

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKİYE'DE ATIK PİLLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ  
VE ÖRNEK BİR TESİSTE İNCELENMESİ**

Çevre Müh. Mustafa DÖNMEZ

**FBE Çevre Mühendisliği Anabilim Dalında  
Hazırlanan**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Yaşar AVŞAR ( YTÜ )**

Doç. Dr. Göksel DEMİR ( Bahçeşehir Ü. )

Yrd. Doç. Dr. Ömer APAYDIN ( YTU )

**İSTANBUL, 2011**

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ .....	iv
ŞEKİL LİSTESİ .....	v
ÇİZELGE LİSTESİ .....	vi
ÖNSÖZ .....	vii
ÖZET .....	viii
ABSTRACT .....	ix
1. GİRİŞ .....	1
1.1 Amaç .....	1
1.2 Kapsam .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1 Piller .....	3
2.2 Taşınabilir Pil Türleri .....	4
2.2.1 Çinko Karbon Pilleri (ZnC) .....	4
2.2.2 Alkali Manganez Pilleri (AlMn) .....	5
2.2.3 Çinko Hava Pilleri .....	7
2.2.4 Gümüş Oksit Pilleri (AgO) .....	8
2.2.5 Lityum Manganez Dioksit Pilleri (LiMnO <sub>2</sub> ) .....	10
2.2.6 Nikel Kadmiyum Pilleri (NiCd) .....	13
2.2.7 Nikel Metal Hidrit Pilleri (NiMH) .....	15
2.2.8 Lityum İyon Pilleri (Li İyon) .....	16
2.2.9 Lityum Polimer Pilleri (Li Polimer) .....	18
2.3 Pil ve Bataryaların Ömürleri .....	20
2.3.1 Pillerin Ömrünü Kısaltan Dâhili ve Harici Etkenler .....	20
2.4 Dünyadaki Pil Pazarına Genel Bakış .....	22
2.5 Atık Pillerin Çevreye Etkileri .....	23
2.6 Atık Pillerin Geri Kazanımının Gerekliliği .....	24
3. AB' DE ve TÜRKİYE' DE ATIK PİL UYGULAMARI ve YÖNETMELİKLERİ .....	27
3.1 AB'de Atık Pil Uygulamaları .....	27
3.1.1 Atık Pil ile İlgili AB Direktifleri .....	28
3.2 Türkiye'de Atık Pil Uygulamaları .....	36
3.2.1 TAP Derneği .....	36
3.2.1.1 Derneğin Faaliyet Alanları .....	37
3.2.2 APAK Yönetmeliği .....	41
4. ATIK PİLLERİN ÖRNEK BİR TESİSTE İNCELENMESİ .....	54
4.1 Atık Pillerin Toplanması .....	55
4.2 Atık Pillerin Taşınması .....	60
4.3 Atık Pillerin Ayrıştırılması .....	61

4.4	Atık Pillerin Geri Kazanımı.....	63
4.5	Atık Pillerin Berterafı .....	64
5. SONUÇLAR.....		67
KAYNAKLAR.....		70
EKLER .....		72
Ek 1	Madde 10 Toplama Hedeflerine Uygunluk Denetimi .....	72
Ek 2	Pil, Akümülatör ve Pil Takımlarının Ayrı Toplanmasına İlişkin Semboller.....	72
Ek 3	Ayrıntılı İşleme ve Geri Dönüşüm Gereklilikleri.....	72
Ek 4	Çevre ve Orman Bakanlığı Ulusal Atık Taşıma Formu .....	72
Ek 5	TAP Derneği ile Belediyeler Arasındaki Atık Pil Uygulama Protokolü.....	72
Ek 6	TAP Derneği ile Büyükşehir Belediyesi Arasındaki Atık Pil Uygulama Protokolü .....	72
Ek 7	TAP Derneği Genel Atık Pil Uygulama Protokolü .....	72
ÖZGEÇMİŞ.....		81

## **KISALTMA LİSTESİ**

APAK	Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
EBRA	Avrupa Pil Geri Dönüşüm Birliği
HDPE	Yüksek yoğunluklu polietilen
TAP	Tasınabilir Pil Üretici ve İthalatçıları Derneği

## ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1	Çinko karbon pili.....5
Şekil 2.2	Alkali manganez pili .....7
Şekil 2.3	Çinko hava pili .....8
Şekil 2.4	Gümüş oksit pili .....10
Şekil 2.5	Lityum mangandioksit pili ( Silindirik Tip ).....12
Şekil 2.6	Lityum mangandioksit pili ( Yassı Tip ) .....12
Şekil 2.7	Lityum mangandioksit pili ( Düğme Tipi ) .....13
Şekil 2.8	Nikel kadmiyum pili.....14
Şekil 2.9	Nikel metalhidrit pili .....16
Şekil 2.10	Lityum iyon pili.....18
Şekil 2.11	Lityum polimer pili .....19
Şekil 2.12	Deşarj Derinliği – Ortalama Çevrim Sayısı grafiği.....21
Şekil 2.13	Çevrim Sayısı - Kapasite (mAh) grafiği .....22
Şekil 4.1	Atık pil alındı formu.....54
Şekil 4.2	Atık pillerin berteraf aşamaları .....54
Şekil 4.3	Atık pil toplama kutuları .....56
Şekil 4.4	2008 Yılı verilerine göre bölgeler bazında toplanan atık pil miiktarları.....58
Şekil 4.5	2009 Yılı verilerine göre bölgeler bazında toplanan atık pil miiktarları.....58
Şekil 4.6	2010 Yılı verilerine göre bölgeler bazında toplanan atık pil miiktarları.....59
Şekil 4.7	Ankara, İstanbul ve İzmir illerinde toplanan atık pil miktarları.....59
Şekil 4.8	Atık pil toplama araçları.....61
Şekil 4.9	Manuel ayırıştırma.....62
Şekil 4.10	İhraç edilen atık pillerin yıllara göre dağılımı.....64
Şekil 4.11	Kemerburgaz – İstanbul büyükşehir belediyesi atık depolama sahası .....65

## ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2.1	Atık Kuru Pil Hücrelerinin Farklı Bileşenleri (Rabah vd., 1999). .....26
Çizelge 4.1	2008, 2009, 2010 yıllarında Türkiye çapında toplanan atık miktarları.....57
Çizelge 4.2	Toplanan Atık Pil Miktarları ve Toplama Yerleri (TAP )..... 60
Çizelge 4.3	Yıllara Göre İhraç Edilen Pil Miktarları (TAP) ..... 63

## ÖNSÖZ

Tez çalışmamda bilgisini ve tecrübesini aktaran, faydalı, dinamik bir çalışma yapmamı sürekli telkin eden, başarılı olmam için doğru ve etkili yerlere yönlendiren değerli danışman hocam Doç. Dr. Yaşar Avşar'a teşekkür ederim.

Tezimin önemli bölümlerinden biri olan TAP Derneğ'in'den İnci Kavuştu, Savaş Arna ve Neslihan Bahar'a değerli katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Yaşamımın her noktasında bana destek olan aileme teşekkür ederim

Çevre Mühendisliği'ne girişimden beri her türlü desteği veren engin insan Bölümümüzün Başkanı Prof. Dr. Ferruh Ertürk'e ve Bölüm Başkanlığı çalışanlarına teşekkür edeim

İSTANBUL, 2011

## ÖZET

Bu tezde atık pillerin, Türkiye’de toplanmasından ayrıştırılmasına ve nihai bertarafına kadar geçen süreç ele alınmaktadır. Bu maksatla atık pil ile ilgili mevzuat, yönetmelik ve yetkili kurum ve kuruluşlar değerlendirilmiştir. Çevre ve Orman Bakanlığı denetleme ve yaptırım merciidir. Çevre Bakanlığı’nın hazırlamış olduğu atık piller ile ilgili Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği (APAK) 31.08.2004 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Bu yönetmelik 01.01.2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Daha sonra AB kriterlerine uyum sağlamak amacıyla bazı maddeleri değiştirilerek 03.03.2005 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Akümülatörler Atık Pil konusuna dâhil değildir. APAK yönetmeliği Türkiye’de atık pillerin toplanmasını, ayrıştırılmasını ve geri dönüşüm yetkisini Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği olan TAP’a vermiştir. TAP derneğinin yönetimini ithalatçı firmaların yöneticileri oluşturmaktadır. Dernek Türkiye’deki atık pillerin toplanması, ayrıştırılması ve geri dönüşümü için gerekli olan tüm organizasyonları yapmakla mükelleftir. Bu nedenle dernek, faaliyetlerini yapabilmek için tüzel bir kişilik oluşturmuştur. TAP derneği faaliyetlerini güçlendirmek adına eğitim ve tanıtım alanlarına da ağırlık vermektedir. Dernek, atık pillerin toplanması, ayrıştırılması ve geri dönüşümün sağlanması için iki özel firma ile anlaşmıştır. Bu firmalar kendi sistemleri ile atık pilleri kaynağından toplayıp merkezlerine getirmektedirler. Merkezlere gelen atık piller, konveyör bant sistemi ile manuel olarak tiplerine göre ayrıştırılmaktadır. Bu tipler şarj edilemeyen ve şarj edilebilen pillerdir. Şarj edilemeyen pillerin geri dönüşümü Türkiye’de depolama şeklinde olmaktadır. Şarj edilebilenler ise yurtdışındaki ilgili geri dönüşüm tesislerine gönderilerek bileşenlerine ayrıştırılır.

**Anahtar Kelimeler:** Atık pil, geri kazanım, TAP, pil.



## **ABSTRACT**

This thesis handles the process from collection and parsing to final disposal of waste batteries in Turkey. To this end, the legislation, directives and authorized bodies and institutions related to waste batteries have been evaluated. The Ministry of Environment and Forestry is the body which conducts audits and applies sanctions. Directive on Control of Waste Batteries and Accumulators (APAK) on waste batteries, issued by the Ministry of Environment has been published on the Official Gazette on 31.08.2004. The Directive became effective on 01.01.2005. In the subsequent process, certain articles in the document were amended for purpose of compliance to EU criteria, and the amended document was published on the Official Gazette on 03.03.2005. Accumulators are not included in the subject of Waste Batteries. The APAK Directive has appointed the authority to collect, parse and recycle waste batteries in Turkey to the TAP, which is the Portable Battery Manufacturers and Importers Association. The TAP Association management consists of executives of importer companies. The Association is responsible for managing whole organization required for collection, parse and recycle of waste batteries in Turkey. Therefore, the Association has established a legal entity to undertake its activities. The TAP Association focuses on educational and promotional fields to consolidate its activities. The Association has contracted two private companies to ensure collection, parsing and recycling of waste batteries. These companies collect waste batteries from their sources through their own systems, and deliver them to their centers. The waste batteries brought to the centers are manually parsed on a conveyor belt system by their types, which are disposable and rechargeable batteries. Recycling of disposable batteries are conducted in form of stockpiling in Turkey. Rechargeable batteries are shipped to relevant recycling facilities abroad to be decomposed into their components.

**Keywords:** Spent battery, recycling, battery.

## **1. GİRİŞ**

### **1.1 Amaç**

Günümüzde elektronik endüstrisindeki gereksinimler, üretim maliyetindeki düşüş ve çok yönlü kullanımları sebebiyle pil tüketiminde önemli bir artış yaşanmaktadır (De Souza vd., 2001). Tüm pil bileşenleri, özellikle metalik içeriğinden dolayı uygunsuz biçimde uzaklaştırıldığında tehlikeli atık olarak göz önüne alınmakta ve çevre kirliliğine katkıda bulunmaktadır. Pillerdeki potansiyel tehlikeli bileşenler olarak bulunan civa, kurşun, bakır, çinko, kadmiyum, mangan, nikel ve lityumun uzaklaştırılması gerekmektedir (Lund, 2001; Bernandes vd., 2004).

Avrupa pazarında çinko-karbon ve alkali piller, ucuz olmaları ve çok yönlü kullanımları sebebiyle diğer pillere kıyasla daha yüksek oranda (% 90 civarında) kullanılmaktadır. Ülkemizde “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği” 31.08.2004 tarihinde yayımlanmış ve 01.01.2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik “Avrupa Birliği Atık Pil Yönetmeliği” ile uyumlu olması bakımından 03.03.2005 tarihinde revize edilmiştir. Söz konusu yönetmelikle atık pil ve akümülatörlerin çevreye zarar verecek şekilde kullanımları ve doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesi yasaklanmıştır (APAK Yönetmeliği, 2005). Bu sebeple çeşitli uzaklaştırma yöntemleri geliştirilmesi yoluna gidilmiştir.

Pillerin nihai uzaklaştırma yöntemleri araziye depolama, stabilizasyon, yakma ve geri kazanım olarak sıralanabilir. Belirtilen ilk üç proses, hem maliyet, hem çevresel açıdan etkili bir yöntem olmadıklarından geri kazanım konusunda yeni alternatifler geliştirilmesi yoluna gidilmiştir.

Bu tez çalışmasında öncelikle piller hakkında genel bir bilgi verilmiştir. Pillerin üretildiği tesislerde aranan teknik ve idari özellikler, yasal mevzuatlar, hangi süreçlerle pilin ham maddeden ürüne dönüştüğü gibi genel bilgiler ve sonrasında bu pillerin kullanılması ile oluşan atık pillerin günlük hayatta ne gibi bir seyre maruz kaldığı ele alınmıştır. Son olarak da ayrıştırılan malzemelerin tekrar kullanılıp kullanılmadığı, geri dönüşüm olanakları ve çevreye olumlu katkısı değerlendirilmiştir.

### **1.2 Kapsam**

Tezin birinci bölümünde piller hakkında genel bilgiler verilmiştir. Bu bölümde pil çeşitleri, hammaddeleri, yapıları hakkında kısa bilgiler, yapılmış olan literatür araştırmaları, dünyadaki genel durum, Avrupa’da genel durum ve Türkiye’de genel durumlardan bahsedilecek.

Tezin ikinci bölümünde, atık pillerin çevre ile ilişkisi, doğadaki durumu, Avrupa’da ve Türkiye’de yayımlanmış yönetmelik ve tebliğler hakkında bilgilere yer verilecek. Daha sonra Türkiye’de atık pillerin toplanmasından bertarafına kadar geçiş sürecinde yetkili ve orumlu olan dernekten bahsedilecektir.

Son bölümde ise atık pillerin geri dönüşümü ile ilgili bir ayrıştırma tesisinde yapılan inceleme ele alınacaktır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Piller

Pil, kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çeviren elektrokimyasal bir araçtır. Pil basit olarak bir anot (negatif elektrot), bir katot (pozitif elektrot), bir elektrolit, ayırıcılar ve dış kılıftan oluşmaktadır. Deşarj boyunca elektrokimyasal oksidasyon-redüksiyon reaksiyonu, elektronların okside olan anottan indirgenen katota doğru transferini içermektedir (Almeida vd., 2006; Öztürk, 2007). Pil sistemleri arasındaki temel fark, sistemlerin spesifik karakteristiklerini belirleyen elektrot ve elektrolitlerdir (Bernandes vd., 2004).

Günlük yaşantımızda en sık rastlanan ve uygulama yeri bulan enerji kaynakları taşınabilir pil ve bataryalardır. Taşınabilir ifadesinden elde bir yerden bir yere rahatlıkla götürülebilen ve genellikle ağırlıkça ve hacimce büyük olmayan sistemler kastedilmektedir. Burada ağırlık sınırı olarak azami 3 kg.'dır.

Piller ıslak hücreli piller ve kuru hücreli piller olmak üzere iki kısımda incelenebilir. Kuru hücreli pilleri ise şarj edilemeyen piller (primer) ve şarj edilebilir piller (sekonder) olarak alt gruplara ayırmak mümkündür. (AB Direktifi, 2003)

A. Islak hücreli piller (Aküler)

B. Kuru hücreli piller

1. Şarj edilmeyen piller :

- a. Çinko – karbon (cep fenerleri, radyolar, vs)
- b. Alkali – mangan (radyolar, oyuncaklar, kameralar, vs)
- c. Lityum (uzaktan kumandalar, hesap makineleri, hafıza devreleri, vs)

2. Şarj edilebilen piller :

- a. Nikel – kadmiyum ( kablosuz motorlu el aletleri, acil aydınlatma sistemleri, alarm cihazları, vs)
- b. Nikel – metal hidrit ( telsiz telefonlar, dijital kameralar, vs)
- c. Lityum – iyon (cep telefonları, dizüstü bilgisayarlar, dijital kameralar, vs)
- d. Lityum – polimer (cep telefonları, akıllı kartlar, vs)

Taşınabilir PRİMER pilleri ölçülerine göre de sınıflandırmak mümkündür. Buna göre:

- AAA : İnce kalem pil (IEC kodu olarak R3 , LR3 kullanılır)  
 AA : Kalem Pil (IEC kodu olarak R6 , LR6 kullanılır)  
 C : Orta boy pil (IEC kodu olarak R14 , LR14 kullanılır)  
 D : Büyük boy pil (IEC kodu olarak R20 , LR20 kullanılır)  
 9 V : prizmatik pil (IEC kodu olarak 6F22 , 6LR6 kullanılır)

## 2.2 Taşınabilir Pil Türleri

Taşınabilir piller, elde bir yerden bir yere rahatlıkla götürülebilen, ağırlıkça veya hacimce büyük olmayan (genellikle 1-2 kiloyu geçmeyen), sızdırmaz yapıda (içerisine veya içerisinden dışarıya hava, gaz, su veya diğer türde sıvıları geçirmeyen) ve endüstriyel veya otomotiv kategorisine girmeyen pillere denir.

Diğer taraftan, prizmatik yapıdaki küçük ebatlı bakım gerektirmeyen kurşun-asit akümülatörleri taşınabilir pillerin kullanıldığı bazı cihazlar için tercih edilmektedir.

### 2.2.1 Çinko Karbon Pilleri (ZnC)

1860 yılında Fransız mühendis Georges Leclanché amonyum klorür elektrolit kullanarak çinko- mangandioksit pilini icat etmiştir.

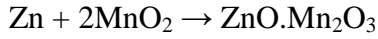
Çinko karbon pilleri genellikle beş değişik ölçüde üretilir ve buna göre atık kompozisyonlarındaki yaklaşık oranlar şu şekildedir; AAA % 2, AA % 40, C % 24, D % 28 ve 9 Volt'luk yassı pil % 6 ( bu değerler Avrupa Birliği ülkelerine ait bir ortalamadır ).

Ortalama Kimyasal Kompozisyon (Pil ölçülerine ve üreticisine göre değişmektedir) :

MnO <sub>2</sub>	:%27	}	Silindirik Yapıdaki Piller İçin
Zn	:%23		
H <sub>2</sub> O	:%18		
C	:%10		
ZnCl/NH <sub>4</sub> Cl	:%5		
Fe	:%4		
Diğerleri	:%13 (plastik, kâğıt vs)		

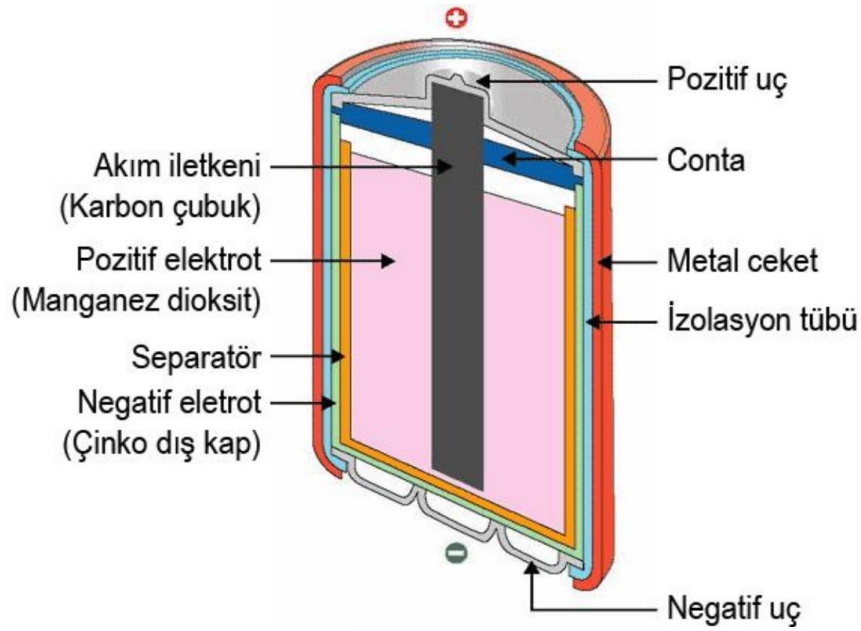
Çinko-karbon pillerde anot olarak çinko, katot olarak mangan dioksit ve elektrolit olarak ise suda çözülmüş halde amonyum klorür ve/veya çinko klorür bulunmaktadır. Çinko elektrokimyasal özelliği ve ekonomik olması sebebiyle anot olarak kullanılmaktadır. Katot olarak ise ekonomik olması sebebiyle doğal veya kimyasal mangan dioksit kullanılmaktadır (Scarr vd., 2001). İletkenliği arttırmak ve nem içeriğini korumak için mangan dioksit ile karıştırılmış karbon (siyah asetilen) yer almaktadır. Pil hücresi deşarj edildiği durumlarda çinko okside olmakta, mangan dioksit ise indirgenmektedir (McComsey, 2001).

Hücre reaksiyonunun basitleştirilmiş hali aşağıda gösterilmiştir.



Atıklarının geri dönüştürülmesi sonucunda elde edilebilen metal ve metal birleşikleri:

Uygulanan proseslere göre (pirometallurjik veya hidrometallurjik) ferro-mangan, ferro-nikel, ferro-bakır, çinko, çinko oksit, çinko tuzları ve mangan tuzları.



Şekil 2.1 Çinko karbon pili

### 2.2.2 Alkali Manganez Pilleri (AlMn)

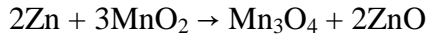
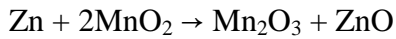
Alkali manganez pillerde ne alkali madde ne de manganez birleşigi pilin aktif maddesidir. Alkali manganez pili gerçekten “bir alkali elektrot içerisindeki manganez – çinko çifti” olarak tanımlanmalıdır. Sistemde katodu manganez dioksit ve grafit karışımı teşkil ederken, anot toz haline getirilmiş çinkodur. Katot, separator ve anot üçlüsü potasyum hidroksit maddesinden ibaret elektrolit içerisinde yer almaktadır.

AlMn pillerinin ömrü kullanım yerine göre değişir. Atık pil kompozisyonuna dâhil olan AlMn pillerinin en az 5 veya daha fazla yaşta olduğu belirlenmiştir. Silindirik tiplerde eskiden %2 oranına kadar Cıva bulunurken, bugün düğme türleri hariç sıfır civalı piller üretilmektedir. Kadmiyum ve kurşun içeren diğer pil ve akü sistemlerinin aksine AlMn pillerindeki cıva pil bünyesindeki reaksiyonlara girmeden pilin raf ömrünü uzatır. Günümüzde uygulanan modern teknolojilerde cıva yerine bizmut ve indium gibi maddeler kullanılmaktadır.

Ortalama Kimyasal Kompozisyon (Pil ölçülerine ve üreticisine göre değişmektedir):

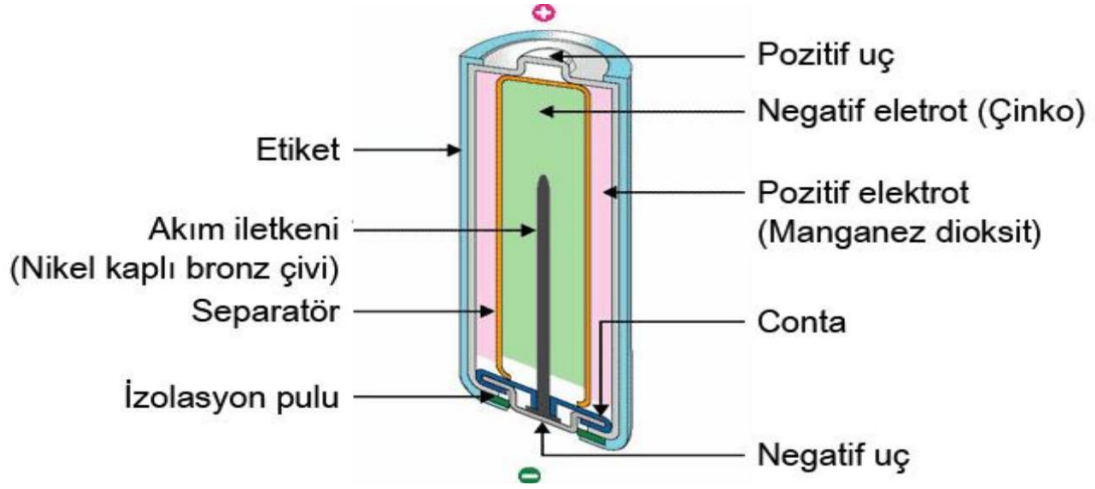
MnO <sub>2</sub>	: % 37
Fe	: % 23
Zn	: % 16
H <sub>2</sub> O	: % 9
KOH	: % 5
C	: % 4
Pirinç	: % 2
Diğerleri	: % 4

Pil deşarjı tamamlandıktan sonra oluşan ürünlerle ilgili literatürde bazı karışıklıklar mevcut olmasına rağmen, alkali pillerin reaksiyon mekanizmaları şu şekilde belirtilebilir (De Souza ve Tenorio, 2004; Scarr vd., 2001).



Atıklarının geri dönüştürülmesi sonucunda elde edilebilen metal ve metal birleşikleri:

Uygulanan proseslere göre (pirometallurjik veya hidrometallurjik) ferro-mangan, ferro-nikel, ferro-bakır, çinko, çinko oksit, çinko tuzları ve mangan tuzları.



Şekil 2.2 Alkali manganez pili

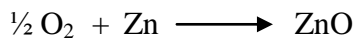
### 2.2.3 Çinko Hava Pilleri

Bu tür pillerde, havanın oksijeni katalitik katot ve çinkodan ibaret anotla reaksiyona girer. Katot (pozitif kutup) çok incedir ve aktif kütleyi teşkil eden anot maddesine (çinko tozu) geniş bir hacim yaratılmıştır. Bütün elektrokimyasal sistemler arasında alkali çinko hava türü piller en yüksek enerji yoğunluğuna sahiptir.

Ortalama Kimyasal Kompozisyon (Pil ölçülerine ve üreticisine göre değişmektedir):

Fe	:%42
Zn	:%35
H <sub>2</sub> O	:%10
Plastik	:%4
KOH	:%4
C	:%1
Hg	:%1
Diğerleri	:%3

Primer alkali sistemlerin iyi bilinen tipleri çinko/mangan dioksit, çinko/civa oksit ve çinko/gümüş oksit pillerdir. Bu tip pillerde genellikle elektrolit olarak potasyum veya sodyum hidroksit kullanılır. Metal oksit piller için desarj reaksiyonu şu şekilde belirtilebilir (Bender vd., 2001).

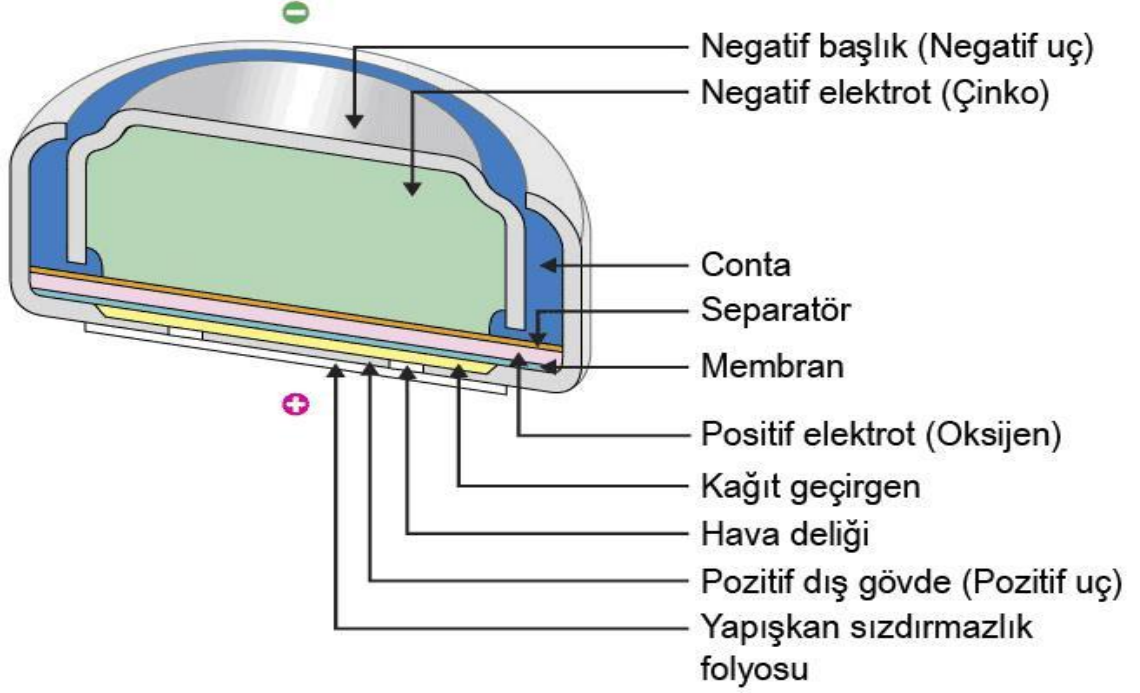




Deşarj boyunca, metal oksit (MO) indirgenir. Çinko okside olur ve alkali elektrolitte genellikle ZnO formunu oluşturur (Bender vd., 2001).

Atıklarının geri dönüştürülmesi sonucunda elde edilebilen metal ve metal birleşikleri:

Pirometallurjik işlemler vasıtasıyla ferro-mangan, çinko ve civa.



Şekil 2.3 Çinko hava pili

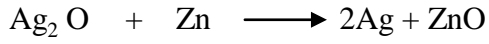
#### 2.2.4 Gümüş Oksit Pilleri (AgO)

Bu türde kimyasal yapıya sahip pil yalnız düğme şeklinde üretilir ve ölçüler olarak türünün en küçük olanıdır. Gümüş oksit piller, anot olarak toz çinko, katot olarak kompreslenmiş gümüş oksit ile elektrolit olarak potasyum veya sodyum hidroksitten oluşmaktadır (Megahed vd., 2001). Oldukça maliyetli hammaddelerin kullanımını gerektiren bu tür piller uzun sürelerle zayıf akımların çekilmesine ihtiyaç duyulan minyatür cihazlarda kullanılır. Bunun en güzel örneği kol saatleridir.

Ortalama Kimyasal Kompozisyon (Pil ölçülerine ve üreticisine göre değişmektedir):

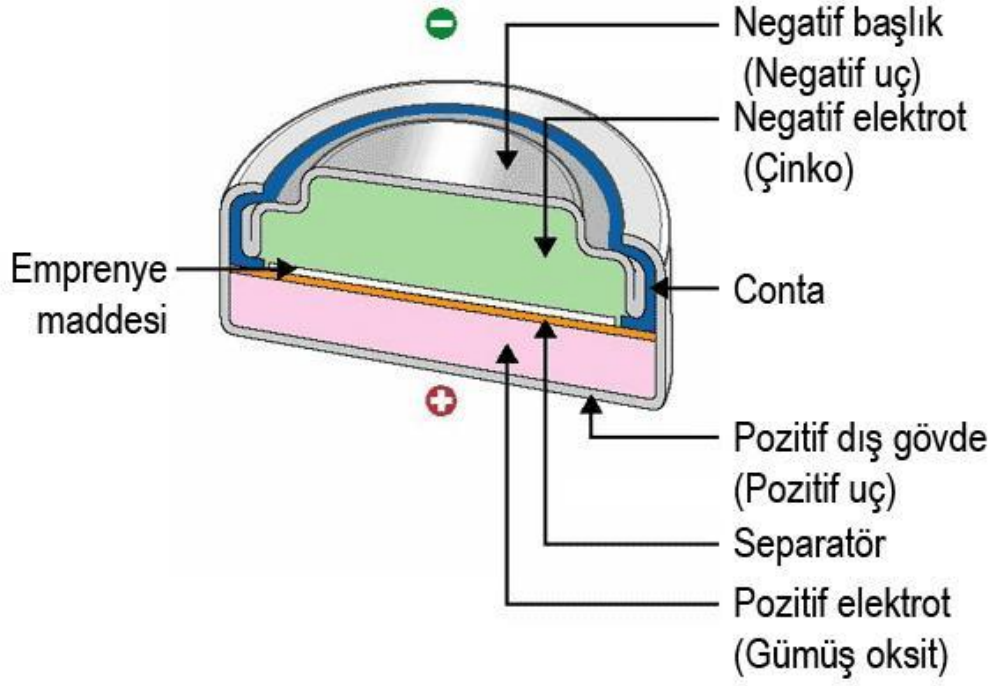
Fe	:%42
Ag <sub>2</sub> O	:%33
Zn	:%9
Cu	:%4
MnO <sub>2</sub>	:%3
H <sub>2</sub> O	:%2
Plastik	:%2
Ni	:%2
KOH	:%1
C	:%0,5
Hg	:%0,4
Diğerleri	:%1,1

Tek değerlikli gümüş oksit pillerin elektrokimyasal reaksiyonu şu şekildedir (Megahed vd., 2001).



Atıklarının geri dönüştürülmesi sonucunda elde edilebilen metal ve metal birleşikleri:

Özel işlemler uygulanarak gümüş ve çeşitli metalleri içeren cüruf.



Şekil 2.4 Gümüş oksit pili

### 2.2.5 Lityum Manganez Dioksit Pilleri ( $\text{LiMnO}_2$ )

Bu sistemde negatif elektrot lityum ve pozitif elektrot da manganez dioksittir. Primer lityum pilleri arasında en yaygın olan  $\text{LiMnO}_2$  pili yüksek gerilime ve enerji yoğunluğuna sahiptir. Ayrıca piller çok uzun sürelerle depolanabilirler ve geniş sıcaklık aralıklarında kullanılabilirler. Bunun dışında silindirik, düğme ve yassı tiplerde üretilme avantajları bulunmaktadır.

Silindirik tip lityum pillerinde katot ortası delik bir bobin şeklindedir ve anot bunun içerisine, bir separatör maddesi çevresine sarılarak yerleştirilmiştir. Bu suretle beklenmedik kısa devre oluşumlarında ortaya çıkan akımın şiddeti azaltılırken, anot ve katodun birbirlerine dönük yüzeylerinde meydana gelen ısınma haricen dışarıya atılmaktadır. Pil bünyesinde öngörülmeleyen bir nedenle meydana gelebilecek basınç artışları da özel pil tasarımı vasıtasıyla giderilir.

Yassı tür lityum pillerinde anot dış kabın tabanıdır. Disk şeklindeki katot ise araya bir separatör yerleştirilerek anodun üzerinde bulunur. Yassı türlerde de iç bünyede silindirik lityum pillere benzer güvenlik tedbirleri alınmıştır. Düğme şeklindeki lityum pillerinin yapısı benzer şekildedir. Ancak sistemdeki sızdırmazlık plastik bir conta ile sağlanır.

Ortalama Kimyasal Kompozisyon (Pil ölçülerine ve üreticisine göre değişmektedir):

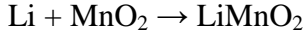
a) Silindirik Tip

- Fe :%50
- MnO<sub>2</sub> :%30
- Plastik :%7
- Dimetoksietan : %6
- Li :%3
- C :%2
- Ni :%2

b) Düğme Tip

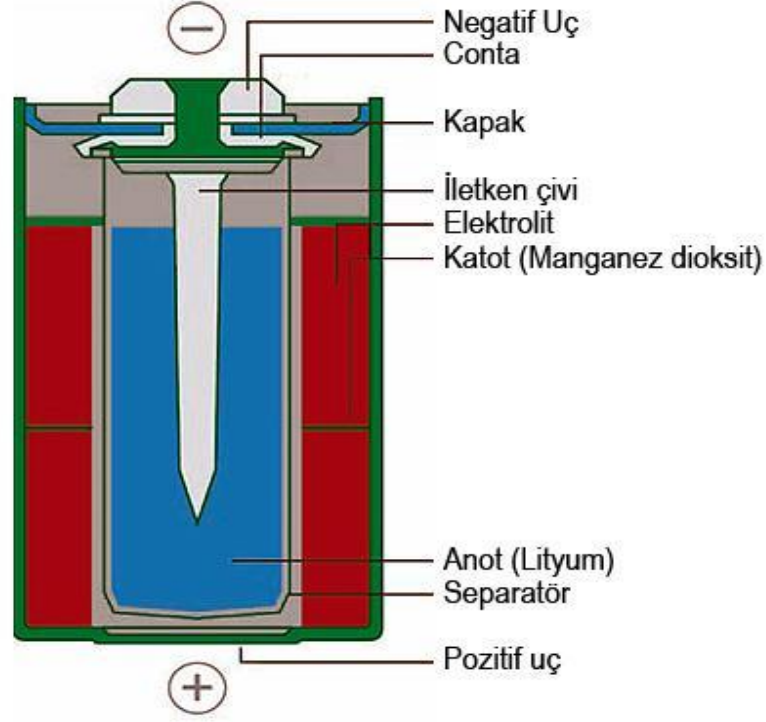
- Fe :%50
- MnO<sub>2</sub> :%28
- Cr :%10
- Plastik :%3
- Li :%3
- Dimetoksietan :%2
- C :%2
- Ni :%2

Lityum pil hücresinde reaksiyon şu şekilde gerçekleşir (Öztürk, 2007).

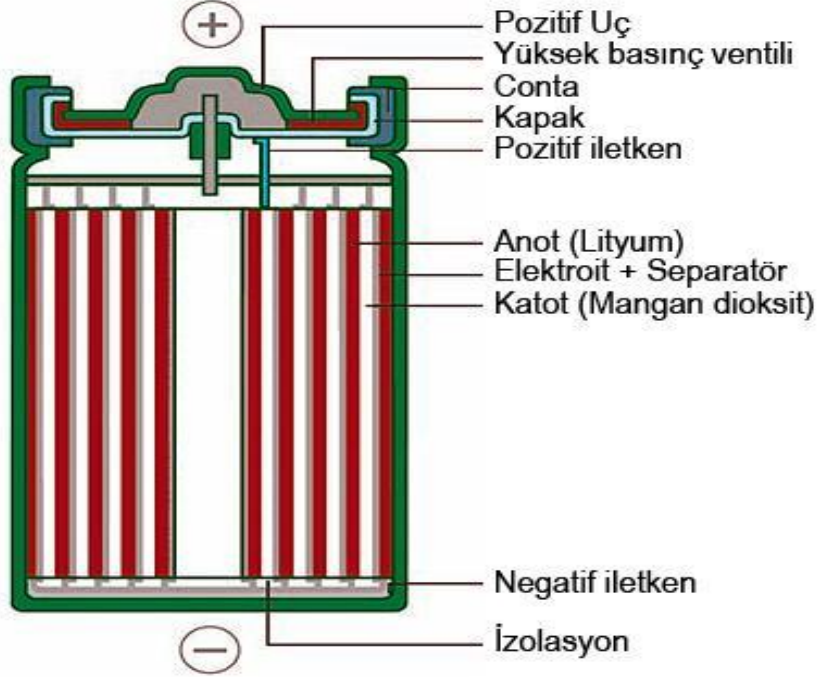


Atıklarının geri dönüştürülmesi sonucunda elde edilebilen metal ve metal birleşikleri:

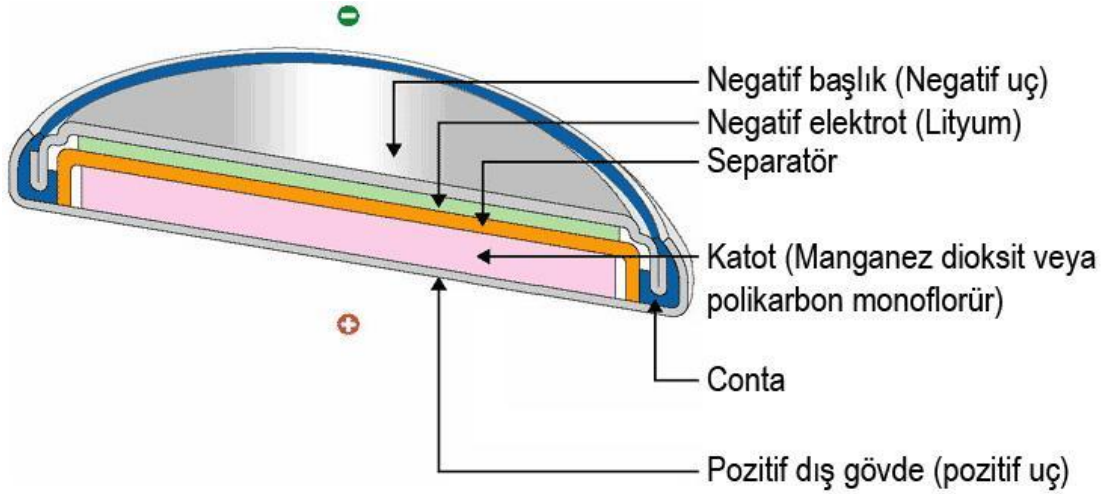
Ticari amaçlarla tüketimi nispeten az olan bu tür pillerin atıkları ZnC ve AlMn pil atıkları ile karıştırılıp çeşitli çelik alaşımları manganez elde edilmektedir.



Şekil 2.5 Lityum mangandioksit pili ( Silindirik Tip )



Şekil 2.6 Lityum mangandioksit pili ( Yassı Tip )



Şekil 2.7 Lityum mangandioksit pili ( Düğme Tipi )

### 2.2.6 Nikel Kadmiyum Pilleri (NiCd)

Şarjlı durumdayken pozitif elektrotta nikel hidroksit oluşur, negatif elektrot ise kadmiyumdan ibarettir. Potasyumhidroksit elektrolit maddesi olarak kullanılır. NiCd pillerinin daha sonra kullanıma giren diğer şarjlı pil türlerine nazaran başlıca avantajları son derece güvenli olmaları, hızlı şarjlara dayanlıkları ve eksi 15 °C gibi düşük sıcaklıklarda rahatlıkla kullanılabilmeleleridir.

Nikel Kadmiyum pilini kullanıldığı cihazda istenilen gerilimi veremez duruma gelene kadar kolaylıkla boşaltmak (deşarj etmek) mümkündür. Ancak daha iyi bir uygulamadeşarj fonksiyonuna sahip bir şarj cihazının kullanılmasıdır.

Klasik hafıza etkeni problemi geri dönüşümlüdür ve bu etken nedeniyle kapasite kaybına uğramış nikel kadmiyum pillerini tekrar normal durumuna getirmenin mümkün olduğu unutulmamalıdır.

Modern şarj cihazları şarj işlemine başlanmadan önce pil bünyesindeki şarj seviyesini ve bakiye maksimum kapasite değerini ölçme imkanlarına sahip olmaları nedeniyle hafıza etkeni bu cihazlar vasıtasıyla büyük çapta önlenmektedir.

Ortalama Kimyasal Kompozisyon (Pil ölçülerine ve üreticisine göre değişmektedir):

Fe :%40

Ni :%22

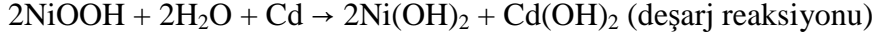
Cd :%15

Plastik :%5

KOH : %2

Diğerleri :% 16 (su, separatör elyafı, lastik, vs.)

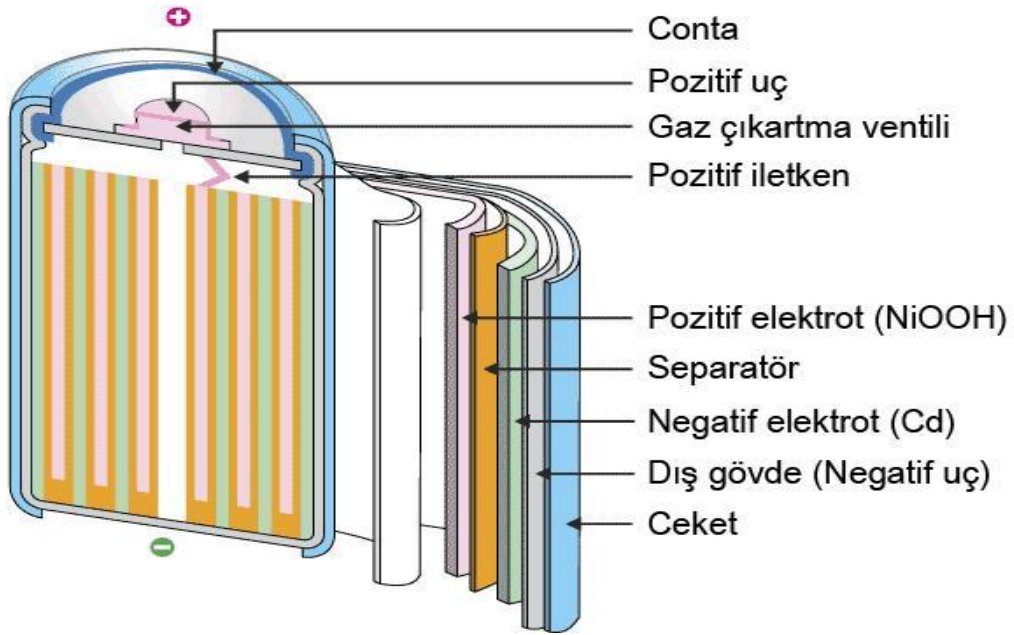
Nikel-kadmiyum pillerle ilgili şarj ve deşarj reaksiyonları basit bir şekilde söyle açıklanabilir: (Nilsson ve Baker, 2001)



Deşarj reaksiyonunda, üç değerlikli nikel oksihidroksit, su ile birlikte iki değerlikli nikel hidroksite indirgenir. Metalik kadmiyum, kadmiyum hidroksit oluşturarak okside olur. Şarj reaksiyonunda ise tersi işlemler gerçekleşir. Şarj ve deşarj boyunca potasyum hidroksit elektrolitinde önemli bir şekilde değişiklik göstermez. Pil ömrünü arttırmak ve yüksek sıcaklıklarda işletimini sağlamak amacıyla elektrolite genellikle lityum hidroksit eklenir (Nilsson ve Baker, 2001).

Atıklarının geri dönüştürülmesi sonucunda elde edilebilen metal ve metal birleşikleri :

Pirometallurjik ve destilasyon prosesleri ile ferro - nikel, ferro - bakır ve kadmiyum.



Şekil 2.8 Nikel kadmiyum pili

### 2.2.7 Nikel Metal Hidrit Pilleri (NiMH)

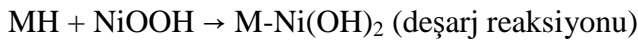
Bu pil sistemi şarjlı durumda, pozitif nikel hidroksit elektrot , negatif elektrotu teşkil eden bir hidrojen alaşımı ve bazik esaslı bir elektrolitten ibarettir. Nikel kadmiyum pillerinden temel farkı kadmiyum maddesinin yerini hidrojen alaşımının almasıdır.

Nikel-metal hidrid piller, nikel-kadmiyum pillere göre daha yeni teknoloji ile üretilmektedir. Nikel kadmiyum pillerden farkı, aktif anot materyali olarak kadmiyum yerine hidrojen kullanılmasıdır. Metal hidrid elektrot, kadmiyum elektroda göre daha yüksek enerji yoğunluğuna sahiptir. Kadmiyum içermediklerinden dolayı, nikel-kadmiyum pillere göre daha çevre dostudurlar. Belirtilen avantajlarından dolayı bilgisayarlar, cep telefonları ve diğer elektronik uygulamalarda daha fazla yer bulmaktadırlar. Nikel-kadmiyum piller kadar yüksek kalitede performans gösterememesi, negatif elektrotun yüksek maliyetli olması gibi dezavantajları da mevcuttur (Linden ve Magnusen, 2001).

Ortalama Kimyasal Kompozisyon (Pil ölçülerine ve üreticisine göre değişmektedir):

Ni	:%33
Fe	:%20
Nadir Toprak Elementleri (Lantanitler)	:%10
H <sub>2</sub> O	:%8
Co	:%3
Plastik	:%5
KOH	:%2
Mn	:%1
Zn	:%1
Diğerleri (separatör elyafı, lastik, vs.)	:%7

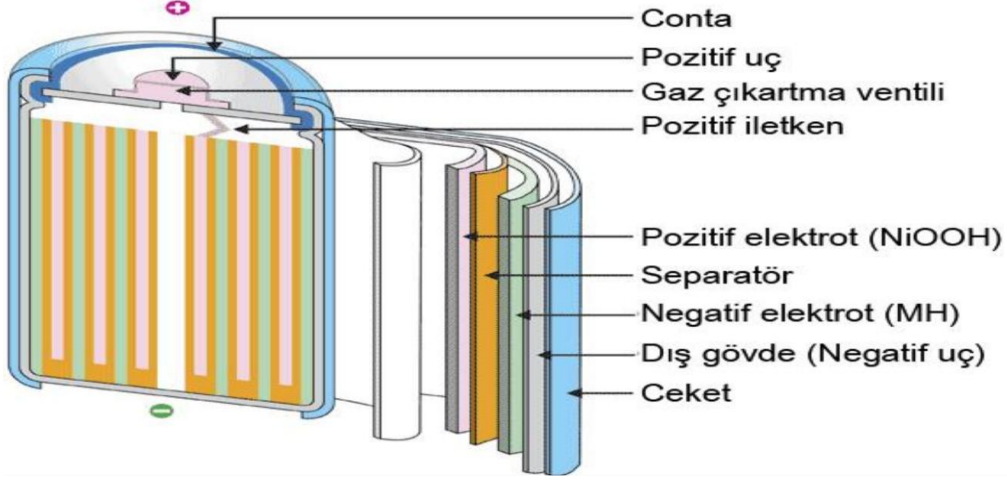
Nikel-metal hidrid pillerle ilgili reaksiyonlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Linden ve Magnusen, 2001).





Atıklarının geri dönüştürülmesi sonucunda elde edilebilen metal ve metal birleşikleri :

Mekanik, pirometallurjik ve hidrometallurjik işlemler vasıtasıyla nikel, kobalt, ferro-nikel, ferro-bakır ve diğer metal alaşımları.



Şekil 2.9 Nikel metalhidrit pili

### 2.2.8 Lityum İyon Pilleri (Li İyon)

Endüstriyel türdeki Li İyon sistemleri ise bu gün hibrit türü elektrikli araçlar için önemli bir enerji kaynağını teşkil etmektedirler.

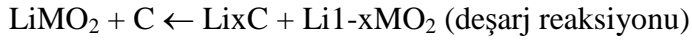
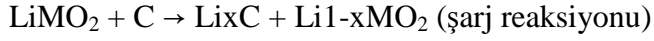
Lityum-iyon pillerin katodunda lityum kobalit, anodunda grafit ve elektrodunda lityum tuzu kullanılmaktadır (Nan vd., 2005). Lityum iyon piller metalik lityum içermezler (Bernardes vd., 2003). Lityum iyon pillerin içeriği genellikle % 5-20 kobalt, % 5-10 nikel, % 5-7 lityum, % 15 organik kimyasallar ve % 7 plastik şeklindedir (Shin vd., 2005).

Bu pillerin yüksek voltaj, yüksek volümetrik ve gravimetrik enerji yoğunluğu, düşük deşarj oranı, hızlı şarj edilebilmesi, geniş sıcaklık aralıklarında çalışabilme olanağı ve hafif olması gibi pek çok avantajları mevcuttur (Nishi, 2001; Ra ve Han, 2006; Ritchie ve Howard, 2006). Dezavantajları ise maliyetinin orta derecede olması, aşırı şarj edilmesi durumunda ısınması ve kapasite kaybı şeklinde sıralanabilir (Ehrlich, 2001). Lityum-iyon piller, cep telefonlarında, video-kameralarda, diz üstü bilgisayarlarda ve diğer taşınabilir elektronik aygıtlarda kullanılmaktadır.

Ortalama Kimyasal Kompozisyon (Li İyon / Li Polimer) :

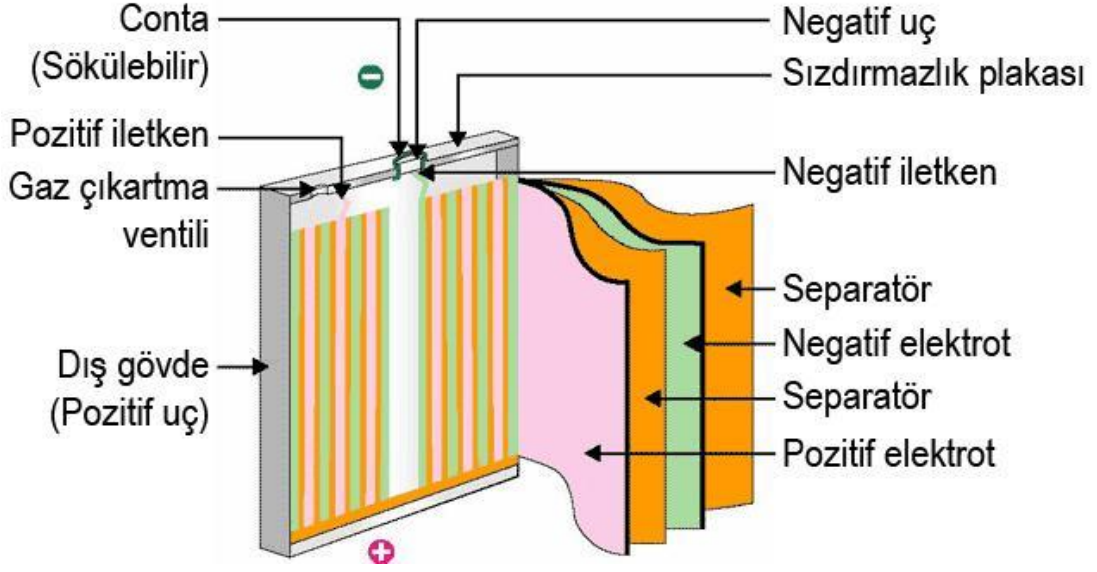
Aliminyum	:% 15-25
Karbon	:% 0,1-1
Folyo Bakır	:% 5-15
Dietil Karbonat	:% 1-10
Etilen Karbonat	:% 1-10
Metil Etil Karbonat	:% 1-10
Lityum Hegzaflorofosfat (LiPF <sub>6</sub> )	:% 1-5
Grafit Tozu	:% 10-30
LityumKobalt Oksit (LiCoO <sub>2</sub> )	:% 25-45
Poli Vinilidin Florür (PVDF)	:% 0,5-2
Diğer	:demir, nikel ve nötr polimer

Lityum-iyon pillerle ilgili reaksiyonlar şu şekilde gerçekleşir: (Ehrlich, 2001)



Atıklarının geri dönüştürülmesi sonucunda elde edilebilen metal ve metal birleşikleri :

Pirometallurjik ve hidrometallurjik işlemlerle kobalt.



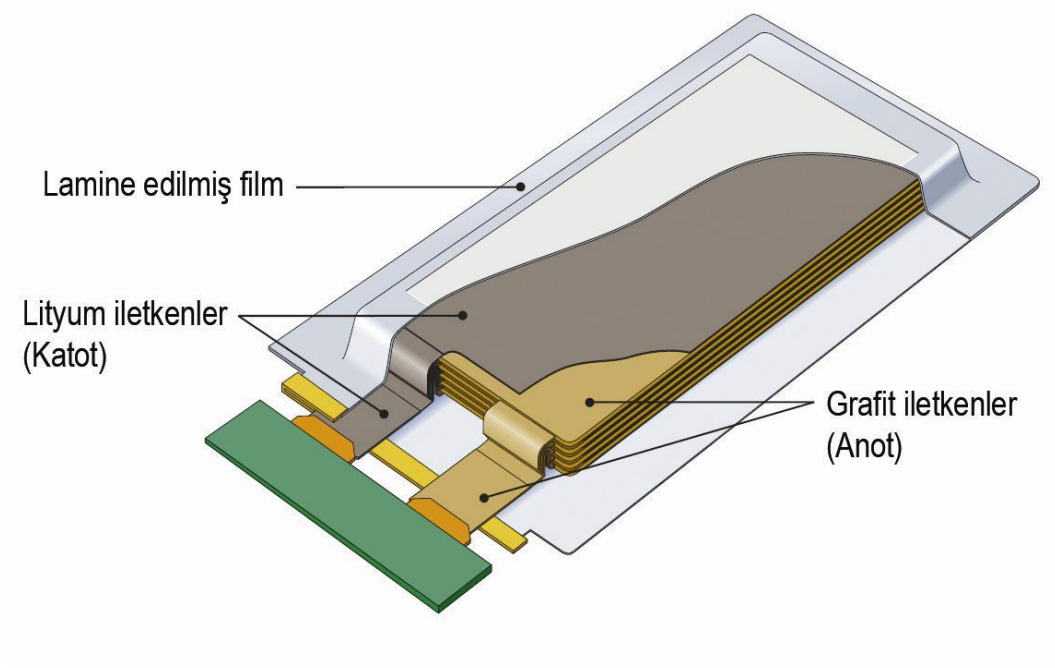
Şekil 2.10 Lityum iyon pili

### 2.2.9 Lityum Polimer Pilleri (Li Polimer)

Li Polimer pilleri diğer şarj edilebilir lityum pillerine nazaran kullanılan elektrolit maddesi bakımından farklılık gösterir. Li Polimer sisteminde elektrolit, iletkenliği olmayan ancak iyonların geçişine müsaade eden plastik türü bir maddeden yapılmıştır.

Pillerin  $60^{\circ}\text{C}$  veya üstüne ısıtılması iletkenliği arttırmakla beraber, taşınabilir türdeki böyle bir uygulamanın yapılması mümkün değildir.

Li Polimer türü pilleri kullanan piyasadaki cep telefonlarının tamamı hibrit türündedir, yani jel şeklinde elektrolit maddesini içermektedirler. Dolayısıyla bu tür pillere Lityum iyon polimer denilmesi daha doğru olacaktır. Li İyon ve Li İyon polimer pillerinin özellikleri ve performans verileri benzerdir. Jel halindeki elektrolit ilavesi tamamen iyon iletkenliğinin artırılması amacıyla yapılmaktadır.



Şekil 2.11 Lityum polimer pil

### 2.3 Pil ve Bataryaların Ömürleri

Piller, kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine geri dönüşümlü veya geri dönüşümsüz olarak çevirebilen elektrokimyasal cihazlardır. Bu dönüşüm esnasında istenilen kimyasal reaksiyonlara paralel olarak, maalesef istenmeyen bazı yan reaksiyonlarda oluşur ve bu yan reaksiyonlar pilin aktif maddelerini negatif yönde etkiler. Aktif kütlelerin bu şekilde etkilenmesi, aktif kütlede azalma olmasa dahi, zaman içerisinde elektroliti tutan bölmenin çeperlerinde meydana gelen istenmeyen fiziksel ve kimyasal değişimler pil ömrünün ayrıca kısılmasına yol açar.

#### 2.3.1 Pillerin Ömrünü Kısaltan Dâhili ve Harici Etkenler

Pillerin ömürlerini kısaltan etkenleri sıralayacak olursak;

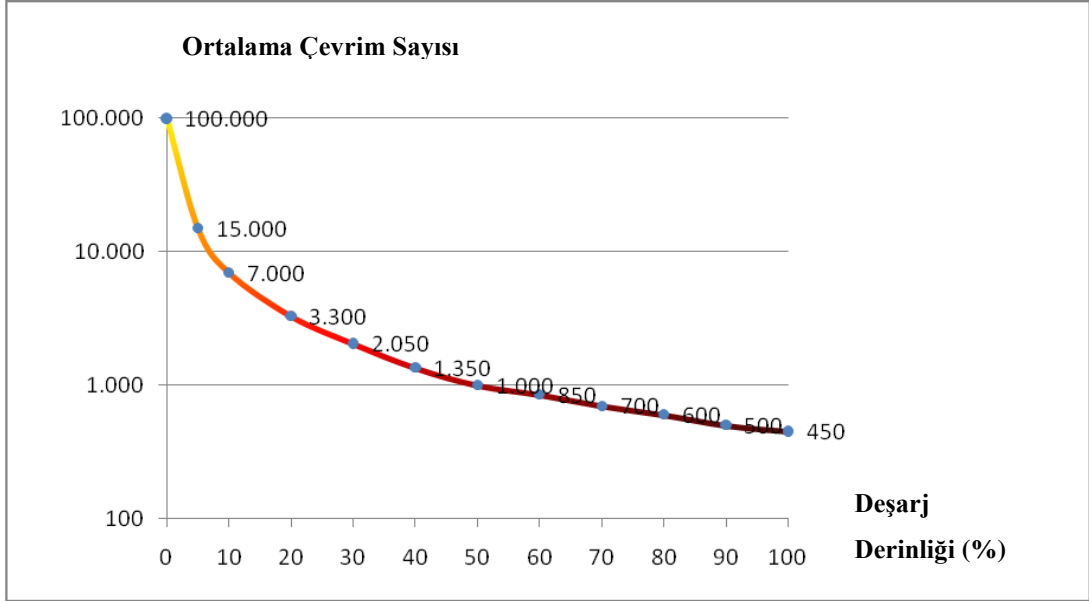
1. Sıcaklık
2. Basınç
3. Deşarj Derinliği
4. Şarj Seviyesi Gerilim
5. Yaşlanma
6. Stres
7. Hafıza Etkeni
8. Elektrolit Kaybı
9. Basınç Ventilleri
10. Akma (Sızıntı)

olarak sıralanabilir.

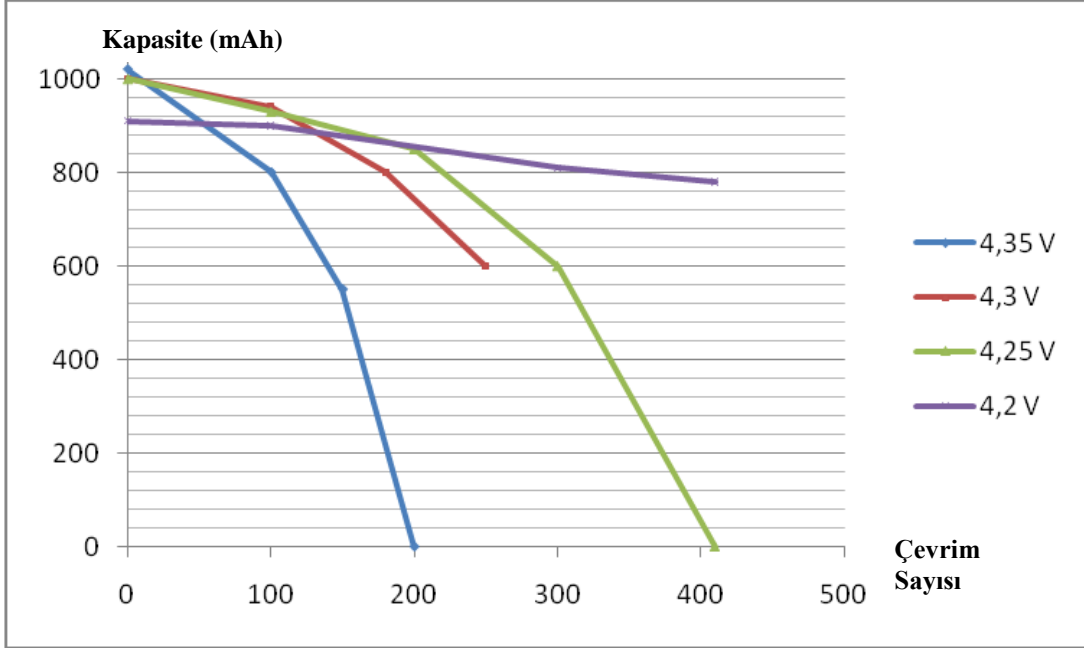
Pil ve batarya kullanımlarında ömrü etkileyecek çok farklı faktörlerin vardır. Ancak özetle şu hususlara muhakkak riayet edilmesi önemle tavsiye edilir:

1. Pillerden öngörülen değer üzerindeki şiddetlerde akımların çekilmemesi.
2. Pillerin kısa devrelere maruz bırakılmaması.
3. Pillerin aniden aşırı yüklerle tabi tutulmaması.

4. Pillerin çok düşük veya çok yüksek sıcaklıklarda kullanılmaması veya depolanmaması.
5. Pillerin yalnız üreticisi tarafından tavsiye edilen şarj cihazı ile şarj edilmesi.
6. Pillerin aşırı şarjlara uzun sürelerle tabi tutulmaması.
7. Pillerin aşırı seviyelere kadar deşarj edilmemesi (sıfır volt veya negatif gerilimlere ulaşılmaması).
8. Pillerin darbelere, şoklara, titreşimlere, vs. tabi tutulmaması



Şekil 2.12 Deşarj Derinliği – Ortalama Çevrim Sayısı grafiği



Şekil 2.13 Çevrim Sayısı - Kapasite (mAh) grafiği

#### 2.4 Dünyadaki Pil Pazarına Genel Bakış

Pil ve akümülatörlerin dünyadaki toplam satışlarının 2007 yılı itibarıyla 55 milyar Dolar olduğu hesaplanmıştır. Bahis konusu satışların, yıllık bazda % 5 – 6 oranında artacağı tahmin edilmektedir. Satışların pil / akümülatör türlerine göre yaklaşık dağılımı ise şu şekildedir:

1. Primer / Düğme piller : % 37
2. Sekonder piller : % 16
3. Otomotiv aküleri : % 30
4. Endüstriyel aküler : % 17

Yapılan araştırmalarda pil/akümülatör pazarının, Amerika – Japonya – Batı Avrupa ekseninden, Asya – Orta Doğu – Doğu Avrupa'ya kaydığı ve küçük ebatlı şarj edilebilen pil türlerinin büyük ebatlı ve şarj edilemeyen pil türlerine nazaran daha fazla talep gördüğü belirlenmiştir.

Avrupa'daki pil satışlarına bakıldığında:

1. Primer pillerde :
  - Alkali-Mangan : % 66
  - Çinko-karbon : % 25
  - Düğme : % 8

- Diğerleri : % 1

## 2. Sekonder pillerde :

- Nikel-Kadmiyum : %25
- Nikel-metalhidrit : % 35
- Lityum-iyon ve Lityum-Polimer : % 40

Şeklinde olduğu görülmektedir.

Kişi başına pil tüketimi ise, Japonya ve Amerika'da yıllık bazda 50 – 60 adet, Avrupa ülkelerinde (AB üye ülkelerinde) 30 – 35 adet ve Türkiye'de 4 – 5 adettir.

## 2.5 Atık Pillerin Çevreye Etkileri

1990 yılı öncesinde, Çinko-Karbon ve Alkali-mangan tipi silindirik ve düğme pillerin bünyesinde %2 oranına kadar performans arttırıcı cıva maddesi ilave edilmekteydi. Bu maddenin zehirli oluşu ve insan sağlığına yönelik zararları göz önünde tutularak, cıvanın pillerde kullanımı 1991 yılından itibaren kademeli olarak azaltılmaya başlanılmış ve bugün bahis konusu miktar %0,0005 'e kadar düşürülmüştür. Diğer taraftan, bünyesinde sıfır cıva içeren pillerin de üretimine başlanılmıştır. Cıva maddesiyle ilgili tek istisna düğme pillerin bünyesinde hala %2 ye kadar müsaade edilmesidir. Diğer pil türleri ve akümülatörler cıva içermezler.

Şarj edilebilen türdeki nikel-kadmiyum (Ni-Cd) pilleri zehirli ve insan sağlığını etkileyebilen kadmiyum maddesini barındırırlar. Pillerdeki kadmiyum oranı kullanılan teknolojiye göre %15-25 dolaylarında değişir. Ni-Cd pillerinde kadmiyum maddesi miktarının teknik olarak düşürülmesi mümkün olmadığından bu piller yerine Ni-Mh pil türü geliştirilmiş ve Ni-Cd pillerinin kullanım yerleri şimdilik kablosuz güç aletleri, tıbbi cihazlar, acil aydınlatma/alarm sistemleri, uzay araçları ve askeri amaçlı cihazlarla sınırlandırılmıştır. Bu sınırlamanın 2012 yılından itibaren daha da daralacağı ve zaman içerisinde bahis konusu pillerin pazar payının çok azalacağı tahmin edilmektedir. Şu anda AB ülkelerinde piller bünyesinde bulunmasına müsaade edilen kadmiyum miktarı azami %0,002' dir.

Kurşun maddesi taşınabilir pil ve bataryaların bünyesine girmez. Zehirli nitelikteki bu madde yalnız otomotiv aküleri ile kurşun-asit esaslı endüstriyel akümülatörlerin üretiminde kullanılır.



Pil, batarya ve akümülatörler için son Avrupa direktifinde müsaade edilen azami kurşun miktarı ise %0,004 seviyesindedir.

Atık pil ve akümülatörlerin kontrolü ile ilgili yönetmeliklerde, pillerin çöpe atılmasını önlemek bakımından, pil ve akümülatörlerin üzerinde (veya ambalajında)üstünde çarpı işareti bulunan bir çöp bidonu şeklinin bulunması zorunlu kılınmıştır. Pil veya akümülatörler bünyesinde bulunan cıva, kadmiyum veya kurşun maddesi miktarının yukarıda belirtilen oranların üstünde olması durumunda da, çöp bidonunun altına bu maddelerin kimyasal sembollerinin yazılması gerekmektedir.

Taşınabilir pil ve bataryalar bünyelerinde herhangi bir radyoaktif madde içermezler. Diğer taraftan taşınabilir piller ve çeşitli türlerdeki akümülatörler çinko, demir, manganez, nikel, kurşun, kadmiyum, kobalt ve nadir toprak elementlerini yüksek oranlarda içerirler. Belirtilmesi gereken önemli bir husus Avrupa Birliğine bağlı ülkelerde metal sanayinin %80 den fazla oranlarda maden filizleri, maden alaşımları veya birincil metallerin ithalatında bağımlı olmasıdır. Yapılan incelemeler piller içerdikleri metaller bakımından maden filizleri ve alaşımlarından sonra en yüksek miktarlarda metal bulunduran kaynaklar olduğunu göstermiştir. Ayrıca metallerin atık pillerden geri kazanılma maliyetlerinin (özellikle enerji tüketimi açısından) bu metallerin maden filizleri ve alaşımlarından çıkartılma maliyetlerinden çok daha düşük olduğu belirlenmiştir.

2007 yılı verilerine göre AB ülkelerinde yaklaşık 160 bin ton kadar taşınabilir pil piyasaya sürülmüştür. Bu miktardaki piller bünyesinde ise çeşitli metallerden toplam 110-115 bin ton bulunabilmektedir. Bahis konusu metallerin piyasa değeri 50-100 milyon euro olarak hesaplanmıştır.

Yukarıdaki açıklamalardan görüleceği üzere atık piller çöpe atılmayacak kadar değerlidirler ve bu nedenle de son on yıl içerisinde Avrupa'da çok sayıda geri kazanım tesisi kurulmuştur. Netice olarak atık piller bünyesindeki zehirli maddelerin artık kontrol altına alındığı hususu da göz önünde tutularak, bugün çalışmalar ağırlıklı olarak bahis konusu pillerin bünyelerindeki çeşitli metallerin geri kazanılmasına yönlendirilmiş durumdadır.

## **2.6 Atık Pillerin Geri Kazanımının Gerekliği**

Pil ve akümülatörlerin atık yönetimi için çevresel kaygılar mevcuttur. Çünkü atık pil ve akümülatörlerin içerdikleri toksik bileşenler düzensiz depolandığında suya, toprağa karışmakta; yakıldığında ise dioksin emisyonları oluşturmaktadır. Pillerdeki toksisite daha çok kurşun, cıva ve kadmiyumdaki ileri gelmektedir. Bununla birlikte pillerde kullanılan

Çinko, bakır, mangan, lityum ve nikel gibi diğer metaller de çevresel tehlike oluşturabilmektedir. Alkali ve çinko-karbon pillerde civa, çinko, mangan gibi ağır metalleri içermeleri sebebiyle geri kazanılması gereken bir atık olarak karşımıza çıkmaktadır (Bartolozzi, 1990). Ayrıca atık piller toksik olmaları, çok miktarda bulunmaları ve dirençli olmaları sebebiyle çevresel ve sağlık açısından büyük bir tehdit oluşturmaktadır (Bernandes vd., 2004; Li ve Xi, 2005; Kierkegaard, 2007).

Civa, doğada bozunmamakta ve halk ve evre sağlığı bakımından çok tehlikeli ve toksik bir metal olarak atık pillerden dolayı ortaya çıkmaktadır. Civa hızla deri veya solunum yolu ile vücuda girebilmektedir. İçme suyu veya gıda zinciri yolu ile insan vücuduna giren civa, nörolojik bozukluklara, merkezi sinir sisteminin tahribine ve kansere, böbrek, karaciğer, beyin dokularının tahribine ve sakat doğumlara neden olmaktadır. Kadmiyum, tai - tai ve akciğer hastalıklarına, prostat kanserine, kansızlığa, doku tahribine, böbrek üstü bezlerin tahribine neden olmaktadır. Kadmiyumun vücudtaki yarılanma ömrü 10-25 yıl arasında değismektedir. Dolayısıyla havada, gıdada ve içme suyunda kadmiyum buldukça, kadmiyumun sudaki birikmesi artarak devam etmektedir. Kurşun vücuda solunum, içme suyu ve gıda zinciri yolu ile girmektedir. Vücuda giren kurşun ciğerlere kadar ulaşmakta ve ciğerlerde yavaş yavaş absorbe edilerek kana karışmaktadır. Kurşun; işitme bozukluğuna, sinir iletim sisteminde ve hemoglobin bileşiminde düşmeye, kansızlığa, mide ağrısına, böbrek ve beyin iltihaplanmasına, kısırlığa, kansere ve lme neden olmaktadır (ztrk, 2007).

Alkali ve çinko-karbon gibi birçok pil geri kazanılması yerine hala depolanmakta veya yakılmaktadır. Depolama alanlarının kapasitesi sınırlıdır ve uzaklaştırma maliyetleri çok yüksektir.

Çinko-karbon ve alkali piller şarj edilemeyen (primer) piller sınıfına girmektedir, tamamen deşarj olan piller atık olarak karşımıza çıkmaktadır. Alkali piller ile inkokarbon piller aynı elektrokimyasal sisteme sahip olmaları sebebiyle her ikisinde de sırasıyla anot ve katotlarını çinko ve mangan dioksit oluşturmaktadır. Alkali piller ve çinko-karbon pillerin tek farkı içerdikleri elektrolitlerinden kaynaklanmaktadır. Çizelge 2.1 kuru pil hücrelerinin (alkali, çinko-karbon) bileşenlerini göstermektedir (Rabah vd., 1999).

Çizelge 2.1 Atık kuru pil hücrelerinin farklı bileşenleri (Rabah vd., 1999).

Pil Bileşenleri	A Markası				B Markası			
	Boyut: D		Boyut: AA		Boyut: D		Boyut: C	
	( g )	( % )	( g )	( % )	( g )	( % )	( g )	( % )
Tüm Pil miktarı	81,6	100	15,7	100	97,0	100	46,7	100
Kesme Sırasında Olşan Kayıp	0,07	0,09	0,03	0,18	0,06	0,06	0,50	0,11
Kâğıt	3,85	4,72	0,66	4,2	12,7	13,1	8,03	17,2
Çelik	3,87	4,75	0,53	3,4	3,49	3,6	1,82	3,9
Çinko ( dış kaplama )	11,7	14,3	4,52	28,0	16,2	16,7	7,75	16,6
Karbon Çubuk	4,57	5,6	4,00	6,4	4,75	4,9	2,20	4,7
Gri Macunumsu Madde	4,65	5,7	0,89	5,7	5,31	5,68	2,1	4,5
Siyah Katı Madde	38,6	47,3	5,39	34,3	37,8	39,0	15,9	34,1
<i>Nem</i>	14,4	17,6	2,83	18,0	16,5	17,0	8,4	18,0

Çizelge 2.1’de Rabah vd. (1999)’nin yapmış olduğu çalışmalar sonucu kuru pil hücrelerinden elde edilen pil tozunun (siyah katı madde) toz içeriğinin %34-47 aralığında olduğu görülmektedir. Kâğıt ve çelik miktarları da %4-15 gibi yüksek miktarlar da bulunmuştur. Bu durumda atık alkali ve çinko-karbon pillerden metal geri kazanımının yanında kâğıt ve çeliğinde geri dönüştürülerek endüstrilerde yeniden kullanımı mümkün olabilir.

### 3. AB' DE ve TÜRKİYE' DE ATIK PİL UYGULAMARI ve YÖNETMELİKLERİ

#### 3.1 AB'de Atık Pil Uygulamaları

Çeşitli pillerin bünyesinde bulunan metallere geri kazanılabilenler aşağıdaki gibidir:

Çinko - Karbon Pilleri	: çinko ve manganezli çelik alaşımı
Alkali - Mangan Pilleri	: çinko ve manganezli çelik alaşımı
Nikel - Kadmiyum Pilleri	: ferro-nikel alaşımı, kadmiyum, kobalt
Nikel - Metalhidrit Pilleri	: ferro-nikel alaşımı, nadir toprak elementleri
Lityum –İyon /Lityum – Polimer Pilleri	: kobalt

Çok önemli bir husus, yukarıda belirtilen çeşitli metallere metal filiz veya alaşımlarından ayrıştırılarak çıkartılması maliyetlerin, aynı metallere bunları içeren atık pillerden geri kazanılması maliyetlerinin çok üstünde olduğudur. Bu bakımdan pillerin içerdikleri metallere dolaylı evsel çöplere atılmayacak kadar değerli oldukları unutulmamalıdır.

Avrupa'da atık pillerin toplanmasına öncülük eden ve toplama işlemlerine ilk başlayan ülke 1992 yılında Avusturya olmuştur. Bu ülkeyi İsveç, Almanya, Fransa, Hollanda ve Belçika takip etmişlerdir.2007 yılında en yüksek atık pil toplama oranının 14.000 tonla Almanya ve 10.400 tonla Fransa olduğu izlenmiştir. Bu iki ülkenin nüfus yoğunluğu göz önünde tutulmalıdır. Buna karşılık oldukça iyi bir toplama organizasyonuna sahip, ancak nüfus yoğunluğu daha düşük olan Hollanda ve Belçika da toplama miktarlarının 2006 yılı itibariyle 2.800-3000 ton civarında olduğu rapor edilmiştir. Diğer taraftan, İngiltere, İspanya ve İtalya gibi ülkeler atık pil toplama organizasyonlarını daha sonra kurduklarından toplama oranları bugün için oldukça düşüktür.

Avrupa Birliği ülkelerinde atık pillerin toplanması, nakliyesi ve depolanması işlemleri bu maksatla kurulmuş şirket, dernek, vakıf veya benzeri kuruluşlarca yürütülmektedir. Bu kuruluşlar bazen toplanan atıkların türlerine göre ayrıştırma işlemini de üstlenebilmektedirler. Atık pillerin geri kazanım işlemleri ise bu maksatlarla kurulmuş, ihtisas sahibi firmalar tarafından yürütülmektedir. Belli başlı geri kazanım tesisleri Almanya, Fransa, Hollanda, İsveç, Belçika ve İsviçre'de bulunmaktadır. Bu işletmelerde çeşitli geri kazanım teknikleri kullanılmaktadır. Örnek olarak, termal prosesler (elektrikli ark ocakları, yüksek fırınlar ve döner demirdöküm fırınları gib), hidrometallürjik prosesler, vakumlu destilasyon prosesleri ve solventle ayrıştırma prosesleri sayılabilir.

Avrupa Birliği ülkelerinde tüketici toplumun yaklaşık % 70'inin atık pillerin toplanması gerektiği bilincinde olduğu söylenebilir ve bu nedenle, son AB direktifinin 2012 yılı için öngördüğu % 25'lik toplama oranına birçok üye ülke tarafından ulaşılabileceği tahmin edilmektedir. Buna mukabil aynı direktifin 2016 yılı hedefi olan % 45'lik toplama oranı üye ülkelerin çoğunu zorlayacağı ifade edilmektedir.

Atık pillerin başarılı bir şekilde toplanabilmesi için, tüketicinin muhakkak toplama noktalarına gelmeleri sağlanmalıdır gerçeği birçok ülkede kabul görmüştür. Bu da bilinçlendirme çalışmaları, yazılı ve görsel basında çeşitli tanıtım ve reklam programları ve halkla ilişkilerle mümkün olabilmektedir.

### **3.1.1 Atık Pil ile İlgili AB Direktifleri**

Piller ve akümülatörler ile atık pillere ilişkin 6 Eylül 2006 tarihli 2006/66/EC SAYILI AVRUPA PARLAMENTROSU VE KONSEY DİREKTİFİ ve 91/157/EEC sayılı ilga edici Direktif

#### **Madde 1**

Konu

Bu direktif aşağıdakileri düzenler:

- 1) Başta tehlikeli madde ihtiva eden pil ve akümülatörlerin piyasaya sürülmesinin yasaklanması olmak üzere, pillerin ve akümülatörlerin piyasaya sürümüne ilişkin kurallar;
- 2) Atıklara ilişkin Topluluk mevzuatının tamamlanması ve pil ve akümülatörlerin üst düzeyde toplanmasının ve geri dönüşümünün sağlanması kapsamında, atık pil ve akümülatörlerin toplanması, işlenmesi, geri dönüşümü ve imhasına ilişkin özel kurallar. Pillerin ve akümülatörlerin çevresel performansını ve pil ve akümülatörlerin ömür döngüsünde etkili olan tüm ekonomik operatörlerin aktiviteleri, örn; başta doğrudan atık pil ve akümülatörlerin işlenmesi ve geri dönüşümünü doğrudan etkileyen operatörler olmak üzere, üreticiler, dağıtıcılar ve son kullanıcılar.

## **Madde 2**

### Kapsam

1. İşbu Direktif; şekli, hacmi, ağırlığı, malzeme bileşimi veya kullanım alanı dikkate alınmaksızın, her türlü pil ve akümülatör için geçerli olacaktır. 2000/53/EC ve 2002/96/EC sayılı Direktiflerin hükümleri saklı kalmak koşuluyla geçerlidir.
2. Bu Direktif, aşağıdaki cihazlarda kullanılan pil ve akümülatörler için geçerli değildir:
  - a) Üye Devletlerin temel güvenlik haklarının korunması ile ilgili cihazlar, silahlar, cephane ve savaş malzemeleri (özellikle askeri kullanıma yönelik olmayan ürünler hariç)
  - b) uzaya gönderilmek üzere tasarlanmış cihazlar.

## **Madde 5**

### Çevre performansında artış

Bölgelerinde üretici olan Üye Devletler, araştırmayı destekleyecek ve tüm ömür döngüleri boyunca, pil ve akümülatörlerin genel performansında iyileşmeyi, daha az miktarda tehlikeli madde veya daha az kirlilik yaratan madde (özellikle cıva, kadmiyum ve kurşun yerine) ihtiva eden pil ve akümülatörlerin geliştirilmesini ve pazarlanmasını teşvik edecektir.

## **Madde 7**

### Kapsayıcı hedef

Naklin çevresel etkisi ile ilgili olarak, Üye Devletler atık pil ve akümülatörlerin mümkün olduğu kadar ayrı toplanması ve tüm atık pil ve akümülatörlerin yüksek düzeyde geri dönüştürülmesini sağlamak için pil ve akümülatörlerin kentsel atık olarak imhasını minimum düzeye indirmek için gerekli tedbirleri alır.

## **Madde 8**

### Toplama planları

1. Üye Devletler, atık pil ve akümülatörler için toplama planlarının olmasını sağlamalıdır. Bu planlar:
  - a) son kullanıcıları, atık taşınabilir pil veya akümülatörleri, nüfus yoğunluğuna bağlı olarak, bölgelerindeki erişilebilir bir toplama noktasına atmaya teşvik edecek;

- b) bir değerlendirme, alternatif planların bu Direktif'in çevresel amaçlarına ulaşılmasında en az diğerleri kadar etkili olduğunu göstermedikçe, distribütörlerin, taşınabilir pil veya akümülatör tedarik ederken, atık taşınabilir pil veya akümülatörleri ücretsiz olarak geri almasını öngörecektir. Üye Devletler, bu tür değerlendirmeleri kamuya arz edecektir;
- c) son kullanıcılara atık taşınabilir pillerin veya akümülatörlerin imhasına ilişkin herhangi bir maliyet veya yeni bir pil veya akümülatör alma yükümlülüğü getirmeyecektir;
- d) 2002/96/EC Direktifinin 5(2) Maddesinde belirtilen planlarla birlikte uygulanabilir. Bu maddenin (a) bendine uygun olarak oluşturulan toplama noktaları, 2006/12/EC Direktifi'nin veya tehlikeli atıklara ilişkin 12 Aralık 1991 tarihli Konsey Direktifi'nin tescil veya izin gereklerine tabi olmayacaktır.
2. Planların madde 1'de belirtilen kriterlere uygun olması koşuluyla, Üye Devletler:
- a) üreticilerin bu tür planlar yapmasını talep edebilir;
- b) diğer ekonomi operatörlerinin bu planlara katılmasını isteyebilir;
- c) mevcut planları sürdürebilir.
3. Üye Devletler, sanayi pillerinin veya akümülatörlerin üreticilerinin veya bunlar adına hareket eden üçüncü tarafların, kimyasal bileşimine veya kökenine bakmaksızın, atık sanayi pil ve akümülatörlerini son kullanıcılardan geri almayı reddetmemelerini sağlayacaktır. Bağımsız üçüncü taraflar da sanayi pillerini ve akümülatörlerini toplayabilirler.
4. Üye Devletler, toplama işleminin 2000/53/EC Direktifi'nin 5(1) Maddesinde belirtilen planlar çerçevesinde yapılmaması durumunda, otomotiv pil ve akümülatörleri üreticilerinin veya üçüncü tarafların, atık otomotiv pillerinin ve akümülatörlerinin son kullanıcılardan veya bölgelerindeki erişilebilir bir toplama noktasından toplanması için planlar geliştirmesini sağlayacaktır. Özel, ticari olmayan araçların otomotiv pili ve akümülatörleri ile ilgili olarak, bu tür planlar son kullanıcılara, atık pil veya akümülatörleri atarken herhangi bir maliyet veya yeni bir pil veya akümülatör satın alma yükümlülüğü getirmeyecektir

## **Madde 9**

### **Ekonomik yöntemler**

Üye Devletler, atık pillerin ve akümülatörlerin toplanmasını veya daha az kirlilik yapan pil ve akümülatörlerin kullanılmasını teşvik etmek için ekonomik yöntemler kullanabilir (örn; diferansiyel vergi oranlarının kabulü). Bunu yapmaları durumunda, söz konusu yöntemlerin uygulanmasına ilişkin tedbirleri Komisyon'a bildireceklerdir.

## **Madde 10**

### **Toplama hedefleri**

1. Üye Devletler, ilk toplama oranını, bu Direktif'in yürürlüğe girmesini müteakip beşinci tam takvim yılı kapsamında hesaplayacaktır.

2002/96/EC Direktifi'nin hükümleri saklı kalmak koşuluyla, yıllık toplama ve satış rakamlarına, aletlerin içindeki pil ve akümülatörler de dahildir.

2. Üye Devletler, aşağıdaki minimum toplama oranlarına erişecektir:

- a) 26 Eylül 2012'ye kadar %25;
- b) 26 Eylül 2016'ya kadar %45;

3. Üye Devletler, Ek I'de belirtilen plana göre, toplama oranlarını yıllık olarak takip edecektir. Avrupa Parlamentosu'nun No 2150/2002 sayılı Düzenlemesi (EC) ile Konsey'in atık istatistiklerine ilişkin 25 Kasım 2002 tarihli Düzenlemesi'nin hükümleri saklı kalmak koşuluyla, Üye Devletler, ilgili takvim yılının sonunu müteakip altı ay içinde raporları Komisyon'a iletacaktır. Raporlarda, toplama oranının hesaplanmasına ilişkin verileri nasıl elde ettikleri belirtilecektir.

## **Madde 12**

### **İşleme ve geri dönüşüm**

1. Üye Devletler, en geç 26 Eylül 2009'da aşağıdakilerin gerçekleşmesini sağlayacaktır:

- a) üreticiler veya üçüncü taraflar, atık pil ve akümülatörlerin işlenmesini ve geri dönüşümünü sağlamak için, sağlığın ve çevrenin korunması açısından en uygun teknikleri kullanan planlar hazırlayacaktır.
- b) bu Direktifin 8. Maddesi veya 2002/96/EC sayılı Direktif kapsamında toplanan tüm tanımlanabilir pil ve akümülatörler, minimum başta sağlık güvenlik ve atık yönetimi olmak üzere, Topluluk Yönetimine uygun planlar çerçevesinde işleme ve geri dönüşüme tabi tutulur.



Ancak Üye Devletler, Anlaşma kapsamında, kadmiyum, cıva veya kurşun ihtiva eden taşınabilir pil veya akümülatörleri imha edebilir veya uygun bir son pazarın olmaması durumunda, yakma alanlarına ya da yer altı depolarına gönderebilir. Üye Devletler aynı zamanda anlaşma kapsamında, kadmiyum, cıva veya kurşun ihtiva eden toplanmış pil veya akümülatörleri imha edebilir veya ayrıntılı bir çevresel, ekonomik ve sosyal etki değerlendirmesine dayanarak, bu imha işleminin geri dönüşüme tercih edilmesini öngören, ağır metallerin aşamalı olarak kullanımdan kaldırılmasına ilişkin stratejinin bir parçası olarak gömme alanlarına veya yeraltı deposuna gönderebilir.

Üye Devletler, bu değerlendirmeyi kamuya arz edecek ve Avrupa Parlamentosu'nun 98/34/EC Direktifi ve Konsey'in, teknik standartlar, düzenlemeler ve Bilgi Toplumu hizmetlerine ilişkin kurallar alanında bilgi sağlama prosedürünü belirleyen 22 Haziran 1998 tarihli Direktifi çerçevesinde, taslak tedbirleri Komisyon'a bildirecektir.

2. Anlaşma, Ek III, Bölüm A'da belirtilen minimum gereklere uygun olacaktır.
3. 2002/96/EC Direktifi kapsamında pillerin veya akümülatörlerin atık elektrikli ve elektronik cihazlarla birlikte toplanması durumunda, söz konusu piller ve akümülatörler toplanmış atık elektrikli ve elektronik cihazlardan ayrılacaktır.
4. En geç 26 Eylül 2010 tarihinde, geri dönüşüm süreci, geri dönüşüm yeterliliklerini ve Ek III, Bölüm B'de öngörülen ilgili hükümleri karşılayacaktır.
5. Üye Devletler, ilgili her takvim yılında gerçekleştirilen geri dönüşüm düzeylerini ve Ek III, Bölüm B'de belirtilen yeterliliklerin karşılanıp karşılanmadığını rapor edecektir. Bilgiyi, söz konusu takvim yılının sonunu müteakip altı ay içinde Komisyona sunacaktır.
6. Madde 24(2)'de belirtilen prosedüre uygun olarak, teknik veya bilimsel ilerlemeye uyum sağlamak adına, Ek III üzerinde düzenleme ve ilaveler yapılabilir. Özellikle:
  - a) geri dönüşüm yeterliliklerinin hesaplanmasına ilişkin ayrıntılı kuralların en geç 26 Mart 2010 tarihinde eklenmesi gerekir;
  - b) minimum geri dönüşüm yeterlilikleri düzenli olarak değerlendirilecek ve madde 1'in ikinci bendinde belirtilen gelişmeler çerçevesinde, mevcut tekniklere en iyi şekilde uyarlanacaktır.
7. Ek II'de herhangi bir değişiklik önerisinde bulunmadan önce, Komisyon, başta üreticiler, toplayıcılar, geri dönüşümcüler, işleme operatörleri, çevresel organizasyonlar, tüketici

organizasyonları ve çalışan birlikleri olmak üzere, ilgili paydaşlara danışacaktır. Madde 24(1)'de söz edilen komiteyi, bu danışmanın sonucu hakkında bilgilendirecektir.

### **Madde 13**

#### **Yeni geri dönüşüm teknolojileri**

1. Üye Devletler, yeni geri dönüşüm ve işleme teknolojilerinin gelişimini destekleyecek ve her çeşit pil ve akümülatör için, çevre dostu, etkin maliyetli araştırmaları teşvik edecektir.
2. Üye Devletler, işleme tesislerini, Avrupa Parlamentosu'nun 761/2001 sayılı Düzenlemesi (EC) ve Konsey'in, kurumların bir Topluluk eko-yönetim ve denetim planına (EMAS) gönüllü olarak katılmasına olanak veren 19 Mart 2001 tarihli Düzenlemesi çerçevesinde, onaylı çevre yönetimi planları sunmaya teşvik edecektir.

### **Madde 14**

#### **İmha**

Üye Devletler, atık sanayi ve otomotiv pil ve akümülatörlerinin gömülerek veya yakılarak imhasını yasaklayabilir. Ancak Madde 12(1) kapsamında işleme ve geri dönüşüme tabi tutulan pil ve akümülatörlerden geriye kalanlar gömülerek veya yakılarak imha edilebilir.

### **Madde 15**

#### **İhraç**

1. Atık pil ve bataryaların sevkıyatının, Avrupa Topluluğu'na çift yönlü atık sevkıyatının denetimini ve kontrolünü düzenleyen, 1 Şubat 1993 tarih ve 259/93 sayılı Konsey Düzenlemesi (EEC)'ne uygun olması durumunda, işleme ve geri dönüşüm, söz konusu Üye Devlet'in veya Topluluk'un dışında gerçekleştirilebilir.
2. 259/93 sayılı Düzenleme (EEC); belirli türde atıkların , belirli OECD üyesi olmayan ülkelere sevkıyatına ilişkin temel kural ve prosedürleri düzenleyen 1420/1999 sayı ve 29 Nisan 1999 tarihli Konsey Düzenlemesi (EC); belirli türde atıkların C(92)39 sayılı OECD Kararı kapsamında olmayan<sup>(3)</sup> belirli ülkelere sevkıyatını düzenleyen 259/93 sayılı Konsey Düzenlemesi (EEC) kapsamında kontrol prosedürlerini belirleyen 1547/1999 sayı ve 12 Temmuz 1999 tarihli Komisyon Düzenlemesi (EC) kapsamında Topluluk dışına ihraç edilen atık piller ve akümülatörler, yalnızca, geri dönüşümün bu Direktif'in gereklerine uygun koşullarda gerçekleştirildiği yönünde sağlam delilin olması koşuluyla, Ek III'de belirtilen yükümlülük ve yeterliliklerin yerine getirilmesine tabi olacaktır.

3. Bu Maddenin uygulanmasına ilişkin ayrıntılı kurallar, Madde 24(2)'de belirtilen prosedür çerçevesinde belirlenecektir.

## **Madde 16**

### **Finansman**

1. Üye Devletler, üreticilerin veya adlarına hareket eden üçüncü tarafların aşağıdakilerden doğan her türlü net maliyeti finanse etmesini sağlayacaktır:
  - a) Madde 8(1) ve (2) kapsamında toplanan atık taşınabilir pil ve akümülatörlerin toplanması, işlenmesi ve geri dönüşümü;
  - b) Madde 8(3) ve (4) kapsamında toplanan tüm atık sanayi ve otomotiv pil ve akümülatörlerinin toplanması, işlenmesi ve geri dönüşümü;
2. Üye Devletler, 2000/53/EC veya 2002/96/EC Direktifleri kapsamında geliştirilen planlara göre toplanan piller veya akümülatörlerle ilgili olarak, madde 1'in uygulanması durumunda tekrar ücret alınmamasını sağlayacaktır.
3. Üye Devletler; üreticileri veya adlarına hareket eden üçüncü tarafları, tüm atık pil ve akümülatörlerin toplanması, işlenmesi ve geri dönüşümüne ilişkin halkı bilgilendirme kampanyalarından doğan tüm net maliyetleri karşılamakla yükümlü kılacaktır.
4. Toplama, işleme ve geri dönüşüm maliyetleri, yeni taşınabilir pil ve akümülatörlerin satışı sırasında, son kullanıcılara münferit olarak gösterilmeyecektir.
5. Tüm sanayi veya otomotiv pil ve akümülatörlerinin üreticileri ve kullanıcıları, madde 1'de belirtilenler dışında, finansman düzenlemelerini belirten anlaşmalar akdedebilir.
6. Bu Madde, piyasaya sürüldükleri tarih dikkate alınmaksızın, tüm atık pil ve akümülatörler için geçerli olacaktır.

## **Madde 20**

### **Son kullanıcılar için bilgi**

1. Üye Devletler, özellikle bilgilendirme kampanyaları aracılığıyla, son kullanıcıların aşağıdaki konular hakkında bilgilendirilmesini sağlayacaktır:
  - a) pil ve akümülatörlerde kullanılan maddelerin insan ve çevre sağlığına potansiyel etkileri;

- b) atık pilleri ve akümülatörleri sınıflandırılmamış kentsel atıklarla birlikte atmamanın ve işleme ve geri dönüşümün kolaylaştırılması için bu ürünlerin ayrı toplanmasını desteklemenin gerekliliği;
  - c) bunlara uygun toplama ve geri dönüşüm planları;
  - d) atık pillerin ve akümülatörlerin geri dönüşümüne katkıdaki rolleri;
  - e) Ek II'de gösterilen çarpı ile işaretli çöp konteynerinin anlamı ve Hg, Cd ve Pb kimyasal sembolleri.
2. Üye Devletler, ekonomi operatörlerinin, 1. maddede belirtilen bilgilerin tamamını veya bir kısmını sunmalarını talep edebilir.
  3. Madde 8 kapsamında, tüm atık taşınabilir pil ve akümülatörlerin distribütörler tarafından geri alınmasını öngörmeleri durumunda Üye Devletler'in; söz konusu distribütörlerin, son kullanıcıları, taşınabilir pil veya akümülatörleri satış noktalarında atma olanağı hakkında bilgilendirmelerini sağlayacaktır.

## **Madde 22**

### **Ulusal uygulama raporları**

3. Üye Devletler aynı zamanda, başta aşağıdakiler olmak üzere, pillerin ve akümülatörlerin çevreye etkilerine ilişkin gelişmeleri teşvik etmek için aldıkları tüm önlemleri de rapor edecektir.
  - a) üreticiler tarafından atılan gönüllü adımları içeren gelişmeler, pillerde ve akümülatörlerdeki ağır metal ve tehlikeli madde miktarının azaltılması;
  - b) yeni geri dönüşüm ve işleme teknikleri;
  - c) ekonomi operatörlerinin çevre yönetimi planlarına katılımı;
  - d) bu alanlarda araştırma ve
  - e) atıkların önlenmesinin teşviki için alınan tedbirler.
4. Rapor, söz konusu üç yıllık dönemin sona ermesini müteakip en geç dokuz ay içinde veya ilk rapor olması durumunda, en geç 26 Haziran 2013 tarihinde Komisyon'a sunulacaktır.
5. Komisyon, madde 4 çerçevesinde, Üye Devletlerden raporları almasını müteakip en geç dokuz ay içinde, bu Direktif'in uygulanması ve Direktif'in çevreye ve iç pazarın işleyişine etkileri üzerine bir rapor yayımlayacaktır.

## **Madde 23**

### **Değerlendirme**

2. Komisyon'un Madde 22(5) çerçevesinde yayımladığı ikinci raporda, bu Direktifin aşağıdaki yönleri değerlendirilecektir:

- a) yeni risk yönetimi tedbirlerinin ağır metal içere piller ve akümülatörler için uygunluğu;
- b) minimum toplama hedeflerinin, Madde 10(2)'de belirtilen tüm taşınabilir pil ve akümülatörler için uygunluğu ve Üye Devletlerde kaydedilen teknik ilerleme ve kazanılan uygulama deneyimi dikkate alınarak, gelecek yıllar için yeni hedeflerin belirlenmesi olasılığı;

Üye Devletlerin sağladığı bilgi, Üye Devletlerin kaydettiği ilerleme ve uygulama çerçevesinde, Ek III, Bölüm B'de belirtilen minimum geri dönüşüm gereklerinin uygunluğu.

3. Gerekirse, ilgili hükümlerin gözden geçirilmesine ilişkin teklifler de bu rapora eklenecektir.

## **Madde 25**

### **Cezalar**

Üye Devletler, bu Direktif kapsamında kabul edilen ulusal hükümlerinin ihlalinde uygulanacak cezalara ilişkin kuralları belirleyecek ve bunların uygulanması için gerekli tüm önlemleri alacaktır. Belirlenen cezaların etkili, orantılı ve caydırıcı olması gerekir. Üye Devletler, bu tedbirleri 26 Eylül 2008 tarihine kadar, Komisyona tebliğ edecek ve daha sonra yapılacak her türlü değişiklik hakkında Komisyon'u bilgilendirecektir.

## **3.2 Türkiye'de Atık Pil Uygulamaları**

### **3.2.1 TAP Derneği**

Türkiye'de atık pillerin toplanması, ayrıştırılması ve nihai bertarafına kadar geçen zamanda yetkili ve sorumlu kuruluş TAP derneğidir. Bu dernek bahsi geçen faaliyetleri yapabilmek için gerekli organizasyonları kurmak ve yönetmekle mükelleftir.

### **TAP**

Dernek amacına uygun olarak atık pillerin toplanması ve değerlendirilmesi konusunda faaliyet göstermek üzere "Taşınabilir Pil Üreticileri Ve İthalatçıları Derneği İktisadi İşletmesi" kurulmuştur.

İktisadi işletmenin kuruluş amacı ve başlıca konuları şunlardır:

- a) Taşınabilir pil atıkları ile ilgili olarak, çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak, çevre kirlenmesini önlemek, Türkiye’de bu ürünlerin alıcı ortamı olan etkilerini asgariye indirebilmek amacıyla atık pillerin toplanmasında, taşınmasında, geri kazanımında, bertaraf edilmelerinde etkin rol oynamak ve bu amaçla kurulacak sisteme katkıda bulunmak veya piyasadan temin edilerek bizzat yaptırmak,
- b) Pil atıklarının toplanması, ayrılması, geri kazanımı ve geri dönüşümü işlemlerinin yaygınlaştırılması, bu işlemlerin belgelenmesi, bu amaca yönelik yerel yönetimler ile geri dönüşüm sanayi pil üreten ve ithal eden şirketler arasında koordinasyonu sağlayarak bakanlıklar nezdinde bu konudaki yasal yükümlülükleri yerine getirmek,
- c) Atık pillerin ve ambalajlarının geri dönüşümünün, toplanmasının, taşınmasının, ayrılmasının, geri kazanımının ve bertarafının sağlanması için sistem ve strateji planları hazırlamak veya hazırlatmak, bu faaliyetleri yerine getirmek veya getirtmek,
- d) Pil ürünlerinin ve atıklarının çevreye olan etkilerini asgariye indirebilmek amacıyla bilimsel araştırma ve geliştirme, teknolojiyi geliştirme, yeni teknoloji arayışlarına yönelme konularında yurt içinde ve dışında çalışmalar yapmak ve yaptırtmak,
- e) Tüketicilerin atıkların zararları ve geri toplanmaları konusunda eğitilerek, katılım ve katkılarına sağlamak.
- f) Pil atıklarının değerlendirilmesi konusunda bültenler yayınlamak veya yayınlattmak, bu konularda eğitim ve tanıtım amaçlı dergi, broşür, kitap yayınlamak ve yayınlattmak.
- g) Gerektiğinde üyelerin ihtiyacını karşılamak amacıyla lokal işletmek veya işlettirmek, ticari mahiyette yurt içi veya yurt dışında her türlü alım satım işleri yapmak, faaliyetlerini yürütmek için yurt içi veya yurt dışından araç gereç satın almak.
- h) İktisadi işletmenin amacına ve konularına uygun olarak kira sözleşmeleri yapmak.
- i) İktisadi işletmenin amaç ve konularının gerçekleştirilmesi için, uluslararası kuruluş veya bankalarca, yurt içinde veya yurt dışında verilecek özel kredi ve teşvikleri alabilmek için her türlü menkul ve gayrimenkul teminat, ipotek ve rehin verebilir.

### **3.2.1.1 Derneğin Faaliyet Alanları**

Dernek amacını geliştirmek için;

- a. Ülkemizdeki taşınabilir pil üreticileri ve ithalatçıları ile bu konuda faaliyet gösteren yerli ve yabancı sermayeli tüzel kişilerin, gerçek kişilerin, bilim ve iş adamlarının, sanayicilerin dernek içinde bir araya gelmelerini ve pil sektörünün ülke yararına uygun şekilde gelişmesi ve pil atıklarının çevreye zarar vermeyecek şekilde geri dönüşümünün sağlanması için organizasyon, dayanışma ve bilgi alışverişini sağlayarak meslek kurallarının oluşmasını teşvik eder.
- b. Gerek üyelerinin faaliyetlerinin ve gerekse pil sektörünün gelişmesi için maddi ve manevi himayeyi temin eder. Üyelerine mesleki yardımda bulunacağı gibi, üyeleri arasında mesleki kuralların tam olarak uygulanabilmesi için çalışmalarda bulunur. Taşınabilir pil sektöründe ürün etiketleme, çevresel standartlar hakkında ve sair konularda üyelerini bilgilendirir.
- c. Dernek üyeleri arasında dayanışmayı gerçekleştirmek üzere sosyal ve sektörel girişimlerde bulunur, sektörel kuruluş ve kurumların aynı amaca yönelik çalışmalarında yardımcı olur, işbirliğinde bulunur.
- d. Taşınabilir pil atıkları ile ilgili olarak, çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek, Türkiye’de bu ürünlerin alıcı ortama olan etkilerini asgariye indirebilmek amacıyla, atık pillerin toplanmasında, taşınmasında, geri kazanımında, bertaraf edilmelerinde etkin rol oynamak ve bu amaçla kurulacak sisteme katkıda bulunmak gayesini taşır.
- e. Pil atıklarının toplanması, ayrılması, geri kazanımı ve geri dönüşümü işlemlerinin yaygınlaştırılması, bu işlemlerin belgelenmesi, bu amaca yönelik yerel yönetimler ile geri dönüşüm sanayi, pil üreten ve ithal eden şirketler arasında koordinasyonu sağlayarak Bakanlıklar nezdinde bu konudaki yasal yükümlülükleri yerine getirir, bu amaçla ticari ve/veya kamu yararına kurum ve kuruluşlar oluşturur, ve/veya bu kurum ve kuruluşların oluşmasına katkıda bulunur.
- f. Atık pillerin ve ambalajlarının geri dönüşümünün, toplanmasının, ayrılmasının, taşınmasının ve bertarafının en ucuz maliyetlerle sağlanması için sistem ve strateji planları hazırlar veya hazırlatır.
- g. Zararlı maddeleri içeren pillerin üretilmemesi ve ithal edilmemesi veya üretilen ve ithal edilen pillerde zararlı madde miktarını en aza indirecek önlemleri almada destek sağlar.

- h. Dernek, pil ürünlerinin ve atıklarının çevreye olan etkilerini asgariye indirebilmek amacıyla eğitim, sağlık, kültür, bilimsel araştırma ve geliştirme, teknolojiyi geliştirme, yeni teknoloji arayışlarına yönelme konularında faaliyet gösterir.
- i. Her nevi pil atıkları ve ambalajları hakkında mensuplarına mesleki, sosyal, teknik ve ekonomik yönlerden rehberlik eder, pil atıkları ve ambalajlarının çevre kirliliğini artırmasını önlemek için, halkın da yoğun eğitimi ve katkısı sağlanarak, destekleyici faaliyetlerde bulunur.
- j. Tüketicilerin atıkların zararları ve geri toplanmaları konusunda katılım ve katkılarını sağlamak amacıyla radyo, televizyon, yazılı basın, seminer, konferans, sempozyum gibi iletişim vasıtaları ile eğitim ve bilgilendirilmelerini sağlar.
- k. Pil atıklarının değerlendirilmesi konusunda gerekli olabilecek haberleri bültenlerle yayınlar ve ayrıca derneğin konusu ile ilgili eğitim ve tanıtım amaçlı broşür, dergi, kitap yayınlar. Toplantılar, kurslar, seminerler, konferanslar, kongreler, paneller ve yarışmalar tertip eder. Yerli, yabancı sergi ve fuarlara iştirak için gerekli girişimleri yapar. Bilimsel ve mesleki araştırmaları yapar, bunları destekler, yardımda bulunur, bilim ve tekniğin çağdaş gelişmesine uygun arşivler düzenleyip kitaplıklar kurar.
- l. Derneğin amacı ile ilgili ulusal ve uluslararası bilimsel ve mesleki toplantılar düzenler ve toplantılarla ilgili hizmetler sunar, bilimsel araştırma, geliştirme, uygulama, dokümantasyon ve eğitim merkezleri açar ve işletir, inceleme ve araştırmalara ilişkin yayınları basar, bastırır ve satar, müze, sergi, kutlama törenleri ve ses, ışık gösterileri düzenler ve sanatsal faaliyetlerde bulunur.
- m. Derneğin konusu ile ilgili olarak bilimsel ve teknolojik araştırma, geliştirme, uygulama ve eğitim merkezleri açar ve işletir, bunları kısmen veya tamamen finanse eder, bilimsel çalışmalarını teşvik etmek amacıyla yazışmalar ve benzeri faaliyetler düzenler, ödül ve burslar verir.
- n. Derneğin konusu ile ilgili yerli ve yabancı üniversite, yüksek okul, bilimsel araştırma kurumları ile birlikte çalışır, onların çalışmalarını teşvik eder, bu kuruluşların çalışmalarından yararlanır ve onların çözümlerini geniş halk kitlelerine duyurur.
- o. Ulusal basında taşınabilir pillerle ilgili olumsuz, yanlış ve eksik bilgileri basın açıklamaları ile bertaraf eder.
- p. Pil endüstrisini etkileyecek nitelikteki siyasal gelişmeleri, yasama çalışmalarını ve hükümet programlarını izler, endüstriyel pozisyonlar geliştirmek için yetkili mercilere



- görüş bildirir ve gelişmelerden üyelerini bilgilendirir, pil sektörünün görüşlerinin devletin yasama ve yürütme organları, bağlı müessese ve kuruluşları ve kamuoyuna en doğru şekilde aktarılmasına aracılık eder.
- q. Yurt dışında ve uluslararası alanda Türkiye'nin ticari ve sınai kuruluşlarının rekabet gücünü artırıcı uyarıcı ve yol gösterici çalışmalarda bulunur. Mevzuat hükümlerine uyularak izin alınmak koşulu ile ilgili mali ve uluslararası kurum ve benzeri kuruluş ve derneklerle işbirliği yapar, üye olarak temsilci gönderir, tüzüğünde gösterilen amaçları gerçekleştirmek üzere uluslar arası faaliyette bulunabilir ve yurt dışında şube açabilir. Dernek, ilgili yetkili makamlara bildirimde bulunmak kaydı ile yabancı ülkelerdeki dernek veya kuruluşların üyelerini Türkiye'ye davet edebilir ya da yabancı dernek veya kuruluşların davetlerine uyarak üyelerini yurtdışına gönderebilir.
- r. Dernek amaç ve çalışma konuları ile ilgili faaliyetlerde gereğinde kamu kuruluşları, kamu idareleri, yerel yönetimler ve diğer kuruluşlarla müşterek çalışmalar yapar ve bu çalışmalara yardımcı olur, dernek amaçlarına uygun hizmet gören genel, özel ve katma bütçeli idarelere, kurum ve kuruluşlara katkıda ve bağışta bulunur. Dernek, pil sektörünün doğru bir şekilde gelişimi için Gümrük İdareleri, Gümrük Müsteşarlığı, Türk Standartları Enstitüsü, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı gibi ilgili tüm kamu kurum ve kuruluşları ile işbirliği yapar.
- s. Derneğin amacını gerçekleştirmek için ortaklıklar, vakıflar ve yardımlaşma sandığı kurar, ortak girişimlerde bulunur, mevcut ve kurulacak kuruluşlara iştirak eder, iştirakleri devir ve ferağ eder, dernek konusu ile ilgili ya da derneğin amacına katkıda bulunacak derneğe bağlı iktisadi işletmeler açar ve işletir.
- t. Kuruluş amaçları aynı olan dernekler ile birlikte federasyon ve üyesi buldukları federasyonlar ile birlikte konfederasyonlar kurmak üzere üye sıfatı ile bir araya gelebilir.
- u. Derneğin amacına ulaşabilmesi için taşınır ve taşınmazları, menkul ve gayrimenkul kıymetleri, iştirak paylarını, taşıtları, fikri hakları, sınai mülkiyet haklarını iktisap eder, devir ve ferağ eder, kiraya verir, kiralar, ayni ve şahsi her türlü işlem ve tasarruflarda bulunur, her türlü inşaatı yaptırabilir. Her türlü bağış, yardım ve ivazsız kazandırmaları kabul eder.
- v. Derneğin amacı ile ilgili olarak ipotek, rehin, kefalet, garanti ve diğer teminatları alır ve verir.

- w. Derneğin amacının gerçekleşmesi için gereken ve derneğin yönetim kurulunca gerekli görülen diğer iş, işlem, tasarruf ve hizmetleri yapar.

### **3.2.2 APAK Yönetmeliği**

#### **Birinci Bölüm**

Amaç, Kapsam, Hukuki Dayanak, Tanımlar ve İlkeler.

#### **Amaç**

**Madde 1-** Bu Yönetmeliğin amacı; pil ve akümülatörlerin üretiminden başlayarak nihai bertarafına kadar;

- a) Çevresel açıdan belirli kriter, temel koşul ve özelliklere sahip pil ve akümülatörlerin üretiminin sağlanmasına,
- b) İnsan sağlığına ve çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesinin önlenmesine,
- c) Etiketleme ve işaretleme ile pil ve akümülatör ürünlerinin kalite kontrolünün, ithalatının kontrolünün ve içerdiği zararlı madde miktarının kontrolünün sağlanmasına,
- d) İthalat, ihracat ve transit geçişlerine ilişkin esasların belirlenmesine,
- e) Yönetiminde gerekli teknik ve idari standartların sağlanmasına,
- f) Zararlı madde içeren pil ve akümülatörlerin üretilmesinin, ihracatının, ithalatının ve satışının önlenmesine,
- g) Atık pil ve akümülatörlerin geri kazanım veya nihai bertarafı için toplama sisteminin kurulmasına ve yönetim planının oluşturulmasına,

yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi için hukuki ve teknik esasları düzenlemektir.

#### **Kapsam**

**Madde 2-** Bu Yönetmelik; pil ve akümülatör ürünlerinin etiketlenmesi ve işaretlenmesi, üretilmesinde zararlı madde miktarının azaltılması, kullanıldıktan sonra atıklarının evsel ve diğer atıklardan ayrı olarak toplanması, taşınması, bertarafı ile ithalat, transit geçiş ve ihracatına ilişkin yasak, sınırlama ve yükümlülükleri, alınacak önlemleri, yapılacak denetimleri, tabi olunacak sorumlulukları düzenler.

Endüstriyel kullanım amacına bağlı olarak kalıcı olarak yerleştirilmiş pillerin bulunduğu aletler, bilimsel ve mesleki alanda kullanılan, hayati önemi haiz tıbbi aygıtlara yerleştirilmiş piller, kalp pilleri, sadece uzman kişiler tarafından uzaklaştırılması gereken, kesintisiz olarak sürekli çalışması gereken aletler içindeki pil veya akümülatörler bu Yönetmelik kapsamı dışındadır.

Pil veya akümülatör üretim ve bertaraf tesislerinden kaynaklanan üretim atıklarının yönetimi de bu Yönetmelik kapsamı dışındadır. Söz konusu atıklar sahip oldukları özelliklere göre Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği veya Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine tabidir.

### **Hukuki Dayanak**

**Madde 3-** Bu Yönetmelik 2872 sayılı Çevre Kanununda öngörülen amaç ve ilkeler doğrultusunda 4856 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunun 1 inci ve 2 nci maddeleri ile 9 uncu maddesinin (d), (h), (o), (p), (s) bentlerine dayanılarak hazırlanmıştır.

### **Genel İlkeler**

**Madde-5:** Atık pil ve akümülatörlerin yönetimine ilişkin ilkeler şunlardır;

- a) **(Değ. Bent. 03.03.2005/25744'de yayımlanan Yönetmelik, M,1)** Piller ve akümülatörler bu Yönetmelikte belirtilen şekilde etiketlenir ve işaretlenir.
- b) Uzun ömürlü ve şarj edilebilir pil ve akümülatörlerin üretimi öncelikle tercih edilir.
- c) **(Değ. Bent. 03.03.2005/25744'de yayımlanan Yönetmelik, M,1)** Ağırlıkça yüzde iki (%2) den fazla cıva oksit veya cıva içeren düğme tipi pillerin üretimi ve ithalatı yasaktır.
- d) **(Değ. Bent. 03.03.2005/25744'de yayımlanan Yönetmelik, M,1)** Ağırlıkça yüzde ikiye kadar cıva oksit veya cıva içeren düğme tipi piller ve ağırlıkça yüzde iki(%2)ye kadar cıva içeren düğme tipi pillerden oluşan piller hariç;
  - 1) Ağırlıkça milyonda beş (%0,0005) den fazla cıva içeren (Hg) pillerin,
  - 2) Ağırlıkça onbinde yirmibeş (%0,025) den fazla kadmiyum (Cd) içeren primer pillerin, ithalatı ve üretimi yasaktır.
- e) Atık pil ve akümülatörlerin evsel ve diğer atıklarla birlikte depolanması, alıcı ortama verilmesi ve yakılması yasaktır.

- f) Atık pil ve akümülatörlerin geri kazanılması esastır.
- g) Atık pil ve akümülatörlerin yönetimlerinin her safhasında sorumlu kişiler, çevre ve insan sağlığına zarar vermemek için gerekli tedbirlerin alınmasından sorumludur.
- h) Atık pil ve akümülatörlerin yarattığı çevresel kirlenme ve bozulmadan doğan zararlardan dolayı pil ve akümülatör üreticilerinin, atık pil ve akümülatör taşıyıcılarının ve bertaraf edicilerin bu faaliyetler sonucu meydana gelen zararlardan ötürü kusurları oranında tazminat sorumluluğu saklıdır.
- i) Pil ve akümülatör üretenler ile piyasaya sürenler, atık pil ve akümülatörlerin toplanması, taşınması ve bertarafını sağlamak ve bu amaçla yapılacak harcamaları karşılamakla yükümlüdürler.
- j) Bu Yönetmelik kapsamına giren atık pil ve akümülatörlerin uluslararası ticareti, ithalatı, ihracatı ve transit geçişinde Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uygulanır.
- k) Atık pil ve akümülatörlerin yönetiminden kaynaklanan her türlü çevresel zararın giderilmesi için yapılan harcamalar “kirleten öder” prensibine göre atık pillerin ve akümülatörlerin yönetiminden sorumlu olan gerçek ve tüzel kişiler tarafından karşılanır. Pil ve akümülatörlerin üretiminden ve ithalatından sorumlu kişilerin çevresel zararı durdurmak, gidermek ve azaltmak için gerekli önlemleri almaması veya bu önlemlerin yetkili makamlarca doğrudan alınması nedeniyle kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılan gerekli harcamalar 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsili Usulü Hakkında Kanun hükümlerine göre atıkların yönetiminden sorumlu olanlardan tahsil edilir. Ancak, kirletenlerin ödeme yükümlülüğünden kurtulabilmesi için, kirlenmenin önlenmesi ve sınırlanması için her türlü tedbiri aldıklarını ispat etmeleri gerekir.
- l) Zararlı madde içeren atık piller Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine göre bertaraf edilir.

## **İkinci Bölüm**

### **Görev, Yetki ve Yükümlülükler**

#### **Bakanlığın Görev ve Yetkileri**

##### **Madde 6- Bakanlık;**

- a) Atık pil ve akümülatörlerin çevreyle uyumlu bir şekilde yönetimini sağlayacak politikaları saptamak, bu yönetmeliğin uygulanmasına yönelik işbirliği ve koordinasyonu sağlamakla,
- b) Atık pil ve akümülatör geri kazanım tesislerine ön lisans ve lisans vermekle,
- c) Atık pil depolarının projelerine onay vermekle,
- d) Atık pil ve akümülatörlerin toplanarak geri kazanımları için uygulanacak olan ve bu Yönetmeliğin 25 inci ve 29 uncu maddelerinde yer alan hedeflere ulaşılması için gerekli tedbirleri almak ve uygulanmasını sağlamakla, kota ve depozito başvurularını değerlendirmekle,
- e) Atık pil ve akümülatörlerin çevreyle uyumlu yönetimine ilişkin en yeni sistem ve teknolojilerin uygulanmasında ulusal ve uluslararası koordinasyonu sağlamakla,
- f) Atık pillerin ve akümülatörlerin toplanması ve bertarafı için düzenlenecek halkın bilinçlendirilmesi çalışmalarına destek sağlamakla,

görevli ve yetkilidir.

### **Mülki Amirlerin Görev ve Yetkileri**

**Madde 7-** Mahallin en büyük mülki amiri;

- a) Atık yönetimi politikaları çerçevesinde ilde gerekli stratejileri geliştirmek ve uygulamakla,
- b) İl sınırları içinde faaliyette bulunan ve Yönetmelik kapsamına giren geri kazanım ve depolama tesislerini tespit etmek ve Bakanlığa bildirmekle,
- c) Atık pil ve akümülatörlerin yasal olmayan yollarla değerlendirilmesini önlemekle, denetimler sonucu bu yönetmeliğe aykırı durumun tespit edilmesi halinde atık akümülatörleri en yakın lisanslı geri kazanım tesisine gönderilmesini, atık pillerin ise en yakın depolama alanına gönderilmesini sağlamakla ve bu Yönetmelikte belirtilen cezaları vermekle,
- d) Ulusal atık taşıma formlarını değerlendirerek Bakanlığa yıllık rapor vermekle,
- e) İl sınırları içinde atık akümülatör taşınması ile ilgili faaliyet gösteren araç ve firmalara taşıma lisansı vermekle, bu lisansı kontrol etmekle, iptal etmekle ve yenilemekle,
- f) Pil ve akümülatör üreticileri veya pil ve akümülatör üreticilerinin yetkilendireceği kişi veya kuruluşlar tarafından kurulacak geçici depolama alanlarına izin vermekle, bu

- alanları denetim altında tutmakla ve izin verilen alanları Bakanlığa bildirmekle,
- g) İl sınırları içinde atık pil ve akümülatörlerin taşınması sırasında meydana gelebilecek kazalarda her türlü acil önlemi almak ve gerekli koordinasyonu sağlamakla,
- h) Üreticiler, mahalle muhtarlıkları ve belediyeler ile birlikte koordineli olarak yapılacak eğitim çalışmalarına katkı sağlamakla,
- görevli ve yetkilidir.

### **Belediyelerin Görev ve Yetkileri**

**Madde 8-** Belediyeler, Büyükşehir statüsündeki yerlerde Büyükşehir Belediyeleri;

- a) Atık pil ve akümülatörlerin belediye katı atık düzenli depolama alanlarında evsel atıklarla birlikte bertarafına izin vermemekle,
- b) Kuruluş ve işletme giderleri pil üreticileri tarafından karşılanacak geçirimsizlik koşulları sağlanmış, nemden arı ve meteorolojik şartlardan korunmuş atık pil depolama alanlarının kurulması için katı atık düzenli depolama alanlarında ücretsiz olarak yer tahsis etmekle,
- c) Üreticilerin şehrin muhtelif yerlerinde yapacakları atık pil ve akümülatör toplama işlemlerine yardımcı olmak ve işbirliği yapmakla,
- d) Okullar, halk eğitim merkezleri, mahalle muhtarlıkları, eğlence yerleri ve halka açık merkezlerde pilleri ayrı toplama ile ilgili üreticilerin sorumluluğu ve programı dahilinde gerektiğinde üretici ile işbirliği yaparak pilleri ücretsiz olarak ayrı toplamakla, halkı bilgilendirmekle, eğitim programları düzenlemekle,
- e) Belediye sınırları içinde bulunan atık pil ve akümülatör bertaraf tesislerini ve taşıma firmalarını denetlemekle,

görevli ve yetkilidir.

### **Geri Kazanım Tesisleri İşletmecilerinin Yükümlülükleri**

**Madde 14-** Geri kazanım tesislerini işletenler;

- a) Bakanlıktan ön lisans ve lisans almakla,
- b) Atık yönetimi ile ilgili kayıtları tutmak ve bu kayıtları istendiğinde yetkililere ibraz etmek üzere üç yıl süreyle tesiste bulundurmamakla,

- c) İşletme planlarını her yıl Ocak ayı içinde ilgili Valiliğe göndermekle,
  - d) Atığın tesise girişinde geri kazanım işleminden önce atığın ulusal atık taşıma formunda belirtilen atık tanımına uygunluğunu tespit etmekle,
  - e) Pil ve akümülatör üreticileri veya bunların yetkilendirecekleri kişi veya kuruluşlar tarafından kurulan geçici depolama tesisleri tarafından onaylanmamış belgelerle getirilen atık pil ve akümülatörleri tesislerine kabul etmemekle, tesisin yıllık çalışma raporunu ilgili Valiliğe göndermekle, tesisin işletilmesi ile ilgili her bölümün işletme planını yaparak uygulamakla,
  - f) Tesisin risk taşıyan bölümlerinde çalışan personelin her türlü güvenliğini sağlamakla, altı ayda bir sağlık kontrollerini yaptırmakla ve bu bölümlere izinsiz olarak ve yetkili kişilerin dışında girişleri önlemekle,
  - g) Acil Önlem Planı hazırlamakla, bununla ilgili eğitimli personel bulundurmakla, acil durum söz konusu olduğunda Bakanlık ve Valiliğe bilgi vermekle,
  - h) Tesisin işletilmesi ile ilgili Bakanlığın öngöreceği diğer işleri yapmakla,
- yükümlüdür.

## Üçüncü Bölüm

### Taşıma ile İlgili Hükümler

#### Atık Pil ve Akümülatörlerin Taşınması

**Madde 15-** Atık akümülatörlerin toplandıkları yerden geçici depolama veya bertaraf tesislerine karayolu ile taşınması, Valilikten taşıma lisansı almış gerçek ve tüzel kişilerce, atık türüne göre uygun araçla yapılır.

Atık pil taşıyacak araç ve firmalar için lisans alma zorunluluğu bulunmamaktadır. Ancak, atık pillerin kapalı kasalı kamyonetlere yerleştirilmiş asgari 210 litrelik HDPE fiçilerde taşınması zorunludur.

Atık pil ve atık akümülatör taşıyacak araçların renginin kırmızı olması, araçların üzerinde atık pil ve akümülatörlerin toplandığına dair 20 metre uzaktan görülebilecek şekilde bu Yönetmeliğin 1 no'lu ekinde yer alan amblem bulunması, ayrıca araç kasalarının her iki yüzüne de atık piller için "Atık Pil Taşıma Aracı", atık akümülatörler için ise "Atık Akümülatör Taşıma Aracı" yazılması zorunludur.

### **Araçlarda Taşıma Formu Bulundurma Zorunluluğu**

**Madde 16-** Atık pil ve akümülatörlerin taşınması sırasında araçlarda atık taşıma formu bulundurulması zorunludur. Araçlarda bulundurulacak atık taşıma formlarıyla ilgili olarak Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uygulanır.

### **Atık Akümülatör Taşıyıcılarının Lisans Alma Zorunluluğu**

**Madde 17-** Atık akümülatörleri taşımak isteyen gerçek ve tüzel kişiler, atık akümülatörleri taşıma lisansı almak zorundadır. Bu amaçla, bu Yönetmeliğin 5 no'lu ekinde belirtilen esaslara göre ilgili Valiliğe başvuruda bulunulur. Lisans, başvuruda bulunan aracın veya araçların ait olduğu firmaya ve gerekli teknik donanımına haiz araca veya araçlara verilir. Bu hükümler kara taşımacılığı için uygulanır. Bu lisans devredilemez, üç yıl için geçerlidir. Bu süre sonunda yenilenmesi gerekir. Lisans alan, ancak taşımacılıkta öngörülen standartlara uymayan firmaların lisansları Valilikçe iptal edilir.

## **Dördüncü Bölüm**

### **Geri Kazanım ve Geçici Depolama Tesisleri İçin Özel Şartlar**

#### **Atık Akümülatör Geçici Depolama Alanlarının Kurulması**

**Madde 18-** Geri kazanım tesisleri ve akümülatör ürünlerinin dağıtımını ve satışını yapan işletmeler ve araç bakım-onarım yerleri dışındaki atık akümülatör geçici depolama alanları, akümülatör üreticileri veya akümülatör üreticilerinin yetkilendireceği kişi veya kuruluşlar tarafından kurulabilir. Bu alanlar için ilgili Valilikten geçici depolama izni alınması zorunludur. Geçici depolama alanlarında atık akümülatörler 90 günden fazla tutulamaz. Bu alanlar Valiliklerin denetimi altında faaliyet gösterirler.

#### **Atık Akümülatör Geri Kazanım ve Geçici Depolama Alanlarının Özellikleri**

**Madde 19-** Atık akümülatör geri kazanım ve geçici depolama tesisleri için aşağıdaki şartlara uyulur:

- a) Tesiste giriş bölümü, atık akümülatör kabul ünitesi, atık akümülatör proses sahası ve diğer çalışma bölümleri bulunması,
- b) Tesisin atık akümülatör nakliye araçlarının giriş çıkışına uygun olması,
- c) Tesisin çevresinin koruma altına alınması, giriş ve çıkışın denetlendiği bir çit veya



- duvar olması, alana personelden başkasının izinsiz girmesinin yasaklanması,
- d) Tesis alanının atık akümülatörle temasta olan kısımlarında zemin geçirimsizliğinin sağlanması, bu amaçla, kalınlığı en az 25 cm olan betonarme veya asfalt zeminin yapılması ve duvarların aside karşı dayanıklı malzeme ile kaplanması,
- e) Sızdırma ve akıntı yapmayan atık akümülatörlerin en fazla beş adedi üst üste konulması, sızdıran akümülatörlerin sızdırmaz polipropilen kaplarda muhafaza edilmesi,
- f) **(Değ. Bent. 03.03.2005/25744’de yayımlanan Yönetmelik, M,5)** Atık akümülatörlerin içinde bulunan asitler için asit nötralizasyon ünitesi ve deşarj izni alınmış arıtma üniteleri bulunması,
- g) Atık kabul alanı ve işletme alanının yağmura karşı korunması,
- h) Sahada ortaya çıkan yağmur suları, yıkama ve benzeri atık suların ayrı toplanarak, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde yer alan sınır değerlere uygun şekilde arıtılması,
- i) Tesis içinde meydana gelebilecek döküntü ve sızıntıları önlemek amacıyla gerekli tertibat ve emici malzemelerin bulundurulması ve bu malzemelerin tesis içinde kolay şekilde kullanılabilmesini sağlayacak uygun noktalarda depolanması,
- j) Çalışma alanlarında oluşan gürültünün, 11/12/1986 tarihli ve 19308 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Gürültü ve Kontrol Yönetmeliği kriterleri doğrultusunda en son tekniklerle mümkün olduğunca azaltılması, vibrasyona ve çevre kirliliğine neden olacak noktalarda gerekli tedbirlerin alınması,

zorunludur.

### **Atık Pil Geçici Depolama Alanlarının Özellikleri**

**Madde 20-** Atık pillerin geçici depolanmasında iç ve dış yüzeyleri korozyona dayanıklı konteynerler kullanılması, bu konteynerlerin kolay taşınabilir ve hacmi asgari 4 m<sup>3</sup> veya daha fazla olması, sızdırmazlık özelliği taşıması gereken konteynerlerin kırmızı renge boyanarak her iki yüzeyine “Atık Pil Geçici Deposu” ibaresi yazılması zorunludur. Konteynerlerin nakliye kolaylığı olan yerlerde zemini beton ve üstü kapalı alanlarda bulundurulması gerekli olup, bu alanlarda yangına karşı her türlü tedbir alınması zorunludur.

## **Beşinci Bölüm**

### **Akümülatör Geri Kazanım Tesislerine Ön Lisans ve Lisans Verilmesi**

#### **Atık Akümülatör Geri Kazanım Tesislerine Ön Lisans Verilmesi**

**Madde 21-** Geri kazanım tesisi kurmak isteyen gerçek ve tüzel kişiler, kuracakları tesisle ilgili her türlü plan, proje, rapor, teknik veri, açıklamalar ve diğer dokümanlarla birlikte Bakanlığa başvurur. Bu tür tesisler için yapılacak çevresel etki değerlendirmesi çalışmalarında, tesise kabul edilecek atık türleri ve elde edilen ürünler dikkate alınarak, geri kazanım tesisinin teknolojisinin uygunluğu konusunda uzman bir kuruluş ile bir üniversitenin ilgili bölümünden alınacak birer teknik rapor çerçevesinde inceleme ve değerlendirme yapılır.

Ön lisans başvurularında “Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu Belgesi” veya “Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir Belgesi” ile bunlara ilişkin Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporları ve bu Yönetmeliğin 6 no’lu ekinde belirtilen diğer bilgi ve belgelerin bulunması zorunludur. Bu çerçevede Bakanlık projeyi inceler, uygun görmesi halinde projeye ön lisans verir.

#### **Geri Kazanım Tesislerine Geçici İzin ve Lisans Verilmesi**

**Madde 22-** Geri kazanım tesisi işletmek isteyen gerçek ve tüzel kişiler Bakanlıktan lisans almak zorundadırlar. Geri kazanım tesislerine lisans verilmesi aşamasında bu Yönetmeliğin 7 no’lu ekinde verilen bilgi ve belgeler talep edilir.

Geri kazanım tesisi işletmecisi Bakanlığa lisans başvurusu yaptığında, işletme esnasında bu Yönetmelik esaslarına uygun olarak çalıştığını belgelemek amacıyla Bakanlıkça belirlenecek bir süre için tesise “Geçici Çalışma İzni” verilir. Tesis bu izin süresince Bakanlığın denetimi altında faaliyet gösterir. Bu izin 1 (bir) yılı geçmeyecek şekilde uygulanır. Tesisin geçici çalışma izni süresince ön lisansta belirtilen işletme şartlarını sağlayamaması durumunda, durum düzeltilinceye kadar tesisin faaliyeti durdurulur.

Ön lisans verilen tesisin, projesi ve şartnamesine uygun olarak yapıldığının; Bakanlık koordinasyonunda bu Yönetmeliğin 21 inci maddesinde belirtilen teknik raporu hazırlayanlar tarafından oluşturulacak komisyonca yerinde tespit edilmesi, işletme planının değerlendirilip uygunluğunun tespit edilmesi ve Geçici Çalışma İzni süresinde tesisin işletme koşullarını sağlayabildiğine karar verilmesi halinde Bakanlıkça tesise işletme lisansı verilir. Bu lisans 3 yıl

süre ile geçerlidir, gerekli durumlarda şartlı verilebilir. Lisans devredilecek ise Bakanlığa başvurulur ve lisans yenilenir.

### **Lisansın İptali**

**Madde 23-** Bakanlıkça veya ilgili Valilikçe yapılan denetimlerde tesisin verilen lisansa uygun olarak çalıştırılmadığı, mevzuatta istenen şartların yerine getirilmediği, ilgili ölçümlerin düzenli olarak yapılmadığı veya kaydedilmediğinin tespit edilmesi halinde işletmeciye, tespit edilen aksaklıkların düzeltilmesi için aksaklığın önemine ve kaynağına göre bir ay ile bir yıl arasında süre verilir. Bu süre sonunda yapılan kontrollerde aksaklığın devam ettiği tespit edilirse, tespit edilen aksaklığın niteliğine göre 2872 sayılı Çevre Kanunu uyarınca faaliyet geçici olarak durdurulur. Faaliyeti geçici süre ile durdurulan işletmenin süre sonunda yükümlülüklerini yerine getirmemesi halinde lisansı iptal edilir. Lisansı iptal edilen işletme için yeniden lisans alınmak üzere bu Yönetmeliğin 22 nci maddesine göre yeniden Bakanlığa başvurulabilir. Lisans işlemleri tamamlanana kadar tesis çalışamaz.

## **Dokuzuncu Bölüm**

### **Diğer Hükümler**

#### **Yönetmeliğe Aykırılık**

**Madde 35-** Bu Yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edenler hakkında 2872 sayılı Çevre Kanununun ilgili maddelerinde belirtilen merciler tarafından gerekli işlemler yapılır ve aynı Kanunun yine ilgili maddelerinde belirtilen cezalar verilir.

#### **Düzenleme Yetkisi**

**Madde 36-** Aksine hüküm bulunmadığı hallerde Bakanlık, bu Yönetmeliğin uygulanmasını sağlamak üzere her türlü alt düzenlemeyi yapmakla yetkilidir.

**Geçici Madde 1-** Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten önce inşaatına ve/veya işletilmesine başlanan Bakanlıktan işletme lisansı almamış atık akümülatör geri kazanım tesisleri Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten sonra 6 ay, işletme lisansı almış atık akümülatör geri kazanım tesisleri ise 1 yıl içinde bu yönetmeliğin 21 ve 22 nci maddelerinde belirtilen bilgi ve belgelerle ön lisans ve/veya lisans almak için Bakanlığa başvurmak zorundadır.

### **Yürürlük**

**Madde 37-** Bu Yönetmeliğin 9 uncu maddesinin (1) bendi 1/1/ 2007, diğer maddeler ise 1/1/ 2005 tarihinde yürürlüğe girer.

### **Yürütme**

**Madde 38-** Bu Yönetmelik hükümlerini Çevre ve Orman Bakanı yürütür.

### **3.2.3 Pil Ve Akümülatörlerin İthalat Denetimlerine Dair Dış Ticarete Standardizasyon Tebliği**

**Tebliğ No: (2010/15)**

#### **Amaç ve kapsam**

##### **MADDE 1**

(1) İthal edilecek pil ve akümülatörlerin, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliğine uygun ve güvenli olması zorunludur.

##### **MADDE 2**

(1) 1 inci maddede belirtilen Yönetmelik kapsamına giren ürünlerden ekli listede (Ek 1) sayılanlar, Serbest Dolaşıma Giriş Rejimine tabi tutulmak istenmesi halinde ithalat aşamasında ürün güvenliği denetimine tabi tutulur.

#### **Denetim**

##### **MADDE 3**

(1) 1 inci maddede belirtilen Yönetmeliğe uygunluğun aranacağı söz konusu denetimler, Dış Ticaret Müsteşarlığı Bölge Müdürlüklerine bağlı Dış Ticarete Standardizasyon Denetmenleri Grup Başkanlıklarınca yapılır.

(2) Ekli listede (Ek 1) yer alan ürünlerin ithalatı için ithalatçı veya temsilcisi, başvuru formu (Ek 2) ve form ekinde sayılan belgelerle birlikte ekli listede (Ek 3) belirtilen yetkili Dış Ticarete Standardizasyon Denetmenleri Grup Başkanlığına başvurur.

##### **MADDE 4**

(1) İthalat denetimleri, belge ve/veya işaret kontrolü ve/veya fiziki muayene şeklinde gerçekleştirilir, ürünün güvenliğinden veya mevzuatına uygunluğundan şüphe duyulması halinde ürün teste tabi tutulur. A.TR Belgesini haiz Avrupa Birliği üyesi ülkeler menşeli ekli

listedeki (Ek 1) ürünlerde, sadece ithalatçının Çevre Uyum Belgesi'ne sahip olup olmadığı kontrol edilir.

(2) Yapılan denetimlerde ürüne ilişkin mevzuata herhangi bir aykırılığın tespit edilmemesi halinde, ithalatçıya veya temsilcisine, gümrüklere ibraz edilmek üzere, Dış Ticarete Standardizasyon Denetmenleri Grup Başkanlığının uygunluk yazısı verilir.

#### MADDE 5

(1) Teknik düzenlemesine uygunluğu belgelenmiş olsa dahi, yapılan denetimler sonucunda ürünün teknik mevzuatına aykırı ve/veya güvensiz olduğunun tespiti halinde, keyfiyet, Dış Ticarete Standardizasyon Denetmenleri Grup Başkanlığının red sebeplerini içeren uygunsuzluk yazısıyla firmaya ve ilgili gümrük idaresine bildirilir.

#### **Numune ve şahsi eşyalar**

#### MADDE 6

(1) Bu Tebliğ şahsi eşya ve numunelere uygulanmaz.

- a) Şahsi eşya; kullanım alanı ve miktarı dikkate alındığında ticari amaçla ithal edilmediği anlaşılan ve mesleki veya ticari bir faaliyetle ilgili olmamak şartıyla ev ve özel yaşamla ilgili bir ihtiyacı karşılamaya yönelik ürünü ifade eder.
- b) Numune; belli bir tür ve nitelikteki eşyayı temsil eden ve sunuş şekli ve miktarı itibarıyla o eşya için sipariş vermekten başka bir amaçla kullanılması mümkün olmayan madde, eşya veya örneği ifade eder.

#### **Gümrük idarelerince yapılacak işlemler**

#### MADDE 7

(1) Gümrük idaresi, bu Tebliğin 6 ncı maddesinde sayılan numune ve şahsi eşyaların ithaline doğrudan izin verir.

(2) Gümrük idaresi, uygunluk yazısı veya kapsam dışı yazısı ibraz edilen ürünlerin ithaline izin verir, uygunsuzluk yazısı düzenlenen ürünlerin ithaline izin vermez.

(3) İthaline izin verilmeyen ve Gümrük idaresine bırakılan pil ve akümülatörlerin tasfiyesi, söz konusu ürünlerin Çevre ve Orman Bakanlığınca yetkilendirilen dernekler ve lisanslı atık akü geri kazanım tesislerine bertaraf edilmek üzere satılması suretiyle yapılır.

#### **İthalatçının sorumluluğu**

#### MADDE 8

(1) İthalatçı, bu Tebliğ kapsamında denetlensin veya denetlenmesin, ithal ettiği 1 inci maddede belirtilen Yönetmelik kapsamındaki bütün ürünlerin her halükârda söz konusu Yönetmeliğe uygun ve güvenli olmasından, 11/7/2001 tarih ve 24459 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 4703 sayılı Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun hükümlerince sorumludur.

### **Yetki**

#### **MADDE 9**

(1) Bu Tebliğde yer alan hususlarda uygulamaya yönelik önlemleri almaya ve düzenlemeleri yapmaya, Dış Ticaret Müsteşarlığı (Dış Ticarete Standardizasyon Genel Müdürlüğü) yetkilidir.

### **Diğer hususlar**

#### **MADDE 10**

(1) Bu Tebliğde yer almayan hususlarda ilgili diğer mevzuat hükümleri uygulanır.

### **Yürürlükten kaldırılan mevzuat**

#### **MADDE 11**

(1) 31/12/2008 tarih ve 27097 (4. Mükerrer) sayılı Resmi Gazetede yayımlanan (2009/15) sayılı Dış Ticarete Standardizasyon Tebliği yürürlükten kaldırılmıştır.

### **GEÇİCİ MADDE 1**

(1) Bu Tebliğ kapsamında yapılan işlemler, 07/10/2009 tarihli ve 27369 Mükerrer sayılı Resmî Gazetede yayımlanan Gümrük Yönetmeliği çerçevesinde elektronik altyapının kurulmasını müteakip, söz konusu Yönetmelik hükümlerine uygun olarak tekemmül ettirilir.

### **Yürürlük**

#### **MADDE 12**

(1) Bu Tebliğ 01/01/2010 tarihinde yürürlüğe girer.

### **Yürütme**

#### **MADDE 13**

(1) Bu Tebliğ hükümlerini Dış Ticaret Müsteşarlığının bağlı olduğu Bakan yürütür.


#### 4. ATIK PİLLERİN ÖRNEK BİR TESİSTE İNCELENMESİ

TAP Derneği, Türkiye'nin tamamında toplama noktaları oluşturmak amacıyla bedelsiz malzeme dağıtımını yapmakta ve olabildiğince fazla sayıda belediye, kamu kuruluşu, odalar, sanayi bölgeleri, market zincirleri ile protokoller yapıp, daha yaygın bir şekilde atık pil toplamaya çalışmaktadır.

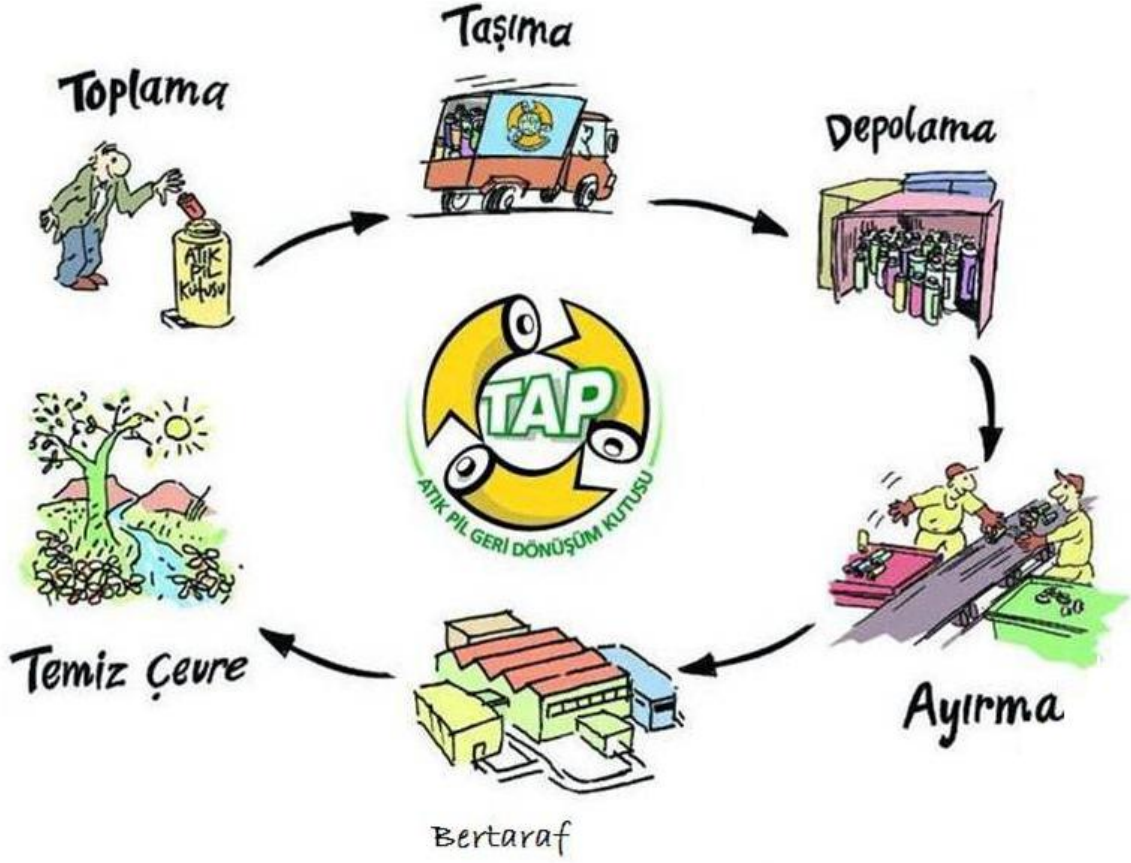
Belediyeler ile oluşturulan toplama noktaları:

- Okullar (öncelikle ilköğretim)
- Süpermarketler
- Perakende pil satıcıları (fotoğrafçılar, bakkallar, vb)
- Hastaneler
- Kamu kurum ve kuruluşları
- Oteller
- Endüstriyel kuruluşlar
- Muhtarlıklar

Atık piller, oluşturulan toplama noktalarından alınırken Şekil 4.1'deki atık pil alındı formu doldurulur. Bu formun bir nüshası toplama noktasına da bırakılır.

 <p><b>TAP</b> ATIK PİL ALINDI FORMU (Atık pil teslim edene verilecektir)</p> <p>Çevreye gösterdiğiniz duyarlılık için teşekkür ederiz.</p>		<p>N: 1208</p>
<p>Teslim Eden Kurum / Firma / Kişi*</p>		<p>Balıkesir Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü</p>
<p>Teslim Tarihi</p>		<p>08-11-2007</p>
<p>Ağırlığı</p>		<p>4400</p>
<p><u>Atık Pili teslim eden</u></p>		<p><u>Ara depoya teslim alan</u></p>
<p>Adı ve Soyadı <i>Fikret Sabar</i></p>		<p>Adı ve Soyadı <i>Hilmi Sepeki</i></p>
<p>İmzası <i>[Signature]</i></p>		<p>İmzası <i>[Signature]</i></p>

Şekil 4.1 Atık Pil Alındı Formu



Şekil 4.2 Atık pillerin bertaraf aşamaları

Örnek tesiste yapılan inceleme bilgileri aşağıdaki bölümlerde yer almaktadır. Örnek tesis, ticari kaygılardan dolayı detaylı teknik ve idari bilgi vermemiştir. Buna rağmen farklı kanallardan tesis ile ilgili yeterli bilgi temin edilmiştir.

#### 4.1 Atık Pillerin Toplanması

Türkiye’de atık pilleri toplayıp ayrıştıran ve geri dönüşüm için ilgili yerlere sevkeden hâlihazırda aktif iki özel şirket vardır. Bu kuruluşlar İzmit ilinde faaliyet göstermektedirler. Bu geri dönüşüm tesisleri ile irtibata geçilip bir tanesi ile görüşme imkânı sağlandı. Buna istinaden özel firmaya gidilerek ayrıştırma tesisi yerinde incelendi. Bu tesis, Türkiye’deki atık pillerin toplanması için TAP Derneğinden yetki almıştır. Şirketin atık pil hedef kitlesi Türkiye’nin tamamıdır. Ağırlıklı olarak Marmara, Ege, İç Anadolu Bölgelerinden toplama yapmaktadırlar. Bölgelere ait atık pil toplama miktarları Şekil 4.0.3, Şekil 4.4, Şekil 4.5, ve Şekil 4.6’ daki grafiklerde gösterildi. Şirket aynı zamanda elektronik atıklarında toplamaktadır. Atık pil toplama işlemi APAK Yönetmeliğine göre olmaktadır. Şirket toplama işlemini gerçekleştirmek için kendi kaynaklarıyla beraber dışarıdan özel hizmet alarak bu işlemi gerçekleştirmektedir. Toplama oranı coğrafi bölgelere göre değişiklik arz etmektedir. Şirket oluşturduğu



organizasyondaki personele, APAK Yönetmeliği çerçevesinde eğitim vererek atık pillerin toplanmasını ve ayrıştırılmasını en iyi şekilde yapmaya çalışmaktadır. Şirket, bu eğitime katkıda bulunmak için yurtdışındaki ayrıştırma tesislerinden teknik destek almaktadır.

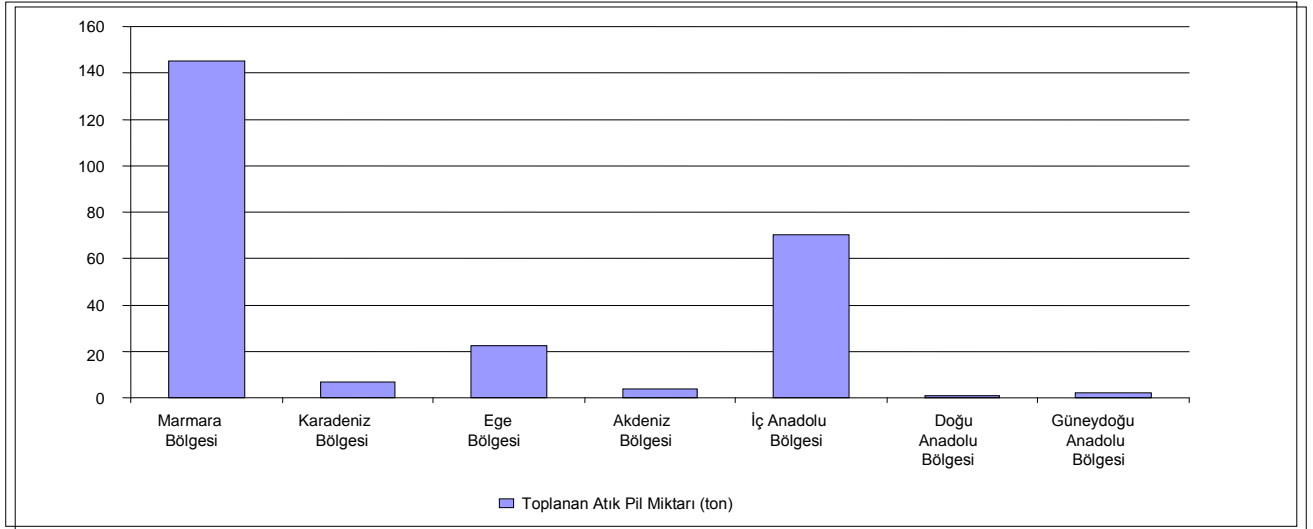
TAP Derneği, atık pillerin toplanması için Türkiye'deki tüm kamu ve özel kuruluşlar ile görüşmüş ve çoğunluğuna atık pil toplama kutuları yerleştirmiştir. Bu kutular, halkın yoğun olduğu marketler, okullar, işyerleri, devlet dairelerinde ağırlıklı olarak bulunmaktadır. TAP Derneği bu şekilde atık pilleri toplayacak yetkili özel firmaya alt yapı oluşturmuştur. TAP Derneğinin eğitim ve reklam çalışmaları sonucunda vatandaşlar atık pilleri yakınlarında bulunan atık pil kutularına getirmektedirler. Bu noktalardaki işletme sahipleri, kutular dolduğunda toplamakta yetkili olan özel şirkete haber vermektedirler. Özel şirket, talebi kayıda alıp toplama programlarına göre karşı tarafa tarih söylemektedir. Daha sonra toplayıcı şirket, toplama noktasına araç yönlendirerek atık pil kutusunu almaktadır.



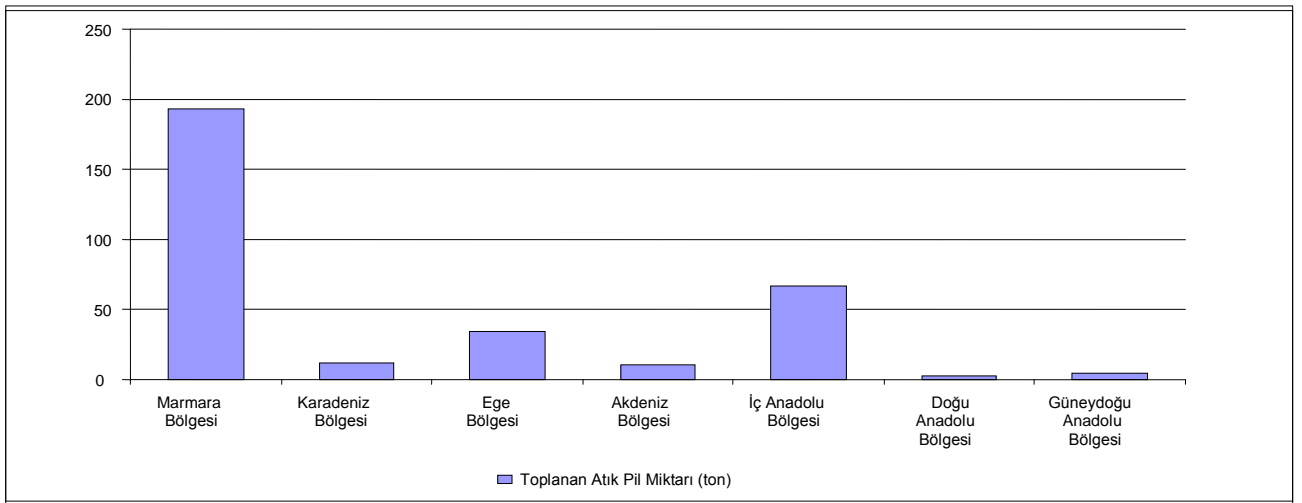
Şekil 4.3 Atık pil toplama kutuları

Çizelge 4.1 2008, 2009, 2010 yıllarında Türkiye çapında toplanan atık pil miktarları - kg

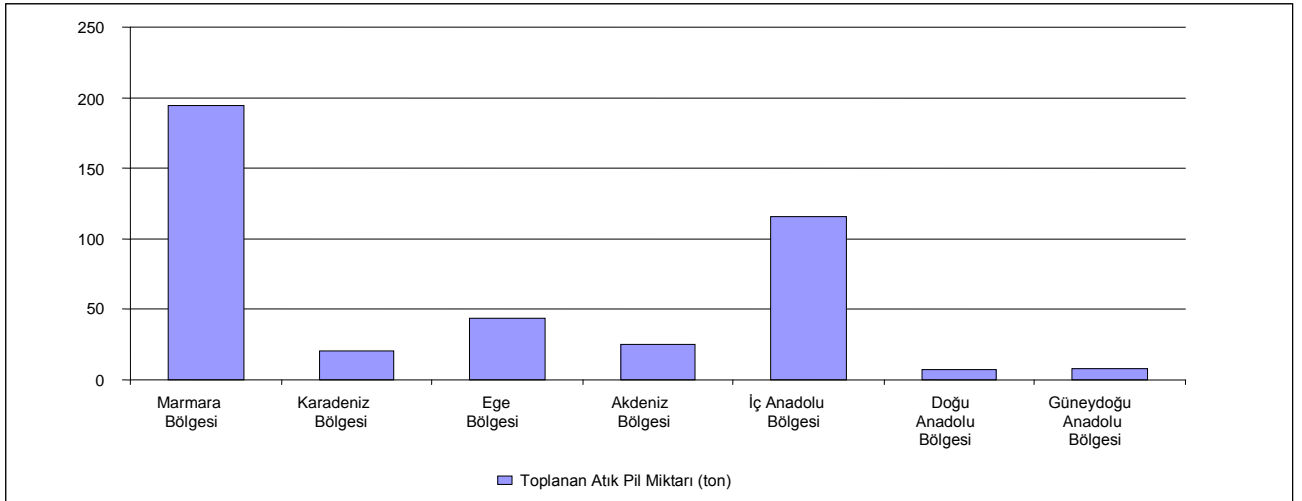
İl	2008	2009	2010	İl	2008	2009	2010
ADANA	493	537	6457	KAYSERİ	1825	17312,5	16614
ADYAMAN	-	19	188	KIRIKKALE	300	438	635
AFYON	-	743	764	KIRKLARELİ	568,3	495	674
AĞRI	90	-	38	KIRŞEHİR	100	356,8	550
AKSARAY	-	422	270	KİLİS	-	-	251
AMASYA	156	94	476	KOCAELİ	26993,1	4217,6	18385,05
ANKARA	64706,24	45217,6	84023,4	KONYA	1192,5	1543	6170
ANTALYA	1816,6	7600	12518,8	KÜTAHYA	9	347	1960,5
ARDAHAN	5	-	-	MALATYA	-	2	504
ARTVİN	64,5	-	44	MANİSA	3350,77	3011	6016,5
AYDIN	1497,5	956,5	2148	MARDİN	272	38	71
BALIKESİR	200	5323,5	4787	MERSİN	885,2	656	2599,3
BARTIN	-	138	102	MUĞLA	1146,8	1552	6452,5
BATMAN	236	529	129	MUŞ	40	174	198
BAYBURT	184	-	181	NEVŞEHİR	-	78	703
BİLECİK	319	732,5	130	NİĞDE	-	20	226
BİNGÖL	185	-	2025	ORDU	-	4418	5781
BİTLİS	118	55	83	ORDU	-	4418	5781
BOLU	39	94	233	OSMANIYE	-	801	664
BURDUR	-	20	667	RİZE	293	97	419
BURSA	8387,5	11244,67	15344	SAKARYA	3913,4	5945,7	5728
ÇANAKKALE	93	3533,2	2121	SAMSUN	1655,5	727	2323
ÇANKIRI	-	257	148	SİİRT	-	135	840
ÇORUM	10	1389	850,7	SİNOP	52,6	58	137
DENİZLİ	2126	1130	1291	SİVAS	-	254	1594
DİYARBAKIR	1443	17	1506	ŞANLIURFA	54	530	4409
DÜZCE	658	917,5	1454	ŞIRNAK	-	1071	150
EDİRNE	1203	2031	1581	TEKİRDAĞ	1761,5	1841,2	4463,5
ELAZIĞ	177	346	346	TOKAT	-	1623	1087
ERZİNCAN	-	276	468	TRABZON	2413	38	3585
ERZURUM	5	44	2878	TUNCELİ	110	115	-
ESKİŞEHİR	1843,5	1026	4462	UŞAK	900	852	-
GAZİANTEP	140	3593	622	VAN	-	734	20
GİRESUN	793,5	112,1	218	YALOVA	367	1293	941,7
GÜMÜŞHANE	-	21	36	YOZGAT	228,6	29	432
HAKKARİ	-	12	-	ZONGULDAK	400,5	1673	2661,6
HATAY	-	727,6	385				
IĞDIR	-	-	256				
ISPARTA	125	170	696				
İSTANBUL	101568,9	156728,3	140108,8				
İZMİR	13614,32	26093,5	24903				
KAHRAMANMARAŞ	447	247	923				
KARABÜK	60	204,8	678				
KARAMAN	62	153	35,5				
KARS	253	87	129				
KASTAMONU	69	43	325				
				<b>Toplam (ton)</b>	<b>252</b>	<b>325</b>	<b>414</b>



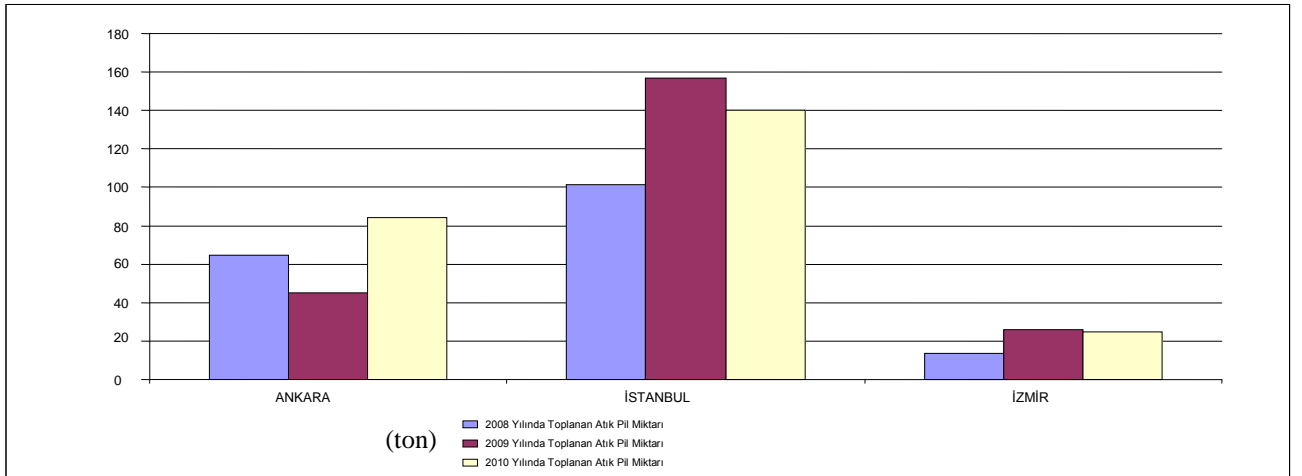
Şekil 4.4 2008 yılı verilerine göre bölgeler bazında toplanan atık pil miktarları



Şekil 4.5 2009 yılı verilerine göre bölgeler bazında toplanan atık pil miktarları



Şekil 4.6 2010 yılı verilerine göre bölgeler bazında toplanan atık pil miktarları



Şekil 4.7 Ankara, İstanbul ve İzmir illerinde toplanan atık pil miktarları

#### 4.2 Atık Pillerin Taşınması

Şirket taşıma işlemini toplama programına göre yapmaktadır. Rast gele sahaya çıkıp atık pil toplamıyorlar. Gün içerisinde merkeze gelen toplama talepleri birleştirilerek bölgelerin toplama ve taşıma programı oluşturuluyor. Şirket programa göre belli tarihlerde atık pil toplama noktalarına araç göndermektedir. Programda, o bölgede var olan toplama noktalarının sayısı, mesafeleri de dikkate alınmaktadır. Bu sayede daha fazla atık pil toplanıyor ve daha düşük personel araç maliyeti oluyor.

Atık piller toplama noktasından alınırken Atık Pil Teslim Formu düzenleniyor. Bu form TAP derneğine ve Çevre Bakanlığına bildiriliyor. Atık piller, tehlikeli atık sınıfında değildirler. Bu yüzden de onları taşıyan araçların özel bir tipi yoktur. Şirket atık pilleri kendi araçları ile toplayıp taşıdığı gibi kargo, lojistik gibi yerlerden de özel hizmet almaktadır. TAP Derneği, atık pilleri toplayan bu özel şirkete ton başına belli bir bedel ödemektedir.

Çizelge 4.2 Toplanan atık pil miktarları ve toplama yerleri (TAP) - kg

<b>Kategori / Yıl</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Kamu Kurumu	512,80	19.503,00	9.861,00	40.237,27
Özel Sektör	10.006,47	20.576,51	47.119,45	50.209,85
Belediye	31.192,26	42.670,22	71.298,24	73.491,70
İlköğretim Okulu	336,25	1.311,00	4.888,80	5.384,00
Lise	345,00	866,00	1.119,50	2.148,00
Üniversite	210,00	244,00	397,00	1.409,00
Dernek / Vakıf	3.963,33	3.242,00	2.063,00	2.592,00
Eczane	0,00	0,90	178,00	826,00
Hastane	222,00	1.130,50	3.428,50	6.777,00
Market	1.467,50	3.959,46	10.221,50	9.260,20
Kampanya	13.903,97	5.176,48	40.146,63	111.007,76
Organize Sanayi Bölgesi	0,00	1.247,60	203,00	2.274,00
Otel	1.217,00	1.282,60	3.487,50	7.111,80
Üye Firma	84.484,70	93.309,50	96.421,00	67.279,50
Elektromed	77.266,00	42.220,00	27.732,00	28.378,00
Toplama Ayırma Tes.	780,00	13.301,60	2.896,50	4.902,66
Diğer Yerler	143,00	1.979,00	3.898,90	986,10
<b>Toplanan Miktar (ton)</b>	<b>226</b>	<b>252</b>	<b>325</b>	<b>414</b>



Şekil 4.8 Atık pil toplama araçları

### 4.3 Atık Pillerin Ayrıştırılması

Ayrıştırma tesisinin inşaatı ile ilgili bir mevzuat yoktur. Dolayısıyla firma yetkilileri bu ayrıştırma tesisi yapılırken genel sızdırmazlık ilkelerini uyguladıklarını söylediler. Depreme ve doğal felakete uygun inşaat yapıldığını ifade ettiler. Buna göre malzeme seçimi yapmışlar. Ayrıştırma tesisinde atık gaz oluşmadığı için hava kirliliği ile ilgili arıtma yoktur. Tesisde yüksek bir ses yoktur. Genel itibarı ile ayrıştırma tesisinin çevreye zararı olmayacağı düşüncesi ile arazi seçimi meskûn mahala yakın yerde yapılmıştır.

Şirket atık pillerin doğru bir şekilde ayrıştırılması birkaç farklı kritere dikkat etmektedir. Bunlar;

- Pillerin şekilleri,
- Fiziki ölçüleri,
- Ağırlıkları,
- Elektromanyetik özellikleri
- Dış etiketleri üzerindeki özel işaretlerin veya tanıtım renklerinin mevcudiyeti

olarak sayılabilir.

Tesise gelen atık pilleri, özel sevk kutularına alıyorlar. Burada personel, gözlem yaparak gelen atık pilleri tartıyor. Giriş ağırlık miktarını kaydediyorlar. Operatör atık pil kutusunu, konveyör bant sistemi ile oluşturulmuş makine başına getiriyor. Atık pilleri, bant üzerine döküyor. Makineyi çalıştırıyor. Konveyör bant dönmeye başlıyor. Bantın yanında bulunan diğer personel ise önlerine gelen atık pilleri, gözlemleyerek pillerin kimyasal tiplerine göre manuel olarak ayrıştırarak önceden oluşturulmuş olan ilgili kaplara atıyorlar. Bu kapların adlarını aşağıdaki gibi oluşturmuşlardır:

- Ni İyon Atık Kabı
- Ni Mh Atık Kabı
- Ni Cd Atık Kabı
- Şarj Edilemeyen Atık Kabı
- Diğer Atık Kabı



Şekil 4.9 Manuel Ayırıştırma

Personel ayırdıkları atık pilleri tartarak her kabın ağırlığını not aldılar. Daha sonra ayrı bölümlerde istiflediler. Diğer atık pil kabında bulunan atık pilleri, öncelikle kendi tesislerindeki proje koordinatörüne bildirdiler. Proje koordinatörü ise gelip diğer atık kabını döktürüp inceledi. Pillerin çoğunun üzeri okunmuyordu ve şarj edilemeyen nitelikte idi. Proje koordinatörü, durumu TAP Derneğine bildirdi. Proje koordinatörü, TAP Derneğinden onay alarak bu atık pillerin depolama sahasına gönderilmesi gerektiğini operatöre söyledi. Proje koordinatörü, TAP Derneği proje sorumlusu ile görüşerek ellerinde sevke hazır primer (şarj edilemeyen) atık pil olduğunu söyledi. Bunun üzerine TAP Derneği proje sorumlusu ertesi gün için araç ayarlayıp ellerindeki pilleri alacağını söyledi. Ertesi gün TAP Derneğinin aracı tesise geldi. Şarj edilemeyen atık pil çuvalları forklift yardımı ile araca yüklendi. Proje koordinatörü teslim tutanağı hazırladı. Tutanak da tarih, atık pilin cinsi, ağırlığı, iki tarafın

firma bilgilerini yer alıyordu. İki taraf da tutanağı imaladı. Birer nüsha ellerinde kaldı. Araç, atık pilleri depolamak için İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı Kemerburgaz'daki depolama tesisine doğru yola çıktı. Araç yolda iken depolama sahasındaki yetkili personele bilgi verildi. Depolama sahasında hazırlık yapıldı. Boş olan kuyunun kapakları açıldı. Araç kuyunun başına geri geri yanaştı. TAP derneği çalışanları, pil çuvallarını kuyuya boşalttılar. Buradaki faaliyet de kayıt altına alındı. Daha sonra ayrıştırma tesisinde doldurulan form ile depolama sahasında doldurulan form TAP Derneği tarafından Çevre Bakanlığı'na bildirildi.

#### 4.4 Atık Pillerin Geri Kazanımı

Türkiye'de pil imalatçısı olmadığı gibi, atık pillerin geri dönüşümüyle ilgili bir tesis de bulunmuyor. Gruplarına göre ayrılan atık pillerden, şarj edilebilir nitelikli olan:

- nikel-kadmiyum (Ni-Cd)
- nikel-metalhidrit (Ni-Mh)
- lityum-iyon (Li-ion)

Pil türleri, atık pil ihracat lisansı almış olan, firmalar tarafından TAP Derneğinin denetiminde yurtdışına gönderiliyor. Geri kazanımla ilgili çinko ve mangan geri kazanım yüzdeleri EK-4 de verilmiştir.

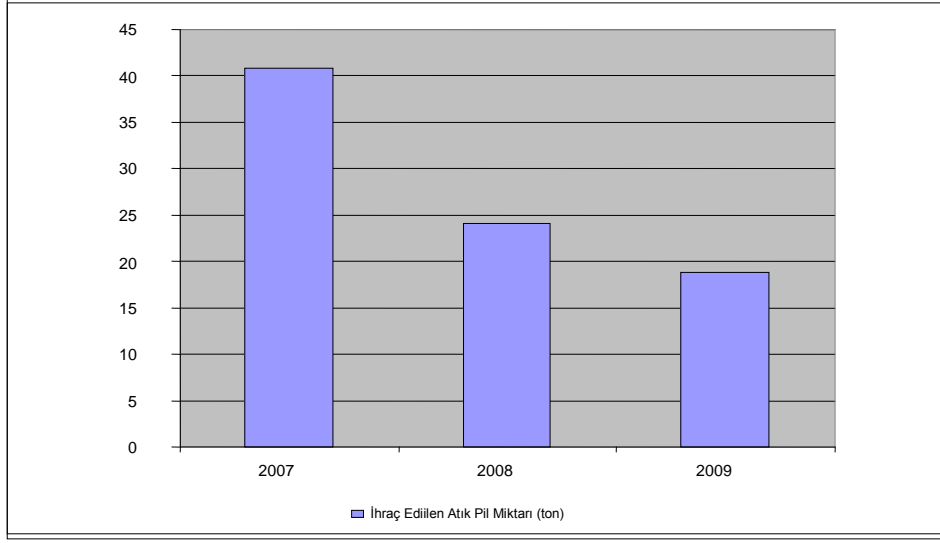
Metal borsasının durumuna göre yurtdışındaki alıcı firmalar ton başına atık piller için ödeme yapıyorlar. Alıcı firmalar atık pilleri bileşenlerine ayırarak geri dönüşüm sağlıyorlar. Alıcı firmalar son dönemde kadmiyum içeren şarjlı atık pilleri almakta çok kolaylık sağlamıyorlar. Pek kabul etmek istemiyorlar. Bunun da nedeni kadmiyumun zehirli bir metal olmasıdır. Açıkçası daha kolay zahmetsiz ve kazançlı atık pilleri tercih ediyorlar. İhraç edilen atık pillerin türleri ve miktarları yıllara göre Çizelge 4.3'de verildi.

Çizelge 4.2 Yıllara göre ihraç edilen pil miktarları (TAP) - kg

Pil Türleri	Özel Firma 1	Özel Firma 2	Toplam	Özel Firma 1	Özel Firma 2	Toplam
	2007	2007		2008	2009	
Nikel Kadmiyum	14.200,00	13.578,00	27.778,00	15.350,00	720,00	43.848,00
Nikel Metalhidrit	0,00	7.892,00	7.892,00	5.010,00	5.817,00	18.719,00
Lityum İyon	0,00	5.112,00	5.112,00	3.740,00	12.257,00	21.109,00
<b>Toplam (ton)</b>	<b>14,20</b>	<b>26,58</b>	<b>40,78</b>	<b>24,10</b>	<b>18,79</b>	<b>83,67</b>



Çizelgeye göre ihraç edilen toplam atık pillerin grafiği aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.10 İhraç edilen atık pillerin yıllara göre dağılımı

#### 4.5 Atık Pillerin Berterafı

Şarj edilemeyen primer atık piller, geri dönüşümleri ekonomik olmadığı için belediyelerin tahsis etmiş olduğu TAP Derneğinin inşaat ve işletme maliyetini karşıladığı depolara gönderilmektedir. Buralarda atık piller TAP Derneği yetkililerine teslim edilmektedir. Bu tipteki atık piller buralara depolanır. Bu depolar aşağıdaki bölgelerde yer almaktadır:

- Kemberburgaz – İstanbul Büyükşehir Belediyesi Atık Depolama Sahası – 800 m<sup>3</sup>
- İzmir Büyükşehir Belediyesi Atık Depolama Sahası – 220 m<sup>3</sup>
- Şile - İstanbul Büyükşehir Belediyesi Atık Depolama Sahası

Bu depo yerlerine depolanan atıkların yıllara göre dağılımı aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 4.3 Depolama yerleri ve bu yerlere depolanan atık miktarları (TAP)

YIL	MİKTAR (Ton)	DEPO YERİ
2006	151,70	Kemberburgaz Depo
2007	184,15	Kemberburgaz Depo
2008	156,00	Kemberburgaz Depo
2008	18,90	İzmir Depo
2009	244,70	Kemberburgaz Depo
2009	10,25	İzmir Depo
2010	54,85	Kemberburgaz Depo
2010	34,85	İzmir Depo
2010	195,75	Şile Depo Yeri (İstaç A.Ş.)

Kemberburgaz ve İzmir'deki kapalı depolama sahaları hemen hemen dolmak üzeredir. Bu yüzden İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin Şile'deki açık atık depolama sahasında atık piller için yer tahsis edilmiştir. Bu saha da yönetmeliğe uygun olarak atık piller depolanmaktadır.



Şekil 4.11 Kemberburgaz – İstanbul büyükşehir belediyesi atık depolama sahası

Atık Pillerin depolanmasında kullanılan depo sahalarının yapımında uyulması gereken teknik şartlar vardır. Bunlar:

- Yan Duvarlar ve Bölme Duvarları: 30 santimetre kalınlığında geçirimsizliği sağlanmış, beton olacak, iç yüzeyleri 2,5 mm kalınlığında HDPE membran ile kaplanacak. HDPE yoğunluğu  $0,94 \text{ g/cm}^3$ 'dür.
- Taban:40 cm. kalınlığında geçirimsizliği sağlanmış beton olacak, iç yüzeyleri 2,5 mm kalınlığında HDPE membran ile kaplanacak
- Tavan: 20 cm. kalınlığında geçirimsizliği sağlanmış beton olacak, iç yüzeyleri 2,5 cm kalınlığında HDPE membran ile kaplanacak
- Taban betonunun kalınlığı 50 cm. stabilize dolgu yapılacak
- Depo kapakları olarak dört adet 160 cm. x 160 cm. ebadında 4 mm. kalınlığında, 21 cm. tutacaklı kilit sistemli demir kapak kullanılacak
- Depo üst seviyesi, tabii zemin seviyesinden en az 30 cm. yukarıda olacaktır.
- Depo tabanında bölme duvarının her iki yanına ve yan duvara gelecek şekilde 100 cm. x 100 cm. ebadında, 10 cm. derinliğinde suyun akışına izin verecek bir eğim verilecek bir su toplama çukuru inşa edilecektir.

- Bu çukurlar içerisine tabandan açık havaya kadar Ø200 delikli PVC boru döşenecek ve bu sayede depo içinde oluşacak gazların tahliyesi sağlanacaktır
- Su toplama çukurlarında birikecek sızıntı suları Ø200 delikli PVC boru içine salınacak deliksiz plastik bir boru ve vidanjör yardımı ile deşarj edilecektir.
- Borulardan depo içine yağmur suyu vb. girmemesi için gerekli tedbirler alınacak, boruların ucuna havalandırma bacası takılacaktır.
- Bölme duvarına paralel her iki duvarın iç kısmında, kapakların altında 25 cm. aralıklarla zemine kadar demir Ø20'40 basamaklar konulacak, basamaklar 20 cm. derinliğinde ve 40 cm. genişliğinde inşa edilecektir.
- İnşaat, demir donatı projesine uygun olarak yapılacaktır
- Tavan, bölme duvarı üzerinden paralelindeki yan duvarlara doğru %8 eğim olacak şekilde inşa edilecektir
- İlgili Yönetmeliğin madde 8(b) bendine uygun olarak geçirimsizlik koşulları sağlanmış, nemden ari ve meteorolojik şartlardan korunmuş olarak inşa edilecektir.

## 5. SONUÇLAR

Üzerinde hayatımızı sürdürdüğümüz dünyanın git gide kirlenmesi insanoğlunu sürekli olarak çevre konusunda ne yapılabilir diye düşünmeye sevketmektedir. Doğayı yaptığı faaliyetlerden dolayı bozan ve kirleten insanoğlunun çevreyi koruyucu tedbirler almayı düşünmesi tezatlık oluşturmaktadır.

Günümüzde çevre sorunlarından biri olan ve giderek önemi artan atık pillerin durumu bu tez çalışmasında ele alınmıştır. Türkiye’de atık pillerin önemi yasal açıdan birçok atıktan daha ileridir. Örneğin elektronik atıkların nasıl bertaraf edileceği hakkında bir mevzuat yokken atık piller hakkında APAK yönetmeliği çıkarılmıştır. AB süreci ile birlikte son 10 yılda halkımızın ve devletimizin çevreye olan duyarlılığı artmıştır. Bu süreci çevre konusunda yetmiş insan gücünün özel sektörde ve kamuda daha etkin rol alması da hızlandırmıştır.

Daha önce doğaya gelişi güzel atılan piller Çevre Bakanlığı tarafından çıkarılan APAK yönetmeliği sayesinde alıcı ortama verilmesi yasaklanmıştır. Yine bu yönetmelik ile Türkiye’de atık pillerin toplanması, ayrıştırılması ve depolanması işini yapması için yetkili kuruluş olarak TAP Derneği görevlendirilmiştir. TAP Derneği, kuruluşundan günümüze kadar yaptığı faaliyetler ile asli vazifesi olan çevreyi koruma görevini güzel bir şekilde sürdürmektedir. Bu amaçla dernek son dönemde atık pillerin kaynaktan toplanmasını arttırmak için eğitim faaliyetlerine ağırlık vermektedir. Türkiye’nin çoğu illerinde ilk ve orta dereceli okullarda seminer, sunum yapılmakta, çeşitli özel ve kamu yerlerinde konferanslar verilmektedir. TAP Derneği eğitim çalışmalarını üniversite ayağını da oluşturmaya çalışmaktadır. Üniversitelerin akademik kadroları ile iş birliği yaparak eğitim alanındaki çalışmalarını üst düzeye çıkarmayı hedeflemektedir. Böylelikle atık pillerin daha çok toplanması için ilk, orta ve yüksek okul seviyesindeki 10 milyondan fazla öğrencisi bulunan eğitim camiası bilinçlendirilmeye çalışılarak çevre için geleceğe yatırım yapılmaktadır.

Hali hazırda insanımızın çoğu atık pilin çevreye, çöpe atılamayacağını bilmemektedirler. Bunun altında atık pilin çevreye ne derece zararlı olduğunu bilmemek yatmaktadır. Bu sorunu aşmak için eğitime ağırlık verilmesi gerekmektedir. Eğitime küçük yaşta başlamak ve yasal mevzuatların doğru bir şekilde uygulanmasını sağlamak bu bilinci artıracaktır.

Atık pilin çevreye atılmaması ve daha çok toplanabilmesine destek amacıyla kampanyalar düzenlenebilir. Yıllar önce deterjan kutusu getirene hediye verilmekteydi. Bu da deterjan satışını ve tüketimini arttırıyordu. Bu örnekten yola çıkarak TAP Derneğinin önderliğinde atık pil getirene ücretsiz yeni pil kampanyası yapılabilir. Bu kampanya rahatlıkla atık pillerin

kaynağından toplanmasını arttırır. Tek dezavantaj ücretsiz yeni pilin finansmanıdır. Bu da yapılacak fizibilite çalışması, sponsor ve diğer işbirliği çözümleri ile sağlanabilir.

Atık pillerin geri dönüşüm tesisi konusunda Türkiye’de halen bir atak yapılamamıştır. Son dönemde TÜBİTAK ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi’nin hazırlamış olduğu geri dönüşüm projesi vardır. Bu proje maliyetlerin yüksek olması nedeniyle askıya alınmıştır. Yapılacak iş çevre ile alakalı ise finansman sıkıntısı bir kat daha artmaktadır. Burada AB’nin verdiği destek kullanılabilir.

Yeni kurulan AKAT platformuna TAP Derneği de dâhil atıklarla ilgili kurulmuş çoğu dernek üyedir. AKAT platformunun amacı atıkları kaynağında daha etkin ve verimli toplayarak çevreye olumlu katkıda bulunmaktır. Bu platform, Çevre Bakanlığı’nın öncülüğünde faaliyet göstermektedir.

Temiz bir çevre ve yaşanabilir bir doğa için herkesin üzerine düşeni yapması gerekmektedir. Önce bozup sonra yapmaktansa doğayı bozmadan yaşamaya çalışmak doğru olandır

APAK yönetmeliği ile ithal edilen piller de kota uygulaması vardır. Yurtdışından getirilen ton/yıl pil için yönetmeliğin zorunlu kıldığı oranlarda atık pil TAP Derneği tarafından toplanması gerekmektedir. Bu oran, pilin türüne göre 1. yıl için % 15 ile başlayıp 5. yıl için % 80’e kadar gitmektedir. Yani 1. yıl için ithal edilen pilin % 15’i kadar atık pil toplanmalıdır. Teorik de böyle bir oran olmasına karşın uygulamada bu kota oranlarına ulaşılamamıştır. Bunun da önemli nedenleri şunlardır:

Tüketici pili satın aldıktan sonra geçen zamanın belirsiz olması. Örneğin bir kişi tansiyon ölçme cihazına pil takıyor. İhtiyaç duymadığı için pek cihazı kullanmıyor. Bu nedenle pil uzun zaman cihazın içinde kalmaktadır. Belki de yıllar sonra değişmektedir.

Pil, atık pil haline geldikten sonra toplayıcı birimlere ulaşmaması. Çoğu vatandaşımız pili kullandıktan sonra ya cihazın içinde ya da evinde, işinde çekmecesinde dolabında bırakmaktadır. Belki lazım olur diye atık piller saklanır. Bu yüzden de atık pil, toplayıcı birimlere ulaşmaz.

Şarjlı pillerin, atık pil haline geldikten sonra toplayıcı birimlere ulaşmaması daha uzun sürer. Şarjlı piller defalarca doldurulup kullanıldığı için atık pil haline gelmesi uzun yıllar alır.

Yukarıdaki nedenlerden dolayı kota oranları yüksek kalmaktadır. Bu konuda Çevre Bakanlığının tekrar çalışma yapması gerekmektedir. Ayrıca kota oranlarına ulaşılamaması durumu için de bir yaptırım yoktur. Bu da tezatlık oluşturmaktadır.

Türkiye'ye çoğu ürünlerde olduğu gibi pilde de kaçakçılık olayı vardır. Gümrüklerden beyanı olmayan kalitesiz ve kotaya girmeyen kaçak pil girişi vardır. Bu da önemli bir çevre ve ekonomi sorunudur.

Sonuç olarak atık pil konusunda Türkiye olumlu ilerleme kaydetmektedir. Bu ilerlemeye her bireyin elinden geldiği kadar destek olması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

AB Direktifi, (2003). Directive of The European Parliament and of The Council On Batteries And Accumulators And Spent Batteries and Accumulators, Brussels, 723 final.

Almeida, M.F., Xara, S.M., Delgado, J., ve Carlos, A.C., (2006). Characterization of spent AA household alkaline batteries. *Waste Management*, 26: 466-476.

APAK Yönetmeliği, (2005). Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği, Çevre ve Orman Bakanlığı.

Atık Eylem Planı, (2009). [www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/belge/atikeylemplani.pdf](http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/belge/atikeylemplani.pdf) Erişim tarihi: 06.07.2009

Atık Yönetimi, (2009). [www.cevreonline.com/atik2/atikyonedir.htm](http://www.cevreonline.com/atik2/atikyonedir.htm)

Bartolozzi, M., (1990). The recovery of metals from spent alkaline–manganese batteries: a review of patent literature. *Resources, Conservation and Recycling*, 4: 233–240.

Bender, S.F., Cretzmeyer, J.W., ve Reise, T.F., (2001). Zinc/air batteries – button configuration. In: Linden, D. (Ed.), *Handbook of Batteries*, Chapter 13: 320-340.

Bernandes, A.M., Espinosa, D.C.R. ve Tenorio, J.A.S., (2004), “Recycling of batteries:a review of current processes and Technologies”, *Journal of Power Sources*, 130: 291-298.

De Souza, C.C.B.M., Oliveira, D.C., ve Tenorio, J.A.S., (2001). Characterization of used alkaline batteries powder and analysis of zinc recovery by acid leaching. *Journal of Power Sources*, 103: 120-126.

EBRA, European Battery Recycling Association, (2006). [www.ebrarecycling.org](http://www.ebrarecycling.org). Erişim tarihi: 02.02.2006

EPBA, European Portable Battery Association, (2006). [www.epbaeurope.net](http://www.epbaeurope.net). Erişim tarihi: 06.05.2007

Ehrlich, G.M., (2001). Lithium-ion batteries. In: Linden, D. (Ed.), *Handbook of Batteries*, Chapter 35: 1097-1190.

Kierkegaard, S., (2007). EU Battery Directive, Charging up the batteries: Squeezing more capacity and power into the new EU Battery Directive. *Computer Law & Security Report*, 23: 357-364.

Linden, D., (2001). Mercuric oxide batteries. In: Linden, D. (Ed.), *Handbook of Batteries*, Chapter 11: 284-301.

Linden, D., ve Magnusen, D., (2001). Portable Sealed Nickel-Metal Hydride Batteries. In: Linden, D. (Ed.), *Handbook of Batteries*, Chapter 29: 861-895.

Lund, H., (2001). *The McGraw-Hill Recycling Handbook*, 2nd ed., McGraw-Hill, New York.

- Megahed, S.A., Passaniti, J., ve Springstead, J.C., (2001). Silver oxide batteries. In: Linden, D. (Ed.), Handbook of Batteries, Chapter 12: 301-320.
- Nan, J., Han, D., Cui, M., Yang, M., ve Pan, L., (2006). Recycling spent zinc manganese dioxide batteries through synthesizing Zn–Mn ferrite magnetic materials. Journal of Hazardous Materials, B133: 257–261.
- Nilsson, A.O., ve Baker, C.A., (2001). Industrial and Aerospace nickel-Cadmium Batteries. In: . In: Linden, D. (Ed.), Handbook of Batteries, Chapter 26: 765-793.
- Öztürk, M., (2007). Pil/Akü kullanımı ve atık piller ile akülerin zararları. Çevre ve Orman Bakanlığı, [www.cevreorman.gov.tr/belgeler/piller.pdf](http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler/piller.pdf) Erişim tarihi: 15.11.2007
- Rabah, M.A., Barakat, M.A., ve Mahrous, Y.Sh., (1999). Recovering metal values hydrometallurgically from spent dry battery cells. General Hydrometallurgy, Research Summary, JOM, 41–43.
- Ritchie, A., ve Howard, W., (2006). Recent developments and likely advances in lithiumion batteries. Journal of Power Sources, 162: 809-812.
- Sayılgan, E., (2009) “Kullanılmış Pillerden Çinko Ve Mangan Metallerinin Geri Kazanımı Ekonomik Analiz Ve Matematik Modelleme” Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Sezer, H., (2007). Özel Atık AB Eslestirme Projesi, 1. Atık Pil ve Akümülatör Sempozyumu, İstanbul.
- Shin, H.C., Corno, J.A., Gole, J.L., ve Liu, M., (2005). Porous silicon negative electrodes for rechargeable lithium batteries. Journal of Power Sources, 139: 314-320.
- TAP, 2009-2010 yılı Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği ve İktisadi İşletmesi Faaliyet Raporu.
- Yue-qing, X., ve Guo-jian, L., (2004). The BATINTREC process for reclaiming used batteries. Waste Management, 24 (4): 259-363.

### **İnternet Kaynakları**

- [1] <http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/belge/atikeylemlani.pdf>
- [2] <http://www.ebrarecycling.org>
- [3] <http://www.epbaeurope.net>
- [4] <http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler/piller.pdf>



**EKLER**

	Sayfa
Ek 1 Madde 10 Toplama Hedeflerine Uygunluk Denetimi.....	73
Ek 2 Pil, Akümülatör ve Pil Takımlarının Ayrı Toplanmasına İlişkin Semboller.....	74
Ek 3 Ayrıntılı İşleme ve Geri Dönüşüm Gereklilikleri.....	75
Ek 4 Çevre ve Orman Bakanlığı Ulusal Atık Taşıma Formu.....	76
Ek 5 TAP Derneği ile Belediyeler Arasındaki Atık Pil Uygulama Protokolü.....	77
Ek 6 TAP Derneği ile Büyükşehir Belediyesi Arasındaki Atık Pil Uygulama Protokolü...78	78
Ek 7 TAP Derneği Genel Atık Pil Uygulama Protokolü.....	79

## EK I

## MADDE 10 TOPLAMA HEDEFLERİNE UYGUNLUK DENETİMİ

Yıl	Veri toplama		Hesap	Raporlama Gereği
X (*)+1	1. yılda satış (S1)			
X+2	2. yılda satış (S2)	—	—	
X+3	3. yılda satış (S3)	3. yılda toplama (C3)	Toplama oranı (CR3)= $3 \cdot C3 / (S1 + S2 + S3)$	
X+4	4. yılda satış (S4)	4. yılda toplama (C4)	Toplama oranı (CR4)= $3 \cdot C4 / (S2 + S3 + S4)$ (%25 olarak belirlenen hedef)	
X+5	5. yılda satış (S5)	5. yılda toplama (C5)	Toplama oranı (CR5)= $3 \cdot C5 / (S3 + S4 + S5)$	CR4
X+6	6. yılda satış (S6)	6. yılda toplama (C6)	Toplama oranı (CR6)= $3 \cdot C6 / (S4 + S5 + S6)$	CR5
X+7	7. yılda satış (S7)	7. yılda toplama (C7)	Toplama oranı (CR7)= $3 \cdot C7 / (S5 + S6 + S7)$	CR6
X+8	8. yılda satış (S8)	8. yılda toplama (C8)	Toplama oranı (CR8)= $3 \cdot C8 / (S6 + S7 + S8)$ (%45 olarak belirlenen hedef)	CR7
X+9	9. yılda satış (S9)	9. yılda toplama (C9)	Toplama oranı (CR9)= $3 \cdot C9 / (S7 + S8 + S9)$	CR8
X+10	10. yılda satış (S10)	10. yılda toplama (C10)	Toplama oranı (CR10)= $3 \cdot C10 / (S8 + S9 + S10)$	CR9
X+11	Vs.	Vs.	Vs.	CR10
Vs.				
(*) Yıl X Madde 26'da söz edilen tarihi içeren yıl				

**EK II****PİL, AKÜMÜLATÖR VE PİL TAKIMLARININ AYRI TOPLANMASINA İLİŞKİN SEMBOLLER**

Tüm pillerin ve akümülatörlerin ‘ayrı toplanması’ gerektiğini gösteren işaret, aşağıda gösterildiği gibi, üzerinde çarpı işareti olan tekerlekli bir çöp konteyneridir.



**EK III****AYRINTILI İŞLEME VE GERİ DÖNÜŞÜM GEREKLİLİKLERİ****BÖLÜM A: İŞLEME**

1. İşleme, minimum düzeyde, tüm sıvıların ve asitlerin ortadan kaldırılması anlamına gelir.
2. İşleme tesislerindeki işleme ve geçici saklama dâhil olmak üzere her türlü saklama işlemi, sızdırmaz yüzeyli alanlarda, su geçirmez kapaklar kullanılarak ve uygun kaplarda gerçekleştirilecektir.

**BÖLÜM B: GERİ DÖNÜŞÜM**

3. Geri dönüşüm süreçlerinin, aşağıdaki minimum geri dönüşüm yeterliliklerini sağlamış olması gerekir:
  - (a) yüksek maliyetlerden kaçınarak, kurşun içeriğinin teknik olarak uygulanabilir en üst seviyede geri dönüşümü dahil olmak üzere, kurşun-asit pillerin ve akümülatörlerin ortalama ağırlığının %65'inin geri dönüştürülmesi
  - (a) yüksek maliyetlerden kaçınarak, kadmiyum içeriğinin teknik olarak uygulanabilir en üst seviyede geri dönüşümü dahil olmak üzere, nikel-kadmiyum pillerin ve akümülatörlerin ortalama ağırlığının %75'inin geri dönüştürülmesi ve
  - (d) diğer atık pil ve akümülatörlerin, ortalama ağırlığının %50'si kadar geri dönüştürülmesi.

## EK IV

FORM-9 A C		T.C. ÇEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI ULUSAL ATIK TAŞIMA FORMU		Seri D	
(C) Kopyası Taşıyıcı tarafından muhafaza edilir. Bir nüshası taşıyıcı tarafından Üreticiye gönderilecektir. Form Ulusal Atık Taşıma Klavuzundaki bilgilere uygun olarak doldurulacaktır.				Sıra No: 0701468	
<b>1) ÜRETİCİ</b>					
1) Firmanın Ünvanı : TAP İKTİSADİ İŞLETİMİ			12) Atık Kodu <sup>1</sup> 16 06 02		
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı: TAP PERNEĞİ			13) Atık Adı <sup>2</sup> Ni-Cd ve diğer piller		
Firmanın Adresi :			14) 20°C'de fiziksel özellikleri <sup>4</sup> 2 Yalıt		
3) İlin Adı ve Kodu : İstanbul 34			15) Renk <sup>5</sup> Sarımsık		
4) İlçenin Adı : Beyoğlu			16) Ağırlık <sup>6</sup> 003 ton 950 kg		
5) Mahalle/Semt : Topkapı			17) Ambalaj ve Konteynir Türü <sup>7</sup>		
6) Cadde/Sokak : Kararaltı 31/6			18) Ambalaj ve konteynir sayısı <sup>8</sup>		
7) Kapı No :			19) Atık Çıkış Tarihi: 29/05/2008		
8) İşyerinin Vergi Numarası: 0210530437			20) Sorumlu Kişinin Adı ve Soyadı Nesrin ÇAMAR		
9) Telefon Numarası 021221144974			21) Sorumlu kişinin imzası Nesrin ÇAMAR		
10) Faks Numarası 021221144835					
11) H Numarası <sup>3</sup> 114					
<b>2) TAŞIYICI</b>					
1) Firmanın Ünvanı : TAP İKTİSADİ İŞLETİMİ			11) Lisans No		
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:			12) Taşıt Plaka No: 34 05163110		
Firmanın Adresi :			13) Taşıma Şekli <sup>9</sup> 1		
3) İlin Adı ve Kodu : İstanbul 34			14) Teslim Tarihi 29/05/2008		
4) İlçenin Adı :			15) Sorumlu Kişinin Adı ve Soyadı Mehmet ZİBEKÖĞLU		
5) Mahalle/Semt :			16) Sorumlu Kişinin İmzası Mehmet ZİBEKÖĞLU		
6) Cadde/Sokak :					
7) Kapı No :					
8) İşyerinin Vergi Numarası:					
9) Telefon Numarası					
10) Faks Numarası					
<b>3) ALICI</b>					
1) Firmanın Ünvanı :			11) Lisans No		
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:			12) Atığın Ağırlığı 005 ton 350 kg		
Firmanın Adresi : İBB Taki Atık Ent. İkt.			13) Atık Bertaraf Yöntemi/Geri Kazanım Yöntemi DS		
3) İlin Adı ve Kodu : İstanbul 34			14) Lisanslı Ara Depolama tesisinden Atık Transferi (Kutuya X İşareti Koyunuz)		
4) İlçenin Adı : Beşiktaş / İSTANBUL			a) Artılmadan bertaraf/geri kazanım tesisine gönderilen atıklar		
5) Mahalle/Semt :			b) Artılarak bertaraf/geri kazanım tesisine gönderilen atıklar (başka atık üretmek)		
6) Cadde/Sokak :			c) Artılarak bertaraf/geri kazanım tesisine gönderilen atıklar (başka atık üretmeden)		
7) Kapı No :			d) Diğer (belirtiniz)		
8) İşyerinin Vergi Numarası:			14) Soru işaretlendiğinde (a,b,c,d) işlemleri için Ara depolama tesisi tarafından yeni bir EK-9-A formu düzenlenmesi zorunludur.		
9) Telefon Numarası 021221144974			15) Atık Kabul Tarihi 29/05/2008		
10) Faks Numarası			16) Sorumlu Kişinin Adı, Soyadı ve İmzası:		

**EK V****ATIK PİLLERİN ..... İLİ ..... BELEDİYE BAŞKANLIĞINCA TOPLANMASI, TAŞINMASI VE BERTARAFI PROJESİ UYGULAMA PROTOKOLÜ****TARAFLAR:**

Bu protokol ..... ili ..... Belediye Başkanlığı ve Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği İktisadi İşletmesi arasında aşağıdaki şartlarda tanzim ve imza edilmiştir.

**TANIMLAR:**

..... İli ..... Belediye Başkanlığı	.BB
Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği İktisadi İşletmesi	TAP
Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği	Yönetmelik

**AMAÇ:**

Bu protokolün amacı, .BB sınırları içerisindeki atık haldeki pillerin çevreyi kirletmeyecek şekilde, doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesinin önlenmesi için evsel ve diğer atıklardan ayrı toplanması ve bertarafının yapılmasıdır.

**TARAFLARIN GÖREVLERİ VE YÜKÜMLÜLÜKLERİ:***a).BB'nin Yükümlülükleri*

1. Atık pillerin .BB'nin katı atık düzenli depolama alanında evsel atıklarla bertarafına izin vermemek.
2. Proje için bir sorumlu tayin etmek.
3. .BB için tahsis edilen ... adet atık pil kutusunu belirlenen yerlere bir ay içerisinde yerleştirmek ,bunların bakımını sağlamak ve kutuların yerleştirileceği nokta adreslerini TAP'a bir ay içerisinde bildirmek.
4. Yerleştirilen kutulardaki atık pilleri uygun periyotlarla toplamak, her noktada toplanan atık pil miktarını kayıt altına alarak TAP'a teslim etmek için İlçesinde kendi mekânında veya katı atık transfer istasyonlarında muhafazasını sağlamak, her iki ayda bir toplanan atık pil miktarları hakkında rapor düzenleyerek TAP'a bildirmek.
5. Depolama sahasına veya transfer istasyonuna alınan atık pilleri, gerekli belgeleri tanzim ederek TAP'a teslim etmek.
6. Okullar, halk eğitim merkezleri, mahalle muhtarlıkları, eczaneler, eğlence yerleri ve halka açık merkezlerde pilleri kaynağında ayrı toplamaya ilgili, imkanlar dahilinde TAP'la birlikte, eğitim ve bilgilendirme toplantıları düzenlemek.
7. İlçesi dahilinde TAP'la birlikte pil toplama kampanyalarını düzenlemek.
8. Projenin halka duyurulması için Belediye otobüslerinde ve reklâm panolarında bu protokolün taraflarınca hazırlanan broşür, afiş ve pankartların yer almasını. TAP tanıtım filmlerinin belediye televizyonu, yerel televizyonlar ve sinemalarda yayınlanmasını sağlamak
9. Projenin gidişatı ve aksaklıkların görüşülmesi bakımından gerektiğinde TAP'la koordinasyon toplantıları yapmak.

*b) TAP'ın Yükümlülükleri*

1. .BB için .... adet atık pil kutusu ve imkanlar dahilinde benzeri toplama malzemesi temin etmek.
2. .BB ile birlikte pil toplama kampanyalarını gerçekleştirmek.
3. .BB 'nin planladığı eğitim ve bilgilendirme toplantılarına imkanlar dahilinde katılmak.
4. İlçe tarafından toplanıp kendi mekânında veya katı atık transfer istasyonlarında biriktirilen atık pillerin, periyodik aralıklarla TAP ara deposuna almak ve bertarafını sağlamak.

**GENEL HÜKÜMLER:**

1. Bu protokol 31.12.2015 tarihine kadar geçerli olup, tarafların mutabakatı sağlanması halinde ikişer yıl sürelerle uzatılabilir.
2. Bu protokol taraflarca imzalandığı tarihte yürürlüğe girer.
3. Yönetmeliğin taraflara yüklediği yükümlülükler ve görevler saklıdır.
4. Bu protokol metni bir sayfa olarak taraflarca .../.../2011 tarihinde imzalanmıştır.

..... Belediye Başkanlığı

F.İnci KAVUŞTU  
Genel Müdür  
TAP

Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları  
Derneği İktisadi İşletmesi

**EK VI****ATIK PİLLERİN TOPLANMASI,  
TAŞINMASI VE BERTARAFI PROJESİ UYGULAMA PROTOKOLU****TARAFLAR:**

Bu protokol İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Şişli Belediye Başkanlığı ile Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği İktisadi İşletmesi arasında aşağıdaki şartlarda tanzim ve imza edilmiştir.

**TANIMLAR:**

..... Büyükşehir Belediye Başkanlığı	.BB
..... Belediye Başkanlığı	Belediye
Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği İktisadi İşletmesi	TAP
Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği	Yönetmelik

**AMAÇ:**

Bu protokolün amacı, .BB koordinatörlüğünde ..... İlçe Belediyesi sınırları içerisindeki atık haldeki pillerin çevreyi kirletmeyecek şekilde, doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesinin önlenmesi için evsel ve diğer atıklardan ayrı toplanması ve bertarafının yapılmasıdır.

**TARAFLARIN GÖREVLERİ VE YÜKÜMLÜLÜKLERİ:****a) .BB'nin Yükümlülükleri**

1. Atık pillerin .BB'nin katı atık düzenli depolama alanlarında evsel atıklarla birlikte bertarafına izin vermemek,
2. Kuruluş ve İşletme giderleri pil üreticileri tarafından karşılanacak, geçirimsizlik koşulları sağlanmış, nemden arı ve meteorolojik şartlardan korunmuş atık pil depolama alanlarının kurulması için katı atık düzenli depolama alanlarında ücretsiz olarak yer tahsis etmek,
3. Okullar, halk eğitim merkezleri, mahalle muhtarlıkları, eczaneler, eğlence yerleri ve halka açık merkezlerde atık pilleri ayrı toplamaya ilgili Belediyenin ve TAP'ın düzenleyeceği eğitim ve bilgilendirme toplantılarına katkıda bulunmak,
4. Atık pillerin Yönetmelikte belirtilen esas ve usüle uygun olarak ayrı toplanması için bu protokoldeki taraflar arasında ve diğer kurum ve kuruluşlar ile gerekli koordinasyonu sağlamak ve bu doğrultuda yönlendirici kararları ve gerekli tedbirleri almak.
5. Gerek bu protokol tarafları arasında olabilecek uyuşmazlıklarda ve gerekse proje uygulamasında olabilecek olumsuzluklarda taraflar arası koordinasyonu ve uzlaşmayı sağlamak ve nihai kararı belirlemek.
6. Ayrı toplanacak atık piller için hazırlanan programın halka duyurulmasında TAP'a ve Belediyeye yardımcı olmak, Belediye otobüslerinde ve Belediye reklâm panolarında bu protokolün taraflarınca hazırlanan broşür, afiş ve pankartların bedelsiz yer almasını sağlamak.

**b) Belediye'nin Yükümlülükleri**

1. Bir adet Proje sorumlusu tayin etmek
2. İlçesi için temin edilen atık pil bidonu ve atık pil kutusu belirlenen yerlere bir ay içerisinde yerleştirmek,
3. Yerleştirilen kutulardaki atık pilleri uygun periyotlarla toplamak, her noktada toplanan atık pil miktarını kayıt altına alarak TAP'a teslim etmek için İlçesinde kendi mekânında veya katı atık transfer istasyonlarında muhafazasını sağlamak, her iki ayda bir toplanan atık pil miktarları hakkında rapor düzenleyerek TAP'a bildirmek.
4. Okullar, halk eğitim merkezleri, mahalle muhtarlıkları, eczaneler, eğlence yerleri ve halka açık merkezlerde pilleri kaynağında ayrı toplamaya ilgili, imkanlar dahilinde TAP'la birlikte, eğitim ve bilgilendirme toplantıları düzenlemek.

5. İlçesi dahilinde TAP'la birlikte pil toplama kampanyalarını düzenlemek.
6. Projenin halka duyurulması için Belediye otobüslerinde ve reklâm panolarında bu protokolün taraflarınca hazırlanan broşür, afiş ve pankartların yer almasını. TAP tanıtım filmlerinin belediye televizyonu, yerel televizyonlar ve sinemalarda yayınlanmasını sağlamak,

**c) TAP'ın Yükümlülükleri**

5. Belediye için atık pil bidonu, atık pil kutusu ve imkanlar dahilinde benzeri toplama malzemesi temin etmek.
6. .BB, Belediye ile birlikte pil toplama kampanyalarını gerçekleştirmek.
7. .BB, Belediyenin planladığı eğitim ve bilgilendirme toplantılarına imkanlar dahilinde katılmak.
8. İlçe tarafından toplanıp kendi mekânında veya katı atık transfer istasyonlarında biriktirilen atık pillerin, periyodik aralıklarla TAP ara deposuna almak ve bertarafını sağlamak.

**GENEL HÜKÜMLER:**

1. Bu sözleşme gereğince taraflar birbirlerinden herhangi bir ücret veya masraf veya sair gider ödeme yükümlülüğü altında değildir.
2. Bu protokol 31.12.2012 tarihine kadar geçerli olup, tarafların mutabakatı sağlanması halinde ikişer yıl sürelerle uzatılabilir.
3. Bu protokol taraflarca imzalandığı tarihte yürürlüğe girer.
4. Bu protokol metni 2 (iki) sayfa olarak taraflarca ..... tarihinde imzalanmıştır.

F.İnci KAVUŞTU

**Genel Müdür**

**Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları  
Derneği İktisadi İşletmesi**

..... Büyükşehir Belediye Başkanlığı

..... Belediye Başkanlığı



## EK VII

### ATIK PİLLERİN TOPLANMASI, TAŞINMASI VE BERTARAFI PROJESİ UYGULAMA PROTOKOLU

#### TARAFLAR:

Bu protokol ..... adresinde mukim ..... ve Turgutreis Mah. Barbaros Cad. Giyimkent Sitesi C3-B202 No:48 Esenler İstanbul adresinde mukim Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği İktisadi İşletmesi arasında aşağıdaki şartlarda tanzim ve imza edilmiştir.

#### TANIMLAR:

.....	.....
Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği İktisadi İşletmesi	TAP
Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği	Yönetmelik

#### AMAÇ:

Bu protokolün amacı, tüm Türkiye çapındaki .... mağazalarından atık pillerin TAP tarafından bedelsiz olarak yönetmelik hükümlerine uygun olarak toplanması, taşınması ve usulüne uygun olarak bertarafının yapılmasıdır.

Bu sözleşme gereğince taraflar birbirlerinden herhangi bir ücret veya masraf veya sair gider ödeme yükümlülüğü altında değildir.

#### TARAFLARIN GÖREVLERİ VE YÜKÜMLÜLÜKLERİ:

##### a) ....'nin Yükümlülükleri

1. Atık pillerin toplanması ile ilgili bir mağaza sorumlusunun tespiti,
2. .... mağazalarındaki personelin atık piller konusunda bilinçlendirilmesinin sağlanması,
3. Mağazalara konulacak atık pil toplama kutusu noktalarının belirlenmesi ve TAP tarafından verilecek atık pil toplama kutuları ile bilinçlendirme malzemelerinin yerleştirilmesi, amaç dışı kullanımının engellenmesi ve bakımı,
4. Mağazalardan toplanacak atık pilleri en uygun güzergâh doğrultusunda merkezi bir noktada toplanması.
5. ...., TAP tarafından, TAP Tüzüğünde yer alan faaliyet alanları dahilinde yapılan her çalışma/kampanya/proje vb. faaliyetlerde, logosunun kullanılmasına kayıtsız şartsız muvafakat etmek.

##### b) TAP'ın Yükümlülükleri

1. .... satış noktalarında tüketicilerin atık pillerini atacağı, mevzuata uygun ve yeterli sayıda toplama kutularının bila bedel temini, ... veya TAP tarafından gerekli görüldükçe yenisi ile bila bedel değiştirilmesi
2. ..ile birlikte ortak bir şekilde atık pil toplama kampanyalarının gerçekleştirilmesi,
3. ....'in merkezi noktalarında topladığı atık pillerin teslim alınması ve yönetmelik hükümlerine uygun olarak düzenli depolama sahalarında geçici olarak kontrollü bir şekilde depolanması ve bertarafının sağlanması
4. İmkanlar dahilinde .... mağazalarındaki personelin gerektiğinde atık pil konusunda bilinçlendirilmesinin sağlanması.

#### GENEL HÜKÜMLER:

1. Bu protokol .././.... tarihine kadar geçerli olup, bir ay önceden sona erdirilmediği takdirde birer yıllık sürelerle yenilenir.
2. Bu protokol taraflarca imzalandığı tarihte yürürlüğe girer.
3. Bu protokol metni x sayfa olarak taraflarca .... / ..... / ..... tarihinde imzalanmıştır.

**ÖZGEÇMİŞ**

Doğum Tarihi 15.11.1978

Doğum Yeri Erzincan

Lise 1992 – 1995 Beylerbeyi Lisesi

Lisans 1996 – 2000 Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2001 – 2002 Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Bölümü Yüksek Lisansı – MBA, İstanbul

2000 – 2011 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

**Çalıştığı Kurumlar**

2003 – 2004 Aquamatch Türkiye Temiz ve Atık Su Arıtım Işık Teknolojik Tesisat Sis. Tic. A.Ş., İstanbul Satış Mühendisi

2004 – 2005 Has-Nur Demir Ve İnşaat Tic. San. A.Ş., İstanbul Satış

2005 - D.O.G Makine İnşaat Taah. İskele ve Kalıp Sis. San. Ve Tic. Ltd. Şti, İstanbul Yönetici