



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**KARAMAN EVSEL VE TİCARİ KATI ATIKLARINDAN
GERİ KAZANILABİLİR MADDELERİN
POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa YILDIZBAŞ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Hatim ELHATİP

AKSARAY, 2019

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 132301409 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi **Mustafa YILDIZBAŞ** tarafından hazırlanan “**KARAMAN EVSEL VE TİCARİ KATI ATIKLARDAN GERİ KAZANILABİLİR MADDELERİN POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Çevre Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof.Dr. Hatim ELHATİP

Aksaray üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Üye: Doç. Dr. Melayib BİLGİN

Aksaray üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Üye: Doç. Dr. Serkan ŞAHİNKAYA

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Tez Savunma Tarihi: 24/05/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Mehmet Ali HİNİS
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, akademik kurallara ve bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, çalışmamda kullandığım verilerin orijinallliğini ve her türlü intihalden uzak olduğunu beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.



Mustafa YILDIZBAŞ

TEŞEKKÜR

Hazırlamış olduğum tez çalışmamda kıymetli bilgi, birikim ve tecrübelerini benden esirgemeyen değerli tez danışmanım Prof. Dr. Hatim ELHATİP hocama tez çalışmam boyunca bilgi ve desteklerinden dolayı Temizlik İşleri Müdürü Faruk AYDIN 'a ve temizlik işleri çalışanlarından Biyolog Belkıs EKİNCİ 'e teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Çalışmalarım ve eğitim hayatım süresince önce eşim olmak üzere benden maddi manevi desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

Mustafa YILDIZBAŞ
AKSARAY, 2019

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Katı Kaynakları	1
1.2 Katı Atık Türleri	2
2. EVSEL VE KENTSEL ATIKLAR	4
2.1 Çevre	4
2.2 Çevre Kirlenmesi	4
2.3 Çevre Kirliliğinin Nedenleri	5
3. KATI ATIKLAR	7
3.1 Evsel Atıklar	8
3.2 Ev Atığı	9
3.3 Ticari Atık	9
3.4 İdari Atık	9
3.5 Pazar Atığı	9
3.6 İri Atık	9
3.7 Geri Kazanılabılır Atık	10
3.8 İnşaat Atıkları	10
3.9 Yıkıntı Atıkları	10
3.10 Hafriyat Toprağı	10
3.11 Cadde Süprüntüleri	10
3.12 Kül ve Cüruf	10
4. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSLERİNİN YÖNETİMİ	11
5. KATI ATIK YÖNETİMİ	14
5.1 Tanım	14
5.1.1 Çöplerin depolanması veya imhası	14
5.1.2 Düzensiz (vahşi) depolama	15
5.1.3 Düzenli depolama	15
5.1.4 Kompostlama	16
5.1.5 Yakma	17
5.1.6 Çöplerin imha sahasına taşınması	18
6. KARAMAN'IN GERİ DÖNÜŞTÜREBİLİR EVSEL VE TİCARİ KATI ATIKLARIN ARAŞTIRILMASI	19
7. KARAMAN'DA ATIKLARIN ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	23
7.1 Atık Karakterizasyonu	23
7.2 Ambalaj Atık Oranı Dağılımları	24
7.3 Altı Aylık Karakterizasyon Faaliyetleri	24
7.4 Yıllık Oluşan Çöp ve Ambalaj Miktarı	25
8. KAYNAKTA AYRI TOPLAMASI YAPILAN SAHALAR	27
8.1 Konutlar/Siteler	28
8.1.1 Elma şehir ve gevher hatun mahalleleri	35
8.1.2 Seki çeşme mahallesi	35

8.1.3 Külhan mahallesi	35
8.1.4 Valide sultan mah. nefise sultan mah.ve rauf denктаş mah.....	36
8.1.5 Birinci grup mahalleler	36
8.1.6 İkinci grup mahalleler.....	36
8.1.7 Üçüncü grup mahalleler.....	37
8.2 İş Yerleri.....	38
8.3 Kamu Kurum/Kuruluşları.....	39
8.4 Sağlık.....	39
8.5 Okullar.....	39
8.6 Marketler	40
8.7 Organize Sanayi Bölgesi ve Sanayi Tesisleri.....	40
9. PROJE KAPSAMINDA KARAMAN BELEDİYESİ MÜCAVİR ALANLAR	
İÇERİSİNDE TOPLANAN AMBALAJ ATIK MİKTARI	42
9.1 Okullarda Eğitim Çalışmaları.....	42
9.2 Sanayi Kuruluşlarında Eğitim	42
9.3 Araç Durumu	42
9.4 Karaman'da Sanayi	43
10. KARAMAN'DA EVSEL VE TİCARİ ATIKLARININ GERİ KAZANIM	
POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMA ÇALIŞMASI.....	44
11. DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSİ YER ŞEÇİMİNDEKİ AŞAMALAR.....	48
11.1 Katı Atık Düzenli Depolama ve Bertaraf Tesisi Yerine Karar Verilmesi....	48
11.2 Katı Atık Düzenli Depolama ve Bertaraf Tesis Alanının Tahsisi	48
11.3 Jeolojik Etüt Raporunun Hazırlanması.....	49
11.4 Katı Atık Tesisine Yol Yapımı.....	50
11.5 Tesisin İnşaat Yapım İşİ	51
11.6 Geomebran Serilmesi	52
11.7 Katı Atık Düzenli Depolama ve Bertaraf Tesisi Fotoğrafları	53
11.8 Sızıntı Suları ve Sızdırmazlık Tabakaları.....	53
11.9 Katı Atık Sahalarında Geotekstil Filtre Kullanımı.....	54
11.10 Filtre Tabakaları	54
11.11 Karaman Katı Atık Düzenli Depolama ve Bertaraf Tesisi.....	55
12. KARAMAN KATI ATIKTAN ELEKTRİK ÜRETİMİ	58
13. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	59
KAYNAKLAR	62
ÖZGEÇMİŞ.....	63

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KARAMAN EVSEL VE TİCARİ KATI ATIKLARINDAN GERİ KAZANILABİLİR MADDELERİN POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI

Mustafa YILDIZBAŞ

**Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Hatim ELHATİP

ÖZET

Karaman ili, İç Anadolu bölgesinde, Konya'nın batısında ve kuzeyinde, Mersin'in güneyinde ve Antalya'nın güneybatısında yer almaktadır. Karaman, 20 km genişliğinde ve 30 km uzunluğunda bir düzlüğe sahiptir. Karaman karasal iklime sahiptir. Karaman'ın geçim kaynaklarının çoğu tarıma dayanmaktadır. Karaman'da nüfusun %58'i tarımla uğraşırken, il topraklarının sadece %36'sı tarım için uygundur. İlin %26'sı çayır ve mera, %30'u ormandır. Tarıma sadece %8 elverişsizdir. Artan sanayileşme ve tüketim nedeniyle oluşan atık miktarı da her geçen gün artmaktadır. Bu nedenle, çevre sorunları oluşturmaktadır. Bu sorunları çözmek için çeşitli yöntemler ve teknolojiler geliştirilmektedir. Bu çalışmada, ekonomik kalkınma ve kentleşme sonucu insanların çevreye bıraktıkları katı atıklar oluşmuştur. Bu atıkların bertaraf yöntemleri olarak yakma ve piroliz işlemleri kullanılmaktadır. Çevre sorunlarının ortaya çıkışı uzun sürelerle dayanmaktadır. İnsanlar yeryüzünde yerleştirildiğinden beri doğal dengeler üzerinde etkili olmuştur. İnsanlar sürekli ihtiyaçlarını sağlamak ve hayatlarını sürdürmek için doğal kaynaklardan yararlanmıştır. Çevresel sorunlar, bugün yaşamın her alanında karşılaştığımız bir dizi fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayın toplamıdır. Sonuçlar zihinsel ve fiziksel sağlığımıza doğrudan zarar verecektir.

Anahtar Kelimeler: Çevre, Çevre sorunu, Katı atık, Sanayileşme, Ekonomik gelişme, Piroliz.

Mayıs, 2019; 63 sayfa

M.Sc. THESIS

**INVESTIGATION OF THE POTENTIAL OF RECOVERABLE
SUBSTANCES FROM KARAMAN DOMESTIC AND COMMERCIAL
SOLID WASTES**

Mustafa YILDIZBAŞ

**Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Environmental Engineering**

Consultant: Prof. Dr. Hatim ELHATİP

ABSTRACT

Karaman province is located in the central Anatolia region, west and north of Konya, south of Mersin and southwest of Antalya. Karaman has a plain 20 km wide and 30 km long. Karaman has a continental climate. Most of Karaman's livelihoods are based on agriculture. In Karaman, 58% of the population is engaged in agriculture, while only 36% of the provincial territory is suitable for agriculture. 26% of the province is meadow and pasture, and 30% is forest. Only 8% are unfavorable to agriculture. The amount of waste generated due to increased industrialization and consumption is also increasing day by day. Therefore, it poses environmental problems. To solve these problems, various methods and technologies are being developed. In this study, the solid wastes that people leave to the environment were formed as a result of economic development and urbanization. Incineration and pyrolysis processes are used as disposal methods of these wastes. The emergence of environmental problems is based on long periods of time. Humans have been effective on natural balances since they were placed on Earth. People have consistently benefited from natural resources to provide for their needs and sustain their lives. Environmental issues are the sum of a number of physical, chemical and biological events that we face in every aspect of life today. The results will directly damage our mental and physical health.

Key words: Environment, Environmental problem, Solid waste, Industrialization, Economic development, Pyrolysis.

May, 2019; 63 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Çevrenin anlamı.....	6
Şekil 3.1. Atık türleri	8
Şekil 4.1. Freshkills depolama sahası kapatma projesi.....	12
Şekil 4.2. Düzenli depolama tesisi kapanması.....	13
Şekil 6.1. Karaman belediyesi mücavir alan sınırları	20
Şekil 7.1. Karaman belediyesi düzenli depolama alanları	26
Şekil 8.1. Projenin uygulandığı sahalarda ulaşılan konut sayılarının incelenmesi	30
Şekil 8.2. Projenin uygulandığı sahaların incelenmesi	30
Şekil 8.3. Birinci aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları.....	31
Şekil 8.4. Birinci aşamada dağıtılan iç mekan kutu sayıları	31
Şekil 8.5. İkinci aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları	32
Şekil 8.6. İkinci aşamada dağıtılan iç mekan kutu sayıları.....	32
Şekil 8.7. Üçüncü aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları	33
Şekil 8.8. Üçüncü aşamada dağıtılan iç mekan kutu sayıları.....	33
Şekil 8.9. Dördüncü aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları.....	34
Şekil 8.10. Dördüncü aşamada dağıtılan iç mekan kutu sayıları	34
Şekil 8.11. Külhan mahallesi hanımlarına bilgilendirme çalışması.....	35
Şekil 8.12. Tabduk emre mahallesi biriktirme noktası (konteyner)	38
Şekil 9.1. Karamanoğlu mehmet bey ilköğretim okulunda öğrenci yapılan eğitim ..	42
Şekil 9.2. Proje kapsamında kullanılan toplama araçları	43
Şekil 10.1. Karaman belediyesinin yaz ve kış aylarındaki çalışmaları.....	46
Şekil 10.2. Katı atık alanındaki düzenli çöp depolama alanları.....	47
Şekil 11.1. Tesis alanlarının ilk hali.....	49
Şekil 11.2. Tesis ulaşım yolu yapım alanları	50
Şekil 11.3. Tesis inşaatı yapım aşamaları	51
Şekil 11.4. Geomebran serilme alanları.....	52
Şekil 11.5. Katı atık düzenli depolama alanları	53
Şekil 11.5. Yıllara göre düzenli depolanan evsel atık miktarı	55
Şekil 12.1. Karaman belediyesi elektrik üretim alanları.....	58

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 6.1. Karaman ili 2017 yıllana ait nüfus.....	19
Çizelge 6.2. Karaman merkez ilçede toplanan çöp miktarı	20
Çizelge 6.3. Ticaret ve sanayi odasına kayıtlı bulunan üye sayıları	21
Çizelge 6.4. Karaman ili katı atıklarının bileşenleri ve yüzde dağılımları	22
Çizelge 7.1. Karaman’da oluşan aylık çöp miktarı.....	23
Çizelge 7.2. Karaman’da ticari tesislerden oluşan aylık çöp miktarı	23
Çizelge 7.3. Karaman’da yaz ve kış dönemi ve ambalaj oranları.....	23
Çizelge 7.4. Karaman’da ambalaj grupların yaz ve kış dönemi yüzdeleri	24
Çizelge 7.5. Karaman’da ambalaj grupların miktarları	24
Çizelge 7.6. Karaman merkezden toplanan 2017 yılına ait ambalaj miktarı	25
Çizelge 8.1. Projenin uygulanmış olduğu sahalar.....	27
Çizelge 8.2. Birinci aşamada projenin uygulanmış olduğu sahalar	28
Çizelge 8.3. İkinci aşamada projenin uygulanmış olduğu sahalar.....	28
Çizelge 8.4. Üçüncü aşamada projenin uygulanmış olduğu sahalar.....	29
Çizelge 8.5. Dördüncü aşamada projenin uygulanmış olduğu sahalar	29
Çizelge 8.6. İlk aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları	31
Çizelge 8.7. İkinci aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları	32
Çizelge 8.8. Üçüncü aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları	33
Çizelge 8.9. Dördüncü aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları.....	34
Çizelge 8.10. Uygulanan iş yerleri ve dağıtılan iç mekân sepet sayıları	38
Çizelge 8.11. Uygulanan kurumlar ve dağıtılan iç mekân sepet sayıları.....	39
Çizelge 8.12. Sağlık kuruluşlarında dağıtılan iç mekân kutu ve konteyner sayıları	39
Çizelge 8.13. Okullarda dağıtılan iç mekân kutu ve konteyner sayıları	40
Çizelge 8.14. Marketlerde dağıtılan iç mekân kutu ve konteyner sayıları.....	40
Çizelge 8.15. Sanayilerde dağıtılan iç mekân kutu ve konteyner sayıları	41
Çizelge 9.1. Ambalaj atığı araç çeşidi, sayıları, kapasite ve özellikleri.....	43
Çizelge 11.1. Yıllara göre düzenli depolanan evsel atık miktarı ve toplamı	56

SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ALU	Alüminyum
ATM	Atık Toplama Merkezleri
CH₄	Metan
CO₂	Karbon dioksit
ÇHB	Çevre Hizmetleri Birliği
ÇSB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DDT	Düzenli Depolama Tesisleri
FE	Demir
GKA	Geri Kazanabilir Atık
H₂O	Su
M²	Metrekare
M³	Metreküp
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
PAP	Kâğıt-Karton Ambalaj Atıkları
PE	Polietilen
PET	Polietilen Tereftalat
PP	Polipropilen
PVC	Polivinil Klorür
SO₂	Kükürt Dioksit
T.C	Türkiye Cumhuriyeti
%	Yüzde
~	Yaklaşık

1. GİRİŞ

Sahibinin istemediği arzu edilmeyen kullanım dışı kalmış katı maddelere katı atık denir. Çöpe atılan her şeyin bir kullanım alanı vardır. Ancak kullanılamayacakları için istenmemekte ve atılmaktadır. Bu nedenle de çöpler oluşmaktadır.

Katı atık yönetiminin ana ilkesi çöp miktarını azaltmak olmalıdır. Aslına bakarsak katı atık yönetiminin en önemli aşaması çöpler oluşmadan önce oluşacak olan çöpleri bertaraf etmeye çalışmaktır. Örneğin bir kere kullanılıp atılan kaplar yerine, geri kazanımı mümkün olan kaplar kullanmak çöp miktarını azaltacak ve dolayısıyla da çevrenin kirlenmesini önemli ölçüde azaltacaktır. Bir önemli ilke ise çevreye zarar vermeden yok olmayacak maddeleri imal etmemeye çalışmak olmalıdır. Maalesef bugün Türkiye’ de bu ilkelerden hiçbiri uygulanmamaktadır. Örnek olarak İstanbul’ da ki çöp üretimi 1978’ de adam başına 720 gram iken 1989’da 1200 grama yükselmiştir. Ayrıca imha imkânları, Türkiye’ de bulunmamasına rağmen plastik şişeler gibi, fazla bir önem arz etmeyen maddeler piyasaya sürülerek katı atıklardan kaynaklanan kirlenmeye bir boyut daha kazandırır.

Katı atıklar doğadan uygun şekilde yok edilmediği zaman meydana gelecek sorunların bazıları aşağıdaki gibidir.

- a) Epidemik hastalıklar
- b) Nahoş kokunun oluşması
- c) Sinek, fare gibi canlıların artması
- d) Yeraltı ve yerüstü su kaynakların kirliliği
- e) Havanın kirlenmesi

1.1 Katı Atık Kaynakları

Katı atıkların kaynaklarına göre şu şekilde sınıflandırabiliriz.

- 1) Evsel atıklar
- 2) Ticari atıklar
- 3) Endüstriyel atıklar
- 4) Yol ve park atıkları
- 5) Hafriyat ve yıkım atıkları
- 6) Zirai atıklar
- 7) Atık su arıtma tesisi atıkları

1.2 Katı Atık Türleri

Katı atıkları özelliklerine göre 2 şekilde sınıflandırılır. Bunlar;

Organik atıklar: Bozulduğunda hoş olmayan kokular meydana getiren atıklardır. En önemli örnek yemek atıklarıdır. Ağırlıkları $500 - 900 \text{ kg/m}^3$

Organiklerin haricindeki atıklar: Kül haricinde, bozulmayan tüm atıklar, özgül ağırlıkları $600 - 400 \text{ kg/m}^3$ arasında değişebilen bu atıklar;

a) Yanabilen → kâğıt, plastik, tekstil, odun, lastik vs.

b) Yanmayan → cam, teneke vs.

Küller: Malzemenin yanma işlemi sonucunda kalan malzeme, özgül ağırlığı $700 - 850 \text{ kg/m}^3$ olan bu atıklar, tehlikeli atık yanmasından kaynaklanmadığında çevresel ve bölgesel açısından sorun oluşturmaz. Ayrıca dolgu malzemesi olarak kullanılabılır. Fakat yanan malzeme tehlikeli atık içeriyorsa özel tedbirlerle uzaklaştırılmalıdır.

Atık su Arıtma Tesisi Atıkları: Tesislerin atık su arıtma ızgaralarında, kum tutucularında ve çökeltme tanklarında biriken atıklardır. Atıkların özelliklerine ve arıtma prosesine bağlı olarak tehlikeli atık olabilirler.

Özel atıklar: Spesifik olmayan dağınık kaynaklardan kaynaklanan yol süprüntüsü, ölü hayvanlar, terkedilmiş vasıtalar vs.

Tehlikeli atıklar: İnsan sağlığı için büyük sorunlara neden olan atıklardır. Bulaşıcı hastalıklara neden olur. Bu atıklar parlayabilir, patlayabilir, okside olabilir, toksik, korozyif ve diğer özelliklere sahiptirler.

Her işletmede atık üretimi mevcuttur. Üretilen her atığı da atık olarak değil türlerine göre ayrılan atık olarak değerlendirmemiz gerekmektedir.

İşletmeden çıkan bu atıklar, hammadde ve ürün kaybına neden olurken aynı zamanda depolanması, taşınması ve bertarafı içinde maliyet gerektirmektedir. Atık tanımlamasının doğru bir şekilde yapılabilmesi için atıkların doğru bir yöntem ve programla uygulanması gerekir.

Maddeler,

- Patlayıcı (yanmaya eğilimli), radyoaktivite taşıyan ve genellikle tıp ve teknoloji uygulamalar sonucu oluşan atıklardır.

Yüksek radyoaktiviteli atıklar nükleer santraller ve nükleer silahlalar ile ilgili çalışmalardan oluşan atıklardır. Fakat böyle atıklar tehlikeli atık depolama tesislerinden de daha yüksek güvenlikli bertaraf tesislerinde depolanması gerekmektedir.

- Korozif → Çeliği aşındıran aşırı asidik ve bazik özellikli madde,
- Reaktif → Toksik siyanür ve sülfür gazı üreten patlama imkânı olan madde,
- Toksik → zehirli madde içeren

Evsel nitelikli atıklar:

Evsel nitelikli atıklar tehlikeli atık olarak değerlendirilmemelidir. Tehlikeli atık sayılmayıp, belediye hizmeti ile toplanan evsel çöp depolama alanında bertarafı yapılan, ayrıştırma işlemi yapılan, kompostlanabilen veya yakma işlemi uygulanan endüstri ve evsel atıklardır. Mutfak çöpleri, ofis çöpleri vb. gibi atıklardır [1].

2. EVSEL VE KENTSEL ATIKLAR

Nüfusun artışına, sanayileşmeye ve kentleşmeye bağlı olarak miktarı ve içeriği açısından artan atıkların doğaya ve çevreye olumsuz etkileri çok önemli bir çevre problemidir.

2.1 Çevre

İnsanların ve canlıların karşılıklı ilişkilerini sürdürdükleri ve birbiri ile etkileşim içinde oldukları sosyal, kültürel, ekonomik, fiziki ve biyolojik ortamları mevcuttur. Diğer bir anlamda çevre en küçük yapı birimi olan mikroorganizmanın varlığını sürdürdüğü yaşam alanı ve şartlarıdır. Sağlıklı bir yaşam için sağlıklı bir çevre gereklidir.

Sağlık bir hayat içinse temiz ve kullanılabilir bir çevre ile mümkündür. Bu sebeple hastalığı neden olan çevresel etmenler, sadece fiziksel nitelikte değil kişilerin bedensel ve ruhsal sağlığını etki altına alan ekonomik, biyolojik ve sosyal alanlarıyla da ilgilidir.

2.2 Çevre Kirlenmesi

İnsan ve çevre arasındaki dengeyi meydana getiren zincir halkasında oluşan kopmalar, dengenin bozulmasına neden olarak büyük çevre sorunlarını meydana getirmektedir.

Bir yerde doğal kaynağın olması o alanda ekonomik açıdan zengin olmanın göstergesidir. Üzerinde yaşadığımız toprak; bitki örtüsü, yer altı ve yer üstü suları, orman, iklim ekonomik kaynaklarımızdandır ve aynı zamanda da çevremizi oluşturmaktadır. Doğal kaynağımızın yanlış kullanılması en büyük çevre sorunlarını meydana getirmektedir.

Yıllardan beri süregelen insanların faaliyetleri sonucu, su, toprak ve havanın olumsuz etkilenmesinden kaynaklı çevre dengesi bozulmaktadır. Bunun neticesinde de koku, gürültü ve atıkların oluşturduğu istenmeyen sonuçlar meydana gelmektedir. Çevrenin kirlenmesi ve sorunların meydana gelmesi insanların etkileri ile doğal dengenin bozulmasıyla olmuştur.

İnsanların oluşturduğu atıklar dünya tarafından kendiliğinden bertaraf edemiyorsa ve bu olay dünyanın temizleme gücünü aşmışsa o zaman çevre kirliliği oluşmuş demektir ve buna bağlı olarak dünyanın dengesi bozulur.

Çevre bozulmasına üretim sonucunda oluşan atıklarda eklenince çevre kirliliğinin boyutu artmaktadır. Doğal kaynakların bilinçsiz bir şekilde kullanılması ve yerine konulamamasından dolayı, onların azalmasına hatta bitmesine neden olmaktadır. Mikroorganizmalar, yabancı bitkiler, okyanus canlıları, ormanlar yaban hayatı adı verdiğimiz canlılardan oluşmaktadır

Ekonominin gelişmesi, sanayinin iyileşmesi kaynakların bilinçli kullanılmasıyla olmaktadır.

Kirletici eşik seviyesi; zarar vermeye başladığı andır. Bazı kirleticilerin eşik seviyesi vardır, bazılarının ise her konsantrasyonu zarar vermektedir. Buna bağlı olarak her organizmanın her kirleticiye karşı tutumu farklıdır.

İnsanın beslenme, yaş, hastalık, cinsiyet ve sağlık durumu kirleticiye karşı duyarlılık durumunu etkilemektedir.

Kirlenmenin tehlike düzeyinin azaltılması ve yok olması için teknolojiyi kullanmalı ve doğru denetim ile takip etmeliyiz.

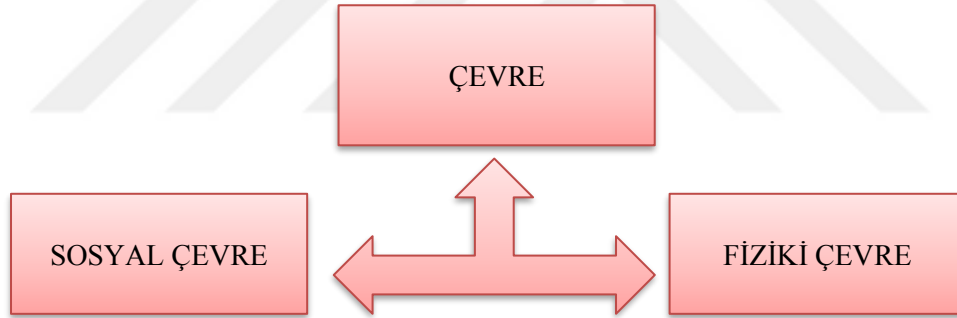
2.3 Çevre Kirlenmesinin Nedenleri

Hava, toprak ve su içerisine büyük oranda katı, sıvı ve gaz halindeki kirleticiler birikiyorsa bu çevre kirliliğine neden olur. Nüfusun artmasıyla ihtiyaçlarda artmaktadır. Buna bağlı olarak da endüstrinin de gelişmesi gerekmektedir. Nüfusun artmasıyla doğal kaynaklar hızla tükenmesine neden olmaktadır. O zaman çevre kirliliğinin nedenlerini kısaca şunlardır diyebiliriz. Bunlar;

- Sanayileşme (plansız yapılan),
- Aşırı nüfus artışı,
- Kentleşme (plansız yapılan),
- Enerji üretimi,
- Tarım faaliyetleri,
- Doğal kaynakların düzensiz ve aşırı kullanımı,

- Madencilik,
- Ulaşım,
- Turizm,
- İmar alanındaki çalışmalar,
- Atık yok etme uygulamaları,
- Erozyon [2].

Günümüzde teknolojinin ve buna bağlı olarak sanayinin gelişmesi büyük çevre sorunlarına neden olmuştur. Nüfusun aşırı artması ile altyapı sorunları çıkmıştır. Plansız yapılan kentleşme ve endüstrileşme, nükleer denemeleri, savaşlar, verimi daha çok elde etmek amacıyla bilinçsiz kullanılan kimyasallar, gerekli çevresel önlem almadan ve arıtma tesisleri kurulmadan üretim yapan tesisler çevre kirliliğini önemli boyutlara taşımıştır. Şekil 2.1’de çevrenin anlamı kısaca verilmiş olup en son yapılmış olan araştırmalara göre çevre kirliliğinin yarısının son 35 yılda meydana geldiği saptanmıştır.



Şekil 2.1. Çevrenin anlamı [3].

3. KATI ATIKLAR

İnsan ve hayvan aktivitesi sonucu meydana gelen, üretici tarafından bertaraf edilmek istenen, toplum huzuru ve çevre kirliliğinin önlenmesi açısından düzgün bir şekilde bertarafının yapılması gereken katı atıklar ve arıtma çamurlarıdır.

Katı atıkları kaynaklarına göre aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür. Bunlar;

- Evsel atıklar,
- Endüstriyel atıklar,
- Tehlikeli atıklar,
- Özel atıklar.

Katı atıkları bileşimlerine göre ise aşağıdaki gibi sınıflandırabiliriz. Bunlar;

Organik 1: Yanabilir ve kompostlanabilir.

Örnek; bitkisel, hayvansal, kâğıt, tekstil atıkları.

Organik 2: Biyokimyasal ayrışması çok zor olan ya da yavaş olan organikler. Örnek; odun, kâğıt, deri, lastik, kemik, plastik atıklar.

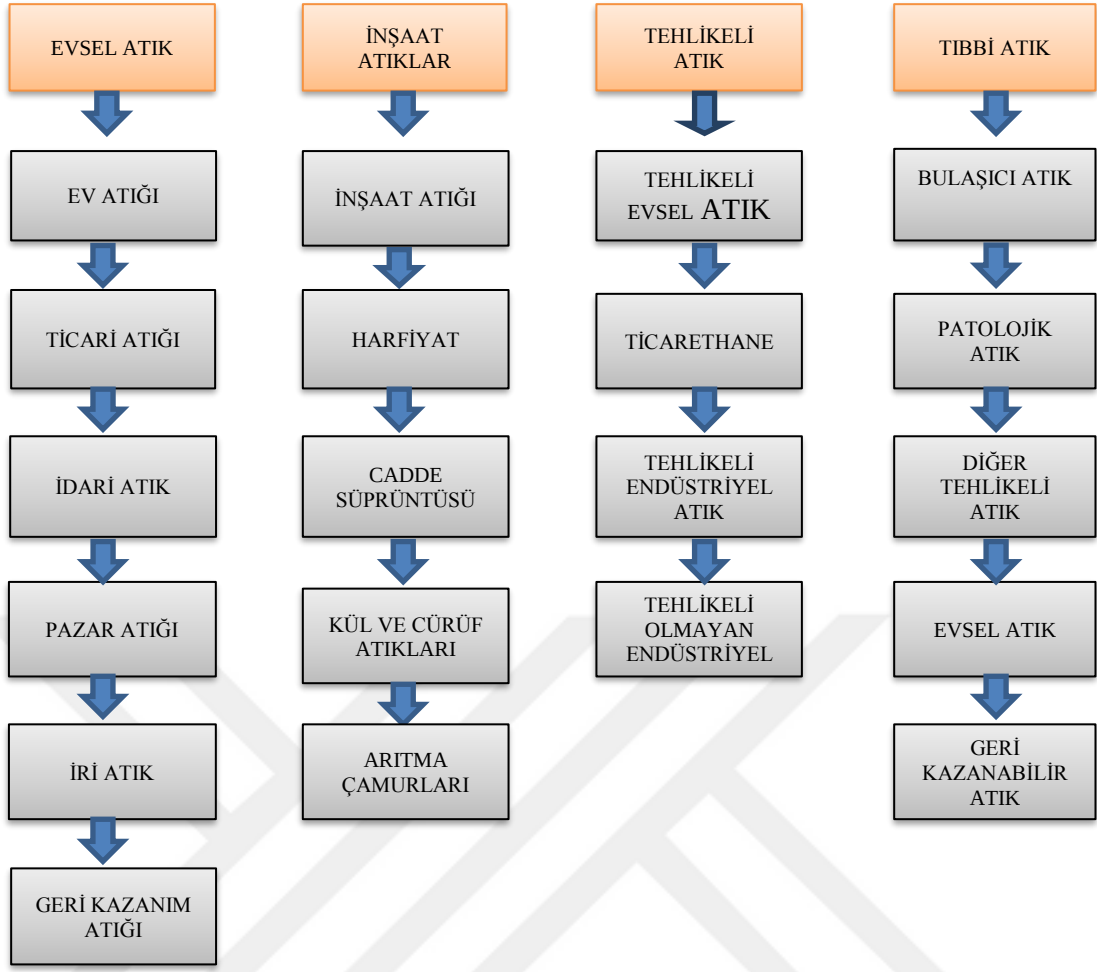
İnert Maddeler: Yanmayan maddeler. Örnek; cam, porselen, taş, kil atıklardır.

Yukarıdaki açıklamaya göre katı atıkları geri kazanılabilir atıklar ve organik atıklar diyerek iki grupta inceleyebiliriz.

Plastik ve ambalaj atıklar: Temizlendikten sonra işlemlerden geçip granül hale getirilen ve ikincil malzeme olarak kullanılan hammaddedir.

Örnek; Sera örtüsü, plastik torba, marley, pis su borusu, elyaf ve dolgu, cam, kâğıt ve karton, metal, kauçuk gibi atıklar geri dönüşümü yapılan atıklar grubundadır.

Şekil 3.1’de atık türleri gösterilmiş olup oluşan bu atık türlerinin bir alt kısımları da açıklamaları ile birlikte verilmiştir.



Şekil 3.1. Atık türleri [3].

3.1 Evsel Atıklar

Evsel atıklar genellikle sıkıştırılmalı kamyon ve diğer araçlar vasıtasıyla konteyner ile toplanan atıklardır. Günümüzde maalesef iri atıklarda konteynerlerde biriktirilerek evlerden çıkan atıklar ile toplandıklarından evsel atık türleri gibi toplanmakta ve kategoriye sokulmaktadır.

Ayrıca farklı toplama ve taşıma sistemi henüz olmadığından geri dönüşüm ve geri kazanım faaliyetleri tam anlaşılmıyor ve buna bağlı olarak evsel atıklar diğer atıklar diye bir ayırım söz konusu olmuyor. Bununla ilgili çalışmalar yapılmalı ve bir şehri pilot bölge seçip bu şehir üzerinde denemeler yapım sonuçları karşılaştırılmalıdır.

3.2 Ev Atığı

Evlerden kaynaklanan ve içerisinde organik madde bulunan atıklardır. Ayrıca ambalaj malzemeleri de ev atığı olarak değerlendirilebilir.

Örnek verecek olursak floresan lambalar, ampuller, pil, boya kapları vb.

3.3 Ticari Atık

İşyerlerinden kaynaklı atıklardır. Yani dükkân, market, atölye ve ticarethanelerden kaynaklanan atıklardır. Ticari atıklar evlerden toplanan ve taşınan sistem ile döküm yerine bırakılan atıklardır. Ticari atıklar genellikle düzensiz oluşmaktadır. Bunun nedeni ise ticari aktivitelere bağlı olmasıdır. İçeriği açısından evsel atıklara benzemektedir. Ticari atıklar, lokanta ve kantinde üretilen ıslak malzemeler hariç kuru olduğu zaman yüksek miktarda geri kazanılabilen malzeme içermektedirler.

3.4 İdari Atık

Kamu kurumlarından, ofislerden, okullardan ve büro gibi yerlerden çıkan atıklara denir. Örnek vermek gerekirse ofis kâğıtları, gazeteler, dergiler ve mukavva atıkları ve bunların içerisinde yemek atıkları, kantinden ve temizlik yapıldıktan sonra oluşan atıklardır.

3.5 Pazar Atığı

Adında da anlaşılacağı gibi pazar yerleri veya sebze halinden oluşan atıklardır. Organik atıklar ve caddeden oluşan süprüntü atıklar ve küçük de olsa mukavva ve plastik atıklar pazar atığı olarak değerlendirilirler.

3.6 İri Atık

Caddelerde bulunan konteyner ölçülerine göre aşırı büyük malzemelere denir. Eski mobilyalar, buzdolapları, fırınlar vb. atıklardır. İri Atıklar genel olarak evlerde, ticarethanelerde çeşitli kurum ve kuruluşlarda oluşmaktadır. İçerisinde çoğunlukla tahta, metal gibi kullanılabilir ve geri kazanılması mümkün olan malzemeler içermektedir.

3.7 Geri Kazanabilir Atık (GKA)

Katı atıkların içerisinde bulunan kâğıt, karton, plastik, metal ve cam gibi yeniden geri kazanımı olan ve insanların büyük çoğunluğunun çöp olarak attığı malzemelerdir.

3.8 İnşaat Atıkları

Adında da anlaşılacağı üzere bina, köprü, konut, alt ve üst yapıların yapılmasında ve yapıldıktan sonra çıkan atıklardır.

3.9 Yıkıntı Atıkları

Ev, bina, yol ve benzeri alt ve üst yapıların yenilenmesi, tamir görmesi, yenilenmesi ve yıkımı sonucunda oluşan atıklardır.

3.10 Hafriyat Toprağı

İnşaat alanından kazı yapımında oluşan atıklardır. Kazılan alanı geçmişine bakılarak mineral yağ, toprak, ağır metaller (deri endüstrisi) gibi alanlardan zararlı olan bileşen ve kirleticiler içerirler.

3.11 Cadde Süprüntüleri

El ve otomatik makinelerle temizlenen cadde ve sokakların meydana gelen atıklardır.

3.12 Kül ve Cüruf

Kül ve cüruf kış mevsiminde meydana gelen atık türlerindendir. Bazı endüstriyel işletmeler ve ticari işletmeler yazın daha kül ve cüruf oluşturmaktadır.

4. DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSLERİNİN YÖNETİMİ

Doğal kaynakların uzun yıllar kullanımında temel faktörden olan düzenli depolama tesisi, atıkların yönetiminde, enerjide ve doğal kaynakların yok olmamasında en etkili yollardan biri olmuştur. Bundan dolayı atık yönetimi, çevre kanununda tüm yapılan çalışmalarda birincil önceliktir. Atık depolama tesisleri ve düzenli depolama tesisleri en büyük pazarımızı oluşturmaktadır.

Düzenli depolama tesisi dünya standartlarını sağlamalıdır. Örneğin tesis iyileştirmede, minimum yatırım maliyeti sağlamada, depolama alanının kapatılmasında inşaatında dünya standartlarını baz almalıdır.

Tesis yapılırken maden ocaklarının termik santrallerin demir çelik fabrikaların ihtiyacı olan ve ayrıca evsel nitelikli katı atık depolama tesisi için yapılması gereken projede, en önemli unsurlardan denetim ve kontrol hizmetleri yapılmalı ayrıca geosentetik malzemenin uygulanması ve drenaj sistemine de dikkat edilmelidir.

Düzenli depolama tesislerinde tasarımdan işin tamam edilmesine kadar, talep edilen bakım onarım işleri için ihtiyaç olanlar karşılanmalıdır.

Uygulama Alanları;

- Katı atık depolama tesisleri,
- Kül atık alanları, maden atıkları depolama sahaları,
- Sulama kanalları,
- Yapay gölet uygulamaları,
- Zemin iyileştirme,
- Terk edilmiş endüstriyel bölgelerin yeniden geliştirilmesi,
- Terk edilmiş maden sahalarının yeniden geliştirilmesi,
- Tesis iyileştirme,
- Düzenli depolama tesislerinin lisans süreçleri,
- Düzenli depolama tesislerinin denetim ve kontrolörlük hizmetleri,
- Drenaj Sistemi,
- Erozyon kontrolü,

- Taşkın yönetimi,
- Yağmursuyu tutma sistemleri,
- Geçirimli, yarı geçirimli, geçirimsiz malzemenin uluslararası temini,
- Atık depolama sahası kapatması.

Atık sahasının kapanmasından sonra Türkiye’de gelişmekte olan bir pazarı temsil etse de dünyada büyük bir pazarı temsil etmektedir. Depolama alanının kapatılması yapılmış olan projenin özelliğine bağlı olarak gaz toplama, geçirimsizlik ve drenaj tabakalarından oluşmalıdır. şekil 4.1’de en büyük maden kapatma sözleşmemiz olan Freshkills depolama sahası kapatma projesinin görünüşüdür. Freshkills, dünyanın en büyük depolama sahalarından biridir [4].



şekil 4.1. Freshkills depolama sahası kapatma projesi [4].

Karaman’da yapılan düzenli depolama tesisi ile daha önce yapılmış olan vahşi depolamanın önüne geçmek ve oluşan metan gazını düzenli bir şekilde biriktirip elektrik enerjisine dönüştürülmesini sağlamak olmuştur. Bu sayede hem Karaman halkı elektriğin büyük bir kısmını buradan sağlamış olacak hem de meydana gelecek kötü koku ve görüntü giderilmiş olacaktır. Kurulan düzenli depolama alanı dolmaya başlayınca da üzeri şekil 4.2’de verilen resim gibi kapatılacak ve güzel bir görünüme kavuşacaktır.

Şekil 4.2’de düzenli depolama tesisi uygulaması 8.900.000 m² alanın geosentetik malzemeler ile kaplanması, Freshkills Staten Island, düzenli depolama tesisi kapanması yer almaktadır. Şekil 4.2’de aynı zamanda düzenli depolama tesisi uygulaması 120.000 m² alanın geosentetik malzemeler ile kaplanmasına da yer verilmiştir [4].



Şekil 4.2. Düzenli depolama tesisi kapanması [4].

Karaman’da da Şekil 4.2’deki gibi düzenli depolama tesisinin kapatılması düşünülmüştür. Bu sayede kullanılmış olan alan tekrar eski görünümüne kavuşacak ve dikilen ağaçlar ve bitkiler sayesinde eskisinden de güzel bir bölge olacaktır. Bunun için tesis alanının yeri bölgesi ve şehre uzaklığı iyi seçilmiş olması gerekmektedir.

5. KATI ATIK YÖNETİMİ

5.1 Tanım

Ekonomik olarak değerli olan ve atıkların üretildiği yerlerde geri dönüşümü ve kazanımı mümkün olan malzemelerin planlama yapılarak idare edilmesidir. Bu aşamada evsel ve endüstriyel katı atıklar ayrı ayrı toplanmalı ve uzaklaştırılmalıdır.

5.1.1 Çöplerin depolanması veya imhası

Çöplerin çevreye zarar vermeden ve kirlletmeden bertaraf edilmesi için değişik yöntemler ve teknoloji kullanılmıştır.

Bu teknolojiler ve yöntemler arasında en yaygın kullanılmış olanlar yakarak yok etme ve düzenli depolamadır. Bu işlemlerden de en uygun olanı düzenli depolamadır. Atıkların kompost yapılarak ve yakılarak işlem yapılması, bertaraf edilmesi gereken atık oluşmasına neden olur.

Büyük şehirler ve pek çok yerleşim alanında katı atıklar çöplük denilen yerlere rastgele dökülmekte ve kendi haline bırakılmaktadır. Bu işlem daha da kötüsü olan denize dökülmekte ve büyük kirliliğe neden olmaktadır. Bu tür işlemler kirli gözükmemesinin de ötesinde büyük sorunlara neden olmaktadır.

Çöplüklere ve denizlere dökülen bu çöpler hastalık yapıcı ve taşıyıcı canlı organizmalar için çok uygun bir ortamdır.

Düzenli depolama alanlarına bırakılmayan çöplerden oluşan toz, sızıntı su ve gazlar çevreye büyük sıkıntılar vermekte ve kirlletmektedir. Katı atıkların uzaklaştırma işlemi yaparken halkın beden ve ruh sağlığını düşünerek hareket edilmelidir. Ayrıca yeraltı ve yerüstü sularına karışarak toprağın kirlenmemesine dikkat edilmeli, canlıların olumsuz etkilenmemesi için önlemler alınmalıdır.

En önemlisi de hava kirliliğine neden olmaması için gerekli tedbirler alınmalıdır. Çöplerin bertarafı sağlanırken bu hususlar göz önünde bulundurulmalıdır.

5.1.2 Düzensiz (vahşi) depolama

Atıkların açık araziye rastgele boşaltılmasıdır. Bu usul çevreye vereceği zararlardan dolayı son derece tehlikeli ve sakıncalıdır. Türkiye’de yaygın şekilde kullanılan bu yöntemde, çöpler hiçbir önlem alınmadan bir alana atılıp bırakılmaktadır. Çağdaşıktan uzak olan düzensiz depolamada yeraltı suları kirlenmekte, rahatsız edici kokulara, yangınlara neden olmakta, sinek vs. gibi problemler doğurmakta, burada beslenen kuş ve diğer hayvanlar bulaşıcı hastalıkların yayılmasına sebebiyet vermektedir. Bu nedenle bu yaklaşımdan en kısa zamanda vazgeçilmelidir.

5.1.3 Düzenli depolama

Toplanan çöplerin bertaraf edilmesi için seçilmiş olan alan hazırlanmakta ve aynı zamanda işlenmektedir. İlk olarak düzenli depolama alanı için alan geçirimsiz bir tabaka olması sağlanmaktadır. Bu iş için özel olarak hazırlanan membran veya kil kullanılmaktadır.

Sahanın geçirimsizliği sağlanırken aynı zamanda da çöplerden oluşacak olan sızıntı sularının toplanması için drenaj kanalları kurulmalıdır.

Bu işlemlerin hepsi bittikten sonra ise çöplerin sahaya dökülmesine başlanabilir. Dökülmüş olan çöplerin büyük bir titizlikle her gün iyice sıkıştırılmalı ve sıkıştırıldıktan sonrada en tarafi en az 20 cm kalınlıkta toprak örtüsü ile örtülmelidir. İlerleyen zamanda arazinin dolmasıyla çürüme oluşacaktır. Buna bağlı olarak gazlar meydana gelecektir. Bu oluşan gazların uzaklaştırılması için ise gerekli tahliye boruları yerleştirilmesi gerekmektedir. Kullanılan arazinin tamamen dolmasıyla birlikte en son işlem olarak 1m. toprak ile üstü örtülmelidir.

Yapılmış olan bu yöntem ile depolama alanına dökülen çöplerin içerisinde bulunan CO₂, CH₄, NH₃ ve H₂S gazları ile suya dönüştürülmelidir. Bu gazlar içerisinde CH₄ gazı kalorifik değeri çok fazla olan gazdır. Bu nedenle de bu gazın ileriye dönük olarak toplanması ve enerji elde etmesinde kullanılması önerilmektedir. Sadece organik madde imha olmuyor aynı zamanda bunların haricinde bazı maddelerde değişik yöntem ile imha olmaktadır. Fakat naylon poşetler gibi inert olan maddeler bozulmadan ve parçalanmadan bırakıldığı gibi kalmaktadır.

Organik maddelerin ve bazı organik olmayan maddelerin bozulmasından kaynaklı çökmeler ve oturmalar görülmektedir. Bu nedenle de bu alanlarda bina ve yapı işlemi yapılması doğru değildir.

Yapı yapmak yerine bu alanlara değişik şekilde işlemler yapılmalıdır. Örneğin çimlendirip futbol sahası yapıla bilinir.

Örneğin ABD’de 10 milyon çöp atıldıktan sonra golf sahasına, vahşi hayvan parkına dönüştürülmüştür.

Düzenli depolama katıkların hazırlanmış bir alana sistemli bir şekilde yayılıp üzerinin toprakla örtülmesidir. Uygun arazinin bulunması şartı ile bu yöntem en uygun ve en kolay imha yöntemidir.

Avantajlar;

- Alanın uygun olmasıyla ekonomik olması,
- İlk başta yatırımı az,
- Tüm çöpler için uygulanırlar,
- Katı atık miktarına göre arttırabilir.
- Kullanıldıktan sonra kapatılan araziden rekreasyon amacıyla istifade edilir.

Dezavantajlar;

- Nüfusun fazla olduğu yerlerde ekonomik taşıma mesafesi içerisinde yer bulmak oldukça zordur.
- Deponi alanı yerleşim yerine yakınsa halkın eleştirileri ile karşılaşmaktadır.
- Tamamlanmış olan deponi alanlarında göçük ve çökmeler olabildiği için bakım gerekmektedir.
- Sıvı ve gaz sızıntıları kontrol edilmezse büyük tehlikeye neden olabilir.

5.1.4 Kompostlama

Katı atıkların içindeki organik olan ve zamanla mikroorganizmalar tarafından parçalanabilen atıkların bozulmasıdır. Sıvı ve katı atıkların içerisindeki organik olan maddeler değişik mikroorganizmalara, karbondioksit (CO₂), su (H₂O) ve basit bileşiklere dönüşürler.

Kullanıma hazır etme işlemi;

- Organik maddeleri ayıklama,
- Ebat küçültme,
- Homojenize etme ve gerekirse su ekleme,
- Aerobik şartlarda stabilize etme.

Kompostlama işleminde stabilizasyon suni havalandırma işlemi ile gerçekleşebileceği gibi doğal olaraktan gerçekleşir. Homojenize edilmiş çöpler 2m ve 3m genişlikte üçgen biçiminde yerleştirilir ve arada yer değişimleri yaparak havalandırması yapılır.

Aerobik stabilizasyon esnasında doğal reaksiyon ile sıcaklık 60 °C ye kadar yükselmekte ve bu da çöpün içerisinde bulunan patajonik mikroorganizmaları öldürmektedir. Bu yöntem iklim şartlarına ve havalandırma yöntemine bağlı olarak otuz ile kırk beş gün arasında sürer. Bu zamandan sonra da kümenin sıcaklığı düşmektedir.

Kompost; kompostlama prosesi sonucunda oluşan kitleye denir. Birçok kişinin de yanlış bildiği gibi kompost gübre demek değildir. Kompostu kısacası toprak düzenleyici olarak tanımlayabiliriz.

Toplam kompostun miktarı, işlem gördükten sonra katı atığın %30'a denk gelmektedir. Kalan kısmınınsa %15'i buharlaşma sonucu atmosfere verilmektedir. Geriye kalan diğer kısmında geri kazanılabilecek kısmı alındıktan sonra uzaklaştırılmalıdır.

5.1.5 Yakma

Yakma işlemi toplanmış olan çöpleri stabil yapan ve atığın hacmini %75 civarında düşüren bir uygulamadır. Bu uygulamayla çevreye zarar vermektan kaçınmak için havanın da kirlenmesine karşı özel olarak tedbir alınması gerekmektedir. Ayrıca oluşan küller uzaklaştırılırken içerisinde bulunan toksik maddeler için de önlem alınmalıdır.

Çöplerin kalorifik değeri yanmak için uygun olduğunda yanmasına yanma prosesi denir. Eğer bu uygunluk istenilen değerde olmazsa ilave yakıt gerekeceğinden bu yöntem daha pahalıya mal olacaktır.

Yakma işlemi genellikle aşağıdaki belirtilen durumlarda kullanılması uygun olur;

- Depolamanın az olduğu, hacim ve ağırlık yönünden depolama sıkıntısının olduğu metropollerde,
- Hastanelerden oluşan çöplerde (stabilize durumlarda),
- Enerji üretmek amaçlı yerlerde yapılmaktadır.

5.1.6 Çöplerin imha sahasına taşınması

Çöpler direk olarak çöp depolama alanına taşınabileceği gibi, bir transfer istasyonunda sıkıştırılıp vasıtaya veya konteynere alınarak sefer sayısının azalmasına neden olarak depolama alanına taşına bilinir.

Transfer istasyonlu sistemin avantajları;

- Taşımadan oluşan giderler azalır.
- Çöplerin toplanması esnasında görevli işçilerin verimsiz geçen saatler asgariye iner. İşçi randımanı artar.
- Trafikte rahatlama meydana getirir. Şehir trafiği az etkileyecek küçük araçlar kullanıla bilinir. Çöp arabalarının şehirde daha uzun süre çalışması sağlanır.
- Çöpün toplanması sık sık gerçekleşeceği için ev ve ticarethanelerde oluşan çöp miktarı azalacağından oluşacak olan koku, sinek gibi çevre sorunları önlenmiş olacaktır.
- Çöplerin ayıklanması ve sınıflandırılması gerçekleşeceğinden maddeler doğrudan kullanıcılarına gönderilecek ve böylece imha ve uzaklaştırma sahalarına nakli olacak olan maddenin miktarı azaltılacaktır.

6. KARAMAN'IN GERİ DÖNÜŞTÜREBİLİR EVSEL VE TİCARİ KATI ATIKLARININ ARAŞTIRILMASI

Karaman ili 8816 km²'lik yüzölçümüyle, İç Anadolu Bölgesi'nde bilinen kısmındadır. Çizelge 6.1'de 2017 yılına ait merkez ve ilçe nüfusları verilmiştir.

Çizelge 6.1. Karaman ili 2017 yıllana ait nüfus [5].

	İL/İLÇE	BELDE/KÖY	TOPLAM
Merkez	158.566	31.800	190.366
Ayrancı	2.317	5.840	8.157
Başyayla	1.956	1.695	3.651
Ermenek	11.550	17.353	28.903
Kazımkarabekir	3.266	1.078	4.344
Sarıveliler	4.855	6.396	11.251
Toplam	182.510	64.162	246.672

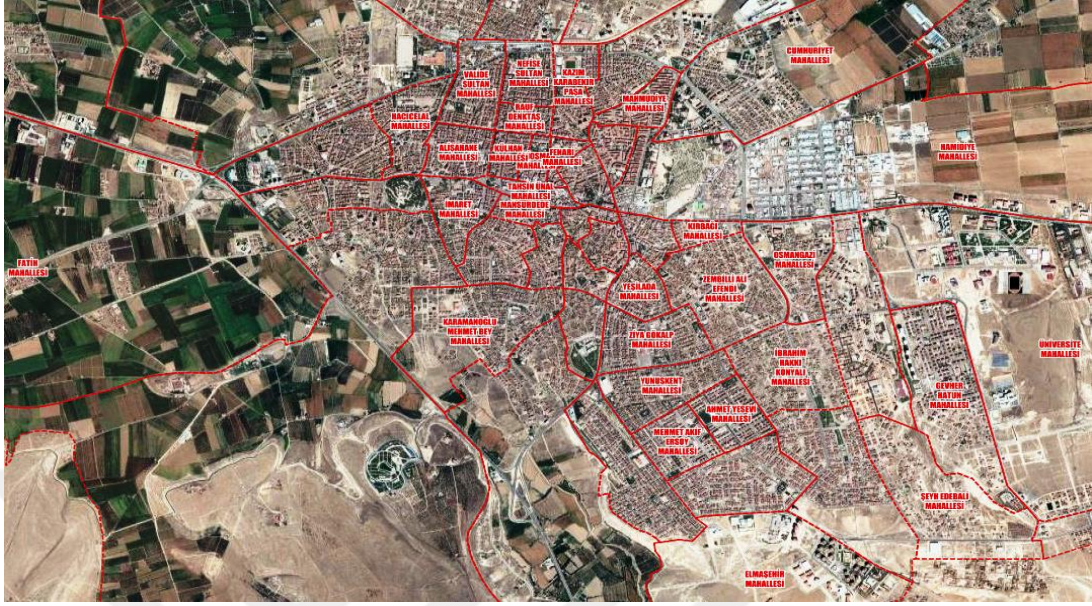
Karaman 1989 yılında vilayet olmuştur. Karaman halkının başlıca geçim kaynağı hayvancılık ve tarım ürünleridir. Karaman'da arazinin sulanması ile meyvecilik gelişmiş ve buna bağlı olarak meyve sanayisinde büyük gelişmeler yaşamıştır.

Karaman belediyesi mücavir alan sınırları çizelge 6.1'de verilmiş olup mahalleler de gösterilmiştir. Karaman'daki çöpler, Karaman Belediye aracılığı ile çöp depolama bölgesine götürülmektedir. Araçların çalışma programından temizlik işleri müdürlüğü sorumlu olmuştur.

Karaman'da yapılan çalışmaların ve toplanan katı atıkların büyük çoğunluğunu kaba malzeme dediğimiz ambalaj atıkları oluşturmaktadır. Bu nedenle de Karaman katı atık tesisi alanı hızla dolmaktadır. Nüfusun fazla olduğu merkezde oluşan katı atıkların büyük bir kısmı ambalaj atıklarından oluşmakta ve oluşan ambalaj atıkları belediye işçileri tarafından alınmadan lisanslı firmaya bilgisi verilmektedir.

Bu sayede oluşan ambalaj atıkları çöpe gitmeden geri dönüşüme kazandırılmaya çalışılmaktadır.

Şekil 6.1’de Karaman Belediyesi’ne ait mücavir alan sınırları ve mahalle sınırları gösterilmiştir.



Şekil 6.1. Karaman belediyesi mücavir alan sınırları [6].

Çizelge 6.2’de Karaman’da yaz ve kış aylarında oluşan çöp miktarı verilmiştir.

Çizelge 6.2. Karaman merkez ilçede toplanan çöp miktarı.

Mevsim	Toplanan Çöp Miktar
Yazın	180-200 ton/gün
Kışın	200-240 ton/gün

Karaman’da çöpün toplanması amacıyla Karaman Belediyesi tarafından yapılan sefer sayıları küçük araçlar için 4 sefer büyük olan araçlar için ise günde 3 sefer yapılması planlanmış ve uygulamaya konulmuştur. Çöpün yoğunluğunda, mevsime bakılarak değişiklik olmaktadır. Karaman’ın çöpü bu zamana kadar düzensiz bir biçimde çöp depolama alanına bırakılmaktaydı. Fakat şimdi düzenli depolama işlemi yapılarak çöplerin düzenli bir şekilde bertarafı sağlanmaktadır. Çöpü getiren araçlar toplamış oldukları çöpleri, çöp dökme alanına en yakın 1 km’den, uzak olarak da 15 km’den getirmektedir.

Çöpün birikmiş olduğu alanının yer işgal etmiş alanı 50.000 m²' dir. Çöp toplama alanının yüksekliği 5,5 m'dir. Çöp alanına getirilen hayvan atıkları da gömme işlemi yapmadan gelişi güzel bırakılmakta buda önemli bir insan sağlığına etki etmektedir.

Karaman'da rüzgârın güneyden ve doğu yönünden esmesi ile çöp sahasında meydana gelen kokular Karaman urgan mahallesine etki altına almaktadır. Karaman'da çöpler Karaman belediyesi aracılığı ile sokaklardaki konteynerden toplanmaktadır. Toplanmış olan çöpler Karaman'ın Urgan Mahallesi'ne yakınlığı 2 km olan alana dökülmektedir.

Çöp tarafından oluşan sızıntı suların neden olduğu problemlerin başında çöplüğün içindeki yer altı sularının kirlenmesini önlemek için geçirimsiz tabaka mevcuttur, yaz aylarında görülen sinek problemi ne yazık ki oluşmaktadır.

Karaman Belediyesi çöpün bertarafı ve çöplüğün etki alanı hakkında bir inceleme yaptırmakta ve gerekli takipler oluşturulmaktadır.

Karaman'da genel olarak evlerde yakıt türü olarak linyit kömürü, odun gibi malzemeler kullanılmakta olup doğalgaza yeni geçilmeye başlanmıştır. Belediyenin çöpleri toplama işlemlerine yönelik planları bulunmaktadır.

Karaman'da evsel katı atığın yanında ticarethanelerden de büyük miktarda çöp dediğimiz katı atıklar meydana gelmektedir. Sektör bazında da dağılımları ise Çizelge 6.3' te verilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 6.3. Ticaret ve sanayi odasına kayıtlı bulunan üye sayıları.

Sektör	Üye Sayısı	Sektör	Üye Sayısı
HANE SAYISI	76.264	İŞ YERİ SAYISI	3.127

Karaman ilinde yaklaşık 76.264 konut ve 3.127 işyeri bulunmaktadır. Bu alanlardan da belli miktarda katı atık ve ambalaj atıkları oluşmaktadır.

Çizelge 6.4’de Karaman iline ait katı atıkların bileşenleri ve yaz ve kış aylarında oluşan yüzdeleri verilmiştir.

Çizelge 6.4. Karaman ili katı atıklarının bileşenleri ve yüzde dağılımları.

Çöp Bileşeni	Yaz (%)	Kış (%)	Ortalama (%)
Mutfak (organik)	70	29	52
Plastik	3	4	3
Kâğıt	4	2	4
Yeşillik	4	-	4
Cam	4	4	3
Metal	3	1	2
İnşaat Atıkları	4	2	1
Pazar Yeri Atıkları	6	-	2
Park-Bahçe Atıkları	2	0,5	1
Mezbaha	0,5	0,5	1
Kömür Odunun Külü	-	55	22
Diğer	0,5	-	-
Toplam	100	100	100

7. KARAMAN'DA ATIKLARIN ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Karaman'da oluşan evsel ve sanayi atıklar ayrıştırma işlemi yapılmadan şehrin 6 km dışında bulunan urgan mahallesi civarındaki alanda depolanmaktadır. Atıkların içerisinde evsel olan atıkların yanında sanayi, hastane, tekstil vb. atıklarda oluşmaktadır. Bu atıkların değişik türde tehlike ve zararı vardır.

Yeraltı suyunun akış yönü ele alındığında geçirimsiz tabaka sayesinde Karaman'da yer altı ve yüzey suları çöp döküm sahasından ötürü kirlenmiş olması olası olmayacaktır.

7.1 Atık Kategorizasyonu

Karaman Belediyesi tarafından katı atık düzenli depolama tesisine gelen aylık çöp miktarı aşağıda verilmiştir. Çizelge 7.1'de Karaman'da oluşan aylık çöp miktarı verilmiştir.

Çizelge 7.1. Karaman'da oluşan aylık çöp miktarı.

Tarih	Karaman belediyesi	Çöp miktarı(kg)
01.01.2018-31.01.2018		3.525.950

Karaman ticari tesisleri tarafından katı atık düzenli depolama tesisine gelen aylık çöp miktarı aşağıda verilmiştir. Çizelge 7.2'de Karaman'da ticari tesislerden oluşan aylık çöp miktarı verilmiştir.

Çizelge 7.2. Karaman'da ticari tesislerden oluşan aylık çöp miktarı.

Tarih	Ticari tesisler	Çöp miktarı(kg)
01.01.2018-31.01.2018		873.326

Çizelge 7.3'de ise Karaman'da yazın ve kışın meydana gelen ambalaj oranları verilmiştir.

Çizelge 7.3. Karaman'da yaz ve kış dönemi ve ambalaj oranları.

Günlük Atık Miktarı Çarpanı	1,12	
Yaz Atık Ambalaj Oranı	%20	
Kış Atık Ambalaj Oranı	%20	
Yaz Dönemi Başlangıç-Bitiş Tarihi	01.05.2018	30.09.2018
Kış Dönemi Başlangıç-Bitiş Tarihi	01.10.2018	30.04.2018

7.2 Ambalaj Atıkları Dağılım Oranları

Çizelge 7.4’de Karaman’da yaz ve kış döneminde oluşan ambalaj yüzdeleri verilmiştir.

Çizelge 7.4. Karaman’da ambalaj grupların yaz ve kış dönemi yüzdeleri.

Ambalaj Grup	Yaz Oran (%)	Kış Oran (%)
PLASTİK	30,00	30,00
KÂĞIT KARTON	40,00	40,00
METAL	10,00	10,00
KARIŞIK	0,00	0,00
CAM	10,00	10,00
KOMPOZİT	7,00	7,00
TEKSTİL	1,00	1,00
AHŞAP	2,00	2,00

Yukarıdaki ambalaj oranından da anlaşılabacağı üzere ambalaj malzemesinin büyük çoğunluğu Kâğıt-karton ve plastik malzemesinden oluştuğu gözlemlenmiştir.

7.3 Altı Aylık Karakterizasyon Faaliyetleri

Karaman’da yapılan 6 aylık araştırmam sonucunda 6 aylık karakterizasyon faaliyetleri aşağıda gibidir. Çizelge 7.5’de Karaman’da meydana gelen ambalaj grupları ve miktarları verilmiştir.

Çizelge 7.5. Karaman’da ambalaj grupların miktarları.

Mevcut Karakterizasyon	
Ambalaj Grubu	Miktar (Kg)
KARIŞIK	12.129.423
PLASTİK	3.638.827
METAL	1.212.942
KOMPOZİT	849.060
KÂĞIT KARTON	4.851.769
CAM	1.212.942
AHŞAP	242.588
TEKSTİL	121.294

7.4 Yıllık Oluşan Çöp ve Ambalaj Miktarları

Karaman ilimizde 2017 yılı nüfus miktarından hesaplama yapalım. Karaman nüfusu 190.366 kişidir. Günde bir kişinin çöp miktarını 1, 12 kg alırsak; $190.366 \times 1,12 = 213.209$ kg/gün katı atık oluşturmaktadır. Aylık oluşan katı atık miktarı 6.396,297 kg/ay ve yıllık oluşan katı atık miktarı ise 76.755,571 kg/yıl dır. Oluşan bu katı miktarının %20 sini ambalaj atığı kabul edersek; 15.351,114 kg/yıl miktarı ambalaj atığıdır. Karaman Belediyesinden alınan verilere göre 2017 yılı içerisinde 57.600,000 kg katı atık toplanmıştır. Geriye kalan 19.155,571 kg lık kısmı toplanmaktadır. Karaman lisanslı firmalardan alınan verilere göre de 2017 yılında toplanan ambalaj atığı miktarı 2.242,540 kg/yıldır. Buradan da anlaşılacağı üzere 15.351,114 kg sadece 2.242,540 kg toplanmakta geriye kalan yaklaşık 13.000 tonu çöpe gitmektedir. Bu da çöp alanların kısa sürede dolmasına neden olmaktadır. Karaman'da 2017 yılına ait lisanslı firmadan alınan veriler Çizelge 7.6'da verilmiştir.

Çizelge 7.6. Karaman merkezden toplanan 2017 yılına ait ambalaj miktarı.

ÇARŞI MERKEZ ARAÇLARI 2017 YILI MİKTARLARI						
SN	AYLAR	ÇARŞI 1	ÇARŞI 2	ÇARŞI 3	ÇARŞI4	TOPLAM
1	OCAK	52.120	50.760	66.780	-	169.660
2	ŞUBAT	46.560	47.720	53.620	-	147.900
3	MART	62.020	61.860	70.560	-	194.440
4	NİSAN	55.200	63.280	71.020	-	189.500
5	MAYIS	61.600	69.300	78.660	-	209.560
6	HAZİRAN	57.320	58.280	74.920	-	190.520
7	TEMMUZ	57.940	55.960	61.240	-	175.140
8	AĞUSTOS	58.160	60.460	63.240	26.480	208.340
9	EYLÜL	46.640	45.380	48.140	45.580	185.740
10	EKİM	45.200	43.100	51.440	58.160	197.900
11	KASIM	49.080	41.840	45.740	49.220	185.880
12	ARALIK	48.520	42.820	45.100	51.520	187.960
TOPLAM		640.360	640.760	730.460	230.960	2.242.540

Karaman Belediyesi düzenli depolama tesisinde oluşan katı atıklar ve içerisinde bulunan karışık ambalaj atıkları şekil 7.1’de verilmiştir.



şekil 7.1. Karaman belediyesi düzenli çöp depolama alanları.

8. KAYNAKTA AYRI TOPLAMA UYGULAMASI YAPILAN SAHALAR

Karaman Belediyesi Merkez İlçesinde belirlenen sahalarda uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamalar Çizelge 8.1’de verilmiştir.

Çizelge 8.1. Projenin uygulanmış olduğu sahalар.

NO	PROJENİN UYGULANDIĞI SAHALAR	PROJE UYGULAMA SAHASININ İL BAZINDA YAYILIMI
1	KONUTLAR/SİTELER	İLK AŞAMANIN TAMAMI + İKİNCİ AŞAMANIN TAMAMI + ÜÇÜNCÜ AŞAMANIN TAMAMI + ALO GERİ KAZANIM İLE PROJEYE KATILAN DİĞER MAHALLEDEKİ HANELER
2	İŞYERLERİ	İLK AŞAMANIN TAMAMI + İKİNCİ AŞAMANIN TAMAMI + ÜÇÜNCÜ AŞAMANIN TAMAMI + ALO GERİ KAZANIM İLE PROJEYE KATILAN DİĞER MAHALLEDEKİ İŞYERLERİ
3	KAMU KURUM/KURULUŞLARI	TÜM KAMU KURUM/KURULUŞLARI
4	SAĞLIK KURULUŞLARI	TÜM HASTANE VE SAĞLIK BİRİMLERİ
5	OKULLAR	TÜM OKULLAR
6	MARKETLER	TÜM MARKETLER
7	OSB ve SANAYİ KURULUŞLARI	TÜM SANAYİ KURULUŞLARI

Karaman’da konutlarda, sitelerde iş yerlerinde, kamu kurum ve kuruluşlarda, sağlık kuruluşlarında, okullarda, marketlerde, organize sanayi bölgesinde ve sanayi kuruluşlarında yapılması planlanan proje ile artık ambalaj atıkları çöp olarak değerlendirilmeyecektir.

Bu sayede oluşacak olan ambalaj atıkları katı düzenli depolama alanına gönderilmeyecek ve katı atıklardan ayrı bir şekilde değerlendirilip ekonomiye ve Karaman halkına büyük bir kazanç sağlamış olacaktır.

Karaman bu sayede örnek bir il olacak ve Karaman merkezde yapılması planlanan bu proje daha sonra ilçelerde de yapılarak öncü bir il olacaktır.

8.1 Konutlar/Siteler

Karaman’da konutlar ve siteler tek tek ziyaret edilmiş ve projenin uygulanmasında Karaman Belediyesi ile ortaklaşa eğitim çalışmaları yapılmıştır. Aşama aşama verilen bu uygulamaların birinci aşaması Çizelge 8.2’de verilmiştir.

Çizelge 8.2. Birinci aşamada projenin uygulanmış olduğu sahalar.

1. AŞAMA		MAHALLE ADI	KONUT SAYISI	MAHALLE NÜFUSU	UYGULAMA BAŞLANGIÇ TARİHLERİ
	1	VALİDE SULTAN	1.776	4.707	04.04.2010 04.10.2010
	2	NEFİSE SULTAN	1.079	2.680	
	3	RAUF DENKTAŞ	932	2.303	
	4	KÂZIMKARABEKİR	1.096	2.968	
	5	KİRİŞÇİ	782	2.106	
	6	AHİ OSMAN	438	1138	
	7	TAHSİN ÜNAL	244	492	
	8	ELMA ŞEHİR	735	2505	
	9	ALİ ŞAHANE	1.601	4.410	
	10	KÜLHAN	975	2.388	
	11	FENARİ	480	1.208	
	12	GEVHER HATUN	1.960	8.250	
	13	KARAMAN OSB	0	0	
	TOPLAM		12.096	35.155	

Çizelge 8.3’de ikinci aşama verilmiş olup her aşamada farklı mahalleler seçilmiştir.

Çizelge 8.3. İkinci aşamada projenin uygulanmış olduğu sahalar.

2. AŞAMA		MAHALLE ADI	KONUT SAYISI	MAHALLE NÜFUSU	UYGULAMA BAŞLANGIÇ TARİHLERİ
	1	AHMET YESEVİ	1.368	4.265	04.10.2010 04.04.2011
	2	ALACASULUK	1.789	4.436	
	3	HACI CELAL	1.323	3.678	
	4	İMARET	1.093	2.756	
	5	İ. H. KONYALI	714	2.146	
	6	MANSUR DEDE	542	1.233	
	7	M. AKİF ERSOY	1.000	3.082	
	8	MÜMİNE HATUN	1.259	4.913	
	9	HAMİDİYE	656	1.589	
	10	SEKİ ÇEŞME	412	1.142	
	11	YUNUS KENT	795	1.984	
	12	ZİYA GÖKALP	722	1.831	
	TOPLAM		11.673	33.055	

Üçüncü aşamada yine farklı mahalleler seçilmiş konut ve mahalle sayısı rakamsal olarak Çizelge 8.4’de verilmiştir.

Çizelge 8.4. Üçüncü aşamada projenin uygulanmış olduğu sahalar.

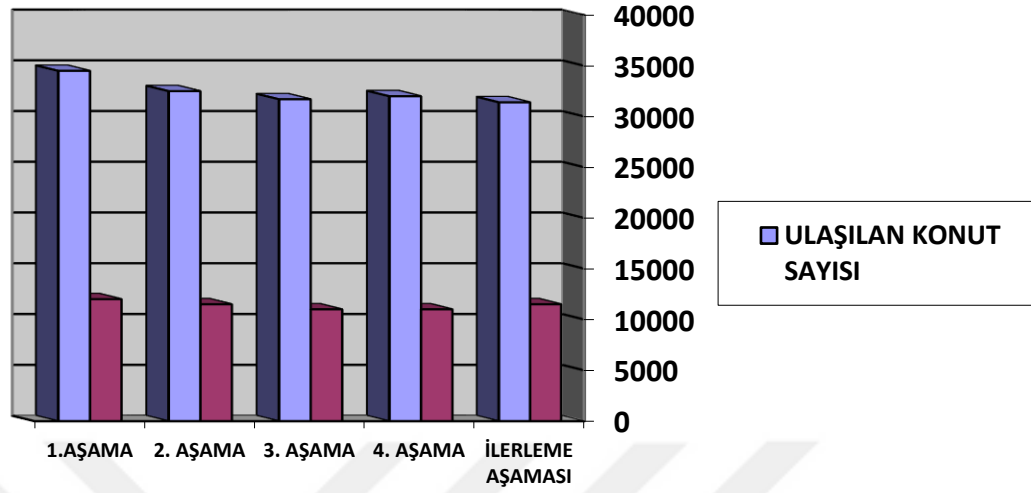
3. AŞAMA	MAHALLE ADI		KONUT SAYISI	MAHALLE NÜFUSU	UYGULAMA BAŞLANGIÇ TARİHLERİ
	1	ABBAS	629	1623	04.04.2011 04.10.2011
	2	CEDİT	945	2547	
	3	CUMHURİYET	1199	3198	
	4	GAZİDÜKKAN	1246	2985	
	5	HÜRRİYET	1281	4938	
	6	KIRBAĞ	337	846	
	7	KOÇAK DEDE	439	1069	
	8	MAHMUDİYE	1278	3816	
	9	SAKABAŞI	278	694	
	10	ŞEYH EDEBALI	257	961	
	11	TOPUCAK	572	1428	
	12	YENİ MAHALLE	565	1471	
	13	YEŞİL ADA	554	1821	
	14	ZEMBİLLİ A.E.	1493	4343	
	TOPLAM		11073	31740	

Son aşama olan dördüncü aşamada yine farklı mahalle seçilmiş ve bu mahallelerin konut sayısı ve mahalle nüfusu Çizelge 8.5’de verilmiştir.

Çizelge 8.5. Dördüncü aşamada projenin uygulanmış olduğu sahalar.

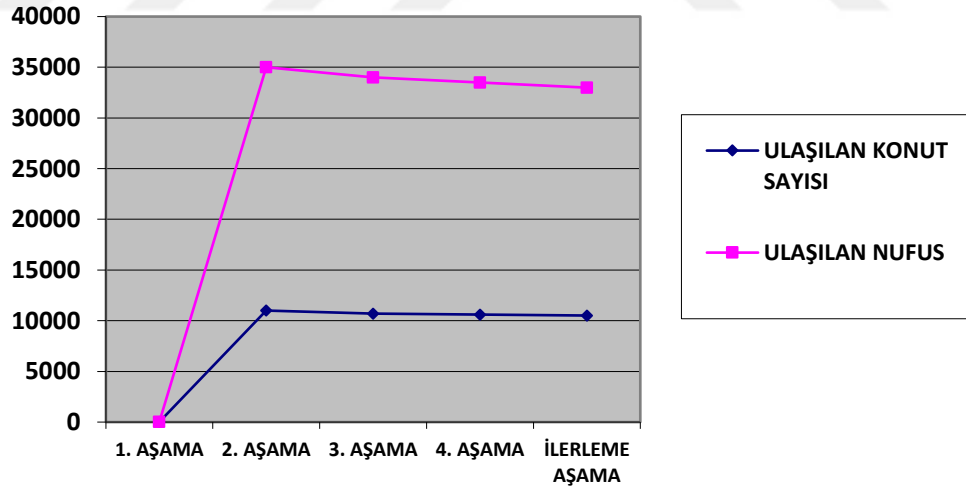
4. AŞAMA	MAHALLE ADI		KONUT SAYISI	MAHALLE NÜFUSU	UYGULAMA BAŞLANGIÇ TARİHLERİ
	1	ATATÜRK	273	865	04.10.2011 04.04.2012
	2	BAHÇELİEVLER	295	1024	
	3	BEYAZKENT	1016	3612	
	4	FATİH	370	1267	
	5	ÇELTEK	1455	4321	
	6	HİSAR	887	2123	
	7	LARENDE	1273	3414	
	8	OSMANGAZİ	321	1074	
	9	K. MEHMET BEY	725	2180	
	10	PİRİ REİS	1306	3178	
	11	SİYASER	608	1738	
	12	SÜMER	918	2825	
	13	ŞEYH ŞAMİL	443	1243	
	14	TABDUK EMRE	531	1561	
	15	URGAN	273	930	
	16	YENİŞEHİR	184	769	
	TOPLAM		10878	32124	

Karaman’da yapılan projenin uygulandığı sahalarda konut sayısının incelenmesi Şekil 8.1’de aşamalı olarak verilmiştir.



Şekil 8.1. Projenin uygulandığı sahalarda ulaşılan konut sayısının incelenmesi.

Şekil 8.2’de ise ulaşılan konut sayısı ve ulaşılan nüfus birinci aşamadan itibaren nasıl yol izlediği gösterilmiştir.



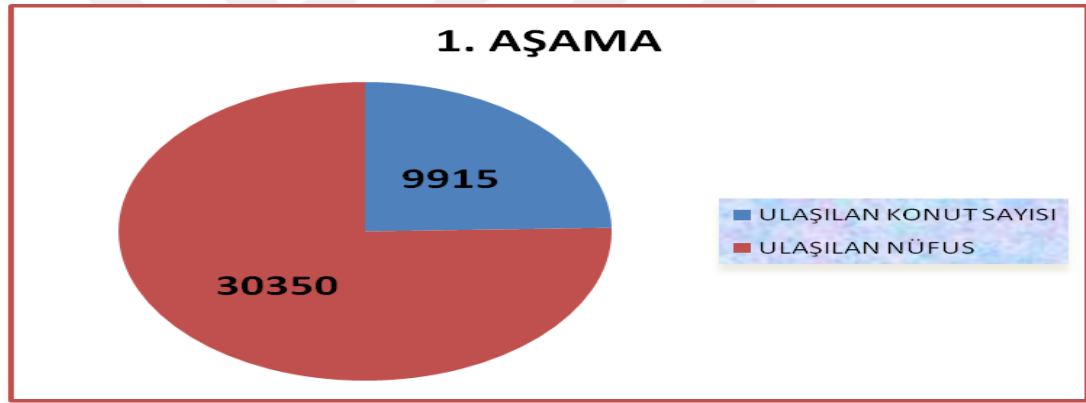
Şekil 8.2. Projenin uygulandığı sahaların incelenmesi.

Projenin ilk aşamasında ulaşılan konut ve kişi sayıları Çizelge 8.6’da verilmiştir.

Çizelge 8.6. İlk aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları.

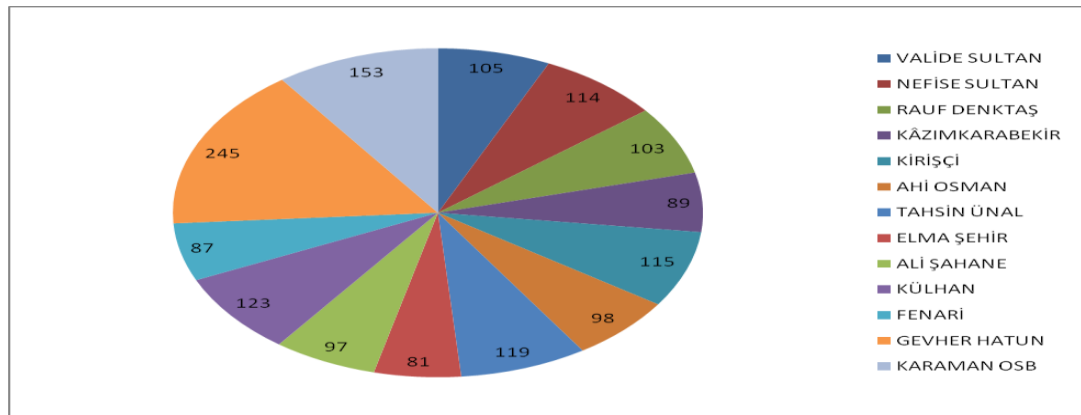
		MAHALLE ADI	ULAŞILAN KONUT	ULAŞILAN NÜFUS	DAĞITILAN İÇ MEKÂN KUTUSU	DAĞITILAN KONTEYNER
1. AŞAMA	1	VALİDE SULTAN	1.200	3.707	105	5
	2	NEFİSE SULTAN	882	2.180	114	3
	3	RAUF DENKTAŞ	732	1.303	103	3
	4	KÂZIMKARABEKİR	886	2.568	89	3
	5	KİRİŞÇİ	682	2.106	115	3
	6	AHİ OSMAN	438	1.138	98	2
	7	TAHSİN ÜNAL	244	492	119	2
	8	ELMA ŞEHİR	735	2.505	81	7
	9	ALİ ŞAHANE	1.201	4.010	97	3
	10	KÜLHAN	775	2.088	123	3
	11	FENARİ	380	1.008	87	2
	12	GEVHER HATUN	1.760	7.250	245	6
	13	KARAMAN OSB	-	-	153	25
		TOPLAM	9.915	30.350	1529	65

Proje uygulamasında Şekil 8.3’de birinci aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları verilmiştir.



Şekil 8.3. Birinci aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları.

Proje uygulamasında Şekil 8.4’de birinci aşamada dağıtılan iç mekan kutu sayıları verilmiştir.



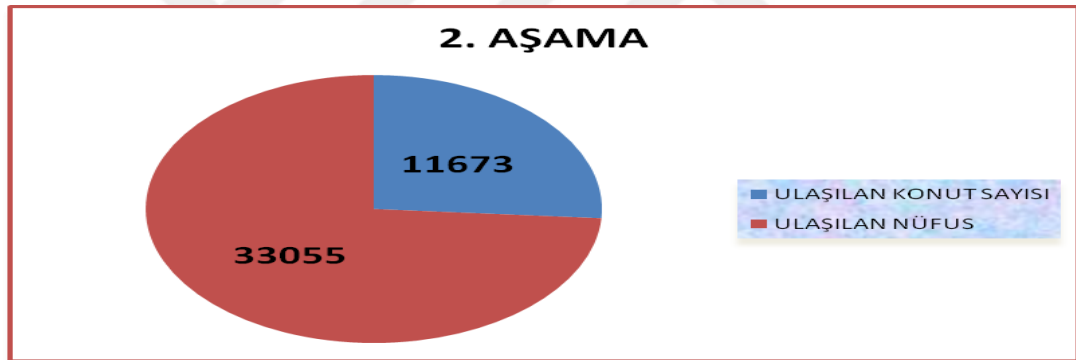
Şekil 8.4. Birinci aşamada dağıtılan iç mekân kutu sayıları.

Projenin ikinci aşamasında ulaşılan konut ve kişi sayıları Çizelge 8.7’de verilmiştir.

Çizelge 8.7. İkinci aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları.

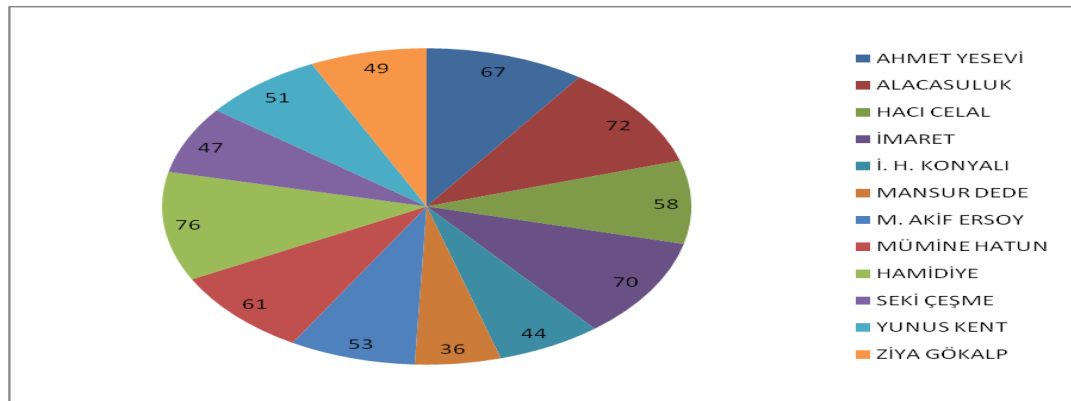
2. AŞAMA		MAHALLE ADI	ULAŞILAN KONUT	ULAŞILAN NÜFUS	DAĞITILAN İÇ MEKÂN KUTUSU	DAĞITILAN KONTEYNER
	1	AHMET YESEVİ	980	3.845	67	2
	2	ALACASULUK	1.125	3.260	72	1
	3	HACI CELAL	1.030	2.968	58	2
	4	İMARET	862	2.017	70	1
	5	İ. H. KONYALI	410	1.352	44	1
	6	MANSUR DEDE	341	875	36	1
	7	M. AKİF ERSOY	800	2.194	53	1
	8	MÜMİNE HATUN	997	3.383	61	1
	9	HAMİDİYE	563	991	76	1
	10	SEKİ ÇEŞME	289	984	47	2
	11	YUNUS KENT	494	1.157	51	2
	12	ZİYA GÖKALP	417	1.100	49	1
	TOPLAM		8.308	24.126	684	16

Şekil 8.5’de ikinci aşamasında ulaşılan konut ve kişi sayıları verilmiştir.



Şekil 8.5. İkinci aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları.

Proje uygulamasında Şekil 8.6’de ikinci aşamasında dağıtılan iç mekan kutu sayıları verilmiştir.



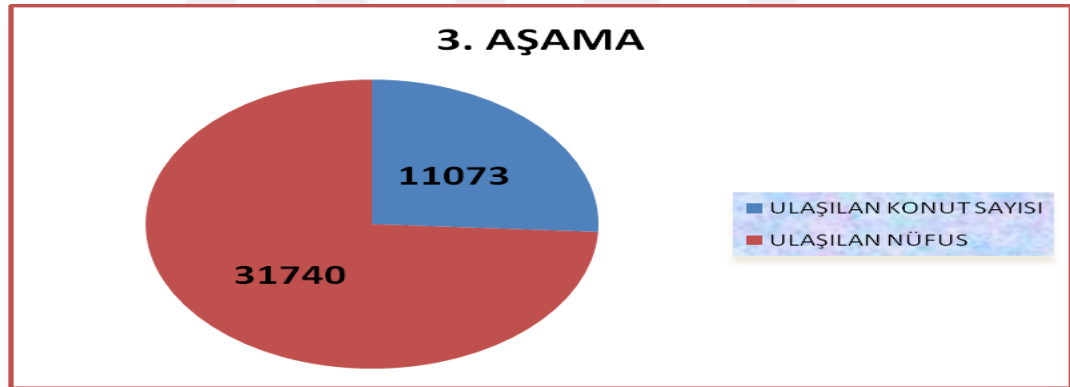
Şekil 8.6. İkinci aşamada dağıtılan iç mekân kutu sayıları.

Projenin üçüncü aşamasında ulaşılan konut ve kişi sayıları Çizelge 8.8’de verilmiştir.

Çizelge 8.8. Üçüncü aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları.

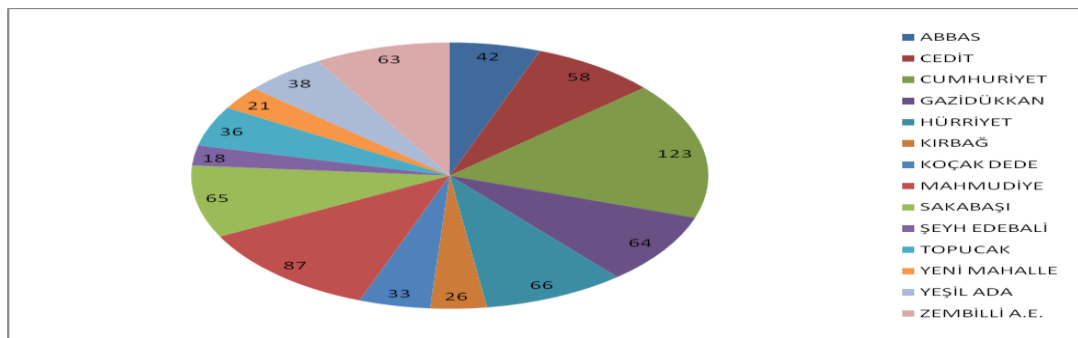
3. AŞAMA		MAHALLE ADI	ULAŞILAN KONUT	ULAŞILAN NÜFUS	DAĞITILAN İÇ MEKÂN KUTUSU	DAĞITILAN KONTEYNER
	1	ABBAS	570	1858	42	2
	2	CEDİT	675	2396	58	1
	3	CUMHURİYET	985	2973	123	4
	4	GAZİDÜKKAN	951	2718	64	3
	5	HÜRRİYET	1080	4037	66	1
	6	KIRBAĞ	159	421	26	1
	7	KOÇAK DEDE	358	914	33	-
	8	MAHMUDİYE	1078	3257	87	3
	9	SAKABAŞI	191	542	65	1
	10	ŞEYH EDEBALI	180	487	18	1
	11	TOPUCAK	384	824	36	-
	12	YENİ MAHALLE	325	982	21	1
	13	YEŞİL ADA	490	1543	38	1
	14	ZEMBİLLİ A.E.	1127	3259	63	2
		TOPLAM	8553	26211	740	21

Şekil 8.7’de üçüncü aşamasında ulaşılan konut ve kişi sayıları verilmiştir.



Şekil 8.7. Üçüncü aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları.

Proje uygulamasında Şekil 8.8’de üçüncü aşamasında dağıtılan iç mekan kutu sayıları verilmiştir.



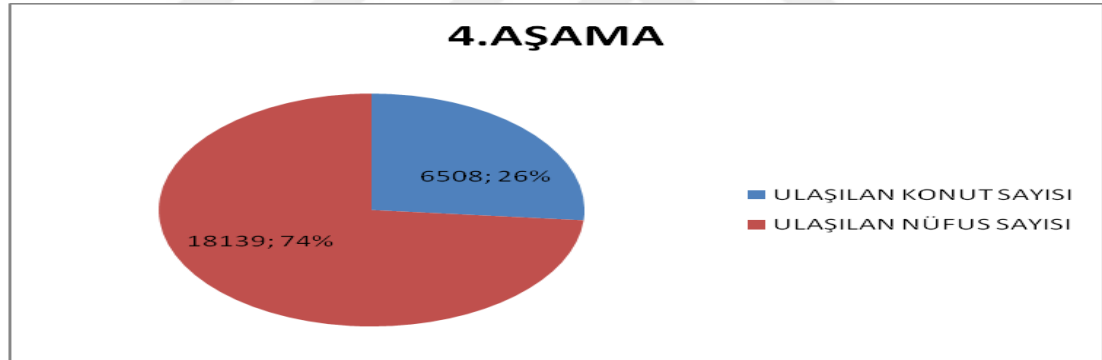
Şekil 8.8. Üçüncü aşamada dağıtılan iç mekân kutu sayıları.

Dördüncü aşamasında ise ulaşılan konut ve kişi sayıları Çizelge 8.9’da verilmiştir.

Çizelge 8.9. Dördüncü aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları.

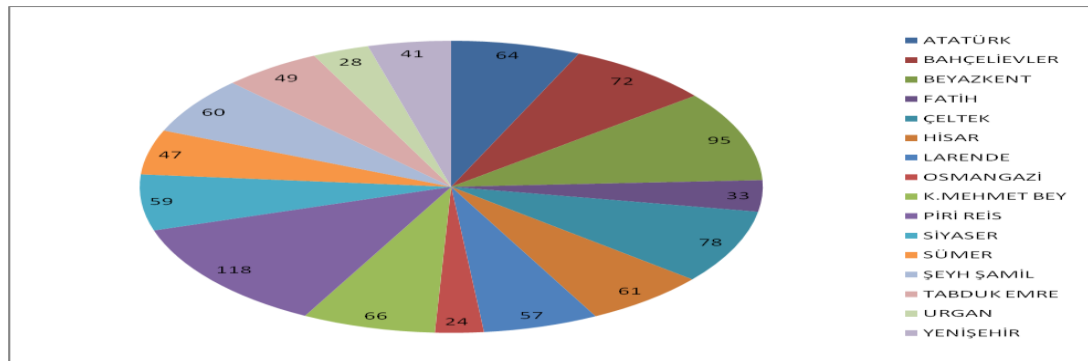
4. AŞAMA		MAHALLE ADI	ULAŞILAN KONUT	ULAŞILAN NÜFUS	DAĞITILAN İÇ MEKÂN KUTUSU	DAĞITILAN KONTEYNER
	1	ATATÜRK	179	423	64	1
	2	BAHÇELİEVLER	123	564	72	1
	3	BEYAZKENT	812	2476	95	2
	4	FATİH	119	256	33	-
	5	ÇELTEK	523	1809	78	2
	6	HİSAR	445	1567	61	1
	7	LARENDE	654	1167	57	2
	8	OSMANGAZİ	178	580	24	1
	9	K. MEHMET BEY	725	2180	66	1
	10	PİRİ REİS	1123	2956	118	2
	11	SİYASER	385	1018	59	4
	12	SÜMER	423	925	47	1
	13	ŞEYH ŞAMİL	298	658	60	2
	14	TABDUK EMRE	236	761	49	3
	15	URGAN	167	360	28	2
	16	YENİŞEHİR	118	439	41	1
		TOPLAM	6508	18139	952	26

Proje uygulamasında Şekil 8.9’da dördüncü aşamasında ulaşılan konut ve kişi sayıları verilmiştir.



Şekil 8.9. Dördüncü aşamada ulaşılan konut ve kişi sayıları.

Projenin dördüncü aşamasında dağıtılan iç mekan kutu sayıları Şekil 8.10’da verilmiştir.



Şekil 8.10. Dördüncü aşamada dağıtılan iç mekân kutu sayıları.

8.1.1 Elma şehir ve Gevher Hatun Mahalleleri

Apartmanlara yerleştirilen iç mekân kutuları, site bahçelerine yerleştirilen konteynerler ve düzenli olarak evlere dağıtılan poşetleri ile ambalaj atıkları haftanın iki günü kaynağında ayrı olarak toplanacaktır. Ayrıca iç mekân kutuların alt kısmına yedek poşet koyulmuş olup ambalaj malzemesi gününden önce dolmuş olan iç mekân kutuları, vatandaşımızın araması ile alınmaktadır.

8.1.2 Seki Çeşme Mahallesi

Seki Çeşme mahallesinde apartman girişlerine afiş yapıştırıldı ve mahalledeki hanımlar toplanarak ambalaj atıkları ve geri dönüşüm hakkında bilgi verildi. Ayrıca iç mekân kutuları, geri dönüşüm poşetleri dağıtıldı ve birden çok toplama noktası (konteyner) oluşturuldu ve haftanın bir günü (Perşembe) alınmaktadır.

8.1.3 Külhan Mahallesi

Proje kapsamında 1. aşamada yer alan külhan mahallesindeki piri reis bloklarına ve yakınında ki apartmanlara ambalaj atıkları nedir, nasıl ayrıştırılır, nasıl toplanır ve nasıl geri dönüştürüldüğü hakkında bilgiler verildi. Bu bölgeye afişler asıldı el ilanları dağıtıldı ayrıca geri dönüşüm poşetleri ve iç mekân kutuları dağıtıldı ve haftanın bir günü (Salı) toplanan ambalaj atıklarının alınacağı belirtildi. Karaman’da yapılan çalışmalarda eğitim ön plana çıkarılmaya çalışılmış ve Şekil 8.11 mahallede verilen eğitimin resmi verilmiştir.



Şekil 8.11. Külhan mahallesi hanımlarına bilgilendirme çalışması.

8.1.4 Valide Sultan Mahallesi, Nefise Sultan Mahallesi ve Ruf Denктаş Mahallesi

Bu mahalleler merkezde bulunan birinci istasyon caddesinin üzerinde bulunmaktadır. Bu cadde üzerinde kafe ve restoranların bulunmakta ve iç kesimlerde de apartman tipi yerleşim vardır.

Buralarda iş yeri sahipleri ile birebir görüşüldü afişler yapıştırıldı ve iç mekân kutuları ile toplama sistemi kuruldu haftanın bir günü (Çarşamba) alınmaktadır.

8.1.5 Birinci Grup Mahalleler

Kâzımkarabekir, Alişahane, Ahi Osman, Fenari, Kirişçi, Tahsin Ünal, Ahmet Yesevi, Alacasuluk, Hacı Celal, İmaret, İbrahim Hakkı Konyalı, Mansur Dede, Mehmet Akif Ersoy, Mümine Hatun, Hamidiye, Yunus Kent ve Ziya Gökalp Mahalleler birinci grub olarak değerlendirilecektir. Mahalleler ilçe merkezini ve çevresini oluşturmakta olup apartman tipi yerleşimin çoğunlukta olduğu bölgelerdir. Mahalleler birbirine birleşik olup alanları küçüktür. Bu mahallelerde kapıcı kültürü oluşmadığı için apartman içlerine konulan iç mekân kutuları ile cadde ve sokaklara yerleştirilen konteynerler yardımıyla toplama yapılmaktadır. Konteynerle toplama sistemi poşet ile toplama sisteminden daha avantajlı olduğu için ve kapıcı uygulaması olmadığı için konteyner sistemi bu 10 mahallede kurulmuş olup konulan konteyner haftanın 3 günü (Salı, Perşembe, Cumartesi) düzenli olarak toplanmaktadır.

8.1.6 İkinci Grup Mahalleler

Abbas, Cedit, Cumhuriyet, Gazi dükkân, Hürriyet, Kırbağı, Koçak Dede, Mahmudiye, Sakabaşı, Şeyh Edebali, Topucak, Yeşilada, Yenimahalle ve Zembilli Mahalleler ikinci grup mahalle olarak değerlendirilecektir. Mahalleler ilçe merkezini ve çevresini oluşturmakta olup mesken tipi yerleşimin çoğunlukta olduğu bölgelerdir. Mahalleler birbirine yakın olup alanları orta ölçekli ve büyük ölçekli olmak üzere değişmektedir. Bu mahallelerde kapıcı kültürü oluşmadığı için apartman içlerine konulan iç mekân kutuları ile cadde ve sokaklara yerleştirilen konteynerler yardımıyla toplama yapılmaktadır. Konteynerle toplama sistemi poşet ile toplama sisteminden daha avantajlı olduğu için ve kapıcı uygulaması olmadığı için konteyner sistemi bu 14 mahallede kurulmaya çalışılmaktadır. Gerekli eğitimlerin verilmesi sonucu burada yaşayan insanlar geri dönüşüme katkıda bulunmaya başlamışlardır.

Konulan konteyner haftanın 4 günü (Pazartesi, Çarşamba, Cuma, Cumartesi) düzenli olarak toplanmaktadır. Kış aylarında ısınmadan dolayı bu mahallelerde konulan konteynerlerde ki alınan ambalaj atığı miktarı düşüş göstermektedir (Özellikle karton miktarında düşüş gözlenmektedir).

Cumhuriyet mahallesinde 10 katlı binalardan oluşan yerleşim yerinde çöp konteynerlerinin hemen yanına Ambalaj atıkları biriktirme noktası oluşturuldu. Bu noktada yaşayan halkımıza Geri dönüşümün hakkında bilgi veren el broşürleri dağıtıldı. Yapılan incelemeler sonucunda bu konuda hassas ve duyarlı insanlarımızın evlerinde ambalaj atıklarını ayırdığı ve konteynerlere ambalaj atıklarını bıraktığı gözlemlendi. Haftanın 2 gününde (Salı, Cumartesi) oluşturulan biriktirme noktasından ambalaj atıkları alınmaktadır.

Gazi dükkân mahallesinde yapılan eğitim çalışması sonucu burada yaşayan halk Geri dönüşüm konusunda bilinçlendirildi. Yapılan eğitim çalışması birebir insanlarla diyalog halinde gerçekleştirildi.

Koçak Dede mahallesinde insanlara geri dönüşüm hakkında bilgi verildi yaklaşık olarak 30 tane konuta ambalaj atıklarının ayrı biriktirilmesi için mavi renkli geri dönüşüm poşeti dağıtıldı.

8.1.7 Üçüncü Grup Mahalleler

Atatürk, Bahçelievler, Beyazkent, Fatih, Çeltekte, Hisar, Larende, Osmangazi, K. Mehmet Bey, Piri Reis, Siyahser, Sümer, Şeyh Şamil, Tabduk Emre, Urgan ve Yenişehir Mahalleler üçüncü grup olarak değerlendirilecektir. Mahalleler ilçe merkezini ve çevresini oluşturmakta olup mesken tipi yerleşimin çoğunlukta olduğu bölgelerdir. Mahalleler birbirine yakın olup alanları orta ölçekli ve büyük ölçekli olmak üzere değişmektedir. Bu mahallelerde kapıcı kültürü oluşmadığı için apartman içlerine konulan iç mekân kutuları ile cadde ve sokaklara yerleştirilen konteynerler yardımıyla toplama yapılmaktadır. Konteynerle toplama sistemi poşet ile toplama sisteminden daha avantajlı olduğu ve kapıcı uygulaması olmadığı için konteyner sistemi bu 16 mahallede kurulmaya çalışılmaktadır. Konulan konteyner haftanın 4 günü (Pazartesi, Çarşamba, Cuma, Cumartesi) düzenli olarak toplanmaktadır.

Kış aylarında ısınmadan dolayı bu mahallelerde konulan konteynerlerde ki alınan ambalaj atığı miktarı düşüş göstermektedir. Özellikle karton miktarında düşüş gözlenmektedir. Şekil 8.12’de bir mahalleye konulan biriktirme noktası verilmiştir.



Şekil 8.12. Tabduk emre mahallesinde biriktirme noktası (konteyner).

8.2 İşyerleri

Karaman Belediyesi sınırları içinde kalan farklı pek çok mahalleden işyerinde iç mekân kumbaraları dağıtılarak uygulama başlatılmıştır. Biriktirilen ambalaj atıkları ise işyerine göre değişen periyotlarla toplanmaktadır.

Ambalaj atıkları Karaman Belediyesi tarafından onaylı ambalaj atığı alındı makbuzları ile toplanmaktadır. Çizelge 8.10’da iş yerlerinde dağıtılan iç mekan kutuları verilmiştir.

Çizelge 8.10. Uygulanan iş yerleri ve dağıtılan iç mekân sepeti sayıları.

Uygulama Sahası	Uygulama Sayısı	Dağıtılan Biriktirme Sepeti Sayısı
İşyerleri	196	986 adet iç mekân

Karaman’da uygulanmış olduğumuz proje ile iş yerlerine daha çok önem verilmiştir. Çünkü iş yerlerinden oluşan atık evden çıkan atıktan daha fazla olduğu bilinmektedir.

8.3 Kamu Kurum/Kuruluşları

Karaman Belediyesi merkez ilçesinde bulunan pek çok resmi kurumda belediye tarafından yapılan resmi yazışmalar ve görüşmeler ile toplama sistemi kurulmuştur. Kurumlara iç mekân kutuları bırakılmış, ambalaj atıklarını biriktirmeleri ve sisteme dahil olmaları sağlanmıştır. Belediye Meclis Salonunda muhtarlara yönelik düzenlenen bilgilendirme toplantısında ambalaj atıkları konusunda ve çalışma yöntemine dair bilgi verilerek muhtarlarında mahallelerinde bu konuya önem ve destek vermesi sağlanmıştır. Çizelge 8.11’de kurumlarda dağıtılan iç mekan kutuları verilmiştir.

Çizelge 8.11. Uygulanan kurumlar ve dağıtılan iç mekân sepet sayıları.

Uygulama Sahası	Uygulama Sayısı	Dağıtılan Biriktirme Sepeti Sayısı
Kurumlar	27	196 adet iç mekân

Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi’nde Fakültelerde 60 adet iç mekân kutusu bulunmakta olup aynı zamanda 4 adet konteyner ve 1 adet kumbara bulunmaktadır. Haftanın 3 günü üniversiteden ambalaj atıkları toplanmaktadır.

8.4 Sağlık

Hastanelerde hizmet alanlar ve çalışan personeller ile birlikte günlük ulaşılan toplam nüfus oldukça fazladır. Oluşan atıklar hafta da bir gün toplanmaktadır. Çizelge 8.12’de sağlık kuruluşlarında dağıtılan iç mekan kutuları verilmiştir.

Çizelge 8.12. Sağlık kuruluşlarında dağıtılan iç mekân kutu ve konteyner sayıları.

Uygulama Sahası	Uygulama Sayısı	Dağıtılan İç M. Kutusu Sayısı	Konteyner Sayısı
Hastaneler	3	75	3
Sağlık Birimleri	9	45	-
Özel Sağlık Kuruluşları	4	43	1

8.5 Okullar

Karaman ili merkez ilçesinde bulunan okulların tümünde kaynakta ayrı toplama sistemi kurulmuştur. Okullar tek tek ziyaret edilerek projenin faydaları anlatılmıştır. Okullara görsel doküman dağıtımı gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 8.13’de okullarda dağıtılan iç mekan kutuları ve konteyner sayıları verilmiştir.

Çizelge 8.13. Okullarda dağıtılan iç mekân kutu ve konteyner sayıları.

Uygulama Sahası	Uygulama Sayısı	Dağıtılan İ.M.K. Sayısı	Dağıtılan Konteyner Sayısı
Okullar	66	529 adet	18

8.6 Marketler

Karaman bölgesinde yer alan marketlerde kaynağında ayrı toplanma sistemi kurulmuştur. Marketler haftada üç gün toplanmaktadır. Marketlerle birebir görüşülerek kendilerine uygun olan konteynerler yaptırılmıştır. Ayrıca kasa çıkışlarına halkı bilinçlendirmek amaçlı ve anında ambalaj atıklarının toplanması için iç mekân kutuları yerleştirilmiştir. Çizelge 8.14’de marketlerde dağıtılan iç mekan kutuları ve konteyner sayıları verilmiştir.

Çizelge 8.14. Marketlerde dağıtılan iç mekân kutu ve konteyner sayıları.

Uygulama Sahası	Uygulama Sayısı	Dağıtılan İ.M.K. Sayısı	Dağıtılan Konteyner Sayısı
Marketler	35	75 adet iç mekân	44

8.7 Organize Sanayi Bölgesi (OSB) ve Sanayi Tesisleri

Karaman Belediyesi mücavir alanları içerisinde Karaman organize sanayi ve diğer bölgelerdeki farklı kapasiteye sahip sanayi kuruluşları bulunmaktadır. Bu sanayi kuruluşlarının atıkları fabrikanın büyüklüğüne göre farklı zamanlarda düzenli olarak 5 adet toplama aracı ile toplanmaktadır.

Bu sanayi kuruluşlarıyla gerekli görüşmeler yapılarak kendi bünyelerinde toplama noktaları oluşturmaları sağlanmıştır. Ayrıca Organize sanayi bölgesi sokak ve caddelerine dış mekân konteyneri ve idari binalarına iç mekân kutuları yerleştirilmiştir.

Burada 88 tane faal gözüken firmadan çoğu atölye statüsündedir. Bu sanayi kuruluşlarından 20 tanesinde yoğun olarak atık oluşmaktadır.

Çizelge 8.15’de sanayilerde dağıtılan iç mekan kutuları ve konteyner sayıları verilmiştir.

Çizelge 8.15. Sanayilerde dağıtılan iç mekân kutu ve konteyner sayıları.

Uygulama Sahası	Uygulama Sayısı	Dağıtılan İ.M.K. Sayısı	Dağıtılan Konteyner Sayısı
Sanayi Kuruluşları	88	181 adet iç mekân	15

Organize sanayi bölgesinde bulunan işletmeler oluşan ambalaj atıklarını işletmeye ait biriktirme noktalarında ayrı toplayarak, Lisanslı tesis olan firmaya vermektedirler.

Genel olarak buradan çıkan ambalaj atıkları;

- Kâğıt-Karton Ambalaj Atıkları (PAP)
- Plastik Grubu Ambalaj Atıkları
- Polipropilen (PP)
- Polietilen (PE)
- Polivinil Klorür (PVC)
- Polietilen Tereftalat (PET)
- Metal Ambalaj Atıkları
- Demir (FE)
- Alüminyum (ALU)

9. PROJE KAPSAMINDA KARAMAN BELEDİYESİ MÜCAVİR ALANLAR İÇERİSİNDE TOPLANAN AMBALAJ ATIK MİKTARI

Sanayi kaynaklı ambalaj atıklarının miktarındaki dalgalanmanın nedeni gıda üzerine olan Karaman sanayisinin üretim miktarlarının aylara göre farklı olmasından kaynaklanmaktadır ayrıca evsel kaynaklı ambalaj atıklarının ise kış aylarında düşüşün sebebi insanların ambalaj atıklarını ısıtmak için sobalarında yakmasıdır yaz aylarına yaklaşılrken tekrar yükseldiği görülmektedir.

9.1 Okullarda Eğitim Çalışmaları

Projemizin ikinci aşamasının tamamlanması ile tüm okullara afişler asılmış el ilanları dağıtılmıştır ve okul içlerine iç mekân kutuları ve konteyner yerleştirmek suretiyle toplama sistemi kurulmuştur ayrıca 11 okulda öğrencilere ve velilere birebir eğitimler verilmiştir. Şekil 9.1’de bir ilk öğretim okulunda yapılan eğitim verilmiştir.



Şekil 9.1. K. Mehmet Bey ilköğretim okulunda öğrenci ve velilere yapılan eğitim.

9.2 Sanayi Kuruluşlarında Eğitim

Karaman OSB deki ve diğer yerlerdeki sanayi kuruluşları ile iletişime geçilmiş yönetim kadrosu ambalaj atıkları konusunda bilgilendirilmiş ve çalışanların da bilgilendirilmesi için istekleri dahilinde eğitim verilebileceği belirtilmiştir. Bu çerçevede birkaç firmadan istek gelmiş ve eğitimler verilmiştir.

9.3 Araç Durumu

Proje kapsamında kullanılan araçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Kullanılan bu araçlar tamamen Karaman Belediyesi mücavir alanlar içerisinde faaliyet göstermektedir.

Çizelge 9.1’de lisanslı bir firmanın araç çeşidi, sayıları ve kapasiteleri verilmiştir.

Çizelge 9.1. Ambalaj atığı araç çeşidi, sayıları, kapasite ve özellikleri.

KULLANILAN AMBALAJ ATIKLARI TOPLAMA ARACI ÇEŞİDİ	ARAÇ SAYISI	KAPASİTESİ (ton/adet)	ÖZELLİKLERİ
IVECO Kamyon (7+1 m ³)	1	1.200	Sıkıştırılmalı
MAN Kamyon (15+1m ³)	1	3.000	Sıkıştırılmalı
MERCEDES (15+1,5 m ³)	1	3.000	Sıkıştırılmalı
FORD (15+1m ³)	1	2.500	Sıkıştırılmalı
IVECO Kamyon (Sözleşmeli)- OSB	3	1.000	Açık Kasa
Kamyon- OSB	2	2.000	Açık Kasa

Şekil 9.2’de proje kapsamında lisanslı bir firmanın toplama araçları verilmiştir.



Şekil 9.2. Proje kapsamında kullanılan toplama araçları.

9.4 Karaman’da Sanayi

Karaman’da sanayi, daha çok tarıma dayalıdır. Gıda sanayisinin alt grubunda yer alan Karaman sanayisi bisküvi ve bulgur alanında ülke üretiminde önemli bir yere sahiptir.

Karaman gelişen bir şehir haline gelmiş ve sanayi bakımından da gayet başarılı hale gelmiştir. Gerek gıda alanının da olsun gerekse süt ve süt ürünlerinde tarım alanında hizmet sektöründe olsun büyük çalışmaları ve hizmetleri vardır. Karaman’ın sanayi ve yatırımları bakımından birçok şehirden daha gelişmişlik göstermiştir.

10. KARAMAN DA EVSEL VE TİCARİ KATI ATIKLARININ GERİ KAZANIM POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMA ÇALIŞMASI

1580 sayılı Belediyeler ve 3030 sayılı Büyükşehir Belediyeleri Kanununa göre şehirlerde oluşan atıkların temizliği, toplama işlemi taşınması ve bertarafı belediyelerin görevidir.

Belediyeler yıllık birikmiş bütçelerin üçte birini harcamış ve şehrin temiz olması için büyük bir çaba içerisinde. Karaman ili potansiyelinin araştırılmasında evsel atıklardan ve ticarethane atıklarından yararlanılmıştır. Bu potansiyel araştırması 2 aşamada gerçekleştirilmiştir.

1- Hane halkının ve ticarethanelerin çöpe karşı tutumunu yapmış olduğumuz anket doğrultusunda değerlendirerek halkın bu yönde hangi aşamada olduğunu belirlemektir. Yapmış olduğumuz anket çalışması ile 220 evde ve 95 ticarethanede değişik ana faaliyet konularından Karaman'da bulunma sıklıklarına göre her bir faaliyet hassasiyet ile incelenmelidir.

Yapılan anketin amacı, hane halkı ve ticarethanelerin çöp dökme alışkanlıklarını ve geri dönüşüm atıklarını nasıl değerlendirdikleridir. Karaman belediyesinin katı atıklar hakkındaki yapılan hizmeti nasıl değerlendirdiğini ve bu konu da ne yapılabiliyor araştırılmaktadır. Ayrıca katı atıklar ile ilgili beklentiler de araştırılarak bu konuda da bilgi sahibi olmaya amaçlanmış ve Karaman halkının nabızı tutulmuştur. Karaman halkının genel itibari ile beklentileri ise her şehrin istediği temiz bir çevre ve düzenli sağlıklı bir yaşam olmuştur.

2- Kaynakta ayırma işlemi ile evlerde ve ticarethanede Karaman'da geri kazanılabilir maddelerin durumunun belirlenmesi ve halkın bu durumdaki tutumu nasıl olacağı araştırılmıştır. Bu nedenle Karaman'da farklı ekonomik yapıya sahip olan mahallelerden görüş alınmış ve sonuçlar Karaman halkının gelir seviyesine göre değerlendirilmiştir. Bu konuda vatandaşa anketler yapılarak gerekli olan bilgiler sağlanmıştır.

Çöpler haftada yaklaşık olarak 3 sefer evlerden toplanarak kantar araçları ile tartımları gerçekleştirildi.

Çalışmanın uygulandığı hane halklarından, verilen sürelerde ve normal bir şekilde farklı bir şey yapmadan çöplerini bırakmaları istenmiş bu konuda ise gerekli takipler yapılmıştır.

Ticarethanelerde 5 grupta incelenmiştir.

- Ticarethaneler,
- İmalathaneler,
- Hizmet alanları,
- Lokantalar,
- Oteller.

Ticarethanelerdeki katı atıklar, geri kazanımı mümkün olan çöplerin miktarı ankete bağlı olarak iş yerinin verilen ortalama değer ele alınmıştır.

Ticarethanelerde çöp ve geri kazanımı mümkün atıkların bileşenleri belirlenmiş ve gerekli değerlendirilmeler sağlanmıştır. Şekil 10.1’de Karaman Belediyesi’nde yaz ve kış aylarındaki çalışmaların resimleri verilmiştir.

Karaman’da yapılan proje sayesinde artık Karaman halkıda düzenli olarak evlerden çöplerini çöp konteynerlerine ve ambalaj atığı biriktirme noktalarına bırakmaktadır. Belirlenen gün ve zamanı takip ederek araçların hangi gün geleceğini takip ediyor ve o zamanda katı atıklarını ve ambalaj atıklarını atmaktadırlar.

Bu sayede artık çalışan personellerde hiç zorlanmadan ve katı atıklar birikmeden katı atık düzenli depolama alanlarına götürmektedir. Katı atık düzenli depolama alanına götürülen bu atıklarda belli bir zaman sonra metan gazı oluşturarak elektriğe dönüştürülmektedir.

Yapılan bu uygulama sayesinde hem Karaman halkı kazanacak hem de düzenli bir işleyiş oluşmuş olacaktır.



Şekil 10.1. Karaman Belediyesi'nin yaz ve kış aylarındaki çalışmaları.

Şekil 10.2’de düzenli çöp depolama alanının resimleri verilmiş olup resimden de anlaşılacağı üzere gelen atıkların içerisinde ambalaj atıkları da bulunmaktadır.



Şekil 10.2. Katı atık alanındaki düzenli çöp depolama alanları.

11. DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSİ YER SEÇİMİNDEKİ AŞAMALAR

1.Aşama: Sahaların araştırılması yapılır. Eleme yöntemi kullanılarak elenir. Örnek vermek gerekirse araştırılacak alanlar 20 km mesafe içerisinde olacaktır denilir ve 20 km içerisinde araştırmalar yapılır.

2.Aşama: Birinci aşamada uygun bulunan sahaların sınırlayıcı kriter belirleyerek daha da azaltılması işlemidir. Bu işlemde söylenen sınırlayıcı kriterler ortam koşullarına ve ihtiyaca göre belirlenir. Bu aşamadan sonra uygun bulunan depolama sahaları beş adedi geçmemelidir. Eğer ki uygun bulunan depolama sahası beşten fazla ise bazı kriterler değiştirilerek zorlaştırılmalıdır.

3.Aşama: Bundan sonra belirlenen beş adet depolama sahası için düzenleme kriterleri belirlenmelidir. Bunun için puanlama sistemi seçile bilinir. Belirlenen kriterlerle beş bölüme ayırımı yapılır. Belirlenecek olan yer seçiminde her bir kritere puanlama yapılır ve sıralama yapılır. Her bölüm için ayrı ayrı puan verilir.

4.Aşama: Bu aşamadan sonra puanlama çizelgesi hazırlanır. Eğer eşitlik bozulmaması halinde gerek görülürse değişik faktörler devreye sokulur ve en uygun yer için puanların toplamaları yapılır. Böylece en uygun yer seçilmiş olacaktır.

11.1 Düzenli Depolama ve Bertaraf Tesisinin Yerine Karar Verilmesi

Tesis seçiminde beş farklı alan yerleri belirlenmiş olup, rüzgârın yönü, yerleşim yerine uzaklıklarda hesaplanarak Karaman'ın urgan mahallesinin en uygun yeri olan alan belirlenmiştir. Yer seçimi yaparken koku problemine neden olacak ve insan sağlığını etkileyecek etmenler göz önünde bulundurulmuştur. Bu etmenler göz önünde bulundurularak katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesisi kurulması için yer seçimi yapılmıştır.

11.2 Katı Atık Düzenli Depolama ve Bertaraf Tesis Alanının Tahsisi

Karaman düzenli depolama ve bertaraf tesisi 1 milyon 192 bin m² lik alana kurulmuştur. Bu alan için gerekli mercilere başvuru yapılmış ve izinler alınmıştır. İlk başta bu alan mera olarak geçmekte olan alan İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'ne başvuru yapılarak ot bedeli ödenmiş ve mera vasfı kaldırılmıştır.

Karaman belediyesi ve çevre alt yapı ve temel hizmetler birliği tarafından 18.03.2007 tarihinde 30 yıllık katı atık ihtiyacını karşılaması için açılmıştır ve Çevre Hizmetler Birliği (ÇHB)'ne tahsis edilmiştir.

11.3 Tesis Alanının Jeolojik Etüdünün Hazırlanması

Karaman yapılacak olan tesisin yer seçiminin yapılmasının ardından jeolojik etüdünün yapılması gerekmektedir. Bunun için çok dikkatli inceleme yapılması ve ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Bu inceleme ve rapor sonucunda yeraltı suyu, zeminin geçirimli mi değil mi olduğu ve toprağın özellikleri saptanır. şekil 11.1'de iki resimde de katı atığın ilk yapım aşamaları verilmiştir.



şekil 11.1. Tesis alanlarının ilk hali.

11.4 Katı Atık Tesisine Yol Yapımı

Karaman’da 2009 yılında Karaman Belediyesi ve İl Özel İdaresi’nin ortak çalışması ile 6 km civarında kaplama yol çalışmaları tamamlanmıştır. Aşağıdaki resimde yapılmış olan yolun ilk yapım aşamasına yer verilmiştir. Şekil 11.2’de katı atık tesisinin yol yapım aşaması verilmiştir.



Şekil 11.2. Tesis ulaşım yolu yapım alanları.

11.5 Tesisin İnşaat Yapım İşi

Karaman katı atık düzenli depolama tesisi 1 milyon 192 bin m² lik alana sahip olup 30 yıllık kapasiteye sahip olacak şekilde inşa edilmektedir. Tesiste sızıntı sular için buharlaşma havuzu, atıklar için atık kabul ünitesi, su deposu ve jeneratör bulundurulmalıdır. Bunun yanında tesis giriş çıkışlarını kontrol için personel de bulunması gerekmektedir. Tesisin inşaatı için buldozer, kepçe ve kamyonlar kullanılmıştır. Şekil 11.3’de tesisin inşaatının yapım aşaması verilmiştir.



Şekil 11.3. Tesis inşaatı yapım aşamaları.

11.6 Geomembran Serilmesi

Tesis alanına bırakılan katı atıklardan sızıntı halinde sular çıkmaktadır. Bu sızıntı suların toprağa ve yer altı suyuna karışmasını önlemek için toprak ile katı atık arasına geçirimsiz geomembran serilmektedir. Bu sayede sızıntı sular toprağa karışmadan havuzda biriktirilecektir. Şekil 11.4’de geomembran serilme alanının resimleri verilmiştir.



Şekil 11.4. Geomembran serilme alanları.

11.7 Katı Atık Düzenli Depolama ve Bertaraf Tesisi Fotoğrafları

Karaman düzenli depolama alanının güncel olarak görünümü aşağıdaki resimlerde verilmiştir. Görünen malzemeden de anlaşılacağı üzere katı atık malzemeler genellikle ambalaj malzemelerinden oluşmaktadır. Araçlar yardımı ile gelen katı atıklar düzeltilmekte ve sıkıştırılmaktadır. Şekil 11.5’de katı atık düzenli depolama alanlarının resimleri verilmiştir.



Şekil 11.5. Katı atık düzenli depolama alanları.

11.8 Sızıntı Suları ve Sızdırmazlık Tabakaları

Yağmur suyu ile birlikte askıda katı atık ve çözülebilen atıklar yeraltı suyuna ve yüzey sularına kolaylıkla karışmaktadır. Bu da su kaynaklarının kirlenmesine ve toprağın verimsiz hale gelmesine neden olmaktadır. Su kaynakların kirlenme potansiyeli atık sızıntı sularının geçirgen topraklarda, eğimli alanlarda daha kolay ilerlemesidir. Ayrıca bol yağış alan bölgelerde de kirlenme potansiyelinde artış gözlenmektedir. Buna bağlı olarak depolama alanının zemininde bulunan sular kirliliğe neden olan suların bir Drenaj ile uzaklaştırılmalı ve alanın alt kısmında geçirimsiz bir tabaka olması gerekmektedir. Katı atık alanında depolama yeri olarak seçilen alanın tabanında su akımı olmuşsa suyun akışı değiştirilmelidir ya da arazi başka bir bölge belirlenmelidir. Ayrıca sızan suyu en aza indirmek ve zehirli atık varsa geçirimsiz malzeme ile sarmalı ve sızıntı suya karışmasını engellememiz gerekmektedir. Atık suyun kullanım işlemi durdurulduktan sonra üzeri kontrollü bir şekilde örtülmelidir.

Kil tabakaları atık depolama alanlarında sızdırmazlığı sağlamak için kullanılır. Atık depolama alanının alt kısımlarında, geomembran içeren sızıntı suyu tahliye etme sistemleri kullanılmamaktadır. Kurulacak olan sistemin seçiminde atığın türü ve kirlenme kriterlerine bağlıdır. Ayrıca sızıntı sularının permeabilitesi normal suya göre değişiklik göstermektedir.

11.9 Katı Atık Sahalarında Geotekstil Filtre Kullanımı

Drenaj sisteminin bütünleyicisi olan geotekstil filtre kullanılması sanayisi ve endüstrisi gelişmiş ülkelerde oldukça yaygın bir uygulama haline gelmiştir.

Evsel katı atıklar, cüruflar, sızıntı suyuna kum ve silt boyutlarındaki danelerinde karışmasına neden olur. Bu maddeler çakıl boşluklarını doldurur ve drenajın tıkanmasına neden olur. Bu da büyük bir probleme sebep olur. Bu sebeple evlerden oluşan katı atıklar deponisinde atık ile drenaj tabakası arasında filtre kullanımı gerekmektedir.

11.10 Filtre Tabakaları

Tesis alanının asıl amacı katı atığı çevreden sararak ve izole ederek uzaklaştırmaktır. Sarma işlemi için kil kaplama, sızıntı suyu sistemi ve örtü sistemi gereklidir.

Katı atığın alt kısmında ile kil kaplamanın üstünde sızıntı suyu sistemi bulunmaktadır. Sızıntı suyunu etkin şekilde toplamak ve kil kaplamanın üzerinde bulunan maddelerin hidrolik yükü en az şekilde tutmak sızıntı suyunun amaçları arasındadır.

Sızıntı suyu toplama sistemi;

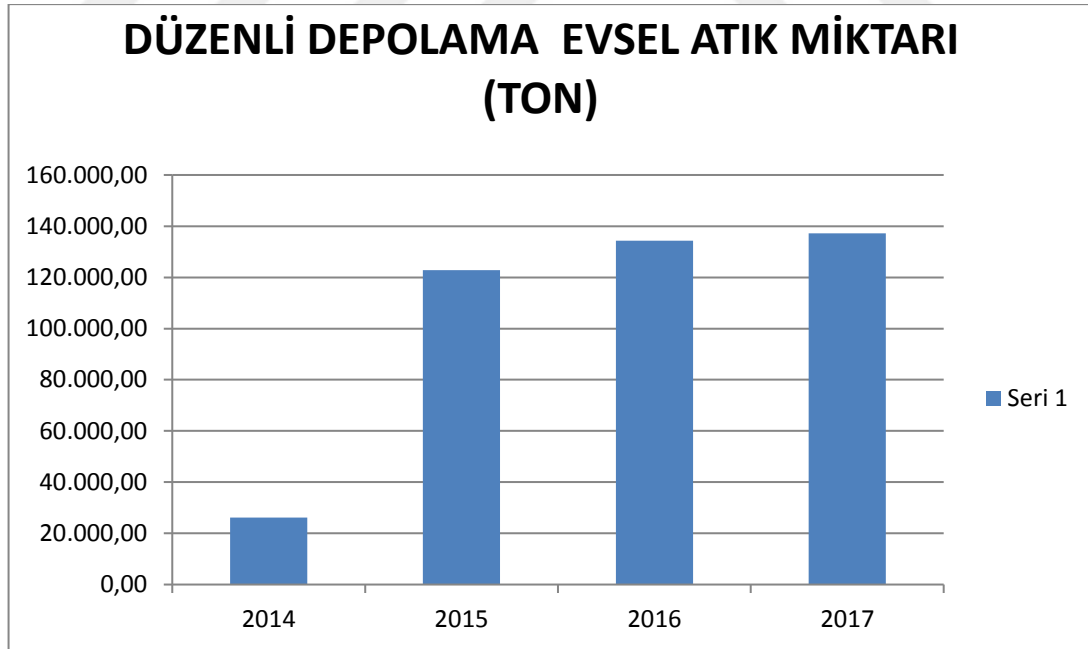
- Filtre tabakası (Örnek; kum veya geotekstil vb.)
- Drenaj malzemesi (Örnek; iri taneli kum, çakıl, geonet veya geokompozit vb.)
- Delikli boru (Örnek; kum ve çakıl drenaj sistemleri için gereklidir vb.)

Sızıntı suyu için geçirimsiz tabakaya ve tabakalar üzerinde oluşan hidrolik yükün en az seviyede tutmak gereklidir. Bu sayede çevreye verilebilecek zarar en az miktarda olacak ve bu sayede çevre korunmuş olacaktır. Genel olarak sızıntı suyu yüksekliği 30 cm civarında olması istenmektedir.

Bunun sebebi ise atık şevlerinin stabilitesi ile alakalıdır. Atık içerisinde suyun artması atık içerisindeki efektif gerilmelere, bunun sonucunda da kayma mukavemetini düşürecektir.

11.11 Karaman Katı Atık Düzenli Depolama ve Bertaraf Tesisi

Karaman düzenli depolama tesisine yaklaşık olarak 200 ton civarında evsel atık gelmektedir. Tesise 18.03.2007 tarihinde çalışmalar başlanmış ve 2009 yılında faaliyete geçmeye başlamıştır. Bu tesis Karaman çöpünün 30 yıl boyunca yer sıkıntısı çekmeden karşılaması amacıyla yapılmıştır. Günlük olarak gelen katı atıklardan metan ve SO₂ vb. gaz çıkışı olmaktadır. Oluşan bu metan gazından aynı bölgede bulunan elektrik üretim tesisinde işlenerek elektrik üretimi yapılmaktadır. Aşağıdaki şekilden de anlaşılacağı üzere Karaman’da oluşan katı atık miktarı her yıl artmaktadır. Oluşan bu katı atıklar ilerleyen zamanda büyük sorunlara neden olacaktır. Bu yüzden çıkan bu Katı atıkların düzenli bir şekilde bertarafının yapılması gerekmekte ve bu atıklardan mümkün olduğu kadar çok faydalanması gerekmektedir. Şekil 11.6’da yıllara göre düzenli depolanan evsel atık miktarları ton bazında verilmiştir.



Şekil 11.6. Yıllara göre düzenli depolanan evsel atık miktarları.

Çizelge 11.1’de yıllara göre düzenli depolanan evsel atık miktarları verilmiştir.

Çizelge 11.1. Yıllara göre düzenli depolanan evsel atık miktarları ve toplamı.

YILLAR	DÜZENLİ DEPOLANAN EVSEL ATIK MİKTARI (TON)
2014	26.192,37
2015	122.814,55
2016	134.367,90
2017	137.162,47
TOPLAM	421.344,19

Yukarıdaki çizelgede yıllara göre evsel atık miktarı verilmiştir. Dört yıllık zaman içerisinde oluşan katı atık miktarı giderek artmaktadır. Bunun birçok sebebi olabilir. Örneğin bilinçsiz tüketim, artan nüfus oranı doğada çok geç yok olan malzemeler vb. gibi etkenler oluşan bu miktarın artmasındaki parametrelerdir.

Karaman düzenli depolama tesisinin kurulmasıyla birlikte artık oluşan atıklar vahşi depolama şeklinde depolanmamaktadır. Tesisin açılmasıyla birlikte düzenli depolama şeklinde depolanmaktadır. Daha önceden uzun yıllar urgan mahallesine gelişi güzel bırakılan katı atıklar artık düzenli depolama tesisi ile yine aynı bölgede bulunan ve daha geniş alana dökülmektedir.

Türkiye’de modern şehirlerin büyük önem verdiği bu sistem artık Karaman’da da faaliyete geçmiştir. Bu sayede Karaman halkı kötü görünüm, kötü koku ve insan sağlığını tehlikeye sokan durumlardan kurtulmuştur. Ayrıca çevreye verilen olumsuz etkilerde ortadan kalkmıştır.

Karaman Belediyesi, Karaman İl Özel ve Belediyeleri Çevre Altyapı Temel Hizmetler Birliği(özelbir) gibi kurumlar tarafından kurulan bu tesis Karaman’ın 30 yıllık çöplerinin depolana bilineceğini ön görülerek yapılmıştır.

Tesis ile birlikte cadde ve sokaklardan toplanan atıklar, alt ve üst yapı hizmetlerinden doğan tonlarca atıklar artık vahşi depolamaya değil düzenli depolamaya gidecektir.

Türkiye’de kentlerin en önemli sorunlarından birisi çöplerin vahşi depolama şeklinde depolanmasıdır. Şehrimizde de uzun yıllar boyunca depolama şekli olarak vahşi depola seçilmiştir. Bununla birlikte urgan mevkiinde ve bazı zamanlarda şehrin merkezinde kötü kokulara neden olmaktaydı.

Katı atık düzenli depolama sayesinde bu sorun ortadan kalkmıştır. Karaman düzenli depolama tesisine gelen bu katı atıklar önce buldozer yardımıyla serilmekte ve sonra da sıkıştırılma işlemi yapılmaktadır. Daha sonra da atıkların üzeri ince bir toprak tabasıyla örtülmektedir. Bu sayede koku, sinek oluşumu ve uçuşan atıkların çevreye zararı engellenmektedir.

Ayrıca katı atıkların belli noktalarına gaz bacaları yapılarak sera etkisi yaratan gazların kontrolü sağlanmaktadır. Karaman katı atık tesisi tamamen dolduğunda ise katı atığın tüm alanının üzeri bitki toprağı ile kapatılacaktır.

Tesisin ömrü bittiğinde toprak üzerine ağaçlandırma yapılacaktır. Bu sayede hem atıklar düzenli depolanmış olacak hem de o alan ağaçlandırılarak doğaya kazandırılacaktır.

12. KARAMAN KATI ATIKTAN ELEKTRİK ÜRETİMİ

Katı atıklardan elektrik üretimi işi Karaman Belediyesi ve Çevre Alt Yapı Birliği ile gerçekleştirilen Karaman halkımız için önemli projelerden birisidir. Karaman’da kurulan elektrik üretim tesisi 20 bin m² lik alanda günlük bin konutun elektriğini karşılayacak şekilde tasarlanmış ve 2015 yılında faaliyete geçmiştir. Karaman’da kurulan bu tesis Türkiye’de 1349. Karaman’da ise 20. büyük enerji santralidir [6].

Düzenli depolama alanının içerisine yerleştirilen boru ile toplanan metan gazı 1 megavat gücündeki jeneratörle yakılıp enerji elde edilmektedir. Karaman’da kurulan bu tesis şu an faal bir şekilde çalışmaktadır. Tesisin teknik görevlileri ve sürekli takip eden personelleri bulunmaktadır.

Tesisin oluşan elektriğin satışından Karaman Belediyesi olarak %23 pay sahibi olduğu bilinmektedir. Bu sayede hem elektrik enerjisi Karaman halkına sağlanmış olacak hem de Karaman halkı istihdam ve gelir sağlamış olacaktır. Ayrıca proje aşamasında üç milyon liraya mal olan tesisin yapımında Karaman Belediyesi ve Çevre Alt yapı Birliği olarak hiçbir ücret ödemeyecektir. Çünkü oluşan elektriğin %23 pay oranından karşılanacaktır. Karaman’da yapılan bu şekildeki yatırımlar ile hem Türkiye çapında önemli bir yere sahip olacak hem de örnek bir şehir olma yolunda hızla ilerleyecektir. Bu yüzden Karaman’a yapılan bu şekildeki yatırımların önü açılmalı gerekli teşvikler ve sermayeler sağlanmalıdır. Bu sayede hem yatırımcı kazanmalı hem de bölge halkı yeni bir gelir kaynağı sağlamalıdır. Şekil 12.1’de elektrik üretim alanının resimleri verilmiştir.



Şekil 12.1. Karaman belediyesi elektrik üretim alanları.

13. SONUÇ VE ÖNERİLER

Karaman evsel ve ticari katı atıklarından geri kazanılabilir maddelerin araştırılması çalışmasında ilk önce Karaman şehir merkezinde değişik gelir sahipleri ve mahallelerden ev için anket çalışması yapılmış ve daha sonra da evde çöp kompozisyonu araştırması yapılmıştır. Başka bir aşama da ise değişik ana faaliyet kollarından seçilmiş olan iş yerinde çöp eğilimi, ayrıca anket çalışması ve iş yerinde de çöp kompozisyonu çalışması yapılmıştır. Tüm bunların yapılması ile en uygun ve verimli çalışma yapmak amaçlanmıştır.

Yapmış olduğumuz bu çalışmaların ardından, Karaman da çevre sorunları ile ilgili olarak hem evlerden hem de iş yerlerinden gelen cevaplarla hava kirliliği Karaman da yaşanan çevre sorunlarında ilk sırada yer aldığı gözlemlenmiştir. Karaman da araştırmalara göre çöp atma sıklığı 3 günde bir, iş yerlerinden ise 2 günde bir çöp konteyneri insanlar tarafından atılmaktadır. Ev halkının yüzde ellisinin çöplerini alışveriş poşetlerinde biriktirdiği gözlemlenmiş ve özel plastik çöp torbalarında çöplerini biriktirenlerin ise yüzde kırk civarında olduğu gözlemlenmiştir.

Karaman halkının çöplerini genel olarak büyük çoğunluğu Karaman Belediyesine ait olan çöp konteynerlerine attığı gözlemlenmiştir. Geri dönüşümü olan malzemelerin toplanması açısından genelde hane halkı gazete ve dergi türü gibi ambalaj atıklarını evde kullanmak ya da sobalı evlerde yakmak için biriktirmektedir. Alışveriş sonrası biriktirmiş olduğu naylonları ise sağlamlıklarına göre tekrar kullanılmak üzere saklanmakta ya da çöp poşeti olarak kullanılmaktadır.

Evlerde cam atıklar ise değerlendirme yapılırken genellikle atığın sağlam ve temiz olmasına göre değişmektedir. Sağlam olanlar alıkönüp başka işler için kullanılmakta kullanılmayanlar ise çöpe ya da geri dönüşümü verilmektedir.

Karaman'ın her mahallesinin belirli bölgesine konteyner konulmuş ve biriktirilen geri kazanılabilir maddelerin bu konteynerlerine atılacağı ankete katılanlar tarafından belirtilmiştir. Karaman halkından ankete katılanların büyük çoğunluğu ambalaj atıklarını toplamada olumlu sonuçlar vermiş fakat belli bir kısmı katılamayacağını belirtmiştir.

Çöp oluşumu miktarı ortalama 1,12 kg olacak şekilde kabul edersek yılda bir kişinin katı atık oluşumu 403 kg olur. Çıkan bu atıkların büyük bir çoğunluğu çöp konteynerlerine atılmakta fakat yine de bazı müstakil ev halkı bu atıkları ortama bırakmaktadır.

Karaman’da yapılan anketler ve incelemeler ile gelir seviyesine yüksek olanlara göre geri kazanım oranı yaklaşık olarak yüzde 16’dır. Fakat gelir seviyesi düşük olanların değerlendirildiğinde ise yüzde 11 olarak saptanmıştır.

Bu neticeden de anlaşılabileceği üzere gelir seviyesi yüksek olanların geri kazanım oranı, gelir seviyesi düşük olanlara göre düşük olduğu gözlemlenmiştir. Karaman’da bulunan ambalaj geri kazanım tesislerinden elde edilen veriler ile toplanmış olan ambalajların çokluk oranı Kâğıt-Karton- Cam -Plastik-Naylon -Metal- PET-PVC- Tekstil -Ahşap şeklinde sıralanmıştır. Yapmış olduğumuz sıralamadan da anlaşılabileceği üzere en çok biriktirilen ambalaj atığı kâğıt karton ambalaj atığı olmuştur. Daha sonra sırası ile cam plastik ve naylon şeklinde devam etmektedir.

Karaman’da yapmış olduğumuz işyerinde çöp eğilimi anket çalışmamızda, iş yerinin büyük bir kısmı belediye tarafından verilecek ücretsiz çöp torbalarında ayrı ayrı bir şekilde geri kazanılabilir maddeleri biriktirebileceğini yapacağını belirtmiştir.

Fakat Karaman belediyesinin vatandaşın büyük çoğunluğuna çöp torbaları temin etme imkânları ve olanakları olmadığı için vatandaşın belli bir kısmı kendi imkânları ile çöp torbaları sağlaması gerekmektedir.

Bu durumda ise, bu oran %50 nin altında olacağı aşîkârdır. Bunun için çalışmalar yapılması gerekmekte ve vatandaşın en az etkileneceği şekilde olanak sağlanmalıdır.

Yapmış olduğumuz çalışmada iş yerlerinde geri kazanabilir atıkların oranı, toplam katı atığın %37’si olduğu varsayılırsa, evde yapılan evsel katı atıklara uygulanmasından daha avantajlı ve uygun olduğu gözlemlenmiştir. Bu yönde çalışmalar için Karaman belediyesindeki temizlik işleri müdürlüğü ile görüşülmüş ve gerekli olan çalışmalar başlamıştır.

Karaman belediyesi bu görüşmeden sonra gerekli çalışma yapacağını belirtmiş ve bu konu hakkında halkı bilinçlendirmek için görevlendirme işlemi yapmıştır.

Karaman halkında işyerlerinin büyük çoğunluğu çöp toplama hizmetinden memnun olduğunu belirtmiş ve Karaman’da yapılan çöp toplama işlemi yapılırken meydana gelen tozdan ve kokudan rahatsız olmuşlardır ve bu nedenle de toplama işleminin gece yapılması işyeri sahipleri tarafından yapmış olduğumuz anket çalışması ile sonuçlandırılmıştır.

Karaman’da yapılan incelemeler sonucunda ambalaj ve geri kazanım atıkların faaliyet kollarına göre sıralaması ticarethaneler, imalathaneler, hizmet Sektörü, oteller, lokantalar şeklindedir.

Sıralamadan da anlaşılacağı üzere en çok geri kazanılabilir atıkların meydana geldiği alan ticarethaneler olmuştur. Daha sonra sırası ile imarethaneler ve hizmet sektörüdür. Karaman ilinde yapmış olduğumuz bu çalışma sayesinde özellikle de geliri yüksek kişilerin oturduğu semtlerde malzemenin taşınması ve değerlendirilmesine yönelik yeni çalışmalara da katkısının olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Yunus Emre Geri Dönüşüm Özel Eğitim Hizmetleri San. Tic. Ltd. Şti. Arşivi.
- [2] Karaman Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü Arşivi.
- [3] URL-1 <[http://www.megep.meb.gov.tr/Evsel Ve Kentsel Atıklar, /Çevre Sağlığı, /T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, \(Ankara,2011\)>](http://www.megep.meb.gov.tr/Evsel_Ve_Kentsel_Atiklar_/Çevre_Sağlığı_/T.C._Milli_Eğitim_Bakanlığı_(Ankara,2011)>), Erişim Tarihi: 02.05.2017.
- [4] URL-2 <<https://www.mtmagaza.com/wp-content/uploads/2018/05/Madencilik-Turkiye-Dergisi-Sayi-37-53nw465.pdf> >, Erişim Tarihi: 11.05.2018.
- [5] URL-3 <<https://www.nufusu.com/il/2017/karaman-nufusu>>, Erişim Tarihi: 10.06.2017.
- [6] URL-4 <<https://www.karaman.bel.tr/HaberDetay.aspx?HaberId=3027> >, Erişim Tarihi: 05.02.2018.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Mustafa YILDIZBAŞ
Adres : Urgan Mah. 1995. Sok. No:24 Merkez/KARAMAN
E-posta adresi : m.y_1990@hotmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Aksaray Üniversitesi, 2009-2013
Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi, 2014-

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ

1. **2014-2015:** Meram Çevre Teknolojileri Tic. Ltd. Şti.
2. **2015-2018:** Yunus Emre Geri Dönüşüm Özel Eğitim Hiz. San. Tic. Ltd. Şti.