

Radyatör imalatı tesisi atık yönetim planı: Örnek çalışma

Şeyma ORDU^{1,*}, Tuğba KAPLAN²

¹Namık Kemal Üniversitesi Çorlu Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Çorlu, Tekirdağ

²Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

Geliş Tarihi (Recived Date): 27.03.2015

Kabul Tarihi (Accepted Date): 07.12.2015

Özet

Bu çalışmada örnek olarak seçilen bir metal tesisinde, 05.07.2008 tarihli ve 26927 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Atık Yönetimi Genel Esaslarına Ait Yönetmelik çerçevesinde hazırlanan, endüstriyel atık yönetim planı incelenmiştir. Metal tesisi seçmekteki amaç oluşan atıkların çok çeşitli ve fazla olmasıdır. Çalışma kapsamında tesiste oluşan tehlikeli ve tehlikesiz atıkların miktarları, hangi bölümlerden kaynaklandığı ve bertaraf yöntemleri belirlenmiştir. Tesiste 2013 yılında oluşan toplam tehlikeli atık miktarı 106370 kg/yıl, tehlikesiz atık miktarı 2102458 kg/yıl'dır, tehlikesiz atıkların büyük bir kısmını metal atıkları oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Atık, atık yönetimi, metal sektörü, metal endüstrisi atıkları.

Radiator manufacturing plant waste management plan: A case study

Abstract

In this study, industrial waste management plan prepared in accordance with the Regulation of Waste Management General Principles published in Official Newspaper dated 05.07.2008 and numbered 26927 has been examined in a selected sample metal plant. In the purpose of selecting a metal plant, generating wastes are very diverse and plenty. The amounts of hazardous and non-hazardous wastes, stemming of these wastes from which departments and disposal methods have been determined within this study. The amount of total hazardous wastes generated in the year of 2013 is 106370 kg/year and the amount of non-hazardous wastes is 2102458 kg/year, metal wastes constitute a large portion of non-hazardous wastes.

Keywords: Waste, waste management, metal industry, metal industry waste.

* Şeyma ORDU, sordu@nku.edu.tr

1.Giriş

Türkiye’de hızlı ekonomik büyüme, kentleşme, nüfus artışı ve refah seviyesinin yükselmesine bağlı olarak ortaya çıkan atık türleri ve atık miktarlarındaki artış, her bir atık türü için ayrı yönetim sistemi kurmak yerine tüm atıkları içine alan entegre bir yaklaşımın gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu yaklaşım 05.07.2008 tarihli ve 26927 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Atık Yönetimi Genel Esaslarına Ait Yönetmelik ile desteklenerek, günümüze kadar uygulanmıştır. Başlangıçta uygulamalar öncelikle büyük ölçekte atık oluşturan sanayiler ve belediyeler tarafından yapılmaya başlanmıştır ve zaman içinde tüm tesislere yayılmıştır. Atıkları çöp olarak değil de geri kazanılmış ürün olarak görmek ülke ekonomisine oldukça büyük katkı sağlamaktadır ve bunun yanı sıra doğal kaynaklara olan ihtiyaç azalarak, doğal kaynaklarımız korunmaktadır.

Atık, üretim ve kullanım faaliyetleri sonucu ortaya çıkan, insan ve çevre sağlığına zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı biçimde alıcı ortama verilmesi sakıncalı olan her türlü madde olarak tanımlanmaktadır[1]. Türkiye’de, 1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu’nda “atık” terimi; herhangi bir faaliyet sonucunda çevreye atılan veya bırakılan zararlı maddeleri, ifade ediyordu[2]. 1983 tarihli ve 2872 Sayılı Çevre Kanunu’nda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun (5491 sayılı ve 2006 tarihli) ile atık tanımı, “kimyasal ve/veya biyolojik yönden olumsuz etki yaparak ekolojik denge ile insan ve diğer canlıların doğal yapılarının bozulmasına neden olan atıklar ve bu atıklarla kirlenmiş maddeler” şeklinde değiştirilmiştir[3].

Tablo 1. Bertaraf yöntemleri [5].

D1	Toprağın altında veya üstünde düzenli depolama (örneğin, düzenli depolama, ve benzeri),
D2	Arazi ıslahı (örneğin, sıvı veya çamur atıkların toprakta biyolojik bozulmaya uğraması ve benzeri),
D3	Derine enjeksiyon (örneğin, pompalanabilir atıkların kuyulara, tuz kayalarına veya doğal olarak bulunan boşluklara enjeksiyonu ve benzeri),
D4	Yüzey doldurma (örneğin, sıvı ya da çamur atıkların kovuklara, havuzlara ve lagünlere doldurulması ve benzeri),
D5	Özel mühendislik gerektiren düzenli depolama (çevreden ve herbiri ayrı olarak izole edilmiş ve örtülmüş hücresele depolama ve benzeri),
D6	Deniz/okyanus hariç bir su kütlelerine boşaltım
D7	Deniz yatakları dahil deniz/okyanuslara boşaltım
D8	D1 ile D7 ve D9 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan ve bu ekin başka bir yerinde ifade edilmeyen biyolojik işlemler,
D9	D1 ile D8 ve D10 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan fiziksel kimyasal işlemler (örneğin, buharlaştırma, kurutma, kalsinasyon ve benzeri),
D10	Yakma (Karada)
D11	Yakma (Deniz üstünde)
D12	Sürekli depolama (bir madende konteynırların yerleştirilmesi ve benzeri),
D13	D1 ile D12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutulmadan önce harmanlama veya karıştırma,
D14	D1 ile D13 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutulmadan önce yeniden ambalajlama,
D15	D1 ile D14 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar depolama (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç)

Atık yönetimi; atığın kaynağında azaltılması, özelliğine göre ayrılması, toplanması, geçici depolanması, ara depolanması, geri kazanılması, taşınması, bertarafı ve bertaraf işlemleri sonrası kontrolü ve benzeri işlemleri içeren bir yönetim biçimidir.

Atık yönetiminde genel ilke; atıkların kaynağında azaltılması, kaçınılmaz olarak çıkan atıkların da mümkün olan en yüksek oranda geri kazanılarak, yeniden kullanılması olmalıdır[4].

Atık Yönetimi Genel Esaslarına Ait Yönetmelik EK II-A'da atık yönetim planında bertaraf yöntemleri D kodu ile ve geri kazanım işlemleri EK II-B'de R kodu ile verilmektedir. Bu kodların yönetmelikteki anlamları Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Geri kazanım işlemleri[5].

R1	Enerji üretimi amacıyla başlıca yakıt olarak veya başka şekillerde kullanma
R2	Solvent (çözücü) ıslahı/yeniden üretimi,
R3	Solvent olarak kullanılmayan organik maddelerin ıslahı/geri dönüşümü (kompost ve diğer biyolojik dönüşüm prosesleri dahil)
R4	Metallerin ve metal bileşiklerinin ıslahı/geri dönüşümü,
R5	Diğer anorganik malzemelerin ıslahı/geri dönüşümü,
R6	Asitlerin veya bazların yeniden üretimi,
R7	Kirliliğin azaltılması için kullanılan parçaların (bileşenlerin) geri kazanımı,
R8	Katalizör parçalarının (bileşenlerinin) geri kazanımı,
R9	Yağların yeniden rafine edilmesi veya diğer tekrar kullanımları,
R10	Ekolojik iyileştirme veya tarımcılık yararına sonuç verecek arazi ıslahı,
R11	R1 ila R10 arasındaki işlemlerden elde edilecek atıkların kullanımı,
R12	Atıkların R1 ila R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi,
R13	R1 ila R12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar atıkların depolanması (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç).

2. Materyal ve yöntem

2.1. Metal sektörü

Metal sanayi, bütün sanayi kolları içinde hem ekonomik büyüklük hem barındırdığı iş gücü hem de stratejik önem itibari ile Türkiye'nin en önemli sanayi alanı durumunda bulunmaktadır. Bu büyük metal sanayinin içinde demir çelik, otomotiv, beyaz eşya, savunma, otomotiv yedek parça gibi sanayinin olmazsa olmazlarını üreten, hatta insan hayatının artık vazgeçilmezlerini üreten sektörler bulunmaktadır [1].

Metal sanayi sektörü yıllar itibariyle Türkiye'de büyük bir gelişim göstermiştir. Üretimde, satışlarda, istihdamda, karlılık oranlarında metal sektörü devamlı kazandıran gelişmesini sürdüren bir sektör konumunda bulunmaktadır. Bütün sektörler içinde, üretim, katma değer, ihracat ve istihdam alanlarının tamamı birlikte düşünüldüğünde, metal sanayi gelişmesini sürdüren ve büyüme içinde olan bir sektör halindedir.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın sayılarına göre; Türkiye'de metal sektöründe 1 milyon 426 bin 724 kişi çalışmaktadır [6]. Metal sanayinin, Türk sanayisi üretimi içindeki payı % 39 seviyesindedir. Yine metal sanayinin katma değer içindeki payı ise % 26 seviyesindedir. Toplam ihracat içindeki payı ise; % 49 yani neredeyse Türkiye'nin toplam ihracatının yarısı büyüklüğündedir [7].

Metal sanayinin, Türk sanayisi için önemi ve bunun yanında metal sanayi atıklarının çok çeşitli ve fazla olması dikkate alınarak, metal sektöründe yer alan bir tesisin atık yönetim planı incelenmiştir. İncelemede tesiste açığa çıkan atık miktarlarının ve geri dönüşüm işlemine girip girmediklerinin tespiti ile atıkların ne şekilde değerlendirildiklerine yönelik bilgiler üzerinde durulmuştur.

2.2. Örnek tesisin tanıtımı

Tesis 55212 m² yüzölçümlü alan üzerinde, 27907 m² yüzölçümlü kapalı alanda yer almaktadır. Tesiste 40 idari personel, 396 işçi 3 vardiya halinde çalışmaktadır. İşletme 1867200 adet/yıl üretim kapasiteli ‘‘Panel ve Havlu Radyatör İmalatı(Kalorifer Peteği)’’ konusunda iç ve dış piyasaya üretim faaliyetinde bulunmaktadır. Emisyon ve Atık su konularında Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin Lisanslar Hakkındaki Yönetmelik kapsamında çevre izinleri bulunmaktadır. Tesis ayrıca 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği yasası gereği tam zamanlı İş Sağlığı Güvenliği Uzmanı bulundurmaktadır.

Tesisin yerleşim planına göre girişte İdari Kısım, Yedek Parça Ambarı ve Yardımcı İşletmeler (Teknik Atölye) yer almaktadır. Yardımcı İşletmelerin hemen karşısındaki binada Panel Hatları, 1. ve 2. Boyahaneler, Paketleme ve Sevkiyat ünitelerinin yer aldığı Üretim binası bulunur. Üretim binasının tam karşısında, Malzeme Ambarı ve Kimyasal Madde Deposu yer almaktadır. Malzeme ambarının arkasında da Tehlikeli Atık Deposu bulunmaktadır. Üretim binasının sol tarafında ise Atık su Arıtma Tesisi ile 3. Boyahane Ünitesinin yer aldığı binalar mevcuttur. Boyahanelerde panel radyatörlerin elektrostatik yöntemiyle toz boya ve astar boyama işlemleri yapılmaktadır [8].

Tesiste oluşan atıklar geçici depolama alanlarında biriktirilerek, geri dönüşüm veya bertaraf işlemlerinden herhangi birine tabi tutulmak üzere lisanslı firmalara ulusal atık taşıma formu veya irsaliyelerle gönderilmektedir.

Tablo 3. 2013 yılında oluşan tehlikeli atık miktarları.

Atık Adı	Atık Türü	Miktar(kg/yıl)
Arıtma Çamuru	Tehlikeli	30540
Kontamine Atık	Tehlikeli	10660
Tıbbi Atık	Tehlikeli	20
Atık Yağlar	Tehlikeli	3140
Atık Boya Çamuru	Tehlikeli	12620
Bitkisel Atık Yağlar	Tehlikeli	400
Floresan lamba	Tehlikeli	70
Atık Bor Yağı	Tehlikeli	6500
Kurşunlu Piller	Tehlikeli	1500
Kontamine ambalaj (IBC, Varil, Bidon)	Tehlikeli	32400
Elektrik- Elektronik Atık	Tehlikeli	700
PCB'ler içeren transformatörler ve kapasitörler	Tehlikeli	20
Halojen içermeyen işleme emülsiyon ve solüsyonlar	Tehlikeli	7800
	Toplam	106370

Tesiste oluşturulan atık yönetim planı ile oluşan ve gelecekte oluşacak olan atık miktarlarının analizi yapılmaktadır. Bu analize göre ne tür uygulamalarla atık azaltımına gidilebilir bunun araştırması yapılabilmektedir. Örnek tesiste de her bölümde bulunan ayrı toplama kapları ile kaynağında ayrıştırma işlemi yapılmaktadır. Tesis çalışanları bu konuda bilgilendirilerek çevre eğitimleri verilmektedir. Böylece tesiste kaynağında atık ayrışımı sağlanmış olmaktadır.

Tesiste oluşan tehlikeli ve tehlikesiz atıklar şunlardır: Kimyasal arıtma tesisinden çıkan çamurlar, arıtma çamuru; boyahane(toz boya bulaşmış karton ve naylon), Panel Hattı, paketleme(yapıştırıcı kutuları), atölye, düz radyatör, torna(yağlı bez ve eldivenler), kontamine atık; fabrika revirinden çıkan atıklar tıbbi atık; Atölye(makine bakımından), preslerden akan yağlar, panel hattındaki makinelerden ve boyahane konveyör yağlarından oluşan atık yağ; boyahannede kullanılan yaş boyanın çamurları boya çamuru

atığı, fabrika yemekhanesinden kaynaklanan bitkisel atık yağı; ofis ve tesis içerisinden (aydınlatmalar vb.) floresan lamba; panel hattı, denemeler bölümü, bakım işlerinden kaynaklanan atık bor yağı; jeneratör ve forkliftlerden akü, ofiste çeşitli cihazların kullanımından kaynaklanan atık pil ve akümülatör atıkları; ofis ve tesis içerisinden (aydınlatmalar, PC hurdaları vb.) kaynaklanan elektrik-elektronik atıklar; tesis içerisinde kullanılan araçların lastiklerinden (forklift vs.) kaynaklanan ömrünü tamamlamış lastik; paketlenme, boyahane, ambar, düz radyatör bölümü ve ofislerden kaynaklanan kağıt-karton, plastik atıklar; dilme hattı(çapak hurda), delme(saç hurda), torna(saç hurda) bölümlerinden kaynaklanan metal atıklardır [8]. Tesiste 2013 yılında oluşan tehlikeli atıklar ve miktarları Tablo 3’de verilmiştir.

2.3. Tesise ait atık yönetim planı

Tesis için hazırlanan ve uygulanan endüstriyel atık yönetim planı (tehlikeli ve tehlikesiz atık) formatına göre, önce atık üreticisi ve sanayi tesisine ait bilgiler, atık kaynağı ve türleri hakkında bilgi ve daha sonra atıkların toplama-ayırma/geri kazanım ve bertarafı gönderildiği tesisler hakkında bilgiler yer almalıdır. Makale çalışmasında, tesiste yapılan atık yönetim planına göre, atık türleri ve kaynakları hakkında detaylı bilgi Tablo 4’te verilmiştir. Atık kaynakları, miktarları, bertaraf ve geri dönüşüm işlemleri ile ilgili detaylı bilgiye ise Tablo 5’te ulaşılabilmektedir.

Tablo 4. Atık türleri ve atık kaynakları.

Atık Türleri	Atık Kaynakları	Bertaraf/Geri Dönüşüm
Arıtma Çamuru	Kimyasal arıtma tesisinden çıkan çamurlar	Lisanslı bertaraf firmasına veriliyor
Kontamine Atıklar	Boyahane(toz boya bulaşmış karton ve naylon), Panel Hattı, paketlenme(yapıştırıcı kutuları),atölye, düz radyatör, torna (yağlı bez ve eldivenler)	Lisanslı bertaraf firmasına veriliyor
Tıbbi Atıklar	Fabrika Revir	Lisanslı bertaraf firmasına veriliyor
Atık Yağlar	Atölye(makine bakımından), preslerden akan yağlar, panel hattındaki makinelerden ve boyahane konveyör yağları	Lisanslı Geri kazanım firmasına veriliyor
Boya Çamurları	Boyahane kullanılarak kullanılan yaş boyanın çamurları	Lisanslı bertaraf firmasına veriliyor
Bitkisel Atık Yağlar	Yemekhaneden çıkan yağlar	Lisanslı Geri Dönüşüm firmasına veriliyor
Floresan lamba	Ofis ve tesis içerisinden (aydınlatmalar vb)	Lisanslı Bertaraf firmasına veriliyor
Atık Bor Yağı	Panel hattı, Denemeler bölümü, Bakım işleri	Lisanslı bertaraf firmasına veriliyor
Atık Pil, Akümülatör	Jeneratör ve forkliftlerden akü, ofiste çeşitli cihazların kullanımından piller	Lisanslı Geri Dönüşüm firmasına veriliyor
Kontamine IBC, Varil ve Bidonlar	Üretimde kullanılan çeşitli kimyasal ve boyaların ambalajları	Lisanslı Geri Dönüşüm firmasına veriliyor
Elektrik-Elektronik Atıklar	Ofis ve tesis içerisinden (aydınlatmalar, PC hurdaları vb.)	Lisanslı Geri Dönüşüm firmasına veriliyor
Kağıt / Karton	Paketlenme, boyahane, ambar, düz radyatör bölümü, ofis	Lisanslı Geri Dönüşüm firmasına veriliyor
Naylon	Paketlenme, boyahane, ambar, düz radyatör bölümü, ofis	Lisanslı Geri Dönüşüm firmasına veriliyor
Ömrünü Tamamlamış Lastikler	Forkliftlerin hurda lastikleri	Lisanslı Geri Dönüşüm firmasına veriliyor
Metal Atıkları	Dilme hattı(çapak hurda), Delme(saç hurda), Torna(saç hurda)	Lisanslı Geri Dönüşüm firmasına veriliyor

Tablo 5. Tehlikeli ve tehlikesiz atık miktarları ve bertaraf/geri kazanım yöntemleri.

Atık Adı	Atık Türü	Miktar (kg/yıl)	Bertaraf Şekli	Bertaraf Firması
Aritma Çamuru	Tehlikeli	30540	R 12 -Atıkların R1 ile R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi	Süreko Atık Yönetimi Nak. Loj. Elektrik Üretim A.Ş.
Kontamine Atık	Tehlikeli	10780	R 12 -Atıkların R1 ile R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi	Süreko Atık Yönetimi Nak. Loj. Elektrik Üretim A.Ş.
Tıbbi Atık	Tehlikeli	20	D9 -D1 ile D8 ve D10 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan fiziksel-kimyasal işlemler (örneğin, buharlaştırma, kurutma, kalsinasyon ve benzeri), Sterilezasyon	Atık Çevre Teknolojileri İnş. San. ve Tic. A.Ş.
Atık Yağlar	Tehlikeli	3140	R9-Yağların yeniden rafine edilmesi veya diğer tekrar kullanımları,	Golteks Petrol ve Kimya San. Ve Tic. Ltd. Şti.
Atık Boya Çamuru	Tehlikeli	11780	R13-R1 ile R12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar atıkların depolanması (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç)	Süreko Atık Yönetimi Nak. Loj. Elektrik Üretim A.Ş.
Bitkisel Atık Yağlar	Tehlikeli	290	R9-Yağların yeniden rafine edilmesi veya diğer tekrar kullanımları,	Kolza Biodizel Yakıt ve Petrol Ürün San. Ve Tic. A.Ş.
Floresan lamba	Tehlikeli	30	R12-Atıkların R1 ile R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi	Evciler Kimya Madencilik ve Değerli Metaller San. Tic. Ltd. Şti.
Atık Bor Yağı	Tehlikeli	6500	R12-Atıkların R1 ile R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi	Süreko Atık Yönetimi Nak. Loj. Elektrik Üretim A.Ş..
Kurşunlu Piller	Tehlikeli	10	R12-Atıkların R1 ile R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi	Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği
Kontamine ambalaj (IBC, Varil, Bidon)	Tehlikeli	35400	R12-Atıkların R1 ile R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi	Pay Plastik Geri Dönüşüm
Elektrik-Elektronik Atık	Tehlikeli	3000	R12 -Atıkların R1 ile R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi	Evciler Kimya Madencilik ve Değerli Metaller San. Tic. Ltd. Şti.
Kağıt Karton Ambalaj	Tehlikesiz, ambalaj	108900	Geri kazanım	Özköse Ticaret Halil Köse
Naylon Ambalaj	Tehlikesiz, ambalaj	23200	Geri kazanım	Özköse Ticaret Halil Höse
Ömrünü Tamamlamış Lastikler	Tehlikesiz	-	R12-Atıkların R1 ile R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi	Lokman Geri Kazanım Temizlik Nakliyat ve Kağıt Tic. San. A.Ş.
Metal Atıkları	Tehlikesiz	1970358	Geri kazanım	Doğa Geri Dönüşüm

3. Sonuçlar ve tartışma

Makale çalışmasında seçtiğimiz örnek tesiste yasal düzenlemelere göre çalışmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda atık yönetim planları uygulanmaya çalışılmaktadır. Kaynağında ayrı toplama, atık azaltılması çalışmaları, geri dönüşüm gibi işlemler uygulanmaya konulmaktadır. Bütün bu işlemlerin en başında eğitim çalışmaları gelmektedir. Tesiste işçisinden işverenine kadar herkes çevre ve atık konusunda bilgilendirilmektedir. Özellikle tehlikeli atıkların tehlikesizlerden ayrılması işlemleri büyük önem taşımaktadır. Bunun için işletme içerisine ayrı toplanmaları için kaplar konulmaktadır. Bertaraf amaçlı olarak toplanan tehlikeli atıklar için bertaraf bedeli ödenmektedir. Bu nedenle geri dönüşüm malzemelerinin tehlikelilere karışması engellenmektedir. Bu da maliyet açısından çok faydalı olmaktadır.

Tesiste uygulanan atık yönetimine göre oluşan atıklar kaynağında ayrı toplama kaplarında toplanarak atık alanına getirilmektedir. Atık alanı tehlikesiz ve tehlikeli olmak üzere iki farklı şekildedir. Atıklar atık alanına getirildiğinde de ayrı yerlerde bekletilmektedir. Özellikle tehlikesiz atıklar tehlikeliler ile karıştırılmamalıdır. En ufak bir yağ, boya veya herhangi bir kimyasal bulaşması halinde tehlikesiz atık tehlikeli atık sınıfına girmektedir. Bu da geri dönüşümü mümkün olan bir atığın bertarafa gönderilmesi demektir. Buna benzer olarak dikkat edilmesi gerekenlerden biri de floresan lambaların kırılmamasıdır. Lambaların içinde cıva gazı bulunmaktadır ve kırıldığında tehlikelilik özelliğini yitirmektedir. Ayrıca açığa çıkan cıva gazı da, hem çevre hem insan sağlığı açısından tehlikeli olmaktadır.

Tesiste 2013 yılında oluşan toplam tehlikeli atık miktarı 106370 kg/yıl, tehlikesiz atık miktarı 2102458 kg/yıl'dır, tehlikesiz atıkların büyük bir kısmını metal atıkları oluşturmaktadır.

Atık yönetim planındaki atıklardan, atık floresan lamba, bilgisayar parçası, toner v.b. atıklar geri kazanım firması olan Evciler Kimya Madencilik ve Değerli Metaller San. Tic. Ltd. Şti.'ne, kirliliğin azaltılması için kullanılan parçaların (bileşenlerin) geri kazanımı işlemleri için gönderilmektedir. Demir; hammadde haline gelmek ve imalata girmek üzere geri dönüşüm tesislerine satışı yapılır. Paslanmaz malzeme; geri dönüşüm tesislerine satışı yapılır. Bakır, sarı pirinç; hammadde haline gelmek ve imalata girmek üzere geri dönüşüm tesislerine satışı yapılır. Plastikler; hammadde haline gelmek ve imalata girmek üzere geri dönüşüm tesislerine satışı yapılır. Ni-Cd, NiMH ve Li-ion olan piller; yurtdışındaki lisanslı geri dönüşüm firmalarına ihraç sureti ile geri dönüştürülür. Atık floresan lambaların içerisindeki cıva gazı alınarak kalan cam maddesinin geri kazanımı sağlanmaktadır. Tesisten 2013 yılında oluşan 3000 kg/yıl elektronik atık ve 30 kg/yıl floresan lambanın geri kazanımı sağlanmıştır.

I. Kategori olarak tesisten çıkan atık yağlar fiziksel geri kazanım (recycling), fiziksel bir dereceye kadar kimyasal geri kazanım (reclaiming) ve daha ileri rafineri prosesleri ile geri kazanım (re-refining) yolları ile geri kazanılmak üzere Golteks Petrol Kimya San. ve Tic. Ltd. Şti.'ne gönderilmektedir. Tesiste 2013 yılında oluşan 3140 kg/yıl atık yağ geri kazanılmıştır.

Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalaj malzemeleri (variller, plastik bidonlar, IBC) yıkanarak tehlikeli atıklarından arındırılmak üzere Pay Plastik Geri Dönüşüm ve Geri Kazanım şirketine gönderilmektedir. Yıkama sonucu oluşan atık sular arıtma

tesisinde arılmaktadır. Tesiste 2013 yılında oluşan 35400 kg/yıl kontamine ambalaj atığı geri kazanılmıştır.

Tıbbi atıklar sterilizasyon yöntemi ile tıbbi atık bertaraf tesisi olan Atık Çevre Teknolojileri İnş. San. Tic. A.Ş.'ye gönderilmektedir. Sterilizasyon işleminden çıkan tıbbi atıklar Tekirdağ İl Çevre Hizmetleri düzenli depolama tesisine gönderilmektedir. Tesiste 2013 yılında oluşan 20 kg/yıl tıbbi atığın sterilizasyon işlemi sonucu bertarafı sağlanmıştır.

Geri kazanımı mümkün olan atıklar (kağıt-karton) toplanarak Özköse Ticaret firmasına gönderilmektedir. Tesiste 2013 yılında oluşan ambalaj atıklarından 108900 kg/yıl kağıt-kartonun ve 23200 kg/yıl plastik ambalajın geri dönüşümü sağlanmıştır.

Metal atıklar tehlikesiz atık toplama ayırma tesisi olan Doğa Geri Dönüşüm San. Tic. Ltd. Şti.'ne gönderilmektedir. 2013 yılında oluşan 1970358 kg/yıl metal atığı eritme işlemlerinden geçirildikten sonra yeniden metal haline getirilerek geri dönüştürülmüştür.

Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş bezler, eldivenler ve arıtma çamurları, geri kazanımı mümkün olan tehlikeli ve tehlikesiz atıkların geri kazanımı işlemleri için Süreko Atık Yönetim Nak. Loj. Elektrik Üretim A.Ş. firmasına gönderilmektedir. Süreko Atık Yönetim Nak. Loj. Elektrik Üretim A.Ş.'nin lisansı kapsamında atıktan üretilmiş yakıt hazırlama tesisine kabul edilen atıklar kalorifik değerleri ve ağır metal oranları dikkate alınarak ön işleme tabi tutulurlar. Ön işlemde geçirilen atıklar istenilen boyuta getirildikten sonra çimento fabrikalarına ek yakıt olarak kullanılmak üzere gönderilmektedir. Tesisten 2013 yılında oluşan 11780 kg/yıl atık boya çamuru, 30540 kg/yıl arıtma çamuru, 10780 kg/yıl kontamine bez, 6500 kg/yıl atık bor yağı bertaraf edilmek üzere gönderilmiştir.

Atık araç lastikleri, kauçuk granül haline getirilerek geri kazanımı işlemleri için Lokman Geri Kazanım Temizlik Nakliyat ve Kağıt Tic. San. A.Ş. firmasına gönderilmektedir. Tesiste 2013 yılında atık araç lastiği oluşmamıştır.

Tesis yemekhanesinden oluşan bitkisel atık yağlar, Kolza Biodizel Yakıt ve Petrol Ürün San. ve Tic. A.Ş. firmasına gönderilmektedir. Bunlardan geri kazanım işlemlerinden sonra yakıt biyodizeli, oto biyodizeli, yağlama yağları, endüstriyel bitkisel bazlı yağlar, ham gliserin, asit yağları üretilmektedir. Tesisten 2013 yılında oluşan 290 kg/yıl bitkisel atık yağ geri kazanılmıştır.

TAP(Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği) toplama, ayırma, bertaraf ve geri dönüşüm işlemlerini gerçekleştirmektedir. Tesiste 2013 yılında oluşan 10 kg/yıl atık pil TAP'a gönderilmiştir.

Sonuç olarak atık yönetiminin uygulanması öncelikle çevre kirliliğinin önlenmesi anlamında çok faydalı ve önemli, aynı zamanda tesis için maliyet açısından oldukça faydalı bir uygulamadır.

Kaynaklar

- [1] Atık Kavramı. <http://www.aso.org.tr/kurumsal>, (17.04.2014).
- [2] Çevre Kanunu, **T.C. Resmi Gazete**, 2872, (1983).
- [3] Çevre Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, **T.C. Resmi Gazete**, 5491, (2006).
- [4] Atık Yönetimi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
<http://atikyonetimi.cevreseshircilik.gov.tr>, (15.05.2014).
- [5] Atık Yönetimi Genel Esaslarına Ait Yönetmelik, **T.C. Resmi Gazete**, 26927, (2008).
- [6] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, <http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal>, (11.11.2014).
- [7] Metal Sektörü, <http://www.turkmetal.org.tr>, (20.04.2014).
- [8] Kaplan,T., Metal endüstrisinde atık yönetimi ve Avrupa Birliği ülkeleri ile karşılaştırılması, Yüksek lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, (2014).