



TMMOB ÇEVRE MÜHENDİSLERİ ODASI
2. ULUSAL ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ KONGRESİ
İstanbul, 4-5 Aralık 1997

OTOMOTİV SANAYİNDE ATIK YÖNETİMİ VE TÜRK ÇEVRE MEVZUATI

Oytun Hanhan, F. Didem Ergun

Mercedes - Benz Türk A Ş , Kalite Yönetim Müdürlüğü, Hoşdere Köyü Mevkii, Sıvat Deresi,
Hadımköy-İstanbul

ÖZET : Avrupa Birliği ülkeleri üreticilerini artan rekabete karşı koruma çerçevesinde tarife dışı engeller gündeme getirmiştir. Bu tarife dışı engellerden biri de çevre korumasıdır. Çok kısa bir süre zarfında otomotiv sanayiinin de karşısına çıkacak bu engellerin sektörü çevre yönetim sistemleri ve ilgili mevzuat konusunda bazı sorunlarla yüzyüze getirmesi kaçınılmaz gözükmektedir. Özellikle ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemi kurmak isteyen şirketlerin çoğu atık yönetimini oluşturmak durumundadır. Atıkların bertarafını ve taşınmasını da kapsayan böyle bir sistemin oturtulabilmesi için ise işlerlik kazanmış ve uygulanabilir bir mevzuatın mevcudiyeti gerekmektedir. Ancak özellikle tehlikeli atıklarla ilgili yönetmeliğin uygulanabilirliği konusunda sorunlar yaşanmaktadır. Bu yazıda Türk Otomotiv Sanayii hakkında kısa bir bilgi verilecek, otomotiv sanayiinde oluşan katı ve tehlikeli atıklara değinilecek, Almanya'da Evo-Bus Ulm ve Evo-Bus Mannheim ve Mercedes Benz Türk İstanbul Otobüs Fabrikaları'ndaki atık yönetim sistemlerinden örnekler verilerek Türk Çevre Mevzuatı'nda otomotiv sanayii atıklarının uzaklaştırılması, depolanması, değerlendirilmesi ile ilgili yönetmelikler ve hali hazırdaki alternatifler incelenecektir.

ANAHTAR KELİMELER: Otomotiv Sanayii, Katı Atık Yönetimi, Tehlikeli Atık Yönetimi, Türk Çevre Mevzuatı, Otomotiv Sanayii Derneği (OSD)

GİRİŞ

Otomotiv Sanayii ve Çevre

Türkiye'nin 11 1996 tarihinden itibaren Gümrük Birliği'ne dahil olması ile birlikte Türk sanayi ürünlerinin geleneksel anlamda korumacılık önlemlerine tabi olmadan AB sınırlarına girmeleri mümkün olmuştur. Ancak AB ülkeleri üreticilerini artan rekabete karşı korumak amacıyla WTO (World Trade Organisation) kuralları ile uyumlu ve özgün tarife dışı engeller gündeme getirilmiştir. Bu tarife dışı engellerden biri de çevre korumasıdır. Bugüne dek gıda ve tekstil sektöründe karşılaşılan bu engellerin çok yakın bir zamanda otomotiv sanayiinin de önüne çıkması kaçınılmazdır. Bu bağlamda Türk otomotiv şirketleri üretici olarak çevreye karşı duydukları sorumluluk çerçevesinde hem şirket olarak hem de OSD kanalıyla çevre koruma ile ilgili konulara eğilmektedirler.

Türk Otomotiv Ana Sanayii OSD'ye kayıtlı 17 firmadan oluşmaktadır. Yıllık 360 204 933 Milyon TL cirosu ve istihdam ettiği toplam 25 840 kişi ile özellikle son yıllarda gelişmekte olan sektör Türk ekonomisinde ve sanayisinde önemli bir yer tutmaktadır. 1997 yılı toplam üretim kapasitesi 746 200 adet araçtır.

Otomotiv sanayii firmalarının bir kısmının yurt dışı ortaklı olması çevre konusundaki bilgi akışını etkin kılmaktadır. Bu ülkelerde çevre konusundaki kanuni yaptırımların sıkı olması ve çalışmaların uzun süreden beri devam etmesi nedeniyle yoğun bilgi ve deneyim birikimi mevcuttur. Bu bilgi birikimi ana firmalar kanalıyla Türkiye'deki firmalara aktarılmaktadır. 1996 yılında OSD bünyesinde

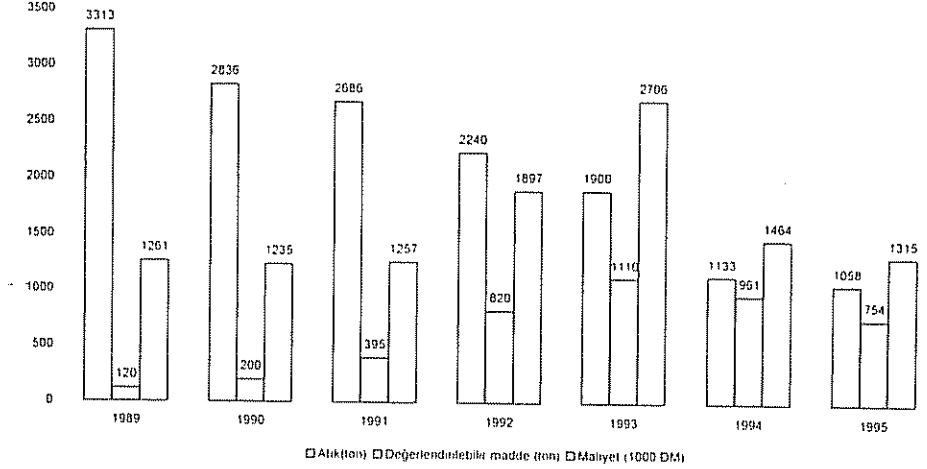
kurulan Çevre Komitesin'de yer alan bu 17 firma çevre konusundaki çalışmalarını koordineli olarak yürütmeye başlamıştır Otomotiv sektörünün çevre etkilerini üretim aşamasında oluşan atıklar ve ürünün kullanımından oluşan atıklar olarak ikiye ayırdığımızda birinci gruba atıksular, katı atıklar, tehlikeli atıklar, baca gazı emisyonları, gürültü; ikinci gruba egzoz emisyonları, gürültü ve kullanılma ömrü tamamlanmış hurda atıklar dahil olmaktadır Üretim bazında oluşan atıkların yönetimi konusunda sektördeki durum şöyle özetlenebilir: 1997 yılı başı itibarı ile sektördeki 16 fabrikanın arıtma tesisi mevcut olup, iki fabrikanın arıtma tesisi tamamlanma aşamasındadır Faaliyet halindeki firmalardan oluşan 1.5 m³ civarındaki atıksuyun 1996 yılı itibarıyla %85'i arıtılmaktadır Tüm firmaların yıllık yakıt ihtiyacı 45 000 ton eşdeğeri petrol civarındadır Kullanılan yakıtlar son derece çevre dostu olan doğal gaz, özel kalorifer yakıtı ve LPG'dir 18 fabrika baca gazı ölçümlerini yaptırarak emisyon izni için başvurmuştur İki firmanın ise emisyon izni mevcuttur Üretimden kaynaklanan sac, talaş, döküm hurdası gibi katı atıklar %85 oranında geri kazanılırken atıksu arıtma çamurları, boya ve fosfat çamuru, atık yağ, boya ve tinerden oluşan tehlikeli atıkların miktarı yaklaşık 2500 ton/yıl'dır (İlkbahar, 1997)

Tehlikeli ve Katı Atık Yönetimi

Kapsamlı bir atık yönetim sisteminin oluşturulması ile hem kanuni yükümlülüklerin yerine getirilmesi hem de ekonomik kazanımların elde edilmesi mümkün olacaktır Türkiye'de de çevre koruma konusunun tarife dışı engeller çerçevesinde gündeme gelmesi ile birlikte Çevre Kanunu işlerlik kazanacağından detaylı bir atık envanterinin hazırlanmış olması, atıkların kanuni şekilde bertaraf edilmesini kolaylaştıracak geri kazanılan maddelerin getirisi de bertaraf maliyetlerinin düşmesinin yanısıra ekonomik açıdan bir kazanım sağlayacaktır

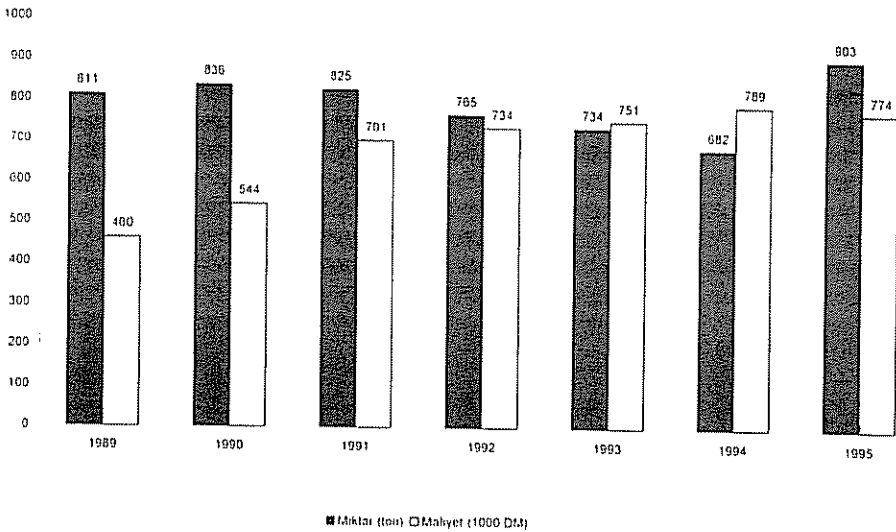
Atık yönetimi atığın oluştuğu noktadan bertaraf edilme noktasına kadar uygulanmalıdır Sistem sırasıyla atığın oluşmasının önlenmesi, atığın azaltılması, değerlendirilmesi, geri kazanılması ve en son alternatif olarak da bertaraf edilmesi prensibine dayanmaktadır Atıkların değerlendirilmesinde özellikle atık kategorizasyonu çerçevesinde atıkların sınıflandırılarak toplanmasını sağlamak hem atık nakliyesinden ve bertaraf edilmesinden doğacak maliyeti düşürecek, hem de bu şekilde doğal kaynakların korunması sağlanmış olacaktır Özellikle atık bertaraf maliyetinin son derece yüksek olduğu Almanya'da evsel atık olarak çöpe giden kağıdın maliyeti 4 kat artarken, aynı kağıdın zararlı atık olarak bertaraf edilmesi durumunda maliyet artışı 10-15 katı bulmaktadır Değerlendirilebilir atıkların bertaraf etme tesislerine gönderilmesi mark bazında 6 haneli meblağlara varan kayıplara neden olmakta, bu ise atıkların sistematik olarak toplanması gibi ekolojik bir yaklaşımın getireceği ekonomik kazanımların altını çizmektedir (Rudolf, 1994)

Evo-Bus Ulm otobüs fabrikasında değerlendirilebilir maddelerin ayrı toplanmasının adım adım sistematikleştirilmesi ile 1989'dan 1993'e kadar atık miktarları Şekil 1'den de görüldüğü gibi % 40 oranında azaltılmıştır 1994 ve 1995 yıllarında ise alınan diğer önlemlerle (birden fazla kullanım, satın alma sırasında çevre faktörünün göz önünde bulundurulması) 1989'daki değerin üçte birine inmiştir Atık yönetimi sayesinde atık bertaraf bedelinin sürekli artmasına rağmen fabrikanın bertaraf etmek için yaptığı harcamaların miktarı azalmıştır (Moosbrugger, 1996)



Şekil 1: Atık ve değerlendirilebilir atık miktarları ve bertaraf etme maliyetleri

Şekil 2'de verilen tehlikeli atık miktarları ve bertaraf bedelleri 1989 yılından itibaren Almanya'daki tehlikeli atık bertaraf maliyeti gelişimini de özetlemektedir. 1993 yılına dek tehlikeli atık bertaraf maliyeti büyük bir artış göstermiştir. Ancak daha sonra rekabet nedeniyle bu artış durmuş hatta bazı tehlikeli atıkların bertaraf etme maliyetlerinde bir düşüş ortaya çıkmıştır. 1994 yılında bazı atıkları değerlendirme yolları bulunmuş ve bu durum 1995'deki maliyet düşmesi ile kendini göstermiştir.



Şekil 2: Evo-Bus Ulm fabrikası tehlikeli atık miktarları ve maliyetleri

Otomotiv sanayiinde hem nitelik hem de nicelik yönünden önemli yer tutan boyahane atıklarının bertaraf edilme ve değerlendirilme maliyetleri açısından karşılaştırılması Mannheim Evo-Bus fabrikası için Tablo 1'deki gibidir. Burada bazı diğer geri kazanma proseslerinin değerlendirmeden daha yüksek maliyet getirme olasılığı olduğu ortaya çıkmaktadır. Diğer bir önemli hususta atıkların başka ülkelere ihraç edilmeleri suretiyle daha düşük fiyatlara bertaraf edilmelerinin mümkün olduğu ve özellikle bazı ülkelerde geri kazanım ve değerlendirme eğiliminin artan bertaraf etme maliyeti ile ağırlık kazanması üzerine bazı tehlikeli atık bertaraf tesislerinin dışarıdan atık ithal etmek durumunda kaldıkları ve bunun fiyatlara yansıtıldığıdır (Rudolf, 1994)

Tablo 1: Evo-Bus Mannheim boyahane atıkları değerlendirme ve bertaraf etme maliyetleri

Atık Cinsi	Miktar (ton)	Değerlendirme	Maliyet/ton (DM)	Bertaraf Etme	Maliyet/ton (DM)
Boya Çamuru	100	Hidrojenleme	1500	Yıkma Tesisi (Fransa)	950
Atık Boya	30	Destilasyon	600	(Finlandiya) Yıkma Tesisi	3200
Atık Solvent	45	Destilasyon	350	Tehlikeli Atık Yıkma Tesisi	950
Maske kağıtları/folyeler	5	-	-	Çöp Yıkma Tesisi	275
Konteynerler	1	Hurda boşaltımı	150	Düzenli Depolama	220
Temizlik bezleri	1	-	-	Çöp Yıkma Tesisi	275

Burada atık yönetimi uygulamalarına örnek olarak verilen üç otobüs fabrikası Evo-Bus Ulm, Evo-Bus Mannheim ve Mercedes-Benz Türk çerçevesinde Türkiye'de otomotiv sektöründe ortaya çıkan atıklar ve bunların bertaraf etme, değerlendirme alternatifleri incelenmiştir. Otobüs üretim süreci üç fabrikada da büyük benzerlikler taşımakta, ancak Mannheim fabrikasında diğerlerinden farklı olarak kataforez daldırma sistemi ile yüzey koruma yapılmaktadır.

Evo-Bus Ulm Otobüs Fabrikası Atık Yönetimi Uygulaması

Fabrikada ayrı toplanan ve değerlendirilen atıklar 8 grupta toplanmaktadır:

- Kağıt, mukavva, karton;
- PE-folyeler;
- Strofor -kalıplar ve chipler
- Yeşil nokta işareti taşıyan maddeler
- Çöp
- Tahta
- Metal atıklar

Bu klasifikasyona giren maddelerin her biri kaynaklandıkları noktada küçük konteynerlerde ayrılarak toplandıktan sonra bu konteynerler “değerlendirilebilir madde adası” olarak adlandırılan ve daha büyük konteynerlerin yer aldığı alanlara ilgili kısım tarafından götürülürler. Daha sonra bu adalardaki atıklar nihai değerlendirilebilir madde toplama yerine götürülerek büyük hacimli konteynerlerde uzaklaştırılmak üzere geçici olarak depolanır.

Üretimde ortaya çıkan tüm tehlikeli atıklar nakil edilene kadar geçici olarak fabrikada bulunan merkezi tehlikeli atık depolama sahasında depolanırlar. Atıklarla beraber bunların fabrika içinde taşınmaları sırasında atığın içeriği, kaynaklandığı yer, miktarı, götürüldüğü yer sorumlu kişinin ismi, telefonu, tarih ve imzasının yer aldığı bir belge bulunması gerekmektedir. Bu veriler sayesinde hem tehlikeli atığın kategorizasyonu sağlanmış hem de nakliye firması ile bir sorun yaşanmasının önüne geçilmiş olur. Merkezi tehlikeli atık depolama sahasında geçici olarak depolanan katı atıklar nakliyeciyi firma ve bertaraf edici firma ile birlikte kararlaştırılan tarihte fabrikadan alınır. Konteynerlerin Alman mevzuatında belirlenen ve atığın ait olduğu firmayı ve atığın numarasını belirten etiket ile tehlikeli olduğunu gösterir ibareyi taşıması gerekmektedir. Atık hakkında bilgi veren ve yönetmelikçe verilen numaraları, atığın özelliklerini içeren bir belge fabrika görevlisi tarafından doldurulmalıdır. Sızma, yangın gibi olağanüstü durumlarda yapılması gerekenlerin, ilk yardım hakkında bilginin ve atığın özellikleri ve tehlike potansiyelinin yanısıra korunma ve acil durumlarda alınması gerekli önlemlerin bulunduğu bir “kaza formu” fabrika yetkilisi tarafından hazır bulundurulmalıdır.

Evo-Bus Mannheim Otobüs Fabrikası Atık Yönetim Sistemi Uygulaması

Atık yönetimine başlarken ortaya çıkan atıkların tam ve detaylı olarak bilinmesinin mümkün olması beklenmediğinden Mannheim Evo-Bus otobüs fabrikası atık yönetim sistemi oluşturulurken ilk etapta en yüksek tehlike potansiyeline sahip, en fazla miktarda oluşan ve maliyeti en yüksek olan atıktan başlanmıştır. Mannheim fabrikasında 1. Kademe sınıflandırmada atıklar çok genel olarak türlerine, kaynaklanma şekillerine ve yerlere bağlı olarak, önleme, azaltma, değerlendirme ve bertaraf etme alternatifleri çerçevesinde incelenmiştir. Daha sonra ki adım ise tek bir kaynağın ele alınarak buradan gelen atıkların ortaya çıkma şekilleri ve önleme/azaltma/değerlendirme/bertaraf etme yöntemleri değerlendirilmesidir. Burada otomotiv sanayiindeki önemi itibarı ile boyahane atıkları örnek olarak verilerek bu atıkların ortaya çıktıkları yer ve toplanma metodları belirlenmiştir. Şekil 3’de Mannheim atık yönetiminin kademeleri verilmiştir.

4. 1995 - 3. 1996 tarihleri arasında otobüs fabrikasında ortaya çıkan atık miktarları ve klasifikasyonu Tablo 2’de verilmiştir. Tabloda atıkların değerlendirilebilir atıklar, katı atıklar ve tehlikeli atıklar olarak sınıflandırılması sonucunda çıkan atıkların %80’inin değerlendirilebilir olduğu ve uygun bir sınıflandırma ve ayrı toplama sisteminin kurulabilmesi halinde çöpe gidecek miktarın ancak tüm atıkların %15’ini oluşturduğu görülmektedir. Bu sistemi ise büyük harcamalara gerek duyulmadan sadece detaylı bir atık envanterinin oluşturulması ve çalışanların eğitilmesi ile kurmak mümkündür.

Tablo 2: 1995-1996 yılları arasında Evo-Bus Mannheim fabrikasında çıkan atık miktarları

Ortaya Çıkan Atık Madde	ton
Bazın ve doğal gazla İşleyen sistemi	0.02
Shreddere gidecek teneke kısımlar	9.76
Flüorasan Lamba	3.5
Huzdolapları	1.74
Strofor	0.41
Piller	27.22
Marangozhaneden gelen tahta atıklar	369.7
Festerelemeden gelen tahtaşlar	17.52
Tahta atıklar	261.71
Tahta geri dönüşümü	490.72
Cam geri dönüşümü	39.6
Data koruma kağıdı	13.11
PE- Plastik	18.64
Folye	37.8
Atık yağ	13.61
Karton	155.78
Yıkama benzini, test benzini	4.68
Solvent karışımları	16.49
Solvent karışımları	55.5
Boyalama çamuru	119.76
Kil ve yapıştırıcı, sertleştirilmemiş	1.51
Macun, sertleştirilmemiş	36.62
PVC- Suni deri	46.58
Lasik	27.55
Elektronik hurda	19.19
Toplam Değerlendirilebilir Atık (Hurda Harlığı)	1788.72
Sökme parçalamadan gelen hurda	165.77
Galvanizli teneke atıkları	2245.09
Hurda makina	105.16
Karışık hurda	1304.98
Teneke	33.12
Alüminyum-teneke	192.7
Pirinç-teneke atıkları	37.78
Toplam Hurda	4114.6
Toplam Değerlendirilebilir Atık	5903.32
Kireç çamuru	199.46
Zararlı içeriği olan demir metal	61.88
Yağlar	0.28
Yağ ayırıcıdan gelen çamurlar	30.89
Boyalamadan gelen atıklar sertleştirilmemiş	25.14
Duruş boyalar sertleştirilmemiş	66.36
Toplam Tehlikeli Atık	384.01
Tahta içeren atıklar	6.04
Festerelemeden gelen tahtaşlar	7.64
Katranlı kağıt	0
Mineral tıllı atıklar	10.37
PVC içeren atıklar	0.44
Fasel katı atık	878.28
Evlerden gelen hurda çamur	197.44
Caddelerin süpürülmesinden gelenler	0
Toplam Katı Atık	1100.21

I. KADEME

Kararlanabilir Yer	Giriş	Metaliyeler	Boyahane	Deneme ve Etilim atölyesi	Laboratuvar	Sevkiyat
Alık Türu	Kağıt, karton, folye metal parçalar, demir kopuk ve bantlar	Metal çamurları, yağ, metal parçaları, demir kıymıkları, temizlik bezleri	Özengin boya çamuru gibi buya atıklar, dırmaş boyalar, solventler, maske kağıtları, temizlik bezleri, filte kağıtları, konteynerler	Metal işlemlerden gelen tüm atıklar, boyahane atıkları, ve testler, sertleştirici, alıştır	Laboratuvar kimyasalları, metal numuneleri	Araba işleme malzemesi
Kaynaklanma Şekli	Gelen maldelem	Kirletim, planlanma, tomalama, bitirme, delinme	Boya, temizleme, tırtık, atık buya filtrasyonu	Model kurma	Kimyasal analizler, dayanıklılık deneyleri, boya numuneleri	Paketleme malzemesi
Önlene	ambalajlanma ayıklaması	Çok amaçlı ambalaj	Faz boy kullanımı			Çok amaçlı ambalaj
Azaltılma	Çiile ambalajlanmadan kayınma, daha büyük ambalaj birimlen	Hafif parçalar	ESFA - boyaları, su bazlı boyalar ve temizleme solventleri, boyanın sisteme içindeki dengüsü			Çiile ambalajlanmadan kayınma daha büyük ambalaj birimleri
Değerlendirilme	Temiz atık malde svayımı, değerlendirilme	Temiz atık malde svayımı, hurdalar, atık yağların değerlendirilmesi	Temiz atık malde svayımı,	Temiz atık malde svayımı, distilasyon, bağlayıcı pigmentlerin svayımı, boya çamurundan dolayı maddesi	Atık malde svayımı	Atık malde svayımı, değerlendirilme
Bertaraf	Çöp vakıma	Çöp vakıma, tehlikeli atık vakıma	Çöp vakıma, tehlikeli atık vakıma	Çöp vakıma, tehlikeli atık vakıma	Tehlikeli atık vakıma	Çöp vakıma

II. KADEME

Alık Çiini	Ortaya Çıkma Şekli	Önlene/Azaltılma	Değerlendirilme	Bertaraf Etme
Boya Çamuru	Boya sıstı	ESFA Daldırma, toz boya boyama, süzgeçten temiz olarak uzaklaştırılması	Yenden kullanma ve etkisizleştirme değerlendirmesi için işleme tabi kurma, svayımı, dolgu malzemesi olarak işleme, geri olarak kullanma (Çimento, kil endüstrisi)	Tehlikeli atık vakıma
Alık Boyalı	Boya testlerinde kalana artıklar, özel boyalar dırmaş boyalar	Daha hassas uygulamalar için işleme tabi kurma, solventine geri kazanımı için distilasyon, boya çamurunda olduğu gibi atık kabinlerin işlenmeden geçirilmesi		Tehlikeli atık vakıma
Alık Soğutma	Asitlerin temizlenmesi	su bazlı temizleme solventleri, kirliliğin önlenmesi - azaltılması, kapalı sistemlerde/depolalarda solventlerin yenilenmesi ile temizlik	Daha basit temizleme işlemleri için kimce kere kullanma, konteyner temizleme, solventini yeniden kullanılabilirlik üzere kazanılması	Tehlikeli atık vakıma
Masker Kağıtları/Filtreler	Birkerelik çabınlılar, kontur - masketleme	değişiklikleri telarik planına vakitinde yanısırmak masketleme yapılmadan boyamak, sıvıların folye halinde yerleştirilerek, maskeye birker kez kullanılab kullanılmayacağına test etmek	Plastiklerin ve atık kağıtların değerlendirilmesi, enerji içerginin kullanılması	Çöp ve tehlikeli atık vakıma, kompostlaştırılma
Konteynerler	Solventler, boyalar, sertleştiriciler, reçineler ve pigmentler için ılgılar kutular hıdrolar	tasarımı birker kez kullanılab kullanılmayacağına test etmek tanketler, ya da çok amaçlı konteynerler ile test edilmesi yentiler dolandırılabilir, paktisörmel boya haznesi	Kutular, ılgılar, hıdroların temizlemek, yeniden kullanmak için işleme tabi kurma/kimce olarak değerlendirilmek	Tehlikeli atık vakıma, eğer miktar azsa düzenli depolanma
Temizlik Bezerleri/Filtreler	Asitler temizlenmesi, boyaların ve solventlerin temizlenmesi, süzülmesi	kilitlemeye önlemek, bezleri yıkamak (yakarmak)	Enerji olarak değerlendirilme	Tehlikeli atık vakıma, çöp vakıma
Filtre Kağıdı	Paktisörme kabinlerinde kur emiş, ısılık kabinlerdeki filtreler	mutlakın olduğu olukde kur kabinlerden kaçınmak, sıvı kabinlerin operatörüne vana	Enerji olarak değerlendirilme	Tehlikeli atık vakıma, çöp vakıma

III. KADEME

Alık Çiini	Kaynaklanma Şekli	Ortaya Çıkma Yeri	Boyahane Atıkları
Boya Çamuru	Paktisörmede dolaylı oluşan sıstı, delinmesi - Parçalar boyama	Bina B7	Kıpı Konteyner 1 m ³ , tekerler 7 m ³
Alık Boya	Hassas görünü, kirlenmiş boyalar	Bina B7	Tekerler 7 m ³
Alık Solvent	Kullanılmıya boyalı - Etilim Bölümü	Bina B7	Parmaklıkları kur
Masker Kağıtları/Filtreler	Filtre, ısısısal asıstı temizleme	Bina B21	Bıdın, fıçı
Konteynerler	Bir defalık sabınlılar, kontur masketleri	Bina B23	Çöp kovası
Temizlik Bezerleri/Filtreler	Fıçılar, bıdınlar, kutular, paktisörmel boya haznesleri	Bina B23	Parmaklıkları kur
	Asitler temizlenmesi	Bina B7	Çöp kovası
	Boya ve solventlerin temizlenmesi, süzülmesi	Bina B21	Çöp kovası

Şekil 3: Evo-Bus Mannheim Fabrikası Atık Yönetimi Adımları

Mercedes-Benz Türk Otobüs Fabrikası Atık Yönetim Sistemi Uygulamaları

Mercedes-Benz Türk A.Ş. İstanbul'da Hoşdere, Davutpaşa, Beylikdüzü ve Kartaltepe olmak üzere 4 lokasyonda faaliyet göstermektedir. Otobüs üretimi iki aşamada ve iki ayrı lokasyonda gerçekleşmektedir. Karoseri ve astar boya atma prosesleri Davutpaşa lokasyonunda tamamlandıktan sonra otobüslerin montajı Hoşdere fabrikasında gerçekleştirilir. Her iki lokasyonda gerçekleşen prosesler farklı olduğundan ortaya çıkan atıklarda farklılık göstermektedir. Örneğin karoser imalatından bol miktarda metal atık çıkarken, Hoşdere fabrikasında yapıştırıcı kutuları, mastik kutuları ağırlıktadır. Fabrikamızın tehlikeli ve katı atık envanteri 1996 yılı için Tablo 3 ve 4'deki gibidir.

Tablo 3: Mercedes-Benz Türk A.Ş. İstanbul 1996 Yılı Tehlikeli Atık Envanteri

Sıra No:	TAKY No:	Atık Cinsi	Formu	Nasıl Oluştugu	Miktarı kg/araç	Depolama Şekli
1	Y1805	Aritma Çamuru	Katı	Aritma Tesisi	17.66	Varil
2	Y0615	Kirli Solvent	Sıvı	Boyahane Temizliği	35.33	Varil
3	Y0802	Endüstriyel Yağlar	Sıvı	Kullanım Artığı	4.24	Varil
4	Y0815	Kirlenmiş Tekstil	Katı (Çeşitli Ebatta)	Temizlik Sonrası Atık	9.42	Konteyner
5	Y0905	Yağlı Su	Sıvı	Bakım Artığı	1.53	Özel Konteyner
6	Y1204	Boya Çamurları	Kıvamlı Çamur	Boyahane Temizliği	57.71	Özel Varil
7	Y1401	Kimyasallar	Akışkan	Laboratuvar Kullanımı	0.05	Özel Konteyner
8	Y1713	Kirli Zımpara ve Eldivenler	Katı (Çeşitli Ebatta)	Boyahane Artığı	7.18	Çöp Konteyneri
9	Y2302	Kullanılmış Piller	Katı (Çeşitli Ebatta)	Büro Artığı	1.43	Pil Konteyneri
10	Y2901	Floresan Tüpler	Katı	Büro Artığı	0.70	Konteyner
11	Y3103	Aküler	Katı	Kullanım Artığı	0.01	Konteyner
12	Y1204	Yapıştırıcı	Akışkan	Üretim Artığı	0.17	Özel Variller
13	Y1210	Metal Kova ve Variller	Boyalı Katı	Boyahane Artığı	18.25	Konteyner
14	Y1210	Yapıştırıcı Tenekesi/Kartuşu	Katı (Çeşitli Ebatta)	Ambalaj/Üretim Artığı	8.83	Konteyner

• TAKY: Tehlikeli Atıkların Kontrollü Yönetmeliği

Tablo 4: Mercedes-Benz Türk A.Ş. İstanbul 1996 Yılı Değerlendirilebilir Atık Envanteri

Sıra No:	Atık Cinsi	Formu	Nasıl Oluştugu	Miktarı kg/araç	Depolanma Şekli
1	KAĞIT/KARTON Muhtelif Kağıt	Çeşitli Ebatlarda	Büro+Üretim	12 95	Çöp Sepeti
2	Karton	Çeşitli Ebatlarda	Ambalaj Artığı	7 06	Çöp Sepeti
3	METAL (Sac Çelik Alüminyum, Çelik, Pirinç, Bakır)	Çeşitli Ebatlarda	Üretim	472 90	Konteynerler
4	PLASTİK Plastik Ambalajlar	Çeşitli Ebatlarda	Ambar/Üretim	1 76	Çöp Sepeti
5	Poliüretan Malzeme	Çeşitli Formlarda	Üretim	9 42	Konteynerler
6	Naylon Poşetler	Çeşitli	Ambar/Üretim	2 06	Çöp Sepeti
7	PVC Malzeme	Şekillendirilmiş	Üretim	1 17	Konteynerler
8	İş Güvenliği Malzemeleri	Şekli Plastik	Kullanım Sonrası	1 53	Çöp Sepetleri
9	Suni deri, muşamba	Çeşitli Formlarda	Üretim	20 02	Konteynerler
10	AHŞAP Tahta	Çeşitli Ebatlarda	Ambar, Üretim, Atelye	233 80	Çöp Arabaları
11	Pertinax	Çeşitli Ebatlarda	Üretim	0 35	Konteynerler
12	TEKSTİL Atık Kumaşlar	Çeşitli Ebatlarda	İcmelik/Üretim	14 72	Konteynerler
13	İş Kıyafetleri	Çeşitli	Kullanım Sonrası	1 766	Çöp Arabası
14	EVSEL ATIKLAR Yiyecek Artıkları	Muhtelif	Yemekhane	13 54	Özel Konteynerler
15	Organik Atıklar	Muhtelif	Bahçe Bakımı	0 76	Çöp Konteynerleri
16	DİĞER Cam	Çeşitli	Üretim	0 29	Çöp Konteynerleri
17	Kablo	Çeşitli Ebatlarda	Üretim	2 76	Konteynerler
18	Normal Ampül		Kullanım Sonrası	0.15	Konteynerler

* adet/araç

Görüldüğü gibi değerlendirilebilir atıklar kağıt ve kartonlar, metaller, plastikler, tahta, çeşitli tekstil atıkları olarak sınıflandırılmaktadır. Bir yıl boyunca ortaya çıkan değerlendirilebilir madde miktarı

araç başına 800 kg gibi yüksek bir miktar olup bu miktarın geri kazanılması özellikle bertaraf maliyetlerinin artması ve kanuni yaptırımların sıkılaştırılması ile maddi açıdan önem taşıyacaktır

Geri kazanımın hem hammadde israfı hem de bertaraf etme maliyetinin düşürülmesi açısından önemi gözönünde bulundurularak fabrikalarımızda atıkların ayrılarak toplanması için girişimleri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür Hali hazırda piller 120 lt'lik, tetrapak kutuları 240 lt'lik, renkli ve beyaz camlar 240 lt'lik konteynerlerde ayrı olarak toplanmaktadır Bürolarda oluşan atık kağıtlar, karoseri imalatından kaynaklanan metaller, elektronik montaj bölümünden çıkan kablolar ve bunların ambalajlandığı naylonlar ayrı olarak toplanmakta ve değerlendirilmektedir Ayrı toplanmayan diğer atıklar fabrikamızda bulunan geçici atık toplama sahasında depolanmakta, bu atıklardan tahtalar burada mütaahit firma tarafından ayrılmakta ve değerlendirilmektedir

Tehlikeli atıklar ise ileride değinileceği gibi kanuni bazı aksaklıklar yüzünden etiketli varillerde geçici depolama mahalinde depolanmaktadır

Burada üstünde durulması gerekli bir diğer husus da çöpü alan mütaahit firmanın bunlardan maddi açıdan kazanım sağlayacak tüm atıkları muhakkak değerlendirdiği ya da değerlendirilmesini sağladığıdır Ancak sağlıklı ve ISO 140001 standartlarına göre bir çevre yönetim sistemi kurulmak istendiğinde bu değerlendirmenin ne derecede, hangi yöntemlerle yapıldığı ve bunun atığı üreten firma tarafından takibi önem kazanır

Mevzuat

Katı atıklarla ilgili olarak Çevre Bakanlığı'nın 14.3.11997 tarihli resmi gazetede yayınlanan Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği yürürlüktedir Bu yönetmeliği gereklerinin yerine getirilmesinde otomotiv sanayiinde bir problemle karşılaşılmamaktadır

Halihazırda tehlikeli atıkların bertarafı ile ilgili yürürlükte bulunan yönetmelik ise 27.8.1997 tarihli ve 22387 tarihli Çevre Bakanlığı'nca yayınlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'dir Daha önce de belirtildiği gibi ağırlıklı boya çamuru ve tinerden oluşan tehlikeli atıkların kaynaklandığı otomotiv sektörünün bu yönetmeliğin uygulanması hususunda karşılaştığı en büyük sorun yönetmeliğin 10 Maddesinde belirtilen bertaraf edenin yükümlülüklerinde adı geçen lisansa sahip bir tesisin henüz işletmeye alınmamış olmasıdır Tehlikeli atıkların bertarafı konusunda faaliyet gösteren tek tehlikeli atık bertaraf tesisi İzaydaş ise henüz lisans alamadığından bu konuda kanunun uygulanması açısından büyük sıkıntı yaşanmaktadır Şu anda deneme bazında atık kabul eden İzaydaş'ın otomotiv sektöründen kaynaklanan atıklar için önermiş olduğu fiyatlar ve atık kabul kriterleri Tablo 5 'de verilmiştir

Tablo 5: İzaydaş'ın otomotiv sektöründen kaynaklanan atıklar için vermiş olduğu bertaraf etme ücretleri ve atık kabul kriterleri

ATIK CİNSİ	ATIKIN KABUL KRİTERİ	BERTARAF YÖNEMİ	AMBALAJ/NAKLİYE ŞEKLİ	BERTARAF MALİYETİ(TL/Ton) (1.9.1997 tarihli fiyatlar)
1 Boya çamuru	<% 80 su >% 40 katı madde <% 4 yağ Solvent PH>4	Tehlikeli atık depolama PH <4 ise ph ayarlanarak ybniden normuna alınır.	200 lt lik içi naylon torbata, çemberli fiç, 2 veya 4 lü palet üzerine yerleştirilerek bantlarla sabitleştirilecek.	10.500.000 13.500.000
2 Boya çamuru	>% 80 su <% 40 katı madde <% 4 yağ >% 4 yağ >80 Su <40 Katı Kalorifik değer>5000 kJ Halojen Kükürt Kalorifik değere göre fiyatlar değişebiliyor	1-Susuzlaştırılıp gönderilmeli 2-Susuzlaştırılmıyorsa a-Çamur konsantrasyonu <%25 sıvı atık yakma b-Çamur konsantrasyonu >%26 pastöz atık yakma	200 lt lik içi naylon torbata, çemberli fiç, 2 veya 4 lü palet üzerine yerleştirilerek bantlarla sabitleştirilecek. 200 lt lik tıkaçlı vardi veya tanker 200 lt lik kelepçeli vardi	10.500.000 13.500.000 90.000.000 75.000.000
3 Boya, solvent ve yağ ile kirli bezler ve kağıt	Kalorifik değer	Yakma	Naylon torbata fiç veya poşet	75.000.000
4 Boyalı lenoke ambalajlar	Prestleme	Yakma Yıkama+depolama	Dampmalı kamyon veya kelepçeli vardi	8500000/ton+1170000/lt su
5 Yağlar ve çamur kons. <%25 olan sıvılar(kesme sıvısı)	Halojen Kükürt Kalorifik değer	Yakma	200 lt tıkaçlı vardi veya tanker	7.000.000-80.000.000
6 Lab. kimyasalları	PH<4 PH 4-10	Nötralizasyon Yakma	200 lt tıkaçlı vardi	
7 Arıtma çamuru	Kalorifik değer End. atıksu arıtma çamuru Fosfat çamuru	Depolama	Dampmalı kamyon atıksu ve üstüne Naylon branda kombyner	0.500.000 10.500.000 13.500.000
8 Piller		Depolama	poşetler içinde	10.500.000
9 PVC,mastik kaplamalar		Yakma	poşetler içinde	112.500.000
10 Polyester, polilimelan	Evsel atık	Depolama	poşetler içinde	0.500.000-13.500.000

Burada tehlikeli atık bertaraf etme tesislerine alternatif olarak atıkların çimento fabrikalarında yakılması ile ilgili uygulamalar söz konusu olabilir Kullanılmış araba lastikleri, kullanılmış yağlar, tehlikeli sanayi atıklarının alternatif yakıtlar olarak çimento fabrikalarında kullanılabilir. Bu tür maddelerin yakıt olarak kullanılabilmesi, çimento kalitesinin bozulmaması, baca gazı emisyonlarının artmamasına bağlıdır. Konu ile ilgili araştırmaların Türkiye’de devam etmesi ve çimento fabrikalarının tehlikeli atık bertarafında bir alternatif olarak değerlendirilmeleri hem hammadde hem de atık uzaklaştırması açısından yararlı olacaktır. Ancak burada dikkat edilmesi gerekli husus yakmanın kontrollü olarak gerçekleşmesidir (Akkaş,Y ; Kurusakız,K 1996)

Atık bertarafının yanı sıra atıkların taşınması ile ilgili yoğun olarak yaşanan problemlerden biri de yönetmelikte belirtilen lisansa sahip bir taşıyıcı firmanın henüz bulunmamasıdır. Ancak Çevre Bakanlığı'nın 9 Eylül 1997 tarihinde yayınladığı genelleme ile yönetmelikte açıklık kazanmamış bazı noktalar netleşmiştir. Aracın ve aracın ait olduğu firmanın ayrı ayrı lisanslandırılması gerektiği belirtilen bu genelleme göre; araç lisansı için

- Araca, aracın ait olduğu firmaya, taşınacak tehlikeli atığa dair gerekli bilgiler,
- Atığın özelliğini gösterir ve kaza anında doğabilecek etkilerin en aza indirilmesi için alınacak tedbirlerin yer aldığı türkçe bilgi formları,

- TSE'den alınacak Tehlikeli Maddelerin Karayollarında Taşınması Hakkında yönetmelik (TMKTY) çerçevesinde atığın bulunduğu tehlike grubuna göre aracın sahip olması gereken donanımlara ve özelliklerine sahip olduğunu gösterir uygunluk belgesi ile valiliklere başvurulması gerekmektedir

Aracın bağlı olduğu firmanın lisanslandırılması için ise gene firmaya ve sahiplerine ait bilgilerin yanısıra tehlikeli atık taşımaya uygun toplam araç sayısı ve USD (Uluslararası Sürücüler Derneği) veya UND (Uluslararası Nakliyeciler Derneği)'den alınmış uluslararası sürücü eğitim sertifikası ve TMKTY ('ne göre tehlikeli grup numarası ile valiliğe başvurulması gerekmektedir. Lisans başvurusu valilikçe değerlendirilirken firmadaki eğitim sertifikasına sahip sürücülerin sayı ve sertifika örnekleri de aranmaktadır. Tehlikeli atıkların karayolunda taşınmaları sırasında yapılacak denetimlerde bu lisansların noter tasdikli örnekleri ve ulusal atık taşıma formu sorulacaktır. Bu formun doldurulmasına dair açıklamalar da Çevre Bakanlığınca yayınlanmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Türk sanayiinde önemli bir yer tutan otomotiv sektörü çevre esaslı tarife dışı engellerle karşı karşıya kalmak durumundadır. Bu bağlamda ISO 14000 Standardına uygun çevre yönetim sistemi oluşturmak isteyen kuruluşların önüne mevzuatın işleyişi konusunda engeller çıkmaktadır. Çevre Kanunu ve ilgili yönetmeliklerin gelişmiş ülke yönetmeliklerinden adapte edilmiş olması nedeniyle çevre koruma konusunda son derece teorik kalmakta, uygulamalarda zorluklarla karşılaşmaktadır. Mevzuat uygulamalarında karşılaşılan tüm bu olumsuzluklara, denetim, yaptırım ve yetki karmaşasına rağmen çevreye saygılı olan sanayiciler üzerlerine düşeni yapmaktadır. Konu ile ilgili bazı olumlu gelişmelere rağmen hali hazırda tehlikeli atıkların bertarafı ve taşınmasında mevzuat ile ilgili sorunlar yaşanmaktadır. Bu bağlamda tüm sanayi bazında harekete geçilerek, Çevre Bakanlığı ile ortak geliştirilecek çalışmalar kapsamında, ilgili kanun ve yönetmeliklerin işlerlik kazanması için biran evvel çözüm alternatifleri üretilmesi ve girişimlerde bulunulması Türkiye'nin Gümrük Birliği'nin gereklerini yerine getirmesi ve haksız rekabetin engellenmesi açısından öncelik taşımaktadır.

KAYNAKLAR

Akkaş, Y ; Kurusakız, K (1996) Atık Maddelerin Çimento Fabrikası Döner Fırınlarında Yakıt Olarak Kullanılmasının Ekonomik ve Ekolojik Faydaları

Çevre Kanunu ve İlgili Mevzuat, Lebib Yalkın Yayınları

İlkbahar, A İ (1997) Otomotiv Sanayii'nin İçinde Bulunduğu ve Bulunacağı Çevresel Problemler, Gümrük Birliği - Çevre İlişkileri Seöpozumu Otomotiv Ana ve Yan Sanayii

Moosbrugger, W (1994) Unveröffentlichter Bericht

Rudolf, R (1996) Unveröffentlichter Bericht