükleme sırasında kontrol vb. herhangi bir nedenle paketlerin yetkili olmayanlar tarafından açılması yasaktır. Yüklemeden sorumlu operatör son kontrollerinde yüklenecek her bir paket ya da paletin tehlikeli maddelerin taşınmasına ilişkin yasal düzenlemeler çerçevesinde etiket, yazı ve işaretler ile donatılmış olduğundan emin olmalıdır.



Şekil 4.34  
Hasarlı Yüklerin  
Araca Yüklenmemesi

Öte yandan aracın ya da taşıma kabının toplam taşıma kapasitesinin aşılmasına hiçbir nedenle izin verilmemelidir. Aynı zamanda yukarıda belirtilen yük emniyeti ve güvenliğine ilişkin kural ve uygulamaları uygun bir biçimde hareket edilmeli, bu kurallar herhangi bir nedenle esnetilmemelidir. Yükleme operasyonunda kullanılacak istifleme araç ve ekipmanları özenle seçilmelidir. Tehlikeli maddelerin özellikleri ve riskleri dikkate alınarak kullanılacak araçlar belirlenmek, risk yaratacak özellikte ekipmanlar değerlendirme dışı bırakılmaktadır.

Özellikle hassas ambalaj ve paketlere sahip tehlikeli maddelerin yüklenmesinde kullanılacak istifleme araçlarının bu hassasiyete cevap verecek donanım ve özelliklerde olması gerekmektedir. Örnek olarak esnek nitelikte paketler (çuval vb.) standart özellikte çatallı forkliftler ile elleçlenmemekte, bu istifleme araçlarının söz konusu yükleri güvenli bir biçimde kavrayacak ataçmanlara sahip olması gerekmektedir. Yükleme/dolum sonrasında son kontroller yükleme operatörleri tarafından yapılarak aracın hareket etmesine izin verilmektedir.

Araç alıcıya ilişkin lokasyona ulaştığında gerekli bildirimler yapılarak boşaltma yerinin gösterilmesi alıcıdan talep edilmektedir. Alıcı makul bir sürede boşaltma yeri göstermekte ve boşaltma operasyonu başlatılmaktadır. Operasyon öncesinde hazırlanan boşaltma planına uygun olarak tehlikeli maddeler yüksek düzeyde güven ve emniyet ile gösterilen yere boşaltılmaktadır. Boşaltma işleminin ardından araç üzerindeki tehlikeli madde işaret ve etiketleri alıcı tarafından sökülme ve boşaltma işlemi sona erdirilmektedir.

Tehlikeli maddeler yapısal özellikleri ve riskleri dikkate alındığında hassas nitelikte lojistik ve taşımacılık operasyonlarının gerekli olduğu faaliyetlerdir. Kazalar ve olumsuz durumlar dışında yüklerin zarar görebilme olasılığı sadece hatalı yükleme ve uygun olmayan elleçleme operasyonları neticesinde söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla tehlikeli maddelerin dışsal nitelikli tehlike ve riskleri de göz önüne alınarak, bu tür operasyonların belirli kurallar çerçevesinde ve olabilecek en yüksek hassasiyet ile yapılması gerekmektedir. Öte yandan tehlikeli maddelerin ne şekilde elleçlenebileceği ve istifleneceği yasal düzenlemeler çerçevesinde hükme bağlanmış uygulamalardır. Taşımacı ve operatörlerin bu kurallara uygun olarak hareket etmeleri bir zorunluluktur.



## Özet



*Tehlikeli maddelerin yükleme ve boşaltılmasına ilişkin kuralların ne olduğunu öğrenmek*

Tehlikeli maddelerin yüklenmeleri ve boşaltılmaları-na ilişkin kurallara dikkat edildiğinde özellikle tehlikeli maddelerin taşınması ile ilgili uluslararası yasal düzenlemeler içerisinde genel olarak “Provisions concerning the conditions of carriage, loading, unloading and handling” alt başlığı içerisinde gösterilmektedir. Aynı zamanda UNECE ve diğer taşımacılık ile ilgili uluslararası kuruluşlar yükleme ve boşaltma uygulamalarına ilişkin tavsiyeler ve metinler yayınlamışlardır.



*Yükleme ve boşaltma süreçlerine ilişkin emniyet ve güvenlik uygulamalarının neler olduğunu öğrenmek*

Tehlikeli maddelerin elleçlenmesi ile ilgili olarak alınacak güvenlik ve emniyet önlemleri bazı başlıklarda toplanabilmektedir. Bunlar genel olarak; Yük-Araç dengesinin sağlanması, yükün dengeli dağıtılması, yükün sabitlenmesi ve yükün bloke edilmesi gibi uygulamalardır. Çoğunlukla bu uygulamalar gerekli olması durumunda birlikte hayata geçirilebilmektedir. Bu önlemlerin temel ve ortak hedefi yük hareketinin kısıtlanarak, hareket edebilirliğinin olabildiğince kısıtlanması ve bu çerçevede oluşabilecek risklerin ortadan kaldırılmasıdır.



*Tehlikeli maddelerin yüklenmesi sırasında dikkate alınacak hususların neler olduğu sorularına yanıt verebilmek*

Elleçleme operasyonlarının özellikleri taşınan yükün özelliklerine, formuna ve taşınma biçimine göre değişebilmektedir. Aynı zamanda taşınmanın tek modlu ya da çok modlu bir taşıma olmasına göre de farklılaşabilmektedir. Karayolu taşımacılığının tek modlu taşıma türü olması ve operasyonun karayolu ile başlayıp bir başka taşıma türüne aktarma olmaksızın karayolu taşımacılığı ile sona ermesi durumunda yükleme ve boşaltma operasyonları farklı biçimlerde uygulanabilmekteyken, intermodal ya da kombine taşımacılık süreçlerinde farklı biçim ve özellikte elleçleme operasyonları söz konusu olabilmektedir. Öncelikli olarak karayolu taşımacılığında taşınan tehlikeli maddelerin dökme ya da paketli olarak taşınması farklı nitelikte yükleme ve boşaltma operasyonlarının uygulanmasını gerektirebilmektedir. Dökme yüklerin taşınması durumunda elleçleme ekipmanları kullanılırken, paketli yüklerin yüklenmesi ve boşaltılmasında farklı türde ekipmanlar kullanılabilir.

## Kendimizi Sınavalım

1. Yükleme operasyonlarında öncelikle dikkat edilmesi gereken unsur aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. Yükün taşıma sırasında hareket edebilirliği
  - b. Yükün ambalaj özellikleri
  - c. Tehlikeli madde etiketi
  - d. Sürücülerin eğitimi
  - e. Araçların taşıma kapasitesi
2. Yükün araçtan bağımsız hareketinin aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. Yük stabilitesi.
  - b. Eylemsizlik
  - c. Esneklik
  - d. Direnç
  - e. Sürtünme katsayısı
3. Aşağıdakilerden hangisi yükleme sonrasında yüke etki eden kuvvetlerden biridir?
  - a. Hareket kuvveti
  - b. Stabil kuvvetler
  - c. Pozisyona bağlı kuvvetler
  - d. Yanal kuvvetler
  - e. Sürtünme kuvveti
4. Aşağıdakilerden hangisi yükleme sırasında meydana gelebilecek bir risk **değildir**?
  - a. Yükün araçtan kayması
  - b. Yükün başka yüklere çarpması
  - c. Yükün araçtan düşmesi
  - d. Yükün bir ateş kaynağı ile birleşmesi
  - e. Yükün araç içerisinde sızıntı yapması
5. Aşağıdakilerden hangisi yükleme sonrasında meydana gelebilecek risklerden biri **değildir**?
  - a. Yükün araçtan kayması
  - b. Yükün araçta başka yükleri ezmesi
  - c. Yükün araç içerisinde sızıntı yapması
  - d. Yükün başka yüklere çarparak zarar vermesi ve zarar görmesi
  - e. Yükün bir ateş kaynağı ile birleşmesi
6. Yükleme süreçlerinde risklere ilişkin söylenebilen ifade aşağıdakilerden hangisi?
  - a. Tehlikeli madde riskleri bağımsızdır
  - b. Riskler etkileşim içerisindedir
  - c. Önlem alındığında risk gerçekleşmez
  - d. Riskler önlenemez
  - e. Olasılık değerleri yüksektir
7. Yükün araçta dengeli dağıtılması ile ilgili en önemli faktör aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. Yük stabilitesi
  - b. Yükün sabitlenmesi
  - c. Spanzet kullanımı
  - d. Yük ağırlık merkezi
  - e. Taşıma kapasitesi
8. Aşağıdakilerden hangisi yükün araca sabitlenmesinde uygulanan yöntemlerden birisi **değildir**?
  - a. Yükün bağlanması
  - b. Takozlama
  - c. Yumuşak dolgu kullanılması
  - d. Yükün bloke edilmesi
  - e. Yükün zemine çivilenmesi
9. Aşağıdakilerden hangisi bağlama (lashing) uygulamalarından biri **değildir**?
  - a. Üstten bağlama
  - b. Çapraz bağlama
  - c. Yay bağlama
  - d. Paketlerin birbirine bağlanması
  - e. Sabitleme paletleri kullanımı
10. Aşağıdakilerden hangisi yük blokajı ile ilgili uygulamalardan biri **değildir**?
  - a. Hava yastığı kullanımı
  - b. Paletlerin birbirine bağlanması
  - c. Sabitleme paleti kullanımı
  - d. Panel blokaj
  - e. Basamaklandırma

## Yaşamın İçinden



### TKÖD: "Tanker devrilmeleri kaza değildir"

"Yetkililer bir facia yaşanmadan, tanker sürücüleri üzerinde yoğunlaşmalıdır"



15/04/2011

TAK:



Trafik Kazalarını Önleme Derneği (TKÖD) Başkanı Mehmet Z. Avcı, yarıcı madde taşıyan tankerlerin tek başlarına devrilmelerinin "kaza olarak geçtirilemeyeceği" görüşünü savunarak, "Ülkemizin yanmayan bir kıvılcım sayesinde faciadan kurtulduğu çünkü tanker devrilmesini kaza olarak göstermek, ileride tekrarlanması olası olan bu tür olayları kabullenmek demektir. Yetkililer bir facia yaşanmadan, tanker sürücüleri üzerinde yoğunlaşmalıdır" dedi.

Avcı yazılı açıklamasında, ülkede kısa aralıklarla ikinci tanker devrilmesi olayının yaşandığını anımsatarak, öncelikle yollardaki tanker güvenliğini tartışmaya açmak gerektiğini belirtti. "Yarıcı madde taşıyan tankerlerin tek başlarına devrilmeleri kaza olarak geçtirilemez... Ölümün, patlamaların, yangınların, yanmaların olmaması 'şans' kelimeleri ile geçtirilemez. Çünkü tanker devrilmesinde olası bir kıvılcımın, adanın en büyük faciasını yapacağını göz ardı edemeyiz" diyen Avcı, Avrupa Birliği'nde böyle bir tanker kullanabilmek için, 280 saatlik zorunlu kursa katılmak ve yapılacak testi geçmeleri veya 4 saatlik teorik testten sonra 2 saatlik uygulamalı teste başarılı olduktan sonra profesyonel sürücü olma hakkı kazanılabildiğini ifade etti.

Bu sürücülerin, tüm profesyonel sürücüler gibi beş yılda bir sağlık kontrolden geçirildiğini de belirten Avcı, şunları kaydetti:

"Sonuçta, yükün güvenliğini sağlayacak şekilde sürüş becerilerine sahip olmakta, boşaltma ve güveneye alma kurallarını, araçlarını ve tekniklerini bilmekte ve özel durumlar ya da olaylarda hareket etme becerilerine sahip olabilmektedirler.

Düz yolda, yaşam bölgesinin ortasında devrilen tanker olayını genelleyerek KKTC'deki durumu sorgulayacak olursak, profesyonel ehliyet sistemi olmayan ülkemizde parlamacı ve yarıcı tehlikeli madde taşıyan tanker sürücülerimiz sağlık kontrolden geçiyorlar mı?

Tanker sürücülerimiz kaç saat eğitim alıyorlar? Eğitim alıyorlarsa eğitimci eğitimli mi? Yazılı teorik sınav yapıyor mu? Uygulamalı sınav kaç dakikada yapıyor?

Bu soruların cevapları, çünkü olayın kaza olmadığını göstermektedir. Sürücünün araca hakim olamayacağı şekilde tankeri kullandığı açıkça görülmektedir."

## Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı

1. a Yanıtınız yanlış ise "Paketli ve Paletli Yüklerin Elleçlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz
2. b Yanıtınız yanlış ise "Paketli ve Paletli Yüklerin Elleçlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz
3. d Yanıtınız yanlış ise "Paketli ve Paletli Yüklerin Elleçlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz
4. e Yanıtınız yanlış ise "Paketli ve Paletli Yüklerin Elleçlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz
5. e Yanıtınız yanlış ise "Paketli ve Paletli Yüklerin Elleçlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz
6. b Yanıtınız yanlış ise "Paketli ve Paletli Yüklerin Elleçlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz
7. d Yanıtınız yanlış ise "Yük Araç Dengesinin Sağlanması" konusunu yeniden gözden geçiriniz
8. e Yanıtınız yanlış ise "Yükün Araca Sabitlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz
9. e Yanıtınız yanlış ise "Bağlama (Lashing Uygulamaları)" konusunu yeniden gözden geçiriniz
10. b Yanıtınız yanlış ise "Yükün Bloke Edilmesine İlişkin Uygulamalar" konusunu yeniden gözden geçiriniz

## Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

### Sıra Sizde 1

Rijid yükleme, bir ya da daha fazla paket ya da paletli yükün aracın veya taşıma kabının tamamını kaplamayacak biçimde yüklenmesi durumudur. Rijid yüklemeye taşınacak yük taşıma kabını ya da konteyneri tam olarak doldurmadığı için yükün sabitlenmesi için gerdirme kayışları ile birlikte takozlar kullanılmaktadır.

Kompakt yükleme ise, taşıma kabının tümünü doldurabilecek miktarda paketli veya paletli yüklerin karayolu aracına istiflenmesi şeklinde gerçekleştirilen yükleme şeklidir. Yükün araç içerisinde hareket etmesinin engellenmesi diğer yüklerin vasıtasıyla söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla yük emniyetinin ve güvenliğinin sağlanabilmesi için gerdirme kayışları ve takozlar yerine diğer yükler kullanılmakta, arada boşluk olması durumunda hava yastıkları kullanılmaktadır.

### Sıra Sizde 2

Paketli ve paletli tehlikeli maddelerin yüklenmesi süreçlerinde öncelikli sabitleme uygulamalarından birisi gerdirme kayışlarının kullanılması işlemidir. Bu kayışlar uygulamada spanzet olarak da isimlendirilmektedir. Bu unsurlar sayesinde yükler aracın zeminine sabitlenmekte ve hareket edebilirlikleri sınırlandırılmaktadır. Özellikle rijid yüklemelerde yükün ağırlığı ile aracın hareketi sırasında ortaya çıkabilecek kuvvetler dikkate alınarak spanzetlerin belirli bir kuvvet di-

Kaynak: [http://haberkibris.com/6b01213b-2011\\_04\\_15.html](http://haberkibris.com/6b01213b-2011_04_15.html)

rencine sahip olması gerekmektedir. Bu değer genel olarak kilo newton (daN) olarak belirlenmektedir. Uygulamada genel olarak kullanılan spanzetlerin minimum 1.400 daN direnç değerinin altında olmaması gerekmektedir. Yükün ağırlığı arttıkça kullanılacak spanzetlerin sayısı ve dayanıklılığını gösteren direnç değeri de artmaktadır.

Bunun yanı sıra çok yüksek ağırlığa sahip yüklerin sabitlenmesinde standart spanzetler yerine zincirler de kullanılabilir. Buna karşılık tehlikeli maddeler paket ya da palet cinsinden belirli bir değeri aşamayacağı için çoğunlukla zincir spanzetler tercih edilmemektedir. Özellikle metal bidonlar ya da metal ile reaksiyona giren oksijen peroksit türü ürünlerin sabitlenmesinde kumaş spanzetler tercih edilmektedir.

Sabitleme unsuru olarak kullanılan spanzetler belirli bir sistem ve hassasiyet çerçevesinde kullanılmalıdır. Yükün hareket etmesini engellemesinin yanı sıra, çok aşırı düzeyde sıklığında yüke zarar vermesi de söz konusu olabilmektedir. Bu çerçevede spanzetlerin yükün hareketini engelleyecek düzeyde olması, esnek (flexible) olmaması, aynı zamanda spanzetlerin yüke değen kısımlarının yüke zarar verebilecek bir kuvvet değeri uygulamaması gerekmektedir.

Spanzetlerin kullanılması şeklinde gerçekleştirilen sabitleme uygulamalarına "lashing" (bağlama) işlemi adı verilmektedir. Lashing uygulamaları taşınacak yükün özellikleri, formu, taşıma kabı ya da palet ve ambalaj özellikleri çerçevesinde değerlendirilmelidir.

### Sıra Sizde 3

Yükün bloke edilmesi; taşınan yükün araç üzerinde hareketinin engellenmesi için bir takım unsurlar kullanılarak dolaylı biçimde yükün stabilitesinin sağlanması işlemidir. Uygulamada çoğunlukla blokaj için farklı tip ve özelliklerde takozlar kullanılmaktadır. Buna ek olarak bir diğer blokaj unsuru hava yastıklarıdır.

Yükün araç içerisinde bloke edilmesi; yükün taşındığı bölümdaki sabit unsurlar ile (araç duvarı, zemin vb.) taşınan diğer yüklere dayandırılması ve hareket sayesinde oluşan kuvvetlerin bu unsurlar tarafından absorbe edilmesi ilkesine dayanan bir yöntemdir. Bu çerçevede amaç yükün hareket edebileceği araç içi boşlukların ortadan kaldırılmasıdır. Dolayısıyla yükün araç içerisinde hareket eğilimi gösterecek bir boşluğun bulunmaması durumunda buna ilişkin riskler de ortadan kaldırılabilir.

Bu türde uygulamaların başında yükün engelleyici bir unsurun (takoz) kullanılması ile hareket etmesinin engellenmesi gelmektedir. Bu yöntem uygulamada takozlama olarak da adlandırılabilir. Takozlama yükün hareket edebileceği yönlere ahşap materyaller konulması suretiyle gerçekleştirilen bir uygulamadır.

Takozlama türü bir sabitleme uygulaması yapılacak ise yükün boyunun en az sekizde biri ölçülerinde takozların kullanılması gerekmektedir. Bunun nedenlerinin başında yükün ölçü ve boyutları meydana gelen kuvvetin bir bileşeni olmasıdır. Bunun yanı sıra taşıma sırasında oluşabilecek kuvvetlerin yükün hareketine yol açmaması için takozların stabilitesi de önem arz etmektedir. Bu nedenle kullanılacak takozların zemine stabilitesini sağlayacak çivilerin de özellikleri önem arz eden bir konudur. Bu kapsamda çivilerin en az 2/3'ü zemin içerisinde kalacak boyutlarda olması gerekmektedir.

## Yararlanılan Kaynaklar

- Andersson S.E. (1994) "Safe Transport of Dangerous Goods: Road, Rail or Sea? A Screening of Technical and Administrative Factors", European Journal of Operational Research, Volume 75, Issue 3, 30 June.
- Barker S. (1992) "Hazardous Goods at Sea : Are Safe Ships and Clean Seas Mutually Exclusive? A Canadian Perspective", Marine Policy, Volume 16, Issue 4, July.
- Barrot J. (2012) **European Best Practice Guidelines on Cargo Securing for Road Transport**, European Commission Directorate-General for Energy and Transport.
- Gold E. (1986) "Legal Aspects of the Transportation of Dangerous Goods at Sea", Marine Policy, Volume 10, Issue 3, July.
- Haastруп P. (1994) "Overview of Problems of Risk Management of Accidents with Dangerous Chemicals in Europe", European Journal of Operational Research, Volume 75, Issue 3, June.
- http1 (2015) <http://ec.europa.eu>, erişim tarihi 12.10.2015
- http2 (2015) <http://www.ima.org>, erişim tarihi 17.10.2015
- http3 (2015) <http://www.durelmp.co.uk>, erişim tarihi 27.10.2015
- Martin W.F. Lippitt J.M. Webb P.S. (2000) "Hazardous Waste Transportation Safety", Hazardous Waste Handbook (Third Edition).
- Voke R. (2000) "Transport of Dangerous Goods, A Short Guide to the International Regulations", Process Safety and Environmental Protection, Volume 78, Issue 2, March.

# 5

## Amaçlarımız

Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Tehlikeli madde taşımacılığında kullanılan belge türlerini sıralayabilecek,
- Kara yolu ile taşıma için gerekli belgelerle ilgili mevzuatı açıklayabilecek,
- Deniz yolu, demir yolu ve hava yolu ile taşıma için gerekli belgelerle ilgili mevzuatı açıklayabilecek bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

## Anahtar Kavramlar

- ADR Sertifikası
- CMR Belgesi
- SRC5
- Talimatname
- Taşıma Belgeleri

## İçindekiler

Tehlikeli Madde Lojistiği ve İş Güvenliği

Tehlikeli Madde Taşımacılığında Kullanılan Belgeler

- Giriş
- KARA YOLUNDA TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASINDA KULLANILAN BELGELER
- HAVA YOLUNDA TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASINDA KULLANILAN BELGELER
- DEMİR YOLUNDA TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASINDA KULLANILAN BELGELER
- DENİZ YOLUNDA TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASINDA KULLANILAN BELGELER

# Tehlikeli Madde Taşımacılığında Kullanılan Belgeler

## GİRİŞ

Tehlikeli madde taşımacılığında kullanılan belgeler hem gönderen ve alıcı tarafından takip edilmesi gereken hem de yapılan işin riski göz önüne alındığında çok önemli bilgiler taşıyan belgelerdir. Bu nedenle taşıma evrakları tüm taraflar tarafından bilinmeli ve dikkatle kontrol edilmelidir. Ayrıca söz konusu belgeler, yetkililer tarafından sorulduğunda mutlaka gösterilmelidir. Bu belgelerin temel amacı; tehlikeli maddelerden kaynaklanan herhangi bir kaza vb. durumunda ilgili kişilere (sürücü, acil durum ekipleri vb.) detaylı ve güvenilir bilgiyi sağlamaktır. Bu nedenle özellikle uluslararası taşımalarda ülkenin resmî dili İngilizce, Almanca veya Fransızca dillerinden değilse bu dillerden birisinde ikinci bir taşıma evrağı düzenlenmeli ve olabildiğince daha çok kişinin anlayabileceği bir doküman bulundurulmalıdır.

## KARA YOLUNDA TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASINDA KULLANILAN BELGELER

Ülkemizde, Kara Yolu Taşıma Yönetmeliği'ne (08.01.2018 tarih ve 30295 sayılı) göre, taşımacılık faaliyetinde bulunan gerçek ve tüzel kişilerin Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'ndan çalışma izni olarak yetki belgesi alması zorunludur. (Ulaştırma, Haberleşme ve Denizcilik Bakanlığı'nın ismi 11 Temmuz 2018 itibariyle Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı olarak değiştirilmiştir). Bu kapsamda, tehlikeli madde taşıyan özel ve tüzel kişilerin öncelikle söz konusu Yönetmeliğin madde 6'sında verilen C1, C2, K1, K2, L1, L2, M1, M2, N1, N2, R1, R2 yetki belgelerinden herhangi birisine sahip olmaları zorunludur. Ancak kendi faaliyetlerinde kendi araçlarıyla taşıma yapanlar söz konusu belgelerden muaftır. Bunun dışında tehlikeli madde taşımacılık faaliyetlerinde bulunması gereken belgeler;

- Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi,
- Taşıt Uygunluk Belgesi,
- Taşıma Evrakı,
- Tehlikeli Madde Taşımacılığı Sürücü Eğitim Sertifikası (SRC5),
- Yazılı Talimat,
- Çok Modlu Tehlikeli Mal Taşıma Formu,
- Güzergâh Tespit Belgesi,

şeklindedir.

Bunların yanı sıra araçta görevli her personel için resimli kimlik belgesi (nüfus cüzdanı, sürücü belgesi veya pasaport), ADR'de tanımlanan Sınıf 1, Sınıf 6 ve Sınıf 7 kapsamındaki tehlikeli yüklerin taşınması için taşıma izin belgesinin fotokopisi, tehlikeli madde taşımacılığı yapan taşıtlara ait Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Atık Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası poliçesinin araçta bulundurulması zorunludur.



DİKKAT



**Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Atık Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası 09.05.2010 ve 27576 No'lu Resmî Gazete'de yayımlanan "Tehlikeli Maddeler İçin Yaptırılacak Zorunlu Sorumluluk Sigortalarına İlişkin Tarife ve Talimat" ta verilen esaslara göre yaptırılır.**

Ayrıca tehlikeli madde taşımacılığı işlemleri yapan yetkili firmaların tehlikeli madde güvenlik danışmanları çalıştırması zorunlu olup bu danışmanların Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Sertifikası'na sahip olmaları gerekmektedir.

## Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi

Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik'e (24.10.2013 tarih ve 28801 sayılı) ve ADR'ye göre tehlikeli maddelerin karayoluyla taşımacılığı alanında faaliyet gösteren; dolduran, ambalajlayan, yükleyen, gönderen, alıcı, boşaltan ve tank-konteyner/taşınabilir tank işletmecileri, bu faaliyet alanlarından biri veya birden fazlası için Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi almak zorundadır. Bu belgeye ilişkin detaylı bilgiler, Bakanlık tarafından Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi Düzenlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönerge (03.08.2017 tarih ve 63089 sayılı) ile tanımlanmıştır. Buna göre, Karayolu Taşıma Yönetmeliğine göre taşımacılık yetki belgesine sahip olup, Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik kapsamında sadece taşımacılık faaliyetinde bulunan taşımacılık işletmeleri ile Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmeliğin 9 uncu maddesi kapsamında Tehlikeli Madde Uygunluk Belgesi sahibi kıyı tesislerini kapsamaz. Müdürlüğün uygun görmesi halinde 5 yıl süreyle Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi düzenlenir (Şekil 5.1).

Şekil 5.1

Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi Formatı

**Kaynak:** Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2017.

T.C. ULAŞTIRMA, DENİZCİLİK VE HABERLEŞME BAKANLIĞI Tehlikeli Mal ve Kombine Taşımacılık Düzenleme Genel Müdürlüğü		
TEHLİKELİ MADDE FAALİYET BELGESİ		
VERİLİŞ TARİHİ	FAALİYET KONUSU	BELGE NUMARASI
BİTİŞ TARİHİ	<input type="checkbox"/> DOLDURAN <input type="checkbox"/> PAKETLEYEN <input type="checkbox"/> YÜKLEYEN <input type="checkbox"/> GÖNDEREN <input type="checkbox"/> ALICI <input type="checkbox"/> BOŞALTAN <input type="checkbox"/> TANK-KONTEYNER/TAŞINABİLİR TANK İŞLETMECİSİ	
TEHLİKELİ MADDE FAALİYET BELGESİ SAHİBİ		
TİCARİ ÜNVANI		
ADRESİ		
TİCARET SİCİL NO		
VERGİ DAİRESİ/NO		
<small>Bu Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi, Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmeliğin 6 ncı maddesinin üçüncü fıkrası kapsamında düzenlenmiştir.</small>		

İNTERNET



Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik'e <http://www.mevzuat.gov.tr/> İnternet sayfasından ulaşabilirsiniz.



## Taşıt Uygunluk Belgesi (ADR Uygunluk Belgesi)

Tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılan taşıtlar için (EX/II, EX/III, FL, OX, AT ve MEMU) Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı veya Bakanlığın yetkilendirdiği kurum/kuruluş (Türk Standartları Enstitüsü) tarafından verilen Taşıt Uygunluk Belgesi'nin alınması zorunludur. Uygunluk Belgesi'nin formatı her ülkeye göre değişebilmekte olup, ADR Bölüm 9.1.3'te belgenin temel özellikleri verilmiştir. Buna göre, belgenin boyutları A4 olmalı ve Şekil 5.2'de verilen formata benzer olmalıdır. Belgenin hem arka hem de ön yüzü kullanılmalı ve beyaz renkte olmalıdır. Belge, düzenleyen ülkenin resmi dilinde olmalı ve bu dil İngilizce, Fransızca veya Almanca değilse en azından açıklamalar İngilizce, Fransızca veya Almanca olarak yazılmalıdır.

Belge temel olarak araç ile ilgili bilgileri (araç sahibi bilgileri, araç kodu, fren özellikleri vb.), tank/tanker bilgilerini (üretici bilgileri, üretim yılı vb.), tehlikeli maddelerle ilgili bilgileri (tehlikeli madde sınıfları, maddelerin birbiriyle uyumu vb.) içermeli ve düzenleyen tarafından tarih verilerek kaşelenip imzalanmalıdır. Son geçerlilik tarihi, düzenleme tarihinden itibaren bir yıldır.

Patlayıcı maddeler EX-II ve EX-III tipi araçlarla taşınabilirken; parlama derecesi 60 °C ve altı olan yanıcı maddeler, FL tipi araçlarda; oksijen peroksitler OX tipi taşıma araçlarında taşınırken; bunların dışında kalan maddeler AT tipi araçlarda taşınabilmektedir.

**ADR Uygunluk Belgesi'nin uluslararası geçerliliğini araştırınız.**



SIRA SİZDE

## Taşıma Evrakı

Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik'e göre (24.10.2013 tarih ve 28801 sayılı Resmî Gazete), ADR Bölüm 5.4.1'deki bilgileri içerecek şekilde gönderen tarafından taşıma evrakı düzenlenmelidir. Taşıma evrakında, UN harflerinin önde yer aldığı BM numarası, ADR Bölüm 3.1.2'de belirtilen uygun sevkiyat adı, Bölüm 3.2'de verilen sınıflandırma kodu, maddenin ambalaj grubu ve tünel kısıtlama kodu sırayla verilmektedir. Taşıma işleminin, tehlikeli maddelerin taşınmasında geçerli olan kısıtlamalara tabi bir tünelden geçmeyeceği en başından biliniyorsa tünel kısıtlama kodunun eklenmesine gerek yoktur. Ambalajların sayıları ve kodları da belirtilerek tehlikeli maddelerin miktarları verilir. Farklı BM numarası taşıyan tehlikeli maddelerin her bir kaleminin toplam miktarı, tam sevkiyat adı veya ambalaj grubu (hacim olarak veya brüt kütle olarak veya uygunsuz net kütle olarak) belirtilmelidir. Gönderenin adı ve adresi ve alıcının (alıcıların) adı ve adresi de evrak üzerinde mutlaka bulunmalıdır. Taşıma evrağındaki tüm bilgiler okunaklı olmalıdır. Tehlikeli madde olarak atıklar taşınıyorsa BM kodunun önüne mutlaka ATIK (WASTE) kelimesi eklenmelidir. Temizlenmemiş boş araçlar için ise duruma göre "BOŞ, TEMİZLENMEMİŞ", "BOŞ KAP" vb. ibareleri yazılmalıdır.

## Şekil 5.2

Taşıt Uygunluk Belgesi  
Formatı

Kaynak: ADR, 2017.

BELİRLİ TEHLİKELİ MALLARI TAŞIYAN ARAÇLAR İÇİN ONAY BELGESİ			
Bu belge, aşağıda belirtilen aracın, Tehlikeli Malların Karayolu ile Uluslararası Taşımacılığına ilişkin Avrupa Anlaşması (ADR) tarafından öngörülen koşulları karşıladığını beyan eder.			
1. Belge No.:	2. Araç üreticisi:	3. Araç Kimlik No.:	4. Tescil numarası (varsa):
5. Taşımacının, işletmecinin veya araç sahibinin adı ve iş adresi:			
6. Araçla ilgili açıklamalar: <sup>1</sup>			
7. ADR 9.1.1.2 kapsamındaki araç kodu (kodları): <sup>2</sup>			
EX/II	EX/III	FL	AT MEMU
8. Mukavemet fren sistemi: <sup>3</sup>			
<input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> ADR 9.2.3.1.2 uyarınca etkinlik _____ tonluk <sup>4</sup> bir taşıma biriminin toplam kütlesi için yeterlidir.			
9. Sabit tank(lar) / tüplü gaz tankeriyle ilgili açıklama (varsa):			
9.1 Tank üreticisi:			
9.2 Tank/tüplü gaz tankeri onay numarası:			
9.3 Tank üreticisinin seri numarası / Tüplü gaz tankerinin elemanlarının tanımlaması:			
9.4. Üretim yılı:			
9.5 ADR 4.3.3.1 veya 4.3.4.1 uyarınca tank kodu:			
9.6 ADR 6.8.4 uyarınca TC ve TE özel hükmü (varsa) <sup>6</sup> :			
10. Taşınmasına izin verilen tehlikeli mallar:			
Araç, No. 7'deki araç kodlarına atanmış olan tehlikeli malların taşınması için aranan koşulları karşılamaktadır.			
10.1 Araç EX/II veya EX/III <input type="checkbox"/> uyumluluk grubu J de dahil olmak üzere Sınıf 1 malları taşıyorsa <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> uyumluluk grubu J hariç olmak üzere Sınıf 1 malları			
10.2 Tanker/tüplü gaz tankeri için <sup>3</sup>			
<input type="checkbox"/> yalnızca tank kodu ve No. 9'da belirtilen özel hükümler kapsamında izin verilen maddeler taşınabilir <sup>5</sup> ya da <input type="checkbox"/> yalnızca aşağıdaki maddeler taşınabilir (Sınıf, UN No. ve gerekliyse ambalajlama grubu ile uygun sevkiyat adı):			
Yalnızca, gövde, conta, teçhizat ve (varsa) koruyucu astar malzemeleriyle tehlikeli tepkimeye girmeye meyilli olmayan maddeler taşınabilir.			
11. Açıklamalar:			
12. Son geçerlilik tarihi:		Düzenleyen kurumun mührü	
		Yer, Tarih, İmza	

100 °C'ye eşit veya daha yüksek bir sıcaklıkta sıvı hâlinde ya da 240 °C'ye eşit veya daha yüksek bir sıcaklıkta katı hâlinde taşımaya sunulan veya taşınan bir maddenin tam sevkiyat adı, yüksek sıcaklık durumunu yansıtmıyorsa "HOT" (SICAK) kelimesi uygun sevkiyat adının hemen önünde yer almalıdır. Stabilizasyon sıcaklık kontrolü ile sağlandığında ise, "STABILIZED" (STABİLİZE) kelimesi tam sevkiyat adının bir parçasını oluşturuyorsa, kontrol ve acil durum sıcaklıkları taşıma belgesinde gösterilmelidir.

Yukarıda verilen bilgileri içeren bir belge, diğer bir taşıma yöntemiyle taşıma hakkında yürürlükteki diğer düzenlemelerin gerektirdiği bir belge olabilir. Yükün büyüklüğü nedeniyle bir sevkiyatın bir bütün olarak tek bir taşıma ünitesine yüklenemediği durumlarda, yüklenen taşıma üniteleri kadar ayrı dokümanın veya tek bir belgenin kopyalarının hazırlanması gerekir. Ayrıca, birbiriyle uyumu olmayan tehlikeli maddelerin taşındığı durumlarda aynı araca birlikte yüklenemeyen sevkiyatlar veya sevkiyat bölümleri için ayrı taşıma belgeleri hazırlanmalıdır.

Kara yolu, deniz yolu, hava yolu ve demir yolu ile yapılan tehlikeli madde taşıma işlemlerinde taşıma senetleri kullanılır ve bunlar alıcı ve gönderenin sorumluluklarını tanımlayan belgelerdir.

**ADR Sınıf 7 için taşıma evrakında bulunması gereken özel hükümler nelerdir?**



SIRA SİZDE

## **Kara Yolu Taşıma Senedi (CMR Belgesi)**

CMR Belgesi, karayolunda yapılan tehlikeli madde taşıma işlemlerinde uluslararası CMR (Convention Merchandise Routier) Anlaşması gereğince düzenlenen bir taşıma belgesidir. Bu belge, birisi göndericide, birisi alıcıda ve diğeri de taşıyıcıda olmak üzere üç nüsha hâlinde düzenlenir. Bu belgenin kullanılabilmesi için gönderen ve alıcının iki ayrı devletin sınırları içinde bulunması ve bu iki devletten en az birisinin CMR'ye taraf olması gerekir.

CMR Belgesi, gönderen ve alıcı arasındaki sorumlulukları düzenleyen bir belgedir. Bu belge, tehlikeli maddelerin taşıyıcı tarafından teslim alındığını, alıcıya teslim sırasında maddelerin ve ambalajların iyi durumda olduğunu, taşıma belgesi ile teslimat sırasındaki bilgilerin (ambalaj sayısı, marka vb.) tutarlı olduğunu gösteren en önemli belgedir. Dolayısıyla teslimat tamamlandıktan sonra belgenin bir nüshasının göndericiye iletilmesi gerekir.

CMR Taşıma Belgesi için özel bir format yoktur ancak genellikle çeşitli kaynaklardan alınan ve satışa ilişkin bağlantılı bir not kullanılmaktadır. CMR Sözleşmesi, notun kim tarafından düzenleneceğini net olarak belirtmemekte; uygulamada genellikle kara nakliyecisi tarafından düzenlenmektedir. Ancak bilgilerin çoğu ihracatçı ile ilgili olup bu bilgilerin doğruluğundan söz konusu ihracatçı sorumludur. Nakliyecinin bilgileri girmediği durumlarda nakliyeciyi, gösterilen bilgilerin doğruluğundan sorumlu olacak gönderici adına kendi acentesi olarak yapar (Görçün ve Erdal, 2010) (Şekil 5.3).

## Şekil 5.3

Tehlikeli Madde  
Taşımada  
Kullanılan Örnek Bir  
Cmr Belgesi

Kaynak: http 1, 2015.

Approved by FT/INHA/SIT/PRO LUK 1981 : 1987 COPY 1 SENDER  
COPY 2 CONSIGNEE  
COPY 3 CARRIER

"NE FOR  
DANGEROUS  
GOODS"  
INDICATE  
1. CORRECT  
TECHNICAL  
NAME  
(PROPER  
SHIPPING  
NAME)  
2. HAZARD  
CLASS  
3. U.N.  
NUMBER  
4. FLASH-  
POINT  
(IF ANY)  
IN C

Approved by FT/INHA/SIT/PRO LUK 1981

re-order ref 014407/06/AFI & annexes/99/105/06/01/2/2/1e/013/30/888

730

LETTRE DE VOITURE INTERNATIONALE		CMR	INTERNATIONAL CONSIGNMENT NOTE	
Sender (Name, Address, Country) Expéditeur (Nom, Adresse, Pays)		1	Customs Reference/Status Référence/désignation pour mise en douane	
			Sender's/Agent's Reference Référence de l'expéditeur/de l'agent	
			3	
Consignee (Name, Address, Country) Destinataire (Nom, Adresse, Pays)		4	Carrier (Name, Address, Country) Transporteur (Nom, Adresse, Pays)	
			5	
Place & date of taking over goods (place, country) Lieu et date de la prise en charge des marchandises (lieu, pays, date)		6	Successive Carriers Transporteurs successifs	
			7	
Place designated for delivery of goods (place, country) Lieu prévu pour la livraison des marchandises (lieu, pays)		8		
			This carriage is subject, notwithstanding any clause to the contrary, to the Convention on the Contract for the International Carriage of Goods by Road (CMR) / Ce transport est soumis nonobstant toute clause contraire à la Convention Relative au Transport International de Marchandises par Route (CMR)	
Marks & Nos; No. & Kind of Packages, Description of Goods Marques et Nos; No. & Nature des Paquets, Désignation des marchandises		9	Gross weight (kg) Poids brut (kg)	10
			Volume (m <sup>3</sup> ) Cubage (m <sup>3</sup> )	11
Trailer No.:			Quantity said to contain	
			Description of Goods	
<b>THE DRIVER MUST ENSURE THAT THE CONSIGNMENT IS SECURED</b>				
Carriage Charges Prix de transport		12	Senders instructions for Customs, etc. Instructions de l'Expéditeur (optional)	
			13	
Reservations Réserves		14	Documents attached Documents Annexés (optional)	
SEAL No.			15	
			Special agreements Conventions particulières (optional)	
			16	
<b>DRIVER MUST ENSURE THAT THE TRAILER IS SEALED</b>				
Goods Received/Marchandises Recues		17	Signature of Carrier/Signature du transporteur	18
SEAL INTACT			Company completing this note Société émettrice	
			19	
			Place and Date: Signature Lieu et date: Signature	
			20	

## Tehlikeli Madde Taşımacılığı Sürücü Eğitim Sertifikası (SRC5)

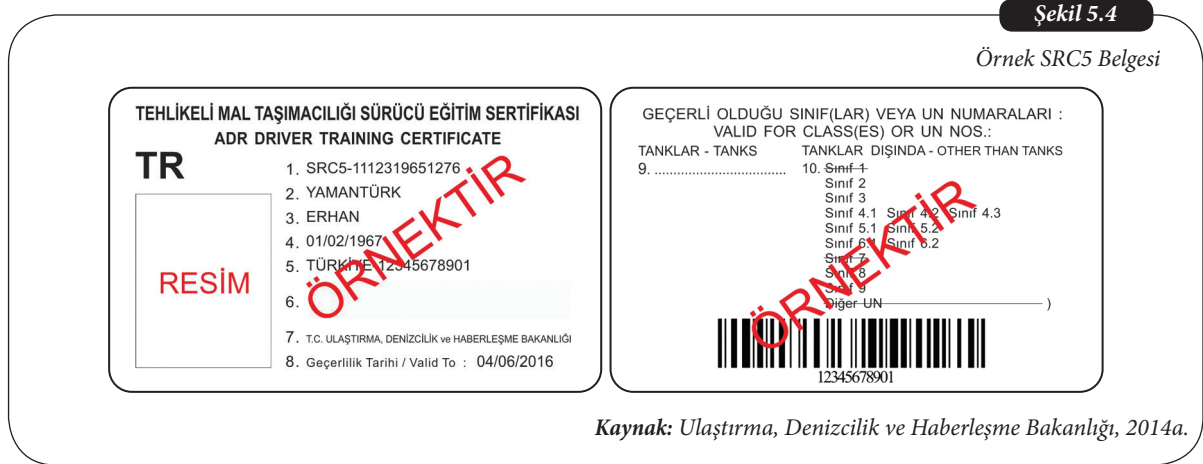
ADR Anlaşması; tehlikeli madde taşıyan sürücülerin yetkilendirilmiş eğitim kurumları tarafından verilen eğitimlere katılarak, eğitim sonrasında yapılacak sınavda başarılı olmaları durumunda bir sertifika almaları gerektiğini belirtmektedir. Türkiye'de buna ilişkin Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi ile eğitim ve sınav süreci tanımlanmıştır. Bu kapsamda, öncelikle eğitim verecek kurumların Bakanlıktan "Tehlikeli Madde Taşımacılığı Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yetki Belgesi (TMTMYB)" almaları zorunludur. Eğitim kurumlarının özellikleri ve eğitimlerde gö-

rev alacak eğitimlerin asgari özellikleri yönergede tanımlanmış durumdadır. Bu kapsamda verilen eğitimler ve eğitim sonrasında sürücüye verilen yetkiler Tablo 5.1'de ve örnek bir SRC5 belgesi Şekil 5.4'te verilmiştir. SRC5 belgesinin geçerlilik süresi 5 yıl olup, 07.03.2018 tarihli SRC-5 Belgesi Yenileme Eğitimleri Hakkındaki Genelge ile yenileme işlemleri için süre dolmadan 1 yıl önce süre uzatım başvurusunun yapılması gereklidir. Tehlikeli madde taşıma işini yapan sürücüler bu konuda eğitim almış olsalar bile trafikte yer alan diğer sürücülerin bu konuda bilinçsiz olmaları sıkıntılara neden olabilmektedir. Örneğin araç takip mesafelerinin, tehlikeli madde taşıyan sürücüler tarafından korunmasına rağmen diğer sürücüler tarafından dikkate alınmaması önemli bir problemdir (Uzel ve Durdağ; 2014).

Eğitim adı	Süresi	Taşıma yetkisi
ADR Temel Eğitimi	19 saat	Dökme veya ambalajlı tehlikeli madde taşıma
ADR Tank Eğitimi	13 saat	Tank içinde taşıma
ADR Sınıf 1 Eğitimi	8 saat	Patlayıcı maddeleri taşıma
ADR Sınıf 7 Eğitimi	8 saat	Radyoaktif maddeleri taşıma

**Tablo 5.1**  
SRC5 Eğitim Konuları  
ve Yetkiler

**Kaynak:** Ulaştırma,  
Denizcilik ve  
Haberleşme Bakanlığı,  
2014a.



**Kaynak:** Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2014a.

### SRC5 sertifikası için verilen ADR Temel Eğitim içeriğinde neler olmalıdır?



SIRA SİZDE

3

### Yazılı Talimatlar

Tehlikeli madde taşıma sırasında oluşabilecek herhangi bir kaza/acil durum sırasında yapılacakları tanımlamak üzere yazılı talimatlar hazırlanmalıdır. Bu talimatlar, özellikle sürücünün anlayabileceği nitelikte olmalı ve taşıma sırasında araçta bulundurulmalıdır. Mümkünse taşıma işleminden önce sürücüye talimatlar açıklanmalı ve sürücünün talimatı sağlıklı bir şekilde uygulayabileceğinden emin olunmalıdır. Talimatlar hem iş sağlığı ve güvenliğini hem de çevre sağlığını güvenceye alacak şekilde hazırlanmalıdır. Yazılı talimatlarla ilgili ADR dokümanı Bölüm 5.4.3'de Şekil 5.5 ve 5.6'da görüldüğü üzere örnek dokümanlar verilmiş olup bu dokümanların taşımanın niteliğine göre düzenlenmesi gerekmektedir.

**Şekil 5.5**

ADR Dokümanında  
Verilen Örnek Yazılı  
Talimat

Kaynak: ADR, 2017

**ADR'YE GÖRE YAZILI TALİMATLAR****Kaza veya acil durum halinde alınacak tedbirler**










Taşıma esnasında oluşabilecek bir kaza veya tehlike anında araç ekibi, güvenli ve elverişli bir yerde aşağıdaki adımları izlemelidir:

- Fren sistemini devreye sokunuz, motoru durdurunuz ve mümkün ise şalteri kullanarak aküyü devre dışı bırakınız;
- Ateşleme kaynaklarından kaçınm, özellikle, sigara içmeyin, elektronik sigara ya da benzeri cihazlar kullanmayın veya herhangi bir elektrikli cihazı açmayın;
- Olay, kaza veya taşınan madde ile ilgili mümkün olduğunca çok bilgi vermeye çalışarak uygun acil yardım hizmetlerini arayınız;
- İkaz yeleği giyiniz ve uygun bir şekilde ikaz işaretlerini yerleştiriniz;
- Müdahale ekiplerine vermek amacıyla taşıma evraklarını hazırda bulundurunuz;
- Dökülen maddelerin üzerinde yürümeyiniz veya dokunmayınız. Üzerinize rüzgarla gelen havaya karışmış olabilecek gazı, dumanı, tozu, buharı solumaktan kaçınınız;
- Uygun ve güvenli olduğunda lastik, fren ve motor bölümlerindeki ufak çaplı/başlangıç yangınlarını söndürmek için yangın söndürücü kullanınız.
- Araç ekibi, yük bölümündeki yangınların üstesinden gelmeye çalışmamalıdır.
- İlgili durumlarda ve güvenliyse, taşınan tehlikeli maddelerin su ortamına veya kanalizasyon sistemine karışmasını önlemek ve dökülenleri toplamak için araçta bulunan donanımı kullanın.
- Kazanın veya acil durumun gerçekleştiği ortamdan uzaklaşın; olay mahallinde bulunan insanları da uzaklaşmaları ve acil yardım ekibinin talimatlarına uymaları konusunda uyarın.
- Tehlikeli madde ile temas etmiş olan kıyafetlerinizi ve tehlikeli maddelerle temas etmiş kullanılmış koruyucu donanımı üzerinizden çıkarın ve güvenli bir şekilde imha edin.



Şekil 5.6

ADR Dokümanında Verilen Örnek Ek Bilgiler

Tehlikeli malların sınıflara göre tehlike özellikleri ve ortaya çıkan koşullara ilişkin eylemler hakkında araç ekibi üyeleri için ilave kılavuz		
Tehlike etiketleri ve levhaları	Tehlike özellikleri	İlave kılavuz
(1)	(2)	(3)
Patlayıcı maddeler ve nesnelere  1 1.5 1.6 Patlayıcı maddeler ve nesnelere  1.4	Kütleli patlama; parçaların fırlaması; yoğun ateş/ısı akımı; parlak ışık oluşumu; yüksek ses veya duman gibi özelliklere ve etkilere neden olabilir. Şoklara ve/veya darbeler ve/veya ısıya hassastır.	Kendinizi koruyunuz ve pencerelerden uzak durunuz.
Alevlenebilir gazlar  2.1	Yangın riski. Patlama riski. Basınç altında olabilir. Boğulma riski. Yanıklara ve/veya soğuk ısırmasına neden olabilir. İçindekiler ısındığında patlayabilir.	Kendinizi koruyunuz. Alçak seviyedeki alanlardan uzak durunuz.
Alevlenmeyen, zehirsiz gazlar  2.2	Boğulma riski. Basınç altında olabilir. Soğuk ısırmasına neden olabilir. İçindekiler ısındığında patlayabilir.	Kendinizi koruyunuz. Alçak seviyedeki alanlardan uzak durunuz.
Zehirli gazlar  2.3	Zehirlenme riski. Basınç altında olabilir. Yanıklara ve/veya soğuk ısırmasına neden olabilir. İçindekiler ısındığında patlayabilir.	Gaz maskesi kullanınız. Kendinizi koruyunuz. Alçak seviyedeki alanlardan uzak durunuz.
Alevlenebilir sıvılar  3	Yangın riski. Patlama riski. İçindekiler ısındığında patlayabilir.	Kendinizi koruyunuz. Alçak seviyedeki alanlardan uzak durunuz.
Alevlenebilir katılar, kendiliğinden tepkimeye giren maddeler, polimerleştirici maddeler ve duyarlılığı giderilmiş katı patlayıcılar  4.1	Yangın riski. Alevlenebilir veya patlayıcı; ısı, kıvılcım veya alev halinde tutuşabilir. Sürtünme ve darbe yoluyla diğer maddeler (asitler, ağır metal bileşenleri ve aminler) ile temas ettiğinde ısı açığa çıkması durumunda egzotermik parçalanmaya sebep olabilecek reaktif maddeler içerebilir. Bu, zararlı ve alevlenebilir gazların veya buharların oluşmasına ya da kendiliğinden tutuşmaya neden olabilir. İçindekiler ısındığında patlayabilir. Duyarsızlaştırma maddesinin kaybindan sonra	
Kendiliğinden yanmaya yatkın maddeler  4.2	Ambalajlar zarar görürse veya içindekiler dökülürse aniden yanma riski vardır. Suyla temas ettiğinde kuvvetli tepki verebilir.	
Su ile temas ettiğinde alevlenebilir gazlar açığa çıkaran maddeler  4.3	Suyla temasında yangın ve patlama riski vardır.	Dökülmüş maddeler, döküntülerin kapatılması yoluyla kuru tutulmalıdır.



## Çok Modlu Tehlikeli Mal Taşıma Formu

Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik'e göre, birden fazla modla taşınan tehlikeli yükler için ADR Bölüm 5.4.5'teki Çok Modlu Tehlikeli Mal Taşıma Formu'nun kullanılması zorunludur. Bu form, tehlikeli maddelerin birden fazla modda taşınmasına ilişkin kombine bir tehlikeli mal beyanı ve konteyner ambalaj sertifikası olarak kullanılabilir niteliktedir (Şekil 5.7). Çok modlu taşıma işlemleri, tehlikeli maddelerin taşınmasında karayolu, deniz yolu, hava yolu veya demir yolu ulaşımlarından en az ikisinin kullanıldığı entegre sistemlerdir. Form üzerinde, kullanılan ulaşım yolları ile ilgili bilgiler ayrı ayrı verilmelidir.

Şekil 5.7

Çok Modlu Taşıma Formu Örneği

Kaynak: ADR, 2017.

ÇOK MODLU TEHLİKELİ MAL TAŞIMA FORMU				
1. Yükleten/Sevkiyatçı/Gönderen		2. Taşıma belgesi numarası		
		3. Sayfa 1/ Sayfa	4. Sevkiyatçı referansı	
			5. Taşıyıcının referansı	
6. Alıcı		7. Taşımacı (taşımacı tarafından doldurulacak)		
		<b>YÜKLETENİN BEYANI</b> Bu sevkiyatın içindekilerinin, uygun sevkiyat adına uygun şekilde aşağıda eksiksiz ve doğru olarak tanımlandığını; sınıflandırıldığını, ambalajlandığını, işaretlendiğini/levhalandığını ve her açıdan ilgili uluslararası ve ulusal düzenlemelere uygun şekilde taşıma için uygun durumda olduğunu beyan ederim.		
8. Bu sevkiyat aşağıdakiler için öngörülen sınıflandırmalara uygundur: (ilgili değışe siliniz) YOLCU VE KARGO UÇAĞI		9. İlave eticeme bilgileri		
		YALNIZCA KARGO UÇAĞI		
10. Gemi / uçuş numarası ve tarihi	11. Liman/yükleme yeri			
12. Liman/boaltma yeri	13. Varış yeri			
14. Nakliye işaretleri		* Ambalaj sayısı ve türü; maddelerin tanımı	Brüt kütle (kg)	Net kütle
			Küp (m <sup>3</sup> )	
15. Konteyner tanım no./ Araç kayıt no.		16. Mühür numaraları	17. Konteyner/araç boyutu ve tipi	18. Dara (kg)
				19. Toplam brüt kütle (dara dahil) (kg)
<b>KONTEYNER/ARAÇ AMBALAJ SERTİFİKASI</b> İşbu belgeyle, yukarıda tanımlanan maddelerin yukarıda belirtilen konteyner/araçta ilgili hükümlere uygun şekilde yüklendiğini beyan ederim. ** PAKETLEME/YÜKLEMEDEN SORUMLU KİŞİ TARAFINDAN TÜM KONTEYNER/ARAÇ YÜKLERİ İÇİN DOLDURULMALI VE İMZALANMALIDIR		<b>21. ALAN KURULUŞUN MAKBUZU</b> Yukarıda belirtilen sayıdaki ambalajlar/konteynerler/üçörükler, aşağıda aksi belirtilmiyorsa iyi durumda ve durumda teslim alınmıştır. ALAN KURULUŞUN AÇIKLAMALARI:		
20. Şirket adı	Çekicinin adı		22. Şirket adı (BU NOTU HAZIRLAYAN YÜKLETENİN)	
Beyan verenin adı/konumu	Araç kayıt no.		Beyan verenin adı/konumu	
Yer ve tarih	İmza ve tarih		Yer ve tarih	
Beyan verenin imzası	SÜRÜCÜNÜN İMZASI		Beyan verenin imzası	

\*\* Bkz. 5.4.2

## Güzergah Tespit Belgesi

Tehlikeli maddelerin taşınabileceği güzergâhları gösteren bir belgedir. Taşımacı tarafından hazırlanarak sürücüye verilmekte, sürücü güzergâh tespit belgesinde gösterilen güzergâhların dışarısına çıkamamaktadır. Araç otoyolların dışında kalan yollarda gidilecekse güzergâh tespit belgesinin bulundurulması gerekmektedir. Güzergâh tespit belgesi üzerinde; taşınan tehlikeli maddenin sınıfı, UN numarası, tehlikelilik özellikleri gibi bilgilerin yanı sıra alıcı, gönderen ve taşımacıya ilişkin bilgiler yer almaktadır. Belge üzerinde katedilecek karayoluna ait bilgiler, yol numarası, mesafesi vb. bilgiler de bulunmaktadır (Görçün ve Erdal, 2010). Uluslararası yapılan taşıma işlemlerinde güzergâh üzerindeki ülkelerin yetkili mercilerinden izin alınmalı ve güzergah hakkında bilgi verilmelidir.

## Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı Sertifikası

Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Hakkında Tebliğ (22.05.2014 tarih ve 29007 sayılı; Tebliğ No: TMKTDGM-01) ve Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: TMKTDGM-01)'de Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (19 Nisan 2017 tarih ve 30043 sayılı) hükümlerine göre, bir takvim yılı içerisinde net elli ton ve üstü miktarlarda işlem yapan, gönderen, ambalajlayan, yükleyen, dolduran ve boşaltan olarak faaliyette bulunan ve 6 ncı maddenin üçüncü fıkrası kapsamında Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi sahibi olan işletmeler ile toplam araç taşıma kapasitesi elli ton ve üzerinde olan taşımacılık işletmeleri Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı (TMGD) çalıştırmak zorundadır. Söz konusu danışmanlar, yetkili kuruluşlardan eğitim alarak, Bakanlık tarafından yapılan sınavda başarılı olmaları halinde sertifika almaya hak kazanmaktadırlar (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2014b ve 2017).

TMGD eğitimi verecek gerçek veya tüzel kişiler, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Tehlikeli Mal ve Kombine Taşımacılık Düzenleme Genel Müdürlüğünden yetki belgesi (TMGDEYB) almalıdır. Eğitim verebilecek kurum/kuruluşların nitelikleri Tebliğ'de tanımlanmış olup uygun olması durumunda verilecek yetki belgesinin geçerlilik süresi 5 yıldır.

TMGD olabilmek için üniversitelerin fen ve mühendislik alanlarından lisans veya tehlikeli madde ve güvenlik programı/bölümü ön lisans mezunu olmak şartı aranmaktadır. ADR tehlikeli madde güvenlik danışmanı eğitimi yangın eğitimi hariç olmak üzere asgari 64 ders saati olarak uygulanır. RID veya IMDG Kod kapsamındaki faaliyetlere ilişkin olarak tehlikeli madde güvenlik danışmanı yetkisini de isteyen adaylar, ayrıca her bir mod için 21 ders saati ilaveten eğitim almaları gerekir. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından düzenlenen sınavda 100 üzerinden 70 alması durumunda sertifikayı almaya hak kazanır. Sertifikanın geçerlilik süresi 5 yıldır.

TMGDEYB sahibi eğitim kuruluşlarının eğitici ihtiyacını karşılayabilmek için yine Bakanlık tarafından açılan sınavda 100 üzerinden en az 80 alan adaylara da Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı Eğitim Belgesi (TMGDEB) düzenlenir. TMGDE, TMGDEB kapsamında yetkilendirildiği taşıma moduna ilişkin, en fazla 2 eğitim kuruluşunda eğitim verebilir. Bir eğitim kuruluşunda çalışan TMGDE, eğitim görevinin haricinde TMGD hizmeti verebilmesi için bir TMGDK bünyesinde veya işletmede istihdam edilme şartı aranır.

## HAVA YOLUNDA TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASINDA KULLANILAN BELGELER

Tehlikeli maddelerin havayolu ile taşınmasına ilişkin Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (ICAO) tarafından Teknik Talimatlar (ICAO-TI) yayımlanmıştır. Ülkemizde de Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı tarafından yayımlanan Tehlikeli Maddelerin Havayolu İle Emniyetli Taşınması Talimatı (SHT-18) dokümanı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından Türkiye'ye çevrilmiş ve havayoluyla tehlikeli maddelerin taşınması tariflenmiştir.

Bu açıdan, ICAO Konseyi prosedürüne uygun olarak onaylanmış ve belirli aralıklarla yayımlanmış tehlikeli malların havayolu ile güvenli taşınmasına dair Teknik Talimatlar esas alınarak taşıma işlemi yapılmalıdır. Menşe Devletin istediği dillere ek olarak ve evrensel kullanım için daha uygun bir ifade şekli geliştirilip benimseninceye dek, tehlikeli mallarla ilgili işaretlerde İngilizce kullanılması önerilmektedir.

Teknik Talimatlarda aksi belirtilmediği sürece, havayolu ile tehlikeli madde taşıyacak biri, Talimatlarda istenen bilgileri içeren bir tehlikeli mallar nakliye belgesi doldurup imzalayacak ve operatöre teslim edecektir. Nakliye belgesi, nakliye için tehlikeli malları sunan kişi tarafından imzalanan ve tehlikeli malların doğru sevkiyat isimleri ile tam ve doğru olarak tanımlandığını ve ilgili düzenlemelere göre sınıflandırıldığını, ambalajlandığını, işaretlendiğini, etiketlendiğini ve nakliye için elverişli durumda olduğunu belirten bir beyan içerecektir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2008). Uçağın kalkış ve iniş havalimanları, taşımanın yolu veya kargo uçağıyla taşınma durumu mutlaka belirtilmelidir. Özellikle yolcu uçaklarıyla taşıma söz konusu ise taşınan tehlikeli maddelerin yolculara zarar vermemesi için azami dikkat gösterilmelidir. Bu belge, yolculuk süresince tehlikeli maddeler ile birlikte taşınmaktadır. Belge üzerinde alıcı ve göndericinin açık adres ve bilgileri de bulunmalıdır (Şekil 3.1).

Tehlikeli malların yükleneceği bir uçağın operatörü, sorumlu pilota Teknik Talimatlarda belirtilen bilgileri yazılı olarak uçağın kalkmasından önce mümkün olduğunca erken vermelidir. Operatör, uçuş mürettebatının tehlikeli mallarının taşınmasıyla ilgili sorumluluklarını yerine getirmesini sağlayacak bilgileri İşletme El Kitabında vermeli ve tehlikeli mallarla ilgili acil durumların meydana gelmesi hâlinde atılacak adımlara dair talimatlar vermelidir.

Şekil 5.8

Havayolu Taşıma  
Senedi İçin Örnek Bir  
Belge

Kaynak: Http 2, 2015.

SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS						
Shipper			Air Waybill No.			
Consignee			Shipper's Reference Number (optional)			
Two completed and signed copies of this Declaration must be handed to the operator.			WARNING Failure to comply in all respects with the applicable Dangerous Goods Regulations may be in breach of the applicable law, subject to legal penalties.			
<b>TRANSPORT DETAILS</b> This shipment is within the limitations prescribed for: (delete non-applicable) <input type="checkbox"/> PASSENGER AND CARGO AIRCRAFT ONLY <input type="checkbox"/> CARGO AIRCRAFT ONLY			Airport of Departure  Airport of Destination  Shipment type: (delete non-applicable) <input type="checkbox"/> NON-RADIOACTIVE <input type="checkbox"/> RADIOACTIVE			
NATURE AND QUANTITY OF DANGEROUS GOODS						
Dangerous Goods Identification						
UN or ID No.	Proper Shipping Name	Class or Division (Subsidiary Risk)	Pack- ing Group	Quantity and type of packing	Packing Inst	Authorization
Additional Handling Information						
<input type="checkbox"/> ICAO/IATA <input type="checkbox"/> 49 CFR						
I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labelled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations. I declare that all of the applicable air transport requirements have been met.				Name/Title of Signatory  Place and Date  Signature (see warning above)		

## DEMİR YOLUNDA TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASINDA KULLANILAN BELGELER

Demir yolu ile taşıma işlemlerinde, "Malların Demiryolu İle Taşınmasına İlişkin Uluslararası Anlaşma" (Convention Internationale Concernantle Transports Des Marchandises Par Chemins De Fer, CIM) anlaşmasına istinaden, Demir Yolu Hamule Senedi düzenlenmelidir. Ülkemizde, Uluslararası Demir Yolu Taşımalarına İlişkin Sözleşmenin (COTIF) C ana eki olan Tehlikeli Eşyanın Demiryolu İle Uluslararası Taşınmasına İlişkin Yönetmeliğe (RID) paralel olarak 16 Temmuz 2015 tarihinde Tehlikeli Maddelerin Demir Yolu İle Taşınması Hakkında Yönetmelik (Resmî Gazete No: 29418) yayımlanmıştır. Bu Yönetmelik ve RID kapsamına giren tehlikeli maddelerin demir yolu ile taşınması alanında faaliyet gösteren; dolduran, ambalajlayan, yükleyen, taşımacı, gönderen, alıcı, boşaltan ve tank-konteyner/portatif tank işletmecisi, sarnıç vagon sahibi/işletmecisi, demir yolu

altyapı işletmecisi, bu faaliyet alanlarından biri veya birden fazlası için faaliyette bulunanların Bakanlığa başvurarak *Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi* almaları zorunludur. Bu Yönetmelik kapsamında RID'da yer alan Sınıf 1 (patlayıcılar) taşımacılığı faaliyetinde bulunacak işletmeler İçişleri Bakanlığından; Sınıf 7 (radyoaktif madde) taşımacılığı faaliyetinde bulunacak işletmeler ise Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Türkiye Atom Enerjisi Kurumundan izin almak zorundadırlar. İzinler, izin alma tarihinden itibaren en fazla bir yıl geçerli olacak şekilde düzenlenir.

Tehlikeli madde taşıyan trenlerde aşağıdaki belgelerin bulundurulması zorunludur:

- Taşıma evrakı,
- RID Bölüm 5.4.3'te belirtildiği şekilde, taşımacı tarafından makiniste/tren görevlisine verilmek üzere hazırlanan yazılı talimat,
- Taşımacılık zincirinde demiryolunun yanı sıra başka bir modunda kullanılacağı durumlarda RID Bölüm 5.4.5 te belirtilen Çok Modlu Tehlikeli Mal Formu,
- RID'da tanımlanan Sınıf 1 ve Sınıf 7 tehlikeli maddelerin taşınmasında, ilgili/yetkili mercilerden alınmış özel taşıma izin belgesinin fotokopisi,
- Tehlikeli madde taşımacılığı yapan trenlere/vagonlara ait Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Atık Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası Poliçesi (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2015a).

Bu Yönetmelik kapsamındaki taşımacı, gönderen, ambalajlayan, yükleyen, dolduran ve boşaltan olarak faaliyet gösteren işletmelerin, RID Bölüm 1.8.3'te yer alan hükümlere göre tehlikeli madde güvenlik danışmanı istihdam etmesi veya tehlikeli madde güvenlik danışmanından hizmet alması zorunludur (Bölüm 2.8'de detayları verilmiştir).

Bir kaza ya da ihlalin, insan hayatı ve çevre üzerinde oluşacak olumsuz sonuçlarını mümkün olduğu kadar minimize etmek üzere, tehlikeli madde taşımacılığı yapan Demir yolu Altyapı İşletmecisi ve/veya Demir yolu Tren İşletmecileri tarafından, manevra hizmetleri ile tehlikeli madde yükleme, boşaltma ve taşımacılığı sırasında olabilecek kaza ya da ihlal durumlarında, uygulanmak üzere "Acil Eylem Planı" hazırlaması zorunludur. Acil eylem planına ilişkin talimatlar işyerlerinde ilgili personele tebliğ edilir ve görülecek yerlere asılır.

## **DENİZ YOLUNDA TEHLİKELİ MADDELERİN TAŞINMASINDA KULLANILAN BELGELER**

Tehlikeli maddelerin deniz yolu ile taşınmasında "Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi" (International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS, 1974) kapsamında Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik hükümleri uygulanmaktadır (http 3, 2015). Ülkemizde, SOLAS ile Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78) hükümlerine paralel olarak Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik yayımlanmıştır (3 Mart 2015 tarih ve 29284 sayılı Resmî Gazete).

Tehlikeli yük taşıyan gemi ve deniz aracı, liman idari sahasına girmeden en az yirmi dört saat önce; liman sahasına girmesine kadar ki seyir süresi yirmi dört saatten az olan gemi ve deniz araçları ise kıyı tesisinden kalkışından hemen sonra, yüklerine ilişkin detaylı bilgilerin yer aldığı *Bildirim Belgesini* ilgilileri vasıtasıyla yazılı olarak liman başkanlığına sunar.

Söz konusu Yönetmelik kapsamında, tehlikeli madde elleçleyen kıyı tesislerinin, tehlikeli madde taşınması kapsamında yapılacak tüm faaliyetlerinde Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı istihdam etmesi veya hizmet almaları zorunludur (Bölüm 2.8'de detayları verilmiştir).

18/2/2007 tarihli ve 26438 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Kıyı Tesislerine İşletme İzni Verilmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik kapsamında izin alacak veya yenileyecek tehlikeli yük elleçleyen kıyı tesislerinin bu yüklerin elleçlenmesine ve taşınmasına uygun olduğunu onaylayan “*Tehlikeli Madde Uygunluk Belgesi*” almaları ve geçerli durumda bulundurmaları zorunludur.

Ambalajlanmış tehlikeli maddelerin taşınmasında rol alan yük ilgilileri ve kıyı tesisleri, Denizyoluyla Taşınan Tehlikeli Yüklere İlişkin Uluslararası Kodu (IMDG) içinde belirtilen hususları içeren bir güvenlik planı oluşturur ve uygular. Uluslararası Gemi ve Liman Tesisi Güvenlik Kodu (ISPS) kapsamındaki kıyı tesislerinde, bu madde gereğince istenen planda bulunması gereken hususlar, ISPS Kod “*Liman Tesisi Güvenlik Planı*” içerisinde bulunabilir.

Tehlikeli madde elleçleyen kıyı tesisleri, tehlikeli maddelerle ilgili yapılan tüm işlemleri ve bu Yönetmelik’in 11’inci maddesinde belirtilmiş sorumlulukların ve 12’nci maddesinde belirtilmiş tedbirlerin nasıl yerine getirildiğini açıklayan bir *tehlikeli madde rehberi* hazırlar ve bulundurur. Rehber, ilgili tüm tesis personeli, kamu otoriteleri ve tesis kullanıcılarının erişimine ve bilgisine açık bulundurulur.

22/1/2016 tarihli ve 29601 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Denizyoluyla Taşınan Tehlikeli Yüklere İlişkin Uluslararası Kod Kapsamında Eğitim ve Yetkilendirme Yönetmeliğine göre tehlikeli yüklerle ilgili eğitim seminerine katılım sağlayanlara yetkilendirilen kurum ve kuruluşlar tarafından Eğitim Semineri Katılım Sertifikası verilir. Söz konusu eğitim ve sertifikalara sahip olmayan personelin, tehlikeli yük elleçleme operasyonlarında çalışmasına ve bu operasyonların yapıldığı alanlara girişine izin verilmez.

Deniz yolu taşımacılığında kullanılan deniz yolu konşimentoları; gemi kaptanı veya acenteleri tarafından düzenlenen ve malın teslim alındığını, belirlenen şekilde sevk edilerek gönderilene teslim edileceğini teminat altına alan, nakledilmek üzere araca yüklenen malı ve taşıma koşullarını belirten hukuki bir taşıma belgesidir. Alıcı, varış yerinde bu belge karşılığında malı teslim almaktadır (Şekil 5.9).

## Şekil 5.9

Deniz Yolu  
Konşimento Örneği

Kaynak: Http 4, 2015.

Ocean Bill of Lading			
Exporter (Name and address including ZIP code)		Document Number	Booking Number
Consigned To		Export References	
Notify Party		Forwarding Agent (Name and address)	
Pre-Carriage By	Place of Receipt By Pre-Carrier	Point (State) of Origin or FTZ Number	
Exporting Carrier	Port Loading/Export	Domestic Routing/Export Instructions	
Foreign Port of Unloading	Place of Delivery By On-Carrier	Type of Move	
Number of Packages	Description of Commodities in Schedule B Detail	Gross Weight (Kilos)	Measurement
There are: <input type="text"/> pages, including attachments to this Ocean Bill of Lading			
FREIGHT RATES, CHARGES, WEIGHTS AND/OR MEASUREMENTS		Received by Carrier for shipment by ocean vessel between port of loading and port of discharge, and for arrangement or procurement of pre-carriage from place of receipt and on-carriage to place of delivery, where stated above, the goods as specified above in apparent good order and condition unless otherwise stated. The goods to be delivered at the above mentioned port of discharge or place of delivery, whichever is applicable.	
IN WITNESS WHEREOF		<input type="checkbox"/> original Bills of Lading have been signed, not otherwise stated above, one of which being accomplished the others shall be void.	
DATED AT		BY _____ Agent for the Carrier	
Mo _____		Day _____ Year _____	
B/L No. <input type="text"/>			
I certify that the above information is true and correct to the best of my knowledge			

Tehlikeli maddelerin denizle ulaşımından önce büyük bir konteynerde taşınması hâlinde, Uluslararası Denizcilik Tehlikeli Yük Koduna (IMDG) göre konteyner/ambalaj sertifikası taşıma belgesiyle birlikte bulundurulmalıdır. Konteyner/ambalaj sertifikası ve taşıma belgesi tek bir belgede olabilir. Bilgiler tek bir belgede birleştirilmişse belgede şöyle bir beyan bulunmalıdır: “Maddelerin konteynerde/araçta ilgili hükümlere uygun şekilde ambalajlandığını beyan ederiz”. Bu beyana tarih atılmalı ve beyanı imzalayan kişi belgede tanımlanmalıdır. Eğer bu iki belge ayrı düzenlenmişse birbirlerine iliştilmelidir.

Konteyner/araç ambalajlama sertifikası elektronik olarak hazırlanmışsa elektronik imza kullanılabilir veya imza atmaya yetkili kişinin adı (adları) (büyük harflerle) kullanılabilir. Konteyner/araç ambalajlama sertifikası, elektronik ortamda sunulmuşsa ve ardından tehlikeli maddeler, kağıt üzerinde tehlikeli mal taşıma belgesi gerektiren bir taşıyıcıya aktarıldıysa, taşıyıcı kâğıt evrakın “Asıl nüsha elektronik olarak alınmıştır” ibaresinin yer aldığından ve imza yetkilisinin adının büyük harflerle gösterildiğinden emin olmalıdır (ADR, 2017).



## SONUÇ

Ülkemizde 30.11.2005 tarihinde başlayan ADR uyum süreciyle birlikte, tehlikeli maddelerin taşınması ile ilgili hızlı ilerlemeler kaydedilmiştir. Özellikle de en fazla kullanılan karayolu taşımasıyla ilgili olarak yeni mevzuat/mevzuat değişiklikleri söz konusu olmuştur. Bu kapsamda, tehlikeli maddelerin; insan ve çevre sağlığına zarar vermeden güvenli ve düzenli bir şekilde kamuya açık karayoluyla taşınmasını sağlamak; bu faaliyetlerde yer alan gönderenlerin, alıcıların, dolduranların, yükleyenlerin, boşaltanların, ambalajlayanların, taşımacıların ve tehlikeli maddeleri taşıyan her türlü aracın operatör veya sürücülerinin sorumluluk, yükümlülük ve çalışma koşulları belirlenmiştir. Tüm bu taşıma sürecinde yer alan kurum/kuruluş/gerçek kişilerin eğitimle bilinçlendirilmesi ve yetki belgesi/sertifikalarla donatılması hedeflenmiştir. Ancak özellikle halen acil durum müdahale planlarının olmaması ve kaza/acil durum bildirim sistemi ile ilgili altyapının tam olmaması nedeniyle sıkıntılar yaşanabilmektedir (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2014). Ayrıca, deniz yolu, demir yolu ve havayolu ile ilgili mevzuat çalışmaları devam etmekte olduğundan, belgeler anlamında da eksikler söz konusudur.

## Özet



*Tehlikeli madde taşımacılığında kullanılan belge türlerini öğrenmek*

Ülkemizde, Kara Yolu Taşıma Yönetmeliği'ne göre taşımacılık faaliyetinde bulunan gerçek ve tüzel kişilerin Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'ndan çalışma izni olarak yetki belgesi alması zorunludur. Bunun dışında tehlikeli madde taşımacılık faaliyetlerinde bulunması gereken belgeler; Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi, Taşıt uygunluk belgesi, Taşıma Evrakı, Tehlikeli Madde Taşımacılığı Sürücü Eğitim Sertifikası (SRC5), Yazılı Talimat, Çok Modlu Tehlikeli Mal Taşıma Formu ve Güzergâh Tespit Belgesi şeklindedir.

Bunların yanı sıra araçta görevli her personel için resimli kimlik belgesi (nüfus cüzdanı, sürücü belgesi veya pasaport), ADR'de tanımlanan Sınıf 1, Sınıf 6 ve Sınıf 7 tehlikeli yüklerin taşınması için taşıma izin belgesinin fotokopisi, tehlikeli madde taşımacılığı yapan taşıtlara ait Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Atık Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası poliçesinin araçta bulundurulması zorunludur. Ayrıca, tehlikeli madde taşımacılığı işlemleri yapan yetkili firmalarda çalışacak danışmanların Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Sertifikası olmalıdır.



*Kara yolu ile taşıma için gerekli belgelerle ilgili mevzuatı öğrenmek*

Ülkemizde, karayolunda tehlikeli maddelerin taşınması ile ilgili olarak Tehlikeli Malların Kara yolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması (ADR) hükümleri geçerlidir. ADR hükümlerini temel alan mevzuat ise Kara Yolu Taşıma Yönetmeliği, Tehlikeli Maddelerin Kara Yoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Hakkında Tebliğ, Kara Yoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi ve Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi Düzenlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönerge şeklinde sıralanabilir.



*Deniz yolu, demir yolu ve hava yolu ile taşıma için gerekli belgelerle ilgili mevzuatı öğrenmek*

Tehlikeli maddelerin deniz yolu ile taşınmasında Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi (International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS, 1974) kapsamında Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik; demir yolu ile taşınmasında Tehlikeli Eşyaların Demiryoluyla Uluslararası Taşınmasına İlişkin Yönetmelik (the Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail, COTIF/RID) temelinde hazırlanan Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik ve havayolu ile taşınmasında Havayolunda Tehlikeli Maddelerin Hava Yolu ile Taşınması Talimatı (SHT-18) esastır.

## Kendimizi Sıyalım

- Aşağıdakilerden hangisi tehlikeli madde taşıyan özel ve tüzel kişilerin Kara Yolu Taşıma Yönetmeliği'ne göre alması gereken yetki belgelerinden biri **değildir**?
  - B2
  - C1
  - K2
  - L1
  - M2
- Aşağıdaki dillerden hangileri kara yolunda tehlikeli atıkların uluslararası taşınmasında kullanılır?
  - İngilizce, Fransızca, Almanca
  - İngilizce, Almanca, İspanyolca
  - İngilizce, Fransızca, Çince
  - İngilizce, Almanca, Rusça
  - İngilizce, İspanyolca, Rusça
- Parlama derecesi 60 °C ve altı olan yanıcı maddeler aşağıdaki araç tiplerinden hangisiyle taşınır?
  - AT
  - FL
  - EX/II
  - EX/III
  - OX
- Hamule senedi aşağıdaki ulaşım yollarından hangisinde kullanılır?
  - Deniz Yolu
  - Hava Yolu
  - Kara Yolu
  - Demir Yolu
  - İç Su Yolu
- Aşağıdakilerden hangisi deniz yolu ile taşımacılıkta kullanılan uluslararası sözleşmedir?
  - ADR
  - COTIF/RID
  - SOLAS
  - IATA/DGR
  - CMR
- SRC5 eğitiminde verilmesi gereken ADR Temel Eğitiminin asgari eğitim süresi aşağıdakilerden hangisidir?
  - 48
  - 32
  - 25
  - 19
  - 15
- Aşağıdakilerden hangisi birden fazla ulaşım yolu kullanılarak tehlikeli madde taşınmasında kullanılması gereken belgedir?
  - Ulaşım Yolları Arası Tehlikeli Mal Taşıma Formu
  - Çok Modlu Tehlikeli Mal Taşıma Formu
  - Çok Uluslu Tehlikeli Mal Taşıma Formu
  - Çok Modlu Tehlikeli Mal Taşıma Sertifikası
  - Ulaşım Yolları Arası Tehlikeli Mal Taşıma Sertifikası
- Aşağıdakilerden hangisi tehlikeli maddelerin taşınabileceği yolları gösteren belgedir?
  - Rota Belgesi
  - Yol Haritası
  - Güzergah Tespit Belgesi
  - Ulaşım Yolu Belgesi
  - Ulaştırma Belgesi
- TMGDE, TMGDEB kapsamında yetkilendirildiği taşıma moduna ilişkin, en fazla kaç eğitim kuruluşunda eğitim verebilir?
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- Tehlikeli madde güvenlik danışmanlığı sertifikasının geçerlilik süresi kaç yıldır?
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5

## Yaşamın İçinden

“

### BOĞAZDAKİ EN BÜYÜK TANKER FACİASI

1979'un Kasım ayında İstanbul Boğazı'nda yaşanan tanker kazası, o dönemin en büyük olaylarından biri olarak tarihe geçmiş ve seneler boyunca da izleri silinmemiştir.



Kazanın 22. gününde gemide sıkışan petrol ilki kadar olmasa da yine büyük bir patlamaya yol açar. Tanker bir ay boyunca yanmaya devam ederken söndürme çalışmaları da ağır aksak sürer. Kaza sırasında denizden çekilen sular, römorkörler aracılığıyla tankerin söndürülmesinde kullanılır.

Kaynak: <http://onedio.com/haber/11-maddede-bogaz-daki-en-buyuk-tanker-faciasi-independenta-515265>

”

## Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. a Yanıtınız yanlış ise “Giriş” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. a Yanıtınız yanlış ise “Giriş” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. b Yanıtınız yanlış ise “Taşıt Uygunluk Belgesi (ADR Uygunluk Belgesi)” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. d Yanıtınız yanlış ise “Demiryolunda Tehlikeli Maddelerin Taşınmasında Kullanılan Belgeler” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. c Yanıtınız yanlış ise “Denizyolunda Tehlikeli Maddelerin Taşınmasında Kullanılan Belgeler” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. d Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Madde Taşımacılığı Sürücü Eğitim Sertifikası (SRC5)” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. b Yanıtınız yanlış ise “Çok Modlu Tehlikeli Mal Taşıma Formu” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. c Yanıtınız yanlış ise “Güzergah Tespit Belgesi” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. b Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı Sertifikası” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. e Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı Sertifikası” konusunu yeniden gözden geçiriniz.

## Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

### Sıra Sizde 1

ADR’ye göre; bir anlaşmaya taraf ülkenin yetkili kurumu tarafından, yine bu anlaşmaya taraf ülkenin sınırları içinde kayıtlı bir araca yönelik olarak düzenlenen onay sertifikası, geçerliliğinin devam etmesi kaydıyla diğer anlaşmaya taraf ülkelerin yetkili kurumları tarafından kabul edilecektir.

### Sıra Sizde 2

Sınıf 7’ye ait maddelerin sevkiyatı için taşıma belgesine, her bir radyonüklidin adı veya sembolü; radyonüklid karışımları için uygun genel bir açıklama veya en kısıtlayıcı nüklidlerin listesi; malzemenin fiziksel ve kimyasal biçiminin tanımı; bekerel (Bq) cinsinden ifade edilen radyoaktif içeriklerin azami etkinliği; ambalaj kategorisi (örn. I-WHITE (BEYAZ), II-YELLOW (SARI), III-YELLOW (SARI)); taşıma indeksi (yalnızca II-YELLOW ve III-YELLOW kategorileri için); bölünebilen madde içeren sevkiyatlar için kritiklik güvenlik indeksi ve sevkiyata ilişkin her bir yetkili kurum onay sertifikası için tanımlama işareti eklenmelidir.

### Sıra Sizde 3

Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi’ne göre, 19 saatlik ADR Temel Eğitimi içeriği;

- Tehlikeli malların taşınmasına ilişkin genel hükümler,
- Başlıca tehlikeli madde sınıfları, atık naklinin denetlenmesinde çevrenin korunmasına ilişkin bilgiler,
- Farklı tehlikeli madde sınıfları için geçerli olan önleyici ve güvenlik tedbirleri,
- Kaza sonrasında yapılması gerekenler (ilk yardım, yol güvenliği, koruyucu donanımın kullanımına dair temel bilgi, yazılı talimat vb.),
- İşaretleme, etiketleme, levhalama ve turuncu renkli ikaz levhası kullanımı ve özellikleri,
- Tehlikeli malların taşınması esnasında şoförün yapması ve yapmaması gerekenler,
- Taşıt üzerindeki teknik teçhizatın çalıştırılma yöntemleri ve amaçları,
- Aynı taşıtta veya konteynerde karışık yüklemeye ilişkin yasaklar,
- Tehlikeli malların yüklenmesi ve boşaltılması esnasında alınacak tedbirler,
- Hukuki sorumluluklara ilişkin genel bilgiler,
- Çok-modlu taşımacılık faaliyetlerine ilişkin bilgiler, deniz ve hava limanlarına tehlikeli yük getiren veya limanlardan yük alan araç sürücülerine yönelik ilgili uluslararası sözleşmeler kapsamında genel bilgiler,

- Ambalajların elleçlenmesi ve istiflenmesi, tünellerde trafik kısıtlamaları ve tünellerde davranış talimatları (kazaların önlenmesi, güvenlik, yangın veya diğer acil durumlarda alınması gereken önlemler vb.),
- Güvenlik bilinci (özellikle terör olaylarına ilişkin),
- Yükleme emniyetine ilişkin genel hükümler, yükleme emniyetini sağlayan ekipmanların tanıtımı ve
- Tehlikeli mal taşımacılığı yapan araçlarda bulunması gereken evrakların tanıtımı şeklindedir.

#### Sıra Sizde 4

Anlaşmaya taraf ülkelerden birisinin topraklarında tehlikeli malların yüklenmesi, doldurulması, taşınması veya boşaltılması sırasında ciddi bir kaza veya olay olursa sırasıyla yükleyici, doldurucu, taşımacı veya gönderen tarafından olaydan en geç bir ay sonra anlaşmaya taraf ülkenin ilgili yetkili kurumuna bir rapor sunulur. Ayrıca, anlaşmaya taraf ülke, gerekli durumlarda, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu Sekreterliğine diğer anlaşmaya taraf ülkeleri bilgilendirmek amacıyla bir rapor hazırlar. Bu husus Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Yönetmeliği'nde "Taşımacı, yaptığı taşımalarda meydana gelen kazalarla ilgili olarak, ADR hükümlerine göre hazırlanmış bir raporu kaza tarihinden itibaren en geç otuz gün içerisinde Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na vermekle yükümlüdür." şeklinde belirtilmiştir.

## Yararlanılan Kaynaklar

- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2014). 2014-2023 **Tehlikeli Madde Taşımacılığı Kazaları Yol Haritası Belgesi**, Ankara.
- ADR, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) İç Ulaştırma Komitesi. (2017). **Tehlikeli Malların Kara Yolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması (ADR)**, New York.
- Görçün, Ö.F., Erdal, M. (2010). **Tehlikeli Madde Lojistiği ve İş Güvenliği**, Beta Yayınları, İstanbul.
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü. (2008). **Tehlikeli Maddelerin Havayolu ile Emniyetli Taşınması**, Ankara.
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (2018). SRC-5 Belgesi Yenileme Eğitimleri Hakkındaki Genelge, 07.03.2018, Ankara.
- Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2017). Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi Düzenlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönerge, 03.08.2017, 63089 sayılı Bakanlık Makam Onayı, Ankara.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2017). Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: TMKTDGM-01)'de Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ, 19 Nisan 2017, Resmi Gazete No: 30043, Ankara.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2016). Denizyoluyla Taşınan Tehlikeli Yüklere İlişkin Uluslararası Kod Kapsamında Eğitim ve Yetkilendirme Yönetmeliği, 22.1.2016, Resmi Gazete No: 29601, Ankara.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2015a). **Tehlikeli Maddelerin Demir Yolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik**, 16.07.2015, Resmi Gazete No: 29418, Ankara.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2015b). **Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik**, 03.03.2015, Resmi Gazete No: 29284, Ankara.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2014a). **Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi Düzenlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönerge**, 10.04.2014, 15341 sayılı Bakanlık Makam Onayı, Ankara.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2014a). **Karayoluyla Tehlikeli Madde Taşıyan Araç Şoförlerine Yönelik Mesleki Yeterlilik Eğitimi Yönergesi**, Ankara.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2012). **Denizyoluyla Taşınan Tehlikeli Yüklere İlişkin Uluslararası Kod Kapsamında Eğitim ve Yetkilendirme Yönetmeliği**, 11.2.2012, Resmi Gazete No: 28201, Ankara.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2013). **Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik**, 24.10.2013, Resmi Gazete No: 28801, Ankara.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2012). **Denizyoluyla Taşınan Tehlikeli Yüklere İlişkin Uluslararası Kod Kapsamında Eğitim ve Yetkilendirme Yönetmeliği**, 11.2.2012, Resmi Gazete No: 28201, Ankara.

Uzel, E., Durdağ, C. (2014). **Sürücülerin Tehlikeli Madde Taşımacılığı Eğitimine Bakış Açılırları Hakkında Kalitatif Bir Çalışma**, Beykoz Akademi Dergisi, 2(1), 55-73.





# 6

## Amaçlarımız

Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Tehlikeli maddelerin deniz yolu ve demir yolu ile taşınmasıyla ilgili yasal düzenlemeleri listeleyebilecek,
  - Tehlikeli maddelerin deniz yolu ile taşınmasının temel ilkelerini özetleyebilecek,
  - Tehlikeli maddelerin demir yolu ile taşınmasının temel ilkelerini özetleyebilecek,
  - Tehlikeli maddelerin taşınması sürecinde alınması gereken güvenlik önlemlerini açıklayabilecek
- bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

## Anahtar Kavramlar

- Tehlikeli Maddelerin Denizyolunda Taşınması
- IMDG Kodları ve Yasal Düzenlemeler
- Tehlikeli Maddelerin Demiryolunda Taşınması
- RID Mevzuatı ve Yasal Düzenlemeler

## İçindekiler



# Deniz Yolu ve Demir Yolu Taşımacılığında Tehlikeli Maddelerin Taşınması

## GİRİŞ

Tehlikeli maddelerin gerek deniz gerekse demiryoluyla taşınması, en az kara yolu ile taşımada olduğu kadar dikkat ve özen gerektiren taşımacılık türlerindedir. Tehlikeli madde taşımacılığı faaliyetlerinin ekonomik, seri, güvenli, kaliteli, çevreye olumsuz etkisi en az ve diğer taşımacılık faaliyetleri ile uyumlu şekilde yapılması sağlanmalıdır. Son 60 yıl içinde sadece İstanbul boğazında 500'den fazla gemi kazası olmuş; çoğu gemilerin taşıdığı tehlikeli maddeler sebebiyle bu kazalar, Boğaz ve deniz çevresinin kirlenmesine yol açmış; çevrede yaşayan insanların da can ve mal güvenliğini tehdit etmiştir (Patırgan, 2015).

Hem dünyada hem de ülkemizde, gereken dikkatin gösterilmemesi nedeniyle meydana gelen kazalara örnek vermek gerekirse;

- 1979 yılında Kanada'da, tren devrilmesi nedeniyle propan patlaması sonucu çevre yerleşimlerden 250.000 kişi tahliye edilmiştir.
- Haydarpaşa Limanı'nın 800 metre açığında 15 Kasım 1979 günü Rumen bandıralı Independenta adlı tanker gemisi, Yunan bandıralı Evriyalı adlı kuru yük gemisine çarpmış ve büyük bir patlama olmuştur. Patlama sonrası çıkan yangında gemi tamamen yanmış ve kullanılamaz hâle gelmiştir. Geminin ölen 43 mürettebatından bazılarının cesedi yanmış hâlde kıyıya vurmuştur. Gemideki ham petrol 27 gün süren yangında yanmış ya da denize karışmıştır. Yangının sebep olduğu duman nedeniyle insan sağlığını tehdit eder düzeyde havadaki zararlı parçacık oranı artmıştır. Tahminlere göre 30.000 ton ham petrol yanmış, geriye kalan 64.000 ton ise 5,5 kilometrelik bir alanda denize karışmıştır. Deniz dibinde yaşayan canlıların ölüm oranının %96 olduğu tahmin edilmektedir. Ağır petrol kirliliği nedeniyle de deniz yüzeyinde siyah bir tabaka oluşmuştur.
- 1989 yılında Alaska'da, süper tanker Exxon Valdez'den 40 milyon litre petrolün denize akması nedeniyle kirlenen denizin temizlenmesi için 2 milyar \$ harcanmıştır.
- 1994 yılında, 100 bin ton petrol taşıyan Kıbrıs Rum Kesimi bandıralı Nassia tankerinin İstanbul Boğazı'nda bir kuru yük gemisi ile çarpışması sonucunda 20 bin ton petrol denize dökülmüş, Nassia tankeri bu kazada yara alarak infilak etmiştir. Kazada yangın çıkmış ve 30 kişi ölmüştür.
- 1996 yılında Alberton (ABD)'de, tehlikeli madde taşıyan trenin raydan çıkması sonucu 59.000 kg klorür havaya, 64.000 litre potasyum hidroksit toprağa karışmıştır. Kaza sonucunda 1 kişi ölmüş, 300 kişi hastaneye kaldırılmış, 1000 kişi yerleşim yerlerinden ayrılmak zorunda kalmış ve 1000 m<sup>3</sup> toprak kirlenmiştir.

- 1999 yılında Volganefit 248 adlı başka bir tanker ikiye ayrılmış ve bunun sonucunda 2000 ton ham petrol 5 km'lik kıyı şeridinde yayılarak İstanbul sulak alanlarına ve tatlı su rezervuarlarına kadar dağılmıştır. Ham petrolün yayıldığı alanlarda ekolojik hayat büyük zarar görmüş ve canlı hayatın önemli bir bölümü yok olmuştur.
- 22 Nisan 2004 tarihinde Kuzey Kore'de bir trendeki patlayıcıların infilak etmesiyle 161 kişi hayatını kaybetmiş, yüzlerce kişi yaralanmıştır. Kaza sebebi olarak tehlikeli maddelerin usule uygun olarak taşınmadığı belirtilmiştir (Tabak, 2014).
- Ocak 2005'te ABD'nin Virjinya eyaletinde ham petrol taşıyan bir yük treni raydan çıktıktan kısa bir süre sonra alev topuna dönüşmüştür. Kazanın meydana geldiği bölgedeki yerleşim birimleri tahliye edilmiş, kazada herhangi bir can kaybı ya da yaralı olmadığı açıklanmıştır. Trenden dökülen petrolün büyük bir bölümü James nehrine akmıştır. Kazanın trenin hızı veya altyapıdaki kusurlardan meydana gelebileceği belirtilmiştir (Tabak, 2014).
- 1 Temmuz 2009 tarihinde İtalya'nın kuzeyindeki Viareggio kent istasyonunda rayından çıkan yük treninin taşıdığı LPG gazının patlaması sonucu 17 kişi hayatını kaybetmiş, 37 kişi ise yaralanmıştır. Çıkan yangında civardaki beş bina ve onlarca otomobil alevler içinde kalmıştır. Patlamada iki bina tamamen yıkılmış, diğer üçü de boşaltılmıştır (Tabak, 2014).
- 27 Mart 2011 tarihinde Kanada'da 116 vagonlu bir trenin 20 vagonu raydan çıkarak büyük bir kazaya sebebiyet vermiştir. Kazada altyapı büyük zarar görmüştür. Vagonlar tehlikeli madde taşımakta olup patlama riskine karşın civardaki evler boşaltılmıştır (Tabak, 2014).
- 7 Ocak 2014 tarihinde Kanada'da ham petrol ve propan taşıyan tren demir yolu hattından çıkarak kazaya neden olmuştur. Kazanın altyapıdan kaynaklanan kusurlar ya da frenleme sistemindeki kusurdan kaynaklandığı belirtilmiştir. Tehlikeli maddelerin patlama ihtimaline karşın civar yerlerdeki yerleşim alanları boşaltılmıştır. Kazada herhangi bir can kaybı ya da yaralanma olmamıştır (Tabak, 2014).

Yaşanan tüm bu olumsuz kazaları önlemek amacıyla uluslararası pek çok kuruluş harekete geçmiş olup tehlikeli maddelerin deniz yolu ve demir yolu ile taşımacılığında sorumlu bu kuruluşlar ve ilgili mevzuat Tablo 6.1'de verilmiştir.

**Tablo 6.1**  
Tehlikeli Maddelerin  
Deniz Yolu ve  
Demir Yolu ile  
Taşımacılığında  
Sorumlu Uluslararası  
Kuruluşlar

Taşıma Türü	Sorumlu Kuruluş	Mevzuat
Deniz Yolu Taşımacılığı	Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) 	Tehlikeli Yüklerin Denizyoluyla Taşınmasına İlişkin Uluslararası Kod (IMDG-CODE)
Demir Yolu Taşımacılığı	Uluslararası Demir Yolu Taşımacılığı Hükümetlerarası Örgütü (OTIF) 	Tehlikeli Eşyaların Demir Yolu ile Uluslararası Taşınmasına İlişkin Yönetmelik

Bu amaçla yola çıkılan, uluslararası alanda en önemli sözleşmelerden birisi olan Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi (SOLAS-74), ilk olarak 1914 yılında Uluslararası Denizcilik Teşkilatı (IMO) tarafından hazırlanmış ve ticari gemilerde can emniyeti konularını düzenleyen sözleşmelerden birisidir. Bu sözleşme denizcilik alanındaki gelişmelere paralel olarak yılda 1-2 kez güncellenmektedir. Sözleşmeye taraf devletler, denizdeki gemilerin ve malların, gemideki personelin ve çevredeki diğer canlıların güvenliğinin

artırılması için yapılan bu sözleşmeyi ve eklerini uygulamakla yükümlüdürler. Her geminin, yapımının gerçekleştiği yıl içerisindeki sözleşme hükümlerine uyması gerekmektedir. Gemilerin, Liman Devlet Kontrolü (PSC) ile kontrolleri yapılmaktadır. Gemi veya teçhizatı bu kontroller neticesinde sözleşme hükümlerine uyumlu olmadığı tespit edilirse liman devleti eksikliğin ciddiyetine göre gerekli düzeltici tedbirleri alana kadar geminin denize açılmasına engel olabilmektedir (AFAD, 2014). SOLAS, aşağıda belirtilen konuları içermektedir:

- Genel hükümler
- Yapı, bölmeleme, stabilite, makine ve elektrik donanımları
- Yangın önleme, yangın ihbar ve söndürme
- Can kurtarma araçları ve düzenlemeleri
- Telsiz haberleşmesi
- Seyir güvenliği
- Yüklerin taşınması
- Tehlikeli yük taşınması
- Nükleer gemiler
- ISM
- Yüksek süratli teknelerin güvenli yönetimi
- Denizde emniyet özel önlemleri
- Denizde güvenlik özel önlemleri
- Dökme yük taşıyıcılarda ilave güvenlik önlemleri
- Belgeler

Tehlikeli maddelerin gemilerde taşınmaları hakkındaki bazı genel hükümler ve bu maddelerin sınıflandırılmaları hususu, 1948 tarihli SOLAS Konferansı'nda kabul edilmiştir. IMDG Kodu da ilk defa 1965 yılında Uluslararası Denizcilik Teşkilatı (IMO) tarafından hazırlanarak hükümetlere tavsiye edilmiştir. IMDG Kodu'nun amacı, tehlikeli yüklerin serbest, kısıtsız hareketliliklerini kolaylaştırırken, bu yüklerin emniyetli bir şekilde taşınmalarını sağlamak ve çevre kirliliğini önlemektir. IMDG, aşağıda belirtilen konuları içermektedir:

- Tanımlama ve eğitim
- Sınıflandırma
- Tehlikeli maddeler listesi
- Paketleme ve tank hükümleri
- Gönderim prosedürleri
- Ambalaj ve tank hükümleri ve testleri
- Nakliye operasyonlarına ilişkin hükümler

Ülkemizde tehlikeli maddelerin deniz yolu ile taşınması ise 3 Mart 2015 tarihinde (Resmi Gazete No: 29284) yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik (TMDZYTHY)" kapsamında düzenlenmektedir. Yönetmelik kapsamında,

- Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78) Ek-I kapsamına giren petrol ve petrol ürünleri,
- Denizyoluyla Taşınan Tehlikeli Yüklere İlişkin Uluslararası Kod (IMDG Kod) içinde listelenmiş paketli maddeler,
- Uluslararası Denizcilik Katı Dökme Yükler Kodu (IMSBC Kod) Ek-1'de verilen UN Numarasına sahip dökme maddeler,
- Dökme Hâlde Tehlikeli Kimyasalları Taşıyan Gemilerin İnşa ve Teçhizatı Hakkında Uluslararası Kod (IBC Kod) Bölüm 17'de verilen maddeler ile
- Dökme Hâlde Sıvılaştırmış Gaz Taşıyan Gemilerin İnşa ve Teçhizatı Hakkında Uluslararası Kod (IGC Kod) Bölüm 19'da verilen maddeler

**ISM;** Uluslararası Güvenlik Yönetimi Kodu (International Safety Management)'dur ve deniz yolu taşımacılığında çalışan gemiler için kullanılır.

**CIM;** eşyanın Demiryoluyla Uluslararası Taşıma Sözleşmesine İlişkin Tek Tip Kuralları için kullanılan kısaltmadır.

ile henüz bu listelere girmemiş ancak fiziksel, kimyasal özellikleri veya taşıma şekli sebebi ile taşıma sırasında can, mal ve çevreye veya diğer maddelere zarar verebilme potansiyeli taşıyan maddeler, bu maddelerin taşındığı ve gerektiği şekilde temizlenmemiş ambalajlar ve yük taşıma birimleri vardır.

Demir yolu ile yapılacak tehlikeli madde taşımacılığı ile ilgili uluslararası mevzuat ise Uluslararası Demir yolu Taşımalarına İlişkin Anlaşmaya (COTIF) göre yürütülmektedir. Bu anlaşma, aşağıda yer alan mevzuatla düzenlenmiştir:

- Demir yolu ile Yolcu Taşımalarına İlişkin Uluslararası Sözleşme (COTIF EK A-CIV)
- Demir yolu ile Eşya Taşımalarına İlişkin Uluslararası Sözleşme (COTIF EK B-CIM)
- Tehlikeli Eşyaların Demir yolu ile Uluslararası Taşınmasına İlişkin Yönetmelik (COTIF EK C -RID) (AFAD, 2014).

Tehlikeli Eşyaların Demir yolu ile Uluslararası Taşınmasına İlişkin Yönetmelik (RID) COTIF'ın EK-C'sinde verilmiştir. RID'in son güncellemesi 1 Ocak 2013'te yürürlüğe girmiştir. 1 Temmuz 2012 verilerine göre, RID'ye taraf 46 ülke bulunmaktadır. RID, aşağıda belirtilen konuları içermektedir:

- Yüklerin sınıflandırması
- Tehlikeli yüklerin listeleri, özel hükümler ve de istisnalar
- Ambalajların, depoların, sarnıçların kullanımı, denenmesi ve onaylanması
- Sevkiyat prosedürleri
- Nakliye, yükleme, boşaltma, tanzim etme şartları ile ilgili hükümler

Ülkemizde tehlikeli maddelerin demir yolu ile taşınması ise, 16 Temmuz 2015 tarihinde (Resmî Gazete No: 29418) yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Maddelerin Demiryoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik (TMDmYTHY)" kapsamında düzenlenmektedir. Yönetmelik kapsamında,

- Türkiye sınırları içerisindeki ulusal demir yolu altyapı ağı üzerinde yabancı tren veya vagonlar dâhil demir yolu ile yapılan tehlikeli madde taşımacılığı,
- Tehlikeli maddeleri gönderenler ve bu maddelerin alıcıları, paketleyenleri, dolduranları, boşaltanları, demir yolu alt yapı işletmecileri ve tehlikeli madde taşınmasında görev alan personel ile tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılacak ambalajlar ve yük taşıma birimleri

yer almaktadır.

SIRA SİZDE



**Denizlerin Gemiler Tarafından Kirlenmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78) hakkında bilgi sahibi olunuz.**

## TEHLİKELİ MADDELERİN DENİZ YOLU İLE TAŞINMASI

Denizyoluyla tehlikeli yüklerin taşınması, kişilerin yaralanmalarını veya gemilerin ve yüklerinin hasar görmelerini özellikle de deniz çevresine gelecek zararları önlemek amacıyla bazı kurallara bağlanmıştır. IMDG Kodu'nun amacı, tehlikeli yüklerin serbest, kısıtsız hareketliliklerini kolaylaştırırken bu yüklerin emniyetli bir şekilde taşınmalarını sağlamak ve çevre kirliliğini önlemektir.

Tehlikeli maddelerin gemilerde taşınmaları hakkındaki bazı genel hükümler ve bu maddelerin sınıflandırılmaları, 1948 tarihli SOLAS Konferansı'nda kabul edilmiştir. Bu Konferans aynı zamanda uluslararası kuralların geliştirilmesi amacıyla ek çalışmaların yürütülmesini önermiştir.

Ayrıca, Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal Konseyi, bütün taşıma yollarıyla taşınan tehlikeli yüklerin uluslararası boyutunu aktif olarak inceleyen konuya özel bir Tehlikeli Yük Taşınması Uzmanları Komitesi (BM Uzmanlar Komitesi) oluşturmuştur. Bu komite

1956'da tehlikeli yükler için gerekli olan nakliye belgelerini ve bu türden yüklerin sınıflandırılmaları, listelenmeleri ve etiketlenmeleri hakkında bir rapor hazırlamıştır. Bu rapor, sonrasında gelen tadilatlarla beraber, yürürlükte olan kuralların bağdaştırılabilecekleri ve ileride daha fazla geliştirilebilecekleri bir çerçeve oluşturmuştur. Öncelikli amaç hem deniz hem de diğer taşıma yollarıyla tehlikeli yüklerin taşınması hakkındaki kurallarda dünya çapında bir birlik sağlamak olmuştur.

Tehlikeli maddelerin deniz yolu ile taşınmasına ilişkin uluslararası sözleşme IMDG (International Maritime of Dangerous Goods) kodları olarak tanımlanmaktadır. Bu sözleşmede deniz yolu ile tehlikeli maddelerin ne şekilde taşınacağı, tehlikeli madde sınıfları, etiketleme, paketleme ve görevli personelin eğitimi ile ilgili hükümler bulunmaktadır. Tehlikeli madde sınıfları ADR Mevzuatı'nda yer alan tehlikeli madde sınıflarına benzetmekle birlikte, sayı olarak farklılaşmaktadır.

IMDG kodları aşağıdaki hususları içermektedir:

- Gemi ve kargolara yönelik tehlikeli madde kaynaklı zararların engellenmesi
- Deniz çevre güvenliği ve buna yönelik zararların önlenmesi
- Tehlikeli maddelerin güvenli taşınmaları için gereken önlemlerin alınması
- Bu tür ürünlerin taşınıp taşınmayacaklarının belirlenmesi

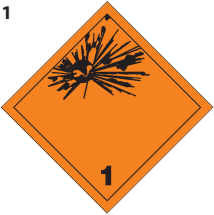



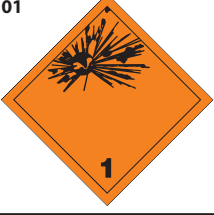
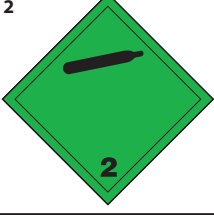

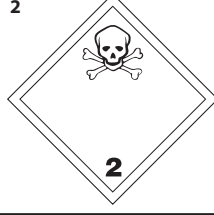



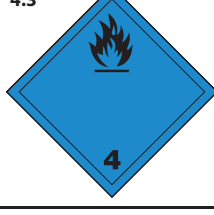








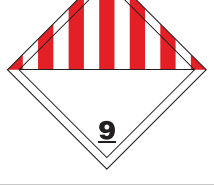
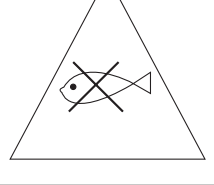


IMDG kodlarında 9 tehlikeli madde sınıfı vardır (Şekil 2.1). Bunlar:

- **Sınıf 1: Patlayıcılar**
  - 1.1: Kitlesel patlamaya neden olabilecek maddeler ve mallar
  - 1.2: Kitlesel patlamaya neden olmayan; ancak projeksiyon tehlikesi olan maddeler ve mallar
  - 1.3: Kitlesel patlamaya neden olmayan; ancak yangın ve hafif bir patlama veya hafif bir projeksiyon tehlikesi veya ikisi birden olan maddeler ve mallar
  - 1.4: Belirgin bir tehlike arz etmeyen maddeler ve mallar
  - 1.5: Kitlesel patlama tehlikesi olan çok hassas maddeler
  - 1.6: Kitlesel patlama tehlikesi olmayan çok fazla hassas mallar
- **Sınıf 2: Gazlar**
  - 2.1: Yanıcı gazlar
  - 2.2: Yanıcı ve zehirli olmayan gazlar
  - 2.3: Zehirli gazlar
- **Sınıf 3: Yanıcı sıvılar**
- **Sınıf 4: Yanıcı katı maddeler; kendinden parlayıcı maddeler; su ile temas hâlinde yanıcı gaz meydana getiren maddeler**
  - 4.1: Yanıcı katı maddeler, kendinden tepkimeli maddeler ve duyarlılığı azaltılmış patlayıcılar
  - 4.2: Kendiliğinden parlayıcı maddeler
  - 4.3: Suyla temas halinde yanıcı gaz meydana getiren maddeler
- **Sınıf 5: Oksitleyici maddeler ve organik peroksitler**
  - 5.1: Oksitleyici maddeler
  - 5.2: Organik peroksitler
- **Sınıf 6: Zehirli ve bulaşıcı maddeler**
  - 6.1: Zehirli maddeler
  - 6.2: Bulaşıcı maddeler
- **Sınıf 7: Radyoaktif malzeme**
- **Sınıf 8: Aşındırıcı maddeler**
- **Sınıf 9: Çeşitli tehlikeli maddeler ve mallar**

Şekil 6.1

IMDG Kodları

Kaynak: http 1, 2015.

1 	1.4 	1.5 	1.6 
01 	2 	2 	2 
3 	4.1 	4.2 	4.3 
5.1 	5.2 	6.1 	6.2 
I 	II 	III 	8 
9 			



## Ulusal Mevzuata Göre Yükümlülükler

Ülkemizde mevcut, “*Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik (TMDzYTHY)*”e göre, tehlikeli yük taşıma faaliyetinde bulunan tüm taraflar; taşımacılığı emniyetli, güvenli ve çevreye zararsız şekilde yapmak, kazaları engellemek ve kaza olduğunda zararı olabildiğince aza indirmek için gerekli olan tüm önlemleri almak zorundadırlar.

Taşıma faaliyetleri ile ilgili olarak dikkat edilmesi gereken ana hususlar şunlardır:

- Tehlikeli yük taşıyan gemi ve deniz aracı, liman idari sahasına girmeden en az yirmi dört saat önce; liman sahasına girmesine kadar ki seyir süresi yirmi dört saatten az olan gemi ve deniz araçları ise kıyı tesisinden kalkışından hemen sonra, yüklerine ilişkin detaylı bilgilerin yer aldığı bildirim belgesini ilgilileri vasıtasıyla 24 saat önce yazılı olarak liman başkanlığına sunmalıdır.
- Yük ilgilisi, kara yolu ve demiryoluyla gelen tehlikeli yükler ile ilgili olarak kıyı tesisine girmeden en az 3 saat önce kıyı tesisine bildirim yapmak zorundadır.
- Bildirim yükümlülüğüne uyulmaması veya yapılan bildirimlerin doğru bilgiler içermemesi durumunda, bildirim veren hakkında idari işlem yapılması ve varsa bildirim yapanın yanaşma, kalkma, geçiş sırasını kaybetmesi sözkonusudur.
- Tehlikeli madde elleçleyen kıyı tesislerinin, tehlikeli madde taşınması kapsamında yapacağı tüm faaliyetlerinde **Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı** istihdam etmesi veya hizmet almaları zorunludur.
- Tehlikeli yük elleçleyen kıyı tesislerinin bu yüklerin elleçlenmesine ve taşınmasına uygun olduğunu onaylayan “**Tehlikeli Madde Uygunluk Belgesi**” almaları ve geçerli durumda bulundurmaları zorunludur.

**Şekil 6.2**'de gösterilen belge IMO belgesi olarak tanımlanmaktadır. Bu belge tehlikeli maddelerin deniz taşıma yüklenbilmesi için gerekli olan bir belge durumundadır. Bu belge olmadan tehlikeli madde gemiye yüklenemez. Bu belge gönderici tarafından temin edilerek yükleme öncesinde taşımacıya teslim edilir.

## Yük İlgilisinin Yükümlülükleri

Yük ilgisinin sorumlulukları aşağıda belirtilmiştir:

- Tehlikeli yüklerle ilgili tüm zorunlu doküman, bilgi ve belgeleri hazırlar, hazırlatır ve bu belgelerin taşıma faaliyeti süresinde yükle birlikte bulunmasını sağlar.
- Tehlikeli yüklerin mevzuata uygun şekilde sınıflanmasını, tanımlanmasını, ambalajlanmasını, işaretlenmesini, etiketlenmesini, plakalanmasını sağlar.
- Tehlikeli yüklerin onaylı ve kurallara uygun ambalaj, kap ve yük taşıma birimine emniyetli bir biçimde yüklenmesini, istif edilmesini, sağlama alınmasını, taşınmasını ve boşaltılmasını sağlar.
- Tüm ilgili personelin, denizyolunda taşınan tehlikeli yüklerin riskleri, emniyet önlemleri, emniyetli çalışma, acil durum önlemleri, güvenlik ve benzer konularda eğitilmesini sağlar, eğitim kayıtlarını tutar.
- Kurallara uygun olmayan, emniyetsiz, kişilere veya çevreye risk oluşturan tehlikeli maddeler için gerekli emniyet tedbirinin alınmasını sağlar.
- Acil durum veya kaza durumlarında ilgililere gerekli bilgi ve desteği sağlar.
- Sorumluluk alanında oluşan tehlikeli yük kazalarını idareye bildirir.
- Resmî makamlar tarafından yapılan kontrollerde istenen bilgi ve belgeleri sunar, gerekli iş birliğini sağlar.

## Şekil 6.2

Örnek Bir IMO Belgesi

Kaynak: http 2, 2015.

SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS						
Shipper			Air Waybill No.			
Consignee			Shipper's Reference Number (optional)			
Two completed and signed copies of this Declaration must be handed to the operator.			<b>WARNING</b> Failure to comply in all respects with the applicable Dangerous Goods Regulations may be in breach of the applicable law, subject to legal penalties.			
<b>TRANSPORT DETAILS</b>						
This shipment is within the limitations prescribed for: (delete non-applicable)			Airport of Departure			
<input type="checkbox"/> PASSENGER <input type="checkbox"/> CARGO <input type="checkbox"/> AIRCRAFT <input type="checkbox"/> ONLY			<input type="checkbox"/> AIRCRAFT ONLY			
Airport of Destination			Shipment Type (delete non-applicable) <input type="checkbox"/> NON-RADIOACTIVE <input type="checkbox"/> RADIOACTIVE			
<b>NATURE AND QUANTITY OF DANGEROUS GOODS</b>						
Dangerous Goods Identification						
UN or ID No.	Proper Shipping Name	Class or Division (Subsidiary Risk)	Pack- ing Group	Quantity and type of packing	Packing Inst.	Authorization
Additional Handling Information						
						<input type="checkbox"/> ICAO/IATA <input type="checkbox"/> 49 CFR
I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labelled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations. I declare that all of the applicable air transport requirements have been met.				Name/Title of Signatory Place and Date Signature (see warning above)		

**Kıyı Tesisi İşleticisinin Yükümlülükleri**

Yönetmelik gereğince, tehlikeli madde elleçleyen kıyı tesislerinin, tehlikeli madde taşınması kapsamında yapacağı tüm faaliyetlerinde Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı istihdam etmesi veya hizmet almaları zorunlu olup (bu zorunluluk 1/1/2018 tarihinde yürürlüğe girecektir), Tehlikeli Madde Uygunluk Belgesine (bu zorunluluk 1/1/2016 tarihinde yürürlüğe girecektir) de sahip olmaları ve öncelikle aşağıdaki önlemleri almaları gereklidir;

- Tehlikeli maddelerin, iskele veya rıhtımda boşaltıldığı alana depolanması sağlanamıyorsa liman alanında bekletilmeksizin en kısa zamanda bu maddelerin kıyı tesisi dışına naklini sağlarlar.
- Tehlikeli maddeler, uygun şekilde ambalajlanır ve ambalaj üzerinde tehlikeli maddeyi tanımlayan bilgiler ile risk ve emniyet tedbirlerine ilişkin bilgiler bulunmaktadır.

- Tehlikeli madde elleçlenmesinde görevli kıyı tesisi personeli, gemi adamları ve yüke ilişkin diğer yetkili kişilerin, yükleme, boşaltma ve depolama esnasında yükün fiziksel ve kimyasal özelliklerine uygun koruyucu elbise giyer.
- Tehlikeli madde elleçleme sahasında yangınla mücadele edecek kişiler, itfaiyeci teçhizatı ile donatılır ve yangın söndürücülerini ilk yardım üniteleri ve teçhizatları her an kullanıma hazır hâlde bulundurulur.
- Kıyı tesisi işletmecileri, gemi ve deniz araçlarının acil durumlarda kıyı tesislerinden tahliye edilmesine yönelik acil tahliye planı hazırlayarak liman başkanlığının onayına sunar.
- Kıyı tesisi işletmecileri, yangın, güvenlik ve emniyet tedbirlerini almakla yükümlüdür.

Kıyı tesisi işletmecisinin sorumlulukları aşağıda belirtilmiştir.

- Gemilerin uygun, korunaklı, emniyetli şekilde yanaşma ve bağlanmasını sağlar.
- Gemi ve kıyı arasındaki giriş-çıkış sisteminin uygun ve emniyetli olmasını sağlar.
- Tehlikeli yüklerin yüklenmesi, boşaltılması ve elleçlenmesi faaliyetlerinde görev alan kişilerin eğitim almasını sağlar.
- Tehlikeli yüklerin işletme sahasında uygun nitelikli, eğitimli, iş güvenliği tedbirlerini almış personel tarafından emniyetli ve kurallara uygun şekilde taşınmasını, elleçlenmesini, ayrıştırılmasını, istif edilmesini, geçici şekilde bekletilmesini ve denetlenmesini sağlar.
- Tehlikeli yüklerle ilgili tüm zorunlu doküman, bilgi ve belgeleri yük ilgisinden talep eder, yükte birlikte bulunmasını sağlar.
- İşletme sahasındaki tüm tehlikeli yüklerin güncel listesini tutar.
- Tüm işletme personelinin, elleçlenen tehlikeli yüklerin riskleri, emniyet önlemleri, emniyetli çalışma, acil durum önlemleri, güvenlik ve benzer konularda eğitilmesini sağlar, eğitim kayıtlarını tutar.
- Tesislerine giren tehlikeli yüklerin usule uygun şekilde tanımlandığını, sınıflandığını, sertifikalandırıldığını, ambalajlandığını, etiketlendiğini, beyan edildiğini, onaylı ve kurallara uygun ambalaj, kap ve yük taşıma birimine emniyetli bir biçimde yüklendiğini ve taşındığını teyit etmek amacıyla ilgili evrakların kontrolünü yapar.
- Kurallara uygun olmayan, emniyetsiz veya kişilere veya çevreye risk oluşturan tehlikeli maddeler için gerekli emniyet tedbirini alarak liman başkanlığına bildirir.
- Acil durum düzenlemeleri yapılmasını ve bu konularda ilgili tüm kişilerin bilgilendirilmesini sağlar.
- İşletme sorumluluk alanında oluşan tehlikeli yük kazalarını liman başkanlığına bildirir.
- Resmî makamlar tarafından yapılan kontrollerde gerekli destek ve iş birliğini sağlar.
- Tehlikeli maddeler ile ilgili faaliyetleri bu işlere uygun olarak tesis edilmiş rıhtım, iskele, depo ve antrepolarında yapar.
- Dökme petrol ve petrol ürünleri yükleme veya boşaltma yapacak gemi ve deniz araçları için ayrılmış rıhtım ve iskeleleri, bu iş için uygun nitelikte tesisat ve teçhizat ile donatır.
- İşletme sahasında geçici bekletilmesi mümkün olmayan veya izin verilmeyen tehlikeli maddelerin, bekletilmeksizin en kısa zamanda kıyı tesisi dışına naklini sağlar.
- Tehlikeli maddeleri taşıyan gemi ve deniz araçlarını, liman başkanlığının izni olmadan iskele ve rıhtıma yanaştıramaz.
- Tehlikeli madde taşınan konteynerler için ayırım ve istif kurallarına uygun bir depolama sahası oluşturur ve bu sahada gerekli olan yangın, çevre ve diğer emniyet tedbirlerini alır. Tehlikeli maddelerin gemi ve deniz araçlarına yüklenmesi,

boşaltılması veya limbo edilmesinde, gemi ilgilileri ile yükleme, boşaltma veya limbo yapanlar, özellikle sıcak mevsimlerde ısıya ve diğer tehlikelere karşı gerekli emniyet tedbirlerini alır. Yanıcı maddeler, kıvılcım oluşturuvcu işlemlerden uzak tutulur ve tehlikeli yük elleçleme sahasında kıvılcım oluşturan araç veya alet çalıştırılmaz.

- Gemi ve deniz araçlarının acil durumlarda kıyı tesislerinden tahliye edilmesine yönelik acil tahliye planı hazırlar.

### **Gemi Kaptanının Yükümlülükleri**

Gemi kaptanının sorumlulukları aşağıda belirtilmiştir.

- Geminin, ekipman ve cihazlarının tehlikeli yük taşımacılığına uygun durumda olmasını sağlar.
- Tehlikeli yüklerle ilgili tüm zorunlu doküman, bilgi ve belgeleri kıyı tesisinden ve yük ilgisinden talep eder, tehlikeli yüke eşlik etmelerini sağlar.
- Gemisindeki tehlikeli yüklerin yüklenmesi, istifi, ayrımı, elleçlenmesi, taşınması ve boşaltılması ile ilgili emniyet tedbirlerinin eksiksiz uygulanmasını ve devam ettirilmesini sağlar, gerekli denetim ve kontrolleri yapar.
- Gemisine giren tehlikeli yüklerin usule uygun şekilde tanımlandığını, sınıflandığını, sertifikalandırıldığını, ambalajlandığını, işaretlendiğini, etiketlendiğini, beyan edildiğini, onaylı ve kurallara uygun ambalaj, kap ve yük taşıma birimine emniyetli bir biçimde yüklendiğini ve taşındığını kontrol eder.
- Tüm gemi personelinin taşınan, yüklenen, boşaltılan tehlikeli yüklerin riskleri, emniyet önlemleri, güvenli çalışma, acil durum önlemleri ve benzer konularda bilgili olmasını ve eğitilmesini sağlar.
- Tehlikeli yüklerin yüklenmesi, taşınması, boşaltılması ve elleçlenmesi konusunda uygun nitelikli ve gerekli eğitimleri almış kişilerin iş güvenliği tedbirlerini almış şekilde çalışmasını sağlar.
- Liman başkanlığının izni olmadan kendisine tahsis edilen saha dışına çıkamaz, demirleyemez, iskele ve rıhtıma yanaşamaz.
- Geminin tehlikeli yükü emniyetli şekilde taşınması için seyir, manevra, demirleme, yanaşma ve ayrılmalar sırasında tüm kural ve tedbirleri uygular.
- Gemi ve rıhtım arasında güvenli giriş-çıkışı sağlar.
- Gemisindeki tehlikeli maddelerle ilgili uygulamalar, güvenlik prosedürleri, acil durum önlemleri ve müdahale yöntemleri konusunda personelini bilgilendirir.
- Gemideki tüm tehlikeli yüklerin güncel listelerini bulundurur ve ilgililere beyan eder.
- Kurallara uygun olmayan, emniyetsiz, gemiye, kişilere veya çevreye risk oluşturan tehlikeli maddeler için gerekli emniyet tedbirini alarak durumu liman başkanlığına bildirir.
- Gemide oluşan tehlikeli yük kazalarını liman başkanlığına bildirir.
- Resmî makamlar tarafından gemide yapılan kontrollerde gerekli destek ve işbirliğini sağlar.

### **TEHLİKELİ MADDELERİN DEMİR YOLU İLE TAŞINMASI**

Demir yolu taşımacılığında kısa ismi RID (Railway International Dangerous Goods) olarak tanımlanan Demir yolu ile Tehlikeli Maddelerin Taşınmasına İlişkin Konvansiyonun hükümleri uygulanmaktadır.

Emici maddeye emdirilmemiş nitrogliserinler, nitrogliserini terlemeyle kusan dinamitler, kapsül takılmış dinamitler ile civa, fülmanat, kurşun azodür, kurşun trizanat, kur-

şun pikrat tetrasen gibi kovan ve kapsüllere doldurulmuş bulunmayan her türlü patlayıcı maddelerle karışımlarından üretilen kağıt kapsüller, bonbonlar ve benzeri oyuncak türünden kapsüller dışında kalan patlayıcı maddelerin demir yolu ile taşınması ve demiryoluna ait tesislerde stoklanıp depolanması uluslararası mevzuat (RID) tarafından yasaklanmıştır.

Tehlikeli maddelerin demir yolu ile taşınması, yüklenmesi/boşaltılması ve stoklanması, tesisin inşası, kurulması ve işletilmesi için ilgili resmî kurum ve kuruluşlardan lisans, izin, ruhsat vb. gerekli belgelerin, yüklenici ve tesis işletmecisi tarafından alınması zorunludur. Bu belgelerin birer nüshası da demir yolu işletmecisine verilmektedir.

Tesis işletmecisi, demir yolu ile tehlikeli madde veya eşya taşıma yapmak üzere kurulacak tesislerinin demir yolu işletmecisinin tesislerine zarar vermeyecek güvenlik mesafesinde olduğuna dair demir yolu işletmecisinden yazılı izin almalıdır.

Ülkemizde tehlikeli maddelerin demir yolu ile taşınması ise 16 Temmuz 2015 tarihinde (Resmî Gazete No: 29418) yayımlanarak yürürlüğe giren “*Tehlikeli Maddelerin Demiryoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik (TMDmYTHY)*” kapsamında düzenlenmektedir.

Tehlikeli maddeler demiryolunda, söz konusu yönetmelik ve RID hükümlerine uygun olarak ekonomik, kontrollü, seri, güvenli, insan sağlığına zarar vermeden ve çevreye olumsuz etkisi en az olacak şekilde taşınmalıdır. Tehlikeli maddelerin demir yolu ile taşınması alanında faaliyet gösteren; dolduran, paketleyen, yükleyen, taşımacı, gönderen, alıcı, boşaltan ve tank-konteyner/portatif tank işletmecisi, sarnıç vagon sahibi/işletmecisi, demir yolu altyapı işletmecisi, bu faaliyet alanlarından biri veya birden fazlası için faaliyette bulunanların Bakanlığa başvurarak tehlikeli madde faaliyet belgesi almaları zorunludur.

Tehlikeli madde yüklü vagonlarla ilgili önemli hususlar şunlardır:

- Tehlikeli madde yüklü vagonların manevraları en fazla 15 km/h hızla yapılmalıdır.
- Manevralar lokomotifle bağlı olarak yapılmalı ve kesinlikle atma ve kaydırma manevrası yapılmamalıdır.
- Yükleme ve boşaltma tesisleri içerisinde vagonlara ve diğer taşıma araçlarına yükleme/boşaltma yapılırken kesinlikle manevra yapılmamalıdır.
- Tehlikeli madde yüklü vagonların manevraları gündüz saatleri içerisinde yapılmalıdır.
- Tehlikeli madde yüklü vagonu bulunan trenler, yeterli emniyet ve aydınlatma teşkilatı olmayan istasyonlarda bekletilmemelidir.
- Manevrayı yapan ve manevra sahasında bulunan demir yolu işletme görevlilerinin üzerinde parlayıcı, yanıcı, yakıcı, yanmayı ve patlamayı kolaylaştırıcı madde bulunmamalıdır.
- Manevra sırasında lokomotif ile dolu vagon arasına TEN/RIV ve RID'a uygun en az bir adet emniyet vagonu bağlanmalıdır.
- Tehlikeli madde yüklü vagonlar, yük trenleri ile gönderilmelidir.
- Trende tehlikeli madde yüklü vagonlar gruplar hâlinde bulundurulmalı ve bu vagonlarla lokomotif arasına tehlikeli madde yüklü olmayan en az bir vagon bağlanmalıdır. Dizinin tamamının tehlikeli madde yüklü vagonlardan oluşması hâlinde ise lokomotifin arkasına ek bir emniyet vagonu bağlanmalıdır.

Tehlikeli madde taşıyan trenlerde aşağıdaki belgelerin bulundurulması zorunludur:

- Taşıma evrakı
- Taşımacı tarafından makiniste/tren görevlisine verilmek üzere hazırlanan yazılı talimat
- Taşımacılık zincirinde demiryolunun yanı sıra başka bir modunda kullanılacağı durumlarda Çok Modlu Tehlikeli Mal Formu
- Sınıf 1 ve Sınıf 7 tehlikeli maddelerin taşınmasında, sözkonusu yönetmelik kapsamında belirlenen ilgili/yetkili mercilerden alınmış özel taşıma izin belgesinin fotokopisi
- Tehlikeli madde taşımacılığı yapan trenlere/vagonlara ait Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Atık Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası Poliçesi

**Sarnıç Vagon;** sıvı, gazlı, toz ya da granüllü maddelerin nakliyesi için kullanılan, bir ya da birden çok sarnıçtan oluşan bir üst yapı ile hareketli aksam, süspansiyon, tampon, çekme, fren ve benzeri gibi ekipmanların monte edildiği bir şasisi bulunan vagonudur.

## Ulusal Mevzuata Göre Yükümlülükler

Tehlikeli maddelerin taşınmasında yer alan taraflar, öngörülebilir tehlikelerin doğası ve etkisine bağlı olarak zarar ve yaralanmalardan kaçınmak veya gerekirse etkilerini azaltmak için sözkonusu yönetmelikte ve ilgili diğer mevzuatta belirtilen önlemleri almakla yükümlüdürler. Taraflar, kendi alanlarıyla ilgili bütün olaylarda, RID'da yer alan şartlara uymak zorundadır. Bu Yönetmelik kapsamında yapılan tehlikeli madde faaliyetleri esnasında kamu güvenliğini tehlikeye sokacak acil durum oluşması hâlinde; taraflar acil durum servislerine haber vermek ve olaya müdahale için gerekli olan bilgileri sağlamak zorundadırlar. Tehlikeli maddelerin yüklenmesi ve boşaltılması sırasında, bir kaza, sızıntı, patlama, yangın ve benzeri olması hâlinde; ilgili taraflar cana, mala, sağlığa ve çevreye verilen her türlü zarardan müteselsilen sorumludur.

SIRA SİZDE



Demiryoluyla tehlikeli madde taşımacılığı ile ilgili olarak “*Tehlikeli Maddelerin Demiryoluyla Taşınması Hakkında Eğitim Yönergesi*” kapsamında yapılması gereken yenileme eğitiminin amacı nedir?

### Gönderenin Yükümlülükleri

Gönderen, taşınmak üzere sevk edilen tehlikeli yükü RID hükümlerine uygun bir biçimde taşımacıya teslim etmelidir. Bunun yanında;

- Tehlikeli maddelerin taşınmasının, yetki belgesi/taşıma lisansı almış ve özel izin gereken durumlarda bu izni almış olanlarca yapılmasını sağlamakla,
- Tehlikeli maddelerin RID hükümlerine uygun sınıflandırılmış şekilde yüklenmesi ve taşınması konusunda gerekli önlemleri almakla,
- Taşımacıya taşıma için gerekli sevk belgeleri ile gerekli bilgi ve verileri vermekle,
- RID Kısım 4'te tanımlanmış ve RID Kısım 6'ya göre imal edilmiş, onaylanmış ve sertifikalandırılmış ambalaj ve kapları kullanmakla,
- Sevkiyata yönelik şartlara ve gönderme kısıtlamalarına uygun hareket etmekle,
- Temizlenmemiş ve gazdan arındırılmamış boş tankların (sarnıç vagonlar, sökülebilir tanklar, tüplü gaz tankerleri, ÇEGK'ler, portatif tanklar ve tank-konteynerler) veya vagonların, büyük ve küçük dökme yük konteynerlerin uygun şekilde işaretlenmiş, etiketlenmiş ve kapalı olduklarından, sızdırmazlığından emin olmakla,
- Diğer tarafların (paketleyen, yükleyen, dolduran ve benzeri) yükümlülüklerini üstlenerek yürütmesi halinde sevkiyatın RID şartlarına uygunluğunu sağlamak için gerekli tedbirleri almakla

yükümlüdür.

İNTERNET



RID'teki kısımlarla ilgili detaylara <http://www.dtd.org.tr> sayfasından ulaşabilirsiniz.

### Taşımacının Yükümlülükleri

Taşımacı;

- Taşınacak tehlikeli maddelerin taşınması açısından söz konusu yönetmelik ve RID hükümlerine uygun olduğunu kontrol etmekle,
- Tehlikeli maddelerin taşınması ile ilgili RID'da ve yönetmelikte öngörülen tüm bilgi ve belgelerin trende eksiksiz ve doğru olarak bulundurulmasını sağlamakla,
- Vagonlarda ve yüklerde görsel olarak belirgin bozukluk, sızıntı veya çatlak, eksik teçhizat olup olmadığını kontrol etmekle,
- Sarnıç-vagonların, tüplü gaz tankerlerinin, sökülebilir tanka sahip vagonların, portatif tankların, tank-konteynerlerin ve ÇEGK'lerin test, muayene ve kontrol sürelerinin geçip geçmediğini kontrol etmekle,



- Vagonlar için RID'da tanımlanmış olan tehlike ikaz levhaları ve işaretlerin vagonlara takılmasını sağlamakla,
- RID Bölüm 5.4.3'te tarif edilen yazılı talimatı makiniste/tren görevlisine vermekle,
- Taşımada görev alan personelin yazılı talimatları okumasını, anlamasını ve gerektiği şekilde uygulayabilmesini sağlamakla,
- Taşımada görev alan personel için yazılı talimatta belirtilmiş olan kişisel korunma teçhizatının makinist kabininde bulunmasını sağlamakla,
- Yönetmelikte belirtilen şartlardan herhangi birinin ihlal edilmiş olduğunu tespit ederse taşımayı söz konusu ihlal giderilinceye kadar başlatmamakla,
- Taşıma sırasında, taşımanın güvenliğini tehlikeye sokacak bir ihlal olursa trafik güvenliği, gönderilen maddenin güvenliği ve kamu güvenliği bakımından, taşımayı söz konusu ihlal ortadan kaldırıncaya kadar beklemeye uygun en yakın alanda durdurmakla, taşımayı ancak gerekli şartlar yerine getirildiği takdirde devam ettirmekle,
- Demir yolu altyapı işletmecisinin, yönetmelikte ve RID'da belirtilen yükümlüklerini yerine getirebilmesi için gerekli bilgileri vermekle,
- Taşımada görev alan personelin, RID hükümlerine uygun eğitim almasını sağlamakla,
- Yaptığı taşımalarda meydana gelen kazalarla ilgili olarak RID hükümlerine göre hazırlanmış bir raporu kaza tarihinden itibaren en geç otuz gün içerisinde Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığına vermekle,
- Taşıma sırasında görev alan personele yangın söndürme cihazlarının kullanımı konusunda eğitim vermek ve yangın söndürücülerinin görev mahallinde bulunmasını sağlamakla,
- Sadece taşınması yapılacak olan maddeye uygun olan sarnıç vagon ve vagonları kullanmakla

yükümlüdür.

### **Alıcının Yükümlülükleri**

Alıcı;

- Yükün teslim alınmasına engel bir durum olmadıkça yükün kabulünü ertelemekle ve boşaltma işlemi tamamlandıktan sonra kendisiyle ilgili RID'da öngörülen şartları yerine getirmekle,
- Vagon veya konteynerlerin, RID'ın boşaltmaya ilişkin şartlarının yerine getirilmesi hâlinde boşaltılmasını, bu hükümlerin yerine getirilmemesi durumunda ise iade edilmesini sağlamakla,
- Diğer tarafların (boşaltan, temizleyici, dezenfekte hizmeti ve benzeri) yükümlülüklerinin üstlenilerek yürütülmesi hâlinde ilgili RID hükümlerine uymak için uygun tedbirleri almakla,
- Boşaltmak üzere emrine verilen vagon ve diğer yük taşıma birimlerini süresi içinde emniyetle boşaltma yapılmasını sağlayacak ekipmana sahip olmakla veya temin etmekle

yükümlüdür.

### **Yükleyenin Yükümlülükleri**

Yükleyen;

- Tehlikeli maddeleri, ancak RID hükümlerine uygun şartlar sağlanmış olması halinde, taşımacıya teslim etmekle,
- Paketlenmiş tehlikeli maddeleri ya da temizlenmemiş boş paketleri taşımacıya verirken paketlerin zarar görüp görmediğini kontrol etmekle,
- Hasarlı veya sızdırma riski taşıyan ya da boş temizlenmemiş tehlikeli madde paketlerini hasar giderilene kadar yüklememekle,



- Tehlikeli maddeleri vagona, büyük ya da orta boy dökme yük konteynere yüklerken, yükleme ve elleçlemeye ilişkin özel koşullara uygun hareket etmekle,
- Tehlikeli maddeleri doğrudan taşıma için teslim alırken vagon veya büyük konteynerlerin işaret ve etiketlenmesi ile vagon veya büyük konteynerlere turuncu plaka takılmasına ilişkin RID'da belirtilen koşullara uygun hareket etmekle,
- Paketleri yüklerken, vagon veya konteynere daha önce yüklenmiş olan yükleri de göz önüne alarak, birlikte yükleme yasaklarına ve ayrıca besin ve gıda maddelerinin ya da hayvan yemlerinin ayrı tutulması kurallarına uymakla,
- Tehlikeli maddeleri yükleyecek personelin bu konuda eğitim almış olmasını sağlamak ve gerektiğinde bu eğitim belgelerini Bakanlığa ibraz etmekle,
- Yükleme yapıldığı sırada yakın çevrede ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemekle, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamakla ve bu özelliğe sahip giysiler ile çalışmamakla,
- Yüklenen tehlikeli yüklerin, vagon içindeki yükleme emniyetinin ilgili ulusal ve uluslararası mevzuat hükümlerine uygun olmasını sağlamakla,
- Tehlikeli maddelerin vagonlara, konteynerlere ve diğer yük taşıma birimlerine yükletilmesi işlemlerinin mutlak suretle bu iş için ayrılmış, emniyet şartları sağlanmış alanlarda yapmakla,
- Tehlikeli maddeler vagonlara yüklenirken el frenlerinin sıkılı olduğunu kontrol etmekle ve gerektiğinde vagonların takozlanmasını sağlamakla,
- Tehlikeli madde taşımaya tahsis edilen açık vagonların üzerlerinin, yükleme yapıldıktan sonra muşamba/branda ile örtülmesini sağlamakla yükümlüdür.

### **Paketleyen ve Dolduranın Yükümlülükleri**

Paketleyen, RID'da belirtilen ambalajlama veya karışık ambalajlama koşullarına yönelik şartlara uymakla ve taşımaya hazırlanan paketlerin, ambalajların işaretlenmesi ve etiketlenmesine yönelik RID'da belirtilen şartlara uygun hareket etmekle yükümlüdür.

Dolduran ise;

- Dolum öncesinde; sarnıç vagonların, sökülebilir tanka sahip vagonların, portatif tank veya tank konteynerlerin, tüplü gaz tankerlerinin/vagonlarının, çok elemanlı gaz konteynerlerinin ve ekipmanlarının teknik olarak eksiksiz ve taşımaya uygun olduğunu kontrol etmekle,
- Tehlikeli madde taşınmasında kullanılan ve bu maddenin (a) bendinde belirtilen yük taşıma birimlerinin test, muayene ve kontrol sürelerinin geçerliliğini kontrol etmekle,
- Dolumu yapılacak tehlikeli maddelere uygun olan ve bu hususta Uygunluk/Onay Sertifikası bulunan yük taşıma birimlerine dolum yapmakla,
- Dolum esnasında doldurma kurallarına uygun hareket etmekle,
- Doldurulan madde için izin verilen azami doldurma oranını ve azami dolum hacim oranını geçmemekle,
- Dolumu yaptıktan sonra tankın kapatma tertibatının sızdırmazlığını kontrol etmekle,
- Doldurulan tehlikeli maddelerin, yük taşıma birimlerinin dış yüzeyine bulaşmadığını kontrol etmekle,
- Tehlikeli maddeleri taşımaya hazırlarken yük taşıma birimlerine, turuncu plakasının, işaret veya etiketlerin ve manevra etiketlerinin/levhalarının RID hükümlerine uygun şekilde takılmasını sağlamakla,

- RID hükümlerine göre taşınması özel kurallara veya kısıtlamalara bağlanan tehlikeli maddelerin dolumunu, yetkili mercilerden bu hususta izin almadıkça yapmamakla,
- Dolum yaptığı sırada, yakın çevrede ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemekle, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamakla ve bu özelliğe sahip giysiler ile çalışmamakla

yükümlüdür.

### Boşaltanın Yükümlülükleri

Boşaltan;

- Boşaltma öncesinde paket, konteyner, tank, ÇEGK veya vagon ve benzeri üzerindeki bilgiler ile taşıma evrakındaki bilgileri karşılaştırarak doğru yükün boşaltılacağına tespit etmekle,
- Boşaltma öncesinde ve sırasında pakette, vagona, tankta veya konteynerde boşaltma işlemini tehlikeye sokacak ölçüde bir tahribatın olup olmadığını kontrol etmekle,
- Boşaltılması sırasında vagon, tank veya konteynerin dışına bulaşan tehlikeli artıkları temizlemekle,
- Boşaltma işlemi tamamlandıktan sonra vana ve kontrol kapaklarının güvenli bir şekilde kapatılmasını sağlamakla,
- Taşımayı gerçekleştiren vagonların veya konteynerlerin ürün değişikliği halinde öngörülen temizleme ve arındırma işlemlerinin yapılmasını sağlamakla,
- Tehlikeli maddelerin taşınmasını takiben vagonların ve konteynerlerin tamamen boşaltılmış, temizlenmiş, gazdan arındırılmış, dezenfekte edilmiş olması durumunda, üzerindeki tehlike işaretlerini veya turuncu plakaları kaldırmakla,
- Boşaltma alanında güvenlik önlemlerinin tam olarak alınmış olmasını sağlamakla ve boşaltma işleminde kullanılan donanımın düzgün olarak çalıştığını kontrol etmekle,
- Tehlikeli maddelerin vagonlardan, konteynerlerden ve diğer yük taşıma birimlerinden boşaltılması işlemlerinin, mutlak suretle bu iş için ayrılmış, emniyet şartları sağlanmış alanlarda yapmakla,
- Boşaltma yapıldığı sırada yakın çevrede ateş yakılmasına, açık ışıklandırma yapılmasına ve sigara içilmesine izin vermemekle, kıvılcım çıkma özelliğine sahip cisimler bulundurmamakla ve bu özelliğe sahip giysiler ile çalışmamakla

yükümlüdür.

### Diğer Yükümlülükler

Tank-konteyner/portatif tank sahibi veya işletmecisi;

- Taşıma ünitelerinin yapı, ekipman, test ve markalanmasının RID hükümlerine uygunluğunu sağlamakla,
- Tank-konteyner/portatif tankın bir sonraki teste kadar, RID'da yer alan hükümleri sağlaması için gövde ve ekipman bakımını yerine getirmekle,
- Gövde veya gövde ekipmanı emniyetinin tamir, tadilat veya bir kaza sonucunda azalma eğilimi gösterip göstermediğini ayrıca kontrol etmekle,

Sarnıç-vagon sahibi veya kullanıcıları;

- Vagonun yapı, ekipman, test ve işaretlemeye ilişkin olarak RID hükümlerine uygunluğunu sağlamakla,

- Sarnıç-vagonun bir sonraki teste kadar, RID'da yer alan şartları sağlaması için, tank ve ekipman bakımını yerine getirmekle,
- Gövde veya gövde ekipmanı emniyetinin tamir, tadilat veya bir kaza sonucunda azalma eğilimi gösterip göstermediğini ayrıca kontrol etmekle,

Demir yolu altyapısı işletmecisi;

- Manevra alanlarına yönelik dâhili acil durum planlarının RID Bölüm 1.11'e uygun şekilde hazırlanmasını sağlamakla,
- Taşıma esnasında, taşımacıya ait yükümlülük kapsamında bulunan ve aşağıda yer alan;
  - Her bir vagonun numarasının ve vagon tipinin belirtilmesi suretiyle tren kompozisyonuna ait bilgilerine,
  - Her bir vagona bulunan tehlikeli maddelerin BM numaraları veya RID Bölüm 3.4 uyarınca sadece tehlikeli maddelerin sınırlı miktarda paketlenip taşınması durumunda ise bu maddelere ait bilgilere,
  - Her bir vagonun trendeki konum bilgilerine, sahip olmak ve gerektiğinde ilgili mercilere vermekle yükümlüdür.

## Özet



**Tehlikeli maddelerin deniz yolu ve demir yolu ile taşınmasıyla ilgili yasal düzenlemeleri listelemek**

Tehlikeli maddelerin gerek deniz gerekse demiryoluyla taşınması, en az kara yolu ile taşımada olduğu kadar dikkat ve özen gerektiren taşımacılık türlerindedir. Tehlikeli maddelerin deniz yolu ile taşımacılığında sorumlu uluslararası kuruluşun adı Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) ve kullanılan kodu IMDG, demir yolu ile taşımacılıktan sorumlu uluslararası kuruluşun adı ise Uluslararası Demir Yolu Taşımacılığı Hükümetlerarası Örgütü (OTIF) olup, bu alanda kullanılan kod RID'dir. Ülkemizde tehlikeli maddelerin deniz yolu ile taşınması, 3 Mart 2015 tarihinde (Resmî Gazete No: 29284) yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik (TMDzYTHY)" kapsamında düzenlenmektedir. Ülkemizde tehlikeli maddelerin demir yolu ile taşınması ise 16 Temmuz 2015 tarihinde (Resmî Gazete No: 29418) yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Maddelerin Demiryoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik (TMDmYTHY)" kapsamında düzenlenmektedir.



**Tehlikeli maddelerin deniz yolu ile taşınmasının temel ilkelerini özetlemek**

Yönetmelik kapsamında;

- Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73 / 78) Ek-I kapsamına giren petrol ve petrol ürünleri,
  - Denizyoluyla Taşınan Tehlikeli Yüklere İlişkin Uluslararası Kod (IMDG Kod) içinde listelenmiş paketli maddeler,
  - Uluslararası Denizcilik Katı Dökme Yükler Kodu (IMSBC Kod) Ek-1'de verilen UN Numarasına sahip dökme maddeler,
  - Dökme Hâlde Tehlikeli Kimyasalları Taşıyan Gemilerin İnşa ve Teçhizatı Hakkında Uluslararası Kod (IBC Kod) Bölüm 17'de verilen maddeler ile,
  - Dökme Hâlde Sıvılaştırılmış Gaz Taşıyan Gemilerin İnşa ve Teçhizatı Hakkında Uluslararası Kod (IGC Kod) Bölüm 19'da verilen maddeler
- ile henüz bu listelere girmemiş ancak fiziksel, kimyasal özellikleri veya taşınma şekli sebebi ile taşıma sırasında can, mal ve çevreye veya diğer maddelere zarar verebilme potansiyeli taşıyan maddeler, bu maddelerin taşındığı ve gerektiği şekilde temizlenmemiş ambalajlar ve yük taşıma birimleri vardır.



**Tehlikeli maddelerin demir yolu ile taşınmasının temel ilkelerini özetlemek**

Yönetmelik kapsamında;

- Türkiye sınırları içerisindeki ulusal demir yolu alt-yapı ağı üzerinde yabancı tren veya vagonlar dâhil demir yolu ile yapılan tehlikeli madde taşımacılığı,
- Tehlikeli maddeleri gönderenler ve bu maddelerin alıcıları, paketleyenleri, dolduranları, boşaltanları, demir yolu alt yapı işletmecileri ve tehlikeli madde taşınmasında görev alan personel ile tehlikeli maddelerin taşınmasında kullanılacak ambalajlar ve yük taşıma birimleri yer almaktadır.



**Alınması gereken güvenlik önlemlerini açıklamak**

Tehlikeli maddelerin hem deniz yolu hem de demir yolu ile taşınmasında ilgili tüm tarafların (gönderen, paketleyen/dolduran, taşımacı, alıcı, boşaltan ve yükleyen) taşıma sırasında herhangi bir kaza vb. durum oluşmaması için gerekli güvenlik önlemleri almak zorundadır.

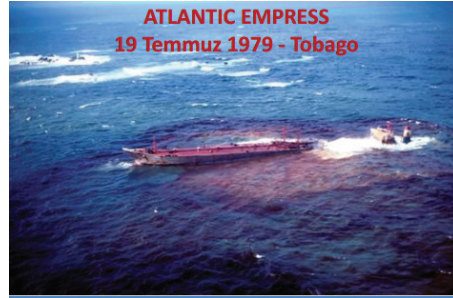
## Kendimizi Sınavalım

1. Uluslararası Demir Yolu Taşımacılığı Hükümetlerarası Örgütü'nün kısaltması aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. OTIF
  - b. ADR
  - c. RID
  - d. IMO
  - e. SOLAS
2. Uluslararası sözleşmelerden birisi olan SOLAS'ın kapsamı aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. Denizyoluyla Tehlikeli Madde Taşıma Sözleşmesi
  - b. Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi
  - c. Havayoluyla Tehlikeli Madde Taşıma Sözleşmesi
  - d. Demiryolunda Güvenlik Sözleşmesi
  - e. Karayolunda Tehlikeli Madde Taşıma Sözleşmesi
3. IMDG kodu aşağıdaki konulardan hangisini **içermez**?
  - a. Sınıflandırma
  - b. Tehlikeli madde taşıyan vagon özellikleri
  - c. Tehlikeli maddeler listesi
  - d. Ambalaj tank hükümleri ve testleri
  - e. Tanımlama, eğitim
4. Tehlikeli yük taşıyan gemi ve deniz aracı, liman idari sahasına girmeden **ne kadar önce** bildirim belgesini liman başkanlığına sunmalıdır?
  - a. 12 saat
  - b. 24 saat
  - c. 48 saat
  - d. 3 gün
  - e. 5 gün
5. Aşağıdakilerden hangisi denizyoluyla yapılan tehlikeli madde taşımacılığında yük ilgisinin personelle ilgili yükümlülüklerinden biri **değildir**?
  - a. Denizyolunda taşınan tehlikeli yüklerin riskleriyle ilgili eğitimleri
  - b. Emniyetli çalışma ile ilgili eğitimleri
  - c. Acil durum önlemleri ile ilgili eğitimleri
  - d. Güvenlik eğitimleri
  - e. Sağlık durumlarıyla ilgili eğitimleri
6. Tehlikeli maddelerin demiryolunda taşınmasıyla ilgili uluslararası yönetmeliğin kısaltması aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. UN
  - b. ADR
  - c. RID
  - d. IMDG
  - e. SOLAS
7. Tehlikeli madde taşıyan trenlerde aşağıdaki belgelerden hangisinin bulunması gerekli **değildir**?
  - a. Taşıma evrakı
  - b. Çok Modlu Tehlikeli Mal Formu
  - c. Taşımacı tarafından tren görevlisine verilmek üzere hazırlanan sözlü talimat
  - d. Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Atık Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası Poliçesi
  - e. Sınıf 1 ve Sınıf 7 tehlikeli maddelerin taşınması için özel taşıma izin belgesinin fotokopisi.
8. Vagonlar için RID'da tanımlanmış olan tehlike ikaz levhaları ve işaretlerin vagonlara takılmasını sağlamakla görevli taraf aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. Taşımacı
  - b. Alıcı
  - c. Yükleyen
  - d. Paketleyen
  - e. Dolduran
9. "Tehlikeli yükün, asli niteliklerini değiştirmeden, yerinin değiştirilmesi, büyük kaplardan küçük kaplara aktarılması, havalandırılması, ayrıştırılması, kalburlanması, karıştırılması, yük taşıma birimlerinin ve ambalajlarının yenilenmesi, değiştirilmesi veya tamiri ile taşımaya yönelik benzer işlemler" aşağıdaki kavramlardan hangisinin tanımıdır?
  - a. Dökme
  - b. Yükleme
  - c. Fumigasyon
  - d. Elleçleme
  - e. Ambalajlama
10. Sıvı, gazlı, toz ya da granüllü maddelerin taşınmasında kullanılan vagon tipi aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. RID Vagon
  - b. Konteyner Vagon
  - c. Sarnıç Vagon
  - d. IBC Vagon
  - e. Ambalaj Vagon

## Yaşamın İçinden



Dökülen petrol: 230 ton  
Oturma sonucunda kırıldı.



Can kaybı: 26 • Dökülen petrol: 280.000 ton  
Çarpışarak yandı ve battı.



Dökülen petrol: 125 ton  
Karaya oturup kırıldı.



Dökülen petrol: 38.500 ton  
Karaya oturup petrol sızdırdı.



Can kaybı: 1 • Dökülen petrol: 108.000 ton  
Karaya oturup patladı.



Dökülen petrol: 227.000 ton  
Karaya oturup kırıldı.

**Fotoğraf Kaynakları:** Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 29.09.2011'de hazırlanan "Türkiye ve Dünyadaki Önemli Deniz Kazaları" isimli dokümandan alınmıştır.



## Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. a Yanıtınız yanlış ise "Giriş" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. b Yanıtınız yanlış ise "Giriş" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. b Yanıtınız yanlış ise "Giriş" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. a Yanıtınız yanlış ise "Tehlikeli Maddelerin Deniz Yolu ile Taşınması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. e Yanıtınız yanlış ise "Tehlikeli Maddelerin Deniz Yolu ile Taşınması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. c Yanıtınız yanlış ise "Giriş" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. c Yanıtınız yanlış ise "Tehlikeli Maddelerin Demir Yolu ile Taşınması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. a Yanıtınız yanlış ise "Tehlikeli Maddelerin Demir Yolu ile Taşınması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. d Yanıtınız yanlış ise "Tehlikeli Maddelerin Deniz Yolu ile Taşınması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. c Yanıtınız yanlış ise "Tehlikeli Maddelerin Demir Yolu ile Taşınması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.

## Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

### Sıra Sizde 1

1973 Tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından Kirlenmesinin Önlenmesine ait Uluslararası Sözleşme, (MARPOL 73/78) işletme veya kaza sebepleri ile gemilerden kaynaklanan deniz kirliliğinin önlenmesi konularını düzenleyen temel uluslararası sözleşmedir. MARPOL 73/78 sözleşmesi sadece petrol kirliliğini değil, aynı zamanda dökme ve paketli kimyasal/zehirli maddeler, kirli su, (foseptik suları) ve çöp ve hava kirliliği hususlarını da düzenlemektedir.

MARPOL 73/78 Sözleşmesi, 2 Kasım 1973 tarihinde Uluslararası Denizcilik Örgütünde (IMO) kabul edilmiştir. Sözleşme, yeterli imzacı devlet sayısına ulaşamadığı için yürürlüğe girememiştir. 1976-1977 yıllarında oluşan büyük tanker kazaları ve deniz kirlilikleri sonucunda 1978 Protokolü kabul edilmiş ve ana sözleşmeyi içine almıştır. Bileşik Sözleşme 2 Ekim 1983 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

1978 Protokolü hükümleri ile getirilen bir değişiklik ile MARPOL 73/78 Sözleşmesinin I ve II Eklerine katılım zorunlu, III. IV. ve V. Eklerine katılım ise ihtiyari (isteğe bağlı) yapılmıştır. Bu düzenleme, MARPOL 73/78 Sözleşmesinin yürürlüğe girişini kolaylaştırmıştır.

1997 yılında, gemilerden kaynaklanan hava kirliliği konularını düzenleyen yeni bir protokol yapılmış, bu protokol Sözleşmeye Ek VI'yı eklemiştir. 1997 Protokolü dünyada 19 Mayıs 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Zımnî (tacit) kabul yöntemi ile Sözleşme hükümleri, birçok kereler değiştirilmiştir. Zımnî kabul yöntemi ile değişiklikler, belli bir sayıda taraf devlet itiraz etmediği takdirde belirlenmiş bir tarihte uluslararası alanda yürürlüğe girebilmektedir. Yani zımnî kabul, değişikliğe itiraz edilmemesi halinde yürürlüğe girişi sağlayan kolaylaştırıcı bir usuldür. Sözleşmenin günümüzde yürürlükte olan şekline "değiştirildiği şekli ile MARPOL 73/78 Sözleşmesi" denmektedir.

MARPOL73/78 Sözleşmesinin zorunlu eklerine 2013 yılı itibarı ile dünya denizcilik filosunun yaklaşık % 98'ini temsil eden 138 ülke taraftır.

Sözleşmenin teknik hükümler içeren 6 eki vardır: EK-I: Petrol Kirliliğinin Önlenmesi Kuralları; EK-II: Dökme Halde Taşınan Zehirli Sıvı Maddelerden Kaynaklanan Kirliliğinin Önlenmesi Kuralları; EK-III: Denizde Paketli Halde Taşınan Zararlı Maddelerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesi Kuralları; EK-IV: Gemilerden Kaynaklanan Pis Su Kirliliğinin Önlenmesi Kuralları; EK-V: Gemilerden Kaynaklanan Çöp Kirliliğinin Önlenmesi Kuralları; EK-VI: Gemilerden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Önlenmesi Kuralları.



**Sıra Sizde 2**

“Tehlikeli Maddelerin Demir Yoluyla Taşınması Hakkında Eğitim Yönergesi” kapsamında yer alan eğitimleri desteklemek amacıyla tehlikeli maddelerin demir yoluyla taşınmasına ilişkin ulusal ve uluslararası düzenlemelerde olabilecek değişiklikleri kapsayacak şekilde, düzenli olarak çalışanlara iki (2) yılda bir yenileme eğitimleri verilmelidir.

**Yararlanılan Kaynaklar**

- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD). (2014). **2014-2023 Tehlikeli Madde Taşımacılığı Kazaları Yol Haritası Belgesi**, Ankara.
- http 1. (2015). <http://www.idc-defence.com>, erişim tarihi: 27.10.2015.
- http 2. (2015). <http://acepackinternational.com>, erişim tarihi: 28.09.2015.
- Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2015a). **Tehlikeli Maddelerin Demir Yolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik**, 16.07.2015, Resmî Gazete No: 29418, Ankara.
- Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2015b). **Tehlikeli Maddelerin Denizyoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik**, 03.03.2015, Resmî Gazete No: 29284, Ankara.
- Patırgan, U. (2015). **Gemi kazaları Denizlerimizi Tehdit Ediyor**, Sayı:46, Ekoloji Magazin, <http://www.ekolojimagazin.com/?s=magazin&id=808> (erişim tarihi: 12.11.2015).
- Tabak, Ç. (2014). **Demiryollarındaki Kaza İstatistikleri Veritabanı, Risk Azaltma Yöntemleri, Alınan Önlemler ve Avrupa'daki Örneklerinin Kıyaslanması**, Ulaştırma ve Haberleşme Uzmanlığı Tezi, Ankara. <http://www.udhb.gov.tr/images/hizlierisim/f298a30be128ee4.pdf> (Erişim Tarihi: 12.11.2015).

# 7

## Amaçlarımız

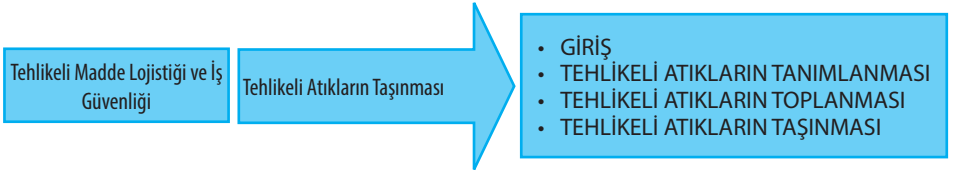
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Tehlikeli atıkların tanımlamasını yapabilecek,
- Tehlikeli atık toplama sistemlerini tanımlayabilecek,
- Tehlikeli atıkların taşınmasını açıklayabilecek, bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

## Anahtar Kavramlar

- Tehlikeli Atık
- Mobil Atık Takip Sistemi
- Atık Kodu
- H Kodu
- Risk Kodu

## İçindekiler



# Tehlikeli Atıkların Taşınması

## GİRİŞ

Ülkemizde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 8 Mart 2019 tarihinde yayınlanan Tehlikeli Atık İstatistikleri Bülteni'nde, 2017 yılında 63.741 adet tesis tarafından yapılan beyanlara göre, tehlikeli atık miktarı 1.425.045 ton olarak verilmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019). Ayrıca, yine Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanan Tehlikeli Atık İhracat İstatistikleri'ne göre 2017 yılında 11.404,8 ton mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları ihraç edilmiştir (http-1, 2019). Söz konusu bu atıklar, üretildikleri yerden taşınarak lisanslı tesislerde geri kazanım/bertaraf işlemine tabi tutulmaktadır.

Tehlikeli atıklar, tehlikeli maddeler kategorisinde yer alan ve heterojen içerikleri nedeniyle diğer tehlikeli maddelere göre daha fazla risk oluşturan dolayısıyla oluşumundan bertarafına kadar tüm aşamalarda olduğu gibi taşıma sırasında da özel önem gösterilmesi gereken maddelerdir.

Tehlikeli atıklarla ilgili geçmişte yaşanmış birçok felaket kayıtlara geçmiş bulunmaktadır. Bunlardan ülkemizde İskenderun Körfezi'nde 6 Eylül 2004'te yaşanan felaket, atıkların taşınması sırasında meydana gelen dikkat çekici bir olaydır. İspanya'dan yola çıkan ve krom (VI) içeren 2.200 tonluk tehlikeli atık taşıyan gemi İskenderun Körfezi'nde batmış ve körfezin kirlenmesine neden olmuştur (http-2, 2015). Bu tip kazaların tekrarlanmaması ve çevre ve insan sağlığının korunması için tehlikeli atıkların taşınması sırasında daha dikkatli olunması gerekmektedir.

Uluslararası atık taşınması konulu ilk çok taraflı anlaşma Mayıs 1992'de yürürlüğe giren Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınımının ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi'dir. Ülkemiz bu sözleşmeye 1994'te taraf olmuştur. Söz konusu sözleşme, tehlikeli atıkların uluslararası ithalatı/ihracatının kontrollü bir şekilde yürütülmesi için gerekli süreci ve bu süreçte doldurulup onaylanması gereken formları açıklamaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012).

**Basel Sözleşmesi metnine <http://www.resmigazete.gov.tr/sayfasından> ulaşabilirsiniz.**



INTERNET

Ülkemizde şu anda tehlikeli atıklar, 2 Nisan 2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yönetimi Yönetmeliği ve 23 Mart 2017 tarihli ve 30016 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik hükümlerine göre yönetilmektedir.

## TEHLİKELİ ATIKLARIN TANIMLANMASI

Bir atığın tehlikeli atık olarak taşınması için öncelikle “tehlikeli atık” olarak tanımlanması gerekir. Bir endüstriden kaynaklanan her atık tehlikeli atık değildir, atığın tehlikeli atık olarak nitelendirilebilmesi için bazı özelliklerinin mutlaka bilinmesi gereklidir.

Amerika Çevre Koruma Ajansı (EPA)'na göre atığın tehlikeli atık olabilmesi iki koşula bağlıdır (La Grega ve ark., 2001):

1. EPA'nın listelediği üç sınıftan birisine ait olması
  - Kaynağına göre
  - Üretime göre
  - Ticari kimyasal ürünler
2. Belirli testlere göre aşağıdaki özelliklerden bir veya daha fazlasına sahip olması
  - Parlayıcılık (ignitability)
  - Korozivite (corrosivity)
  - Reaktivite (reactivity)
  - Toksikite (toxicity)

Ülkemizde ise tehlikeli atık tanımlaması, 19/11/2008 tarihli ve 2008/98/AT sayılı atık hakkında Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi, 3/5/2000 tarihli ve 2000/532/AT sayılı atık listesi oluşturulması hakkında Komisyon Kararı dikkate alınarak Avrupa Birliği mevzuatına uyum çerçevesinde hazırlanan Atık Yönetimi Yönetmeliği (02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı) ve Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (23.03.2017 tarih ve 30016 sayılı) hükümlerine göre yapılmaktadır. Söz konusu yönetmelikte tehlikeli atık tanımı “Ek-3/Ada yer alan tehlikeli özelliklerden birini ya da birden fazlasını taşıyan, Ek-4'te altı haneli atık kodunun yanında yıldız (\*) işareti bulunan atıklar” olarak yapılmıştır.

Söz konusu yönetmeliğin Ek-4'ünde atık listesi verilmiş ve “\*” ile işaretlenmiş atıklar, tehlikeli atık olup, listede (A) ile işaretli atıklar kesinlikle tehlike atık olmasına karşın, (M) işaretli atıklara tehlikelilik özellikleri ve derişimlerine göre tehlikeli atık nitelendirmesi yapılır. (M) işaretli atıkların tehlikelilik özelliklerinin belirlenmesi için, Ek-3/Ada listelenen özellikler incelenir ve H3-H8 ile H10 ve H11 ile ilgili değerlendirmeler, Ek-3/B'de yer alan eşik konsantrasyon değerleri esas alınarak yapılır (Tablo 7.1). Atık, eşik konsantrasyon değerlerinin üstündeyse tehlikeli atık değilse tehlikesiz atık olarak tanımlanır. Atıkların tehlikelilik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılacak çalışmalarda malzeme güvenlik bilgi formları (MSDS), proses girdileri ve bilgileri, Bakanlıkça yayınlanan kılavuzlar veya Ek-3/B'de yer alan konsantrasyon değerleri esas alınarak yapılacak analiz çalışmaları kullanılır. Bakanlıkça gerekli görülmesi halinde Ek-3/B'de yer alan konsantrasyon değerleri esas alınarak atık üreticisi veya atık sahibi tarafından akredite laboratuvarlara analiz yaptırılır. Ayrıca Ek-4'te verilen atık listesinde, atığa karşılık gelen 6 haneli atık kodu verilir ve taşımacılıkla ilgili tüm işlemlerde bu atık kodunun kullanılması zorunludur.

Korozivite, aşındırıcılık anlamına gelmekte olup kuvvetli asidik ve kuvvetli bazik bileşikler bu özelliğe sahiptir.

**MSDS** (Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (Material Safety and Data Sheet)): Tehlikeli maddelerin; özelliklerine ilişkin ayrıntılı bilgileri, bulunduğu işyerlerinde tehlikelilik özelliklerine göre alınacak güvenlik önlemlerini, insan sağlığı ve çevreyi tehlikeli maddelerin olumsuz etkilerinden korumaya yönelik gerekli bilgileri içeren belgedir.

Akredite laboratuvarlar TS EN ISO/IEC 17025 “Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği için Genel Şartlar” belgesine sahip olmalıdır.

**Tablo 7.1**  
Tehlikeli kabul edilen atıkların özellikleri (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2015a).

Tehlike kodu	Adı	Açıklama
H1	Patlayıcı	Alev etkisi altında patlayabilen ya da dinitrobenzenden daha fazla şekilde şoklara ve sürtünmeye hassas olan maddeler ve müstahzarlar, kendi başına kimyasal reaksiyon yolu ile belli bir sıcaklık ve basınçta hızla gaz oluşmasına neden olabilecek madde veya atıklar.
H2	Oksitleyici	Diğer maddelerle, özellikle de yanıcı maddelerle temas halinde iken yüksek oranda ekzotermik reaksiyonlar gösteren maddeler ve karışımlar.
H3-A	Yüksek oranda Alevlenir	a. 21 °C'nin altında parlama noktasına sahip sıvı maddeler ve karışımlar (aşırı tutuşabilen sıvılar dahil), b. Herhangi bir enerji kaynağı uygulaması olmaksızın ortam sıcaklığındaki hava ile temas ettiğinde ısınabilen ve sonuç olarak tutuşabilen maddeler ve karışımlar, c. Bir ateşleme kaynağı ile kısa süre temas ettiğinde kolayca tutuşabilen ve ateşleme kaynağı uzaklaştırıldıktan sonra yanmaya ve tükenmeye devam eden katı maddeler ve karışımlar, d. Normal basınçta, havada tutuşabilen gazlı maddeler ve karışımlar, e. Su veya nemli hava ile temas ettiğinde, tehlikeli miktarda yüksek oranda yanıcı gazlara dönüşen maddeler ve karışımlar.
H3-B	Alevlenir	21 °C'ye eşit veya daha yüksek ya da 55 °C'ye eşit ya da daha düşük parlama noktasına sahip olan sıvı maddeler ve karışımlar.
H4	Tahriş edici	Deri ile ya da balgam membranı ile ani, uzun süreli ya da tekrar eden temaslarda hâlinde yanığa sebebiyet verebilen aşındırıcı olmayan maddeler ve karışımlar.
H5	Zararlı	Solunduğu veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde belirli bir sağlık riski içeren maddeler ve karışımlar.
H6	Toksik	Solunduğunda veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde, sağlık yönünden ciddi, akut veya kronik risk oluşturan ve hatta ölüme neden olan madde ve karışımlar.
H7	Kanserojen	Solunduğunda veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde, kansere yol açan veya etkisinin artmasına neden olan madde ve karışımlar.
H8	Aşındırıcı (Korozif)	Temas hâlinde canlı dokuları tahrip eden madde ve karışımlar.
H9	Enfeksiyon yapıcı	Varlığını sürdürebilen mikroorganizmalar veya insan veya diğer canlı organizmalarda hastalığa neden olduğu bilinen veya inanılan toksinleri içeren maddeler veya karışımlar.
H10	Üreme sistemine toksik	Solunduğunda, yenildiğinde veya deriye nüfuz ettiğinde, doğuştan gelen kalıtsal olmayan sakatlıklara yol açan veya yol açma riskini artıran madde ve karışımlar.
H11	Mutajenik	Solunduğunda, yendiğinde veya deriye nüfuz ettiğinde, kalıtsal genetik bozukluklara yol açan veya yol açma riskini artıran madde ve karışımlar.
H12		Havayla, suyla veya bir asitle temas etmesi sonucu zehirli veya çok zehirli gazları serbest bırakan atıklar.
H13	Hassaslaştırıcı	Cilde nüfuz ettiğinde ya da solunduğunda hiper-hassaslaştırma reaksiyonu oluşturabilen ve uzun süre maruz kalınması hâlinde karakteristik olumsuz etkilere sebep olabilen maddeler ve karışımlar.
H14	Ekotoksik	Çevrenin bir veya daha fazla kesimi üzerinde ani veya gecikmeli zararlı etkiler gösteren veya gösterme riski taşıyan atıklar.
H15		Bertarafı sonrasında herhangi bir yolla, yukarıda listelenen karakterlerden herhangi birine sahip başka bir madde (sızıntı suyu gibi) ortaya çıkabilecek atık.

Tehlikeli atık eşik konsantrasyon değerleri aşağıda verilmiştir. Aşağıda geçen R kodları (Risk durumu) 26/12/2008 tarihli ve 27092 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik'te verilmektedir.

- Parlama noktası  $\leq 55$  °C,
- Yüksek seviyede zehirli (toksik) olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun  $\geq \%0,1$  olması,
- Zehirli (toksik) olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun  $\geq \%3$  olması,
- Zararlı olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun  $\geq \%25$  olması,
- R35'e göre aşındırıcı olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun  $\geq \%1$  olması,
- R34'e göre aşındırıcı olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun  $\geq \%5$  olması,
- R41'e göre tahriş edici olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun  $\geq \%10$  olması,
- R36, R37 ve R38'e göre tahriş edici olarak sınıflandırılan bir veya daha fazla maddedeki toplam konsantrasyonun  $\geq \%20$  olması,
- Kategori 1 ya da 2'de kanserojen etkisinin olduğu bilinen bir maddedeki toplam konsantrasyonun  $\geq \%0,1$  olması,
- Kategori 3'te kanserojen etkisinin olduğu bilinen bir maddedeki toplam konsantrasyonun  $\geq \%1$  olması,
- R60 ya da R61'e göre üreme yetisini azaltıcı olarak sınıflandırılan Kategori 1 ya da 2 maddesindeki konsantrasyonun  $\geq \%0,5$  olması,
- R62 ya da R63'e göre üreme yetisini azaltıcı özelliği ile sınıflandırılan kategori 3 maddesindeki konsantrasyonun  $\geq \%5$  olması
- R46'ya göre kalıtsal değişikliklere yol açıcı olarak sınıflandırılan Kategori 1 ya da 2 maddesindeki konsantrasyonun  $\geq \%0,1$  olması,
- R40'a göre kalıtsal değişikliklere yol açıcı olarak sınıflandırılan Kategori 3 maddesindeki konsantrasyonun  $\geq \%1$  de olması

SIRA SİZDE



**Atık Yönetimi Yönetmeliği'ne göre atık kodu verilmesine ilişkin hiyerarşiyi açıklayınız.**

## TEHLİKELİ ATIKLARIN TOPLANMASI

Tehlikeli atıklar her zaman diğer atıklardan ayrı olarak toplanmalıdır. Eğer bir atık üreticisi, tehlikeli atıkları diğer atıklarla karıştırırsa bu karışık atığın tümü tehlikeli atık olarak nitelendirilir ve tehlikeli atık olarak taşınır, depolanır, arıtılır veya bertaraf edilir. Dolayısıyla, atık bertaraf maliyetleri de artacaktır (DHV, 2005).

Tehlikeli atıkla ilgili çalışan personelin eğitimi çok önemlidir. Çalışanlar, özellikle tehlikeli atıkların birbirleriyle uyumlarına dikkat etmelidir. Birbiri ile uyuşmayan atıklar, olası kimyasal tepkimeleri önlemek için ayrı tutulmalıdır. Bu noktada atıkların toplanması ve taşınması sırasında herhangi bir kaçak vb. durumda meydana gelebilecek bir reaksiyon sonucu yangın, patlama, parlama vb. risklerin oluşmaması için bir toplama sistematigi oluşturulmalı ve Şekil 7.1'dekine benzer bir uyumluluk tablosu esas alınmalıdır. Bu tabloda, satır ve sütunlardaki atıklar birbiriyle birleştiğinde kutucuk boş ise, atıkların birbiriyle uyumlu olduğu, ancak herhangi bir kısaltma mevcut ise atıkların birbirleriyle uyumlu olmadığı anlaşılır. Bu anlamda güvenli ortamı sağlayacak şekilde, atığın miktarı, niceliği ve türü dikkate alınarak, kimyasal reaksiyona girmemesi için kimyasal ve fiziksel özelliklerine bağlı olarak toplanan atıklar ayrı oluşturulmuş bölgelerde depolanmalıdır. Böylece, ortamda özellikle uçucu organik bileşik (UOB) emisyonlarının azaltılması ve iç ortam hava kalitesinin korunması yönünde önlem alınmış olur. Atıklar, uluslararası kabul gör-

müş standartlara uygun ambalajlar ile toplanmalı, atığın ambalaj malzemesi ile uyumu-na dikkat edilmeli, ambalajlarda zarar olup olmadığı kontrol edilmeli ve ağızları sıkı bir şekilde kapatılmalıdır. Atık ambalajlarının taşınma ve benzeri durumlarda zarar görmüş olması durumunda, sağlam ambalajlar ile değiştirilmelidir.

Tehlikeli atıkların doğru bir şekilde etiketlenmesi, tanımlama ve toplama/taşıma esnasında çok önem arz etmektedir. Etiketin üzerinde; kimyasal ismin tamamı (kimyasal formül de ilave edilebilir), konsantrasyon ve birimi, ulusal atık kodu, biriktirilmeye başlandığı tarih, tehlike sembolleri ve iş yeri adı ve adresi mutlaka bulunmalıdır.

Şekil 7.1

Tehlikeli Atıkların Depolanması İçin Uyumluluk Tablosu (La Grega, 2001)

Reaktivite grubu		Reaktivite kodu		Açıklama	
No	İsim				
1	Asitler, Mineral, non-oksideleyici	1			
2	Asitler, Mineral, oksitleyici	2			
3	Asitler, organik	O	3	H	Isı oluşumu (Heat generation)
4	Alkoller & glikoller	H	4	F	Yangın (Fire)
5	Aldehitler	H	5	G	Yanmayan gaz oluşumu (non-flammable gas generation)
6	Amidler	H	6	GT	Toksik gaz oluşumu (Toxic gas generation)
7	Aminler, alifatik & aromatik	H	7	GF	Alevlenebilir gaz oluşumu (Flammable gas generation)
8	Azo bileşikler, diazo bileşenleri & hidrazinler	H	8	E	Patlama (Explosion)
9	Karbamatlar	H	9	P	Şiddetli polimerizasyon (Violent polymerization)
10	Kodkiler	H	10	S	Toksik bileşiklerin çözünmesi (Solubilization of toxic substances)
11	Styaninler	GT	11	U	Tehlikeli olabilir ancak bilinmiyor (May be hazardous but unknown)
12	Dityokarbamatlar	H	12		
13	Esterler	H	13		
14	Eberler	H	14		
15	Florürler, inorganik	GT	15		
16	Hidrokarbonlar aromatik	H	16		
17	Halojenli organikler	H	17		
18	İzosiyanatlar	H	18		
19	Ketonlar	H	19		
20	Merkaptanlar & diğer organik sülfürler	GT	20		
21	Metaller alkali/alkotoprak alkali, elementel	GF	21		
22	Metaller diğer elementel & bazı toprak girdi alaşımları	H	22		
23	Metaller diğer elementel & toprak oksit alaşımları	GF	23		
24	Metaller & metal bileşikler, toksik	S	24		
25	Nitritler	GF	25		
26	Nitritler	H	26		
27	Azot bileşikler, organik	H	27		
28	Hidrokarbonlar, alifatik, doymamış	H	28		
29	Hidrokarbonlar, alifatik, doymuş	H	29		
30	Peroksitler & hidroperoksitler, organik	H	30		
31	Fenoller & kresoller	H	31		
32	Organofosfatlar	H	32		
33	Sülfürler inorganik	GF	33		
34	Epoksitler	H	34		
101	Yanabilir & tutuşabilir maddeler	H	101		
102	Patlayıcılar	H	102		
103	Polimerize olabilen bileşikler	P	103		
104	Kuvvetli oksitleyiciler	H	104		
105	Kuvvetli indirgeyiciler	H	105		
106	Su & su içeren karışımlar	H	106		
107	Suya reaktif bileşikler		107		

Örnek:  
H Isı üretimi,  
F Yangın ve  
GT Toksik gaz üretimi

Açın Reaktivite Herhangi bir Kimyasal veya Fiziksel Karşılığı Yoktur



Bir endüstride oluşan tehlikeli atıklar, bir ara depolama, geri kazanım/bertaraf tesisine gönderilmeden önce tesis içinde asgari 6 ay süreyle geçici depolanabilir. Geçici depolama süresi dolan atıklar, Çevre ve Şehircilik Bakanlığında lisans almış bir taşıma firmasıyla lisanslı bir tesise gönderilir.

SIRA SİZDE

2

**Aşağıdaki endüstriyel atıkların emniyetli bir şekilde taşınmalarının sağlanması için gerekli olan minimum konteyner sahası sayısını belirleyiniz.**

- A atığı: Metal kaplayıcıdan çıkan kadmiyumlu çamur
- B atığı: Siyanür banyosundan çıkan metal kaplama yıkama suyu
- C atığı: Fenol üretiminden çıkan distilasyon alt akım ürünü
- D atığı: Alkali temizleyiciler
- E atığı: Iskartaya çıkmış sodyum ürünü

## TEHLİKELİ ATIKLARIN TAŞINMASI

İlgili kurum/kuruluşlar, tehlikeli atıkların ambalajlanması, etiketlenmesi ve taşınmasında uluslararası kurallara ve standartlara uymak zorundadır. Bu kural ve standartlar “Tehlikeli Atıkların ve Kimyasalların Karayolu ile Uluslararası Taşınmasını İlgilendiren Avrupa Anlaşması” (ADR) ile belirlenmiştir. Bu anlaşma tehlikeli maddeleri kapsadığı gibi tehlikeli atıkları da kapsamaktadır. Bu anlamda, ADR’de verilen taşıma sınıflandırması tehlikeli atıklar için de geçerli olmaktadır. Ancak, burada en önemli nokta atığın heterojen bir yapıda olması nedeniyle farklı maddelerin bir arada taşınmasıdır. Bu durumda, taşınan tehlikeli atıkların içindeki en çok tehlikeli olan madde için ADR sınıfı seçilmelidir.

Ülkemizde tehlikeli atıkların taşınması ile ilgili ilk olarak 2005/11 no’lu ve Tehlikeli Atık Taşınımı Konulu Genelge yayımlanmıştır. Bu genelgede, araçların ve firmaların lisanslandırılmasında genel kurallar, lisans alacak araç ve firmaların özellikleri ve lisans verme şartları ana hatlarıyla ele alınmıştır. Bunu takiben Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik ve ADR’ye paralel olarak 20.03.2015’de Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ (Resmi Gazete Sayısı: 29301) yayımlanmış ve tehlike atık taşıma ile ilgili tarafların görev/yetki/yükümlülükleri, lisanslandırma koşulları, atık taşıma takip sistemi vb. konular detaylı olarak verilmiştir.

## Tehlikeli Atıkların Taşınması İçin Gerekli Ambalajlama

Tehlikeli atık taşımada kullanılan varil ve diğer ambalajlar da atıklarla uyumlu olmalıdır. Lisanslı taşıma firmaları; tehlikeli atıkların güvenli bir şekilde araçlara yüklenmesi, bunların nakliyesi ve yük boşaltılması işlemlerinden sorumludur. Bu işlemler sırasında ambalajların zarar görmemesi çok önemlidir (DHV Consultants, 2005).

Ambalajlama;

- olağan taşıma işlemlerine dayanabilecekse,
  - atık, ambalaj dışına sızmayacak bir şekilde kapatılmışsa,
  - ambalaj içerdiği tehlikeli atıktan etkilenmeyecekse,
  - ambalaj tehlikeli atık ile temasa geçtiğinde zararlı ve tehlikeli maddeler oluşturmayacaksa
  - ve ambalajın dışında tehlikeli atık kalıntıları yoksa
- doğru yapılmış kabul edilir.

Genel ambalajlama kurallarına ek olarak bazı atık türleri için de aşağıdaki kurallar dikkate alınmalıdır:

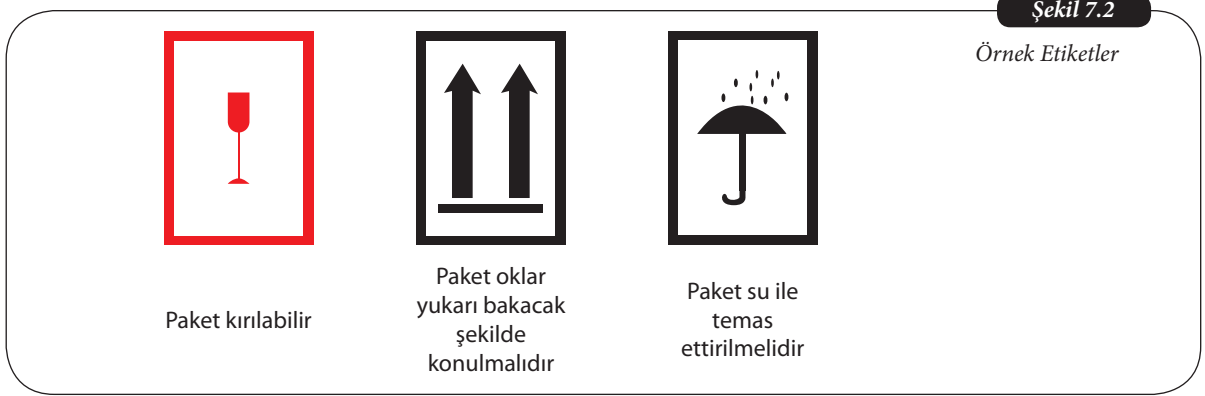
- ADR’nin 4.2 sınıfında sayılan tehlikeli atıkların (kendiliğinden tutuşan maddeler) ambalajları hava geçirmeyecek şekilde kapatılmalıdır.

- ADR'nin 4.3 sınıfında sayılan tehlikeli atıkların (su ile temas ettiğinde yanıcı gaz üreten maddeler) ambalajlaması nem olmayacak şekilde yapılmalıdır.
- ADR'nin 7. sınıfında sayılan tehlikeli atıkların (radyoaktif maddeler) paketlenmesi, mümkün olan en az miktarda radyasyon emisyonu sınırını sağlayacak şekilde yapılmalıdır.

ADR 1,3,6.1,8 ve 9 sınıflarında bulunan tehlikeli atıkların ambalajlarında Birleşmiş Milletler'in kimlik belirleme işaretleri bulunmalıdır. Bu kimlik, ambalajlamanın Birleşmiş Milletler tarafından öngörülen standartlara uygun olarak test edilip onaylandığını gösterir. Varil ve benzer plastik (genellikle polietilen) ambalajlama için, uygulama süresi imalat tarihinden 5 yıl sonrası ile sınırlıdır. Plastik ambalajlama için Birleşmiş Milletler kimlik belirleme işaretinin üzerinde imalat yılının yanı sıra imalat ayının da bildirilmesi mecburiyeti vardır.

### Tehlikeli Atıkların Taşınması İçin Gerekli Etiketleme

Tehlikeli atık taşınması için kullanılan ambalajlar ADR'ye uygun olarak etiketlenmelidir. Her ADR sınıfı için o sınıftaki atıkların özel tehlikelerini simgeleyen değişik etiket vardır. Eğer bir tehlikeli atık sınıfının birden fazla tehlikeli özelliği varsa bu tehlikeleri belirten etiketler ambalajların üzerlerine konulmalıdır. Her atık sınıfı için bu etiketlerin yanında ambalajın herhangi bir zarar görmesini önlemek amacıyla özel taşıma etiketleri de ADR'de anlatılmıştır (Şekil 7.2).



### Tehlikeli Atıkların Taşınması ile İlgili Genel İlkeler

Öncelikle tehlikeli atıklar da tehlikeli madde kapsamında olduğundan, tehlikeli maddelerle ilgili mevzuatın (Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, ADR vb.) şartlarının yerine getirilmesi esastır. Tehlikeli atıklarla ilgili diğer tehlikeli maddelerin taşınmasından farklı olan en önemli husus Mobil Atık Takip Sistemi (MoTAT)'dir.

**MoTAT sisteminde kullanılan numaraları inceleyiniz.**

Tehlikeli atıkların taşınması işlemlerinde kullanılacak MoTAT sistemi, her bir taşıma işlemine ilişkin bilgilerin kaynağında kayıt altına alınmasını, atık taşıyan araçların seyir halindeyken takip edilmesini ve atık taşıma işlemlerinin etkin bir şekilde izlenmesi ve denetlenmesini hedeflemektedir.

MoTAT sayesinde;

- Atık akışı etkin bir biçimde takip edilebilecek,
- Uygunsuz tehlikeli atık taşıma işlemleri önenebilecek,
- Atık üreticilerinin eksik atık beyanları tespit edilebilecek,

**3** SIRA SİZDE

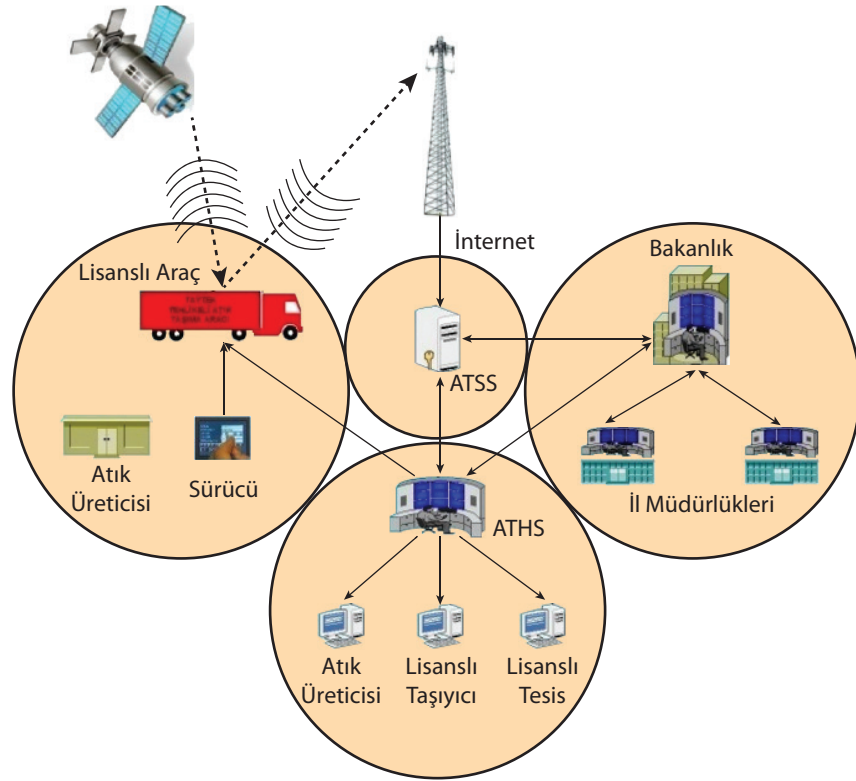
**Mobil cihaz;** atık taşıyan araçlar üzerine monte edilecek olan; araç konum bilgisi, aracın durumu, seyrine ilişkin bilgiler ile Bakanlıkça oluşturulan iletişim protokolü kapsamında belirlenen diğer bilgilerin ilgili birimlere aktarılmasını sağlayan, en az bir GPS modülü, mobil iletişim modülü ve veri giriş panelinden oluşan cihazdır.

- Raporlama süreci doğru bir şekilde gerçekleştirilebilecek,
- Atık taşıma araçlarının coğrafi konumları GPS ile takip edileceğinden herhangi bir kaza vb. gibi acil durumlara en kısa sürede müdahale edilebilecektir.

MoTAT sistemiyle birlikte kişiye/kuruma özel bilgiler atık üreticisi, lisanslı geri kazanım/bertaraf tesisleri, lisanslı taşıyıcılar tarafından görülebilirken, il bazındaki bilgiler Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri ve tüm bilgiler Bakanlık tarafından takip edilebilir. MoTAT sisteminde; mobil teknolojiler, GPS, GIS, Servis Tabanlı Mimari (Şekil 7.3) ve web tabanlı kullanıcı arayüzleri kullanılmaktadır (Varır, 2011).

Şekil 7.3

MoTAT Mimarisini  
(http-3, 2015)



DİKKAT



**ATTS'lerin sahip olması gereken nitelikleri ve değerlendirme kriterlerini Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayımlanan "Araç Takip Servis Sağlayıcılarının Niteliklerinin Belirlenmesi İle İlgili Usul Ve Esaslar"dan inceleyebilirsiniz.**

Bunların dışında tehlikeli atıkların taşınması ile ilgili genel ilkeler şu şekildedir:

- Araç park halinde iken araçta atık bulunmaması gereklidir. Ancak, aracın atık yüklü parkının zorunlu olması hâlinde, gerekli tedbirler alınarak park edilebilir. Atık taşıyan araçlar belirlenmiş olan park yerleri dışındaki alanlara ve meskûn mahallere uygunsuz şekilde park edilemez.
- Tehlikeli Maddeler İçin Yaptırılacak Sorumluluk Sigortaları Hakkında Karara göre Hazine Müsteşarlığınca belirlenen talimat ve tarife doğrultusunda mali sorumluluk sigortası yaptırılır.
- Atık taşıma faaliyetinde bulunan firmaların en az bir çevre görevlisi istihdam etmesi/çevre danışmanlık firmasından hizmet alması zorunludur. Bu çevre görevli-

sinin Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik doğrultusunda Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı belgesine sahip olması gerekir.

- Tehlikeli atıkların taşınması sırasında herhangi bir kaza durumunda atıkların toprağa dökülmesi söz konusu olursa, bu durumda Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik (08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete) hükümleri uygulanır ve kirlenmiş saha tespiti ve risk değerlendirilmesi ile ilgili prosedür işletilir.

**Detaylı bilgi için; Kirlenmiş Saha Etüt Teknik Rehberi, Kirlenmiş Saha Temizleme ve İzleme Teknik Rehberi ve Kirlenmiş Saha Risk Değerlendirme Teknik Rehberi dokümanlarını <http://www.csb.gov.tr/> sayfasından indirerek inceleyebilirsiniz.**



INTERNET

## Tehlikeli Atıkların Taşınması ile İlgili Yükümlülükler

Tehlikeli atık taşıma işlemlerinde Bakanlık, İl Müdürlükleri, geri kazanım ve bertaraf tesisleri, atık üreticisi, atık taşıma firmaları, atık takip servis sağlayıcıları (ATSS), ilgili taraflar olup, her birinin görev/yetki/yükümlülükleri Atıkların Karayolunda Taşınmasına ilişkin Tebliğ'e göre aşağıdaki bölümlerde verilmiştir. Tehlikeli atıkların taşınması ile ilgili yetkili kurum, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Bakanlığa bağlı İl Çevre ve Şehircilik Müdürlükleridir.

### Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Görev ve Yetkileri

Bakanlığın öncelikli görevi, atık üreticilerini ve ilgili diğer tarafları yönlendirmek amacıyla, atık taşıma esaslarını belirlemektir. Ayrıca, işbirliği ve koordinasyonu sağlamak, iletişim protokolünü oluşturmak, denetim yapmak ve gerekli idari tedbirleri almak da Bakanlık tarafından yapılmalıdır. Tehlikeli atıklarla ilgili yapılan Mobil Atık Takip Sistemini oluşturmak ve ATSS'lerin yetkilendirilmesi de Bakanlık tarafından yapılmalıdır.

### Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünün Görev ve Yetkileri

Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri öncelikle, atık taşıma firmalarına ve araçlara MoTAT Sistemi kullanarak lisanslandırma işlemini gerçekleştirir. Bu işlemlerde, firma ve firmaya bağlı her bir araca ayrı lisans belgesi düzenlenir. Bu kapsamda, taşıma faaliyetinde yer alan taraflar arasında uyumsuzluklar için tedbirler alınmalı ve Bakanlığa bilgi verilmelidir.

### Atık İşleme Tesislerinin Yükümlülükleri

Söz konusu tesislerin en önemli görevi, mobil sistem kaydı olmayan atıkları tesise kabul etmemektir. Atıklarla ilgili tutarlılık kontrolünü yapmak ve herhangi bir problem olması durumunda İl Müdürlüklerine bildirmek te atık işleme tesislerinin yükümlülüğüdür.

### Atık Üreticisinin Yükümlülükleri

Tehlikeli atık üreticileri, atıklarının lisanslı firmaların lisanslı araçları ile taşınmasını sağlamalıdır. Atık işleme tesisinin atığı kabul etmemesi durumunda, taşıyıcıyı başka bir tesise yönlendirmeli veya atığın tesise geri gelmesini sağlayarak, yeni bir tesise göndermelidir.

### Atık Taşıma Firmalarının Yükümlülükleri

Atık taşıma firmalarının yükümlülükleri şu şekildedir:

- İl müdürlüklerinden atık taşıma firma/araç lisansı almak,
- Araçlara mobil cihaz taktırmak ve kullanmak,
- Bakanlıktan yeterlik almış bir ATSS ile çalışmak,
- Mali sorumluluk sigortası yaptırmak.

### Araç Takip Servis Sağlayıcılarının (ATSS) Görev ve Yükümlülükleri

ATSS'lerin görev ve yükümlülükleri yukarıdaki bölümlerde verilmiş olup, MoTAT sisteminin sürekliliğinin sağlanması ve veri kaybının söz konusu olmaması için her türlü tedbirin alınması ve Bakanlıkla koordineli çalışılması esastır. Sistemde herhangi bir problem olması durumunda en hızlı şekilde giderilebilmesi için Türkiye genelinde, cihazlara teknik destek sağlayacak yeterli servis ağını kurmalıdır.

### Tehlikeli Atıkların Taşınması ile İlgili Belgelendirme

Tehlikeli atık taşıma işlemlerinde Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik hükümleri geçerlidir. Ancak, tehlikeli atıklarla ilgili lisanslandırma işlemleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve bağlı Müdürlükler tarafından yapılır. Tehlikeli atıklarla ilgili belgeler şu şekildedir:

- Karayolu Taşıma Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak verilmiş yetki belgesi (C1/C2/K1/K2/L1/L2/N1/N2) (Ünite 5),
- Taşıma firması lisansı,
- Taşıma aracı lisansı,
- Çalıştırılacak güvenlik danışmanı için sertifika (Ünite 5),
- Aracın, Karayolu Taşıma Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak verilmiş geçerli yetki belgesi (Ünite 5),
- Acil durumlarda uygulanmak üzere alınacak tedbirlere ilişkin talimatname (Ünite 5),
- Atık taşıyan sürücüler için SRC5 türü mesleki yeterlilik belgesi (Ünite 5),
- Sürücüler için atık taşımacılığı yapmak için eğitim sertifikası,
- Sürücüler için mobil cihazın kullanımını konusunda eğitim belgesi,
- Mali sorumluluk sigortası (Ünite 5)

### Taşıma Firması ve Araç Lisansı

Tehlikeli atık taşıma işi yapan firmaların lisans alabilmesi için en az bir araç için lisans alınması zorunludur. Tek başına firma lisansı ya da tek başına araç lisansı alınması söz konusu değildir. Eğer, firmanın lisansı iptal edilirse araçların da lisansı iptal edilir. Firma lisans süresi 5 yıl olup araçlara verilen lisansın süresi firma lisans süresini aşamaz. Tehlikeli atık taşıyan araçlarda MoTAT sisteminin işletilebilmesi için mobil cihaz bulundurulması zorunludur. Atık taşıyacak araçların model yaşı 10'dan büyük olamaz.

Atık taşıma işlemi taşınan atığın özelliğine uygun araçlarla yapılır. Aynı araçta aynı kap/bölme içinde taşınacak atıkların kod numaralarının aynı olması gerekir. Farklı atıklar Varil/IBC gibi ambalajlar ile taşınmak koşuluyla aynı araçta taşınabilir ancak bu atıkların tehlikelilik özellikleri risk yaratmayacak ve birbirleri ile reaksiyona girmeyecek şekilde gerekli tedbirler alınır. Bu konuda, Şekil 3.1'de verilen uyumluluk tablosuna benzer bir tablo esas alınmalıdır.

Taşımada konteyner kullanılması halinde konteynerlerin zemini sızıntılara karşı yüksekliği en az 10 cm olan ızgara sistemi ile donatılır. Konteynerlere lisans düzenlenmemekle birlikte kayıt altına alınması amacıyla konteyner üzerine il müdürlüklerince belirlenen sıra numarası dikey yüksekliği en az 20 cm olacak şekilde firmalarca yazdırılır. Konteynerlere verilecek sıra numaraları "taşıma firma lisans numarası - konteyner sıra numarası" şeklinde düzenlenir. Konteyner taşıyan araç lisanslandırılır. Araçlarda gerekli koruyucu malzeme olarak eldiven, önlük, emniyet gözlüğü, koruyucu maske, emniyet ayakkabısı, kuru kimyevi tozlu yangın söndürme cihazı, saçılma ve dökülmelere karşı temizleme kiti bulundurulur. Taşıma aracı kasasının veya tankerin yanlarında ve arka kısmında olmak üzere dikey yüksekliği en az 20 cm olan "Atık Taşıma Aracı" ibaresi bulundurulur. Firma logosu ve reklamları tehlikelilik işaretlerini kapatacak büyüklükte olamaz. Firma lisansı ve araç lisansı örnekleri Şekil 7.4 ve 7.5'de verilmiştir.

Şekil 7.4

T.C.  
..... VALİLİĞİ  
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü  
ATIK TAŞIYAN FİRMALAR İÇİN LİSANS BELGESİ

1. Firmanın bilgileri:
2. Firma sahibinin/sahiplerinin adı, adresi ve telefon numarası:  
Ad:  
Adres:  
Telefon:
3. Tehlikeli yük taşımaya uygun donanıma haiz nakliye aracı sayısı:
4. Lisans alan araçların plakaları:
5. Tehlikeli yük taşımacılığı eğitim sertifikasına sahip sürücü sayısı:
6. Taşınacak tehlikeli yüklerin tehlike sınıf numaraları:
7. Taşınacak tehlikeli atık kodları

Yukarıda belirtilen firma, ulusal/uluslararası tehlikeli yük taşımacılığında 7 nci maddede verilen (veya ekli liste ile birlikte verilen) atıkları taşımak için gerekli teknik özelliklere ve donanımlara haiz araçlara sahiptir.

Bu belge ..... tarihine kadar geçerlidir.

FİRMA LİSANS NO:

NOT: Lisans verilen firmanın sahiplerinde veya sahip oldukları araçlarda değişiklik olduğunda, lisansın geçerlilik süresi sona erdiğinde lisans belgesi Valiliğe (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne) geri gönderilir.

*Atık Taşıyan Firma  
Lisans Örneği (Çevre  
ve Şehircilik Bakanlığı,  
2015b)*

## Şekil 7.5

Atık Taşıyan Araçlar  
İçin Lisans Örneği  
(Çevre ve Şehircilik  
Bakanlığı, 2015b)

T.C.  
..... VALİLİĞİ  
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü  
ATIK TAŞIYAN ARAÇLAR İÇİN LİSANS BELGESİ

1. Aracın ait olduğu firmanın adı, adresi ve telefon numarası, lisans numarası:
2. Araç lisans kategorisi:
3. Aracın tipi:
4. Plaka numarası ve (varsa) şasi numarası:  
Bu (römork) dorse sadece aşağıda belirtilen çekiciler ile çekilebilir
5. Araç sahibinin adı, iş adresi ve telefon numarası:
6. Taşınacak tehlikeli yüklerin tehlike sınıf numaraları:
7. Taşınacak tehlikeli atık kodları

Yukarıda belirtilen araç, ulusal/uluslararası tehlikeli yük taşımacılığında 6 ncı maddede verilen (veya ekli liste ile birlikte verilen) atıkları taşımak için gerekli özelliklere sahiptir.

Bu belge ..... tarihine kadar geçerlidir.

ARAÇ LİSANS NO:

NOT: 1. Her araç için ayrı bir lisans alınacaktır.  
2. Araç servisten çıkarıldığında, araçta bir değişiklik yapıldığında, 4üncü maddede belirtilen şahısların dışında diğer kişilere devredildiğinde, lisansın geçerlilik süresi sona erdiğinde lisans belgesi Valiliğe (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü) geri gönderilecektir.

Dünyada ve ülkemizde önemli miktarlarda ortaya çıkan tehlikeli atıkların yönetim ve yönetim hiyerarşisinde kritik bir aşama olan tehlikeli atıkların taşınması işlemleri çok önem arz etmektedir. Bu noktada, atıkların doğru bir şekilde tanımlanması ve sınıflandırılması taşıma işlemlerinin güvenliği açısından önemlidir. Tehlikeli atıkların toplanması ve taşınması sırasındaki en önemli teknik hususlardan birisi de atıkların birbirleriyle, ambalajlarıyla ve araçlarla uyumlu olmasıdır. Eğer bunlar arasında herhangi bir uyumsuzluk söz konusu olursa, riskli durumlar oluşabilir. Taşıma işlemlerinden önce, havaleli (hafif) atıklar mümkünse sıkıştırılmalı, sulu atıklar ise mümkün olduğunca susuzlaştırılmalıdır. Bu önlemler, ağırlık ve taşıma maliyeti açısından önemli avantajlar sağlayacaktır. Taşıma sürecinde tüm güvenlik önlemlerine uyulması, ilgili tarafların üstlerine düşen yükümlülükleri yerine getirmesi, araç sürücülerinin eğitimli olması, atık kabul edilen tesislerin taşınan atıkların kabulü sırasında gerekli kontrolleri yapmaları taşımanın sağlıklı bir şekilde tamamlanması açısından önemlidir.



## Özet



### *Tehlikeli atıkların tanımlamasını yapmak*

Ülkemizde tehlikeli atık tanımlaması, Atık Yönetimi Yönetmeliği hükümlerine göre yapılmaktadır. Bir atığın tehlikeli atık olarak nitelendirilmesi için tehlikeli özelliklerden birisini taşıması yeterlidir. Bu noktada, bazı atıklar miktarına ve derişimine bakılmaksızın tehlikeli atık olarak tanımlanırken, bazılarında ise taşıdığı tehlikelilik özelliğine göre derişimi eşik değerlerle karşılaştırılır ve eşik değerleri aşan derişime sahip atığa tehlikeli atık nitelendirmesi yapılır.



### *Tehlikeli atık toplama sistemlerini tanımlamak*

Tehlikeli atıklar her zaman diğer atıklardan ayrı olarak toplanmalıdır. Eğer bir atık, tehlikeli atıklarla karıştırılırsa, atığın tümü tehlikeli atık olarak nitelendirilir ve atık maliyetleri artar. Tam tersi bir durumda da, tehlikeli atıklar gereği gibi işlem görmeyeceği için riskli durumlar oluşabilir. Tehlikeli atıkların toplanmasındaki en önemli hususlardan birisi de tehlikeli atıkların birbirleriyle uyumlarına dikkat edilmesidir.



### *Tehlikeli atıkların taşınmasını açıklamak*

Tehlikeli atıkların taşınması işlemlerinde temel olarak Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, ADR ve Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ esastır. Taşıma işlemindeki izlenmesi gereken prosedürler, sorumluluklar vb. konular söz konusu mevzuatlarda açıklanmıştır. Tehlikeli atık taşımada, tehlikeli maddelerden farklı olarak MoTAT sistemi dikkat çekmektedir.

## Kendimizi Sınavalım

1. Aşağıdaki özelliklerde hangisi bir maddenin veya atığın "tehlikeli" olarak nitelendirilebilmesinde belirleyici unsurlardan biri **değildir**?
  - a. Parlayıcılık
  - b. Korozyivite
  - c. Reaktivite
  - d. Toksikite
  - e. Viskozite
2. Lisans süresi 2020'de bitecek olan bir firmaya alınan araç için 2018 yılında lisans alınması durumunda, bu aracın lisans dolma süresi aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. 2020
  - b. 2021
  - c. 2022
  - d. 2023
  - e. 2024
3. Aşağıdakilerden hangisi atık taşıma firmasının Karayolu Taşıma Yönetmeliği'ne göre alması gereken yetki belgesi türlerinden **değildir**?
  - a. K1
  - b. K2
  - c. N1
  - d. N2
  - e. M1
4. Atık taşıma firmalarının lisanslandırma işlemleri aşağıdakilerden hangisi tarafından yapılmaktadır?
  - a. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
  - b. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
  - c. Atık işleme tesisi
  - d. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
  - e. Atık takip servis sağlayıcısı
5. Atık taşıma işlemlerinde şoförlere mobil cihazların kullanımına ilişkin eğitim vermek aşağıdakilerden hangisinin görevlerindedir?
  - a. Atık üreticisi
  - b. Atık takip servis sağlayıcı
  - c. Atık işleme tesisi
  - d. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
  - e. Valilik
6. Tehlikeli atıkların taşınması sırasında herhangi bir kaza olması durumunda atıkların toprağa dökülmesi söz konusu olursa, hangi mevzuat hükümlerine göre risk değerlendirmesi yapılmalıdır?
  - a. Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
  - b. Atık Yönetimi Yönetmeliği
  - c. Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik
  - d. Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
  - e. Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ
7. Tehlikeli kabul edilen atıkların kodlama sisteminde kullanılan harf aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. S
  - b. H
  - c. R
  - d. M
  - e. A
8. ATSS'lerin yetkilendirilmesi aşağıdakilerden hangisi tarafından yapılmaktadır?
  - a. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
  - b. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
  - c. Atık işleme tesisi
  - d. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
  - e. Atık taşıma firması
9. Tehlikeli atıkların üretildiği yerde **en fazla** geçici depolama süresi aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. 1 hafta
  - b. 1 ay
  - c. 3 ay
  - d. 6 ay
  - e. 1 yıl
10. Atıkların taşınması ile ilgili olarak aşağıdaki bilgilerden hangisi **yanlıştır**?
  - a. Konteynerlerin kullanılması durumunda konteynerlere de lisans düzenlenir.
  - b. Firma logosu ve reklamları tehlikelilik işaretlerini kapatacak büyüklükte olamaz.
  - c. Taşımada konteyner kullanılması halinde konteynerlerin zemini sızıntılara karşı yüksekliği en az 10 cm olan ızgara sistemi ile donatılır.
  - d. Araçta, en az 20 cm yüksekliğinde "Atık Taşıma Aracı" ibaresi olmalıdır.
  - e. Araçtaki yangın söndürme cihazı kuru kimyevi toz olmalıdır.

## Yaşamın İçinden



### ATIK YAĞ TAŞIYAN TANKER DEVRİLDİ

Aksaray'da atık yağ taşıyan tankerin devrilmesi sonucu 2 kişi yaralandı.



Kaza, Aksaray Ankara yolunun 50'inci kilometresinde meydana geldi.

Tanker, kontrolden çıkıp takla attı. Yaklaşık 50 metre sürüklendikten sonra durabilen tankerin sürücüsü ile yanındaki kişi yaralandı.

Yaralılar Şereflikoçhisar Devlet Hastahanesi'ne kaldırıldı.

Yan yatmış vaziyette duran tankerdeki yağlar araziye aktı.

**Kaynak:** 06 Nisan 2012 Cuma (<http://www.trthaber.com/haber/turkiye/atik-yag-tasiyan-tanker-devrildi-35755.html>)

## Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

- |       |  |
|-------|--|
| 1. e  | Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Atıkların Tanımlanması” konusunu yeniden gözden geçiriniz.                       |
| 2. a  | Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Atıkların Taşınması ile İlgili Belgelendirme” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 3. e  | Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Atıkların Taşınması ile İlgili Belgelendirme” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 4. e  | Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Atıkların Taşınması İle İlgili Yükümlülükler” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 5. b  | Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Atıkların Taşınması İle İlgili Yükümlülükler” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 6. c  | Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Atıkların Taşınması ile İlgili Genel İlkeler” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 7. b  | Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Atıkların Taşınması ile İlgili Belgelendirme” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 8. b  | Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Atıkların Taşınması ile İlgili Yükümlülükler” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 9. d  | Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Atıkların Toplanması” konusunu yeniden gözden geçiriniz.                         |
| 10. e | Yanıtınız yanlış ise “Tehlikeli Atıkların Taşınması ile İlgili Belgelendirme” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |

## Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

### Sıra Sizde 1

Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek-1'de atık kodu belirleme hiyerarşisi açıklanmıştır. Buna göre;

- 01'den 12'ye ya da 17'den 20'ye kadar olan bölümlerde atığın kaynağı ve bu atığa uygun altı haneli atık kodu belirlenir.
- Atığın kodunun belirlenmesi için, 01'den 12'ye ya da 17'den 20'ye kadar olan bölümlerde uygun bir atık kodu bulunamaz ise 13, 14 ve 15'inci bölümler incelenir.
- Bu bölümlerde de uygun bir atık kodu bulunamaz ise atık, 16'ncı bölüme göre değerlendirilir.
- Eğer atık, 16'ncı bölümde de tanımlanamıyorsa, atık listesindeki ana faaliyet kodlarına uygun olan ve sonu 99-başka türlü tanımlanamayan atıklar ile biten uygun atık kodu Bakanlığın onayı ile kullanılır. 99 ile biten atıkların tehlikeli olup olmadığının ek-3/B'de yer alan konsantrasyon değerleri esas alınarak yapılacak analiz ile belgelenmesi zorunludur.

### Sıra Sizde 2

Öncelikle, Şekil 7.1'e göre her bir atık grubunun reaktivite grubu tespit edilir, gruplar satır ve sütunlardan birbirleriyle karşılaştırılır ve uyumluluklarına bakılır ve aşağıdaki şekilde bir tablo oluşturulur. Bu tabloya göre, A,B,C atıkları için 1; D atığı için 1 ve E atığı için 1 olmak üzere minimum 3 konteynere ihtiyaç vardır.

Atık	Reaktivite Grubu	Adı	Konteyner No
A	24	Toksik metal bileşikler	1
B	11	Siyanürler	1
C	31	Fenoller ve krezoller	1
D	10	Kostikler	2
E	107	Suya reaktif maddeler	3

### Sıra Sizde 3

Yükleme esnasında mobil cihaza Taşıma Kontrol Numarası (TKN) ve Taşıma Doğrulama Numarası (TDN) girişi yapılmasıyla birlikte sistem tarafından "Taşıma Numarası" otomatik olarak oluşturulur. Atık Gönderim işlemi için;

- Atık Üreticilerinin, Atık Yönetim Uygulaması üzerinden "Atık Gönderim İşlemleri" menüsünün altında yer alan "Taşıma Talebi Ekleme" ekranından çevrimiçi atık taşıma talebi yapması,
- Atık yükleme esnasında, çevrimiçi atık taşıma talebi yapması sonucu oluşan TKN ve TDN'nin ilgili taraflarca mobil cihaza giriş yapılması, gereklidir.

"Taşıma Numarası", Atık Yönetim Uygulaması üzerinden taşımanın paydaşları olan atık üreticisi, taşıma firması ve atık işleme tesisi tarafından görüntülenebilmektedir.

## Yararlanılan Kaynaklar

- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019). **Tehlikeli Atık İstatistikleri Bülteni (2016)**, 08.03.2019, Sayı 8, Ankara.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2015a). **Atık Yönetimi Yönetmeliği**, 02.04.2015, Resmi Gazete No: 29314, Ankara.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2015b). **Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ**, 20.03.2015, Resmi Gazete No: 29301, Ankara.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012). **Atıkların Sınırlarötesi Taşınımı Rehber Doküman**, Ankara.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2005). **Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği**, 14.03.2005, Resmi Gazete No: : 25755, Ankara.
- DHV Consultants. (2005). **Evsel Katı Atıkların Toplanması ve Taşınmasında ve Tehlikeli Atıkların Taşınması İçin Uygun Teknolojiler**, Hollanda.
- http 1. (2019). <http://www.csb.gov.tr> (erişim tarihi: 02.05.2019).
- http 2. (2015). [www.iha.com.tr](http://www.iha.com.tr) (erişim tarihi: 01.11.2015).
- http 3. (2015). <http://motat.net/motat/> (erişim tarihi: 11.11.2015).
- LaGrega, M.D., Buckingham, P.L., Evans, J.C. (2001). **Hazardous Waste Management**, McGraw-Hill, 1202p., Singapore.
- Varır, A. (2011). **Tehlikeli Atıkların Taşınması ve Uzaktan Takip Sistemleri- MoTAT**, Atık Yönetimi Sempozyumu, Antalya.

# 8

## Amaçlarımız

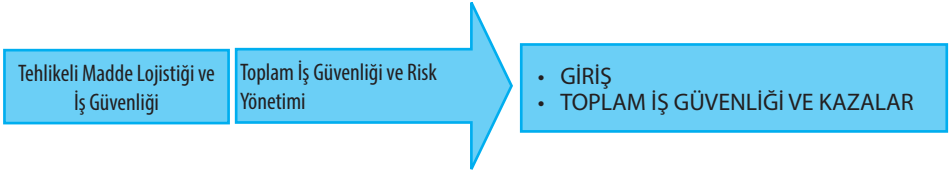
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Toplam iş güvenliği ve risk yönetimi kavramlarını açıklayabilecek,
  - Risk değerlendirme yöntemlerini belirleyebilecek,
  - İş güvenliği yaklaşımında uygulanan analiz yöntemlerinin neler olduğunu ifade edebilecek
- bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

## Anahtar Kavramlar

- İş Kazaları
- İş Güvenliği
- İş Güvenliğine Tehditler
- İş Güvenliği Sistemi
- Risk Analizi
- Risk Değerleme
- İş Kazası Teorileri

## İçindekiler



# Toplam İş Güvenliği ve Risk Yönetimi

## GİRİŞ

İş güvenliği kavramı içerisinde bulunduğumuz yüzyılda önem kazanmaya başlamıştır. Geçmişte iş kazaları doğal olarak kabul edilmekte, iş yaşamının ve endüstrilerin doğasında bulunan bir durum olarak değerlendirilmekteydi. Dolayısıyla iş kazalarının kaçınılmaz bir durum olduğu yaklaşımı geçtiğimiz yüzyılda kabul edilen bir varsayımdı. Bu nedenle iş kazalarının önlenmesi ve iş güvenliğinin sağlanması için geliştirilebilecek yaklaşımlar bu dönemde akla getirilmemiştir.

Aynı zamanda Endüstri Devrimi ve rekabet için üretimin geçmişte olmadığı düzeyde artırılmasına ilişkin çabalar iş güvenliğine yönelik çok cılız olsa da görüşlerin önüne geçmiş, endüstriyel ilişkiler çerçevesinde önem arz eden bir konu olmamıştır.

Günümüzde ise iş kazalarının önlenebilir olduğu herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir. Dolayısıyla içerisinde bulunduğumuz süreçte iş güvenliğinin sağlanması ve iş kazalarının önlenmesi; endüstriler tarafından uygulanan, ek olarak kamu otoriteleri, uluslararası kuruluşlar ve örgütler ile sivil toplum kuruluşları tarafından izlenen ve denetlenen bir nitelik kazanmıştır.

İş güvenliği yaklaşımı bir iş yeri ya da endüstride insanların can güvenliklerinin sağlanması, yaralanma vb. durumların önüne geçilmesinin yanı sıra, insanlar dışındaki ekonomik ve sabit varlıkların da güvenliklerinin sağlanması anlamına gelmektedir. Aynı zamanda bu güvenlik uygulamalarının düzenli, planlı ve sistematik bir nitelikte olması, sadece çalışanların alacakları kişisel önlemlere dayanmaması, iş güvenliği konusunda öncelikli olarak ele alınması gereken ilkelere dayanmaktadır.

Dolayısıyla iş güvenliği, kavramı ve uygulamaları, reaktif bir özellikte gerçekleştirilen uygulamalar olmamaktadır. Sağlıklı ve işletilebilir bir iş güvenliği yaklaşımı bu çerçevede önceden tehlikelerin ve risk yaratan unsurların belirlenmesi, bunlara ilişkin önleyici uygulamaların riskler gerçekleşmeden hayata geçirilmesine dayanmaktadır. İş kazaları meydana geldikten sonra önlem alınması sağlıklı bir iş güvenliği uygulamasının göstergesi olmamaktadır. Diğer yandan iş güvenliğine ilişkin en olumsuz yaklaşımlardan birisi; belirli bir türde iş kazası ya da kazalarının önlenemez veya önlenmesinin çok zor olduğu yaklaşımıdır.

Günümüzde olası iş kazalarının tümü önlenebilir niteliktedir. Önlem alınmasına rağmen bir iş kazasının meydana gelmesi gerçekçi bir biçimde önleyici uygulama geliştirememenin bir sonucudur. İş kazalarının meydana gelmesi çok sayıda bağımlı ve bağımsız değişkenin aynı süreçte etki etmesi ve bu faktörlerin bir araya gelmesi sonucu söz konusu olabilmektedir. Dolayısıyla sadece belirli faktörlere odaklanması bazı faktörlerin gözden



kaçırılması anlamına gelebilmektedir. Gözden kaçırılan ya da olasılık düzeyi düşük şekilde düşünülerek dikkate alınmayan bir faktör diğer faktörlerle birleştiğinde çok yüksek düzeyde şiddete sahip bir sonuç meydana getirebilmektedir.

Bu yaklaşım çerçevesinde uygulanabilir bir iş güvenliği sisteminin sürdürülebilir nitelikte olması ve önem derecesi dikkate alınmaksızın olabilecek her türlü unsur ve faktörü başlangıç sürecinde değerlendirmeye alması gerekmektedir. Söz konusu faktörlerin yaratacakları tehlikeler ve risk düzeyleri farklı olsa da en yüksek risk derecesinden başlayarak, en düşük risk değerine sahip olan faktöre kadar risk azaltıcı uygulamaları hayata geçirilmelidir. Bunun için öncelikle iş kazalarının olabilecek en geniş çerçevede tanımlanması gerekmektedir.

## TOPLAM İŞ GÜVENLİĞİ VE KAZALAR

İş kazalarının olabilecek en geniş çerçevede tanımlanması iş güvenliğinin sağlanmasına ilişkin uygulamaların başlıca adımı olarak değerlendirilebilmektedir. Bu kapsamda iş kazaları; çalışanların dikkatsizliği ya da hatalı bir tutum veya davranışı sonucunda aniden ortaya çıkan, çalışanların ve diğer insanların can ve vücut bütünlüğüne yönelik tehlikeler yaratan, gerçekleştiğinde ekonomik ve sosyal kaynakları olumsuz yönde etkide bulunan kazalar olarak tanımlanabilmektedir. Sağlık kuruluşları iş kazalarını sadece çalışanlara yönelik etkileri çerçevesinde ele almış ve “*Sigortalının çalıştırıldığı işin niteliğine göre tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, sakatlık veya ruhi arıza halleri meslek hastalığıdır*” biçiminde iş kazalarını tanımlamıştır.

İş kazaları meydana geldiğinde olumsuz birçok durumun birlikte bir seferde gerçekleşmesine yol açabilmektedirler. Dolayısıyla meydana gelen sonuçlar iş kazalarının maliyetleri olarak tanımlanarak, nitelendirilebilmektedir. İş kazaları; doğrudan ve dolaylı birçok maliyete yol açabilmektedir. İş kazalarının doğrudan maliyetleri; kaza meydana geldiği anda söz konusu olan ve doğrudan sonuçlar yaratan maliyetlerdir. İş kazalarının yarattığı doğrudan maliyetler arasında; çalışan ve diğer insanların ölüm, yaralanma vb. sonuçlara maruz kalmaları, ekipman, teçhizat, makine ve üretim faktörlerinde söz konusu olan kayıplar ile bina ve tesis gibi sabit unsurlara verilen zararlar sayılabilmektedir.

Dolaylı maliyetler ise; doğrudan maliyetlerde olduğu gibi iş kazasına bağlı olarak birden bire gerçekleşmeyen, buna karşılık prestij kaybı, tüketicilerin olumsuz yaklaşımları, kamu otoritelerinin tutumu gibi, kazaların dolaylı etkileri çerçevesinde karşı karşıya kalınan durumlardır.

İş kazaları birbiri ile bağımlı ya da bağımsız olan çok sayıda faktörün etkileşimi sonucunda gerçekleşmektedir. Kazaları önleyici tedbirlerin alınmamış olması, risklerin tanımlı olmaması, çalışanların veya yöneticilerin ihmalleri ya da kusurları kazaları meydana getiren etkenlerin başında gelmektedir. Bunlar içerisinde en fazla kazalara etki eden faktör risklerin daha önceden tanımlanmamış olmasıdır. Riskin tanımlanmaması aynı zamanda onun giderilebilmesi için de önlem alınmaması anlamına gelmektedir. Dolayısıyla bu tür bir durum sistemsel bir hata olarak tarif edilebilmektedir.

Dolaylı ve doğrudan etkilerinin yanı sıra iş kazalarının gerçekleşmesi sonucu ortaya çıkan olumsuz durumlar; görünür maliyetler ve görünmez maliyetler olarak da iki kısımda incelenebilmektedir. Görünür maliyetler esas olarak doğrudan maliyetler olup iş kazasının bir sonucu olarak doğrudan bir biçimde gözlemlenen kaza neticeleridir. İşletmeler, çalışanlar ve tedarik zincirleri bu tür maliyetlere doğrudan bir biçimde katlanmaktadırlar. Görünmez maliyetler ise iş kazası ile eş zamanlı ortaya çıkmayan, kazanın bir sonucu olarak ilerleyen süreçte katlanılan maliyetlerdir.

Doğrudan ya da diğer ismi ile görünür maliyetler arasında kazaya uğrayan personel için ödenen tazminatlar, sağlık masrafları, çeşitli düzeyde ödenen iş görememezlik ödenekleri, sigorta maliyetleri vb. giderler sayılabilmektedir. Buna ek olarak makine ve teçhizatların yanı sıra sabit varlıkların uğrayacakları zararlar da doğrudan maliyet olarak

Kazalar meydana geldiğinde ortaya çıkan sonuçlar dolaylı ve doğrudan olmak üzere sınıflandırılabilir.

tanımlanabilmektedir. İş kazası meydana geldikten sonra bu tür zararlar ve maliyetler; işletmelerin ilk olarak katlandıkları maliyetler olarak değerlendirilebilmektedir.

Dolaylı ya da görünmez maliyet ise ilk aşamada söz konusu olmayan, sonradan işletmelerin katlandıkları maliyetlerdir. İşletmenin makine, teçhizat kaybı ya da personelin çalışamaz hâle gelmesi sonucunda söz konusu olan üretim kayıpları bu tür bir maliyettir. Aynı zamanda çalışanların durumu dava konusu yapması ve bunun sonucunda ödenecek ek tazminatlar, kazaya uğrayan personelin yerine bir başka personelin kaydırılması ve bu personelin yeterli düzeyde uzman olmaması üretimde hatalara ve verim kaybına yol açması gibi durumlar dolaylı maliyetler arasında sayılabilmektedir. Ek olarak meydana gelen kazanın siparişlerin karşılanmasına ilişkin yaratacağı olumsuz etkiler de iş kazalarının dolaylı maliyetleri arasında yer almaktadır.

**İş güvenliği ile ilgili mevzuata <http://csgb.gov.tr> internet adresinden ulaşabilirsiniz.**



İNTERNET

## İş Kazaları ve Tehditler

İş kazaları gerçekte olması gereken koşulların sağlanamamış olmasından ya da yeterli düzeyde sağlanmamış olmasından kaynaklanabilmektedir. Bu yetersiz ya da var olmayan koşullar; iş güvenliği yaklaşımı çerçevesinde “tehdit” olarak adlandırılabilir. Söz konusu tehditler iş kazalarının meydana gelmesinde birincil nitelikte etkilere sahip faktörlerdir. Bu tehditler tanımlı ya da tanımsız olabilmekte ve aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

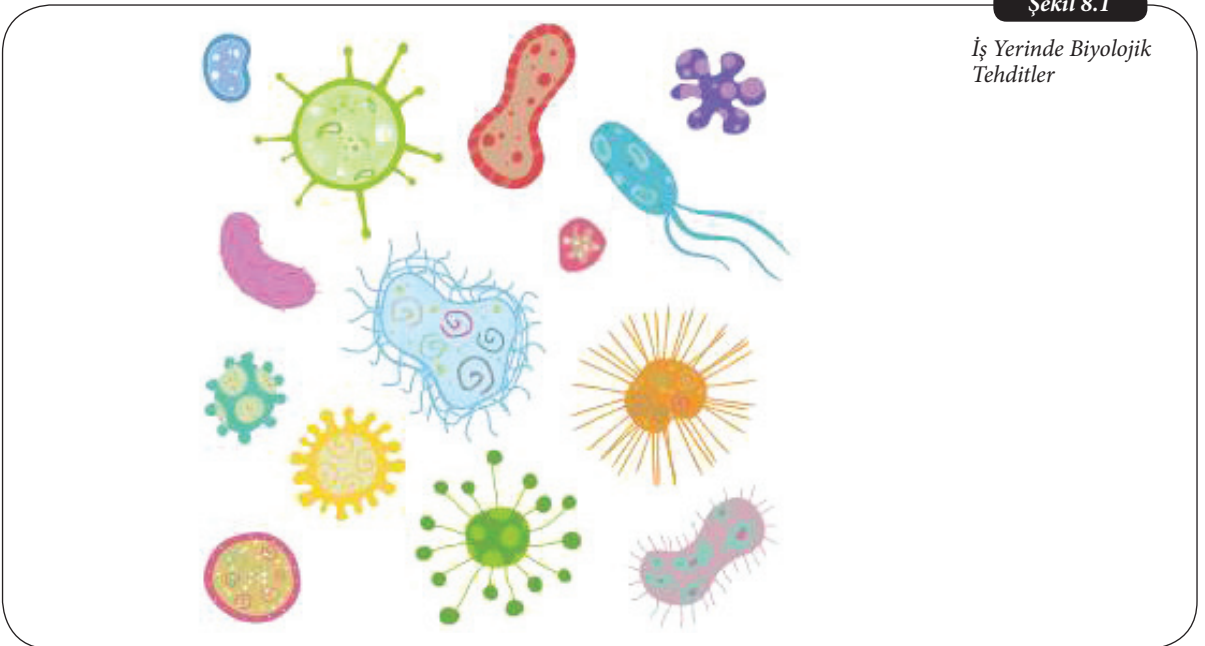
- Biyolojik Tehditler
- Fiziksel Tehditler
- Kimyasal Tehditler
- İş Ergonomisi ve Tasarımına İlişkin Tehditler

### Biyolojik Tehditler

Faaliyet gösterilen sektöre bağlı olarak, üretim tesislerinde, depolarda ve diğer tesis alanlarında mikroorganizmalar ve zararlı canlılar üreyebilecekleri gibi bu canlıların bir bölümü Sınıf 6.2 Bulaşıcı Maddeler içerisinde tanımlanan tehlikeli bir madde olabilmektedir. Bu tür mikroorganizma ya da canlılar çalışanların sağlıklarına olumsuz yönde etki edebilmekte, enfeksiyonların yanı sıra salgın hastalıklara da yol açabilmektedir.

Şekil 8.1

İş Yerinde Biyolojik Tehditler



Bu tür maddelerin ya da canlıların yaratacakları riskler önemli düzeylere ulaşabilmektedir. Aynı zamanda meydana getirecekleri sonuçlar da iş kazaları arasında değerlendirilebilecek türde etkiler doğurabilmektedir. Gıda işletmeleri, hastaneler ve medikal malzeme üreticileri ile organik ajanlar ile karşı karşıya kalan tüm aktörler bu tehditler ile de yüz yüze kalabilmektedirler.

### Fiziksel Tehditler

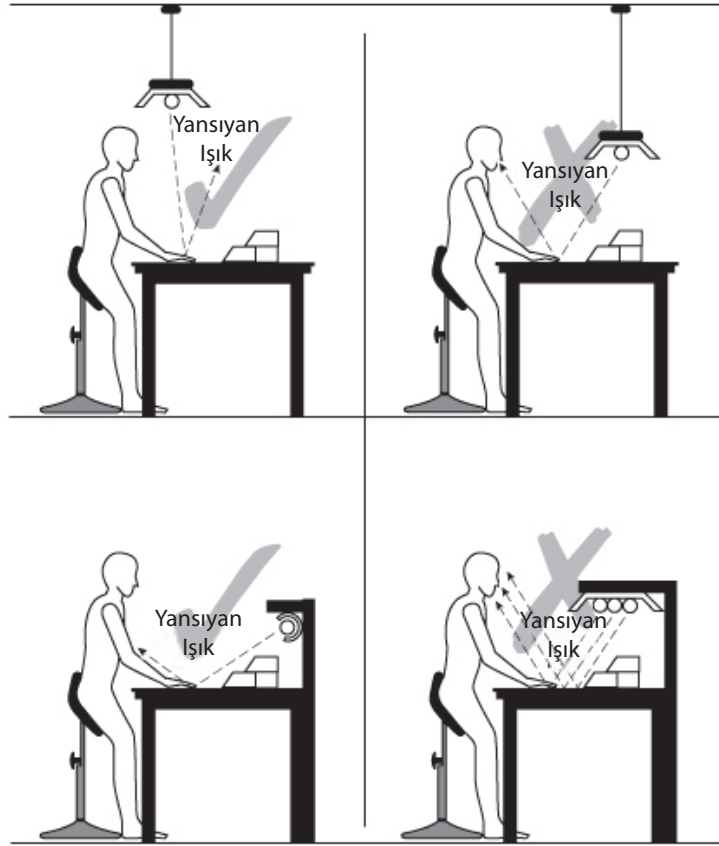
Fiziksel tehditler üretim tesisi, depo vb. alanların fiziksel özellikleri ve yetersizlikleri çerçevesinde karşılaştıkları tehditlerdir. Bunlar doğrudan tehlike yaratabildikleri gibi mevcut bir riskin olağanüstü artmasına da yol açabilmektedirler. Bu tür faktörler çalışanlar üzerinde doğrudan ve dolaylı olarak etkilere sahiptir.

İş yeri ortamının olması gereken düzeyin üzerinde aydınlatılması ya da yetersiz düzeyde aydınlatılması, yetersiz düzeyde havalandırma, kabul edilen değerlerin üzerinde ya da altında ısı ve gürültü seviyeleri, zeminin kaza olasılığını artıracak şekilde kirli, tozlu ve kaygan olması gibi etkenler fiziksel tehditler arasında sayılabilmektedir.

Şekil 8.2

Uygun Aydınlatma Koşulları ve İş Ergonomisi

Kaynak: http 1 (2015)



### Kimyasal Tehditler

Faaliyet gösterilen alanlara ilişkin kullanılan ham madde, yarı mamul ya da yardımcı malzemeler ile üretilen ürünlerin kimyasal nitelikte olması sonucunda karşılaşılan tehditlerdir. Tehlikeli madde sınıfları içerisinde yer alan her türlü kimyasal, farklı riskler çerçevesinde tehdit yaratabilmektedir. Özellikle yanıcı, yakıcı gazlar ve sıvılar ile kimyasal reaksiyon gösteren materyaller bu tür tehditleri meydana getirebilmektedirler.

Şekil 8.3

İş Yerinde  
Kimyasal Tehditler



Radyoaktif maddelerin bir bölümü de kimyasal tehdit yaratan madde olarak tanımlanabilmektedir. Bu tür madde ve materyaller çalışanlara yönelik etkiler yaratabilecekleri gibi özellikle içerisinde aşındırıcı bileşikler bulunduran maddeler ekipman, makine ve diğer sabit unsurlara yönelik tehlike ve riskler içerebilmektedir.

### İş Ergonomisi ve Tasarımına İlişkin Tehditler

Bir iş yerinde gerçekleştirilen faaliyetler belirli bir düzen ve sistem çerçevesinde tasarlanmakta, daha önceden tasarlanmış iş akış süreçleri söz konusu olmaktadır. Bir endüstride gerçekleştirilen faaliyetler olabildiğince mikro düzeyde küçük parçalarına ayrılarak her birisi "iş parçacığı" olarak tanımlanmakta, her bir iş parçacığının hangi iş istasyonunda yapılacağı, akış sürecinde hangi istasyondan diğerine geçileceği önceden belirlenmektedir. Bu endüstriyel yaklaşıma iş akış süreçlerinin organizasyonu ve planlanması adı verilirken, esasında çizelgeleme mantığı ile prosesler tayin edilmektedir.

Şekil 8.4

Uygun Olmayan İş  
Ergonomisi



Bu yaklaşımın aksine bir uygulama iş yerinde akış süreçlerini olumsuz yönde etkilemekte, bazı süreçlerde işlerin yoğunlaşmasına, bazılarında ise seyrekleşmesine yol açabilmektedir. Doğal olarak iş akış süreçlerine dengesizlikler ve düzensizlikler hakim olabilmektedir. Bunun sonucunda birtakım riskler ortaya çıkabilmektedir. Aynı zamanda iş yerinin bu akışı sorunsuz hâle getirecek şekilde tasarlanmamış olması da tehlikeli sonuçların ortaya çıkmasına yol açabilen bir durumdur. Örnek olarak yüksek hacme sahip materyal-

lerin yüksek hızla akması gerektiği bir deponun yatay değil de dikey bir şekilde dizayn edilmiş olması, ağır materyallerin yüksekte düşmeleri gibi olumsuz sonuçlar doğurabilmekte, bunun sonucunda ölüm, yaralanma vs. birtakım sonuçlar meydana gelebilmektedir.

## İş Kazaları ve Kaza Oluşum Teorileri

İş kazaları; gerçekleştirilen bir endüstriyel ya da yardımcı (lojistik, ulaştırma vb.) faaliyetler ile ilgili olarak meydana gelen ve ölüm, yaralanma, ekonomik ve sosyal kaynakların kaybı ile sonuçlanan olumsuz durumlar olarak nitelendirilebilmektedir. İş kazaları birden bire gerçekleşse de hiç bir kaza bir ya da birden çok nedene bağlı olmaksızın meydana gelmemektedir. Dolayısıyla kazalar birtakım etkenler sonucu meydana gelebilen durumlardır. Bu yönüyle kazaları ve meydana gelebilme riskiyle olasılıklarını birtakım faktörler çerçevesinde açıklamaya çalışan kaza oluşum teorileri, kazalara ilişkin birtakım analitik yaklaşımların oluşturulabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu teoriler aşağıda görüldüğü şekilde sıralandırılabilmektedir.

- Kişisel Unsur Teorisi
- Kaza Etken Teorisi
- Bütünsellik Yaklaşımı
- Etkileşim Teorisi
- Zincir Etken Teorisi
- Enerji Teorisi

Kaza oluşumuna ilişkin ilk ortaya atılan teoriler daha çok çalışan ve bireylerin tutum ve davranışlarına odaklanmaktadır. Bu teoriler kazaların nedenlerini çalışanların hatalı davranışlarına dayandırmışlardır. İleriki dönemlerde ortaya atılan teoriler insanların yanı sıra sistemleri de dikkate almış ve sistemlerinde iş kazalarına neden olabilecek hata ve kusurlarının olabileceğine dikkat çekmişlerdir. Son süreçte önem kazanan teoriler ise bu iki faktörün bileşkesi olarak iş kazalarını değerlendirmiş ve her ikisinde hatalı bir tasarım söz konusu olmaksızın kazaların meydana gelmeyeceği ilkesine teorilerini dayandırmıştır.

### DİKKAT



**Kaza oluşum teorileri, kazaların oluşum nedenlerine odaklanmakta ve bunların önlenmesi için çareler önermektedirler.**

### Kişisel Unsur Teorisi

Kişisel unsur teorisine göre iş kazalarının çalışanların iş yeri ortamında göstermeleri gereken tutum ve davranışları göstermemeleri ya da bu davranışların olması gereken düzeyde olmaması sonucuna bağlı olarak meydana geldiği görüş ve yaklaşımına dayanmaktadır. Dolayısıyla bu yaklaşıma göre; iş kazaları çalışanların yanlış davranışları söz konusu olmaksızın meydana gelmemektedir. Benzer bir yaklaşım çerçevesinde iş kazaları ile çalışanların bireysel ve davranışsal özellikleri arasında bir korelasyonun bulunduğu söylenebilmektedir.

Bu görüş çerçevesinde; duygusal, titiz, agresif, aceleci veya sakin insanların iş kazalarına sebebiyet verme olasılıkları arasında kayda değer bir farklılık göze çarpmaktadır. Aynı zamanda personelin eğitim ve kalifikasyon düzeyi ile iş kazaları arasında da bir bağıntı bulunmaktadır. Çalışanların eğitim düzeyi arttıkça iş kazalarının görülme sıklığında ve kazaların şiddet düzeyinde bir azalım görülebilmektedir.

### Kaza Etken Teorisi

Kaza etken teorisi; uygulamada kişisel unsur teorisinin birtakım zayıflıklarını giderebilmek ve eksik yanlarını tamamlayabilmek için ortaya atılmış olan bir teoridir. Bu teoriye göre; insan davranışları iş kazalarına neden olabilse de insan tutum ve davranışlarının kazalara olan etkisi daha çok edilgen bir nitelik göstermektedir. Dolayısıyla tek başına insan davranışı kazaların oluşumunu açıklamada yeterli olmamaktadır.



Bu yaklaşım çerçevesinde çalışanların gösterdiği yanlış tutum ve davranışlar ancak iş yerinde hatalı tasarımılanmış süreçler ve sistemsel hatalar ile bir araya geldiklerinde iş kazalarına yol açabilmektedir. Bu yönüyle her ikisi arasındaki etkileşim kibrit ve kav arasındaki ilişkiye benzetilebilmektedir. Kibrit belirli bir riske sahip olsa da kav'a sürtülmediği sürece riskin gerçekleşmesi beklenmemektedir.

### **Bütünsellik Yaklaşımı**

Bu teorinin ortaya koyduğu yaklaşım çerçevesinde iş kazaları tek bir etken sonucunda meydana gelmemekte, kazaları yaratan tüm faktörlerin eş zamanlı bir biçimde bir araya gelmesi gerekmektedir. Dolayısıyla belirli bir nitelikteki kazanın gerçekleşebilmesi için bu kazalara yol açacak faktörler bir araya gelmelidir. Tek bir faktörün eksikliği bile kazaların oluşumunu engellemektedir.

### **Etkileşim Teorisi**

İş kazalarından bahsedilebilmesi için iş yerinde kazaların meydana gelmesine yol açan eksiklikler ve faktörlerin belirli bir düzeyde bir araya gelmesi gerekmektedir. Aynı zamanda bu faktörler birbirleri ile etkileşim hâlinindedir. Bu etkileşimin düzeyi gerçekleşen bir riskin şiddet düzeyini de ifade edebilmektedir. Dolayısıyla etkenler normal koşullarda pasif bir niteliğe sahipken, bir araya geldiklerinde bazıları bir etkileşimi başlatma üzere aktif bir tutum gösterebilmektedir.

### **Zincir Etken Teorisi**

Zincir etken teorisi; iş kazalarının meydana gelebilmesi için, tehlike yaratan ve iş kazalarının oluşumuna yol açan faktörlerin belirli bir düzende bir araya gelmelerini koşul olarak kabul etmektedir. Bu teoriye göre iş yerinde belirli bir düzen ve sistem işlemektedir. İş kazaları ancak bu düzen ve sistem tamamen ya da kısmen ortadan kalktığında söz konusu olabilmektedir. Dolayısıyla iş kazalarından bahsedilebilmesi için kısmi ya da bütüncül bir biçimde iş akış sisteminin ve düzenin bozulması, proseslere ilişkin dengesizliğin görülmesi gerekmektedir.

### **Enerji Teorisi**

Endüstriyel süreçlerde gösterilen faaliyet çerçevesinde sistem içerisinde kayda değer bir enerji akışı ve enerji birikimi söz konusu olmaktadır. Bu enerji akışı düzenli ve sistematik bir nitelikte ise iş kazalarının görülme riski azalmaktadır. Buna karşılık, iş akış süreçlerinin belirli bölümlerinde enerji birikimi söz konusu oluyorsa belirli bir süreçte bu birikimin iş kazalarına yol açması beklenmektedir. Dolayısıyla sistematik bir enerji akışı söz konusu değil ya da birtakım hatalar sonucunda belirli noktalarda enerji birikimi söz konusu oluyor ise bu fazla enerjinin boşaltılması riskleri azalttığı gibi iş kazalarının oluşumunu da büyük oranda engellemektedir.

## **İş Güvenliği Yönetimi ve Sistemi**

İş güvenliği yönetimi ve sistemi; iş kazalarının önlenmesi ve iş yeri ortamında sağlıklı koşulların oluşturulmasına yönelik planlı, organize ve sistematik yaklaşımların bütünü olarak tanımlanabilmektedir. Dolayısıyla iş güvenliği yönetiminin en önemli süreci sürdürülebilir ve sistematik bir yapının tasarımıdır. Bu anlayış çerçevesinde, anlık önlem ve yaklaşımlar iş güvenliği yönetimi içerisinde görülebilen uygulamalar olmamaktadır.

İş güvenliği yönetiminin birinci adımı; uygulanabilir bir sistemin tasarımı ve buna ilişkin alt uygulamaların belirlenmesi, dolayısıyla iş güvenliği çerçevesinin oluşturulması sürecidir. Genel olarak, dikkate alınan çerçeve ulusal ve uluslararası düzeyde belir-

lenmiş ve sınırları hukuki düzeyde tariflenmiş yasal metinlerdir. Bunlar aynı zamanda kabul edilebilir nitelikte iş güvenliği ve emniyeti düzeyini de belirtmektedir. İşletmeler bu sınırların altında kalmamak kaydıyla daha üst seviyede bir iş güvenliği sistemi tasarımıyla olabilmektedirler. Dolayısıyla bu yasal metinler iş güvenliğine ilişkin standartları da gösterebilmektedirler.

Bu süreçte iş yeri ortamına ilişkin her düzeyde risk ve risk faktörü belirlenerek bunların yaratabilecekleri tehlikeler saptanmaktadır. Aynı zamanda bu süreç mevcut tüm unsurların olabilecek en yüksek düzeyde detaylı bir biçimde analizini de gerektirmektedir. Dolayısıyla birinci aşamada iş güvenliğine olumsuz etki eden tüm faktörler belirlenerek, bunlar için bir risk havuzu oluşturulmaktadır. Aynı şekilde her bir risk faktörü için sayısal düzeyde risk değerleri belirlenmekte ve bu çerçevede riskler sınıflandırılabilir. İş güvenliği yönetimi ve sisteminin ikinci aşaması işletmenin denetleme, kontrol ve izleme gibi prosesleri meydana getirmesi ve bu süreçleri işletecek mekanizmaları oluşturmasıdır. Daha uygun bir yaklaşım olarak, bu işlemlerin işletmelerin iç çevresi tarafından değil, dışsal bir aktör tarafından üstlenilmesi daha iyi ve gerçekçi sonuçlar verebilmektedir.

Üçüncü önemli aşama; çalışanların sürece katılımına yönelik alt uygulama süreçlerinin oluşturulması ve geliştirilmesi ile çalışanların sürece katılımlarına ilişkin performansların izlenmesidir. Bu üç aşamada beklenen sonuçlar alındığında dördüncü aşamaya geçilebilmektedir. Dördüncü ve son aşama mevcut uygulamaların ne şekilde geliştirilebileceğine ilişkin yaklaşımların belirlendiği aşamadır. Bu süreçte geçmiş performans gözden geçirilerek, gelecek sürece ilişkin beklentiler ortaya konmaktadır.

İş güvenliği sisteminin dört aşaması başlangıçta belirlenen hedeflere uygun bir biçimde tamamlanmış ise bir iş güvenliği sisteminin oluşturulmasından bahsedilebilmektedir. Buna karşılık hedeflere ulaşılamamış ve uygulanmaya çalışılan sistem başarıya ulaşamamışsa bunun başlıca nedenleri arasında doğru bilgi akışının söz konusu olmaması ya da iş güvenliğine ilişkin verilerin yeterli düzeyde titizlikle toplanmaması olabilmektedir. Aynı zamanda geçmişte meydana gelen kazalara ilişkin veriler yeterli düzeyde titizlikle toplanmamış ve uygun raporlama yapılmamış da olabilmektedir.

Diğer yandan başlangıç sürecinde belirlenen ilke ve hedefler doğru bir biçimde tanımlanmamış ya da gerçekçi bir biçimde belirlenmemiş ise meydana gelen iş kazaları çalışanları daha yüksek düzeyde etkileyebilmekte, iş güvenliği uygulamalarına karşı güvenlerini sarsarak, çalışanlarda yılgınlığa yol açabilmektedir. Bu nedenle kazaların nedenlerinin ve meydana gelme süreçlerinin çalışanlara açıklıkla aktarılması ve tüm çalışanların bu kazaları önlemek için sürece etkin bir biçimde katılımlarının sağlanması sistemin oluşturulması ve başarılı olabilmesi için hayati düzeyde öneme sahiptir. Diğer yandan standart nitelikte bir iş güvenliği sisteminin her işletmede benzer biçimde uygulanması ve bunun sonucunda söz konusu sistemin başarı göstermesi her zaman beklenen bir durum değildir. Bu nedenle iş güvenliği uygulamalarının ve oluşturulacak sistemin işletmenin yapısal özelliklerine uygun ve gereksinimlere cevap verebilir düzeyde olması gerekmektedir. Aynı zamanda iş güvenliğine ilişkin prosesler bir kez uygulanan ve sürekli aynı biçimde gerçekleştirilen sistemler değildir. Bu uygulamaların sürekli olarak güncellenmesi ve geliştirilmesi sistemin başarısı için büyük bir öneme sahiptir.

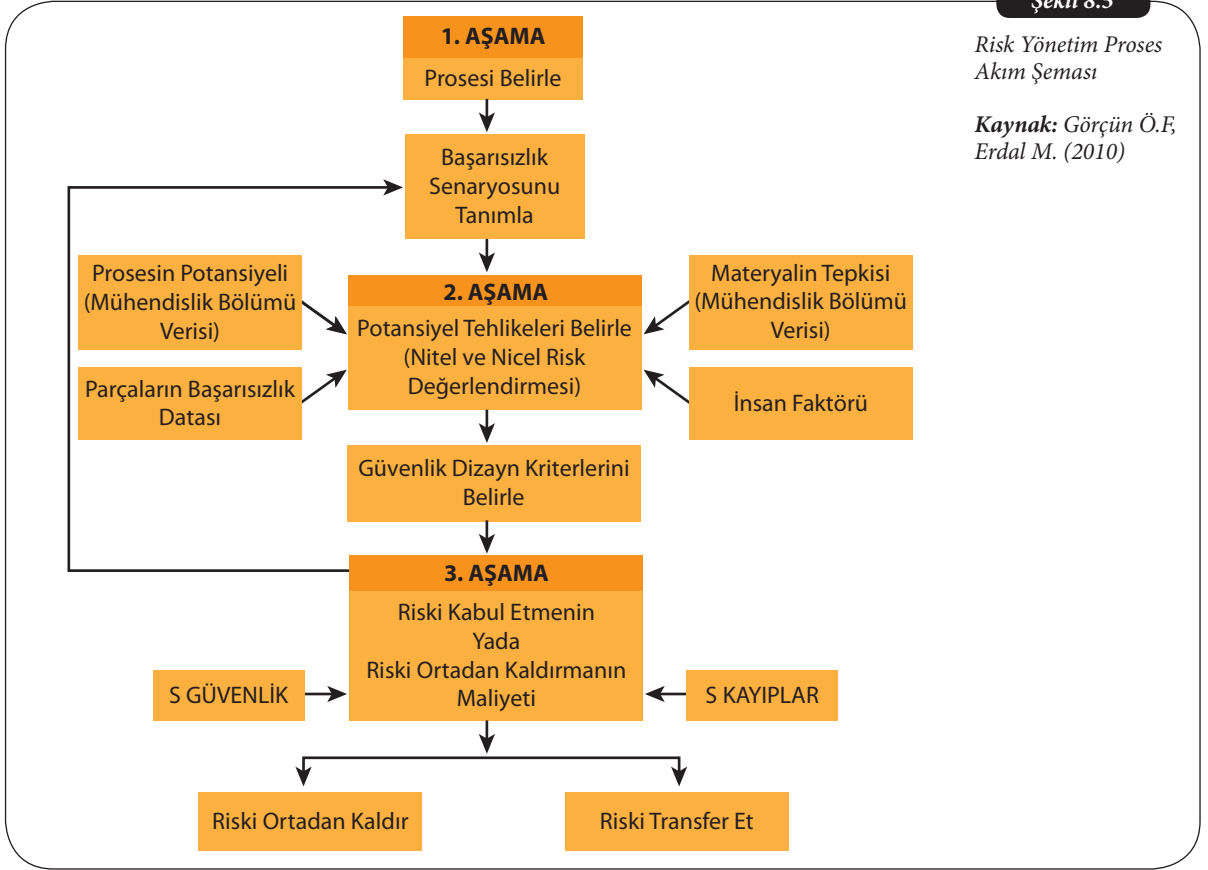
İş kazaları çalışanların motivasyonları üzerinde son derece negatif etkilere sahiptir.



Şekil 8.5

Risk Yönetim Proses Akım Şeması

Kaynak: Görçün Ö.F, Erdal M. (2010)



### İş Güvenliği Sisteminin Oluşturulması ve İşletilmesi

İş güvenliği sisteminin oluşturulması ve yürütülmesi öncelikli olarak üst kademe yönetimin sorumluluğunda olan bir konudur. Bununla birlikte sistemin yürütülebilmesi ve başarısı tüm çalışanların sürece aktif katılımına bağlı olduğundan çalışanların tümünün bu konuda bilinçlendirilmesi gerekli olan bir husustur. Oluşturulmaya çalışılan iş güvenliği sistemi işletme içerisinde yer alan tüm çalışanları ve departmanları bütüncül bir yaklaşımla kapsamlı ve sisteme dahil edilmeyen hiçbir unsur kalmamalıdır.

Sistem içerisinde yer almayan herhangi bir işletme unsuru aynı zamanda risk yaratmaya devam eden bir faktör olarak değerlendirilmemelidir. Dolayısıyla iş güvenliği yönetimi ve sistemleri entegre bir yapıya sahip olup tüm birimlerin olabildiğince aktif bir biçimde sürece dahil edilmeleri gerekmektedir.

Bir işletmede sistematik bir iş güvenliği yapısının oluşturulması ve iyi işletilmesi çalışanların bu sistemi kabullenmelerine ve sahiplenmelerine bağlıdır. Çalışanların yeterli düzeyde ciddiyetle yaklaşmadığı uygulamaların sonuçta başarılı olabileceği bulunmamaktadır. Aynı zamanda çalışanların birbirlerini kontrol etmesi ve bir hata söz konusu olduğunda bunu birlikte giderebilmenin yollarını aramalıdır. Ancak bu yaklaşım hataların üst yönetime bildirilmemesi ve bu hataların gizlenmesi anlamına da gelmemektedir.

İyi işletilen bir iş güvenliği sisteminin oluşturulması sistematik bir yapının oluşturulmasına doğrudan bağlıdır. Bu çerçevede uygulanan 6S yaklaşımı iş güvenliği sistemleri için son derece başarılı bir çerçeve niteliği taşımakta, sürecin başarısı için olanak sağlamaktadır. 6S birtakım sistematik iş güvenliği uygulamalarının genel ifadesi olarak tanımlanabilmektedir. 6S sistemini oluşturan aşamalar aşağıda gösterilmektedir.

- Sort (Düzenleme)
- Set in order (İş yerinin Düzenlenmesi)
- Shine (İş yeri bakımı ve Temizliği)
- Standardization (Standartlaştırma)
- Safety (Güvenlik)
- Sustain (Sürdürülebilirlik)

Kazalara yol açabilecek tüm faktörlerin belirlenmesi ve bunların gerçekleşmesine olanak sağlayan tutum ve davranışların tanımlanması ile bu tutum ve davranışların ayıklanması süreci “düzenleme (sort)” olarak ifade edilebilmektedir. Bu süreçte risk yaratan bütün faktörler meydana getirecekleri riskin önem derecesi de dikkate alınarak saptanmaktadır.

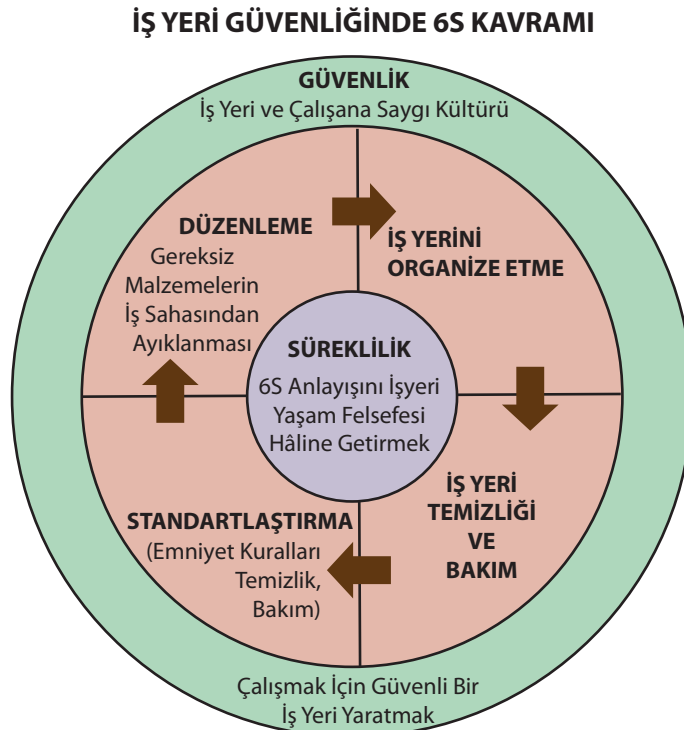
İkinci adım olan iş yerinin düzenlenmesi sürecinde ise iş kazalarına ilişkin olasılık ve riskleri ortadan kaldıracak ya da minimum seviyeye indirebilecek önlem, kural ve uygulamaların saptanması aşamasıdır. Bu süreçte iş güvenliğinin oluşturulmasına olanak verecek temel kurallar net bir biçimde belirlenmekte ve tüm çalışanlara bildirilmektedir. Üçüncü aşama olan iş yeri bakımı ve temizliği (shine) sürecinde kazalara yol açabilecek fiziksel faktörler ortadan kaldırılmaktadır. Örnek olarak; kayma ve düşme gibi durumları engellemek üzere zeminin temizlenmesi ve tozdan arındırılması, zemin kayganlığının ortadan kaldırılması, uygun aydınlatma vb. uygulamalar bu süreçte gerçekleştirilen faaliyetlerdir.

Standartlaştırma (standardization) bir önceki adımlarda belirlenmiş olan kural ve uygulamaların standart hâle getirilmesi ve iş güvenliği prosesi olarak olağan faaliyetlerin içerisinde sistematik bir biçimde yapılandırılması sürecidir. Aynı zamanda bu süreç iş güvenliği uygulamalarının işletme tarafından içselleştirildiği aşama olarak değerlendirilebilmektedir. Güvenlik (safety) aşaması ise iş yeri ve çalışana saygı kültürünün işletmede kurumsallaşması ve söz konusu yaklaşımın yerleşmesidir. Son olarak; sürdürülebilirlik (sustain) ise iş güvenliği ile ilgili proses ve uygulamaların sürekli hâle getirilmesi ve süreç içerisinde geliştirilmesi ile ilgili olan süreçtir.

Şekil 8.6

İş Yeri Güvenliğinde  
6S Kavramı

**Kaynak:** Görçün Ö.F.  
Erdal M. (2010)



## İş güvenliği sistemi oluşturulmasında aşamalar nelerdir?



SIRA SİZDE

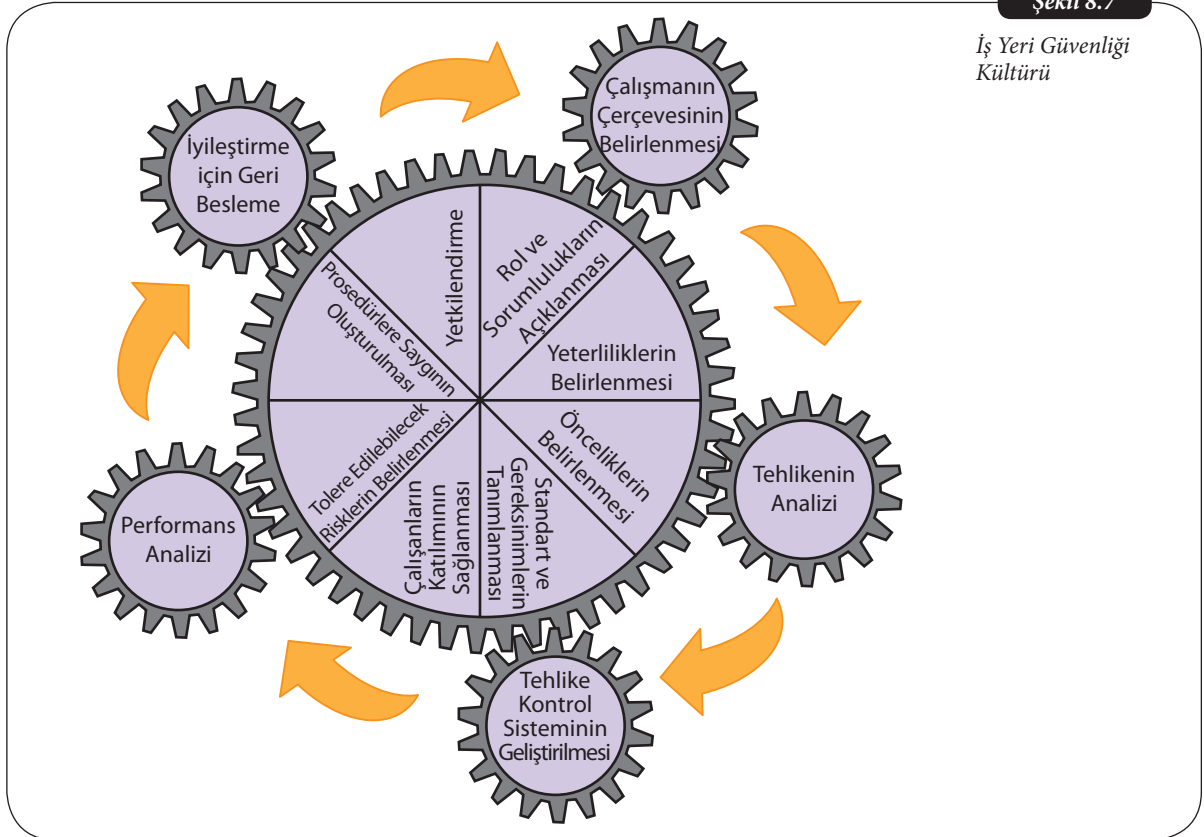
## İş Güvenliği Kültürü ve Oluşturulması

İş güvenliği kültürü; bir işletmede iş güvenliğine ilişkin proseslerin ve uygulamaların tüm çalışanlar ve yöneticiler tarafından öncelikli olarak dikkate alınarak, bir sistem ve organizasyon çerçevesinde bu süreçlerin işletildiği ve sonuç alındığı uygulamalar bütünüdür. Bir uygulamanın işletme kültürü hâline gelebilmesi için tüm çalışanlar tarafından benimsenmiş ve öneminin kavranılmış olması gerekmektedir. Dolayısıyla iş güvenliği kültürünün en temel gereksinimi yüksek düzeyde ciddiyet ve proseslerin tüm organizasyonu kapsayacak şekilde yapılandırılmış olmasıdır.

İş güvenliği kültürü toplamda üç ana bileşene sahiptir. Bunlar; insan, çevre ve davranışlar olarak tanımlanabilmektedir. İnsanlar ya da çalışanlar sürece; bilgi tecrübe, kabiliyet, motivasyon ve dikkat gibi sahip oldukları ya da olmadıkları unsurlar çerçevesinde etki edebilmektedir. Çevre ise; ekipman, makine, yönetim vb. unsurlardan oluşmaktadır. Bunların da kendi yapısal özelliklerinden kaynaklanan riskleri ve riskleri kontrol altında tutmaya yarayan mekanizmaları bulunmaktadır. Davranış ise her iki faktörün bir bileşimi olarak, faaliyetler yerine getirilirken iş yerinde çalışanlar ve yöneticiler tarafından gösterilecek tutum ve davranışları ifade etmektedir.

Şekil 8.7

İş Yeri Güvenliği Kültürü



Bir işletmede iş güvenliği kültürünün oluşturulabilmesi için iş güvenliğine ilişkin uygulama ve proseslerin belirli bir sistem çerçevesinde yapılandırılmış, işletmenin ana faaliyet konusu ile uyumlaştırılmış olması gerekmektedir. Dolayısıyla iş güvenliğine ilişkin uygulamaların işletmenin faaliyetlerinin son derece önemli ve vazgeçilemez bir parçası hâline gelmesi, iş güvenliği kültürünün oluşturulabilmesi için birincil düzeyde öneme sa-

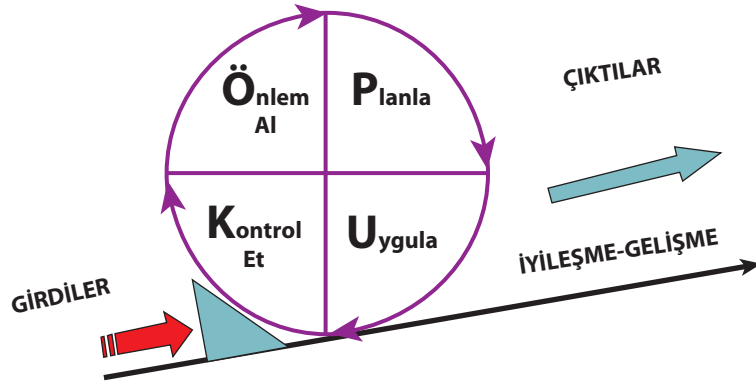
hip bir yaklaşımdır. Tüm personelin bu sürece aktif katılımının yanı sıra uygulamadan ve kontrol süreçlerinden sorumlu olacak personellerin belirlenmesi gerekmektedir. Bir diğer önemli konu, iş güvenliği sistemi oluşturulurken uluslararası yasal düzenlemelerin ve standartların da dikkate alınması gerekliliğidir. Dolayısıyla hazırlanacak olan sistemin çıktıları bu yasal düzenlemelerde belirtilen standartların altında olmamalıdır.

### İş Güvenliği ve Uluslararası Standartlar

İş güvenliği kültürü temelini birtakım uluslararası yasal düzenlemelere ve standartlara dayandırmaktadır. Bu yasal düzenlemeler ve standartların başında OHSAS 18001 Standartları yer almaktadır. OHSAS standartları iş güvenliğine ve iş yerinde oluşturulacak iş güvenliği kültürüne ilişkin zemin hazırlayan bir yasal düzenleme niteliğindedir. Bu standartların en önemli yaklaşımlarından birisi iş güvenliğine ilişkin uygulanması önerilen PUKÖ Döngüsüdür. Dolayısıyla iş güvenliğine ilişkin izlenecek harita ve uygulamaların ana çerçevesi bu şekilde OHSAS Standartları tarafından belirtilmektedir.

Şekil 8.8

OHSAS 18001 ve PUKÖ Döngüsü



OHSAS Standartlarına göre sürecin birinci ve başlangıç aşaması planlamadır. İş güvenliğine ilişkin önerilen döngüsel sürecin başlangıcı bu konuya yönelik proses ve uygulamaların planlanmasıdır. Planlamanın en önemli özelliği ve olması gereken niteliği tümüyle somut olması ve bütün çalışan ve yöneticilerin planlarda kast edilen ifadeyi aynı şekilde anlayabilecekleri şekilde açık ve net bir anlatıma sahip olmasıdır.

Planlama sürecinde aynı zamanda hedeflenen sonuçlar da belirlenmektedir. Bu aşamadan sonra işletmenin risk ve tehlike pozisyonu belirlenmekte, işletmenin durumu açık bir biçimde tariflenmektedir. Diğer taraftan, işletmenin iş güvenliğine ilişkin hedefleri ile mevcut durum arasındaki güvenliğe ilişkin farklar, daha sonra gerçekçi bir değerlendirme yapabilmek için saptanmış olmalıdır. Aynı süreçte risklerin kademeli olarak ne şekilde azaltılabileceği ya da olanak hâlinde risklerin nasıl ortadan kaldırılacağını gösteren bir "Acil Durum Planı" hazırlanmaktadır. Bu plan aynı zamanda hareket planı olarak da adlandırılabilir.

Acil durum planı ile birlikte, her birim ve personelin anlayabileceği, genel ve sadece ilgili birimi ilgilendiren güvenlik bilgi formlarının hazırlanması ve personellere okutulup anladıklarından emin olunması gerekmektedir. Öte yandan personelin bu direktiflere uygun hareket edip etmediği de sürekli olarak izlenmeli ve aksi durumlarda gereken uyarılar yapılmalıdır.

OHSAS prosedürlerinin ikinci ana aşaması ise uygulama aşamasıdır. Bu aşamada önceden belirlenen riskler ve risklerin gerçekleşmesine yol açan faktörler değerlendirilmekte, her bir riskin yaratacağı tehlike ile bu risklerin tekrarlanma düzeyi belirlenmektedir. Bir riskin yaratacağı tehlike düzeyi (şiddet) ve tekrarlanma düzeyi (frekans) riskin önem

derecesini göstermektedir. Dolayısıyla şiddet ve frekans riskin birer fonksiyonu olarak nitelendirilebilmektedir. Bu noktadan hareketle bir risk değeri; şiddet (severity) ile frekans (frequency) çarpımı sonucu elde edilmektedir.

$$R = f \times s$$

Üçüncü aşamada ise; tehlike yaratan her bir risk faktörü, risk değeri çerçevesinde belirlenmiş ve sınıflandırılmış ise, bu sürecin hemen ardından her bir risk faktörünün ne şekilde ortadan kaldırılacağı ve bunun için alınacak önlemler belirlenmekte ve uygulanmaktadır. Aynı zamanda bütün personel bu uygulamalara ilişkin eğitimden geçirilmekte ve bu konuda gelişimlerine yönelik adımlar atılmaktadır.

Dördüncü aşamada elde edilen sonuçlar değerlendirilmekte, buna ilişkin toplanan veriler anlaşılabilir ve kullanılabilir sayısal verilere dönüştürülmektedir. Değerlendirilen bu sonuçlar başlangıçta belirlenen hedefler ile kıyaslanmakta, herhangi bir sapma söz konusu ise bu sapmaların nedenleri araştırılmaktadır. Öte yandan hedeflere ulaşılmış ya da hedeflerin üzerinde bir sonuç alınmış ise bunun da analiz edilmesi gerekmektedir. Bu süreçte elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ile ilişkili olarak kontrol, izleme ve denetlemeye yönelik mekanizmanın oluşturulması önem arz etmektedir. Öte yandan bu döngünün devam eden bir süreç olduğu unutulmamalıdır.

Genel olarak bakıldığında OHSAS kuralları işletmelerin büyüklükleri çerçevesinde değişkenlik gösteren ve bu ölçekte karmaşılaşabilen birtakım kural ve standartlar ortaya koymaktadır. Bu kural ve standartlar karmaşık olmasının yanı sıra son derece detaylıdır. İşletmelerin bu karmaşıklıkları giderebilecek biçimde profesyonel yaklaşımları OHSAS kurallarının uygulanabilme olasılığını ve elde edilecek başarı düzeyini önemli ölçüde artırmaktadır. Bununla birlikte sistemin başarılı olabilme durumu işletmenin operasyonel faaliyetleri ile iş güvenliği uygulamalarının iç içe yürütülebilmesine bağlıdır. İş güvenliği proseslerinin olağana faaliyetlerden bağımsız planlanması ve kurgulanması, alınacak güvenlik önlemlerinin gerçekçi olmaması ve kâğıt üzerinde kalması ile sonuçlanabilmektedir.

Sistemin başarısına etki eden bir diğer önemli faktör; verilerin toplanmasına ilişkin sürecin ciddi bir biçimde yürütülmesidir. Bu kapsamda iş güvenliğine ilişkin tüm verilerin eksiksiz ve doğru bir şekilde toplanması alınacak önlemlerin de gerçekçiliğini etkileyebilmektedir. Ek olarak OHSAS standartlarının sağlanmasına ilişkin belirlenecek olan prosesin işletilmesi, kontrol ve denetiminden sorumlu olacak personelin de belirlenmesi gerekmektedir.

OHSAS kuralları tüm işletmeler ve iş kollarında uygulanan uluslararası bir yasal düzenlemedir.

## İş Güvenliği Prosesleri ve Uygulama Süreçleri

İş güvenliği ile ilgili uygulanacak prosesler belirli bir sistem çerçevesinde tasarlanmalı ve bu proseslerin birbirleriyle ilişkili ve belirli bir düzen içerisinde gerçekleştirilen uygulamalar olması gerekmektedir. Bu kapsamda faaliyet gösterilen iş koluna ve faaliyet alanına göre iş güvenliğine yönelik yaklaşımlar, yöntemler ve uygulamalar değişebilmektedir.

İş güvenliği ile ilgili olarak, riskin tanımlanması ve çerçevesinin tayin edilmesi gerekmektedir. Risk kavramı; sözlük anlamına göre gerçekleşmesi hâlinde olumsuz durumlara neden olabilecek olayların meydana gelme olasılığı olarak tanımlanabilmektedir. Türk Dil Kurumunun Sözlüğü'nde risk, zarara uğrama tehlikesi ve bir olayın meydana gelme olasılığı olarak tanımlanmıştır. Risk kavramı özellik olarak çok geniş bir çerçeveye sahip olmakla birlikte, bir riskin dikkate alınabilmesi gerçekleşme olasılığı ve sıklığı ile ilişkili olmaktadır. Bu çerçevede; risklerin kabul edilebilir düzeylerde oldukları sürece kontrol altında oldukları söylenebilmektedir. Bir riskin yüksek düzeyde tehlike içermesi; riskin kontrol altından çıkabilme ihtimali ile doğru orantılı olmaktadır.

Diğer yandan, risklerin tanımlanması ile birlikte risklerin sınıflandırılması ve iş güvenliği sistemi çerçevesinde türlerinin belirlenmesi bir başka önem arz eden konudur. İşletmeler başarılı bir iş güvenliği sistemi oluşturmadan önce risklerin özelliklerini ve türlerini değerlendirerek, bunlara ilişkin önlemleri bu çerçevede belirlemektedirler.

Riskler meydana geldikleri zaman yarattığı tehlikelere ve etkiledikleri unsurlara göre farklı türlere ayrılmaktadır. Taşımacılık açısından değerlendirildiğinde; insan sağlığına ve hayatına etki eden riskler, çevresel nitelikli riskler, ekonomik riskler ve diğer varlıklara olumsuz yönde etki eden riskler olmak üzere farklı gruplara ayrılmaktadır.

Risklerin etkide bulunduğu unsurlar eş zamanlı olarak birden fazla olabilmektedir. Dolayısıyla bir risk gerçekleştiğinde insan sağlığına olumsuz yönde etkide bulunabilirken çevrenin kirlenmesi ve diğer sosyal ve ekonomik varlıkların da etkilenmesine yol açabilmektedir.

Riskler farklı unsurları farklı düzeylerde de etkileyebilmektedir. Örnek olarak; bir risk gerçekleştiğinde deniz kirlenmesine yönelik bir zarara kısa vadede yol açabilirken denizde yaşayan canlıların riskin sonuçlarından olumsuz şekilde etkilenmeleri daha uzun bir zaman aralığında söz konusu olabilmektedir. Riskler; meydana geldiklerinde yarattıkları sonuçlar ve gerçekleşme olasılıkları çerçevesinde değerlendirilebilmektedir. Bu kapsamda risklerin sonuçları çok şiddetliden çok hafife kadar çeşitli skorlar alırken olasılıkları da çok yüksekte çok düşüğe kadar çeşitli sınıflar içerisinde yer alabilmektedir. Sonuç olarak riskler etki ettikleri faktörler ve şiddet ve olasılık düzeyleri yönünden farklı sınıflara ayrılmaktadır.

### **Risk Analizi ve Risk Değerlendirme**

İş güvenliği proseslerinin başında yer alan ve düzgün işleyen bir sistemin tasarlanabilmesi için önem arz eden uygulamalardan birisi; risk analizi ve değerlendirme süreçleridir. Risk analizine ve risk değerlendirme; risklerin belirlenmesi ve kontrol altına alınabilmesi için gerçekleştirilen risk tanımlama yaklaşımlarının genel adı olarak ifade edilebilmektedir. Risk değerlendirme süreçlerinde temel olarak birtakım sorulara yanıt aranmaktadır. Bu sorular arasında; "Söz konusu riskler ile alakalı işletmenin veya görevli personelin güvenlik dışı bir tutumu sonucu meydana gelebilecek tehlike nedir?", "Bu riskler gerçekleştiğinde ortaya çıkan neticeler ne boyutta olmaktadır?", "Bu risk veya risklerin gerçekleşme olasılığı ne kadardır?" gibi sorular yer almaktadır.

Risk analizi risklerin tanımlanabilmesi için bir sistem analizi yöntemini gerektirmektedir. Risk analizi; güvenlik kavramının en önemli parçası olmasının yanı sıra başlangıcı olarak da ifade edilebilmektedir. Güvenlik kavramının günümüz dünyasında giderek artan önemine paralel olarak, deniz taşımacılığının güvenliğini tehdit eden risklerin tanımlanması ve yönetilmesine ilişkin sistemlerin performanslarının artırılmasına yönelik çabalar giderek daha önemli hâle gelmektedir. Bu kapsamda güvenlik kavramının tanımlanmasına gereksinim duyulmaktadır. Güvenlik; insan hayatı, çevre ve diğer varlıklara olumsuz etkilerde bulunabilecek faktörlerin ortadan kaldırıldığı veya kabul edilebilir seviyelerde tutulduğu süreçler olarak tanımlanabilmektedir. Bu kapsamda güvenlik bu amaca ulaşabilmek için uygulanan tüm yönetim, mühendislik ve operasyonel süreçlerin tamamı olarak da ifade edilebilmektedir.

Risk ve güvenlik kavramları arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Bu kapsamda olumsuz bir duruma yol açacak faktörün şiddeti ve meydana gelme olasılığının yüksekliği riskin güvenlikle ilişkisini belirlemektedir. Dolayısıyla gerçekleşme olasılığı (O) ve şiddeti (Ş), riskin (R) birer fonksiyonu olarak tanımlanabilmektedir.

$$R = f(O, \text{Ş})$$

Her iki temel risk faktörü; insan hataları, operasyonel faktörler, yönetim faktörleri, mühendislik hataları ve operasyonel faktörler gibi alt fonksiyonlara sahiptir. O ve R arasında bir ilişkinin olmadığı durumlarda riskin gerçekleşmesinden bahsedilememektedir. Bu nedenle risk değerlendirmede temel iki faktörün çarpımı riskin derecesini ifade etmektedir.

Buna göre olasılığın yüksek olmasının yanı sıra şiddetin de yüksek düzeyde olması risklerin kabul edilemez seviyede olduğunu, buna karşılık şiddet ve olasılık düzeyinin düşük olması, risk seviyesinin de düşük olduğu anlamına gelmektedir. Düşük risk düzeyi genel olarak kabul edilebilir risk seviyesi olarak da tanımlanabilmektedir. Belirli bir tehlike grubunda risk seviyesinin görece olarak düşük ve göz ardı edilebilir olması, yüksek risk düzeylerine daha fazla odaklanılmasına olanak vermektedir. Bu durum mevcut risklerin azaltılması ve güvenliğin iyileştirilmesi için de fırsat yaratmaktadır.

### **Risk Analizi Aşamaları ve Süreçleri**

Risk değerlendirme ve risk analizi tanımlanmış zararlar için risk düzeyinin hesaplanabilir hâle getirilmesi olarak ifade edilebilmektedir. Bu konu ile ilgili çalışmalarda risk değerlendirme ve risk analizi kavramları çoğunlukla birbirlerinden farklı kavramlar olarak ele alınabilmektedir. Risk değerlendirme; risk analizi ile elde edilen verilerin ve bilgilerin kullanılarak risklerin azaltılması, dolayısıyla güvenliğini iyileştirilmesine yönelik işlem ve faaliyetlerin tamamı olarak tanımlanabilmektedir. Bu da risk kontrol süreçleri olarak bilinen güvenlik ölçütlerini geliştirmeyi zorunlu hâle getirmektedir. Risk analizi ve risk değerlendirme süreçlerinin birinci adımı var olan problemlerin ve güvenlik sistemlerinin tanımlanmasıdır.

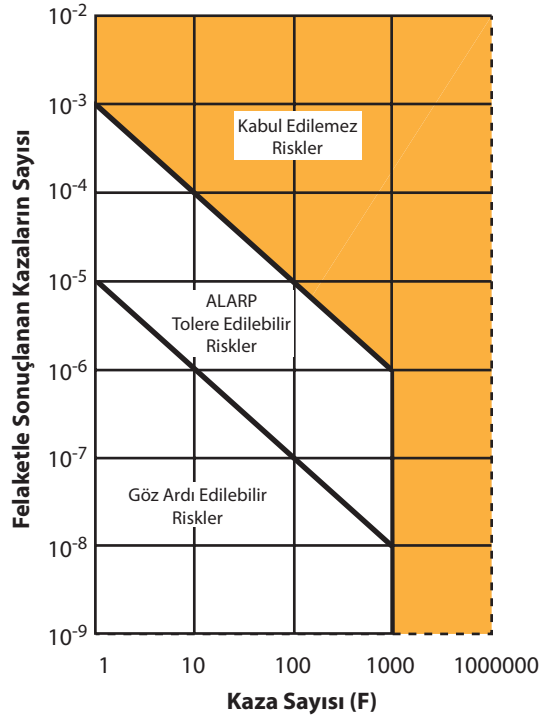
Süreçte uygulanacak ikinci adım; söz konusu güvenlik sistemlerine zafiyet yaratan mevcut risklerin hangi süreçlerde meydana geldiğinin ve riskin gerçekleşmesi sonucunda meydana gelen olumsuz durumların niceliksel ve niteliksel özelliklerinin belirlenmesidir. Tanımlanan tehlikeler ile gerçekleştiklerinde meydana gelen sonuçlar karşılaştırılmaktadır. Örnek olarak deniz yolu taşımacılığı çerçevesinde; yolcu gemisinde meydana gelen bir kaza sonucunda, gemi personeli ile yolcular kazadan etkilenirken yük gemilerinde kazalardan mürettebat, gemi, yük ve çevre olumsuz etkilenmektedir.

Tehlikenin boyutlarının sağlıklı bir şekilde saptanabilmesi için meydana gelmesi olası risklerin gerçekleşme sıklıkları ile meydana geldiklerinde yaratacakları sonuçların birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu şekilde riskin yaratacağı tehlikeler gerçekçi bir biçimde ortaya konulabilmektedir. Riskler farklı şekil ve süreçlerde ortaya çıkartabilmektedir. Örnek olarak tek başına risk yaratması söz konusu olmayan bir faktör bir başka faktör ile bir araya geldiğinde ciddi nitelikte riskler ortaya çıkabilmektedir. Bu çerçevede riskler değerlendirme sonucunda göz ardı edilebilir riskler, tolere edilebilir riskler ve tolere edilemez riskler olarak üç temel gruba ayrılabilir. Bu gruplar risklerin birbirlerine karşı göreceli değerleri kapsamında yapılmaktadır. Dolayısıyla bir risk ancak eş zamanda kendisinden daha öncelikli bir risk mevcut ise göz ardı edilebilmektedir.



Şekil 8.9

Risk Kriterizasyonu

Kaynak: Görçün Ö.F.  
2012

Tolere edilemez düzeyde olan risklerin tolere edilebilir ya da göz ardı edilebilir düzeylere çekilebilmesi için sisteme birtakım güvenlik önlemlerinin eklenmesi gerekebilmektedir. Deniz taşımacılığında beraber taşındıklarında risk yaratan tehlikeli maddelerin beraber yüklenmeleri hâlinde ek güvenlik önlemlerinin alınması mevcut sisteme güvenlik önlemi eklenmesi olarak tanımlanabilmektedir. Bu çerçevede kullanılan en önemli değerlendirme yöntemlerinden birisi de fayda-maliyet analizidir. Fayda-maliyet analizi; sistemde dahil edilecek güvenlik önlemlerinin faydaları ile maliyetlerinin karşılaştırılmasına olanak veren bir yöntem olduğu için sisteme eklenecek güvenlik önlemlerinin değerlendirilmesi açısından da yararlı olan bir metottur. Bu kapsamda risk ölçütleri çerçevesinde risklerin tanımlanması ve değerlendirilmesi tehlikenin boyutlarının ortaya konması açısından önemli bir fırsat sağlamaktadır.

Şekil 8.10

Farklı Risk Sınıfları  
Çerçevesinde Risk  
SkalasKaynak: Görçün Ö.F.  
2012

Sonuçlar	Felaket	T	T	TE	TE	TE
	Ciddi	G	T	T	TE	TE
	Önemli	G	G	T	T	T
	Önemsiz	G	G	G	T	T
		Benzeri Görülmemiş	Uzak İhtimal	Nadiren	Olası	Sıklıkla
		Meydana Gelme Olasılığı				

TE : Tolere Edilemez  
T : Tolere Edilebilir  
G : Göz Ardı Edilebilir

FSA, HAZOP, PHA vb. diğer risk analiz tekniklerinin tamamında risk değerlendirme ve analiz süreçleri uygulanabilmektedir. Dolayısıyla risk değerlendirme süreçleri ve risk kriterizasyonu tüm risk analiz tekniklerinde uygulanabilen ortak bir yöntemdir.

Risk analizi kantitatif ve kalitatif düzeyde gerçekleştirilebilmektedir. Sayısal veriler kullanılarak sayısal sonuçlara ulaşmak istendiğinde kantitatif metotlar kullanılmaktadır. Kapsamlı ve genel bir yaklaşıma ulaşmak istendiği zaman kalitatif ve kantitatif yöntemler birlikte kullanılabilir. Kalitatif yaklaşımlar risk değerlendirme sürecinin sistem tanımlama aşamasında değerlendirmeye dahil edilebilmektedir. Dolayısıyla her iki yaklaşım birbirleri için tamamlayıcı ve destekleyici niteliğe sahiptirler.

Risk analizi ve risk değerlendirme, risklere ilişkin bilgilerin toplanması, güvenlik sistemlerinin geliştirilmesi, zararların değerlendirilmesi ve kaza süreçlerinin anlaşılmasında önemli bir araç olarak değerlendirilebilmektedir. Riskler hakkında edinilen bilgilerin doğruluğu ve düzeyi güvenlik sistemlerinin geliştirilmesi ve risk kontrolünün daha iyi şekilde sağlanması ile doğrudan ilişkilidir. Diğer yandan risk analizi ile ilgili birtakım sınırlılıklar bulunmaktadır. Özellikle sayısal değerlendirmelere ilişkin birtakım sınırlılıklar süreci olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Kantitatif yöntemlerin uygulanmasında karşılaşılan başlıca sınırlılıklar; istatistikî verilerin yetersizliği ve doğruluk düzeylerinin düşük olmasıdır. Özellikle deniz taşımacılığı çerçevesinden değerlendirildiğinde büyük ölçekli deniz kazalarına ilişkin nedensel ve sonuca ilişkin veriler son derece yetersizdir. Bu nedenle analiz ve karar süreçlerinde istatistikî veri yetersizliklerinden kaynaklanan belirsizliklerin tanımlanması gerekmektedir. Yetersiz düzeyde istatistik veriler yapılacak analizlerin doğruluğunu olumsuz yönde etkilemektedir.

Risk analizi ile ilgili bir diğer sınırlılık; elde edilen verilerin ve veri değerlendirme süreçlerinin karmaşıklığıdır. Söz konusu parametrelerin analiz yapmayı zorlaştıracak şekilde karmaşık olması risk analiz sonuçlarının doğruluğuna etki etmektedir. Çoğunlukla yeterli önem verilmeyen organizasyon ve insan faktörleri de risk analizleri açısından en önemli sınırlılıkları oluşturmaktadır.

Operasyonel süreçler ve insan faktörü yaşadığımız süreçte istisna olmaktan çıkmış, süreçte daha fazla belirleyici bir nitelik kazanmıştır. Bu faktörler riskin gerçekleşmesinde aktif bir role sahip olmalarının yanı sıra riskin gerçekleşmesinin engellenmesine yönelik defansif rollerini oynayamamaları da tehlike yaratabilmektedir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalar, deniz kazalarının %60'ından fazlasının meydana gelmesinde insan hatalarının söz konusu olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda operasyonel hatalar da iş yönetim sistemindeki aksaklıkları, dolayısıyla kombine insan hatalarını ifade etmektedir. Bu kapsamda değerlendirildiğinde insan hataları ve operasyonel hatalar kantitatif ve kalitatif risk analizi yapmayı zorlaştırmaktadır.

Risk analizi ve risk değerlendirme sürecinin başarısı belirli bir çerçevede tanımlanmış güvenlik sistemi ile söz konusu sistemin işletilmesine bağlı olmaktadır. Dolayısıyla bütünsel bir yaklaşımla risklerin değerlendirilmesi tanımlanmış bir sistem çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. Tanımlanmış bir güvenlik sisteminin bulunmaması risk analizinin güvenilirliğini etkilediği gibi sürecin somutlaştırılmaması sorununu da ortaya çıkarmaktadır.

**Risk analizi ile ilgili olarak süreçler ne şekilde uygulanmaktadır?**



SIRA SİZDE

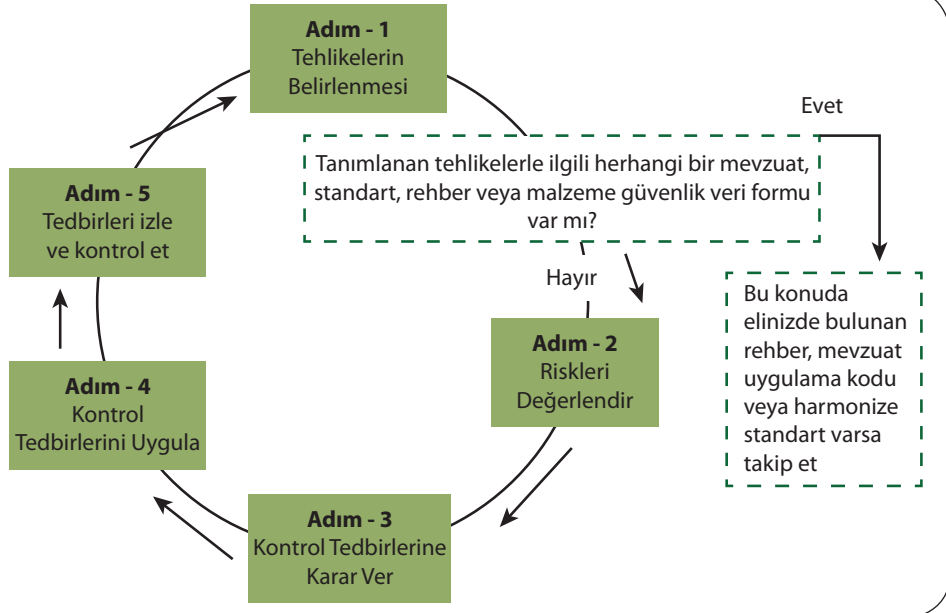
### Risk Analizi Teknikleri ve Yöntemleri

Aşağıdaki şekle göre iş yerinde meydana gelmesi olası riskler ilk adımda belirlenmektedir. Eğer tanımlanan risklere yönelik ulusal veya uluslararası standart, mevzuat vs. var ise; burada yer alan hükümler öncelikli olarak değerlendirmeye alınmaktadır. Aynı zamanda uygulama ve prosedür de bu yasal düzenlemelere göre gerçekleştirilmektedir.

Konu ile alakalı bir yasal düzenleme mevcut değil ise; ikinci adımda mevcut riskler meydana gelme hâlinde söz konusu olacak sonuçları, yaratacağı maliyetler vb. gibi parametreler ışığında değerlendirilmektedir. Risklerin önem derecelerine ve etkilerine göre alınacak önlemler bir sonraki adımda belirlenmektedir. Bu belirlenen önlemler uygulamaya geçirilerek ortaya çıkan iyileşmeler gözlenmektedir. Yapılanlara rağmen güvenlik konusunda yeterli ölçüde iyileşme gerçekleşmemiş ise en baştan tekrar planlama gereke-bilmektedir.

Şekil 8.11

Risk Analizi Döngüsü



İşletmelerde risklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesinde çok sayıda metot kullanılmaktadır. Bu metotların ortak özellikleri sistematik bir altyapıya sahip olmaları ve olabildiğince nesnel olmaları zorunluluklarıdır. Risk değerlendirme ve risk analizi tanımlanmış zararlar için risk düzeyinin hesaplanabilir hâle getirilmesi olarak ifade edilebilmektedir. Bu konu ile ilgili çalışmalarda risk değerlendirme ve risk analizi kavramları çoğunlukla birbirlerinden farklı kavramlar olarak ele alınabilmektedir. Risk değerlendirme; risk analizi ile elde edilen verilerin ve bilgilerin kullanılarak risklerin azaltılması, dolayısıyla güvenliğini iyileştirilmesine yönelik işlem ve faaliyetlerin tamamı olarak tanımlanabilmektedir. Bu da risk kontrol süreçleri olarak bilinen güvenlik ölçütlerini geliştirmeyi zorunlu hâle getirmektedir. Risk analizi ve risk değerlendirme süreçlerinin birinci adımı var olan problemlerin ve güvenlik sistemlerinin tanımlanmasıdır.

Bu çerçevede uluslararası düzeyde geçerliliğe sahip çok sayıda iş güvenliği ve risk değerlendirme yaklaşımı işletmeler ve organizasyonlar tarafından hayata geçirilebilmektedir. Bunlar arasında en yoğun olarak kullanılanlar aşağıda gösterilmektedir.

- Öncelikli Tehlike Analizi “Priority Hazard Analysis” – (PHA)
- Olay Sonuç Analizi “Event Tree Analysis” - (ETA)
- Kontrol listeleri

- Hata Ağacı Analizi “Fault Tree Analysis”-(FTA)
- Normal Sistemden Sapma Etki ve Analizleri “Failure Modes and Effects Analysis” –(FMEA)
- Tehlike ve Çalışılabilirlik Analizi “Hazard and Operability Studies” - (HAZOP)
- Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları “Hazard Analysis and Critical Control Points” –(HACCP)
- Biçimsel Güvenlik Değerlendirmesi “Formal Safety Assessment” - (FSA)

Bu tür risk analizi metotları küçük, orta ve büyük ölçekli tüm işletmelere uygulanabilmektedir. Risk analizi metotlarının seçiminde iki önemli faktör söz konusu olmaktadır. Bunlardan birincisi kaynak, diğeri ise hedefdir. Kaynak olarak bahsedilen faktörler arasında; işgücü, kullanılan ekipmanlar, zaman vb. gibi faktörler yer alırken, hedeflerde ise; işletmenin özelliği, hangi endüstriye hitap ettiği, ortaya çıkan sonuçların ne amaçla kullanılacağı gibi faktörler bulunmaktadır.

Kriterler	Kontrol Listeleri	FMEA	HACCP	HAZOP	Olay Ağacı	Hata Ağacı
Tim Çalışması	Ekip	Ekip	Ekip	Ekip	Bireysel	Bireysel
Gerekli Doküman	Çok az	Çok fazla	Çok fazla	Çok fazla	Çok fazla	Çok fazla
Gerekli Zaman	Çok az (Bir günden az)	Orta (Hafta)	Orta (Hafta)	Orta (Hafta)	Fazla (Haftalar)	Fazla (Haftalar)
Ekip Liderinin Deneyimi	Minimal deneyim	Orta derece deneyim	Orta derece deneyim	Orta derece deneyim	Çok fazla deneyim	Çok fazla deneyim
Kalitatif/Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif/Kantitatif	Kalitatif/Kantitatif
İnduktif/Deduktif	İnduktif	İnduktif	İnduktif	İnduktif	İnduktif	Deduktif
Kapsamı	Çok kapsamlı olabilir	Fiziksel tehlike	Fiziksel tehlike	Fiziksel tehlike	Çok kapsamlı olabilir	Çok kapsamlı olabilir
Özel Bir Branşa Yönelik	Her branşa uyar	Elektrik / Makine	Yiyecek/ tarım	Kimya/ilaç/ petrokimya	Her branşa uyar	Her branşa uyar

**Tablo 8.1**  
Risk Analiz Metotlarının Karşılaştırılması

## Öncelikli Tehlike Analizi (PHA)





Öncelikli Tehlike Analizi, son tasarım aşamasında ya da daha detaylı çalışmalara model olarak kullanılabilir olan hızla hazırlanabilen kalitatif bir risk değerlendirme metodolojisidir. Metodoloji; oldukça karmaşık bir yapıya sahip olmasına ek olarak, tamamen açık ve somut bir analiz olanağı sunmayabilmektedir. Uygulamada güvenlik sistemi tanımlandıktan sonra olası risklerin saptanması gerekmektedir. Öncelikli Tehlike Analizinde amaç süreçte yer alan olay ve koşulların birlikte ve münferiden oluşturabilecekleri zarar ve hasarların tanımlanmasıdır. Bu risklerin tanımlanmasında uygulanan sistematik yollardan birisi Öncelikli Tehlike Analizi (PHA) yöntemidir.

PHA Yönteminde meydana gelmesi olası risklerin ve riskleri doğuran olayların ne sıklıkla meydana geldiklerinin yanı sıra, gerçekleştiklerinde doğurdukları sonuçlar belirlenmeye çalışılmaktadır. Dolayısıyla sıklık derecesi ile birlikte ortaya çıkan sonucun zarar düzeyi birlikte arttıkça tehlike ve risk düzeyi de yükselmektedir.

Yöntem tek başına yeterli olmamakla birlikte diğer risk analizi metodolojilerine katkı sağlayan, birlikte uygulanmaları hâlinde yararlı olan bir yöntemdir. PHA yönteminde mevcut riskler belirli bir sınıflandırma düzeyinde gruplandırılmaktadır. Bu gruplandırma olayın gerçekleşme sıklığı ve yarattığı sonuçlar çerçevesinde yapılmaktadır.

**Tablo 8.2**  
PHA Yönteminde  
Kullanılan Risk Matrisi

Şiddet/ Olasılık	Felaket (1)	Tehlikeli (2)	Çok az (3)	Önemsiz (4)
Sık Sık A	1A	2A	3A	4A
Olası B	1B	2B	3B	4B
Ara Sıra C	1C	2C	3C	4C
Uzak İhtimal D	1D	2D	3D	4D
İmkânsız E	1E	2E	3E	4E

 Yüksek  Ciddi  Orta  Düşük

Tehlike Analizi (PHA) yönteminde geçmişte meydana gelen olaylar ve riskler değerlendirilmektedir. Geçmişte gerçekleşmiş olaylara ilişkin veriler analizin yapılmasında oldukça önemli bir role sahiptir. Yöntem beş adımdan oluşmakta birinci adımda geçmişe ilişkin tüm veriler toplanarak geçmiş dönem değerlendirilmektedir. Bir sonraki aşamada ulaşılmak istenen amaçlar tanımlanmaktadır. Üçüncü aşamada süreçte yer alan ve yer alması olası risk ve tehlikeler belirlenmekte, tanımlanmaktadır. Söz konusu aşamada tehlike yaratan olay ve koşullar, tehlike yaratan unsurlar vb. tehlike faktörlerinin tanımlanmasına çalışılmaktadır.

Tehlike tanımlama aşamasında geçmişte meydana gelmiş olaylara ilişkin elde edilmiş veriler önem taşımaktadır. Dördüncü aşamada kullanılacak risk değerlendirme yöntemi çerçevesinde riskler değerlendirmeye tabi tutulmakta ve risk derecelerine göre önceliklendirilmektedir. Beşinci ve son aşamada ise risklerin öncelikleri çerçevesinde en önemlilerinden başlanarak risklerin azaltılmasına yönelik önlemler saptanmaktadır.

### Olay Sonuç Analizi “Event Tree Analysis” - (ETA)

Olay Sonuç Analizi adından da anlaşılacağı gibi işletme içerisinde gerçekleştirilen olağan faaliyetlerin her bir parçası iş parçacığı olarak tanımlanmakta ve bu iş parçacıklarının yaratabilecekleri riskler belirlenmekte, bu risklerin gerçekleşmesi durumunda oluşabilecek senaryolar tanımlanmaktadır. İşletme içerisinde gerçekleştirilen iş parçacıklarının sayısı oluşturulabilecek risk senaryolarının sayısını belirlemektedir. Dolayısıyla iş parçacıkları ve prosesler sayısal olarak arttığında işletme bünyesinde meydana gelebilecek riskler ile tehlikelerin yanı sıra oluşturulabilecek senaryolarda sayısal olarak artış gösterebilmektedir.

### Kontrol Listeleri

Bu yaklaşım çerçevesinde; işletme iş akış süreçlerinde meydana gelebilecek riskler ve tehlikeler belirlenerek, bunların her birisini kontrol altına almak üzere kontrol listeleri hazırlanmaktadır. Bu kontrol listelerinde belirtilen önlemler risklerin gerçekleşmesini önlemek ve kontrol altında tutabilmek amacıyla her iş başlangıcı öncesinde tekraren kontrol edilmekte, eksikliğin ya da yerine getirilmeyen bir uyarının bulunması hâlinde faaliyete başlanılmamaktadır. Dolayısıyla kontrol listelerinde yer alan önlemlerin her birisinin gösterildiği şekil ve sırada gerçekleştirilmesi risklerin ortadan kaldırılmasında önemli rol oynamaktadır. Bu listenin belirttiği önlemlerin eksik olması hâlinde riskin varlığından bahsedilebilmekte önlem alınarak risk ortadan kaldırılmadan işe başlanılmamaktadır.

## Hata Ağacı Analizi “Fault Tree Analysis”-(FTA)

Hata ağacı yöntemi; mevcut sistemde söz konusu olabilecek hatalar ile sistem ve hatalar arasındaki bağlantılar ve sakıncalı durumlar arasındaki ilişkiyi ifade eden, aynı zamanda mantıki diyagramlara dayanan bir risk analizi tekniğidir. Metodoloji tümdengelim yönetimi uygulamakta, risk yaratan olay daha önce tanımlanmış olaylar ile hatalar arasındaki nedensel ilişki olarak tanımlanabilmektedir. Söz konusu yöntemde tanımlanmış riski doğuran olayların gerçekleşmesi sonucunda ortaya çıkan hatalar ve bu hataların meydana gelmesinin önlenmesine ilişkin önlemler belirli bir şema çerçevesinde ifade edilmektedir. FTA metodolojisi hatalar ile önlemleri aynı düzlemde ifade etmesi ile önem arz eden bir yöntem olarak değerlendirilebilmektedir.

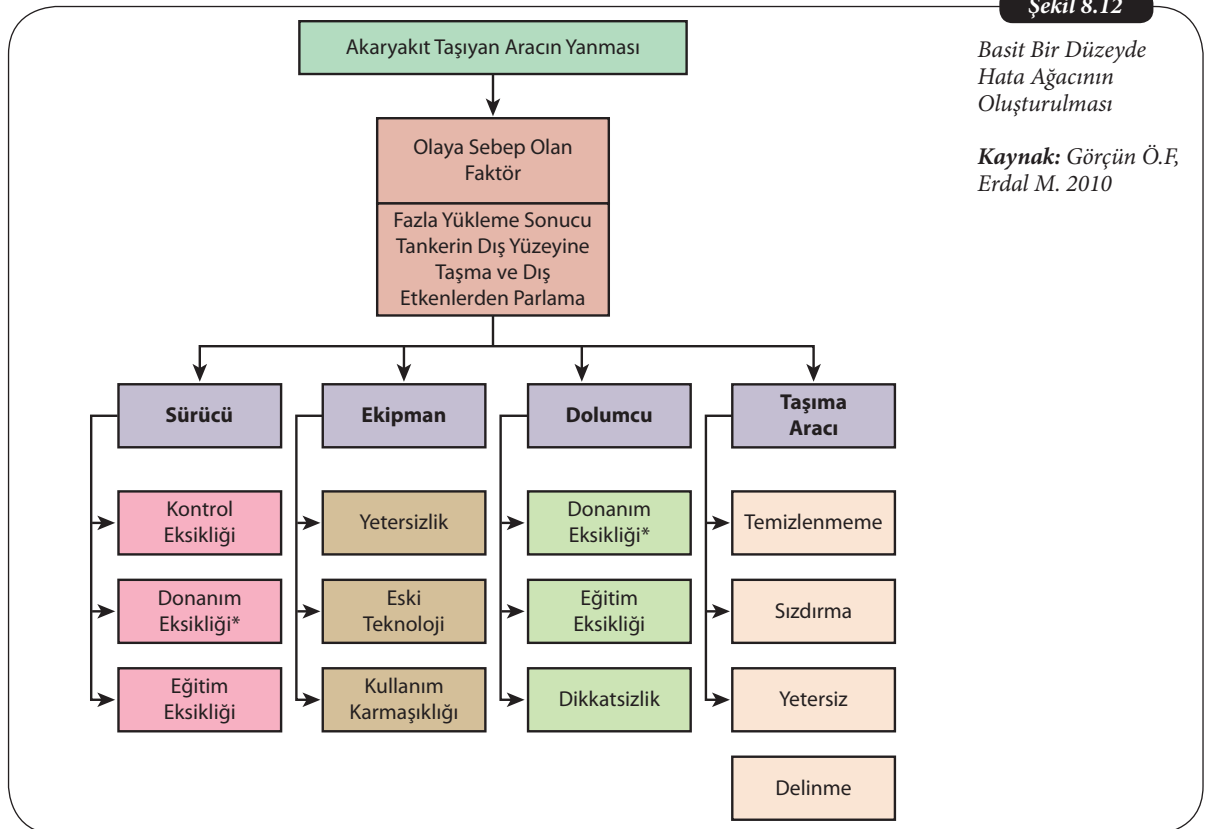
İş güvenliğinin tehdit eden bir riskin meydana gelmemesi için alınması gereken önlemler çok ayrıntılı olarak değerlendirilir. Çok detaylı bir metot olduğu için, zaman alan bir yöntemdir. Bu nedenle her tür işletmede uygulanabilir olmasına rağmen, çoğunlukla büyük çaplı organizasyonlarda uygulanmaktadır. Meydana gelmesi muhtemel olaya neden olacak faktörler hiyerarşik bir şekilde sınıflandırılmaktadır. Dolayısıyla işletme içerisindeki hiçbir etken kapsam dışında bırakılamamaktadır. Riskler ve meydana geldiğinde ortaya çıkan sonuçlar kantitatif olarak değerlendirilmektedir. Son olarak da alınacak önlemler maliyetlerine göre bir sınıflamaya tabii tutulmaktadır. Örneğin bir lojistik işletmesinde sıvı akaryakıt taşımak için kullanılan bir tankerin taşıma esnasında yanmasında bu olaya sebep olabilecek bütün faktörler bütünüyle belirlenmektedir.

Diğer yöntemlerden farklı olarak FTA yöntemi tek tek olaylar ve hatalar üzerinde durarak bunlara ilişkin önlemlerin tanımlanmasına odaklanmaktadır. Bütün durumlar tek başlarına analiz edildikten sonra nedenleri birden fazla olan hatalar için hata ve önlem kombinasyonları oluşturulmaktadır. Dolayısıyla bir hataya neden olan olayların nedenleri önem derecelerine göre sınıflandırılabilir.

Şekil 8.12

Basit Bir Düzeyde  
Hata Ağacının  
Oluşturulması

Kaynak: Görçün Ö.F,  
Erdal M. 2010












Yukarıdaki hata ağacı ve olaya göre sıvı akaryakıt taşıyan bir araç taşıma esnasında yanmıştır. Öncelikle bu olaya etki eden faktörler (sürücü, ekipman, diğer görevliler ve taşıma aracı) belirlenmektedir. Faktörler belirlendikten sonra olayla ilgili her birinin muhtemel etkileri saptanmaktadır. Meydana gelen olay sürücüdün kaynaklanıyorsa sürücünün bu olaydaki etkileri belirlenmeye çalışılır.

Olay sürücünün araç üzerinde yapması gereken denetimleri ve kontrolleri yapmamasından ya da eksik yapmasından kaynaklanabileceği gibi, sürücünün donanım eksikliğinden de meydana gelebilecektir. Dolumcu, akaryakıt dolumu yaparken akaryakıtın bir bölümü tankerin dış yüzeyine bulaşmış ve kontroller sırasında gözden kaçan bu durum dışsal bir etkeninde sayesinde tankerin yanmasına yol açmış olabilir. Bu nedenle doluncunun hatasının yanı sıra dolum pompalarının fazla akaryakıt basması da sorunu yaratan bir etken olabilmektedir. Tankerin fiziki yetersizliği, sızdırmaz olmaması ve diğer eksiklikleri aracın yanmasına etken olabilmektedir. Dolayısıyla bu olayın meydana gelmesinde sorumluluk tek bir faktöre yüklenmemeli diğer faktörler de bu olayla ilişkilendirilmelidir.

Hata Ağacı yöntemi süreç içerisinde yer alan tüm hataları, olayları ve sonuçları içermektedir. Genel olarak en yüksek derecede riske sahip olaylar ve hatalar bağlamında meydana getirilebilmektedir. FTA yöntemi zarar doğuran münferit bir olaydan yola çıkarak, bu olaya neden olan faktörlere ilişkin bir diyagram ortaya koymaya çalışmaktadır. Yöntem temelde üç ana aşamadan oluşmakta, birinci aşamada sistem analizi yapılırken, ikinci aşamada hata ağacı oluşturulmakta, üçüncü ve son aşamada ise meydana gelen sonuçlar değerlendirilmektedir. Birinci aşamada sistem detaylı olarak analiz edilmekte, bunun için belirli bir süreç tanımlanmaktadır. Bu aşamada sistemin bileşenleri de ortaya konulmaktadır. Bir sonraki adımda söz konusu süreçte meydana gelen ya da gelmesi muhtemel hatalar ve olumsuz durumlar saptanmaktadır. Bu olumsuz durumlara ve hataların meydana gelmesine yol açabilecek riskler belirlendikten sonra bu risklerin nedenleri önem dereceleri çerçevesinde değerlendirilmektedir. Nedenlere ilişkin değerlendirme en son kök nedene inilene kadar devam ettirilmektedir. Son adımda belirlenen kök nedenlerin her biri için önlemler tanımlanmaktadır. FTA yönteminde sürecin ve süreci oluşturan parçalar arasındaki ilişkilerin belirtilebilmesi için birtakım semboller kullanılmaktadır.

Şekil 8.13

FTA Hata Ağacı  
Yönteminde  
Kullanılan Semboller

	Belirli faktörlerin gerçekleşmesi sonucunda meydana gelen olay		Birden fazla faktörün gerçekleşmesi sonucu meydana gelebilecek olaylar
	Esas olay; sonucu etkileyen kök olay		Ancak M kadar faktör gerçekleşirse N kadar olay meydana gelebilir.
	Mantık bağlantısına gereksinim duyulan olay		Nedeni tanımlanmamış olay
	Aktarma Sembolü; bağlantı yapmada kullanılmaktadır		Daha fazla ilerlemeye gerek olmayan durumlar
	Belirli bir faktörün gerçekleşmesi durumunda olay meydana gelmektedir.		



Hata ağacı yöntemi belirlenmiş faktörlerin, hataların ve olayların sayısal değerleri belirlendiğinde kantitatif risk analizi yapabilmeye olanağı da vermektedir. Bu sayede söz konusu risklerin olasılıkları sayısal değerler ile ifade edilebilmektedir. Kantitatif yöntemle risk analizi yapıldığında mevcut süreçte problem söz konusu olmaksızın gerçekleşmiş olayların sayısal değerlerinin yanı sıra, hataların söz konusu olduğu olayların sayısal değerleri belirlenmektedir. Risk olasılığı bu değerlerin birbirlerine oranı şeklinde ifade edilebilmektedir.

**Hata ağacı yaklaşımında süreçler ne şekilde gerçekleştirilmektedir?**



SIRA SİZDE

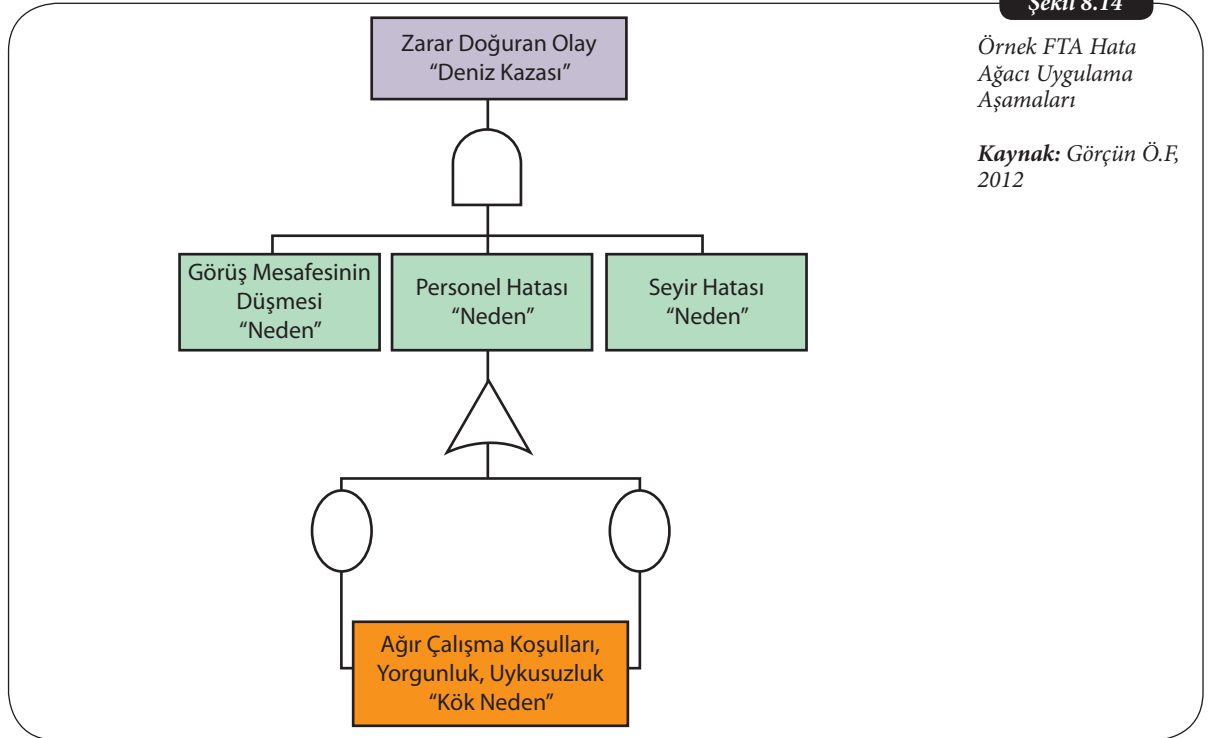
$$R = \frac{S}{S + F}, Pf = \frac{F}{F + S}$$

$Pf$  = Riskin gerçekleşme olasılığı

$R$  = Güvenilirlik değeri

$S$  = Problem yaşanmaksızın gerçekleşmiş olayların sayısal değeri

$F$  = Hataların söz konusu olduğu olayların sayısal değeri



### Hata Durumları, Etkileri ve Tehlike Analizi Yöntemi (FMEA)

FMEA yöntemi; meydana gelen hataların nedenlerini ölçmede ve risk analizinde kullanılan yöntemlerden birisidir. Bu yöntem personel, ekipman ve fonksiyonel nitelikteki hataların olasılıklarını değerlendirmeye çalışmaktadır. FMEA metodolojisi genel olarak parçaların ve ekipmanların yaratacakları riskler üzerine odaklanmaktadır. Uygulamada hataların söz konusu olabileceği süreçler tanımlanmakta ve bu süreçler için sayısal bir değer atanmaktadır. FMEA yöntemi meydana gelmiş ve gelmesi muhtemel her hata için nedenleri ve buna etki eden faktörleri belirlemeye çalışmaktadır. Aynı zamanda her bir hatanın olasılığı, şiddeti ve belirlenebilirliği saptanmaya çalışılmaktadır. Sürecin sonunda düzeltici faaliyetler belirlenmektedir.

FMEA metodolojisi hataların nedenleri ve faktörlerinin tespitinden daha çok bu nedenlerin ortadan kaldırılması ile ilgilenmektedir. Uygulamada yöntem Sistem FMEA, Tasarım FMEA, Proses FMEA ve Servis FMEA olmak üzere dört şekilde kullanılmaktadır. Sistem FMEA yönteminde mevcut sistem ve alt sistemler analize tabi tutularak, sistemde yer alan boşluklar saptanmaya çalışılmaktadır. Bu sayede bu boşluklardan kaynaklanacak hatalar tespit edilebilmektedir. Sistem FMEA sisteminin güvenilirliğinin ve uygulanabilirliğinin artırılmasına çalışılmaktadır. Bu amaca uygun olarak potansiyel problemler bulunmakta ve elimine edilmektedir. Diğer yandan sistem içerisinde hatalara neden olacak gereksiz süreçler ortadan kaldırılmakta, bu şekilde sistem daha da basitleştirilmektedir.

Tasarım FMEA tasarım hatalarından kaynaklanan problemler ile söz konusu tasarım hatalarının tespit edilmesinde kullanılmaktadır. Tasarım FMEA sürecin başlamasından önce yapılan risk değerlendirme yöntemidir. Bu yönüyle önleyici niteliği daha yüksek olan bir metodolojidir. Proses FMEA süreç içerisinde söz konusu olabilecek hatalar ve hataların nedenlerini analiz etmeye odaklanan bir yöntemdir. Test, kontrol ve teşhis yöntemleri kullanılarak sistemin kritik eşikleri belirlenmeye çalışılmaktadır. Servis FMEA ise iş akış süreçlerinde söz konusu olan hataların ve hatalara etki eden faktörlerin belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Bu yöntem ile gerçekte işletme içerisinde yer alan iş prosedürlerinde tanımlanmış ekipman ve teçhizatların arızaları veya yanlış kullanımları sonucu meydana gelebilecek riskleri değerlendirmeye almaktadır. Söz konusu metodoloji bütünsel bir yaklaşım söz konusu değil, aksine parçalardan bütüne ulaşmayı amaçlayan bir yaklaşım vardır. İş yeri ortamında oluşturulacak takım tarafından uygulanabilecek bir metottur. Değerlendirme sonucunda ortaya çıkan veriler kantitatif yöntemler ile sayısallaştırılarak somutlaştırılmaktadır.

## **Tehlike ve Çalışılabilirlik Analizi “Hazard and Operability Studies”- (HAZOP)**

Çoğunlukla kimya endüstrisinde kullanılan bir risk analizi metodudur. Bu yaklaşım sistematik olarak ham maddenin tedarikinde mamul mal olarak tüketiciye gidene kadar olan süreçte meydana gelebilecek tehlikeleri ve olası riskleri analiz etmektedir. Çalışanların etkin olarak katıldığı bu analiz sistematüğinde, çalışanlara üstlendikleri faaliyetlerde nelerin olması veya olmamasının tehlikeli olaylara sebep olduğu sorulmaktadır. Bu soruların cevaplarına göre riskler belirlenmeye ve alınacak önlemler saptanmaya çalışılır.

Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi (HAZOP) kaza olasılıklarının belirlenmesi, analiz edilmesi ve risklerin ortadan kaldırılması amacıyla uygulanan bir risk analizi yöntemidir. HAZOP; tehlikelerin nedenlerini ve sonuçlarını belirlemek amacıyla kullanılan bir risk analiz tekniği olarak da tanımlanabilmektedir. Söz konusu yöntemde görev alacak personelin birbirlerinden farklı disiplinlerde uzman olmaları beklenmektedir. Uygulamada risk yaratan faktörler belirlendikten sonra bu risklerin meydana gelmesinde belirlenen olayların ne şekilde etki edeceği ortaya konulmaya çalışılmaktadır. HAZOP metodolojisi PHA metodolojisine göre daha ayrıntılı bir yapıya sahiptir. Temel olarak; normal şekilde çalıştığı varsayılan bir sistemde söz konusu olacak sapmaların doğurabileceği tehlikeleri ortaya koymaya çalışılmaktadır.

Metodolojide sistemi oluşturan parçalar tanımlandıktan sonra her bir parça için söz konusu olabilecek riskler değerlendirilmektedir. Temel beklenti sistemin çalışmasında risk değerinin en düşük olabileceği seviyenin belirlenmesidir. Bu değerler belirlendiğinde olası sapmalar ve bu sapmaların neden olabileceği riskler de belirlenebilmektedir. Süreci tanımlayabilmek için “Fazla”, “Az”, “Hiç” vb. gibi birtakım anahtar kelimeler kullanılabilir. Bu anahtar kelimeler seçilecek çarpışma, seyir kaybı, coğrafi risk faktörleri, görüş mesafesi gibi çeşitli risk parametrelerine uygulanabilmektedir.

Birinci aşamada süreci oluşturan parçalar belirlenmekte ve bu parçaların risk durumları analiz edilmektedir. Risklerin gerçekleşmesine yol açacak fiziksel ve diğer parametreler saptanmaktadır. Bir sonraki aşamada bütün parametreler için sapma değerleri belirlenmektedir. Süreçte belirlenen sapma değerleri arasında en fazla tehlike doğuranlardan başlanarak bir sınıflandırma yapılmakta en yüksek tehlikeye sahip parametrelerden başlayarak neden ve sonuç analizleri gerçekleştirilmektedir.

### **Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP)**

Genel olarak gıda endüstrisi ile gıda lojistiğinde kullanılan bir yöntemdir. Gıdalardan kaynaklanacak veya gıdalara etki edecek çeşitli riskler ve tehditler üzerinde durmaktadır. Bu tehditleri azaltmak ya da ortadan kaldırmak amacıyla kabul edilebilir eşikler ve sınırlar saptanmaktadır.

Risk analizleri yapılırken öncelikle daha önce kazaların olup olmadığı; var ise bu kazaların oluş şekilleri, departmanları, kullanılmakta olan ekipman, personel veya personeller, meydana gelme tarih ve saati kayıtlara geçirilmelidir. Başlangıç aşamasında iş yeri koşulları doğrudan ve fiziksel bir şekilde kontrol edilmelidir. Aynı şekilde iş yerinde görev alan personel ile tek tek mülakat yapılmalı ve güvenlik ile ilgili endişeleri ve görüşleri kaydedilmelidir. Çalışanların eğitimleri değerlendirilmeli ve eğitim eksikleri varsa saptanmalıdır. Bu eksiklikler eğitimler, el kitapları ve dokümanlar ile tamamlanmaya çalışılmalıdır.

### **Biçimsel Güvenlik Değerlendirmesi "Formal Safety Assessment" - (FSA)**

Resmî Güvenlik Değerlendirmesi Yöntemi (FSA); deniz yolu taşımacılığı ile ilgili süreçlere ilişkin olarak deniz güvenlik seviyesini artırmayı amaçlayan sistematik bir risk değerlendirme ve önleme yaklaşımıdır. Daha net bir tanımla deniz güvenliğinin geliştirilmesi amacıyla oluşturulan sistematik bir risk değerlendirme prensibidir. FSA Metodolojisi 1990'lı yılların ortalarında deniz güvenliğini geliştirmek ve buna ilişkin çabaları teşvik etmek amacıyla Deniz Güvenliği Komitesi (MSC) ve Sahil Güvenlik Ajansı (MCA) tarafından ileri sürülmüş, IMO tarafından benimsenerek kabul edilmiştir.

Resmî güvenlik değerlendirme "Formal Safety Assessment" (FSA) Yöntemi; deniz yolu ile yapılan taşıma ve ulaştırma kaynaklı risklerin değerlendirmesinde uygulanan etkili bir yöntemdir. Diğer risk değerlendirme yöntemlerinden farklı olarak FSA yöntemi doğrudan deniz yolu taşımacılığı kaynaklı risklerin analizinde kullanılmakta, bu yönüyle Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından önerilmektedir. Yöntem IMO'nun önerileri doğrultusunda IMO üye ülkeleri tarafından uygulanmaktadır.

Diğer risk analizi yöntemlerinin, değerlendirme metodlarının söz konusu yöntemde uygulanabilir olması ve tüm risk analiz tekniklerini kapsayacak bir yapıya sahip olması nedeniyle Resmî Güvenlik Değerlendirmesi (FSA) Yöntemi genel itibarıyla sistematik ve bütünlüklü bir risk değerlendirme yaklaşımıdır. Gemi dizaynı, yükleme ve güvenlik yönetimi, taşımacılık, deniz alanları gibi perspektiflerde uygulanan bu yöntemin temel amacı gemi dizaynı, taşıma operasyonları, navigasyon, denetim vb. konularda genel bir güvenlik analizi yaparak, deniz güvenliğini geliştirmektir. Yöntem kontrol ve denetim prosedürleri, gemi tasarımları, mühendislik teknikleri, taşımacılık operasyonları ve yönetim gibi süreçlerde güvenliği artırıcı önlemlerin alınması ve geliştirilmesine olanak verebilmektedir. Buna karşılık sadece gemiler için gerçekleştirilen bir risk değerlendirme metodu olarak değerlendirilmemelidir.

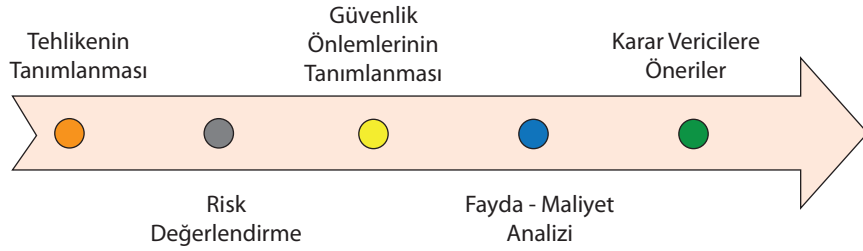
Tehlikenin tanımlanması, fayda-maliyet ve risk değerlendirme ilkeleri temelinde uygulanan FSA; kapsamlı ve etkin maliyet yönetimi çerçevesinde ele alınan risklerin azaltılması ve deniz taşımacılığının ihtiyaç duyduğu güvenlik gereksinimlerinin sağlanması ve sürekli geliştirilmesi çabaları olarak tanımlanabilmektedir.

Bu yöntem aynı zamanda daha gerçekçi önlemler alınabilmesini sağlamaktadır. FSA metodolojisi kalitatif yöntemlerin yanı sıra, kantitatif yöntemlerinde birlikte uygulanmasını öngörmektedir. Her iki yönteminde eş zamanlı olarak kullanılabilmesi metodolojinin karşılaştırılabilir bir düzeyde daha doğru sonuçlar verebilmesine olanak vermektedir. Aynı zamanda söz konusu yöntem deniz taşımacılığında tarafların uymak zorunda oldukları güvenlikle ilgili birtakım standartlar ortaya koymaktadır.

FSA metodolojisi deniz taşımacılığı kaynaklı risklerin değerlendirilmesine yönelik uygulanan standardize edilmiş, bütüncül bir yaklaşımdır. Yöntem beş aşamada uygulanan standart güvenlik prosedürlerini içermektedir. Bir aşamada farklı kurallar ve uygulamalar söz konusu olmaktadır. FSA metodoloji içerisinde yer alan alt aşamalar arası ilişkiler önemli ölçüde karmaşık bir yapı ortaya koyabilmektedir.

Şekil 8.15

FSA Yönteminde Aşamalar



Aşamalar arasında çapraz ilişkiler söz konusu olabilmekte, her bir aşamanın girdileri ve çıktıları diğerlerini etkileyebilmektedir. Diğer yandan bir aşamanın çıktıları diğeri için girdi olabilmektedir. Örnek olarak üçüncü adımda belirlenen güvenlik önlemleri birinci aşamada belirlenen risk tanımlarına göre şekillenmektedir.

FSA metodolojisinin en temel özelliklerinden birisi kazalar meydana gelmeden önce nelerin yanlış gidebileceğini öngörmeye çalışması ve bunların önlenmesine ilişkin proaktif yaklaşımlar geliştirebilmesidir. FSA yöntemi deniz güvenliği ile ilgili ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler ile kurallara katkıda bulunmaya çalışan bir metodolojidir. Özellikle deniz yolu taşıma süreçlerine ilişkin güvenlik sistemlerinin oluşturulmasında FSA yaklaşımı önemli bir kaynak olarak ortaya çıkmaktadır. FSA Yöntemi belirlenen güvenlik sisteminde olabilecek güvenlik açıklarının belirlenmesine ek olarak, beklenmedik tehditlerin ve düşük frekansta olmalarına rağmen yüksek etki derecesine sahip risklerin saptanmasına olanak sağlamaktadır.

Diğer yönüyle söz konusu yaklaşım her hangi bir ayırım söz konusu olmaksızın kapsam içinde yer alan tüm gemilere uygulanabilmektedir. FSA yaklaşımı ile değerlendirmeye alınan durumlar sürecin bütününe ilgilendirmelidir. Genel olarak gemilerin fonksiyonları, özellikleri ve diğer tüm yönleri dikkate alınarak gemilerin tamamı değerlendirilmenin kapsamı altında tutulmalıdır. Bu nedenle metodolojinin uygulanmasını zorlaştıracak şekilde gemilerin güvenliğe ilişkin tasarım farklılıkları bulunmamalıdır.

Gemilerin işletme süreçleri; limanlara yanaşma, limandan ayrılma, yükleme, boşaltma ve elleçleme işlemleri, transit geçişler şeklinde tanımlanabilmektedir. Sonuçların olabildiğince doğru olabilmesi için söz konusu süreçlerin tamamında FSA metodolojisinin uygulanması önem arz etmektedir. Taşımacılık operasyonları sürecin tüm aşamalarında farklı fonksiyonların kullanılmasını gerektirmektedir. Bu fonksiyonlar döngüsel bir seyir izlemektedir.

### Kaza Olasılıkları ve Tahminleme

Kaza olasılığı bir iş yerinde iş kazalarının meydana gelme ihtimalleridir. Bu konuya ilişkin değerlendirme her bir kaza durumu dikkate alınarak olabilecek en küçük (mikro) düzeyde analize dayandırılmaktadır. Her bir kaza durumu için kaza olasılıkları için aşağıda gösterilen kategorizasyon kullanılmaktadır. Olasılıkların kategorizasyonu olayın risk değeri ve sonuçları dikkate alınarak belirlenmektedir.

- A - Çok sık : Çok sık olan
- B - Orta sıklıkta: Ara sıra olan
- C - Seyrek: Olabilir fakat sadece nadiren
- D - Çok seyrek: Olabilir fakat belki de asla olmayacak

Meydana gelmesi beklenen bir iş kazasının olasılığı dikkate alındığında, bir riskin gerçekleşmesi aynı zamanda olasılık kategorisinin de değişmesi anlamına gelebilmektedir. Dolayısıyla çok yüksek düzeyde etkileri olan bir risk faktörü çok ender görülebilmekle birlikte, çok sık gerçekleşen bir riskin etki düzeyi düşük olabilmektedir. Bu çerçevede risk kategorizasyonu gerçekleşebilme sıklığı ve şiddeti birlikte dikkate alınarak belirlenmektedir. Bu kapsamda aşağıdaki gibi bir kategorizasyon daha gerçekçi sonuçlar ortaya koyabilmektedir.

- Çok seyrek - Yılda bir kez veya daha az
- Seyrek - Yılda birkaç kez
- Az seyrek - Ayda bir kez
- Orta sıklıkta - Haftada bir kez
- Sık - Günlük
- Sürekli - Sabit

Risk değerlendirme olasılıklarının belirlenmesi sürecinde riskin gerçekleşme olasılığı ya da frekansı düşük diye dikkate alınmaması iş güvenliği sistemlerinin en büyük yanılması ve hatası olabilmektedir. Şiddet düzeyi yüksek olan bir riskin çok düşük olasılıkla gerçekleşebilmesi, söz konusu riskin gerçekleşmeyeceği anlamına gelmeyeceği gibi, düşük şiddet düzeyine sahip bir riskin sık bir biçimde meydana geliyor olması düşük şiddet düzeyinden dolayı tolere edilebilir şeklinde tanımlanması da söz konusu olmamaktadır.

Bir iş kazası gerçekleştiğinde ortaya çıkan ya da çıkabilecek olan sonuç kazaya ilişkin şiddet düzeyini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla kaza meydana gelsin ya da gelmesin gerçekleşme durumunda ortaya çıkacak sonuçların (senaryoların) bilinmesi gerekmektedir. Bu çerçevede iş kazalarının sonuçları farklı biçimlerde kategorize edilebilmektedir. Bu kategorizasyon aşağıdaki gibi söz konusu olabilmektedir.

- İnsanlara Yönelik Sonuçlar
  - I. Ölüm: Sonuç ölüm
  - II. Orta çapta ve ağır yaralanmalar: Sonuç uzuv kaybı ve iyileşmek için çok uzun zaman
  - III. Küçük çapta yaralanmalar: Sonuç kısa süreli (birkaç gün) kayıp iş günü, iyileşme tam
  - IV. Önemsiz yaralanmalar: ilk yardım sonrası işe dönüş
- Ekonomik Varlıklara Yönelik Sonuçlar
  - I. Ekonomik kaynağın tümüyle kaybedilmesi
  - II. Ekonomik kaynak için ciddi kayıpları
  - III. Ekonomik kaynakların kısmen zarar görmesi
  - IV. Ufak ve önemsiz zararlar

Uygulanabilir bir kategorizasyon için meydana gelebilecek risklerin gerçekleşebilme sıklığı dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Bu çerçevede her bir olayın gerçekleşebilme frekansı aynı zamanda söz konusu risklerin tehlike düzeylerini de belirlemektedir. Herhangi bir türde iş kazası türü, birim zamanda gerçekleşen faaliyet değerine bölündüğünde riske ilişkin olasılık değeri hesaplanmaktadır. Uygulamada aşağıdaki formülasyon kullanılabilir.

$$F = \frac{C_i}{Q_i}$$

$Q_i$  değeri birim zamanda gerçekleşen iş parçasının toplam sayısını ifade ederken  $C_i$  değeri ise bu iş parçacıkları gerçekleştirilirken meydana gelen kaza sayısını vermektedir.  $F$  olarak belirtilen değer ise dikkate alınan türde kazaların gerçekleşebilme olasılığı olarak belirtilmektedir.

Risklere ilişkin kategorizasyon sürecinde kazalara ilişkin şiddet düzeyi de dikkate alınan bir başka faktördür. Şiddet meydana gelen olumsuz olayların sonuçlarını açıklamak için kullanılmaktadır. Şiddetin sayısallaştırılması; olumsuz bir olay sonucunda ortaya çıkan sonuçların analizini yapanlar tarafından farklı şekilde değerlendirilebilmesinden dolayı karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu nedenle şiddete yönelik kantitatif analizde farklı değerlendirme aralıkları söz konusu olmaktadır. Kantitatif risk şiddeti uygulamada ekonomik kayıplar ve insanlara ilişkin can kayıpları şeklinde değerlendirilmektedir. Kantitatif risk analizi yapılırken meydana çıkan sonuçlar afet, büyük, küçük ve önemsiz şeklinde sınıflandırılmaktadır.

İş güvenliği içerisinde yer aldığımız dönemde önem kazanan ve önemi giderek artan bir kavramdır. Özellikle küreselleşmenin de etkisiyle bireyler geçmiştekine kıyasla daha önemli hale gelmiş, sadece endüstrilerin bir bileşeni olarak değil aynı zamanda insan olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Tehlikeli maddeler ile ilgili olarak risklerin ve meydana gelen tehditlerin öncelikli olarak çalışanlara yönelik olması tehlikeli maddeler ile çalışan iş kollarına yönelik güvenlik uygulamalarını artırmıştır. İş güvenliği yaklaşımı bir iş yeri ya da endüstride insanların can güvenliklerinin sağlanması, yaralanma vb. durumların önüne geçilmesinin yanı sıra, insanlar dışındaki ekonomik ve sabit varlıkların da güvenliklerinin sağlanması anlamına gelmektedir. Aynı zamanda bu güvenlik uygulamalarının düzenli, planlı ve sistematik bir nitelikte olması, sadece çalışanların alacakları kişisel önlemlere dayanmaması iş güvenliği konusunda öncelikli olarak ele alınması gereken ilkelerdir.

## Özet



**Toplam iş güvenliği ve risk yönetimi kavramlarının ne olduğunu öğrenmek**

İş güvenliği yaklaşımı bir iş yeri ya da endüstride insanların can güvenliklerinin sağlanması, yaralanma vb. durumların önüne geçilmesinin yanı sıra, insanlar dışındaki ekonomik ve sabit varlıkların da güvenliklerinin sağlanması anlamına gelmektedir. Aynı zamanda bu güvenlik uygulamalarının düzenli, planlı ve sistematik bir nitelikte olması, sadece çalışanların alacakları kişisel önlemlere dayanmaması iş güvenliği konusunda öncelikli olarak ele alınması gereken ilkelere dir.

Dolayısıyla iş güvenliği kavramı ve uygulamaları reaktif bir özellikte gerçekleştirilen uygulamalar olmaktadır. Sağlıklı ve işletilebilir bir iş güvenliği yaklaşımı bu çerçevede önceden tehlikelerin ve risk yaratan unsurların belirlenmesi, bunlara ilişkin önleyici uygulamaların riskler gerçekleşmeden hayata geçirilmesine dayanmaktadır. İş kazaları meydana geldikten sonra önlem alınması sağlıklı bir iş güvenliği uygulamasının göstergesi olmamaktadır. Diğer yandan iş güvenliğine ilişkin en olumsuz yaklaşımlardan birisi; belirli bir türde iş kazası ya da kazalarının önlenemez veya önlenmesinin çok zor olduğuna ilişkin olduğu yaklaşımlardır.

Günümüzde olası iş kazalarının tümü önlenemez niteliktedir. Önlem alınmasına rağmen bir iş kazasının meydana gelmesi gerçekçi bir biçimde önleyici uygulama geliştirememenin bir sonucudur. İş kazalarının meydana gelmesi çok sayıda bağımlı ve bağımsız değişkenin aynı süreçte etki etmesi ve bu faktörlerin bir araya gelmesi sonucu söz konusu olabilmektedir. Dolayısıyla sadece belirli faktörlere odaklanması bazı faktörlerin gözden kaçırılması anlamına gelebilmektedir. Gözden kaçırılan ya da olasılık düzeyi düşük şeklinde düşünülerek dikkate alınmayan bir faktör diğer faktörlerle birleştiğinde çok yüksek düzeyde şiddete sahip bir sonuç meydana getirebilmektedir.



**Risk değerlendirme metodolojilerinin neler olduğunu öğrenmek**

İş kazaları; gerçekleştirilen bir endüstriyel ya da yardımcı (lojistik, ulaştırma vb.) faaliyetler ile ilgili olarak meydana gelen ve ölüm, yaralanma, ekonomik ve sosyal kaynakların kaybı ile sonuçlanan olumsuz durumlar olarak nitelendirilebilmektedir. İş kazaları birden bire gerçekleşse de, hiç bir kaza bir ya da birden çok nedene bağlı olmaksızın meydana gelmemek-

tedir. Dolayısıyla kazalar bir takım etkenler sonucu meydana gelebilen durumlardır. Bu yönüyle kazaları ve meydana gelebilme risk ile olasılıklarını bir takım faktörler çerçevesinde açıklamaya çalışan kaza oluşum teorileri kazalara ilişkin bir takım analitik yaklaşımların oluşturulabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu teoriler aşağıda görüldüğü şekilde sıralandırılabilmektedir.

- Kişisel Unsur Teorisi
- Kaza Etken Teorisi
- Bütünsellik Yaklaşımı
- Etkileşim Teorisi
- Zincir Etken Teorisi
- Enerji Teorisi

Kaza oluşumuna ilişkin ilk ortaya atılan teoriler daha çok çalışan ve bireylerin tutum ve davranışlarına odaklanmaktadır. Bu teoriler kazaların nedenlerini çalışanların hatalı davranışlarına dayandırmışlardır. İleriki dönemlerde ortaya atılan teoriler insanların yanı sıra sistemleri de dikkate almış, sistemlerin iş kazalarına neden olabilecekleri hata ve kusurlarının olabileceğine dikkati çekmişlerdir. Son süreçte önem kazanan teoriler ise bu iki faktörün bileşkesi olarak iş kazalarını değerlendirmiş ve her ikisinin de hatalı bir tasarım söz konusu olmaksızın kazaların meydana gelmeyeceği ilkesine teorilerini dayandırmıştır.



**İş güvenliği yaklaşımında uygulanan hangi analiz yöntemlerinin bulunduğu sorularına yanıt verebilmek**

İşletmelerde risklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesinde çok sayıda metod kullanılmaktadır. Bu metodların ortak özellikleri sistematik bir yapıya sahip olmaları ve olabildiğince nesnel olmaları zorunluluklarıdır. Risk değerlendirme ve risk analizi tanımlanmış zararlar için risk düzeyinin hesaplanabilir hale getirilmesi olarak ifade edilebilmektedir. Bu konu ile ilgili çalışmalarda risk değerlendirme ve risk analizi kavramları çoğunlukla birbirlerinden farklı kavramlar olarak ele alınabilmektedir. Risk değerlendirme; risk analizi ile elde edilen verilerin ve bilgilerin kullanılarak risklerin azaltılması, dolayısıyla güvenliğini iyileştirilmesine yönelik işlem ve faaliyetlerin tamamı olarak tanımlanabilmektedir. Bu da risk kontrol süreçleri olarak bilinen güvenlik ölçütlerini geliştirmeyi zorunlu hale getirmektedir. Risk analizi ve risk değerlendirme süreçlerinin birinci adımı; var olan problemlerin ve güvenlik sistemlerinin tanımlanmasıdır.



Bu çerçevede uluslararası düzeyde geçerliliğe sahip çok sayıda iş güvenliği ve risk değerlendirme yaklaşımı işletmeler ve organizasyonlar tarafından hayata geçirilebilmektedir. Bunlar arasında en yoğun olarak kullanılanlar aşağıda gösterilmektedir.

- Öncelikli Tehlike Analizi “Priority Hazard Analysis” – (PHA)
- Olay Sonuç Analizi “Event Tree Analysis” - (ETA)
- Kontrol listeleri
- Hata Ağacı Analizi “Fault Tree Analysis”-(FTA)
- Normal Sistemden Sapma ve Etkileri Analizleri “Failure Modes and Effects Analysis” –(FMEA)
- Tehlike ve Çalışılabilirlik Analizi “Hazard and Operability Studies”- (HAZOP)
- Tehlike analizi ve Kritik Kontrol Noktaları “Hazard Analysis and Critical Control Points” – (HACCP)
- Biçimsel Güvenlik Değerlendirmesi “Formal Safety Assessment” - (FSA)

Bu tür risk analizi metotları; küçük orta ve büyük ölçekli tüm işletmelere uygulanabilmektedir. Risk analizi metotlarının seçiminde iki önemli faktör söz konusu olmaktadır. Bunlardan birincisi Kaynak diğeri ise hedefdir. Kaynak olarak bahsedilen faktörler arasında; işgücü, kullanılan ekipmanlar, zaman vb. gibi faktörler yer alırken, hedeflerde ise; işletmenin özelliği, hangi endüstriye hitap ettiği, ortaya çıkan sonuçların ne amaçla kullanılacağı gibi faktörler bulunmaktadır.

## Kendimizi Sınavalım

1. Aşağıdakilerden hangisi iş kazaları ile ilgili söylenebilecek ifadelerden biri **değildir**?
  - a. Aniden gerçekleşir.
  - b. Olumsuz sonuçlar yaratır.
  - c. Her kaza önlenemez olmayabilir.
  - d. Birçok faktörün bileşimi sonucu oluşur.
  - e. Doğrudan ve dolaylı maliyetlere sahiptir.
2. Aşağıdakilerden hangisi iş güvenliğine ilişkin tehditlerden biri **değildir**?
  - a. Biyolojik tehditler
  - b. Fizyolojik tehditler
  - c. Fiziksel Tehditler
  - d. Kimyasal Tehditler
  - e. İş ergonomisine ilişkin tehditler
3. İş yerlerinin özellikleri ve yetersizlikleri sonucu karşılaşılan tehditler aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. Biyolojik tehditler
  - b. Fizyolojik tehditler
  - c. Fiziksel Tehditler
  - d. Kimyasal Tehditler
  - e. İş ergonomisine ilişkin tehditler
4. Aşağıdakilerden hangisi kaza oluşum teorilerinden biri **değildir**?
  - a. Kişisel Etken Teorisi
  - b. Kaza Etken Teorisi
  - c. Bütünsellik Yaklaşımı
  - d. Etkileşim Teorisi
  - e. Zincir Etken Teorisi
5. İş kazalarının tek bir etken sonucunda değil, kazaları yaratan tüm faktörlerin eş zamanlı bir biçimde bir araya gelmesinin bir sonucu olarak tanımlayan kaza teorisi aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. Kişisel Etken Teorisi
  - b. Kaza Etken Teorisi
  - c. Bütünsellik Yaklaşımı
  - d. Etkileşim Teorisi
  - e. Zincir Etken Teorisi
6. İş kazalarını iş yerinde mevcut düzen ve sistemin tamamen ya da kısmen ortadan kalkmasının bir sonucu olarak tanımlayan kaza teorisi aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. Kişisel Etken Teorisi
  - b. Kaza Etken Teorisi
  - c. Bütünsellik Yaklaşımı
  - d. Etkileşim Teorisi
  - e. Zincir Etken Teorisi
7. Aşağıdakilerden hangisi 6S kavramının içerisinde yer alan uygulamalardan biri **değildir**?
  - a. Sort (Düzenleme)
  - b. Set in order (İş yerinin Düzenlenmesi)
  - c. Shine (İş yeri bakımı ve Temizliği)
  - d. Standardization (Standartlaştırma)
  - e. Security (Güvenlik)
8. Meydana gelmesi olası risklerin ve riskleri doğuran olayların ne sıklıkla meydana geldiklerinin yanı sıra, gerçekleştiklerinde doğurdıkları sonuçların belirlenmeye çalışıldığı risk değerlendirme yöntemi hangisidir?
  - a. Öncelikli Tehlike Analizi (PHA)
  - b. Olay Sonuç Analizi (ETA)
  - c. Kontrol listeleri
  - d. Hata Ağacı Analizi (FTA)
  - e. Sistemden Sapma Analizleri (FMEA)
9. Hataların nedenleri ve faktörlerinin tespitinden daha çok bu nedenlerin ortadan kaldırılması ile ilgilenen risk değerlendirme yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. Öncelikli Tehlike Analizi (PHA)
  - b. Olay Sonuç Analizi (ETA)
  - c. Kontrol listeleri
  - d. Hata Ağacı Analizi (FTA)
  - e. Sistemden Sapma Analizleri (FMEA)
10. Mevcut sistemde söz konusu olabilecek hatalar ile sistem ve hatalar arasındaki bağlantılar ve sakıncalı durumlar arasındaki ilişkiyi ifade eden risk değerlendirme yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?
  - a. Öncelikli Tehlike Analizi (PHA)
  - b. Olay Sonuç Analizi (ETA)
  - c. Kontrol listeleri
  - d. Hata Ağacı Analizi (FTA)
  - e. Sistemden Sapma Analizleri (FMEA)

## Yaşamın İçinden

### Bahçelievler’de bir işyerinde patlama

**BAHÇELİEVLER**'de bulunan bir işyerinde henüz bilinmeyen bir nedenle patlama oldu. Patlama sonrası çıkan yangın itfaiye ekipleri tarafından söndürülürken, olayda ölen ya da yaralanan olmadı.



İstanbul, (DHA)

Bahçelievler, Şirinevler Mahallesi, Mahmutbey Caddesi üzerindeki 6 katlı bir binanın giriş katında bulunan kasap dükkanında, saat 03.30 sıralarında henüz bilinmeyen bir nedenle patlama meydana geldi. Gürültüye uyanan bina sakinleri, işyerinden dumanlar yükseldiğini farkedince hemen binayı boşaltıp durumu polis, sağlık ve itfaiye ekiplerine haber verdi. Olay yerine gelen itfaiye ekipleri, yangına müdahale ederek soğutma çalışması yaptı. Polis ekipleri de işyerinin bulunduğu Mahmutbey Caddesi'ni çift yönlü olarak trafiğe kapatırken, olay yerinin çevresine de emniyet şeridi çekildi. Patlama anonsu üzerine, terör ekipleri olay mahalline gelerek inceleme yaptı. İGDAŞ ekipleri de, binanın doğalgazını kesti. Olayda, ölen ya da yaralanan olmazken işyeri büyük çapta hasar gördü. İşyeri önündeki bir kamyonette de hasar oluştu.

**Kaynak:** <http://www.milliyet.com.tr/bahcelievler-de-bir-isyerinde-gundem-2044265/>

## Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. c Yanıtınız yanlış ise “Toplam İş Güvenliği ve Kazalar” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. b Yanıtınız yanlış ise “İş Kazaları ve Tehditler” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. c Yanıtınız yanlış ise “Fiziksel Tehditler” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. a Yanıtınız yanlış ise “İş Kazaları ve Kaza Oluşum Teorileri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. c Yanıtınız yanlış ise “Bütünsellik Yaklaşımı” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. e Yanıtınız yanlış ise “Zincir Etken Teorisi” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. e Yanıtınız yanlış ise “İş Güvenliği Sisteminin Oluşturulması ve İşletilmesi” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. a Yanıtınız yanlış ise “Öncelikli Tehlike Analizi (PHA)” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. e Yanıtınız yanlış ise “Hava yolunda Kullanılan Araçlar” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. d Yanıtınız yanlış ise “Hata Ağacı Analizi (FTA)” konusunu yeniden gözden geçiriniz.

## Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

### Sıra Sizde 1

Kazalara yol açabilecek tüm faktörlerin belirlenmesi ve bunların gerçekleşmesine olanak sağlayan tutum ve davranışların tanımlanması ile bu tutum ve davranışların ayıklanması süreci “düzenleme” (sort) olarak ifade edilebilmektedir. Bu süreçte risk yaratan bütün faktörler meydana getirecekleri riskin önem derecesi de dikkate alınarak saptanmaktadır.

İkinci adım olan iş yerinin düzenlenmesi sürecinde ise iş kazalarına ilişkin olasılık ve riskleri ortadan kaldıracak ya da minimum seviyeye indirebilecek önlem, kural ve uygulamaların saptanması aşamasıdır. Bu süreçte iş güvenliğinin oluşturulmasına olanak verecek temel kurallar net bir biçimde belirlenmekte ve tüm çalışanlara bildirilmektedir. Üçüncü aşama olan iş yeri bakımı ve temizliği (shine) sürecinde kazalara yol açabilecek fiziksel faktörler ortadan kaldırılmaktadır. Örnek olarak; kayma ve düşme gibi durumları engellemek üzere zeminin temizlenmesi ve tozdan arındırılması, zemin kayganlığının ortadan kaldırılması, uygun aydınlatma vb. uygulamalar bu süreçte gerçekleştirilen faaliyetlerdir.

Standartlaştırma (standardization); bir önceki adımlarda belirlenmiş olan kural ve uygulamaların standart hâle getirilmesi ve iş güvenliği prosesi olarak olağan faaliyetlerin içerisinde sistematik bir biçimde yapılandırılması sürecidir. Aynı zamanda bu süreç iş güvenliği uygulamalarının işletme tarafından içselleştirildiği aşama olarak değerlendirilmektedir. Güvenlik (safety) aşaması ise iş yeri ve çalışana saygı kültürünün işletmede kurumsallaşması ve söz konusu yaklaşımın yerleşmesidir. Son olarak; sürdürülebilirlik (sustain) ise iş güvenliği ile ilgili proses ve uygulamaların sürekli hâle getirilmesi ve süreç içerisinde geliştirilmesi ile ilgili olan süreçtir.

### Sıra Sizde 2

Risk değerlendirme ve risk analizi tanımlanmış zararlar için risk düzeyinin hesaplanabilir hâle getirilmesi olarak ifade edilebilmektedir. Bu konu ile ilgili çalışmalarda risk değerlendirme ve risk analizi kavramları çoğunlukla birbirlerinden farklı kavramlar olarak ele alınabilmektedir. Risk değerlendirme; risk analizi ile elde edilen verilerin ve bilgilerin kullanılarak risklerin azaltılması, dolayısıyla güvenliğini iyileştirilmesine yönelik işlem ve faaliyetlerin tamamı olarak tanımlanabilmektedir. Bu da risk kontrol süreçleri olarak bilinen güvenlik ölçütlerini geliştirmeyi zorunlu hâle getirmektedir. Risk analizi ve risk değerlendirme süreçlerinin birinci adımı; var olan problemlerin ve güvenlik sistemlerinin tanımlanmasıdır.

Süreçte uygulanacak ikinci adım; söz konusu güvenlik sistemlerine zaafiyet yaratan mevcut risklerin hangi süreçlerde

meydana geldiğinin ve riskin gerçekleşmesi sonucunda meydana gelen olumsuz durumların niceliksel ve niteliksel özelliklerinin belirlenmesidir. Tanımlanan tehlikeler ile gerçekleştiklerinde meydana gelen sonuçlar karşılaştırılmaktadır. Örnek olarak deniz yolu taşımacılığı çerçevesinde; yolcu gemisinde meydana gelen bir kaza sonucunda, gemi personeli ile yolcular kazadan etkilenirken, yük gemilerinde kazalardan mürettebat, gemi, yük ve çevre olumsuz etkilenmektedir. Tehlikenin boyutlarının sağlıklı bir şekilde saptanabilmesi için, meydana gelmesi olası risklerin gerçekleşme sıklıkları ile meydana geldiklerinde yaratacakları sonuçların birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu şekilde riskin yaratacağı tehlikeler gerçekçi bir biçimde ortaya konulabilmektedir. Riskler farklı şekil ve süreçlerde ortaya çıkabilmektedir. Örnek olarak tek başına risk yaratması söz konusu olmayan bir faktör bir başka faktör ile bir araya geldiğinde ciddi nitelikte riskler ortaya çıkabilmektedir. Bu çerçevede riskler değerlendirme sonucunda göz ardı edilebilir riskler, tolere edilebilir riskler ve tolere edilemez riskler olarak üç temel gruba ayrılabilir. Bu gruplar risklerin birbirlerine karşı göreceli değerleri kapsamında yapılmaktadır. Dolayısıyla bir risk ancak eş zamanda kendisinden daha öncelikli bir risk mevcut ise göz ardı edilebilmektedir.

### Sıra Sizde 3

Hata Ağacı yöntemi süreç içerisinde yer alan tüm hataları, olayları ve sonuçları içermemektedir. Genel olarak en yüksek derecede riske sahip olaylar ve hatalar bağlamında meydana getirilebilmektedir. FTA yöntemi zarar doğuran münferit bir olaydan yola çıkarak, bu olaya neden olan faktörlere ilişkin bir diyagram ortaya koymaya çalışmaktadır. Yöntem temelde üç ana aşamadan oluşmakta, birinci aşamada sistem analizi yapılırken, ikinci aşamada hata ağacı oluşturulmakta, üçüncü ve son aşamada ise meydana gelen sonuçlar değerlendirilmektedir. Birinci aşamada sistem detaylı olarak analiz edilmekte, bunun için belirli bir süreç tanımlanmaktadır. Bu aşamada sistemin bileşenleri de ortaya konulmaktadır. Bir sonraki adımda söz konusu süreçte meydana gelen ya da gelmesi muhtemel hatalar ve olumsuz durumlar saptanmaktadır.

Bu olumsuz durumlara ve hataların meydana gelmesine yol açabilecek riskler belirlendikten sonra bu risklerin nedenleri önem dereceleri çerçevesinde değerlendirilmektedir. Nedenlere ilişkin değerlendirme en son kök nedene inilene kadar devam ettirilmektedir. Son adımda belirlenen kök nedenlerin her biri için önlemler tanımlanmaktadır. FTA yönteminde sürecin ve süreci oluşturan parçalar arasındaki ilişkilerin belirtilebilmesi için birtakım semboller kullanılmaktadır.

## Yararlanılan Kaynaklar

- Barker, S. (1992): **Hazardous goods at sea: Are safe ships and clean seas mutually exclusive?** A Canadian perspective, *Marine Policy*, 16, (4).
- Berle Ø., Asbjørnslett B.E., Rice J.B., (2011): **Formal Vulnerability Assessment of a maritime transportation system**, *Reliability Engineering and System Safety*, 96.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2003), **İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği**, Resmî Gazete: 09.12.2003 Salı, Sayı: 25311 (Asıl).
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2004), **Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği**, Resmî Gazete: 11.Şubat.2004 Çarşamba, Sayı: 25370.
- DİNÇLER G. (2000), **Sanayide Risk Yönetimi**, Kocaeli Sanayi Odası.
- Görçün Ö.F. (2012), **Tehlikeli Maddelerin Denizyolunda Taşınması ve Risk Yönetimi: Türk Boğazlar Bölgesi Örneği**, yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Görçün Ö.F., Erdal M. (2010), **Tehlikeli Madde Lojistiği ve İş Güvenliği**, Beta yayınları, İstanbul
- Hu S., Fang Q., Xia H. Ve Xi Y. (2007), **Formal safety assessment based on relative risks model in ship navigation**, *Reliability Engineering and System Safety*, 92.
- Hyvattinen, H. Ve Hilden, M., (2004): **Environmental policies and marine engines-effects on the development and adoption of innovations**, *Marine Policy*, 28, 492.
- Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği**, Resmî Gazete: 09 Şubat 2004 Pazartesi, Sayı: 25368.
- Kontovas C. A. (2005): **Formal Safety Assessment: Critical Review and Future Role**, Diploma Thesis, School Of Naval Architecture and Marine Engineering National Technical University Of Athens, Greece.
- Kontovas C. A. Ve Psaraftis H. N. (2009): **Formal Safety Assessment: A Critical Review**, *Marine Technology*, 46 (1), 45-59.
- Kristiansen, S. (2005): **Maritime Transportation: Safety Management and Risk Analysis**, ISBN 07506 59998, Elsevier Butterworth-Heinemann, 212.
- Kuo, C., (1997): **A Safety Case for Stena Line's High Speed Ferry HS1500**, Royal Institute of Naval Architects, London.
- Özkılıç Ö., **İş Sağlığı ve Güvenliği ve Çevresel Etki Risk Değerlendirmesi**, TİSK yayınları, Yayın No: 246 Ankara, 2007.
- Soares C.G. Ve Teixeira A.P. (2001): **Risk Assessment in Maritime Transportation**, *Reliability Engineering and System Safety*, 74.
- Tzannatos E. (2010): **Human Element and Accidents in Greek Shipping**, *The Journal Of Navigation*, 63, 119-127.
- Wang J. (2001): **The Current Status and Future Aspects in Formal Ship Safety Assessment**, *Safety Science* (38), 19-30

## Yararlanılan İnternet Kaynakları

- [www.turpak.com.tr](http://www.turpak.com.tr)
- [www.apps.isggm.gov.tr](http://www.apps.isggm.gov.tr)
- <http://www.nfpa.org>
- [www.epa.gov/lean](http://www.epa.gov/lean)
- [www.uenco.com.tr](http://www.uenco.com.tr)
- [www.ismufder.org](http://www.ismufder.org)
- http 1 (2015), <http://www.ccohs.ca>. Erişim Tarihi: 17.10.2015

## Sözlük

### A

**Alıcı:** Taşıma sözleşmesine göre tehlikeli yükü teslim alacak olan gerçek ve tüzel kişiler. Ambalaj: IMDG Kod Bölüm 6'da veya RID Kısım 6'da tanımlanan, tehlikeli yükün içine konulduğu onaylanmış taşıma kapları, ambalaj, kutu ve benzeri malzemeler.

**Ambalajlayan:** Tehlikeli maddeleri büyük ambalaj ve ara dökme yük konteyneri dâhil değişik cinsteki kaplara yerleştiren ve gerektiğinde ambalajları taşınmaya hazır hâle getiren, tehlikeli yükleri ambalajlayan ya da bu malların ambalajlarını, etiketlerini değiştiren, taşıtmak amacıyla etiketleyen, gönderici veya onun talimatları ile bu işlemleri yapan gerçek ve tüzel kişileri ve fiili olarak bu işlemi gerçekleştiren kara ve kıyı tesisi personeli.

### B

**Boşaltan:** Tehlikeli madde yüklü bir konteynerin, dökme yük konteynerinin, çok elemanlı gaz konteynerinin (ÇEGK), tank-konteynerinin veya portatif tankın vagon dan indirilmesi; ambalajlı tehlikeli maddelerin, orta boy dökme yük konteynerlerinin veya portatif tankların vagon veya konteynerden indirilmesi; tehlikeli maddelerin bir sarnıç vagon dan, sökülebilir tanktan, portatif tanktan veya tank-konteynerden veya bir tüplü gaz tankerinden, ÇEGK'den, bir vagon dan veya dökme yük taşıyan bir konteynerden boşaltılmasını yapan işletme.

### C-Ç

**COTIF:** Uluslararası Demiryolu Taşımalarına İlişkin Sözleşme.

**CUU:** Yük Vagonlarının Tek Tip Kullanım Sözleşmesi.

**Çok Elemanlı Gaz Konteyneri (ÇEGK):** Bir bağlantı elemanı ile birbirlerine bağlanan ve sabit bir yüzeye tutturulmuş birden fazla bölümler veya elemanlar içeren yapı.

### D

**Demir Yolu Altyapı İşletmecisi:** Tasarrufundaki demiryolu altyapısını güvenli bir şekilde işletmek ve demir-yolu tren işletmecilerinin hizmetine sunmak hususunda Bakanlıkça yetkilendirilmiş gerçek veya tüzel kişiler.

**Demir Yolu Tren İşletmecisi:** Demiryolu şebekesi üzerinde yük ve/veya yolcu taşımacılığı yapmak üzere Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş gerçek veya tüzel kişiler.

**Dökme Yük:** Geminin yapısal bölümü olan veya geminin içinde veya üzerinde kalıcı olarak sabitlenmiş bir tank veya ambar içerisinde bulunan, doğrudan muhafaza olmaksızın taşınması planlanan katı, sıvı ve gaz halindeki maddeler.

**Dolduran:** Tehlikeli maddeleri sarnıç vagona, sökülebilir tanka sahip vagona, portatif tanka veya tank konteynerine ve/veya bir vagona, dökme halinde taşımak için büyük konteynerine veya orta boy dökme yük konteynerine veya tüplü gaz vagonuna veya çok elemanlı gaz konteynerine dolum yapan işletme.

### E

**Elleçleme:** Tehlikeli yükün, asli niteliklerini değiştirmeden, yerinin değiştirilmesi, büyük kaplardan küçük kaplara aktarılması, havalandırılması, ayrıştırılması, kalburlanması, karıştırılması, yük taşıma birimlerinin ve ambalajlarının yenilenmesi, değiştirilmesi veya tamiri ile taşımaya yönelik benzer işlemler.

**Emniyet Vagonu:** Taşıma sırasında kullanılan tehlikeli madde yüklü olmayan dolu veya boş yük vagonları.

### F

**Fumigasyon:** Zararlı organizmaları imha etmek amacıyla, kapalı bir yük taşıma birimine veya gemi ambarına gaz halinde etki eden katı, sıvı veya gaz formundaki kimyasal maddelerin uygulanması işlemi.

### I

**IBC Kod:** Dökme Tehlikeli Kimyasal Yük Taşıyan Gemilerin İnşa ve Ekipmanları Hakkındaki Uluslararası Kod.

**IGC Kod:** Dökme Halde Sıvılaştırılmış Gaz Taşıyan Gemilerin İnşa ve Ekipmanları Hakkındaki Uluslararası Kod.

**IMDG Kod:** Deniz Yoluyla Taşınan Tehlikeli Yüklere İlişkin Uluslararası Kod.

**IMO:** Birleşmiş Milletler Uluslararası Denizcilik Örgütü.

**IMSBC Kod:** Uluslararası Denizcilik Katı Dökme Yükler Kodu.

**ISPS Kod:** Uluslararası Gemi ve Liman Tesisi Güvenlik Kodu.

### K

**Kıyı Tesisi:** Sınırları İdare tarafından belirlenen, gemilerin emniyetli bir şekilde yük veya yolcu alıp verebilecekleri ya da barınabilecekleri, rıhtım, iskele, şamandıra, platform ile buralara ilişkin demir yerleri, yaklaşma alanları, kapalı ve açık depolama alanları, idari ve hizmet amacıyla kullanılan bina ve yapılar.

**Konteyner:** CSC Sözleşmesi kapsamında geçerli standartlara uygun belgeye sahip bir yük taşıma teçhizatı.

### R

**RID:** Tehlikeli Eşyanın Demiryolu ile Uluslararası Taşınmasına İlişkin Yönetmelik.

**RIV:** Yük Vagonlarının Uluslararası Demiryolu Taşımacılığında Kullanım ve Değişimine İlişkin Yönetmelik.



**S**

**SOLAS:** 1974 tarihli Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi.

**T**

**Tahıl Kodu:** Dökme Tahılların Emniyetli Taşınması için Uluslararası Kod.

**Taşıyan:** Her türlü tehlikeli yükü kendi adına veya üçüncü kişiler adına taşıma işine ilişkin teklif alan, teklif veren, teklifi kabul eden fiili taşımacı, broker, gemi sahibi, taşıma işleri organizatörü, taşıma işleri komisyoncusu, gemi acentesi ile kombine taşımacılık kapsamında tehlikeli yükü karayolu veya demiryolu ile sözleşmeli veya sözleşme olmaksızın taşıma işlemini yürüten gerçek ve tüzel kişiler.

**Tehlikeli Atık:** Basel Sözleşmesinde belirtildiği şekilde sınıflandırılmış ve SOLAS kapsamında taşıma sınıfı ve koşulları belirlenmiş olan, doğrudan kullanımı öngörülmeyen yükün veya tehlikeli yükün veya tehlikeli yük taşıyan ambalaj ve yük taşıma birimlerinin, yeniden işleme, çöpe atma, yakarak veya başka bir yolla bertaraf etmek üzere taşınan parçalarını, çözeltilerini, karışımları ile kullanılmış ambalaj ve yük taşıma birimleri.

**Tehlikeli Madde:** RID Bölüm 3.2'deki tehlikeli maddelerin listlendiği Tablo A'da yer alan madde ve nesnelere.

**Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı:** İfa edeceği görev ve nitelikleri RID Bölüm 1.8.3'te belirtilen ve alması gereken eğitime istinaden Bakanlıkça yetkilendirilmiş gerçek kişi.

**Tehlikeli Yük:** Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78) Ek-I kapsamına giren petrol ve petrol ürünleri, Deniz yoluyla Taşınan Tehlikeli Yüklere İlişkin Uluslararası Kod (IMDG Kod) içinde listelenmiş ambalajlı maddeler, Uluslararası Denizcilik Katı Dökme Yükler Kodu (IMSBC Kod) Ek-1'de verilen UN Numarasına sahip dökme maddeler, Dökme Halde Tehlikeli Kimyasalları Taşıyan Gemilerin İnşa ve Teçhizatı Hakkında Uluslararası Kod (IBC Kod) Bölüm 17'de verilen maddeler ile Dökme Halde Sıvılaştırılmış Gaz Taşıyan Gemilerin İnşa ve Teçhizatı Hakkında Uluslararası Kod (IGC Kod) Bölüm 19'da verilen maddeler ile henüz bu listelere girmemiş ancak fiziksel, kimyasal özellikleri veya taşınma şekli sebebi ile taşıma sırasında can, mal ve çevreye veya diğer maddelere zarar verebilme potansiyeli taşıyan maddeleri, bu maddelerin taşındığı ve gerektiği şekilde temizlenmemiş ambalajları ve yük taşıma birimleri.

**Turuncu Plaka:** RID Bölüm 5.3.2.2'de özellikleri belirtilen turuncu renkli reflektörlü plakalar.

**U**

**UN Numarası:** RID Bölüm 3.2'de Tablo A'da yer alan tehlikeli maddeleri tanımlayan dört basamaklı Birleşmiş Milletler Numarası.

**Y**

**Yazılı Talimat:** RID Bölüm 5.4.3'de belirtildiği şekilde, taşımacı tarafından tren görevlisine/makiniste verilmek üzere hazırlanan ve taşıma esnasında oluşabilecek bir kaza durumunda alınacak tedbirler ile taşınan maddelerle ilgili özelliklerin yazılı olduğu belge.

**Yetki Belgesi/Taşıma Lisansı:** Bakanlık tarafından bir işletmeciyeye verilen ve demiryolu ulaştırma hizmetleri sunabilmek, altyapı ve tren işletebilmek için önkoşulların sağlandığını gösteren belge.

**Yetkilendirilmiş Kuruluş:** TSE ISO/IEC 17020 standardına uygun dokümantasyona sahip olduğu Bakanlıkça tespit edilen ve yetkilendirilmesine müteakip bir yıl içerisinde yetki kapsamında TSE ISO/IEC 17020 standardına göre Türk Akreditasyon Kurumu tarafından akredite edilen kuruluş.

**Yükleyen:** Göndericinin talimatları doğrultusunda tehlikeli yükleri ve yükleme güvenliği bakımından tehlike arz eden yükleri gemiye ve deniz aracına, taşıta veya yük taşıma birimine yükleyen ve yük taşıma birimini etiketleyen, plakalandıran, gemi veya yük taşıma birimi içindeki tehlikeli yükler dâhil yükleri elleçleyen, istifleyen, boşaltan gerçek veya tüzel kişiler.

**Yük İlgilisi:** Tehlikeli yükün göndereni, alıcısı, temsilcisi ve taşıma işleri komisyoncusu.

**Yük Taşıma Birimi:** Ambalajlanmış veya dökme haldeki tehlikeli yüklerin taşınması için tasarlanmış ve üretilmiş; karayolu römorku, yarı römorku ve tankeri, taşınabilir tank ve çok elemanlı gaz konteyneri, demiryolu vagonu ve tank vagonu, konteyner ve tank konteyneri, sarnıç vagonları, sökülebilir tanka sahip vagonları, portatif tank veya tank konteynerleri, tüplü gaz tankerleri/vagonları, çok elemanlı gaz konteynerleri.