



**T.C. ÇEVRE VE  
ŞEHİRCİLİK  
BAKANLIĞI**

**ÇEVRE YÖNETİMİ GENEL  
MÜDÜRLÜĞÜ**

**Evsel Katı Atık Tarifelerinin  
Belirlenmesine Yönelik Kılavuz**

# İçindekiler

<b>1</b>	<b>Giriş</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Tarife Hesaplama İlkeleri</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Hizmet Kapsamı</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Tam Maliyet Hesabı</b>	<b>9</b>
4.1	Kabul Edilebilir Maliyetler	9
4.2	Maliyetlerin Sınıflandırılması	10
<b>5</b>	<b>Maliyetlerin Hesaplanma Yöntemleri</b>	<b>13</b>
5.1	Gerçekleşen maliyet	13
5.2	Maliyet Kalemlerinin Hesaplanması	13
5.3	Sabit Varlıkların Maliyet Hesabına Katılması	22
5.4	Toplam Sistem Maliyeti	27
<b>6</b>	<b>Tarifelerin Belirlenmesi</b>	<b>30</b>
6.1	Dağıtım İlkeleri	30
6.2	Karşılabilirlik	31
6.3	Tarife Yapısı	35
6.4	Ortalama Maliyet Hesaplanması	36
6.5	Tarife Türleri	38
6.6	Atık Üreticileri	40
6.7	Örnek Hesaplama	41
<b>7</b>	<b>Tarife Kontrol ve Onay Süreci</b>	<b>47</b>
<b>8</b>	<b>Faturalama ve Muhasebeleştirme</b>	<b>47</b>
8.1	Faturalama	47
8.2	Muhasebeleştirme	49

## Tablolar

Tablo 1 Malzeme, enerji ve yakıt maliyetinin hesaplanması.....	14
Tablo 2 Direkt personel maliyetinin hesaplanması.....	16
Tablo 3 Diğer direkt maliyetler tablosu.....	17
Tablo 4 Dolaylı personel maliyetinin hesaplanması.....	19
Tablo 5 Diğer dolaylı işletme maliyetinin hesaplanması.....	20
Tablo 6 Kredi geri ödeme tablosu.....	21
Tablo 7 Yatırım maliyetinin yıllara yansıtılması.....	22
Tablo 8 Örnek envanter ve amortisman hesabı.....	24
Tablo 9 Çiçek Belediyesi'nin katı atık toplama hizmetleri mevcut sabit varlıklar envanteri .....	25
Tablo 10 Atık toplama hizmetleri sabit varlıklarının değerleri ve amortisman maliyetleri .....	25
Tablo 11 Yeni yatırım maliyeti.....	26
Tablo 12 Düzenli depolama sahası yeni yatırım amortisman maliyeti.....	26
Tablo 13 Budak Belediyesi evsel katı atık hizmetleri toplam sistem maliyeti.....	29
Tablo 14 Avrupa Birliği'nde düzenli depolama ücretleri ve düzenli depolama vergileri .....	32
Tablo 15 Türkiye'de ve proje alanında harcanabilir gelir .....	34
Tablo 16 Hanehalkı gelir düzeyleri, karşılayabilirlik, evsel katı atık tarifeleri, .....	34
Tablo 17 Ortalama maliyetin hesaplanması.....	37
Tablo 18 Sistemdeki faaliyetlere göre dağıtılmış evsel katı atık hizmetleri toplam sistem maliyeti	42
Tablo 19 Sistemdeki süreçlere göre dağıtılmış evsel katı atık hizmetleri toplam sistem maliyeti.	44
Tablo 20 Budak Belediyesi 2008 tarifeleri.....	46
Tablo 21 Su, atıksu ve katı atık hizmetleri için toplu olarak hazırlanan bir fatura örneği .....	48

## Şekiller

Şekil 1	Evsel katı atık yönetim sistemi genel akış şeması.....	7
Şekil 2	Maliyetlerin sınıflandırılması.....	10
Şekil 3	Sabit ve değişken maliyetler.....	11
Şekil 4	Atık üreticileri ve karşılayabilirlik.....	36
Şekil 5	Ortalama maliyet hesabı.....	37
Şekil 6	Toplam sistem maliyeti ile tarife gelirleri arasındaki ilişki .....	40

# 1 Giriş

Bu kılavuzun amacı; evsel katı atık idarelerine, atık üreticilerine sağladıkları evsel katı atık hizmetleri için evsel katı atık tarifelerinin ve ücretlerinin saptanması konusunda yol göstermektir.

Bu Kılavuz, tam maliyet esaslı tarifelerin belirlenmesi konusunda detaylı, adım adım rehberlik yaparak tarifelendirme işlemlerinin yasal çerçevesine yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

“Atıksu Altyapı ve Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisleri Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Usul ve Esaslara İlişkin Yönetmelik” mevcut mevzuat ve uygulamaları dikkate alarak tarifelerin saptanması ile ilgili kurum ve kuruluşları "*Evsel Katı Atık İdareleri*" adı ile büyükşehir belediyeleri, belediyeler ve belediye birlikleri olarak tanımlanmıştır.

2872 Sayılı Çevre Kanununun 11. Maddesi uyarınca evsel katı atık hizmetlerinden tahsil edilen ücretler evsel katı atık ile ilgili hizmetler dışında kullanılamaz. Bu doğrultuda Atıksu Altyapı ve Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisleri Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Usul ve Esaslara İlişkin Yönetmelik, evsel katı atık idarelerinin tarifelerini tam maliyet esasına göre toplam sistem maliyeti üzerinden belirlemelerini gerektirmektedir. Bu kılavuzda toplam sistem maliyetin hesaplanması için maliyet artı yöntemi kullanılmıştır.

Bu Kılavuz, maliyetin dağıtım prensibi, alternatif tarife yapıları ve türleri arasında yapılabilecek seçimler gibi konuların yanı sıra kabul edilebilir maliyetler, maliyetlerin sınıflandırılması, sistemin sürdürülebilmesini sağlayan özkaynak getirisi gibi kavramlar için de bir rehber olmaktadır.

Bölüm 1'de tarife hesaplama temel ilkeleri anlatılmaktadır. Bunu takip eden Bölüm 3 içinde evsel katı atık idaresinin hizmet kapsamı tanımlanmakta, bu hizmeti verirken kullanılan ya da faydalanılan sistemin tüm maliyetlerine ait genel sınıflandırma Bölüm 3'de yapılmaktadır. Bölüm 5 maliyet hesaplamalarını örnekler ile açıklamakta, bu maliyetlerin atık üreticisi gruplarına yansıtılması ise Bölüm 6'da açıklanmaktadır. Kılavuzun son iki bölümü ise tarifelerin onaylanması ve faturalama işlemleri için genel bir çerçeve vermektedir.

# 1 Tarife Hesaplama İlkeleri

Yönetmelik, evsel katı atık idarelerinin tarifeleri saptarken tam maliyet ve kirleten öder ilkelerini kullanmalarını zorunlu kılmaktadır. Bu kılavuzda tarife terimi bir evsel katı atık idaresinin, evsel katı atık ile ilgili verdiği tüm hizmetler karşılığında ortaya çıkan toplam sistem maliyetinin bu hizmetlerden yararlanan atık üreticilerine yansıtılmasına yönelik yöntemi ve bu yöntemle hesaplanmış ücretler listesini ifade etmektedir.

Maliyet artı yönteminde, sağlanan hizmete ait tüm maliyetlerin belirlenmesi tarife hesaplamasının temelini oluşturmaktadır. Bu yöntemde, öncelikle, sistemin mevcut ihtiyaçları kapsamında oluşan maliyetler hesaplanır. Daha sonra hizmetlerin uzun vadede sürdürülebilirliğini sağlamak için gerekli özkaynak getirisi maliyetler toplamına eklenir. Bir başka deyişle;

$$\text{Toplam Sistem Maliyeti} = \text{Evsel Katı Atık Hizmetleri Maliyeti} + \text{Özkaynak Getirisi}$$

olarak tanımlanabilir.

*Tam maliyet belirlenmesinde mükerrer hesaplama olmaması için; 2464 sayılı Belediye Gelirleri Kanununun Mükerrer 44 üncü maddesi hükmü gereğince alınan çevre temizlik vergisi toplam sistem maliyetinden çıkartılmalıdır. Verilen aynı hizmet için birden fazla bedel alınamaz.*

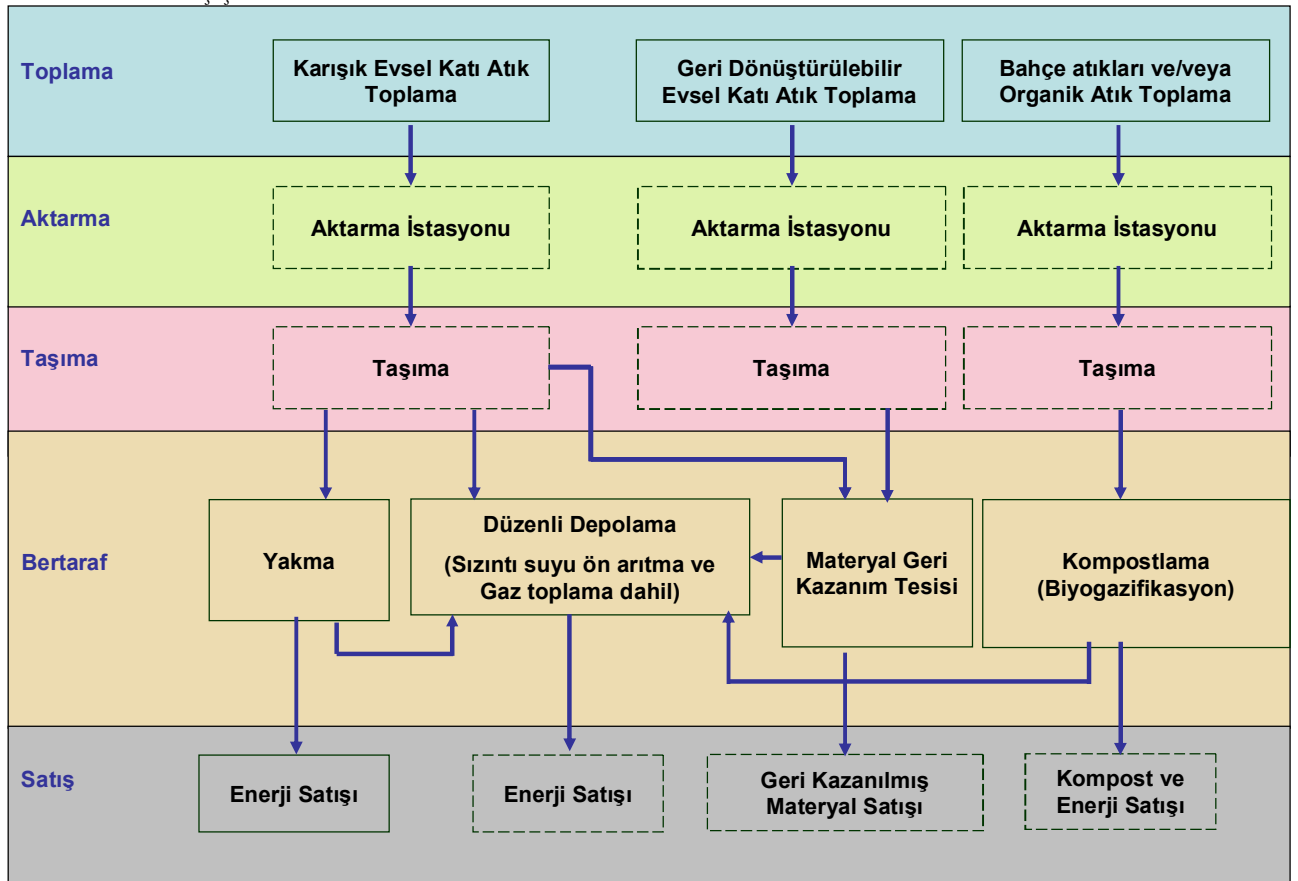
Maliyete dayalı bu yaklaşım Kıta Avrupası Ülkelerinde ve Amerika Birleşik Devletlerinde en yaygın kullanılan yöntemdir.

Tarife hesaplamasında izlenecek adımlar şunlardır:

- 1 Hizmetin kapsamının tanımlanması
- 2 Tanımlanan hizmetin sağlanması için tam maliyetinin hesaplanması
- 3 Özkaynak getirisinin hesaplanması
- 4 Ortalama maliyetin hesaplanması
- 5 Toplam sistem maliyetinin farklı atık üreticilerine dağıtılması
- 6 Faturalama için bir tarife yapısı ve türü seçilmesi

### 3 Hizmet Kapsamı

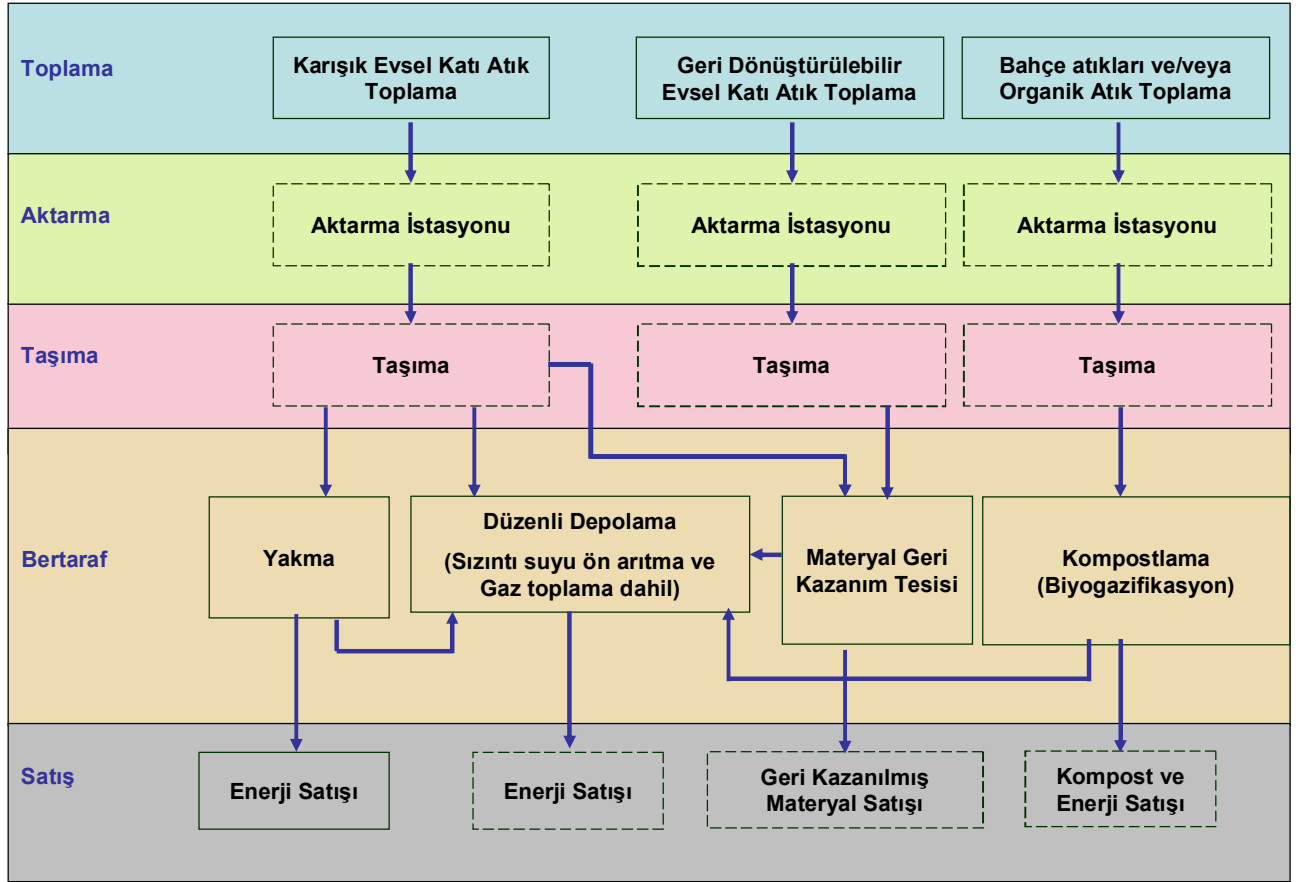
Bir evsel katı atık idaresinin atık üreticilerine sağladığı tüm hizmetler katı atık yönetim (KAY) sistemine ait farklı süreçlerden oluşmaktadır. Söz konusu süreçlerden oluşan evsel katı atık sistemine ait akış şeması



Şekil 1 de gösterilmiştir. Tam maliyet esasına göre toplam sistem maliyeti hesaplanırken sağlanan her bir hizmetin maliyeti toplama dahil edilir. Bununla birlikte sistemin tam maliyeti atık üreticisinin hizmet aldığı sistem süreçlerine göre hesaplanır ve dağıtılır.

#### Örnek 1

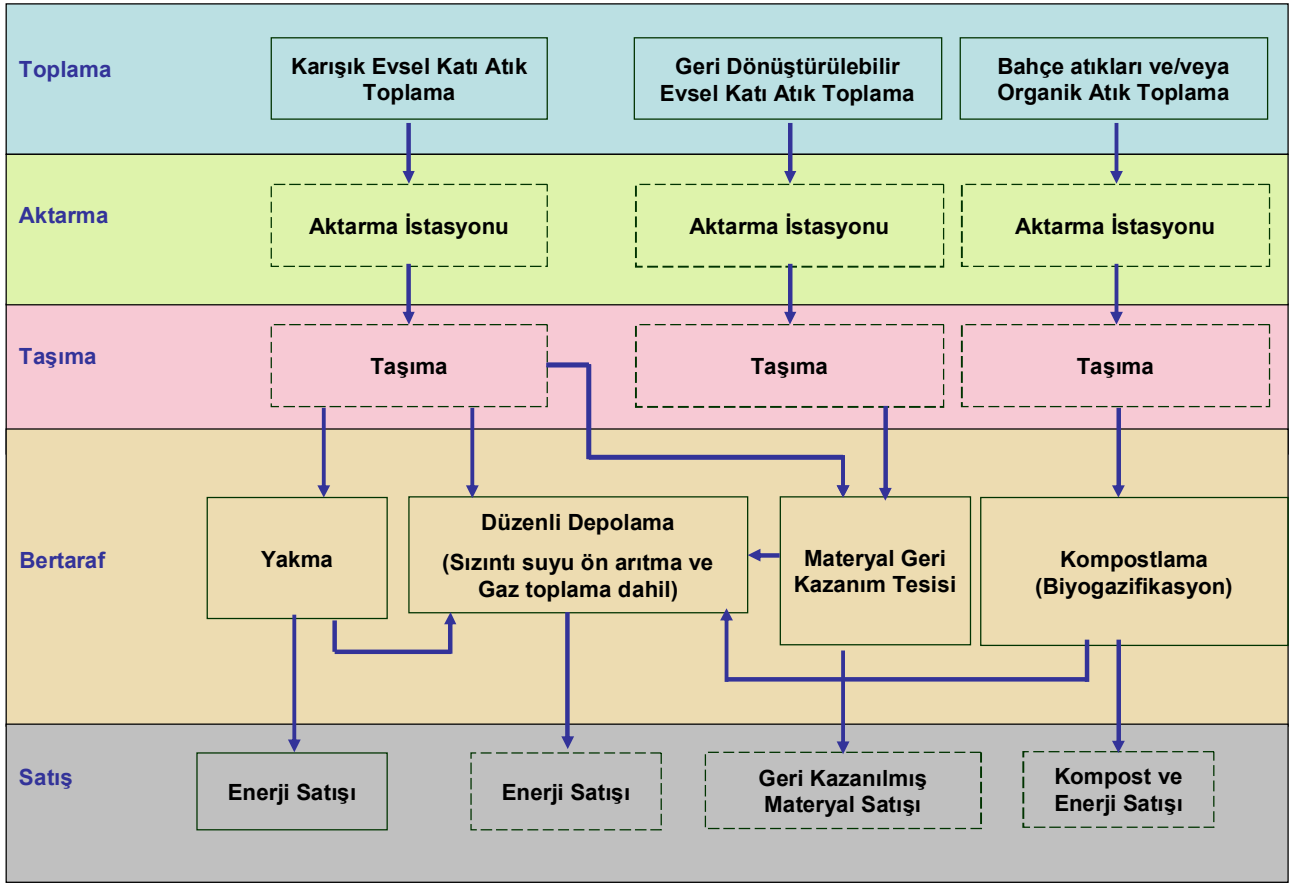
Evsel katı atık idaresinin sanayilerden gelen evsel katı atıklar için işlettiği bir yakma tesisi varsa, sanayi dışı evsel katı atık üreticilerinin tarifelerine bu yakma tesisinin maliyeti yansıtılmayacaktır.



**Şekil 1 Evsel katı atık yönetim sistemi genel akış şeması**

Bu akış şemasında KAY sistemi, yatay doğrultudaki birbirinden bağımsız faaliyetler dizini ya da dikey doğrultuda birbiri ile ilişkilendirilebilir ve/veya birbirini takip eden faaliyet dizininden oluşan süreçler (atığın toplanmasından bertarafına kadar) olarak iki şekilde değerlendirilebilir.





Şekil 1'de KAY sisteminde bulunan faaliyetler yatay doğrultuda 5 aşamada gruplandırılmıştır:

- Toplama - evsel katı atıkların çeşitli atık üreticilerinden (konutlar, kamu, ticari kuruluşlar ve sanayi kuruluşları) toplanarak, varsa aktarma istasyonlarına yoksa bertaraf tesislerine taşınması
- Aktarma - toplanan katı atıkların taşınmasının ekonomik olmasını sağlamak, taşıma hattındaki trafiğe fazla yüklenmemek için atıkların geçici olarak bekletilerek bertaraf tesislerine taşınması için aktarma istasyonlarının kurulması.(eğer varsa)
- Taşıma - evsel katı atıkların aktarma istasyonlarından ya da doğrudan depolama tesislerine taşınması
- Bertaraf - evsel katı atıkların düzenli depolanması, yakılması, kompostlanması
- Satış - evsel katı atık işleme tesislerinden elde edilen yan ürünlerin (kompost, enerji, geri dönüştürülebilir maddeler) satışı

KAY sistemi süreçlerinden en çok kullanılan dördü aşağıda sıralanmıştır:

Geri dönüşüm - ambalaj atıklarının bir üretim süreci içerisinde orijinal amacı veya başka bir amaç için, organik geri dönüşüm dahil, enerji geri kazanımı hariç olmak üzere yeniden işlenmesidir.

Kompostlaştırma organik maddenin kontrollü şartlar altında humus veya humus benzeri stabil ürüne kadar biyolojik olarak ayrışmasıdır.

Yakma, yüksek sıcaklıklarda yanabilir atıkların inert bir kalıntıya (kül, cüruf)dönüştürülmesi prosesidir.

Düzenli depolama; katı atık sızıntı sularının ve depo gazının olumsuz etkilerini kontrol altına alınacağı bir sızdırmazlık ve gaz kontrolü sisteminin yapılmış olduğu alanlara, katı atıkların çevre problemleri oluşturmayacak şekilde kademeli olarak zemin üzerinde depolanarak bertaraf edilmesidir

Evsel katı atıkların kaynağında azaltılması evsel katı atık idarelerinin yönettiği KAY sisteminden önce gerçekleşen bir faaliyet olduğundan genel akış şemasında gösterilmemiştir. Evsel katı atıkların kaynakta azaltılması süreçler içine de eklenmemiştir; çünkü bu faaliyet sonucunda, ilgili süreçten geçen evsel katı atık miktarı sürece girmeden azalacağından, sürecin toplam maliyeti dolaylı olarak etkilenecektir. Dolayısıyla bu faaliyeti sürece eklemek hesaplamalarda olması gerekenden daha yüksek bir değer hesaplanmasına yol açacaktır. KAY sistemine ait süreçlerin her birinin akış şeması ayrı olarak Ek 1 de verilmektedir

## 4 Tam Maliyet Hesabı

Bir hizmetin tam maliyetinin hesaplanması; yatırım ve işletme maliyetlerinin yanı sıra, mali ve idari yönetime ait cari maliyetleri de yansıtan bir dizi teknik ve mali hesaplamaları kapsar.

### 4.1 Kabul Edilebilir Maliyetler

Evsel katı atık hizmetlerinin tam maliyeti, malzeme, yakıt, elektrik, sabit varlıklar ve personel kullanımından doğan maliyetlerin yanı sıra hizmetin sağlanması sırasında ortaya çıkan diğer maliyetleri de kapsar.

Kurumlar vergisi de dahil olmak üzere vergiler, harçlar ve diğer zorunlu ödemeler de tarife hesaplamalarına eklenir.

Hizmetin tam maliyeti evsel katı atık idaresinin finansman ve yatırım faaliyetleri ile ilişkili maliyetlerini içerebilir. Bunlar; finansman kaynaklarının kullanımı; gayrimenkul satın alması veya tahsisi; sabit varlıkların tedarigi, rehabilitasyonu, yenilenmesi ve iyileştirilmesi veya tesisin genişletilmesi için tüm yıl boyunca planlanan nakit ödemeler, hizmet sağlanması sırasında tahakkuk eden diğer maliyetler ve düzenli depolama sahaları için kapatma ve kapatma sonrası izleme faaliyetleri ile ilişkili maliyetlerdir.

Hizmetin tam maliyeti, evsel katı atık tarifelerini sistemin düzgün işletilmesini ve sürdürülebilirliğini sağlayacak seviyenin üzerine çıkarabilecek ve sunulan hizmetle bir bağlantısı olmayan maliyetleri içermez. Bu maliyetler:

a) Evsel katı atık idarelerinin yönetim hatalarından kaynaklanan cezalar, gecikme faizleri, sözleşme ihlallerinden doğan ve ödenen cezalar; (faturanın geç ödenmesi, vergi mevzuatının ihlali vb.).

Bu maliyetlerden, maliyeti yaratan şahıs ve/veya katı atık idaresi sorumludur; dolayısıyla bu tür maliyetler tarife hesaplarına dahil edilemez.

b) Personel ile ilgili sosyal tesislerin (lojman, misafirhane, kreş vb.) işletme ve bakımından kaynaklanan maliyetler;

c) Malzeme ve üretim hatalarından kaynaklanan zarar ve kayıplar; (örn. hatalı stoklamadan doğan zarar, satın alınan malzemenin hatalı çıkması)

d) İşletme sürecindeki kişisel ve yönetimden kaynaklı hatalar veya güvenlik kurallarının ihlali sonucu oluşabilecek maliyetler ve

e) Çeşitli sponsorluklar ve yardımlar

## 4.2 Maliyetlerin Sınıflandırılması

Evsel katı atık idarelerinin verdikleri hizmetlere ait toplam sistem maliyetini hesaplarken, maliyetlerini sınıflandırmaları gerekir. Bu sınıflandırmada kullanılacak maliyet kalemleri Şekil 2'de belirtilmiştir.

Toplam Sistem Maliyeti						
İşletme Maliyeti				Finansman Maliyeti	Kurumlar Vergisi	Özkaynak Getirisi
Hizmet Maliyeti		Dolaylı Maliyetler				
Direkt Maliyetler						
Hizmete Özgü	Paylaşılan	Hizmete Özgü	Paylaşılan			
Personel maliyetleri	✓	✓	✓	✓		
Malzeme alımı	✓	✓	✓	✓		
Hizmet alımı	✓	✓	✓	✓		
Diğer maliyetler	✓	✓	✓	✓		
Amortisman	✓					
Kredi geri ödemesi	✓					
Finansman maliyeti				✓		
Kurumlar vergisi					✓	
Özkaynak getirisi						✓

Yeni bir yatırım olması durumunda işaretli olan kalemlerin sadece birinin toplam sistem maliyetine eklenebileceği unutulmamalıdır.

Şekil 2 Maliyetlerin sınıflandırılması

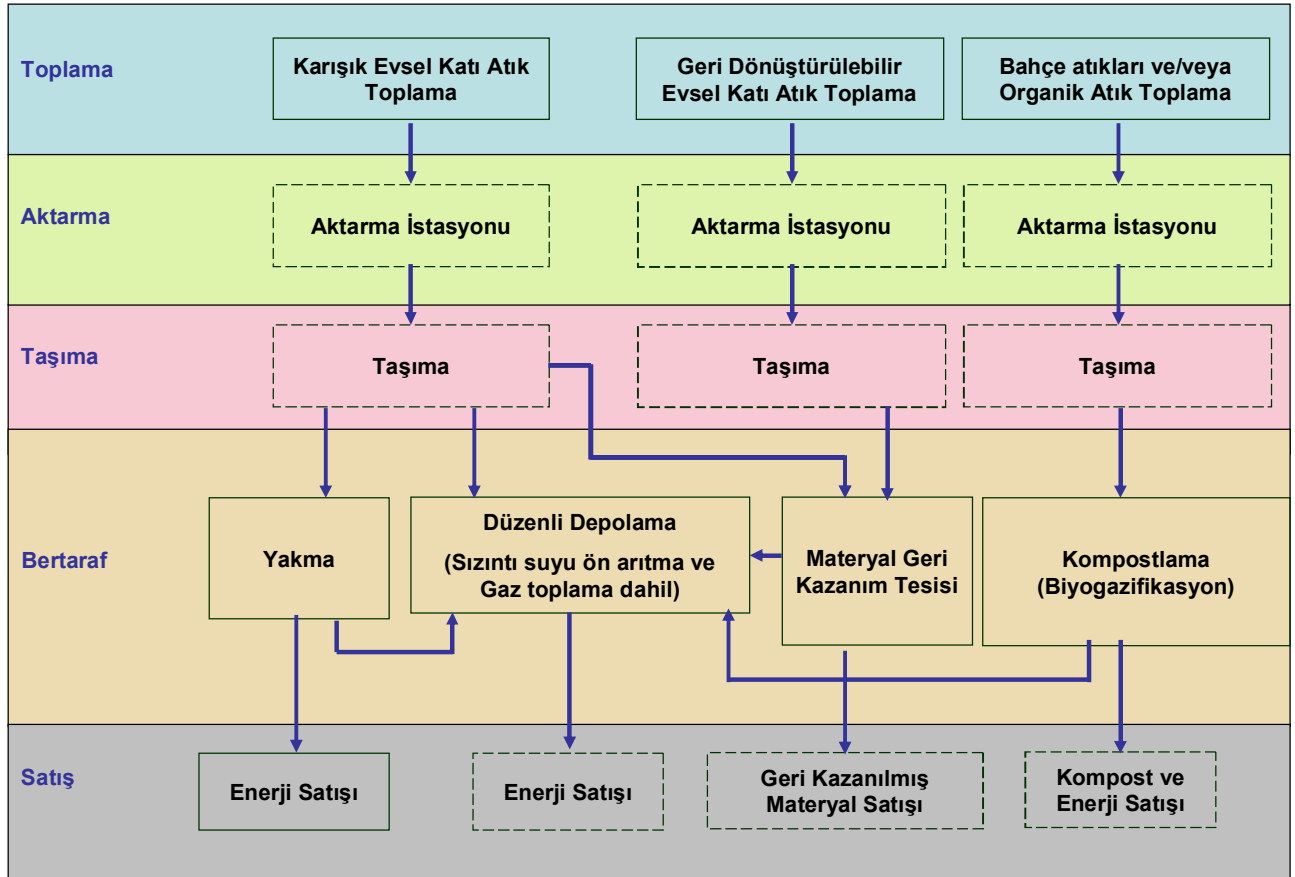
Toplam sistem maliyeti Şekil 2'den de takip edilebileceği gibi işletme maliyeti, finansman maliyeti, kurumlar vergisi ve özkaynak getirisi toplamından oluşmaktadır. İşletme maliyeti altında toplanan maliyet kalemlerini, Bölüm 5.2'de detaylı olarak örneklerle açıklandığı gibi direkt ve dolaylı maliyetler olarak iki ana başlık altında toplamak mümkündür.

		Maliyet Kalemleri	
		Sabit	Değişken
Personel maliyetleri	☞	✓	✓
Malzeme alımı	☞		✓
Hizmet alımı	☞		✓
Diğer maliyetler	☞	✓	✓
Amortisman	☞	✓	
Kredi geri ödemesi	☞	✓	
Finansman maliyeti	☞	✓	
Kurumlar vergisi	☞		✓
Özkaynak getirisi	☞		✓

Yeni bir yatırım olması durumunda işaretli olan kalemlerin sadece birisinin toplam sistem maliyetine eklenebileceği unutulmamalıdır.

### Şekil 3 Sabit ve değişken maliyetler

Şekil 2 de sol tarafta verilen maliyet kalemlerini Şekil 3 de görüldüğü gibi sabit ve değişken olarak sınıflandırmak da mümkündür. Sistemden geçen evsel katı atık miktarına bağlı olarak değişken maliyetler değişken, evsel katı atık miktarından bağımsız olanlar ise sabit maliyetlerdir.



Şekil 1 üzerinden anlatılan süreçler ve faaliyetlerin her ikisi de KAY sistem maliyetlerini sınıflandırmak için sistematik olarak kullanılabilirler. Yine de sistemin tam maliyetini hesaplamak için genellikle her bir faaliyetin maliyetini anlamak gereklidir. Maliyetlerin tamamının tam ve doğru olarak toplam sistem maliyetine yansıtılması evsel katı atık idaresinin, maliyet analizi yapmak yoluyla hizmetin nasıl ve kimin tarafından sağlanacağı konusundaki kararına yardımcı olacaktır.

KAY süreçleri için maliyetleri birim ağırlık bazında hesaplamak, süreçlerin maliyet analizlerini yaparak atık yönetim stratejilerin karşılaştırılmasını ve izlenen/izlenecek stratejinin ekonomik verimliliğinin ortaya konmasını kolaylaştıracaktır, bu yolla da hangi stratejinin tercih edileceğine karar verilmesine yardımcı olacaktır. Bu kıyaslamayı yapabilmek için dikkat edilmesi gereken noktalar:

- Maliyet hesaplaması süreçler bazında yapılacaksa geri dönüşüm, kompostlama ve yakma prosesleri sonucu kalan atıkların yine düzenli depolama sahasına gideceği ve bu nedenle düzenli depolama sürecinin toplam maliyetini etkileyeceği unutulmamalıdır
- Evsel katı atık idareleri farklı süreçler içerisinde ortak faaliyetler olan toplama, aktarma istasyonu ve taşıma faaliyetleri maliyetlerini her bir süreç maliyetine, süreçlerin kullanmaları oranında dahil etmelidirler.
- Faaliyet ve süreçleri aynı anda kullanmanın karışıklıklara yol açabileceğine dikkat edilmelidir. Bu sebeple eğer KAY sisteminde uygulanan birden fazla süreç varsa tüm maliyetleri, sadece faaliyetlere ya da sadece süreçlere göre belirlemek bu karışıklığı engelleyebilir.

### **Problem 1**

Filiz Büyükşehir belediyesinde yılda 450.000 ton evsel katı atık toplanmaktadır. Toplanan evsel katı atıkların üçte ikisi yakma tesisinde yakılmakta, geri kalanı da düzenli depolama tesisinde bertaraf edilmektedir. Belediye tarifeleri belirlerken yakma süreci ve düzenli depolama süreci olmak üzere iki farklı süreci dikkate alarak tam maliyet hesaplama yolunu seçmiştir.

Yakma tesisinden yılda 40.000 ton bakiye atık çıktığını ve düzenli depolama faaliyetine ait yıllık toplam sistem maliyetinin 1.800.000 olduğunu göz önünde bulundurarak düzenli depolama maliyetini bu iki sürece dağıttınız.

### **Çözüm 1**

Belediye, düzenli depolama faaliyeti için hesaplanan toplam sistem maliyetini yakma ve düzenli depolama süreçleri arasında dağıtmak için bu iki süreçten geçen atık miktarlarının oranını kullanacaktır.

Yakma tesisinde yakılan evsel katı atık miktarı  $450.000 \times \frac{2}{3} = 300.000$  ton dur. Bu durumda düzenli depolama sürecine giren evsel katı atık miktarı 150.000 ton olmaktadır.

Yani maliyetin;  $1.800.000 \times \frac{40.000}{150.000 + 40.000} = \sim 380.000$  'lik kısmı yakma süreci maliyetine

ve geri kalan  $1.800.000 - 380.000 = 1.420.000$ 'lik kısmı da düzenli depolama süreci maliyetine eklenmelidir.

## 5 Maliyetlerin Hesaplanma Yöntemleri

Şekil 2 de sınıflandırılan maliyet kalemleri bu bölümde detaylı olarak ele alınmaktadır. Bu bölüm seçilen örnekler üzerinden evsel katı atık idarelerinin maliyetleri hangi başlıklar altında toplayebileceği ve nasıl hesaplayacağı ile ilgili genel bir yaklaşım vermeyi amaçlamaktadır. Hesaplanan toplam sistem maliyetinin atık üreticilerine ücret olarak nasıl yansıtılacağı Bölüm 6'da tartışılmaktadır.

Maliyetlerin pratikte nasıl hesaplanacağına ilişkin şu sorular akla gelmektedir:

Soru: Maliyet hesaplamasının temeli nedir?

Cevap: Maliyet hesaplamasının temeli gerçekleşen maliyetlerdir. Geri dönüşü olmayan yasal olarak bağlayıcı sözleşme maliyetleri de maliyet hesabına eklenecektir. Bu konu Bölüm 5.1'de ele alınmıştır.

Soru: Hangi maliyet kalemleri hesaplara dahil edilecektir?

Cevap: Bölüm 5.2 de ele alınmıştır.

Soru Yatırım maliyetleri ve sabit varlıkların maliyetleri nasıl hesaba katılacaktır?

Cevap: Bölüm 5.3 de ele alınmıştır.

### 5.1 Gerçekleşen maliyet

Maliyet hesabında kullanılan yöntem esas itibarıyla geçmiş yılların verilerini kullanmaktadır. Hizmet sunmanın cari yıldaki gerçekleşen maliyeti gelecek yılın tarife hesaplamaları için veri olarak kabul edilir. Dolayısıyla, bir önceki yılın maliyetlerini yansıtan bu yöntemde genel olarak, planlanan büyümelerin maliyeti (nüfus artışından kaynaklanan büyümeler de dahil olmak üzere) ve hizmet iyileştirmeleri kapsamamaktadır. Ancak bu yatırımlar belediye meclisince karara bağlanmış ve bütçeye yansıtılmışsa, yatırımın toplam maliyeti için sözleşme tarihinden veya meclis karar tarihinden itibaren amortisman bedeli bir sonraki yıldan başlayarak toplam maliyete yansıtılacaktır.

### 5.2 Maliyet Kalemlerinin Hesaplanması

#### 5.2.1- Direkt maliyetler

Direkt maliyetler üretim ile doğrudan bağlantılıdır ve genellikle evsel atık üretim miktarıyla orantılı olarak değişirler. Malzeme, personel ve diğer direkt maliyetleri (amortisman, bakım-onarım ya da iş ve hizmet sözleşmelerinden doğan maliyet gibi) ayrı ayrı sınıflandırmak gerekir.

#### **Malzeme, enerji ve yakıt maliyetleri**

Bu maliyet, sistemin işletilmesi sırasında kullanılan malzeme, enerji ve yakıt fiili tutarlarından doğan; maliyetleri içermektedir. Bu maliyetler evsel atık üretim miktarı ile değişkenlerdir. Bu kaleme dahil edilebilecek maliyetlere örnek olarak düzenli depolama sahasında araçların tekerleklerini yıkamak için kullanılan su miktarı, sistemin sağlıklı işletilmesi için gereken malzemeler verilebilir. Bu maliyetlerin hesaplanması için evsel katı atık idaresinin muhasebe kayıtlarındaki gerçekleşen tutar kullanılabilir.

**Problem 2**

Budak Belediyesi'nde toplanan evsel katı atıklar "Dere Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisi"ndeki düzenli depolama sahasında bertaraf edilmektedir. Ayrıca tesiste yıllık 2.500 ton atık kapasite ile işletilen pilot ölçekli bir kompost tesisi de bulunmaktadır.

**Çözüm 2**

Tablo 1 Malzeme, enerji ve yakıt maliyetinin hesaplanması

Bileşen	Birim	Birim maliyet (a)	Yıllık kullanılan miktar (b)	Yıllık maliyet (c)=(a) x (b)
<b>Düzenli depolama faaliyeti</b>				
Delikli gaz toplama borusu	m	100,00	84	8.400
İri çakıl	m <sup>3</sup>	9,00	16.000	144.000
Enerji (Düzenli depolama)	kWh	0,08	820.000	61.500
Yakıt (Düzenli depolama)	litre	1,21	150.000	181.830
<b>Ara toplam</b>				<b>395.730</b>
<b>Kompost tesisi faaliyeti</b>				
Enerji (Kompost)	kWh	0,08	12.000	900
Yakıt (Kompost)	litre	1,21	4.500	5.455
<b>Ara toplam</b>				<b>6.355</b>
<b>Toplam maliyet</b>				<b>402.085</b>

Problem 2'de verilen örnek tablodan da görülebileceği şekilde; kullanılan malzeme, enerji ya da yakıt gibi maliyet kalemleri sistemdeki her bir faaliyet için ayrı ayrı listelenerek hesaplanması, daha sonra farklı faaliyetlerin veya farklı süreçlerin toplam maliyetlerinin hesaplanmasında kolaylık sağlayacaktır. Ayrıca maliyetin süreçler ve/veya faaliyetler arasında dağılımı daha gerçekçi olacaktır.

**Örnek2**

Evsel katı atık idaresi mazot ve benzin gibi iki farklı yakıt türü kullanıyorsa maliyet hesaplarında bu yakıtların maliyetlerini ayrı ayrı hesaplayacaktır.

**Direkt personel maliyetleri**

Evsel katı atık hizmetlerinde doğrudan, tam ya da yarı zamanlı çalışan, yönetici olmayan ve evsel katı atık miktarına göre değişen tüm personelin tam maliyetini içerir; örneğin evsel katı atık toplama araçlarındaki işçiler, sıkıştırıcı operatörleri, ayırma faaliyetlerinde çalışan işçiler vb.

Direkt personel maliyeti; gelir vergisi, SSK ödemeleri, her türlü harç, rüsum, vb tevkifatlar ve işveren tarafından ödenen diğer zorunlu katılımlar da dahil olmak üzere tüm brüt ücretlerin toplamına eşittir.

Direkt personel maliyeti içinde düzenli depolama sahasında, sadece KAY sistemi için çalışan personel olabileceği gibi(atık kabul personeli gibi.), hem evsel katı atık idaresinin diğer işlerinde hem de evsel katı atık toplama işinde çalışmakta (şoförler gibi.)olan paylaşılan personel de olabilir. Paylaşılan personelin maliyeti bu hizmetler arasında belirli bir oran doğrultusunda dağıtılmalıdır. Evsel katı atık idareleri basit, hesaplanması kolay ve birimler arasında adaletli bir dağıtım sağlayan bir dağıtım esası saptamalıdır. Bu dağıtım esası; her bir birimin işgal ettiği alan, toplam gelirler içinde evsel katı atık gelirleri payı, toplam personel giderleri içinde evsel katı atık hizmetlerinde çalışan personel giderleri payı gibi birçok farklı yöntem olabilir. Bu kılavuz genelinde verilen örneklerde bu yöntemler içinde uygulanması oldukça kolay ve anlaşılır olan personel paylaşım yöntemini kullanmak tercih edilmiştir.

Personel paylaşımı yönteminde evsel katı atık hizmetlerinde çalışan toplam personel sayısı, tüm hizmetlerde çalışan toplam personel sayısı ve birden fazla hizmet alanında çalışan (paylaşılan) personel sayısı kullanılarak dağıtım katsayısı hesaplanacaktır. Yani formül,

$$\frac{\text{Evsel KAY personeli} + \frac{\text{Evsel KAY p.}}{\text{Toplam p.}} \times \text{Paylaşılan personel}}{\text{Toplam personel}} = \text{Dağıtım Katsayısı}$$

$$\text{Dağıtım Katsayısı} \times \text{Paylaşılan Maliyetler} = \text{Paylaşılan maliyetlerin evsel katı atık hizmetlerine aktarılacak kısmı}$$

### **Problem 3**

Budak Belediyesi'nde doğrudan evsel katı atık hizmetlerinde tam zamanlı olarak çalışmak üzere 29 kişi istihdam edilmiştir. Bütünleşmiş evsel katı atık yönetimi tesisleri Belediye binası ve şehir merkezinden 15 km uzaktaki düzenli depolama sahasının bulunduğu Dere mevkiindedir. Dolayısıyla direkt personel içinde belediyenin diğer hizmetlerinde de çalışan personel bulunmamaktadır. Budak Belediyesinin direkt personel maliyetini hesaplayınız.



**Çözüm 3**Tablo 2 *Direkt personel maliyetinin hesaplanması*

	Sayı (a)	Yıllık Birim Maliyet (b)	Yıllık Toplam Maliyet (c) = (b)*(d)	Paylaşım Oranı (d)
<b>Tam Zamanlı Personel</b>				
İşletme Müdürü	1	26.000	26.000	100%
İşletme Müdür Yardımcısı	1	21.000	21.000	100%
Tekniker	2	14.000	28.000	100%
Laboratuar teknisyeni	1	13.000	13.000	100%
Sıkıştırıcı operatörü	7	7.000	49.000	100%
Mühendis	3	18.500	55.500	100%
Otomasyon Operatörü	2	12.500	25.000	100%
Kapı kontrol görevlisi (atık tartımı)	2	7.000	14.000	100%
Temizlik Görevlisi	2	5.500	11.000	100%
Büro personeli	3	6.500	19.500	100%
İşçi	5	7.500	37.500	100%
<b>TOPLAM</b>	<b>29</b>		<b>299.500</b>	

**Diğer direkt maliyetler**

Diğer direkt maliyetler, malzeme, enerji, yakıt ve personel maliyetleri dışında, evsel katı atık hizmetleri ile doğrudan ilgili olan diğer maliyetleri içerir. Sabit varlıkların bakım ve onarım maliyetleri ile amortisman maliyetleri bu grup içinde değerlendirilen en önemli kalemlerdir.

Dışardan işletmelerce sağlanan iş ve hizmet sözleşmelerinin maliyetleri ise bu gruba başka bir örnek olarak verilebilir. Birçok evsel katı atık idaresi için işletme hakkının tamamını veya bir kısmını devretmek, işletme faaliyetlerini kendi kaynaklarıyla gerçekleştirmeye bir alternatiftir. Örneğin idare evsel katı atık toplama işlerini ya da düzenli depolama sahasının işletme hakkını devredebilir. Bu tür devir sözleşmeleri sabit maliyetler içindedir.

Sabit varlıkların amortismanlarının (yıpranma payı) hesaplanıp hesaplanmayacağı varlığın mülkiyetinin kimde olduğuna ve yeniden yatırımın kimin sorumluluğunda olduğuna bağlıdır. Eğer mülkiyet işletmeyi devralan işletmecideyse, evsel katı atık idaresi işletme için amortisman ayıramaz; buna karşılık mülkiyet idarenin kendisindeyse amortisman maliyetini yansıtabilir. Yap-İşlet-Devret (YİD) sözleşmelerinde mülkiyet devralan (finanse eden) kuruluşa aittir ve idare sözleşme uyarınca devredilen varlığın işletme süresi için bir bedel almıştır. Bu nedenle evsel katı atık idaresi devir almadan önceki yıllar için amortisman ayıramaz. Eğer tesis ve/veya sabit varlık ekonomik ömrünü tamamlamamışsa varlığın tekrar idareye devrinden sonra, kalan ömrü boyunca kalan değeri üzerinden amortisman hesaplanır. Amortisman maliyeti her zaman sabit olarak düşünülmelidir. Sabit varlıklar için amortisman hesabının detayları Bölüm 5.3 içinde örneklendirilmiştir.

**Örnek3**

Evsel katı atık idaresinin önceden sahip olduğu bir varlık, daha sonra evsel katı atık hizmetleri için tahsis edilmişse bu tahsisattan doğan bir gider mevcut değildir, ancak varlığın kullanım değeri için bir maliyet hesaplanmalıdır. Örneğin idareye ait mevcut bir arazi düzenli depolama sahası için tahsis edildiğinde, bu arazinin bu hizmette kullanılmasından doğan bir fırsat maliyeti ortaya çıkar.

**Örnek 4**

Budak Belediyesi'nde 2007 yılı için evsel katı atık hizmetlerine ait diğer direkt maliyetler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3 Diğer direkt maliyetler tablosu

<b>Diğer Direkt Maliyetler</b>	
Bakım-Onarım	173.756
Amortisman	413.677
İş ve hizmet sözleşmelerinden doğan maliyet (evsel katı atık toplama hizmetleri)	1.500.000
Genel Gider	4.500
Kapatma ve kapatma sonrası bakım maliyetleri	97.000
Diğer Giderler	17.331
<b>Toplam</b>	<b>2.206.264</b>

Tablo 3 de görülen bakım-onarım maliyeti belediyenin tüm sabit varlıklarının hesaplama yapılan yıldaki değerinin %3ü olarak alınmıştır. Bu hesaplama yöntemi tavsiye edilmekle beraber, bakım-onarım maliyetini hesaplarken belediyenin bir önceki yılda gerçekleşen ve muhasebeleştirilen tutarı da kullanma seçeneği vardır. Ancak toplam bakım-onarım maliyetinin evsel katı atık sistemine yansıtılması gereken kısmının, paylaşılan sabit varlıkların paylaşım oranlarının farklı olması nedeniyle kesin olarak hesaplanması mümkün olmayabilir. Ayrıca burada kastedilen bakım-onarım maliyeti amortismanla dahil edilen sabit varlıklarla ilgili yenileme maliyetlerini içermez; örneğin düzenli depolamadaki gaz toplama tesisatı borularında meydana gelen sızıntı neticesinde boruların değişmesi sebebiyle ortaya çıkan maliyet bakım-onarım maliyetine eklenemez çünkü borular amortisman maliyetine dahil edilmiştir. Ancak boru bağlantı parçalarının onarımı, sızıntı suyu pompalarının bakımı ve yağlanması gibi kalemler bakım-onarım maliyeti içinde kapsamaktadır.

Amortisman kalemi içerisinde hem düzenli depolama hem de kompost tesisinde bulunan tüm sabit varlıkların amortismanı vardır. Amortisman kalemi, Bölüm 5.3 içinde örneklendirilmiştir.

Yukarıdaki örnekte iş ve hizmet sözleşmelerinden doğan maliyet, belediyenin özel şirkete devrettiği evsel katı atık toplama hizmetinden kaynaklanmaktadır. İdarenin ödediği yıllık sözleşme bedeli bu kaleme yansıtılmıştır.

İdarenin düzenli depolama sahasının kapatma sonrası bakım ve izleme maliyetlerini karşılamak için bir fon yaratması ve bu maliyeti kullanım ömrü boyunca yıllara yansıtması gerekmektedir. Bu nedenle kapatma sonrası toplam maliyetin hesaplamasının yapıldığı yıla yansıyan kısmı diğer direkt maliyetlere eklenmiştir.

Genel gider toplamına dahil edilebilecek kalemlere örnek olarak, işletme binasından kaynaklanan amortisman hariç aylık giderler, kırtasiye giderleri, evsel katı atık hizmetlerinde çalışan direkt personelin yollukları, KAY sistemi işletmesi sırasında idarenin alması gereken izin belgeleri verilebilir. Genel giderler sadece bir hizmet üretimiyle ilgililerse dağıtılması kolaydır. Diğer hizmetler ve faaliyetlere paylaştırılmışsa bu paylaşımın ilgili hizmet maliyetine yansıtılması gerekmektedir.

### **Örnek 5**

Düzenli katı atık depolama sahası işleten Budak Belediyesi'nin depolama sahasının kullanım ömrü sonunda sahanın rehabilitasyonu ve kapatma sonrasında gerekli izleme ve bakım işleri için yapması gereken harcamalar olacaktır. Bu maliyet sahanın kullanım ömrünün sonuna kadar idarenin yıllık nakit giriş çıkışlarını etkilememekte ve mevcut sabit varlıklar için ayrılan amortisman içinde kapsamamaktadır.

Bu sebeple, Belediye düzenli depolama sahasının toplam kapasitesi, alan büyüklüğü, atık yüksekliği vb özelliklerine göre fizibilite sırasında belirlenmiş olan kapatma ve kapatma sonra bakım maliyetlerini yıllara dağıtarak işletme süresi boyunca toplam sistem maliyetlerine ayrı bir maliyet kalemi olarak ekleyecektir.

### **Örnek 6**

"Dere Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisi"nde atık analizlerinin ve sızıntı suyu ön arıtma tesisinin izlenmesi ile ilgili deneylerin yapıldığı laboratuarda bu analiz ve deneyler için kullanılan sarf malzemeleri diğer direkt maliyetler içindeki diğer kalemine eklenebileceği gibi direkt malzeme maliyetlerine de dahil edilebilir. Bu laboratuarda istihdam edilen personel ise direkt personel maliyetlerine eklenecektir.

### **Örnek 7**

Budak Belediyesi evsel katı atık toplama hizmetini özel bir firmaya devretmiştir. Bu durumda devir sözleşmesinden doğan maliyeti diğer direkt maliyetler içinde bulunan "iş ve hizmet sözleşmelerinden doğan maliyet" olarak değerlendirecektir. Bu hesaplama sırasında toplam sözleşme bedelini sözleşme süresi boyunca yıllara dağıtmak tavsiye edilen bir yöntemdir. Böyle bir devir neticesinde Belediyenin evsel katı atık toplama hizmeti için personel, malzeme, yakıt gibi bu hizmete ait hiçbir kalemi maliyetlerine dahil edemeyeceği unutulmamalıdır.

## **5.2.2-Dolaylı maliyetler**

Dolaylı maliyet, evsel katı atık yönetimi (KAY) sisteminde doğrudan kullanılmayan fakat sisteme dolaylı yoldan hizmet veren, dolaylı personel maliyeti ve diğer dolaylı işletme maliyetlerinin toplamıdır.

### **Dolaylı personel maliyeti**

Faturalama ve tahsilat, muhasebe gibi evsel katı atık idaresinin diğer birimlerine ortak hizmet veren personelin paylaşılan maliyetini kapsamaktadır. Ancak yönetici personel maliyetinin bu kaleme dahil edilmemesi, bir alt bölümde bulunan diğer işletme maliyetlerinden yönetim giderleri

hesabına yansıtılması tavsiye edilmektedir. Dolaylı personel maliyeti genellikle evsel atık üretimi ile değişmediğinden sabit maliyet olarak düşünülmelidir.

Bu personel evsel katı atık hizmetlerinde yalnızca yarı zamanlı çalıştığı için, dolaylı personel maliyeti Bölüm 5.2.1- de hesaplanma yöntemi verilen paylaşım oranına göre dağıtılmalı ve personel maliyetinin yalnızca bu kısmı evsel katı atık hizmetlerine yansıtılmalıdır.

#### **Problem 4**

Budak Belediyesi'nde toplam 350 kişi çalışmaktadır. Bunlardan 29'u katı atık hizmetleri için istihdam edilmiş direkt personeldir. Bunun dışında Belediyenin Mali Hizmetler Müdürlüğü'nde çalışan personelin toplam 8 adedi evsel KAY sistemi için de hizmet vermektedir. Budak Belediyesi'nin dolaylı personel maliyetini hesaplayınız.

#### **Çözüm 4**

Bu durumda dağıtım katsayısı  $\frac{29 + (\frac{29}{350}) \times 8}{350} = 0,08$  olacaktır.

Tablo 4 Dolaylı personel maliyetinin hesaplanması

Personel	Adet (1)	Yıllık Birim Maliyet (2)	Yıllık Toplam Maliyet (3)=(1)x(2)	Paylaşım Oranı (4)	KAY hizmetlerine yansıtılan yıllık maliyet (5)=(3)x(4)
Tahsildar	2	8.500	17.000	8%	1.441
İdari Personel	3	9.500	28.500	8%	2.415
Muhasebeci	2	10.000	20.000	8%	1.695
Sekreter	1	6.500	6.500	8%	551
<b>Toplam</b>	<b>8</b>				<b>6.102</b>

Paylaşılan bu 8 personelin maliyeti evsel katı atık hizmetlerine %8 oranında yansımaktadır. Yıllık birim maliyet kolonunda yer alan rakam tüm vergiler ve işveren tarafından ödenen diğer zorunlu katılımlar da dahil olmak üzere personelin brüt ücretine eşittir. Evsel katı atık hizmetlerine yansıtılan yıllık maliyet personel maliyetinin paylaşım oranı ile çarpımından bulunur; bu doğrultuda toplam dolaylı personel maliyeti evsel katı atık hizmetleri için 6.102 dir.

#### **Diğer dolaylı işletme maliyetleri**

Direkt olarak sadece KAY işletmesi ile ilgili olmayan ancak evsel katı atık idaresinde personel haricinde ortak kullanılan varlık ve hizmetlerden doğan ve sisteme dolaylı olarak katkısı bulunan başka maliyetler de olabilir.

Evsel katı atık idaresinin faturalama ve tahsilat gibi iş ve hizmet sözleşmeleri karşılığı dışardan aldığı hizmetler olabilir. Burada vurgulanması gereken nokta sözleşme karşılığı alınan hizmetin, evsel katı atık idaresinin farklı birimleri tarafından ortak kullanılan aynı zamanda evsel katı atık

birimine de dolaylı olarak yansıyan bir hizmet olması gerektirir. Bu sözleşmelerin bedeli dolaylı işletme maliyetine dahil edilir ve değişken maliyet olarak kabul edilir.

Diğer dolaylı işletme maliyetleri için önemli bir örnek de şüpheli alacaklar karşılığıdır. Evsel katı atık idarelerinde tahsil edilemeyen alacaklar (ufak da olsa) her zaman mevcut olabilir. Tahsil edilemeyen tutar, kabul edilebilir bir oranın üstüne çıkmadığı sürece olağan bir işletme maliyeti olarak kabul edilmeli ve maliyet hesaplamasına dahil edilmelidir. Örneğin, evsel katı atık yönetiminde tahsilat sadece %20 oranında yapılabiliyorsa tahsil edilemeyen %80'in maliyet hesaplamasına dahil edilmesi kabul edilemez. Buna karşılık %95 tahsilat oranı bulunan bir idarenin tahsil edilemeyen %5'i maliyet hesabına eklemesi olağandır. Şüpheli alacaklar değişken maliyetlerdir.

Diğer dolaylı işletme maliyetleri içinde bulunan bazı kalemler evsel katı atık idaresinin farklı birimleri arasında paylaşılıyor olabilir. Bu tür paylaşılan maliyetlere; evsel katı atık idaresindeki yönetici personelin maaşları da dahil olmak üzere yönetim giderleri, bakım, onarım, amortisman giderleri de dahil olmak üzere binaların ve yapıların maliyetleri, paylaşılan binalarda elektrik, telefon gibi giderler, muhasebeleştirme maliyetleri (su, atıksu ve evsel katı atık için ayrı ayrı yapılmıyorsa), evsel katı atık idaresine verilen hukuk müşavirliği hizmetinin maliyeti ve sigorta giderleri örnek olarak verilebilir. Bu tür paylaşılan maliyetler sabit maliyettir.

### Problem 5

Budak Belediyesi faturalama işlerini bir yıllık bir sözleşme ile özel bir şirkete devretmiştir. 2007 yılındaki tahsilat oranı %95'dir ve buradan gelen şüpheli alacaklar tutarı 125.000 dir. Belediye'nin 2007 yılına ait diğer dolaylı işletme maliyetlerini hesaplayınız.

### Çözüm 5

Tablo 5 Diğer dolaylı işletme maliyetinin hesaplanması

	Toplam Maliyet	Paylaşım Oranı	Net Maliyet
Şüpheli alacaklar	125.000		125.000
İş ve hizmet sözleşmelerinden doğan maliyet (Faturalandırma)	550.000	33%	183.333
Paylaşılan Maliyetler	248.500		21.061
Yönetim Gideri	155.000	8%	13.136
Bina Bakım-Onarım	43.000	8%	3.644
Bina Amortismanı	10.000	8%	848
Elektrik	8.000	8%	678
Telefon	12.000	8%	1.017
Su	5.500	8%	466
Diğer	15.000	8%	1.271
Diğer	5.000		5.000
<b>Toplam</b>	<b>928.500</b>		<b>334.394</b>

Diğer dolaylı işletme maliyetleri içinde bulunan paylaşılan maliyetler, Belediyenin verdiği tüm hizmetlerden kaynaklandığı için Bölüm 5.2.1- de anlatılan paylaşım oranına göre dağıtılmıştır. Ancak, Belediyenin şirketle yaptığı devir sözleşmesi yalnız su, atıksu ve katı atık (katı atık ücretleri

de aynı fatura üzerinde yansıtıldığı için) hizmetlerine yönelik olduğundan paylaşım oranı olarak %33 kullanılmıştır.

### 5.2.3 Finansman maliyeti

Finansman maliyeti, evsel katı atık hizmetinin sürdürülebilirliği amacı ile borçlanılan tutarlarla ilgili faiz, kur farkları, banka komisyon ve masraflarını ve benzeri giderleri kapsar.

#### Problem 6

Budak Belediyesi "Dere Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisi"ndeki düzenli depolama sahasının 2. hücrelerini hazırlamak için yeni bir yatırım yapacaktır. 1.705.703 olan toplam yatırımın %80i için 2007 yılında 2 yıl geri ödemesiz toplam 10 yıl vadeli ve faiz oranı %3 olan bir kredi sözleşmesi imzalamıştır. Toplam yatırım bedelinin %20'si öz sermayeden karşılanacaktır. Buna göre 2008 tarifesine yansıtılacak finansman maliyetini hesaplayınız.

#### Çözüm 6

Tablo 6 Kredi geri ödeme tablosu

	Ay	Kredi Çekimi	Bakiye	Faiz Ödemesi	Anapara Geri Ödemesi	Toplam Ödeme
Yatırım Dönemi	6	682.281	682.281	5.117		5.117
	12	682.281	1.364.563	15.351		15.351
	18		1.364.563	20.468		20.468
	24		1.364.563	20.468		20.468
	30		1.364.563	20.468	85.285	105.754
İşletme Dönemi	36		1.279.277	20.468	85.285	105.754
	42		1.193.992	19.189	85.285	104.474
	48		1.108.707	17.910	85.285	103.195
	54		1.023.422	16.631	85.285	101.916
	60		938.137	15.351	85.285	100.636
	66		852.852	14.072	85.285	99.357
	72		767.566	12.793	85.285	98.078
	78		682.281	11.513	85.285	96.799
	84		596.996	10.234	85.285	95.519
	90		511.711	8.955	85.285	94.240
	96		426.426	7.676	85.285	92.961
	102		341.141	6.396	85.285	91.682
	108		255.855	5.117	85.285	90.402
	114		170.570	3.838	85.285	89.123
	120		85.285	2.559	85.285	87.844
<b>TOPLAM</b>		<b>1.364.563</b>		<b>254.576</b>	<b>1.364.563</b>	<b>1.619.139</b>

Tablo 7 Yatırım maliyetinin yıllara yansıtılması

Yatırım Maliyetinin Yıllara Yansıtılması (12 yıl boyunca eşit)	2007	2008	2009	.....	2025	2026
Anapara Ödemeleri	68.228	68.228	68.228		68.228	68.228
Faiz Ödemeleri	12.729	12.729	12.729		12.729	12.729
Özsermaye	17.057	17.057	17.057		17.057	17.057
<b>Toplam</b>	<b>98.014</b>	<b>98.014</b>	<b>98.014</b>		<b>98.014</b>	<b>98.014</b>

Tablo 6'da görüldüğü üzere düzenli depolama sahasının 2. hücresi için inşaat süresi 1 yıldır. 1.364.563 olan toplam kredi tutarı 6 ayda bir eşit taksitlerle 1 yılda çekilecektir. Aynı tabloda kredi geri ödemeleri, anapara ve faiz için ayrı ayrı görülmektedir. Ancak 2008 yılı tarifesine yansıtılacak finansman gideri sadece faiz ödemeleridir. İnşaat dönemi sonrasında tarifede hızlı artışı engellemek amacı ile yıllık faiz ödemeleri yerine faiz ödemelerinin toplam tutarı sahanın kullanım ömrü olan 20 yıl boyunca eşit dağıtılarak yıllara yansıtılmıştır. Faiz ödemeleri sabit maliyet kapsamındadır. 2008 yılı tarifesine eklenecek olan finansman maliyeti Tablo 7'den görüleceği gibi 12.729 dur.

#### 5.2.4 Kurumlar Vergisi

Dönem karı üzerinden ilgili mevzuat hükümlerine göre hesaplanan vergi ve yasal yükümlülük karşılıkları toplam sistem maliyetine dahil edilmelidir. Dönem karı üzerinden hesaplandığı için değişkendir.

#### 5.2.5 Özkaynak Getirisi

Özkaynak getirisi, bir maliyet kalemi olmamakla beraber;

- (Gelecekteki) Yatırım programlarını uygulamak;
- Nakit akışını olumsuz etkileyecek beklenmeyen durumları engellemek;
- Özkaynakların diğer kamusal amaçlar yerine evsel katı atık hizmeti için kullanılmasından doğan fırsat maliyetini karşılayacak bir fon yaratmak amacıyla toplam sistem maliyetine eklenmelidir.

Bu açıdan bakıldığında özkaynak getirisi sürdürülebilir işletme için gereklidir.

### 5.3 Sabit Varlıkların Maliyet Hesabına Katılması

Toplam sistem maliyetinin hesaplamasına tüm evsel katı atık sisteminde bulunan tüm sabit varlıklar ve yatırım maliyetleri dahil edilecektir. Bu nedenle amortisman tabii mevcut sabit varlıklar için envanter oluşturulması gerekmektedir (Bölüm 0).

Mevcut sabit varlıklar için amortisman, ilgili kullanım ömrüne göre hesaplanarak maliyete eklenir (Bölüm 0).

Yeni yatırımların toplam sistem maliyetine yansıtılmasında genel olarak iki farklı yol izlenebilir:

1) Yatırımın toplam bedeli için yıllık amortisman bedeli toplam sistem maliyetine dahil edilebilir (Bölüm 0). Yeni yatırımın amortismanı toplam sistem maliyetine yansıtıldığında, şayet

yatırım için alınan bir kredi varsa, bu kredinin anapara geri ödemeleri maliyete yansıtılmayacak, ancak faiz ödemeleri finansman maliyetine eklenmek suretiyle toplam maliyete dahil edilecektir.

2) Yatırımın finanse edilebilmesi için alınan kredi anapara geri ödemeleri toplam sistem maliyetine dahil edilebilir (Bölüm **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**). Bu durumda yatırım için amortisman maliyete dahil edilmeyecektir.

Evsel katı atık idaresi her bir varlık için bu iki yöntemden birini seçmelidir. Bir varlık için her iki yöntemi birden kullanmak mükerrerlik yaratacaktır. Ancak varlıkların bir kısmı için bir yöntemi, diğerleri için diğer yöntemi kullanmak mümkündür. Hangi yöntemin kullanıldığından bağımsız olarak sahip olunan bütün sabit varlıklar envantere listelenmelidir.

### 5.3.1-Sabit Varlıklar için Envanter Oluşturulması

Evsel katı atık idaresinin hizmet alanının büyüklüğü, hizmet verdiği nüfus gibi özelliklerine göre belirleyebileceği belli bir değer üstündeki tüm sabit varlıkların envantere dahil edilmesi önerilmektedir. Bu değer çok düşük tutulması envanterdeki kalem sayısının çok fazla olmasına, çok yüksek tutulması ise amortisman maliyetinin dolayısıyla toplam sistem maliyetinin olduğundan daha düşük saptanmasına yol açar. Envanterdeki kalem sayısını azaltmak ve pratikte kullanımını kolaylaştırmak için birbiriyle ilişkilendirilebilecek kalemlerin bir araya toplanması bir yöntem olarak önerilmektedir. (örn. 1 kapı, 3 pencere vs yerine kontrol binası yazmak) Ek 2de bir evsel katı atık sisteminde bulunması olası varlıkların kullanım ömürleri ile beraber listelendiği ve evsel katı atık idareleri için bir örnek oluşturabilecek detaylı bir envanter tablosu verilmektedir.

### 5.3.2- Amortisman

Sabit varlıkların bir yıl içinde uğradıkları değer kayıplarının maliyet tutarlarına eklenmesi amacıyla amortisman ayrılır. Sabit varlıkların amortismanı bir maliyet kalemi olarak yer almakla birlikte, aslında evsel katı atık idaresinde herhangi bir nakit çıkışına neden olmamaktadır. Ancak sistemde direkt veya dolaylı olarak kullanılan sabit varlıkların maliyetlerinin, dolayısı ile toplam sistem maliyetinin doğru hesaplanabilmesi ve ilgili sabit varlığın kullanım ömrünün sonunda benzeri bir yeni varlığın satın alınabilmesini garanti edecek yenileme maliyetinin tahakkuk ettirilebilmesi için o varlığın amortisman maliyetinin kullanım ömrü boyunca her yıla dağıtılması gerekir. Amortisman ve kullanım ömürleri vergilendirme amacıyla değil, muhasebeleştirme, finansal raporlama ve tarife hesaplama amaçlarıyla hesaba katılmaktadır.

Kiralanan varlıkların (bina, araç ve ekipman gibi) amortismanın da maliyete eklenmesi mümkündür. Bir diğer yöntem ise bu varlıkların kira sözleşmelerinden doğan bedelin maliyete yansıtılmasıdır. Amortisman ve kira bedelinin her ikisinin de maliyete yansıtılması mükerrerlik yaratacağından bu iki yöntemden biri seçilmelidir.

Araziler için, kullanım ömürleri sonunda da tekrar kullanılabilirliğinden genellikle amortisman maliyeti hesaplanmaz. Ancak arazinin sınırlı bir kullanım ömrü varsa ve tekrar kullanılması mümkün değilse amortisman ayrılabilir.



Amortisman ve kullanım ömrü, Vergi Usul Kanunu hükümlerine göre saptanır. Ancak bu kullanım ömürlerinin çoğunlukla Avrupa ve ABD'de kullanılanlardan daha uzun olduğu dikkate alınmalıdır.

Amortisman,

A = Amortisman,

Y = Yeni değer ya da Yenileme değeri ve

k = Varlığın yıllara sari kullanım ömrü olmak üzere

$$A = Y \times \left(\frac{1}{k}\right)$$

şeklinde doğrusal amortisman olarak hesaplanır.

Varlığın geri kalan değeri,

G = Geri kalan değer,

n = yaş (yıl) olmak üzere

$$G = Y - \left(1 - \frac{n}{k}\right) \times Y$$

olarak hesaplanır.

Hesaplanan toplam amortisman maliyeti yıllara sari eşit olarak veya azalan bakiyeler yöntemi ile dağıtılabilir.

Tablo 8, kompost tesisi için oluşturulmuş örnek bir envanter listesini ve amortisman hesabını göstermektedir.

**Mevcut Sabit Varlıkların Değeri - 2007**

Varlıklar	Birim	Sayı (1)	Yaş (Yıl) (2)	Birim Fiyat (3)	Satın Alma Maliyeti (4)= (1)x(3)	Kullanım Ömrü (5)	Yıllık Amortisman (6) = (4)/(5)	Kalan Değer (7)= ((2)x(6))	Kalan Ömür (5) - (2)
<b>Kompost Tesisi</b>									
Taşıyıcı bant	adet	3	4	8.000	24.000	10	2.400	14.400	6
Oğütücü	adet	1	4	50.000	50.000	10	5.000	30.000	6
Elek	adet	1	4	58.000	58.000	10	5.800	34.800	6
Mikser	adet	1	4	25.000	25.000	10	2.500	15.000	6
Yükleyici	adet	1	4	121.000	121.000	10	12.100	72.600	6
Su tesisatı	ünite	1	4	2.600	2.600	40	65	2.340	36
Atıksa tesisatı	ünite	1	4	4.000	4.000	40	100	3.600	36
Bina	adet	1	4	10.500	10.500	50	210	9.660	46
Kompost alanı	ünite	1	4	60.000	60.000	20	3.000	48.000	16
<b>Kompost Tesisi Sabit Varlıklar Toplamı</b>					<b>355.100</b>		<b>31.175</b>	<b>230.400</b>	

**Tablo 8** Örnek envanter ve amortisman hesabı

**Problem 7**

Çiçek Belediyesi sınırları içinde evsel katı atık toplama hizmetini kendisi yapmakta ve evsel katı atıklarını daha büyük bir belediye olan Budak Belediyesi'nin evsel katı atık bertaraf tesisine taşımaktadır. Belediye elindeki tüm konteyner ve evsel katı atık toplama araçlarını 2005 yılında almıştır. Konteynerler için amortisman oranı %20, atık toplama araçları içinse %10 dur. Tablo 9 da verilen varlıklar listesini kullanarak evsel katı atık toplama hizmetinden dolayı 2008 tarifesine yansıtacak amortisman maliyetini ve sabit varlıkların değerini hesaplayınız.

Tablo 9 Çiçek Belediyesi'nin katı atık toplama hizmetleri mevcut sabit varlıklar envanteri

Varlıklar	Birim	Sayı	Birim Fiyat	Satın Alma Maliyeti
<b>Atık toplama</b>				
Konteyner 400 lt	adet	1.000	71	71.000
Konteyner 800 lt	adet	4.040	126	509.040
Atık toplama kamyonu, ( 7 m3 )	adet	6	29.000	174.000
Atık toplama kamyonu, ( 13 m3 )	adet	6	45.000	270.000
Atık toplama kamyonu, ( 20 m3 )	adet	11	50.000	550.000
<b>Atık Toplama Sabit Varlıklar Toplamı</b>				<b>1.574.040</b>

**Çözüm 7**

Tablo 10 Atık toplama hizmetleri sabit varlıklarının değerleri ve amortisman maliyetleri

Varlıklar	Birim	Sayı	Yaş (Yıl)	Birim Fiyat	Satın Alma Maliyeti	Kullanım Ömrü	Yıllık Amortisman	Kalan Değer	Kalan Ömür
<b>Atık toplama</b>									
Konteyner 400 lt	adet	1.000	2	71	71.000	5	14.200	42.600	3
Konteyner 800 lt	adet	4.040	2	126	509.040	5	101.808	305.424	3
Atık toplama kamyonu, ( 7 m3 )	adet	6	2	29.000	174.000	10	17.400	139.200	8
Atık toplama kamyonu, ( 13 m3 )	adet	6	2	45.000	270.000	10	27.000	216.000	8
Atık toplama kamyonu, ( 20 m3 )	adet	11	2	50.000	550.000	10	55.000	440.000	8
<b>Atık Toplama Sabit Varlıklar Toplamı</b>					<b>1.574.040</b>		<b>215.408</b>	<b>1.143.224</b>	

Sabit Varlıkların Amortismanı	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Konteynerler	116.008	116.008	116.008	116.008	116.008	116.008	116.008				
Atık toplama araçları	99.400	99.400	99.400	99.400	99.400	99.400	99.400	99.400	99.400	99.400	99.400
<b>Toplam</b>	<b>215.408</b>	<b>215.408</b>	<b>215.408</b>	<b>215.408</b>	<b>215.408</b>	<b>215.408</b>	<b>215.408</b>	<b>99.400</b>	<b>99.400</b>	<b>99.400</b>	<b>99.400</b>

Sabit Varlıkların Değeri	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Konteynerler	580.040	464.032	348.024	232.016	116.008	0					
Atık toplama araçları	994.000	894.600	795.200	695.800	596.400	497.000	397.600	298.200	198.800	99.400	0
<b>Toplam</b>	<b>1.574.040</b>	<b>1.358.632</b>	<b>1.143.224</b>	<b>927.816</b>	<b>712.408</b>	<b>497.000</b>	<b>397.600</b>	<b>298.200</b>	<b>198.800</b>	<b>99.400</b>	<b>0</b>

Tablo 10'da Çiçek Belediyesinin evsel katı atık toplama hizmeti için sahip olduğu sabit varlıkların yıllık amortisman maliyeti ve kalan değerleri kullanım ömürleri boyunca hesaplanmıştır. Buna göre 2008 tarifesine yansıtacak, toplama hizmetindeki sabit varlıklardan kaynaklı amortisman tutarı 215.408 dir.

**5.3.2.1- Yeni Yatırım**

Sistemde yeni bir yatırım yapıldığında toplam yatırım bedeli üzerinden hesaplanan yıllık amortisman maliyetleri toplam sistem maliyetine eklenir. Yatırım kredi temini ile finanse ediliyorsa, amortisman yerine kredinin anapara geri ödemeleri toplam sistem maliyetine, dolayısıyla tarifeye yansıtılabilir. Amortisman ve anapara geri ödemelerinin aynı anda toplam sistem maliyetine yansıtılması mükerrerlik yaratacağından yalnızca bir yöntemin kullanılması son derece önemlidir. Kredi faiz ödemeleri ise finansman maliyeti olarak toplam sistem maliyetine eklenmektedir.

### Problem 8

Budak Belediyesi "Dere Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisi"ndeki düzenli depolama sahasının 2. hücrelerini hazırlamak için yeni bir yatırım yapacaktır. Belediye meclisinde 2006 yılı sonunda yatırım kararı alınmış ve 2007 yılı bütçesine yansıtılmıştır. 2007 yılında inşaatına başlanan yatırımın maliyet kalemleri Tablo 11 de verilmektedir. 1.705.703 olan toplam yatırım bedelinin %80'i için 2007 yılında 2 yıl geri ödemesiz toplam 10 yıl vadeli ve faiz oranı %3 olan kredi sözleşmesi imzalamıştır. Toplam yatırım bedelinin %20'si öz sermayeden karşılanacaktır. Buna göre 2008 tarifesine yeni yatırım maliyetinin nasıl yansıtılacağı açıklayınız.

Tablo 11 Yeni yatırım maliyeti

Yeni Yatırım Maliyeti	2007	Toplam Maliyet	Amortisman Oranı
İnşaat İşleri	766.103	766.103	3%
Ekipman Maliyeti	757.600	757.600	10%
Diğer Giderler (Yedek parça, elektrik vs)	182.000	182.000	10%
<b>Toplam Yıllık Maliyet</b>	<b>1.705.703</b>	<b>1.705.703</b>	

### Çözüm 8

Alternatif 1: Toplam yatırım tutarı üzerinden hesaplanan yıllık amortisman bedeli tarifeye yansıtılabilir.

Tablo 12 Düzenli depolama sahası yeni yatırım amortisman maliyeti

Sabit Varlıkların Amortismanı	2007	2008	2009	.....	2034	2035
İnşaat İşleri	25.537	25.537	25.537		25.537	25.537
Ekipman	75.760	75.760	75.760			
Diğer	18.200	18.200	18.200			
<b>Toplam</b>	<b>119.497</b>	<b>119.497</b>	<b>119.497</b>		<b>25.537</b>	<b>25.537</b>

Planlanan düzenli depolama sahası 2. hücresi için 2006 yılında alınan belediye meclis kararı sonrasında toplam yatırım bedeli üzerinden amortisman tahakkuk ettirilmiştir. Buna göre 2008 tarifesine yansıtılacak olan toplam amortisman maliyeti 119.497 dir.

Alternatif 2: Belediye, amortisman hesaplamak yerine kredi anapara geri ödemelerini tarifeye yansıtabilir. Tablo 6 da kredinin ayrıntılı geri ödeme planı verilmiştir. Kredi 2 yıl geri ödemesiz olduğu halde, tarifelerde yıllar içinde dalgalanmaları en aza indirebilmek amacı ile toplam anapara geri ödemeleri kredi sözleşmesinin imzalandığı yıl olan 2007'den başlayarak tesisin kullanım ömrü

olan 20 yıla dağıtılacaktır. Bu durumda 2008 tarifesine yansıtılacak anapara geri ödemesi Tablo 7 den de görüleceği gibi 68.228 dir. 2007 yılında başlayan faiz ödemelerinin toplam tutarı da, anapara geri ödemelerinde olduğu gibi dalgalanmaları önlemek amacı ile 20 yıla dağıtılmıştır. Faiz ödemelerinin toplam sistem maliyetine finansman maliyeti olarak eklendiği unutulmamalıdır. Yatırım maliyetinin %20'sini Belediye özkaynaklarından karşılamaktadır. Bu tutar da 20 yıla dağıtılarak tarifeye yansıtılacaktır; 2008 yılı toplam sistem maliyetine eklenecek miktar 98.014 tür.

## 5.4 Toplam Sistem Maliyeti

Toplam sistem maliyeti, direkt ve dolaylı maliyetler, finansman maliyeti, kurumlar vergisi ve özkaynak getirisi toplamıdır.

Bölüm 5 içinde kurgulanmış olan Budak Belediyesinin mevcut evsel katı atık yönetim sistemi, entegre bertaraf tesisi içindeki pilot ölçekli bir kompost tesisi ve düzenli depolama sahasından ibarettir. 2007 yılında kredi ile inşaatına başlanmış olan düzenli depolama sahasının 2. hücresi de sisteme dahildir. Bu sistemin farklı maliyet kalemlerine ilişkin Bölüm 5 de verilen örneklere dayanarak Budak Belediyesinin 2008 tarifelerini belirlemek için kullanacağı Toplam Sistem

## Maliyeti

Maliyetler	TOPLAMA	BERTARAF		TOPLAM
		Kompost	Düzenli Depolama	
<b>Direkt Maliyetler</b>	<b>1.500.000</b>	<b>124.775</b>	<b>1.283.074</b>	<b>2.907.849</b>
Malzeme			152.400	152.400
Enerji		900	61.500	62.400
Yakıt		5.455	181.830	187.285
Personel		74.875	224.625	299.500
Kapatma ve Kapatma sonrası bakım maliyetleri			97.000	97.000
Amortisman		31.175	382.502	413.677
Bakım-Onarım		6.912	166.844	173.756
İş ve hizmet sözleşmelerinden doğan maliyet (atık toplama hizmetleri)	1.500.000			1.500.000
Diğer		5.458	16.373	21.831
<b>Dolaylı Maliyetler</b>	<b>0</b>	<b>17.025</b>	<b>323.471</b>	<b>340.496</b>
Diğer Personel Maliyetleri		305	5.797	6.102
Diğer Dolaylı Maliyetler (Diğer değişken işletme maliyeti, paylaşılan maliyetler)		16.720	317.674	334.394
<b>Finansman Maliyeti</b>			<b>12.729</b>	<b>12.729</b>
<b>Ara toplam (faaliyete göre maliyet toplamı)</b>	<b>1.500.000</b>	<b>141.799</b>	<b>1.619.274</b>	<b>3.261.074</b>
<b>Kurumlar Vergisi</b>	<b>30.000</b>	<b>2.836</b>	<b>32.385</b>	<b>65.221</b>
<b>Özkaynak Getirisi</b>	<b>150.000</b>	<b>14.180</b>	<b>161.927</b>	<b>326.107</b>
<b>TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>1.680.000</b>	<b>158.815</b>	<b>1.813.587</b>	<b>3.652.403</b>
<b>Satış Gelirleri</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>NET TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>1.680.000</b>	<b>158.815</b>	<b>1.813.587</b>	<b>3.652.403</b>

Tablo 13 de görülebilir.

Maliyetler	TOPLAMA	BERTARAF		TOPLAM
		Kompost	Düzenli Depolama	
<b>Direkt Maliyetler</b>	<b>1.500.000</b>	<b>124.775</b>	<b>1.283.074</b>	<b>2.907.849</b>
Malzeme			152.400	152.400
Enerji		900	61.500	62.400
Yakıt		5.455	181.830	187.285
Personel		74.875	224.625	299.500
Kapatma ve Kapatma sonrası bakım maliyetleri			97.000	97.000
Amortisman		31.175	382.502	413.677
Bakım-Onarım		6.912	166.844	173.756
İş ve hizmet sözleşmelerinden doğan maliyet (atık toplama hizmetleri)	1.500.000			1.500.000
Diğer		5.458	16.373	21.831
<b>Dolaylı Maliyetler</b>	<b>0</b>	<b>17.025</b>	<b>323.471</b>	<b>340.496</b>
Diğer Personel Maliyetleri		305	5.797	6.102
Diğer Dolaylı Maliyetler (Diğer değişken işletme maliyeti, paylaşılan maliyetler)		16.720	317.674	334.394
<b>Finansman Maliyeti</b>			<b>12.729</b>	<b>12.729</b>
<b>Ara toplam (faaliyete göre maliyet toplamı)</b>	<b>1.500.000</b>	<b>141.799</b>	<b>1.619.274</b>	<b>3.261.074</b>
<b>Kurumlar Vergisi</b>	<b>30.000</b>	<b>2.836</b>	<b>32.385</b>	<b>65.221</b>
<b>Özkaynak Getirisi</b>	<b>150.000</b>	<b>14.180</b>	<b>161.927</b>	<b>326.107</b>
<b>TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>1.680.000</b>	<b>158.815</b>	<b>1.813.587</b>	<b>3.652.403</b>
<b>Satış Gelirleri</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>NET TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>1.680.000</b>	<b>158.815</b>	<b>1.813.587</b>	<b>3.652.403</b>

**Tablo 13 Budak Belediyesi evsel katı atık hizmetleri toplam sistem maliyeti**

Budak Belediyesi sisteminde kompost veya enerji satışı yoktur, ancak olması durumunda buradan elde edilecek gelir Toplam Sistem Maliyetinden düşülmeli ve tarifeye Net Toplam Sistem Maliyeti yansıtılmalıdır.

Budak Belediyesi için kurgulanan örnekte toplama faaliyetinin maliyeti yapılan hizmet sözleşmesinden kaynaklanmaktadır. Toplam sistem maliyetinin toplama maliyeti dışında kalan kısmı ise kompost ve düzenli depolama faaliyetleri arasında bu faaliyetler dahilindeki atık miktarlarının toplam atık miktarı oranıyla dağıtılmıştır.

Bölüm 6'te de açıklandığı gibi evsel katı atık yönetim sistemleri faaliyet ve/veya süreçler oluşmaktadır. Her bir faaliyet ya da sürecin toplam maliyetini bulmak için iki farklı yaklaşım kullanılabilir.

1. Evsel katı atık idaresi tüm sistem için toplam sistem maliyetini hesapladıktan sonra bunu sistemdeki faaliyetlere ve/veya süreçlere dağıtabilir.

2. Her bir sistem faaliyeti ya da süreci için ayrı ayrı hesapladığı maliyetleri toplamak yoluyla toplam sistem maliyetine ulaşabilir. Ancak Bölüm 6'te de belirtildiği şekilde bir sürecin maliyetini hesaplamanın en kolay yolunun öncelikle o süreci oluşturan faaliyetlerin maliyetlerini hesaplamak olduğu da dikkate alınmalıdır.

Budak Belediyesi için kurgulanmış sistemin toplam sistem maliyetinin hesaplanmasına yönelik Bölüm 5 içinde verilen örnekler Ek 3 de toplu olarak gösterilmiştir.

## 6 Tarifelerin Belirlenmesi

Evsel katı atık idareleri, toplam sistem maliyetini belirledikten sonra, bu maliyetin kirleten öder ilkesine göre farklı atık üreticilerine dağıtılmasına ve maliyet geri kazanımının sağlanmasına dair esasları tespit etmelidirler.

Bu bölüm evsel katı atık idarelerinin tam maliyet esaslı tarifelerini belirlerken kullanabilecekleri ilkeleri ve yöntemleri örneklemeyi amaçlamaktadır.

### 6.1 Dağıtım İlkeleri

Mevzuat gereği maliyetler dağıtılırken ve evsel katı atık için tarifeler oluşturulurken kirleten öder ilkesinin izlenmesi gerekmektedir. Yani bir kirleten için, yarattığı kirlilikten kaynaklanan ve evsel katı atık idaresine bu kirliliği ortadan kaldırmak için yansıyan hizmet maliyetiyle, bu hizmet için kirletenin ödediği ücret arasında ikili bir ilişki (korelasyon) olmalıdır.

Kirleten öder ilkesinin altında yatan iki temel ilke vardır:

- Ekonomik verimlilik;

Atık azaltmayı teşvik etmekte ve doğal kaynakları en verimli şekilde kullanmayı ifade etmektedir.

- Tam maliyet geri kazanımı;

Tarifelerden elde edilecek gelir; evsel katı atık idaresinin verdiği hizmetin toplam sistem maliyetini karşılamaya yetecek düzeyde olmalıdır.

Tarife yapısı oluşturulurken, kirleten öder ilkesine ek olarak aşağıdaki ilkeler de hesaba katılmalıdır:

- Evsel katı atık tarife hesaplaması ve ücret saptanması uygulanabilir olmalıdır.

Tarifelerin hesaplanması için kullanılan formül ve uygulama ödemenin kolayca izlenebilecek ve kontrol edilebilecek parametreler kullanılmasını gerektirmektedir. (Bkz. Bölüm 6.6)

- Evsel katı atık tarife hesaplaması, hizmeti kullanan atık üreticisi için anlaşılabilir olmalıdır.

Anlaşılabilir olmayan ücretler uyumsuzluklara yol açabilir.

Bu ilke, katı atık tarifelerinin belirlenmesinde su tüketiminin baz olarak kullanılmamasına yöneliktir. Bunun yerine düzenli depolama sahasına atık üreticisi tarafından getirilen evsel katı atıklar için (ticari atıklar ve diğer kurumların atıkları) tartma yoluyla atık ağırlıkları ölçülerek ton başına bir atık kabul ücreti belirlenmesi; konutlar ve küçük ticari kuruluşlar için ise, konteyner büyüklüğü, toplama sıklığı gibi faktörlere bağlı basit bir hesaplamayla atık miktarları belirlenerek tarife ayarlanması önerilmektedir. Bu tür bir tarife ayarlaması, kullanılan sistemin atık üreticisi için daha kabul edilebilir ve anlaşılır olmasını sağlar.

- Evsel katı atık tarifeleri atık üreticileri tarafından karşılanabilir olmalıdır.

Evsel katı atık hizmetlerinin tam maliyeti bire bir kirleten öder ilkesine göre dağıtılsa, dar gelirli konut atık üreticileri ücretleri karşılamakta güçlük yaşayabilirler.

Bu sorunu çözümlenmenin iki yolu vardır:

- 1) Bazı konutlardaki atık üreticileri uygulanacak yüksek ücretleri karşılayamıyorsa hizmeti ucuzlatmak için toplama sıklığının azaltılması düşünülebilir. Bu seçenek sunulacak hizmetlerin planlanmasının önemini vurgulamaktadır. Örneğin her gün toplama yapmanın maliyeti haftada iki kez toplama yapmaktan daha fazladır.
- 2) Tarife yapıları dar gelirli atık üreticilerini destekleyecek şekilde oluşturulabilir; örneğin konut atık üreticileri dışındaki üreticiler (sanayi, ticari vs.) ortalama maliyetin üstünde bir ücret ödeyebilir. Ancak bu seçeneğin sınırlı ölçüde kullanılması önerilmektedir.

- Evsel katı atık idaresi için gelirlerin devamlılığı

Tarifeler devamlı bir gelir kaynağı sağlayacak ve ani dalgalanmaları önleyecek şekilde tasarlanmalıdır.

## 6.2 Karşılabilirlik

### a) Uluslararası Uygulama

Uluslararası düzeyde evsel katı atık yönetimi için ödenen ücretlerin ve tarife yapılarının analizini yapabilmek için mevcut verilerin kısıtlı olduğu bilinmektedir. KAY maliyetleri konusunda bulunabilen bazı sınırlı bilgiler aşağıdaki tabloda verilmektedir.



Tablo 14 Avrupa Birliği'nde düzenli depolama ücretleri ve düzenli depolama vergileri (2002)

Ülke	Vergi	Düzenli Depolama Ücreti
	(YTL/ton)	(YTL/ton)[1]
Avusturya	48 - 144	96 - 219
Belçika	8 - 37	115-136
Çek Cumhuriyeti	29	NA
Danimarka	75	35 - 56
Finlandiya	24	NA
Fransa	11	NA
Almanya	Yok	43 - 85
Yunanistan	Yok	11 - 24
İrlanda	Yok	NA
İtalya	2 - 43	NA
Hollanda	21 - 107	126
Portekiz	Yok	11 - 24
İspanya	Yok	24
İsviçre	45	NA
UK	5 - 35	35 - 61

Kaynak: "Waste not - want not; A strategy for tackling the waste problem in England".  
Başbakanlık, Londra 2002

Tablodan da görüleceği üzere düzenli depolama ücretleri ülkeden ülkeye, 11 TL/ton'dan arazinin çok az olduğu ve depolamaya uygun arazinin bulunmasının zor olduğu ülkelerde yaklaşık 200 TL/ton'a kadar oldukça büyük farklılıklar göstermektedir. Prensip, yukarıda gösterilen maliyetler depolama sahasındaki düzenli depolama ücretleridir yani düzenli depolama faaliyetinin tam maliyetidir. Birçok ülkede tarifeler düzenlenirken düzenli depolama maliyetleri üzerine ayrıca bir vergi konulmaktadır. Bunun nedeni atıkların düzenli depolamaya gelmesinde caydırıcı bir etken yaratmak; yani atık üreticilerini düzenli depolama öncesi kaynağında ayrıştırma gibi atık azaltıcı yöntemlere teşvik etmektir.

Aynı şekilde karşılayabilirlik konusunda da bulunan bilgiler kısıtlıdır. Dünya Bankası tarafından kullanılan genel bir kurala göre, hanehalkları için KAY sisteminin toplam maliyeti ortalama hanehalkı gelirin %1'ini geçmemelidir.

Ek 4'te evsel katı atık maliyetleri ve evsel katı atık ücretleri ile ilgili uluslararası bazı referans değerler verilmiştir.

## b) Hanehalklarının Refah Seviyesi Nasıl Belirlenir?

Uluslararası uygulamada karşılayabilirlik ortalama hanehalkı geliri ile ilişkilendirilir. Bu noktada ortalama hanehalkı gelirin ne şekilde ölçüleceği sorusu ortaya çıkar.

Her bir hanenin hanehalkı gelirini öngörmek mümkün olmadığından, bu noktada ortalama ve istatistiksel ölçümler kullanılması gereği ortaya çıkmaktadır. Özellikle Güney Afrika da bulunan birkaç ülke, "objektif olarak ölçülebilir" refah seviyesi için uygun göstergeler geliştirmişlerdir; bu göstergeler dar gelirli ve dar gelirli olmayan hanelere farklı tarifeler uygulamak için kullanılabilir. Bu göstergelerde, örneğin ailenin nerde yaşadığı, arabasının olup olmadığı gibi birçok değişken

kullanılır. Ancak Türkiye de dahil olmak üzere pek çok ülkenin refah seviyesi için uygun, güvenilir ve kullanımı kolay göstergeleri mevcut değildir. Bu durumda bu ülkeler ortalama hesaplamalara başvuracaklardır.

### **c) Gelirlerin Belirlenmesine Yönelik İstatistik Araçlar**

Gelir belirlemek için iki tip istatistik araçlar kullanmanın iki seçeneği vardır:

- 1) Gelir istatistikleri ve
- 2) Hanehalkı harcamaları araştırması.

Kayıt dışı ekonominin büyük olduğu birçok ülkede, gelir istatistikleri bu amaca uygun çok iyi bir araç değildir. Gelir ölçüsü olarak hanehalkı harcamaları araştırmalarında belirtilen verileri kullanmak önerilmektedir. Bu yöntem de kusursuz olmamakla beraber çok daha doğru bir sonuç vermesi olasıdır.

**Türkiye den bir Örnek**

Aşağıdaki hesaplama, hem hanehalkının karşılayabileceği ortalama tarifenin ne olduğunu anlamak hem de tarifelerin nasıl yapılandırılacağına karar vermek için yol gösterici olarak kullanılabilir.

Aşağıdaki tablo proje alanında hanehalkı gelirleri hakkında bilgi sağlamaktadır. Veriler Türkiye İstatistik Kurumu 2003 yılı Hanehalkı Harcamaları Araştırmasından alınmış ancak 2005 yılı fiyatlarına göre revize edilerek sunulmuştur.

Tablo 15 Türkiye'de ve proje alanında harcanabilir gelir (2005 fiyatlarına göre)

	Türkiye	A ŞEHİRİ
Toplam ortalama hanehalkı harcanabilir geliri (AVRO/yıl)	7,869	5,607
Ortalama hanehalkı büyüklüğü	4,39	4,8
<b>Kişi başı ortalama harcanabilir gelir (AVRO/yıl)</b>	<b>1,793</b>	<b>1,168</b>

Kaynak: TÜİK: Hanehalkı Harcamaları Araştırması 2003 ve Nüfus Sayımı 2000

Hanehalkı karşılayabilirliğini değerlendirmenin birçok yolu vardır. Yaklaşık olmakla birlikte sıkça kullanılan yöntem, evsel katı atık faturasının hanehalkı gelirinin %1 ine kadar olması durumunda karşılanabilir olduğunu kabul etmektedir. Ancak bu geleneksel yöntem gelir dağılımını hesaba katmamaktadır. Gelir dağılımında çarpıklıklar mevcutsa, orta gelir düzeyi için gelirin %1 i, en fakir %20 'lik düzey için daha büyük bir gelir oranı ve hatta en fakir %10 için daha da büyük ve önemli bir gelir oranına karşılık gelecektir. Tablo 16 hanehalkı gelirleri ve dağılımı hakkındaki verileri göstermektedir.

Tablo 16 Hanehalkı gelir düzeyleri, karşılayabilirlik, evsel katı atık tarifeleri, 2005

	Kişi başı harcanabilir gelir (AVRO) (1)	Gelirin %1'i (2)=(1)x0.01	Yıllık atık üretimi, kg/gün (3)	"Karşılanabilir" maliyet AVRO/ton atık /yıl (2)/((3)x365/1000)	Eğer orta düzey %1 öderse %20 lik gruplara düşen gelir oranı (1) / 9
En fakir %20	339	3	0,85	11	2,60%
Orta altı %20	625	6	0,9	19	1,40%
Orta %20	889	9	0,95	26	1,00%
Orta üstü %20	1,283	13	1	35	0,70%
En zengin %20	2,705	27	1,05	71	0,30%

Kaynak: TÜİK: En son hanehalkı harcama araştırması ve nüfus sayımı

Tablo 16' daki birinci ve ikinci sütun, yukarıda bahsedilen hanehalkı harcamaları araştırmasına göre proje alanındaki kişi başı harcanabilir geliri göstermektedir. Üçüncü sütun bu tutarın %1'ini göstermektedir, yani Dünya Bankası'nın evsel katı atık tarifelerinde kullandığı pratik kural uygulanmaktadır.

Dördüncü sütundaki kişi başı yıllık üretilen evsel katı atık miktarları kullanılarak beşinci sütunda görülen yıllık karşılanabilir maliyetler hesaplanmaktadır. Bu şekilde bulunan değerler evsel katı atık yönetiminin birim ton evsel katı atık ağırlığı için tam maliyeti ile karşılaştırılabilir.

Son sütun, ortalama hanehalkı için harcanabilir gelirin %1'inin evsel katı atık ücreti olarak saptanması durumunda her gelir grubunun, gelirinin ne kadarını evsel katı atık ücretlerine

ayıracağı ortaya çıkmaktadır. Bu durumda en fakir grupta ücret tarifesi hanehalkı gelirinin % 2,5'una denk gelmektedir.

Kişi başına günde 1,05 kg (383 kg/yıl) atık üretildiği varsayımı ile yıllık kişi başı 11 AVRO luk bir ödemede her bir ton atık için tarife bedeli 35 AVRO'ya karşılık gelmektedir.

Diğer bir deyişle kişi başı 11 AVRO luk bir ödeme, dört kişilik bir hane için yılda hane başına 79 YTL ücrete denk gelmektedir.

## 6.3 Tarife Yapısı

Tarife yapısı Bölüm 6.2'de belirtilen ilkeleri yansıtmalıdır;

- Ekonomik verimlilik
- Tam maliyet geri kazanımı
- Uygulanabilir olma
- Anlaşılabilir olma
- Karşılabilir olma
- Gelirlerin devamlılığı

Ekonomik verimliliğin ve tam maliyet geri kazanımının sağlanması için atık üreticilerine tüm maliyetlerin (yani toplam sistem maliyetinin) atık üreticilerine yansıtılması ve yansıtmanın uygun tarife yapısında olması gerekmektedir. Uygun tarife yapısının kullanılması gerçekleşen harcamaları daha iyi yansıtan bir gelir akışı sağlayacaktır.

Atık üreticilerinin farklı gruplara ayrılması kirleten öder ilkesine dayalı tarifelerin oluşturulması için önemlidir. Farklı atık üreticilerinin (örneğin sanayiler ve konutlar) farklı hizmetlerden yararlanabileceği düşünüldüğünde bu uygulama özellikle evsel katı atık yönetimi için daha da önemlidir. Örneğin büyük oteller, ya da sanayiler atıklarını düzenli depolamaya kendileri getirmeyi tercih edebilirler ve bu durumda konutlar atık toplama ve düzenli depolamanın her ikisi için ödeme yapmak zorundayken bu atık üreticileri yalnızca atık kabul ücreti öderler.

Tüm süreci kullanmayan atık üreticilerini ücretlendirmek için, kullanılan her bir faaliyet için maliyetin hesaplanması gereklidir. Tek bir faaliyetten yararlanan atık üreticilerinin tarifelerine, sadece bu faaliyetin maliyetinin yansıtılması önerilmektedir. Örneğin konutlardan toplanan atıklar direkt düzenli depolama sahasında depolanıyorsa, kompostlama maliyeti bu atık üreticilerinin tarifelerine yansıtılmamalıdır. Bir sürecin tamamından (ya da sürecin çoğundan) yararlanan atık üreticilerinin tarifelerine o sürecin maliyeti yansıtılmalıdır.

Ayrıca tarifelerin belirlenmesinde atık üreticilerinin karşılayabilirlik düzeyleri ne de dikkat edilmelidir. Genel olarak, ticari atık üreticilerinin ve sanayinin konut atık üreticilerinden daha yüksek karşılayabilirlik seviyesinde oldukları düşünülmektedir.

	<b>Karşılabilirlik</b>		
<b>Atık üreticileri</b>	<i>Düşük</i>	<i>Normal</i>	<i>İleri</i>
<i>Konut - kentsel</i>		✓	
<i>Konut - kırsal</i>	✓		
<i>Ticari</i>			✓
<i>Ticari olmayan</i>	?	✓	
<i>Sanayi</i>			✓

#### **Şekil 4 Atık üreticileri ve karşılabilirlik**

Tavsiye edilen diğer bir nokta, gereğinden fazla sayıda atık üreticisi grubu yaratmamaktır. Üretici grubu sayısının fazla olması, tarifenin saptanmasını ve dağıtımını güçleştirecek, toplanacak gelirlerin daha düşük olmasına; faturalama ve tahsilat maliyetinin yükselmesine yol açacaktır.

Evsel katı atık idaresinin atık üreticileri için kapsamlı bir veri tabanı oluşturması önerilmektedir. Bu veri tabanı içinde, her bir üretici için hangi gruba dahil olduğu, evsel atık üretim miktarı ve ödeme bilgisi bir arada tutulmalıdır.

## **6.4 Ortalama Maliyet Hesaplanması**

Ortalama maliyet bir ara kademe hesabı olarak düşünülmelidir. Evsel katı atık idaresi ortalama maliyeti atık üreticileri için tarife hesaplarırken bir başlangıç değeri olarak kullanır. Aynı zamanda, ortalama maliyetin amacı atık üreticisi gruplarına yansıtılan maliyeti ve kirleten öder prensibinin uygulandığını kontrol etmektir. Yani her bir atık üreticisine yansıtılan maliyet ortalama maliyet ile karşılaştırıldığında makul sınırlar içinde olmalıdır. Bu durumun kanıtlanması dolaylı olarak kirleten öder prensibinin tarifelere yansıtılmış olduğunu göstermektedir.

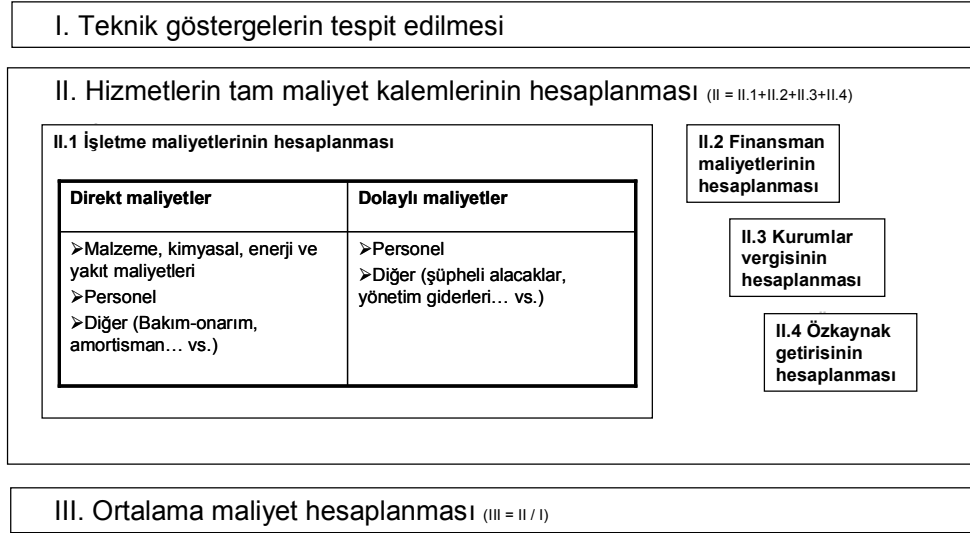
Ortalama maliyeti hesaplayabilmek için tüm kalemlere ait maliyetler toplanır ve toplam sistem maliyeti hesaplanır. Bu toplam, toplanan ve bertaraf edilen evsel katı atıklar için sağlanan hizmetlere ait tam maliyeti verir. Ortalama maliyet, bu toplam maliyetin belirlenen teknik göstergeye ait toplam miktara bölünmesiyle bulunur.

Teknik göstergeler ortalama maliyetlerin saptanmasında önemlidir. Aşağıda yaygın olarak kullanılan ve evsel katı atık idarelerinin kullanabileceği göstergeler listelenmiştir. Evsel katı atık idareleri bu göstergelerden birini ya da birkaçını kullanarak ortalama maliyetlerini hesaplayabilirler.

- Tartılan atık miktarı (ton)
- Konteyner büyüklüğü, sayısı ve toplama sıklığı
- Atık toplama aracı hacmi, sayısı ve toplama sıklığı

- Atık üreticilerinin belirli özelliklerine göre (hastanelerde yatak sayısı, restoranlarda kapladığı alan vb) belirlenmiş yıllık atık üretim miktarı (ton/yıl)

Ortalama maliyet hesaplama yöntemi Şekil 5'te şematik olarak verilmiştir:



Şekil 5 Ortalama maliyet hesabı

### Problem 9

Budak Belediyesi'nin 2008 yılı ortalama maliyetini hesaplayınız.

### Çözüm 9

Tablo 17 Ortalama maliyetin hesaplanması

Maliyetler	TOPLAMA	BERTARAF		TOPLAM
		Kompost	Düzenli Depolama	
<b>NET TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>1.680.000</b>	<b>158.815</b>	<b>1.813.587</b>	<b>3.652.403</b>
Teknik Gösterge (ton/yıl)	120.000	2.500	117.640	120.000
Ortalama Maliyet (Net Maliyet/ ton/yıl)	14,0	63,5	15,4	30,4

Tablo 17'den de görüleceği gibi Budak Belediyesi için ortalama maliyet ton başına 30,4 'tür. Hesaplama teknik gösterge olarak atık toplama hizmetleri ve evsel katı atık sisteminin tümü için yıllık toplanan evsel katı atık miktarı, kompost tesisi için yıllık tesise giren evsel katı atık miktarı ve düzenli depolama için de yıllık depolanan evsel katı atık miktarı kullanılmıştır.

Bu noktada evsel katı atık idaresinin topladığı ve farklı yöntemler kullanarak bertaraf ettiği evsel atık miktarlarını bilmesi son derece önemlidir; bunu sağlamanın en etkin yolu ise idarenin evsel katı atık bertaraf tesislerine gelen ve sürece dahil edilen tüm atıkları tartması ve detaylı kayıtlar tutmasıdır.

## 6.5 Tarife Türleri

Tarifeler tartılan ya da hesaplanan katı atık miktarına bağlı olarak değişken ya da idare tarafından belirlenmiş sabit atık miktarlarına bağlı olarak sabit olabilirler.

### 6.5.1-Değişken tarifeler

Değişken tarifeler atık üreticisinin ürettiği atık miktarına bağlı olarak değişen ve atık üreticisinin doğrudan etkileyebildiği tarifelerdir.

Bu tür tarifeler için tipik bir örnek atık kabul ücretidir. Tek bir kaynaktan direkt olarak düzenli depolama sahasına getirilen (evsel katı atık idaresi ya da atık üreticisi tarafından) evsel katı atıklar, sürece kabul edilmeden önce tartılarak belirlenen atık miktarı üzerinden ücretlendirilirler. Bu durumda atık üreticisinden, tesise getirdiği atığın tonuna göre değişen bir ücret tahsil edilir. Aynı ilke kompost tesisi, yakma tesisi gibi diğer atık işleme ve bertaraf tesisleri için de uygulanabilir. Ancak yakma tesisi söz konusu olduğunda, idare tarifelerini atık miktarı yerine örneğin atığın kalorifik değerine ve nem oranına göre farklılaştırmak isteyebilir.

Atık kabul ücreti dışında değişken tarifeler için en basit değerlendirme konteyner büyüklüğü ve atık toplama sıklığına dayalı tarifelerdir. Bu tür bir değerlendirme doğrudan atık üretimi ile ilişkilidir ve bu durumda kirleten öder ilkesi karşılanmaktadır. Bu tarifede atık miktarını belirlemek için aşağıdaki formül kullanılır.

Yıllık toplanan atık miktarı = Konteyner sayısı x Konteyner kapasitesi x Konteyner doluluk oranı x Atık yoğunluğu x Haftalık toplama sıklığı x 52 hafta

Bu yöntem genellikle hususi konteynerleri olan kurum, kuruluşlar, büyük oteller veya uydu kentler gibi yerlerde kolaylıkla uygulanabilir ve evsel katı atık idaresi toplanan atık miktarını konteyner sayısı, büyüklüğü ve toplama sıklığına göre hesaplayarak tarifelerini belirleyebilir.

Değişken tarifelerin yaygın olarak kullanılması önerilmektedir. Çünkü bu tür tarifeler atık üreticisini kaynağında atık azaltma gibi önlemlere teşvik ederler.

### 6.5.2-Sabit tarifeler

Sabit tarifeler atık üretimiyle doğrudan bağlantılı olmayan ve atık üreticisinin davranış değişiklikleri (kaynağında atık azaltma ya da ayırma vb) ile değişmeyen sabit ücretlerdir. Bu tarifelere örnek olarak evsel katı atık idarelerinin atık üreticilerinin belirli özelliklerine (hanehalkı sayısı, binaların büyüklüğü, ticari kuruluşun türü, kamuda çalışan personel sayısı vs.) göre tespit ettiği sabit atık miktarı ile hesaplanan ücretler verilebilir.

Evsel katı atık idarelerine yol gösterici olması açısından Ek 5'te aşağıda belirtilen özelliklere göre tespit edilmiş sabit yıllık evsel katı atık üretim miktarları örnek oluşturmak amacı ile tablolar halinde verilmiştir. Ancak bu atık miktarları yerleşim yerine, nüfus karakterlerine, atık toplama hizmetinden faydalanan nüfus oranına vb birçok hususa bağlı olarak farklılıklar gösterebilir ve zamanla değişebilir. Örneğin bu ekte restoranlar için verilen sabit değerler, yeme alışkanlıklarına bağlı olarak bölge ya da il bazında farklılıklar gösterebilir. Bu gibi durumlarda kılavuzda verilen

örnek referans verilerin Bakanlığın da bilgisiyle belediyeler tarafından belirli aralıklarla güncellenmesi gerekmektedir.

- Konutlar: Bölge kategorilerine göre kentsel ya da kırsal konutlar için Çevre ve Oman Bakanlığı tarafından Katı Atık Ana Planında belirlenmiş kişi başı evsel katı atık üretim miktarları (Bkz Ek 5)
- Ticari kuruluşlar: Kuruluşun tipi ve kuruluşun büyüklüğüne göre (personel sayısı, kapasite, kapladığı alan vb) belirlenmiş yıllık evsel katı atık miktarları. (Bkz Ek 5)
- Kamu kuruluşları: Kuruluşun tipi ve büyüklüğüne göre (personel sayısı, kapasite, kapladığı alan vb) belirlenmiş yıllık evsel katı atık miktarları. (Bkz Ek 5).
- Sanayiler: Sanayinin büyüklüğüne göre (personel sayısı) belirlenmiş yıllık evsel katı atık miktarları (Bkz Ek 5).

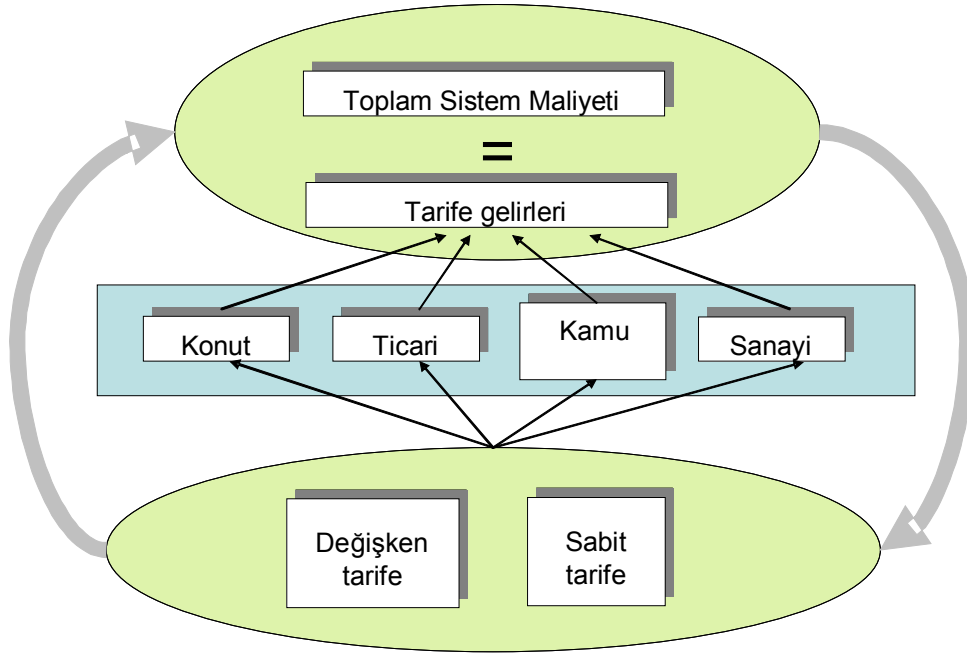
Eğer hizmet verilen bölgedeki birbirine benzer kuruluşların bazılarında konteyner var bazılarında yok ise, sabit atık miktarına göre belirlenen tarifelerin konteyneri olan benzer kuruluşlardan alınacak tarifeden yüksek belirlenmesi önerilmektedir. Bu şekilde kuruluşların (standart) konteynerler edinmesi ve kullanması teşvik edilmiş olur.

Evsel katı atık idaresi, toplam sistem maliyetini farklı atık üretici gruplarına dağıtırken istediği tarife yapısını seçebilir. Ancak sistemin sürdürülebilirliği için atık üreticilerinden tahsil edilen tarife gelirlerinin toplam sistem maliyetine eşit olması gerekmektedir. Bu da yönetimin toplam sistem maliyetini, tarifeleri ve tahsil edilen ücretleri birbirlerine karşı düzenli olarak kontrol etmesi ile sağlanır. (Şekil 6)

Evsel katı atık idaresi herhangi bir atık üreticisi grubu için (örneğin camiler) tarifeyi "sıfır" olarak belirliyorsa bu durumda sistemde bir açık oluşacaktır, yani toplanan ücretlerden kaynaklanan gelir, toplam sistem maliyetinden düşük olacaktır. Bu açığı kapatmanın iki yolu vardır;

- 1 Diğer atık üreticileri daha yüksek tarifeler üzerinden ücretlendirilecektir ki bu da "Kirlenen Öder İlkesi"nin tamamen ihlali anlamına gelir ve önerilmemektedir,
- 2 Evsel katı atık idaresi bu açığı başka kaynaklardan kendisi karşılayacaktır.





**Şekil 6** Toplam sistem maliyeti ile tarife gelirleri arasındaki ilişki  
Atık Üreticileri;

#### a) Konutlar

Konutlar için genellikle önerilen sistem kullanılan konteyner sayısı, büyüklüğü ve katı atık toplama sıklığına göre hesaplanan değişken tarife türüdür. Eğer bu uygulama mümkün değilse Ek 5'te örnek olarak verilen kişi başı atık üretim miktarları ile hesaplama yoluna gidilebilir.

#### b) Ticari Kuruluşlar

Ticari kuruluşlar için idarenin, kuruluşun hizmet aldığı KAY sistemine göre ve atık azaltmayı teşvik etmek amacıyla tartılan gerçek atık ağırlıklarına (sadece atıklarının depolama sahasına kendileri getiren kurumlar için) ya da konteyner sayısı, atık toplama sıklığına göre değişken bir tarife kullanması önerilmektedir.

Eğer bu yöntemler uygulanamıyorsa, yine hizmet alınan KAY süreci dikkate alınarak Ek 5 de verilen örnek sabit atık miktarları aracılığıyla tarifeler belirlenir.

Karşılabilirlikleri daha yüksek olduğundan evsel katı atık idaresi bu tür atık üreticilerine ortalama tarifelerin üzerinde bir tarife belirleyebilir. Böylece dar gelirli haneler için bir çeşit çapraz sübvansiyon yaratılacaktır. Ancak bu seçeneğin sınırlı ölçüde kullanılması önerilmektedir.

#### c) Kamu Kurumları (Ticari olmayan)

Ticari olmayan kamu kuruluşlarının da aldıkları evsel katı atık hizmetlerinin tam maliyetini ödemeleri önemlidir. Bu durum öngörülen maliyetlerin kamu kurumlarının (örneğin okullar ya da polis merkezi vb) bütçelerine eklenmesini gerektirir.

Atık azaltmayı teşvik etmek amacıyla konteyner sayısı, atık toplama sıklığı ve hizmet aldıkları KAY sistemine dayanan bir değişken tarife kullanılması önerilmektedir.

Eğer bu yöntemler uygulanamıyorsa, yine hizmet alınan KAY süreci dikkate alınarak Ek 5 de verilen sabit atık miktarları aracılığıyla tarifeler belirlenir.

#### **d) Sanayi kuruluşları**

Sanayi kuruluşlarının genellikle atıklarını kendi imkanları ile bertaraf tesislerine getirdikleri kabulüyle ve atık azaltmayı da teşvik etmek amacıyla hizmet aldıkları KAY sistemi dikkate alınarak tartılan gerçek atık ağırlıklarına göre tarife (atık kabul ücreti) belirlenmesi önerilmektedir. Eğer sanayi kuruluşundan atıklar merkezi atık toplama sistemi ile toplanıyorsa konteyner sayısı, atık toplama sıklığı ve hizmet aldıkları KAY sistemine dayanan ve yine değişken olan bir tarifelendirme sistemi kullanılması önerilmektedir.

Eğer bu yöntemler uygulanamıyorsa, yine hizmet alınan KAY süreci dikkate alınarak Ek 5 de verilen örnek sabit atık miktarları aracılığıyla tarifeler belirlenir.

Karşılabilirlikleri daha yüksek olduğundan evsel katı atık idaresi bu tür atık üreticilerine ortalama tarifenin üzerinde bir tarife belirleyebilir. Böylece dar gelirli hanelerin tarifeleri bir miktar düşürülebilir. Ancak bu seçenek, kirleten öder ilkesi ile çeliştiğinden sınırlı ölçüde kullanılması önerilmektedir.

### **6.6 Örnek Hesaplama**

Bu bölümde, Bölüm 5 içinde kurgulanan örneklerle hesaplanan Budak Belediyesine ait toplam sistem maliyetinin atık üreticilerine göre nasıl dağıtılabileceği gösterilmiştir. Tablo 18 de toplam sistem maliyeti, sistem faaliyetlerine ve maliyet kalemlerine göre dağıtılmış olarak görülmektedir.

**Tablo 18** *Sistemdeki faaliyetlere göre dağıtılmış evsel katı atık hizmetleri toplam sistem maliyeti***MALİYET ÖZET TABLOSU**

Maliyetler	TOPLAMA	BERTARAF		TOPLAM
		Kompost	Düzenli Depolama	
<b>Direkt Maliyetler</b>	<b>1.500.000</b>	<b>124.775</b>	<b>1.283.074</b>	<b>2.907.849</b>
Malzeme			152.400	152.400
Enerji		900	61.500	62.400
Yakıt		5.455	181.830	187.285
Personel		74.875	224.625	299.500
Kapatma ve Kapatma sonrası bakım maliyetleri			97.000	97.000
Amortisman		31.175	382.502	413.677
Bakım-Onarım		6.912	166.844	173.756
İş ve hizmet sözleşmelerinden doğan maliyet (atık toplama hizmetleri)	1.500.000			1.500.000
Diğer		5.458	16.373	21.831
<b>Dolaylı Maliyetler</b>	<b>0</b>	<b>17.025</b>	<b>323.471</b>	<b>340.496</b>
Diğer Personel Maliyetleri		305	5.797	6.102
Diğer Dolaylı Maliyetler (Diğer değişken işletme maliyeti, paylaşılan maliyetler)		16.720	317.674	334.394
<b>Finansman Maliyeti</b>			<b>12.729</b>	<b>12.729</b>
<b>Ara toplam (faaliyete göre maliyet toplamı)</b>	<b>1.500.000</b>	<b>141.799</b>	<b>1.619.274</b>	<b>3.261.074</b>
<b>Kurumlar Vergisi</b>	<b>30.000</b>	<b>2.836</b>	<b>32.385</b>	<b>65.221</b>
<b>Özkaynak Getirisi</b>	<b>150.000</b>	<b>14.180</b>	<b>161.927</b>	<b>326.107</b>
<b>TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>1.680.000</b>	<b>158.815</b>	<b>1.813.587</b>	<b>3.652.403</b>
<b>Satış Gelirleri</b>	0		0	0
<b>NET TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>1.680.000</b>	<b>158.815</b>	<b>1.813.587</b>	<b>3.652.403</b>
<b>Teknik Gösterge (ton/yıl)</b>	120.000	2.500	117.640	120.000
<b>Ortalama Maliyet (Net Maliyet/ ton/yıl)</b>	14,0	63,5	15,4	30,4

Tarife belirlenmesinin gerçekçi yapılabilmesinin ilk şartlarından biri, Belediyenin atık üreticileri hakkında genel bir bilgi birikiminin olmasıdır.

Budak Belediyesi atık üreticisi gruplarına ait aşağıdaki bilgiler öngörülmüştür:

- Evsel katı atık yönetim sistemi 224.810 kentsel nüfusa ve 20.093 kırsal nüfusa hizmet vermektedir. Hanehalkı nüfusunun ortalama 4,5 olduğu varsayılırsa kentsel hanehalkı sayısı 49.958 ve kırsal hanehalkı sayısı 4.465 olarak bulunur.
- Budak Belediyesi kentsel konut atık üreticilerinin evsel katı atıklarını konteynerler vasıtasıyla toplamaktadır. Bu sebeple kentsel konut atık üreticileri için ücretlendirmeyi konteyner sayısına bağlı değişken tarife üzerinden yapacaktır. Kentsel konut bölgelerinde toplam 3.044 adet 400 lt lik konteyner bulunmakta ve evsel katı atıklar haftanın 6 günü toplanmaktadır. Belediye boşaltılan konteynerlerin doluluk oranlarının %80 olduğunu ve konteynerdeki atık yoğunluğunun da 0,27 ton/m<sup>3</sup> olduğunu da dikkate alarak, kentsel konutlardan toplanan yıllık evsel katı atık miktarını aşağıdaki şekilde hesaplamıştır.

Yıllık toplanan evsel katı atık miktarı = Konteyner sayısı x Konteyner kapasitesi x Doluluk oranı x Atık yoğunluğu x Haftalık toplama sıklığı x 52 hafta

Yıllık toplanan evsel katı atık miktarı (ton/yıl) = 3.044 x 0,4 x 0,8 x 0,27x 6 x 52

Yıllık toplanan evsel katı atık miktarı (ton/yıl) = 82.056

- Aynı şekilde kırsal konut bölgelerinde ise 185 adet 800 lt'lik konteyner mevcuttur ve bu bölgelerden evsel katı atıklar haftada 3 gün toplanmaktadır. Bu durumda toplanan atık miktarı

Yıllık toplanan evsel katı atık miktarı (ton/yıl) = 185 x 0,8 x 0,8 x 0,27x 3 x 52

Yıllık toplanan evsel katı atık miktarı (ton/yıl) = 4.987 dir.

- Budak Belediyesi sınırlarında her biri 500 öğrenci kapasiteli 26 adet okul, 500 yatak kapasiteli 10 hastane, her birinde 250 personel bulunan 60 kamu kurumu, 250 personel çalışan 40 büro, her biri 750 m<sup>2</sup> ortalama alana sahip 10 adet restaurant ve her biri 500 yatak kapasiteli 2 otel bulunmaktadır. Bu kurum ve kuruluşların konteynerleri olmadığından belediye örnek sabit atık miktarları tablosunu kullanarak toplam yıllık atık miktarlarını hesaplamıştır. (Bkz Ek 5)
- 2.000 personel bulunan Kadife tekstil fabrikası ve komşu belediye olan Çiçek Belediyesi kendi imkanları ile atıklarını Dere Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisi'ne getirerek Budak Belediyesi'ne atık kabul ücreti ödemektedirler.
- Restaurantlar ve oteller haricindeki tüm atık üreticileri sadece evsel katı atık toplama ve düzenli depolama hizmetinden faydalanmaktadırlar. Restaurantlardan ve otellerden gelen evsel katı atıkların bir kısmı hacimli atık şeklinde toplanan yemek ve bahçe atıkları olduğu için, bu üreticiler atık toplama hizmetine ek olarak hem pilot kompost tesisi, hem de düzenli depolama tesisinden hizmet almaktadırlar.

Budak Belediyesi atık üreticilerinin hizmet aldıkları KAY süreçlerine göre tarifeleri düzenleyebilmek amacıyla Toplam Sistem Maliyeti hesaplarını Tablo 19 dan da görüldüğü gibi KAY süreçlerine göre de hesaplamıştır.

Tablo 19 Sistemdeki süreçlere göre dağıtılmış evsel katı atık hizmetleri toplam sistem maliyeti

**MALİYET ÖZET TABLOSU**

Maliyetler	Süreç Maliyetleri		
	Kompostlama	Düzenli Depolama	TOPLAM
<b>Faaliyet Maliyetleri:</b>			
<b>Atık toplama</b>	225.000	1.275.000	<b>1.500.000</b>
<b>Aktarma</b>			<b>0</b>
<b>Taşıma</b>			<b>0</b>
<b>Kompost</b>	141.799		<b>141.799</b>
<b>Düzenli Depolama</b>		1.617.365	<b>1.617.365</b>
<b>Bakiye atık depolama</b>	1.910		<b>1.910</b>
<b>Kurumlar vergisi</b>	7.374	57.847	<b>65.221</b>
<b>Özkaynak Maliyeti</b>	36.871	289.236	<b>326.107</b>
<b>TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>412.954</b>	<b>3.239.449</b>	<b>3.652.403</b>
<b>Satış Gelirleri</b>	0	0	0
<b>NET TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>412.954</b>	<b>3.239.449</b>	<b>3.652.403</b>
<b>Teknik Gösterge (Yıllık atık miktarı)</b>	2.500	120.000	120.000
<b>Ortalama Maliyet (Net Maliyet/Yıllık Toplanan atık)</b>	165,2	27,0	30,4

Budak Belediyesi seçtiği teknik göstergelerle hesapladığı ortalama maliyetleri baz alarak, kentsel konut ve ticari olmayan atık üreticilerinden alınacak ücreti atık toplama hizmetleri için 14 , bertaraf hizmetleri için ise 15 /ton olarak belirlemiştir. Bu miktar ortalama maliyetlere çok yakındır (Tüm bu rakamsal veriler Tablo 20'den takip edilebilir).

Karşılabilirliği düşük olan kırsal konutlardaki atık üreticilerinin kentsel konut üreticilerinin %80'i kadar yani atık toplama ve bertaraf için sırasıyla 11,2 ve 12 /ton ödeme yapması kararlaştırılmıştır.

Ticari atık üreticilerinin karşılabilirliği yüksek olduğundan belediye, bu üreticiler için tarifeyi kentsel konutlar için belirlediğinin 1,5 katına çıkararak atık toplama ve bertaraf için sırasıyla 21 ve 22,5 /ton olarak belirlemiştir.

Ayrıca belediyenin tüm KAY tesislerinden hizmet alan (toplama, düzenli depolama, kompost) restaurant ve oteller için tarife, atık toplama hizmetlerinde 35 , bertaraf hizmetlerinde ise 47 /ton olarak belirlenmiştir.

Sadece düzenli depolama hizmetini kullanan Kadife tekstil fabrikasının ton başına ödeyeceği atık kabul ücreti 15 /ton ve Çiçek Belediyesi'nin ödeyeceği atık kabul ücreti de 11 /ton olarak belirlenmiştir.

Belirlenen bu ücretlerin ışığında, Belediyenin her atık üreticisi grubundan elde edeceği toplam geliri hesaplaması ve evsel katı atık hizmetleri için atık üreticisi başına veya ton başına ödenecek ortalama ücreti bulması mümkündür.

Tablo 20 aynı zamanda Belediye'ye toplam gelirlerin toplam sistem maliyeti ile eşit olup olmadığını kontrol etme imkanı tanımaktadır.

Bu ücretlendirmeler doğrultusunda, farklı atık üreticisi gruplarından toplanan gelirlerin (3.652.587) toplam sistem maliyetini (3.652.403 ) karşıladığı görülmektedir. Ayrıca evsel katı atık toplama hizmetleri ve bertaraf hizmetleri toplam maliyetlerinin (sırasıyla 1.680.000 , 1.972.403 ) de bu hizmetler için toplanan gelirlerle (sırasıyla 1.676.824 , 1.975.763 ) karşılaştırıldığında gelirlerin maliyetlere denk geldiği görülmektedir.

Tarifelerden toplanan ortalama gelir ile hesaplanan ortalama maliyet (30,44 ) birbirine denktir. Ton başına ortalama gelirler atık üreticisi grupları için ayrı ayrı incelendiğinde kentsel konut (29,00) ve ticari olmayan kurumlar (29,00 ) ortalama maliyete yakın bir değer ödemektedirler. Bu arada karşılayabilirlikleri düşük olan kırsal konut üreticilerinin (23,20 ) ödedikleri rakamın ortalama gelirden daha düşük olduğu görülmektedir. Ticari atık üreticilerinin ödedikleri 43,50 /ton ortalama gelir ile sistemde bir çapraz sübvansiyon yaratılmıştır.

Tablo 20 Budak Belediyesi 2008 tarifeleri

Atık Üreticileri	Birim	Miktar	Yıllık toplam atık miktarı ton/yıl	Değişken tarifeler		Sabit ücret (ton)	Sabit ücretten toplanan gelir	Toplam gelir	Abone ya da kişi başına gelir	Ortalama Gelir / ton
				Atık kabul ücreti	Atık kabul ücretlerinden toplanan gelir					
<b>Atık toplama</b>								<b>1.676.824</b>		<b>13,97</b>
Konut-Kentsel	HH	49.958	82.056					1.148.779	23	14,00
Konut-Kırsal	HH	4.465	4.987					55.854	13	11,20
Okullar	öğrenci	13.000	842					11.794	1	14,00
Hastaneler	yatak	5.000	6.388					89.432	18	14,00
Kamu	personel	15.000	8.850					123.900	8	14,00
Bürolar	personel	10.000	2.484					52.164	5	21,00
Restoranlar ve marketler	m2	7.500	4.583					160.405	21	35,00
Oteller	yatak	1.000	986					34.496	34	35,00
Sanayiler	personel	2.000	7.300					0	0	0,00
Çiçek belediyesi	HH	1.364	1.524					0	0	0,00
<b>Atık bertaraf</b>								<b>1.975.763</b>		<b>16,46</b>
Konut-Kentsel	HH	49.958	82.056					1.230.835	25	15,00
Konut-Kırsal	HH	4.465	4.987					59.844	13	12,00
Okullar	öğrenci	13.000	842					12.636	1	15,00
Hastaneler	yatak	5.000	6.388					95.820	19	15,00
Kamu	personel	15.000	8.850					132.750	9	15,00
Bürolar	personel	10.000	2.484					55.890	6	22,50
Restoranlar ve marketler	m2	7.500	4.583					215.401	29	47,00
Oteller	yatak	1.000	986					46.323	46	47,00
Sanayiler	personel	2.000	7.300	15,00	109.500			109.500	55	15,00
Çiçek belediyesi	HH	1.364	1.524	11,00	16.764			16.764	12	11,00
<b>Toplam</b>			<b>120.000</b>		<b>126.264</b>		<b>2.495.312</b>	<b>1.031.011</b>		<b>30,44</b>

## 7 Tarife Kontrol ve Onay Süreci

Mevcut mevzuat uyarınca belediyeler/birlikler tarifeleri belediye/birlik meclislerinde kararlaştırmak, ayarlamak, onaylamak ve uygulamakla yükümlüdürler.

Mevcut mevzuat, katı atık idareleri tarafından kararlaştırılan tarifelerin başka yetkili makamlarca onaylanmasını öngörmemektedir.

Atık üreticileri, bu ayarlamaların Türkiye Cumhuriyeti hukukunu ihlal ettiğine ve/veya pazar hakimiyetinin kötüye kullanıldığına inandıkları takdirde; Türkiye Cumhuriyeti İdare Mahkemelerine başvurabilirler.

Şikayet sayısını en aza indirmek için; tarife ayarlamalarının şeffaf bir şekilde düzenlenmesi gerekir. Bu düzenlemeler sırasında halka ve ilgili kuruluşlara tarifelerin hesaplandığı yöntem ve karşılanması gereken maliyetler konusunda sağlam ve gerçekçi bilgiler verilmesi önerilmektedir. Bu tür bilgiler halka açık toplantılarda verilebileceği gibi belediyenin internet sayfalarında ve/veya yerel gazetelerde yayınlanmak, vb. yöntemlerle de sunulabilir.

## 8 Faturalama ve Muhasebeleşirme

### 8.1 Faturalama

#### a) İlkeler

Atıksu ve evsel katı atık hizmetlerine ait ücretlendirme yapılan hizmetin karşılığı olarak müstakilen, düzenli aralıklarla su faturaları üzerinden yapılır. Faturalamada aşağıdaki ilkeler dikkate alınmalıdır:

- Faturada her bir hizmetin ücreti ayrı ayrı gösterilmelidir,
- Fatura katı atık üreticisine/aboneye mahsus tüm gerekli bilgileri içermelidir, (isim, adres, atık üreticisi/abone numarası vb.)
- Faturada düzenleme tarihi ve son ödeme tarihi bulunmalıdır,
- Faturanın nasıl ödenebileceği ile ilgili bilgiler faturada belirtilmelidir,
- Fatura, her bir hizmet için her tarife türü için gerekli bilgiyi sağlamalıdır.



## b) Fatura Örneği

Bu kriterlere uygun olarak hazırlanmış basit bir fatura örneği aşağıda Tablo 21'de verilmiştir.

**Tablo 21 Su, atıksu ve katı atık hizmetleri için toplu olarak hazırlanan bir fatura örneği**

Fatura No: 2134567					
Tarih: 03.05.2008					
Abone No: C-84578		Abone Türü: KK 2 - TT1		Adres Kodu: 165758	
Dönem: 2008-4					
ÇANKAYA-KIRAZ MAH. 134 SOKAK 8/14					
Son Gösterge: 119m <sup>3</sup>		Son Okuma Tarihi: 03.05.2008			
İlk Gösterge: 107m <sup>3</sup>		İlk Okuma Tarihi: 02.04.2008			
Hizmetler	Hacim	Sabit Ücret	Değişken Ücret	Bağlantı Ücreti	Toplam Ücret
Su	12 m <sup>3</sup>	2 ₺TL/ay	0.50 YTL/m <sup>3</sup>	0	8.00 YTL
Atıksu	12 m <sup>3</sup>	3 YTL/ay	0.75 YTL/m <sup>3</sup>	0	12.00 YTL
Katı Atık Toplama					1.89 YTL
Katı Atık Bertaraf					1.76 YTL
KDV Tutarı					1.89 YTL
					25.54 YTL
Ödeme Tarihleri: 03.05.2008-17.05.2008					

## c) Dikkate alınması gereken bazı konular

Katı atık üreticileri için önemli bir konu, ödemekle yükümlü oldukları ücretten memnun olup olmadıklarının değerlendirilmesidir:

- Alınan hizmet seviyesi ödenen ücretlere karşılık geliyor mu?

Atık üreticileri/aboneler genellikle parasal değere odaklanırlar. Atık üreticileri hizmet için yaptıkları ödemenin karşılığını alıp almadıklarını sorgularlar. Tüketici örneğin bir gıda maddesi satın alırken farklı firmalar tarafından üretilen aynı ürünü gerek fiyat gerekse ürün kalitesi olarak karşılaştırır. Ancak su/atıksu ya da katı atık gibi tekel hizmetlerde tüketicilerin bu kıyaslamayı yapması genellikle zordur. Bu nedenle tüketiciler aşağıdaki noktaları dikkate alma eğilimindedirler:

- Hizmet kalitesi beklentileri karşılıyor mu? <sup>1</sup>
- Hizmetten sağlanan gelirin bu amaçla ve verimli olarak kullanıldığı düşünülüyor mu? Atık üreticilerinin/abonelerin evsel katı atık idaresi yetkililerinin tarife gelirlerini kişisel lüks harcamalarında kullandığına dair fikir ya da önyargıları var mı?
- Civar belediyelerde atık üreticileri/aboneler ne kadar ödüyor?

Atık üreticileri/abonelerin algılamalarına daha fazla özen göstermek, tüketici memnuniyetinin yükselmesine ve tahsilat oranının artmasına yol açar.

Buna ek olarak atık üreticileri/aboneler faturalarını ödeme istekliliği aşağıdaki noktalarla bağlantılıdır:

- Ödeme yapmamanın sonuçları

Doğal olarak, eğer yalnızca ahlaki bir yükümlülük varsa ve ödeme yapmamanın cezai bir sonucu yoksa ödeme istekliliği daha az olacaktır.

- Diğer atık üreticileri/aboneler ödüyor mu?

Tüketiciler yüksek bir adalet hissine sahiptir. Eğer diğer tüketicilerin ödeme yapmadıklarını ve bunun ödeme yapmayanlar için ciddi sonuçları olmadığını görür veya inanırlarsa, ödeme eğilimi daha az olacaktır. <sup>2</sup>

- Ödemenin "gizli" maliyeti

Bir fatura ödemenin doğrudan parasal olmayan başka maliyetleri mevcuttur. Bunların en önemlisi zamandır. Tüketici fatura ödemek için zaman harcarsa, bu zaman diğer değerli faaliyetlerden, örneğin iş, aileye zaman ayırma vs, gitmektedir. Tüm insanların faaliyetleriyle dolaylı ve direkt bağlantılı olarak bir "zaman değeri" vardır.

## 8.2 Muhasebeleştirme

Katı atık idareleri tam maliyetlerini hesaplayabilmek için gelir ve giderlerini tahakkuk esaslı muhasebeleştirmeleri ve bütçelerini tahakkuk esasına uygun olarak yapmaları gerekmektedir. Bu sistemin kullanılması üç yönden önemlidir:

- 1 Nakit esaslı bütçe ve muhasebeleştirme tahakkuk eden tüm maliyeti yansıtmayabileceğinden toplam sistem maliyetinin tümünün hesaplanması mümkün olmayacaktır.
- 2 Toplam sistem maliyetinin saptanabilmesi açısından amortisman hesaplaması tutarlı ve doğru olmalıdır.

<sup>1</sup> Örneğin; suyun yüksek kaliteli ve içmek için güvenli ve sağlıklı olduğunu kanıtlamaya çalışan bir tanıtım kampanyası muhtemelen su hizmetlerine yönelik tüketici memnuniyetini arttıracaktır

<sup>2</sup> Örneğin ödeme yapmayan kuruluşlardan birinin çöpünün toplanmadığı medyada kamuya gösterilirse, ayrıca çevrede bulunan kurumlar ve kişiler bu kuruluşa çöpleri nedeni ile devamlı şikayette bulunurlarsa, atık üreticisi kuruluşun ödeme istekliliğinde hızlı bir olumlu etki yaratabilir.

- 3 Kanunda belirtildiği üzere evsel katı atık hizmetlerinden sağlanan gelirlerin yine evsel katı atık hizmetlerinde kullanıldığını göstermek için, giderlerin parçalar halinde olduğunu ve yıldan yıla değişebildiğini göz önünde tutarak, toplanan gelirlerin gelecekte planlanan yatırımlar ve düzenli depolama sahalarının kapatma ve kapatma sonrası izleme ve bakım maliyetlerini karşılamak için korunduğunu gösteren bir muhasebeleştirme sistemi olması son derece önemlidir. Evsel katı atık idareleri KAY sisteminin sürdürülebilirliğini sağlamak ve tarifelerde yüksek dalgalanmalar yaratmamak için sahanın kapatılması sırasında yapmaları gereken bu harcamayı sahanın kullanım ömrü boyunca atık üreticilerinden toplayarak birikmesini sağlayan özel bir fona aktarmalıdır.

Geçmişte birçok ülkede yerel yönetimler, finansal cari kaynakların giriş çıkışlarını izlemek için nakit esaslı muhasebe kullanmışlardır. Nakit esaslı muhasebe sisteminde mali raporlar, işlemlerden sağlanan hizmet ve faydaların ne zaman ortaya çıktığı ile ilgilenmezsiniz, asıl olarak bütçe gelir ve giderlerini; nakit giriş ve çıkışlarını; nakit varlıkları gösterir. Ancak, nakit esaslı muhasebe, yönetimin mal varlığını, tahakkuk eden gelir ve giderlerini, aktifleştirilmesi gereken varlıklara yapılan harcamalarını, devlet borçları ile diğer yükümlülüklerini, taahhüt ve garantiler ile varlık ve yükümlülüklerle ilişkin fiyat ve miktar değişmelerini, yarı mali nitelikli işlemlerini, ertelenen ödemelerini, hazine garantilerini ve vergi harcamalarını kapsamaz, kaydetmez ve raporlamaz.

Tahakkuk esasında ise işlemler ve olaylar, nakit akımlarının ne zaman olduğuna bakılmaksızın, ortaya çıktıklarında kaydedilirler. Gelirler hesabı, nakit olarak tahsil edilip edilmediklerine bakılmaksızın, mali yıl boyunca tahakkuk eden ve genel kabul görmüş muhasebe ilkelerine göre gelir olarak kaydedilmesi gereken gelir işlemlerini, giderler hesabı da, yine, nakit olarak ödenip ödenmediklerine bakılmaksızın, mali yıl boyunca tahakkuk eden giderlerin toplamını gösterir. Bu özelliği ile dönemsel mali raporlar ilgili faaliyet dönemlerine ilişkin mali işlemleri tam olarak yansıtır. Tam tahakkuk esasında bir yükümlülük; geçmişteki bir işleme veya olaya ilişkin olarak gelecekte ortaya çıkacak olan muhtemel giderler ve varlıklardaki muhtemel azalma olarak ifade edilebilir. Bu anlamda yükümlülükler:

- i) borç hesaplarını,
- ii) (sosyal güvenlik ödemeleri dahil) diğer tahakkuk etmiş giderleri ve
- iii) hesaplarda kayıtlı diğer borçları içerir.

Bu anlamda maliyetlerin nakit esasına göre muhasebeleştirilmesi toplam sistem maliyetinin olduğundan daha düşük hesaplanmasına sebep olacağından tahakkuk esaslı muhasebe sistemine geçilmesi önerilmektedir.

## **Ekler**

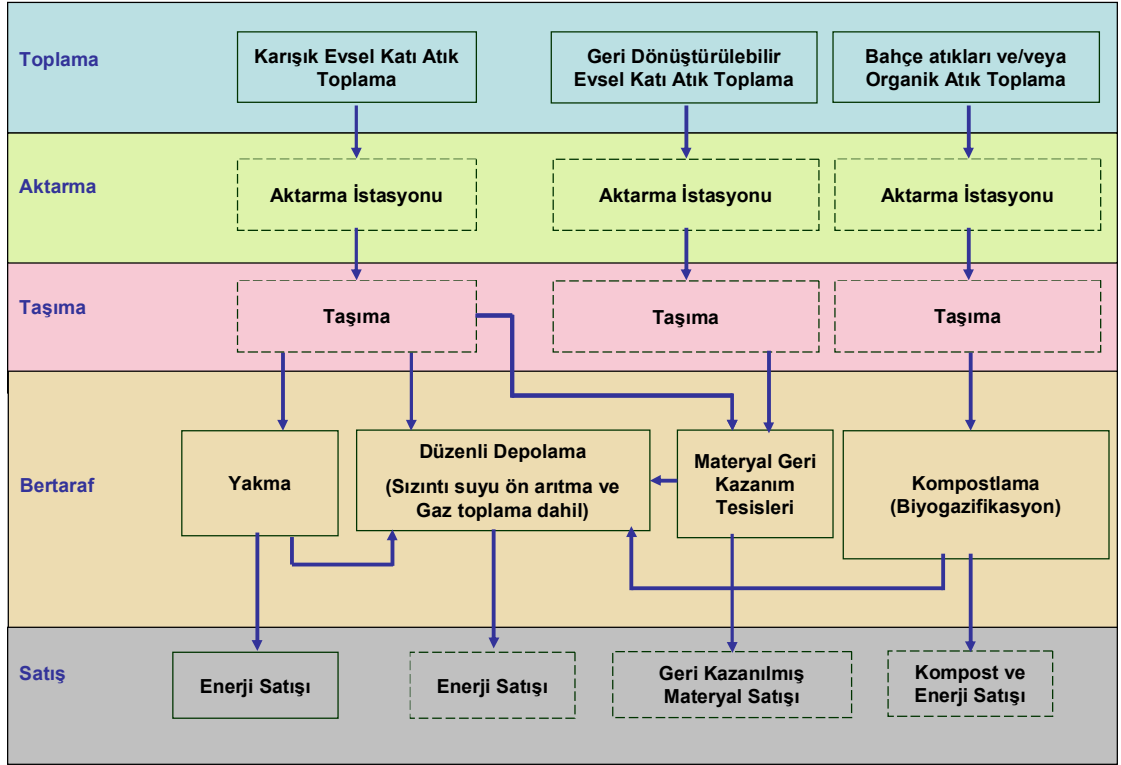
- Ek 1 Katı atık yönetimi süreçleri için örnek grafikler
- Ek 2 Envanter örneği ve kullanım ömürleri
- Ek 3 Toplam sistem maliyeti hesaplanmasına ait bir örnek
- Ek 4 Teknik göstergelere dayalı referans değerler
- Ek 5 Sabit tarifeler için atık üretim miktarları

**Kaynaklar**

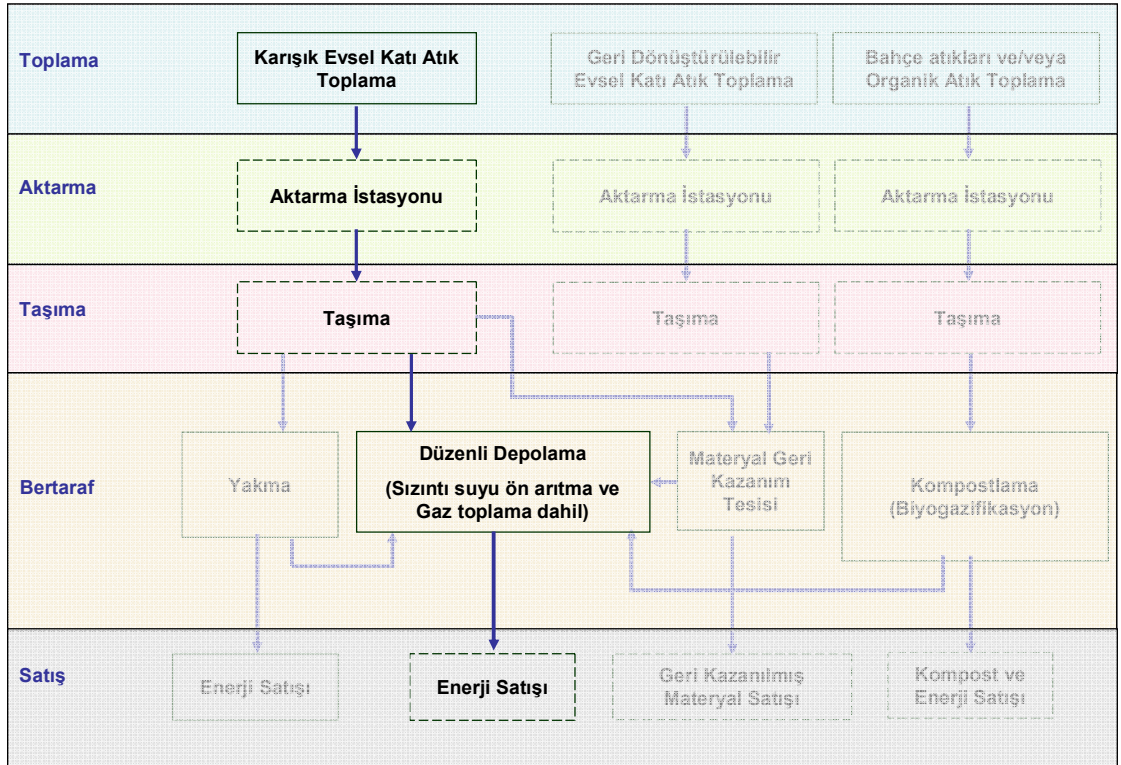
- 4 2872 Sayılı Çevre Kanunu
- 5 5393 Sayılı Belediye Kanunu
- 6 5216 Sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu
- 7 2464 Sayılı Belediye Gelirleri Kanunu
- 8 Belediye Gelirleri Kanunu Genel Tebliği (Seri No:30-31-32-33)
- 9 Belediye Gelirleri Kanununun Harcamalara Katılma Payları ile İlgili Hükümlerinin Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik
- 10 Belediye Bütçe Ve Muhasebe Usulü Yönetmeliği
- 11 Key Environmental Indicators, OECD, 2005
- 12 Waste Management in Ireland: Benchmarking Analysis Policy Requirements, Forfas, 2007
- 13 Full Cost Accounting for Municipal Solid Waste Management: A Handbook, US EPA, 1997
- 14 Full Cost Accounting Practical Guidance on Converting FCA, US EPA, 2000
- 15 Analysis of the Full Costs of Solid Waste Management for North Carolina Local Government, USA North Carolina Department of Environmental, Health and Natural Resources, 1997
- 16 The Price of Solid Waste Management Services in Vermont, USA Vermont Department of Environmental Conservation, 2005
- 17 Guidance Pack, Private Sector Participation in municipal solid waste management, Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and Management, 2000
- 18 CEQR Technical Manual, New York City Office of Environmental Coordination
- 19 California Integrated Waste Management Board website, <http://www.ciwmb.ca.gov/WasteChar/>

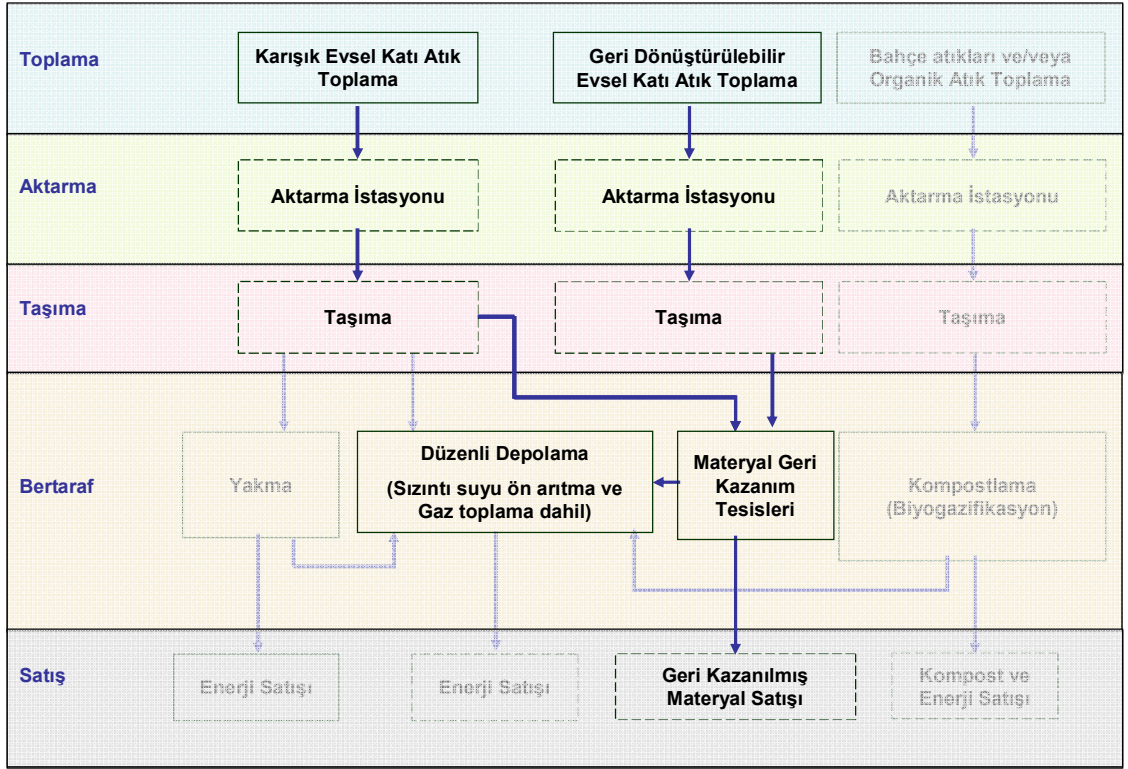
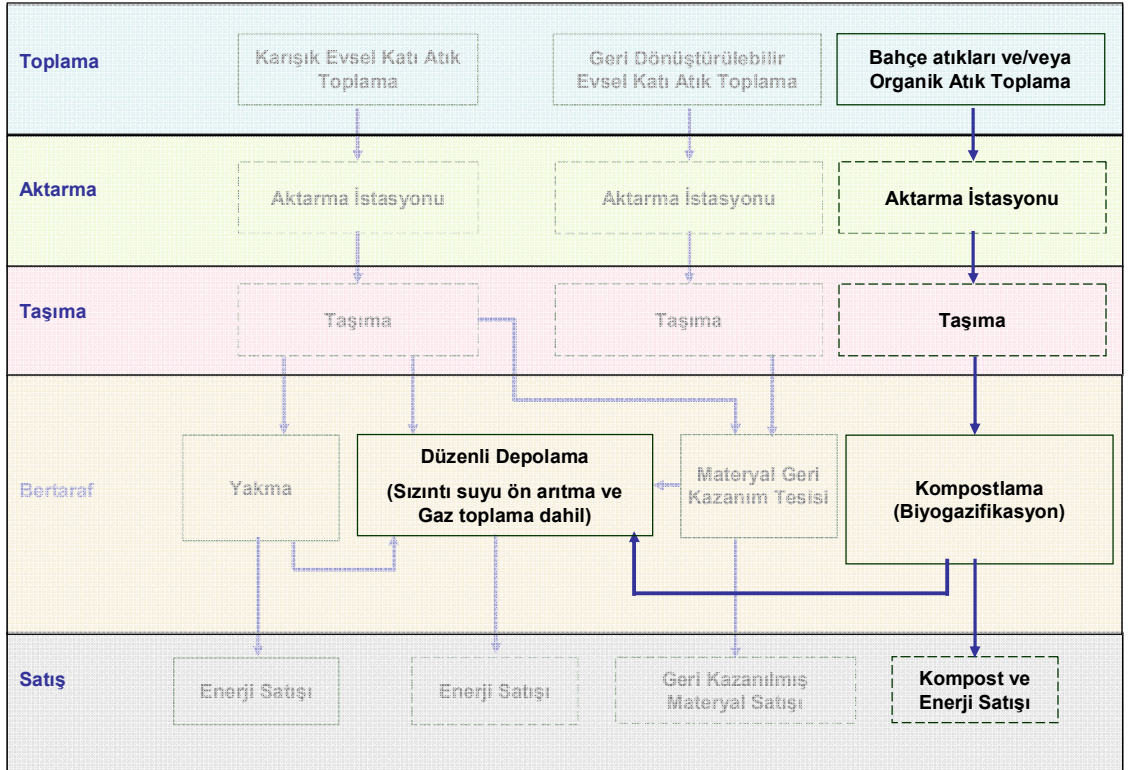
## Ek 1 Katı atık yönetimi süreçleri için örnek grafikler

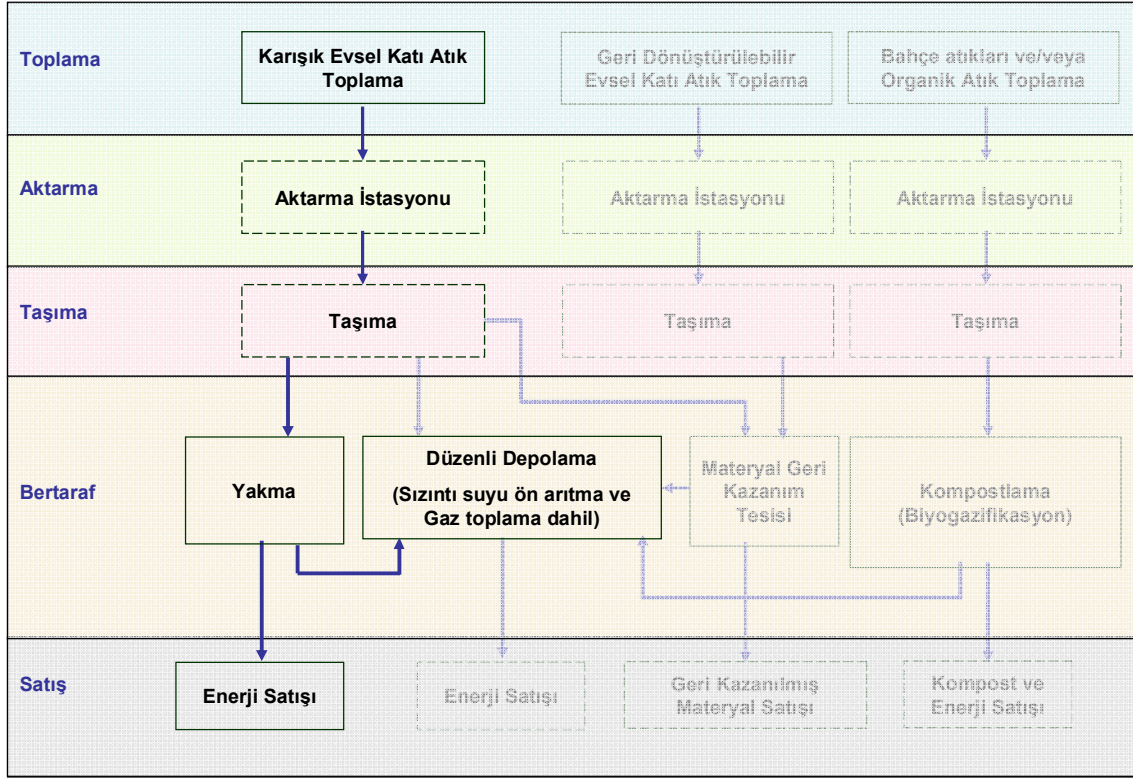
### Evsel Katı Atıklar - Genel Akış Şeması



### Evsel Katı Atıklar - Düzenli Depolama Süreci



**Eysel Katı Atıklar - Geri Dönüşüm Süreci****Eysel Katı Atıklar - Kompostlama Süreci**

**Evsel Katı Atıklar - Yakma Süreci**



**Ek 2 Envanter örneği ve kullanım ömürleri****Mevcut Sabit Varlıkların Değeri - 2007**

Varlıklar	Birim	Sayı (1)	Yaş (Yıl) (2)	Birim Fiyat (3)	Satın Alma Maliyeti (4)= (1)x(3)	Kullanım Ömrü (5)	Yıllık Amortisman (6) = (4)/(5)	Kalan Değer (7)= ((2)x(6))	Kalan Ömür (5) - (2)
<b>Kompost Tesisi</b>									
Taşıyıcı bant	adet	3	4	8.000	24.000	10	2.400	14.400	6
Öğütücü	adet	1	4	50.000	50.000	10	5.000	30.000	6
Elek	adet	1	4	58.000	58.000	10	5.800	34.800	6
Mikser	adet	1	4	25.000	25.000	10	2.500	15.000	6
Yükleyici	adet	1	4	121.000	121.000	10	12.100	72.600	6
Su tesisatı	ünite	1	4	2.600	2.600	40	65	2.340	36
Atıksa tesisatı	ünite	1	4	4.000	4.000	40	100	3.600	36
Bina	adet	1	4	10.500	10.500	50	210	9.660	46
Kompost alanı	ünite	1	4	60.000	60.000	20	3.000	48.000	16
<b>Kompost Tesisi Sabit Varlıklar Toplamı</b>					<b>355.100</b>		<b>31.175</b>	<b>230.400</b>	
<b>Düzenli Depolama</b>									
Depolama alanı	ünite	1	4	2.561.780	2.561.780	20	128.089	2.049.424	16
Işıklandırma tesisatı	ünite	1	4	13.000	13.000	5	2.600	2.600	1
Kontrol binası	adet	1	4	12.000	12.000	50	240	11.040	46
İşletme ve personel binası	adet	1	4	94.000	94.000	50	1.880	86.480	46
Tekerlek temizleme ünitesi	adet	1	4	9.600	9.600	20	480	7.680	16
Garaj	adet	1	4	74.000	74.000	40	1.850	66.600	36
Atölye ve depo	adet	1	4	58.000	58.000	20	2.900	46.400	16
Trafo binası	ünite	1	4	39.500	39.500	50	790	36.340	46
Su tesisatı	ünite	1	4	63.000	63.000	40	1.575	56.700	36
Yollar	ünite	1	4	375.000	375.000	20	18.750	300.000	16
Yağmursuyu hendekleri	ünite	1	4	37.100	37.100	20	1.855	29.680	16
Trafo	adet	1	4	58.000	58.000	5	11.600	11.600	1
Kantar	adet	1	4	15.000	15.000	5	3.000	3.000	1
Sıkıştırıcı (40 ton)	adet	1	4	258.000	258.000	10	25.800	154.800	6
Buldozer (20 ton kesici)	adet	1	4	150.000	150.000	10	15.000	90.000	6
Paletli yükleyici (3,5 m <sup>3</sup> sepet hacmi)	adet	1	4	142.000	142.000	10	14.200	85.200	6
Kamyon	adet	1	4	68.000	68.000	10	6.800	40.800	6
Diğer ekipmanlar	-	1	4	26.000	26.000	10	2.600	15.600	6
<b>Sızıntı suyu toplama ve ön arıtma</b>									
Sızıntı suyu toplama tesisatı	ünite	1	4	68.000	68.000	40	1.700	61.200	36
Sızıntı suyu toplama havuzu	adet	1	4	126.000	126.000	50	2.520	115.920	46
Sızıntı suyu ön arıtma	ünite	1	4	450.000	450.000	50	9.000	414.000	46
Sızıntı suyu nakliye boruları	ünite	1	4	150.000	150.000	40	3.750	135.000	36
<b>Gaz toplama ve arıtma (yakma)</b>									
Gaz toplama sistemi	ünite	1	4	10.000	10.000	40	250	9.000	36
Gaz arıtma	ünite	1	4	288.800	288.800	50	5.776	265.696	46
<b>Düzenli Depolama Sabit Varlıklar Toplamı</b>					<b>5.146.780</b>		<b>263.005</b>	<b>4.094.760</b>	
<b>Toplam Sabit Varlıklar</b>					<b>5.501.880</b>		<b>294.180</b>	<b>4.325.160</b>	

## Ek 3 Toplam sistem maliyeti hesaplanmasına ait bir örnek

Aşağıda verilen hesaplamalar raporun içinde açıklamaları yapılan Budak Belediyesi için kurgulanan örneğe ait maliyet kalemlerini toplu olarak göstermektedir.

### Doğrudan Maliyetler Doğrudan Maliyetler-Malzeme, enerji ve yakıt maliyeti

Bileşen	Birim	Birim maliyet (a)	Yıllık kullanılan miktar (b)	Yıllık maliyet (c)=(a) x (b)
<b>Düzenli depolama faaliyeti</b>				
Delikli gaz toplama borusu	m	100,00	84	8.400
İri çakıl	m <sup>3</sup>	9,00	16.000	144.000
Enerji (Düzenli depolama)	kWh	0,08	820.000	61.500
Yakıt (Düzenli depolama)	litre	1,21	150.000	181.830
<b>Ara toplam</b>				<b>395.730</b>
<b>Kompost tesisi faaliyeti</b>				
Enerji (Kompost)	kWh	0,08	12.000	900
Yakıt (Kompost)	litre	1,21	4.500	5.455
<b>Ara toplam</b>				<b>6.355</b>
<b>Toplam maliyet</b>				<b>402.085</b>

### Direkt Maliyetler

#### Atık işleme ve bertaraf tesisleri

	Sayı (a)	Yıllık Birim Maliyet (b)	Yıllık Toplam Maliyet (c) = (b)*(d)	Paylaşım Oranı (d)
<b>Tam Zamanlı Personel</b>				
İşletme Müdürü	1	26.000	26.000	100%
İşletme Müdür Yardımcısı	1	21.000	21.000	100%
Tekniker	2	14.000	28.000	100%
Laboratuar teknisyeni	1	13.000	13.000	100%
Sıkıştırıcı operatörü	7	7.000	49.000	100%
Mühendis	3	18.500	55.500	100%
Otomasyon Operatörü	2	12.500	25.000	100%
Kapı kontrol görevlisi (atık tartımı)	2	7.000	14.000	100%
Temizlik Görevlisi	2	5.500	11.000	100%
Büro personeli	3	6.500	19.500	100%
İşçi	5	7.500	37.500	100%
<b>TOPLAM</b>	<b>29</b>		<b>299.500</b>	

<b>Diğer Direkt Maliyetler</b>	
Bakım-Onarım	173.756
Amortisman	413.677
İş ve hizmet sözleşmelerinden doğan maliyet (evsel katı atık toplama hizmetleri)	1.500.000
Genel Gider	4.500
Kapatma ve kapatma sonrası bakım maliyetleri	97.000
Diğer Giderler	17.331
<b>Toplam</b>	<b>2.206.264</b>

**Dolaylı Değişken Maliyet  
Diğer Personel Maliyeti**

<b>Personel</b>	<b>Adet (1)</b>	<b>Yıllık Birim Maliyet (2)</b>	<b>Yıllık Toplam Maliyet (3)=(1)x(2)</b>	<b>Paylaşım Oranı (4)</b>	<b>KAY hizmetlerine yansıtılan yıllık maliyet (5)=(3)x(4)</b>
Tahsildar	2	8.500	17.000	8%	1.441
İdari Personel	3	9.500	28.500	8%	2.415
Muhasebeci	2	10.000	20.000	8%	1.695
Sekreter	1	6.500	6.500	8%	551
<b>Toplam</b>	<b>8</b>				<b>6.102</b>

**Dolaylı Maliyet**  
**Diğer Dolaylı İşletme Maliyeti**

	<b>Toplam Maliyet</b>	<b>Paylaşım Oranı</b>	<b>Net Maliyet</b>
Şüpheli alacaklar	125.000		125.000
İş ve hizmet sözleşmelerinden doğan maliyet (Faturalandırma)	550.000	33%	183.333
Paylaşılan Maliyetler	248.500		21.061
<i>Yönetim Gideri</i>	155.000	8%	13.136
<i>Bina Bakım-Onarım</i>	43.000	8%	3.644
<i>Bina Amortismanı</i>	10.000	8%	848
<i>Elektrik</i>	8.000	8%	678
<i>Telefon</i>	12.000	8%	1.017
<i>Su</i>	5.500	8%	466
<i>Diğer</i>	15.000	8%	1.271
Diğer	5.000		5.000
<b>Toplam</b>	<b>928.500</b>		<b>334.394</b>



**Sabit Varlıkların Maliyet Hesabına Katılması****Mevcut Sabit Varlıkların Değeri - 2007**

Varlıklar	Birim	Sayı (1)	Yaş (Yıl) (2)	Birim Fiyat (3)	Satın Alma Maliyeti (4)= (1)x(3)	Kullanım Ömrü (5)	Yıllık Amortisman (6) = (4)/(5)	Kalan Değer (7)= ((2)x(6))	Kalan Ömür (5) (2)
<b>Kompost Tesisi</b>									
Taşıyıcı bant	adet	3	4	8.000	24.000	10	2.400	14.400	6
Öğütücü	adet	1	4	50.000	50.000	10	5.000	30.000	6
Elek	adet	1	4	58.000	58.000	10	5.800	34.800	6
Mikser	adet	1	4	25.000	25.000	10	2.500	15.000	6
Yükleyici	adet	1	4	121.000	121.000	10	12.100	72.600	6
Su tesisatı	ünite	1	4	2.600	2.600	40	65	2.340	36
Atıksa tesisatı	ünite	1	4	4.000	4.000	40	100	3.600	36
Bina	adet	1	4	10.500	10.500	50	210	9.660	46
Kompost alanı	ünite	1	4	60.000	60.000	20	3.000	48.000	16
<b>Kompost Tesisi Sabit Varlıklar Toplamı</b>					<b>355.100</b>		<b>31.175</b>	<b>230.400</b>	
<b>Düzenli Depolama</b>									
Depolama alanı	ünite	1	4	2.561.780	2.561.780	20	128.089	2.049.424	16
Işıklandırma tesisatı	ünite	1	4	13.000	13.000	5	2.600	2.600	1
Kontrol binası	adet	1	4	12.000	12.000	50	240	11.040	46
İşletme ve personel binası	adet	1	4	94.000	94.000	50	1.880	86.480	46
Tekerlek temizleme ünitesi	adet	1	4	9.600	9.600	20	480	7.680	16
Garaj	adet	1	4	74.000	74.000	40	1.850	66.600	36
Atölye ve depo	adet	1	4	58.000	58.000	20	2.900	46.400	16
Trafo binası	ünite	1	4	39.500	39.500	50	790	36.340	46
Su tesisatı	ünite	1	4	63.000	63.000	40	1.575	56.700	36
Yollar	ünite	1	4	375.000	375.000	20	18.750	300.000	16
Yağmursuyu hendekleri	ünite	1	4	37.100	37.100	20	1.855	29.680	16
Trafo	adet	1	4	58.000	58.000	5	11.600	11.600	1
Kantar	adet	1	4	15.000	15.000	5	3.000	3.000	1
Sıkıştırıcı (40 ton)	adet	1	4	258.000	258.000	10	25.800	154.800	6
Buldozer (20 ton kesici)	adet	1	4	150.000	150.000	10	15.000	90.000	6
Paletli yükleyici (3,5 m <sup>3</sup> sepet hacmi)	adet	1	4	142.000	142.000	10	14.200	85.200	6
Kamyon	adet	1	4	68.000	68.000	10	6.800	40.800	6
Diğer ekipmanlar	-	1	4	26.000	26.000	10	2.600	15.600	6
<b>Sızıntı suyu toplama ve ön arıtma</b>									
Sızıntı suyu toplama tesisatı	ünite	1	4	68.000	68.000	40	1.700	61.200	36
Sızıntı suyu toplama havuzu	adet	1	4	126.000	126.000	50	2.520	115.920	46
Sızıntı suyu ön arıtma	ünite	1	4	450.000	450.000	50	9.000	414.000	46
Sızıntı suyu nakliye boruları	ünite	1	4	150.000	150.000	40	3.750	135.000	36
<b>Gaz toplama ve arıtma (yakma)</b>									
Gaz toplama sistemi	ünite	1	4	10.000	10.000	40	250	9.000	36
Gaz arıtma	ünite	1	4	288.800	288.800	50	5.776	265.696	46
<b>Düzenli Depolama Sabit Varlıklar Toplamı</b>					<b>5.146.780</b>		<b>263.005</b>	<b>4.094.760</b>	
<b>Toplam Sabit Varlıklar</b>					<b>5.501.880</b>		<b>294.180</b>	<b>4.325.160</b>	

Yeni Yatırım Maliyeti	2007	Toplam Maliyet	Amortisman Oranı
İnşaat İşleri	766.103	766.103	3%
Ekipman Maliyeti	757.600	757.600	10%
Diğer Kabul Edilebilir Giderler (Yedek parça, elektrik vs)	182.000	182.000	10%
<b>Toplam Yıllık Maliyet</b>	<b>1.705.703</b>	<b>1.705.703</b>	

Sabit Varlıkların Amortismanı	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
İnşaat İşleri	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537	25.537
Ekipman	75.760	75.760	75.760	75.760	75.760	75.760	75.760	75.760	75.760	75.760																				
Diğer	18.200	18.200	18.200	18.200	18.200	18.200	18.200	18.200	18.200	18.200																				
<b>Toplam</b>	<b>119.497</b>	<b>119.497</b>	<b>119.497</b>	<b>119.497</b>	<b>119.497</b>	<b>119.497</b>	<b>119.497</b>	<b>119.497</b>	<b>119.497</b>	<b>119.497</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	<b>25.537</b>	

Sabit Varlıkların Değeri	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
İnşaat İşleri	740.567	715.030	689.493	663.956	638.419	612.883	587.346	561.809	536.272	510.736	485.199	459.662	434.125	408.588	383.052	357.515	331.978	306.441	280.905	255.368	229.831	204.294	178.757	153.221	127.684	102.147	76.610	51.074	25.537	0	
Ekipman	681.840	606.080	530.320	454.560	378.800	303.040	227.280	151.520	75.760	0																					
Diğer	163.800	145.600	127.400	109.200	91.000	72.800	54.600	36.400	18.200	0																					
<b>Toplam</b>	<b>1.586.207</b>	<b>1.466.710</b>	<b>1.347.213</b>	<b>1.227.716</b>	<b>1.108.219</b>	<b>988.723</b>	<b>869.226</b>	<b>749.729</b>	<b>630.232</b>	<b>510.736</b>	<b>485.199</b>	<b>459.662</b>	<b>434.125</b>	<b>408.588</b>	<b>383.052</b>	<b>357.515</b>	<b>331.978</b>	<b>306.441</b>	<b>280.905</b>	<b>255.368</b>	<b>229.831</b>	<b>204.294</b>	<b>178.757</b>	<b>153.221</b>	<b>127.684</b>	<b>102.147</b>	<b>76.610</b>	<b>51.074</b>	<b>25.537</b>	<b>0</b>	

**Toplam Sistem Maliyeti**

Maliyetler	TOPLAMA	BERTARAF		TOPLAM
		Kompost	Düzenli Depolama	
<b>Direkt Maliyetler</b>	<b>1.500.000</b>	<b>124.775</b>	<b>1.283.074</b>	<b>2.907.849</b>
Malzeme			152.400	152.400
Enerji		900	61.500	62.400
Yakıt		5.455	181.830	187.285
Personel		74.875	224.625	299.500
Kapatma ve Kapatma sonrası bakım maliyetleri			97.000	97.000
Amortisman		31.175	382.502	413.677
Bakım-Onarım		6.912	166.844	173.756
İş ve hizmet sözleşmelerinden doğan maliyet (atık toplama hizmetleri)	1.500.000			1.500.000
Diğer		5.458	16.373	21.831
<b>Dolaylı Maliyetler</b>	<b>0</b>	<b>17.025</b>	<b>323.471</b>	<b>340.496</b>
Diğer Personel Maliyetleri		305	5.797	6.102
Diğer Dolaylı Maliyetler (Diğer değişken işletme maliyeti, paylaşılan maliyetler)		16.720	317.674	334.394
<b>Finansman Maliyeti</b>			<b>12.729</b>	<b>12.729</b>
<b>Ara toplam (faaliyete göre maliyet toplamı)</b>	<b>1.500.000</b>	<b>141.799</b>	<b>1.619.274</b>	<b>3.261.074</b>
<b>Kurumlar Vergisi</b>	<b>30.000</b>	<b>2.836</b>	<b>32.385</b>	<b>65.221</b>
<b>Özkaynak Getirisi</b>	<b>150.000</b>	<b>14.180</b>	<b>161.927</b>	<b>326.107</b>
<b>TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>1.680.000</b>	<b>158.815</b>	<b>1.813.587</b>	<b>3.652.403</b>
Satış Gelirleri	0		0	0
<b>NET TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>1.680.000</b>	<b>158.815</b>	<b>1.813.587</b>	<b>3.652.403</b>
<b>Teknik Gösterge (ton/yıl)</b>	<b>120.000</b>	<b>2.500</b>	<b>117.640</b>	<b>120.000</b>
<b>Ortalama Maliyet (Net Maliyet/ ton/yıl)</b>	<b>14,0</b>	<b>63,5</b>	<b>15,4</b>	<b>30,4</b>



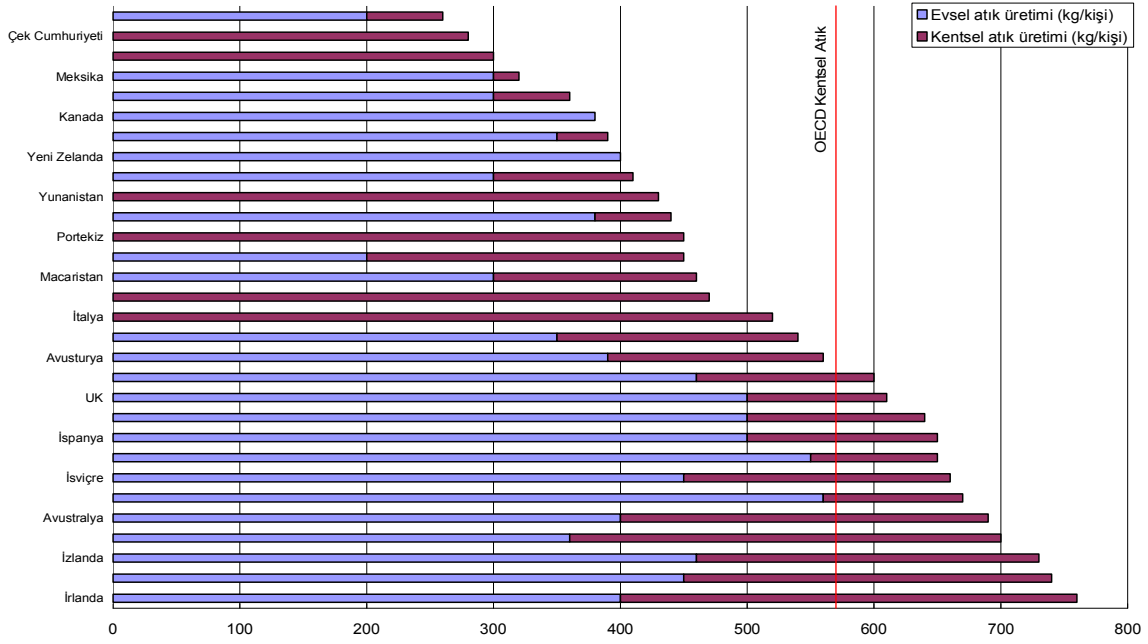
**Katı Atık Yönetimi Faaliyet ve Süreçlerine göre Toplam Sistem Maliyeti**

Maliyetler	Süreç Maliyetleri		
	Kompostlama	Düzenli Depolama	TOPLAM
<b>Faaliyet Maliyetleri:</b>			
<b>Atık toplama</b>	225.000	1.275.000	<b>1.500.000</b>
<b>Aktarma</b>			<b>0</b>
<b>Taşıma</b>			<b>0</b>
<b>Kompost</b>	141.799		<b>141.799</b>
<b>Düzenli Depolama</b>		1.617.365	<b>1.617.365</b>
<b>Bakiye atık depolama</b>	1.910		<b>1.910</b>
<b>Kurumlar vergisi</b>	7.374	57.847	<b>65.221</b>
<b>Özkaynak Maliyeti</b>	36.871	289.236	<b>326.107</b>
<b>TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>412.954</b>	<b>3.239.449</b>	<b>3.652.403</b>
<b>Satış Gelirleri</b>	0	0	0
<b>NET TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>	<b>412.954</b>	<b>3.239.449</b>	<b>3.652.403</b>
<b>Teknik Gösterge (Yıllık atık miktarı)</b>	2.500	120.000	120.000
<b>Ortalama Maliyet (Net Maliyet/Yıllık Toplanan atık)</b>	165,2	27,0	30,4

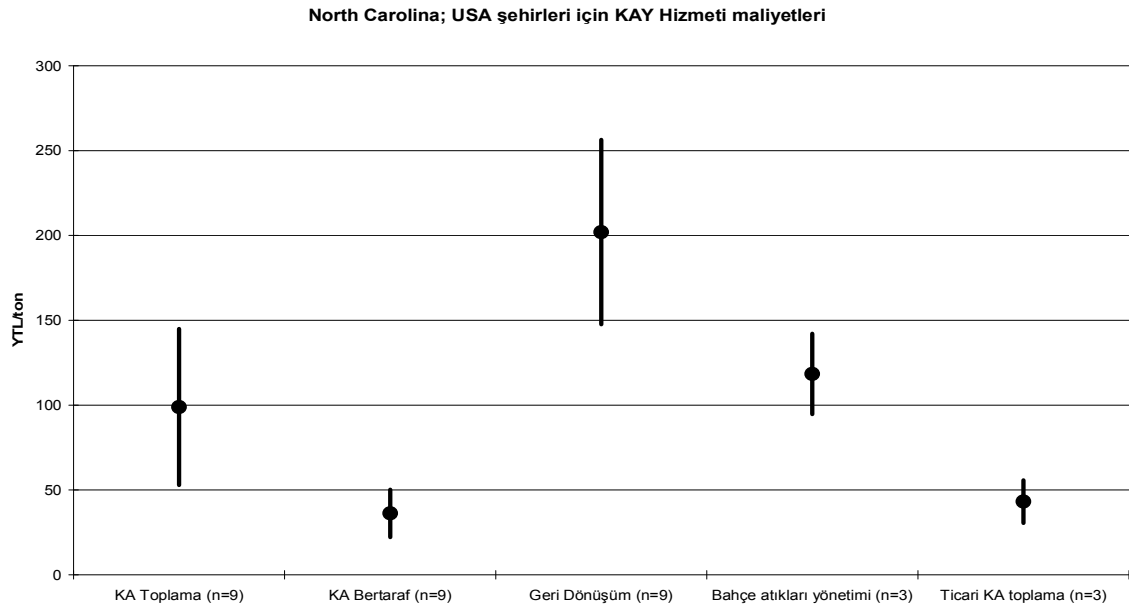
## Tarife Türleri

Atık Üreticileri	Birim	Miktar	Yıllık toplam atık miktarı ton/yıl	Değişken tarifeler				Sabit ücret (ton)	Sabit ücretten toplanan gelir	Toplam gelir	Abone ya da kişi başına gelir	Ortalama Gelir / ton
				Atık kabul ücreti	Atık kabul ücretlerinden toplanan gelir	Hesaplanan miktara göre ücret /ton	Hesaplanan miktara göre gelir					
<b>Atık toplama</b>									<b>1.676.824</b>		<b>13,97</b>	
Konut-Kentsel	HH	49.958	82.056			14,00	1.148.779		1.148.779	23	14,00	
Konut-Kırsal	HH	4.465	4.987			11,20	55.854		55.854	13	11,20	
Okullar	öğrenci	13.000	842					14,00	11.794	1	14,00	
Hastaneler	yatak	5.000	6.388					14,00	89.432	18	14,00	
Kamu	personel	15.000	8.850					14,00	123.900	8	14,00	
Bürolar	personel	10.000	2.484					21,00	52.164	5	21,00	
Restoranlar ve marketler	m2	7.500	4.583					35,00	160.405	21	35,00	
Oteller	yatak	1.000	986					35,00	34.496	34	35,00	
Sanayiler	personel	2.000	7.300						0	0	0,00	
Çiçek belediyesi	HH	1.364	1.524						0	0	0,00	
<b>Atık bertaraf</b>									<b>1.975.763</b>		<b>16,46</b>	
Konut-Kentsel	HH	49.958	82.056			15,00	1.230.835		1.230.835	25	15,00	
Konut-Kırsal	HH	4.465	4.987			12,00	59.844		59.844	13	12,00	
Okullar	öğrenci	13.000	842					15,00	12.636	1	15,00	
Hastaneler	yatak	5.000	6.388					15,00	95.820	19	15,00	
Kamu	personel	15.000	8.850					15,00	132.750	9	15,00	
Bürolar	personel	10.000	2.484					22,50	55.890	6	22,50	
Restoranlar ve marketler	m2	7.500	4.583					47,00	215.401	29	47,00	
Oteller	yatak	1.000	986					47,00	46.323	46	47,00	
Sanayiler	personel	2.000	7.300	15,00	109.500				109.500	55	15,00	
Çiçek belediyesi	HH	1.364	1.524	11,00	16.764				16.764	12	11,00	
<b>Toplam</b>			<b>120.000</b>		<b>126.264</b>		<b>2.495.312</b>		<b>1.031.011</b>		<b>30,44</b>	

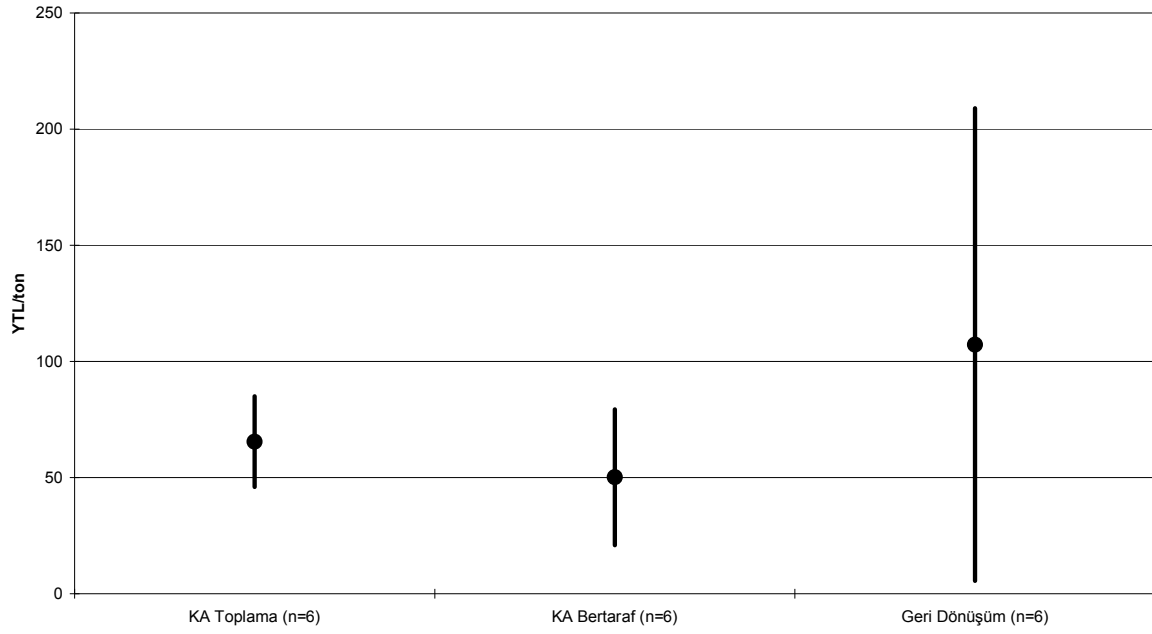
## Ek 4 Teknik göstergelere dayalı referans değerler OECD Ülkelerinde evsel ve kentsel katı atık üretim miktarları



## Amerika Birleşik Devletleri North Carolina eyaletinde KAY hizmet maliyetleri



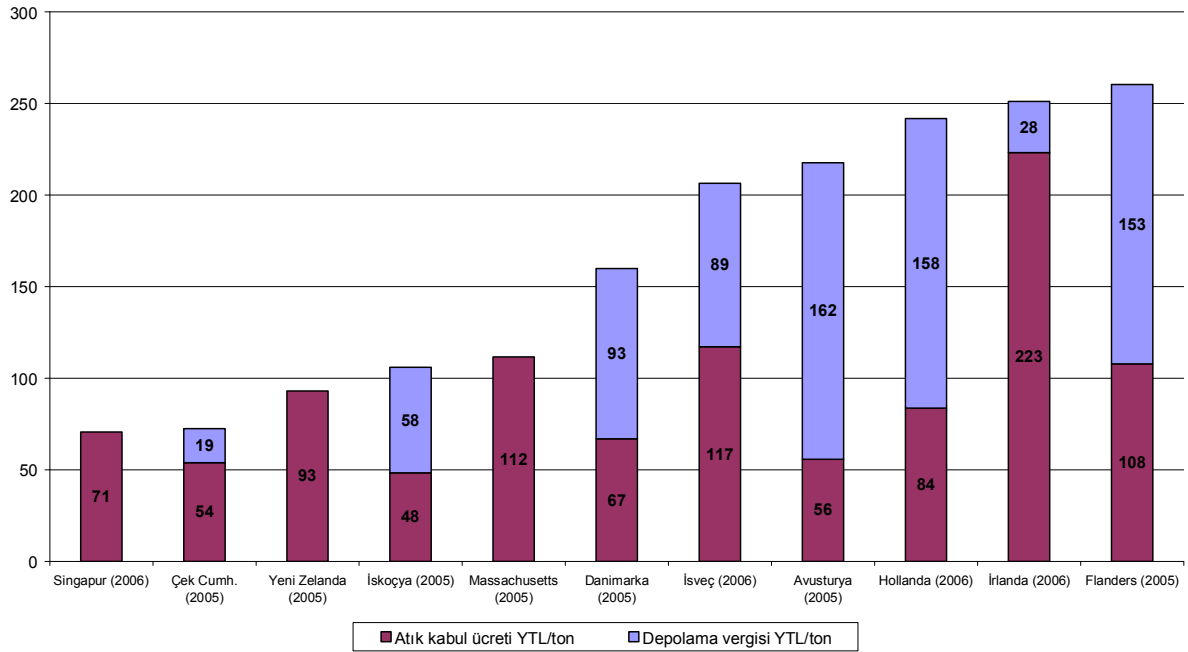
## North Carolina, USA ilçeleri için KAY Hizmeti maliyetleri



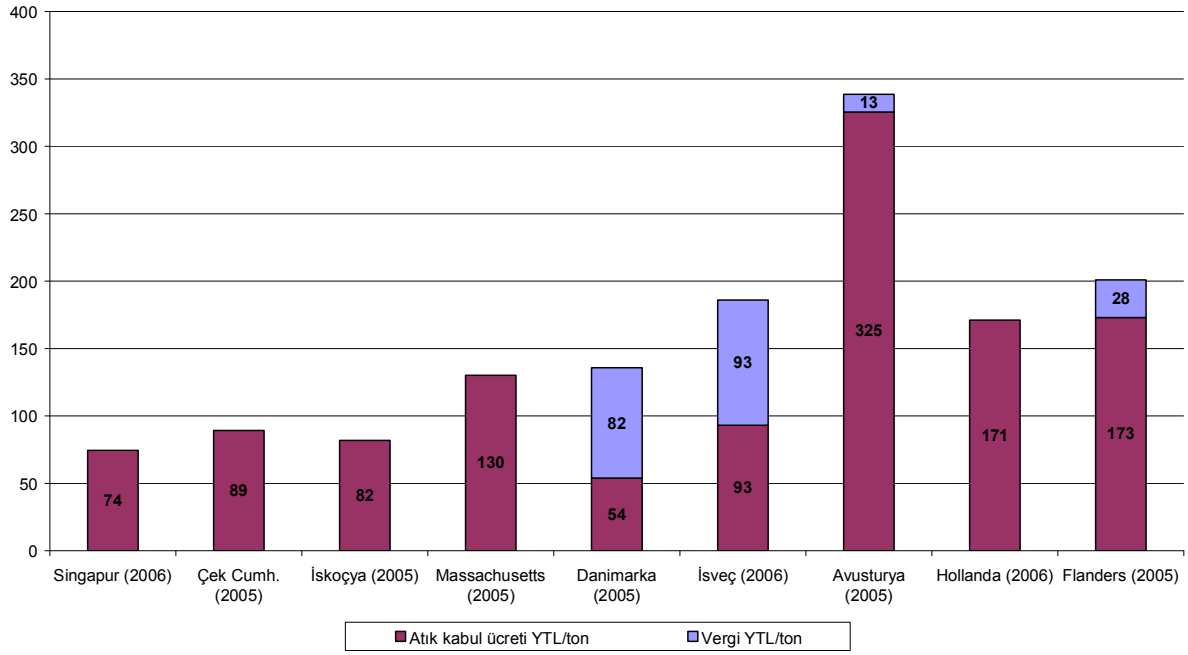
n ile verilen değerler her bir maliyet kalemi için kullanılan örnek sayısını göstermektedir.

## Seçilmiş ülkelerde KAY sistemleri için kabul atık ücretleri ve düzenli depolama vergileri

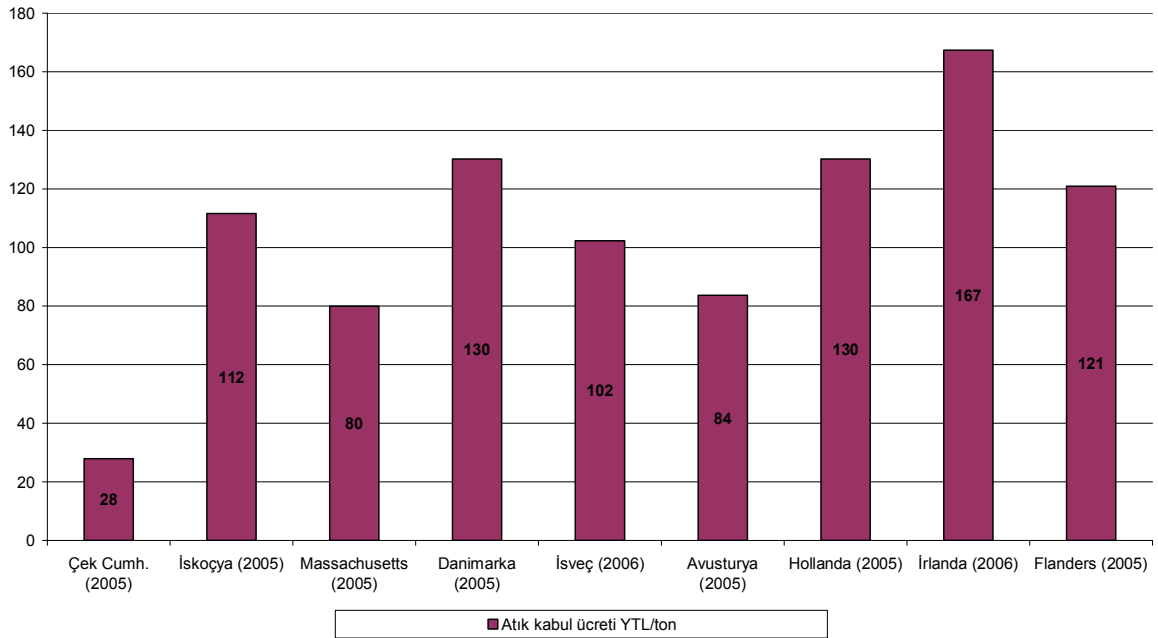
## Tehlikesiz atıklar için düzenli depolama atık kabul ücretleri ve depolama vergisi, 2006



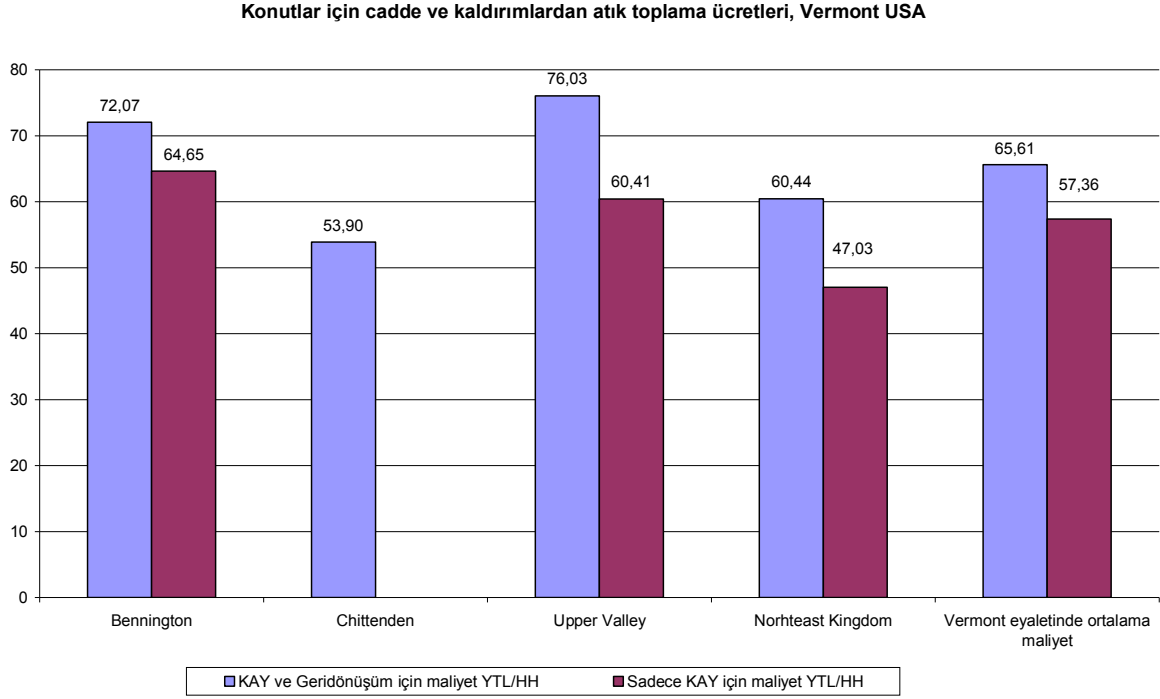
## Termal arıtma için atık kabul ücretleri ve vergi, 2006



## Biyolojik arıtma için atık kabul ücretleri, 2006



## Amerika Birleşik Devletleri Vermont eyaletinde atık toplama ücretleri



## Katı atık yönetimi maliyetlerinin gelirlerle karşılaştırılması

Katı atık yönetimi maliyetlerinin gelire göre karşılaştırılması				
	Birimler	Düşük gelirli ülkeler	Orta gelirli ülkeler	Yüksek gelirli ülkeler
Ortalama atık üretimi	ton/kşi/yıl	0,2	0,3	0,6
Ortalama gelir (GNP'den)	YTL/ton	688	4.464	40.916
Toplama maliyeti	YTL/ton	19 - 56	56 - 130	130 - 223
Aktarma maliyeti	YTL/ton	6 - 15	9 - 28	28 - 37
Düzenli depolama maliyeti	YTL/ton	6 - 19	15 - 28	37 - 93
Aktarmasız toplam maliyet	YTL/ton	24 - 74	71 - 158	167 - 316
Aktarmalı toplam maliyet	YTL/ton	30 - 89	80 - 186	195 - 353
Maliyetin gelire oranı %	%	0.7 - 2.6	0.5 - 1.3	0.2 - 0.5

Kaynak: PPP in solid waste management guidance pack

**Ek 5 Sabit tarifeler için atık üretim miktarları**

Konutlar için kullanılacak bölge kotları ve kapsadığı iller listesi

<b>Marmara Bölgesi</b>		<b>Akdeniz Bölgesi</b>		<b>İç Anadolu Bölgesi</b>		<b>Doğu Anadolu Bölgesi</b>	
1a	İstanbul	2b	Antalya	2a	Ankara	3b	Erzurum
1b	Bursa	2b	Mersin	2c	Eskişehir	3c	Ağrı
1b	Kocaeli	2c	Adana	2c	Kayseri	3c	Ardahan
1b	Sakarya	2e	Burdur	2c	Konya	3c	Bingöl
1c	Balıkesir	2e	Hatay	2e	Aksaray	3c	Bitlis
1c	Bilecik	2e	Isparta	2e	Çankırı	3c	Eleziğ
1c	Çanakkale	2e	K.Maraş	2e	Karaman	3c	Erzincan
1c	Edirne	2e	Osmaniye	2e	Kırıkkale	3c	Hakkari
1c	Kırklareli	<b>Karadeniz Bölgesi</b>		2e	Kırşehir	3c	İğdir
1c	Tekirdağ	2c	Samsun	2e	Nevşehir	3c	Kars
1c	Yalova	2d	Amasya	2e	Niğde	3c	Malatya
<b>Ege Bölgesi</b>		2d	Artvin	2e	Sivas	3c	Muş
1a	İzmir	2d	Bartın	2e	Yozgat	3c	Tunceli
1c	Afyon	2d	Bayburt			3c	Van
1c	Aydın	2d	Bolu			<b>Güneydoğu Anadolu Bölgesi</b>	
1c	Denizli	2d	Çorum			3a	Gaziantep
1c	Kütahya	2d	Düzce			3b	Diyarbakır
1c	Manisa	2d	Giresun			3c	Şırnak
1c	Muğla	2d	Gümüşhane			3c	Adıyaman
1c	Uşak	2d	Karabük			3c	Batman
		2d	Kastamonu			3c	Kilis
		2d	Ordu			3c	Mardin
		2d	Rize			3c	Siirt
		2d	Sinop			3c	Şanlıurfa
		2d	Tokat				
		2d	Trabzon				
		2d	Zonguldak				

Konutlar		
Bölge Kotları	Kentsel (kg/kışı/gün)	Kırsal (kg/kışı/gün)
1a	1,15	0,98
1b	1,12	0,98
1c	1,10	0,98
2a	1,15	0,98
2b	0,90	0,79
2c	0,85	0,76
2d	0,85	0,75
2e	0,85	0,76
3a	0,85	0,75
3b	0,90	0,80
3c	0,75	0,66

Ticari olmayan kurum ve kuruluşlar															
Okullar		Hastaneler		Kamu binaları		Diğer ticari olmayan kurumlar									
Öğrenci sayısı	Atık miktarı (ton/yıl)	Yatak sayısı	Atık miktarı (ton/yıl)	Personel sayısı	Atık miktarı (ton/yıl)	Personel sayısı	Atık miktarı (ton/yıl)								
751 den büyük	48,7 den büyük	751 den büyük	959,4 den büyük	501 den büyük	295,6 den büyük	701 den büyük	460,6 dan büyük								
750	500	48,6	32,4	750	500	958,1	638,8	500	250	295,0	147,5	700	250	459,9	164,3
499	250	32,3	16,2	499	300	637,5	383,3	249	100	146,9	59,0	249	150	163,6	98,6
249	100	16,1	6,5	299	150	382,0	191,6	99	50	58,4	29,5	149	100	97,9	65,7
99	50	6,4	3,2	149	50	190,3	63,9	49	20	28,9	11,8	99	50	65,0	32,9
49	20	3,2	1,3	49	20	62,6	25,6	19	5	11,2	3,0	49	10	32,2	6,6
20	0	1,3	0,0	19	0	24,3	0,0	4	0	6,4	0,0	9	0	0,0	0,0

Ticari kuruluşlar										Sanayi									
Bürolar		Restaurant, market ve pazarlar		Oteller		Diğer ticarethaneler		Sanayi		Sanayi									
Personel sayısı	Atık miktarı (ton/yıl)	Alan (m2)	Atık miktarı (ton/yıl)	Yatak sayısı	Atık miktarı (ton/yıl)	Personel sayısı	Atık miktarı (ton/yıl)	Personel sayısı	Atık miktarı (ton/yıl)	Personel sayısı	Atık miktarı (ton/yıl)								
701 den büyük	174 den büyük	1001 den büyük	611,6 den büyük	500 den büyük	492,8 den büyük	701 den büyük	954,4 den büyük	1001 den büyük	3.653,7 den büyük										
700	250	173,7	62,1	1000	750	611,0	458,3	499	300	491,8	295,7	700	250	953,0	340,4	1000	500	3.650,0	1.825,0
249	150	61,8	37,2	749	500	457,6	305,5	299	200	294,7	197,1	249	150	339,0	204,2	499	200	1.821,4	730,0
149	100	37,0	24,8	499	250	304,9	152,8	199	100	196,1	98,6	149	100	202,9	136,1	199	100	726,4	365,0
99	50	24,6	12,4	249	100	152,1	61,1	99	50	97,6	49,3	99	50	134,8	68,1	99	50	361,4	182,5
49	10	12,2	2,5	99	50	60,5	30,6	49	20	48,3	19,7	49	10	66,7	13,6	49	25	178,9	91,3
9	0	0,0	0,0	49	0	29,9	0,0	19	0	18,7	0,0	9	0	0,0	0,0	24	0	87,6	0,0