

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

84928

**İSTANBUL'DA EVLERDEN OLUŞAN ZARARLI
ATIKLARIN YÖNETİMİNİN OPTİMİZASYONU**

Çevre Yük. Müh. Ertan ARSLANKAYA

**F.B.E. Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı Çevre Mühendisliği Programında
Hazırlanan**

DOKTORA TEZİ

**TC YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

Tez Savunma Tarihi : 29 Haziran 1999
Tez Danışmanı : Doç. Dr. M. Talha GÖNÜLLÜ (YTÜ)
Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Yılmaz MUSLU (İTÜ)
: Doç. Dr. Mehmet BORAT (İÜ)

Handwritten signatures of the thesis committee members.

84928

İSTANBUL, 1999

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ.....	i
ŞEKİL LİSTESİ.....	ii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	iii
ÖNSÖZ.....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. EVSEL ZARARLI MADDELER VE ATIKLAR.....	3
2.1 Evsel Zararlı Maddeler	3
2.2 Evsel Zararlı Atıklar	4
2.3 Evsel Zararlı Atık Listeleri	5
3. EVSEL ZARARLI ATIKLARIN DOĞURDUĞU ÇEVRE PROBLEMLERİ	7
3.1 EZA'nın Çevreye Olan Zarar Şekilleri.....	7
3.2 Halk Sağlığına Olan Etkiler	8
3.3 Toplama ve Taşıma Sırasında Oluşan Etkiler.....	9
4. EVSEL ZARARLI ATIKLAR İÇİN YAPILMIŞ ENVANTER ÇALIŞMALARI	12
4.1 ABD'de Yürütülen Çalışmalar	12
4.1.1 California Çalışmaları.....	12
4.1.2 Los Angeles Sağlık Koruma Bölgesi Çalışmaları	13
4.1.3 New Jersey Atık Toplama Çalışmaları	13
4.1.4 New Mexico, Albuquerque Şehri Çalışması.....	13
4.1.5 New Orleans Çalışmaları	13
4.1.6 San Diego Çalışmaları	14
4.1.7 Tucson, Arizona Üniversitesi Çalışmaları	14
4.1.8 Vermont'daki Çalışmalar.....	14
4.1.9 ABD'deki Çalışmaların Genel Değerlendirmesi	15
4.2 Avrupa'da Yürütülen Çalışmalar	15
4.2.1 Almanya'daki (Berlin) Çalışmalar.....	15
4.2.2 Avusturya'daki Çalışmalar	15
4.2.2.1 Vienna Çalışmaları.	15
4.2.2.2 Salzburg Şehri Atık Maddelerin Toplanması Çalışmaları	15
4.2.3 Danimarka (Copenhagen) Çalışmaları.....	16

4.2.4	Fransa (Paris) Çalışmaları.....	16
4.2.5	İsveç (Stocholm) Çalışmaları.....	17
4.2.6	Avrupa'daki Çalışmaların Değerlendirilmesi.....	17
4.3	Ülkemizde Yapılan Çalışmalar.....	17
4.3.1	İstanbul'da Yapılan Çalışmalar.....	17
4.3.2	Konya'da Yapılan Çalışmalar.....	21
4.3.3	Isparta'da Yapılan Çalışmalar.....	21
5.	EZA TOPLAMA PROGRAMLARI VE YÖNETİMİ.....	22
5.1	EZA Toplama Programları Amaç ve Hedefleri.....	22
5.2	Uygulanan EZA Toplama Programı Biçimleri.....	22
5.2.1	Özel Toplama Günleri.....	24
5.2.2	Sürekli Toplama Alanları.....	24
5.2.3	Kapı Kapı Toplama.....	25
5.2.4	Kaldırımdan Toplama.....	25
5.2.5	Mobil Alanlar.....	26
5.2.6	Bırak ve Değiş (Drop and Swap) Programı.....	27
5.2.7	Yalnızca Geri Dönüştürülebilen Atıkların Toplandığı Gün.....	27
5.2.8.	Randevulu Olarak Toplama Yerine Getirme.....	28
5.2.9.	Toplama Programlarının Değerlendirilmesi.....	28
5.3.	EZA Uzaklaştırma Maliyetlerinin Azaltılması.....	29
5.4	EZA Tekrar Kullanma ve Geri Dönüştürme Faaliyetleri.....	29
5.5	Genel Maliyetler.....	30
5.5.1	Katı Atık Depolama Maliyetleri.....	30
5.5.1.1	İnşa Maliyetleri.....	30
5.5.1.2	İşletme Maliyetleri.....	31
5.5.2	Zararlı Atık Depolama Maliyetleri.....	32
5.5.3	Katı Atık Yakma Maliyetleri.....	33
5.5.3.1	İlk Yatırım Maliyetleri.....	33
5.5.3.2	İşletme Maliyetleri.....	33
5.5.4	Zararlı Atık Yakma Maliyetleri.....	34
5.5.5	Katı Atık Toplama Ve Taşıma Maliyetleri.....	35
5.5.6	Zararlı Atıkların Toplama ve Taşıma Maliyetleri.....	35
5.5.7	Geri Kazanılabılır Atıklar için Geri Kazanım Tesisleri Maliyetleri.....	37
5.6.	EZA Toplama Programları ve Bertarafı Maliyetleri.....	37
6.	İSTANBUL'DA EZA TOPLAMA VE BERTARAFI OPTİMİZASYONU.....	41
6.1	EZA Yönetimi İle İlgili Staretejilere Gereksinim.....	41
6.2	Planlanacak Bir Sistemin Sağlaması Gereken Özellikler.....	42
6.3	Karar Verme İşleminde Modellerin Kullanımı.....	43

6.4	Oluşturulacak Bir Model İçin Adımlar.....	45
6.5	Atık Toplama/Taşıma/Bertarafında Optimizasyon.....	45
6.6	Çalışmada Kullanılan Optimizasyon Programı:Supply Chain Designer™ 6.0	47
6.6.1	Programın Mantığı.....	48
6.6.2	Lineer Programlama	49
6.6.3	Modelleme İşlemi	49
6.5.4	Programın Ana Özellikleri ve Faydaları.....	49
6.5.5	Programda Bir Atık Yönetim Sistemi Oluşturulması Adımları	50
6.5.6	Dataların Hazırlanması	51
6.5.7	Programın Açılması ve Sistemin Hazırlanması	51
6.5.8	Taşıma Hatlarının Belirlenmesi	52
6.5.9	Maliyetlerin Hesaplanması	56
6.5.10	Senaryo Oluşturulması.....	56
6.7	İstanbul İçin Yapılan Uygulama	56
6.7.1	İstanbul İçin Nüfus Tahminleri.....	56
6.7.2	Toplama Kapılarının Yerlerinin Belirlenmesi	57
6.7.3	İstanbul İçin Tasarlanan Sistem.....	57
6.7.4	İstanbul Yol Haritasının (Caps Logistics Uygulamaları İçin) Hazırlanması.....	58
6.7.5	İstanbul EZA Sisteminde Mevcut Bilgiler.....	58
6.8	İstanbul İçin EZA Yönetim Senaryolarının Üretilmesi.....	60
6.8.1	2000 Yılında Anadolu ve Avrupa Yakaları İçin Pilot İlçe Merkezleri Aktarmalı Taşıma Senaryosu.....	60
6.8.2	Mahallelerden EZA'nın İlçe Aktarma Merkezli Olarak Depo Tesislerine Taşınması Senaryoları.....	62
6.8.3	EZA'nın Doğrudan İlçe Merkezlerinde Toplanarak Depo Tesislerine Taşınması Senaryoları.....	78
6.8.4	Kemerburga ve Şile Deposahalarının Eşit Kapasitede Olması Kısıtı Altında EZA'nın İlçe Merkezlerinde Doğrudan Toplanarak Depo Tesislerine Taşınması Senaryoları.....	88
6.8.5	2000 Yılında İlçe Aktarma Merkezlerinin Sayı ve Yerlerinin Belirlenmesi Senaryoları.....	91
6.8.6	Yakma Tesislerinin Sayı ve Yerlerinin Belirlenmesi Senaryoları.....	101
6.9	Senaryo Çalışmaları Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	104
7	SONUÇLAR.....	107
	KAYNAKLAR.....	110
	EKLER.....	114
Ek 1	İlçe Nüfus Projeksiyonları.....	114
Ek 2	Mahalle Nüfusları ve Yoğunlukları.....	118
Ek 3	Mahalle Merkezlerindeki Kapların, İlçe Merkezleri ve Bertaraf Sahalarının Enlem ve Boylamları.....	127
Ek 4	Kap Yerleşimleri ve Bertaraf Sahaları Aralarındaki Taşıma Mesafeleri.....	137

Ek 5	Planlanan Yıllar İtibariyle Oluşması Tahmin Edilen EZA Miktarları.....	140
Ek 6	Bazı Senaryolara Ait Taşıma Hatları Şekilleri.....	151
ÖZGEÇMİŞ.....		160



KISALTMA LİSTESİ

BRT\$	Bertaraf sahası maliyeti
EZA	Evsel Zararlı Atıklar
GIS	Geographic Information System
İLCEBRT\$	İlçe aktarma merkezinden Bertaraf sahasına olan taşıma maliyeti
MAHİLCE\$	Mahalleden ilçeye olan taşıma maliyeti



ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 4.1	İstanbul'da EZA aylık üretim yüzdeleri..... 19
Şekil 4.2	İstanbul'da EZA aylık üretim miktarları..... 19
Şekil 4.3	İstanbul katı atığının dağılımı yüzdeleri..... 20
Şekil 4.4	EZA genel kütlesi içindeki EZA gruplarının dağılımı..... 20
Şekil 6.1	Bir Yönetim Modeli Şeması..... 41
Şekil 6.2	Modellerin sınıflandırılması..... 44
Şekil 6.3	Dağıtım modelinin şematik gösterimi..... 48
Şekil 6.4	Supply Chain Designer için EZA yönetimi akış şeması..... 49
Şekil 6.5	Anadolu yakasında EZA taşıma hatlarının gösterimi..... 53
Şekil 6.6	Anadolu yakasında Üretilen EZA miktarlarının gösterimi..... 53
Şekil 6.7	Anadolu yakasında EZA hatlar boyunca akım kapasitelerinin grafik olarak gösterimi.....54
Şekil 6.8	Avrupa yakasında EZA taşıma hatlarının gösterimi.....54
Şekil 6.9	Avrupa yakasında Üretilen EZA miktarlarının gösterimi..... 55
Şekil 6.10	Avrupa yakasında EZA hatlar boyunca akım kapasitelerinin grafik olarak gösterimi..... 55

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2.1 Bazı genel evsel zararlı maddeler.....	3
Çizelge 2.2 Bilinen evsel zararlı atıklar ve zarar doğuran bileşenleri.....	6
Çizelge 4.1 California katı atığında EZA'nın yıllık miktarları.....	12
Çizelge 4.2 Salzburg Şehrinde toplanan EZA ve pillerin yıllara göre toplam miktarları.....	16
Çizelge 4.3 İstanbul'da EZA türlerinin görülme sıklıkları.....	18
Çizelge 5.1 Tekrar kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir EZA.....	30
Çizelge 5.2 Toplama programlarına ait maliyetler.....	38
Çizelge 5.3 EZA Yönetim program maliyetleri.....	39
Çizelge 5.4 EZA Toplama programları araç, kap ve işletme maliyetleri.....	39
Çizelge 5.5 Toplama Taşıma Araçları Maliyetleri.....	39
Çizelge 5.6 Zararlı atık depolama ve yakma maliyetleri.....	33
Çizelge 6.1 Anadolu yakası ilçe merkezlerine taşıma maliyetleri.....	49
Çizelge 6.2 Anadolu yakası ilçe merkezlerine taşıma maliyetleri.....	49
Çizelge 6.3 Avrupa yakası ilçe merkezlerine taşıma maliyetleri.....	50
Çizelge 6.4 Avrupa yakası en yakın ilçe merkezlerine taşıma maliyetleri.....	50
Çizelge 6.1 Avrupa yakasında yedi Pilot İlçe Aktarma merkezli taşıma senaryosu (Fatih,Şişli, Beyoğlu, Eminönü, Beşiktaş, Zeytinburnu ve Eyüp).....	61
Çizelge 6.2 Anadolu yakasında iki Pilot İlçe Aktarma merkezli taşıma senaryosu (Kadıköy,Üsküdar).....	61
Çizelge 6.3 2000 yılında Anadolu yakası mahallelerinden Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	62
Çizelge 6.4 2000 yılında Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	62
Çizelge 6.5 2000 yılında Avrupa yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli..	63
Çizelge 6.6 2000 yılında Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	63
Çizelge 6.7 2000 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	64
Çizelge 6.8 2000 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	64
Çizelge 6.9 2000 yılında Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu (Her bir ilçe ayrı olarak maliyet çizelgesi).....	65
Çizelge 6.10 2000 yılında Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu (Her bir ilçe merkezi ayrı olarak maliyet çizelgesi).....	65
Çizelge 6.11 2005 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	66
Çizelge 6.12 2005 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	66
Çizelge 6.13 2005 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	67
Çizelge 6.14 2005 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	67
Çizelge 6.15 2005 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	68

Çizelge 6.16	2005 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	68
Çizelge 6.17	2010 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	69
Çizelge 6.18	2010 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	69
Çizelge 6.19	2010 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	70
Çizelge 6.20	2010 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	70
Çizelge 6.21	2010 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	71
Çizelge 6.22	2010 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	71
Çizelge 6.23	2020 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	72
Çizelge 6.24	2020 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	72
Çizelge 6.25	2020 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	73
Çizelge 6.26	2020 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	73
Çizelge 6.27	2020 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	74
Çizelge 6.28	2020 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	74
Çizelge 6.29	2030 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	75
Çizelge 6.30	2030 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	75
Çizelge 6.31	2030 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	76
Çizelge 6.32	2030 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	76
Çizelge 6.33	2030 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	77
Çizelge 6.34	2030 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu.....	77
Çizelge 6.35	2000 yılında Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu	78
Çizelge 6.36	2000 yılında Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu.....	78
Çizelge 6.37	2000 yılında Avrupa yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu....	78
Çizelge 6.38	2000 yılında Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu.....	79
Çizelge 6.39	2000 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	79
Çizelge 6.40	2000 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu	79
Çizelge 6.41	2005 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	80

Çizelge 6.42	2005 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu.....	80
Çizelge 6.43	2005 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	80
Çizelge 6.44	2005 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu.....	81
Çizelge 6.45	2005 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	81
Çizelge 6.46	2005 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo taşınması senaryosu.....	81
Çizelge 6.47	2010 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	82
Çizelge 6.48	2010 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu.....	82
Çizelge 6.49	2010 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	82
Çizelge 6.50	2010 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Deposahasına taşınması senaryosu.....	83
Çizelge 6.51	2010 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	83
Çizelge 6.52	2010 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına senaryosu.....	83
Çizelge 6.53	2020 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	84
Çizelge 6.54	2020 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu.....	84
Çizelge 6.55	2020 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	84
Çizelge 6.56	2020 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu.....	85
Çizelge 6.57	2020 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	85
Çizelge 6.58	2020 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu.....	85
Çizelge 6.59	2030 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	86
Çizelge 6.60	2030 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu.....	86
Çizelge 6.61	2030 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	86
Çizelge 6.62	2030 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu.....	87
Çizelge 6.63	2030 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu.....	87
Çizelge 6.64	2030 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu.....	87
Çizelge 6.65	2000 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(Network akışı).....	88
Çizelge 6.66	2000 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(CPLEX).....	88
Çizelge 6.67	2005 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(Network akışı).....	88
Çizelge 6.68	2005 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(CPLEX).....	89
Çizelge 6.69	2010 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(Network akışı).....	89

Çizelge 6.70	2010 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(CPLEX).....	89
Çizelge 6.71	2020 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(Network akışı).....	90
Çizelge 6.72	2020 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(CPLEX).....	90
Çizelge 6.73	2030 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(Network akışı).....	90
Çizelge 6.74	2030 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(CPLEX).....	91
Çizelge 6.75	Anadolu yakasında tek İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	91
Çizelge 6.76	Anadolu yakasında iki İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	92
Çizelge 6.77	Anadolu yakasında üç İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	92
Çizelge 6.78	Anadolu yakasında dört İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	93
Çizelge 6.79	Anadolu yakasında beş İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	93
Çizelge 6.80	Avrupa yakasında tek İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Zeytinburnu).....	94
Çizelge 6.81	Avrupa yakasında tek İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Güngören).....	94
Çizelge 6.82	Avrupa yakasında tek İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Eyüp).....	95
Çizelge 6.83	Avrupa yakasında iki İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	95
Çizelge 6.84	Avrupa yakasında üç İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	96
Çizelge 6.85	Avrupa yakasında dört İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	96
Çizelge 6.86	Avrupa yakasında beş İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	97
Çizelge 6.87	Avrupa yakasında altı İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	97

Çizelge 6.88	Avrupa yakasında yedi İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabilceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	98
Çizelge 6.89	Avrupa yakasında sekiz İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabilceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	98
Çizelge 6.90	Avrupa yakasında dokuz İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabilceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	99
Çizelge 6.91	Avrupa yakasında on İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabilceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	99
Çizelge 6.92	Avrupa yakasında onbir İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabilceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu.....	100
Çizelge 6.93	Tüm ilçelerdeki Aktarma tesisleri kapasitesitelerinin 40ton/ay -tesis olması kısıtı.....	100
Çizelge 6.94	2000 yılında tüm İstanbul genelindeki EZA'nın mahallelerden doğrudan.....	101
Çizelge 6.95	2000 yılında tüm İstanbul genelindeki EZA'nın mahallelerden ilçe merkezlerine ve yakma tesisine aktarmalı taşınması senaryosu.....	101
Çizelge 6.96	2000 yılında Anadolu yakasındaki EZA'nın mahallelerden doğrudan yakma merkezine taşınması senaryosu.....	102
Çizelge 6.97	2000 yılında Anadolu yakasındaki EZA'nın mahallelerden ilçe merkezlerine ve yakma tesisine aktarmalı taşınması senaryosu.....	102
Çizelge 6.98	2000 yılında Avrupa yakasındaki EZA'nın mahallelerden doğrudan yakma merkezine taşınması durumu.....	103
Çizelge 6.99	2000 yılında Avrupa yakasındaki EZA'nın mahallelerden ilçe merkezlerine ve yakma tesisine aktarmalı taşınması durumu.....	103

ÖNSÖZ

Bu tezde evlerden kaynaklanan zararlı atıkların ayrı toplanması durumu göz önüne alınarak bu atıkların toplanması ve taşınmasında en uygun yöntemin belirlenmesi ve minimum maliyette toplama alternatiflerinin tespitine çalışılmıştır. İstanbul için bir yönetim modelinin oluşturulması ve toplama/taşıma maliyetinin optimum olduğu bir çözümün üretilmesine çalışılmıştır.

Bu çalışmayı yöneten ve tezin her safhasında yoğun destek ve ilgisini esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Talha Gönüllü'ye minnettarlığım sonsuzdur. Ayrıca tezimin yürütülmesi sırasında değerli bilgi ve görüşlerinden istifade ettiğim sayın hocam Doç. Dr Mehmet Ahlatçioğlu'na ve Doç. Dr. Mustafa Ilıcalı'ya da teşekkür ederim. Öğrenimim sırasında büyük emekleri bulunan diğer bölüm hocalarıma da teşekkürlerimi sunarım.

Tezimde kullandığım Optimizasyon programının temininde ve uygulama sırasında yardımlarına başvurduğum Caps Logistics Inc. koordinatörü sayın Debbie Wright hanıma ve diğer program teknik destek çalışanlarına da ayrıca teşekkür ederim.

Ertan Arslankaya

ÖZET

Evlerden kaynaklanan zararlı atıklar depolandıklarında yeraltı suları kirletmekte ve depo gazlarında istenmeyen zararlı bileşiklerin bulunmasına neden olmaktadır. Ayrıca evsel zararlı atıklar toplama ve taşıma esnasında da birçok zararlar verebilmektedirler. Bu tür atıklar 80'lerden beri dünyada birçok ülkede ayrı olarak toplanmaktadır. Ayrı olarak toplama ve bertaraf etme işi giderek yaygınlaşmakta ve gerekliliği anlaşılmaktadır.

Dünyada yapılan araştırmalar bu atıkların genel evsel çöplerin içinde %1 civarına kadar erişebildiğini göstermiştir. Ülkemizde bazı şehirlerde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. 1994-95 arasında İstanbul'da yapılan araştırmada, evsel zararlı atık oranı %0.89 olarak bulunmuştur. Bu oran küçük bir rakam gibi görülmekle birlikte, zararlılık boyutları ile evsel atıklar gibi göz ardı edilmeden emin bir biçimde bertarafı gerektirmektedir. Şehir genelindeki günlük toplam evsel zararlı atık miktarı azımsanmayacak miktardadır.

Bu çalışmada İstanbul evsel zararlı atıklarını toplama/taşıma ve bertarafını içine alan en uygun yönetim seçeneği çeşitli projeksiyonlar için araştırılmıştır. Bu amaçla lineer programlama ve mixed integer tekniklerini birlikte kullanan bir karar verme/yönetim amaçlı paket programı kullanılmıştır.

Çalışma için oluşturulan geokodlu İstanbul yol haritasının yüklendiği programda oluşturulan üretim, nakliye ve bertaraf ile ilgili sahalar ve toplama/taşıma hatları üzerinde, görsel olarak taşıma kapasiteleri elde edilmiştir. Ayrıca saha ve hatlara ait maliyetlerin yüklenmesi ile minimum maliyeti temin edecek yoldan geçen hatlar için alternatif senaryolar üretilmiş ve mukayese edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Evsel zararlı atıklar, Toplama, Taşıma, Optimizasyon, Yönetim.

ABSTRACT

When hazardous wastes resulting from households are landfilled with domestic solid wastes, they pollute groundwaters and cause to existence of undesirable harmful compounds in landfill decomposition gases. On the other hand they also give some harms during their collection and transport. These kind of wastes are collected seperately from domestic solid waste stream in many countries since 80's. Separately collection and disposal facilities are becoming spreaded every year and its necessity is getting understood.

Researches made in some countries showed that the ratio of HHW in domestic solid waste stream reaches upto 1%. Ratios obtained in some cities in our country also were similar. In a research carried out in İstanbul between 1994 to 95, the ratio of HHW has been 0.89%. Even though that ratio seems so little, their harm degrees and total amount produced in the city are not so little. Therefore they should be managed and disposed in safe ways.

In the work, optimum management option for various projections including HHW collection/transport and disposal facilities was searched. For this reason, a decision making/managing optimisation aimed software based on lineer programming and mixed integer techniques together was used.

A geocoded road map was produced for study and loaded into optimisation program. Production, transfer and disposal sites and collection/transport lanes on the geocoded road map were visible, and their flow capacities as well. To get minimum cost, minimum travel distance is obtained from existing road network by program. By this way, scenerios with minimum cost for different manegement options were performed and compared each other.

Key Words: Household hazardous wastes, Collection, Transport, Optimisation, Management

1. GİRİŞ

Çeşitli evsel ve endüstriyel faaliyetler sonucunda oluşan atıkların tür ve miktarları günden güne artmaktadır. Daha yüksek refah seviyesini arzulayan toplumlarda teknolojinin gelişimine yani üretimin çeşitlenerek artmasına paralel olarak insanlar daha çok tüketmeye ve atık oluşturmaya yönelmişlerdir. Evlerden oluşan atık miktarı ve çeşitlerindeki artış, toplumun ekonomik seviyesinin ve beslenme alışkanlıklarının değişmesi ile birlikte üretimdeki gelişmenin de artmasından kaynaklanmaktadır. Teknolojilerin geliştirdiği yeni ürünler ve bunların atıkları, çevre sağlığı için önemli tehlikeler meydana getirmektedir. Bunlar arasında pil, tıbbi ilaçlar, pestisitler, temizlik malzemeleri ve ozon tabakasına büyük zarar veren aerosoller vb. sayılabilir.

Ülkemizde ve özellikle metropol diye adlandırılan İstanbul şehrinde, günümüzde halen, sanayi ve endüstriyel faaliyetler sonucu oluşan veya küçük ticarethane ve konutlardan gelen zararlı atıklar evsel katı atıklarla karıştırılarak atılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde zararlı atık yönetim uygulamaları oldukça önemli çevre koruma gayretlerinden biri haline gelmiştir.

Bu çalışmada, evlerde tüketimin bir sonucu olarak oluşan ve atılan evsel zararlı atıklar (EZA) ele alınmıştır. Evsel zararlı atıklar, evlerde bulunan ve zararlı madde içeren ürünlerin gerek kullanıldıktan sonra artakalan ve gerekse kullanırken bozularak kullanılmaz hale gelen maddelerdir.

Genel olarak, depo yerlerine varan katı atıkların %1'ini zararlı atıkların oluşturduğu ve bu zararlı atıkların %20'sinin de evsel kaynaklı olduğu bilinmektedir (Freeman, 1988). Katı atık toplama sistemi içinde EZA bulunması halinde; toplama/taşıma esnasında etrafında bulunanlara çeşitli sağlık zararları verebilmektedir. Depo yerine varması halinde ise depo yeri sızıntı suları ve depo gazlarında istenmeyen bileşiklerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

14.03.1991 tarih ve 20814 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, katı atıkların etkili ve verimli bir şekilde toplanması, taşınması, bertarafı ve geri kazanımı konularında birçok teknik ve idari konuları

kapsamaktadır. Sözkonusu yönetmelikte, günümüz koşullarına paralel olarak bazı değişiklikler ve düzenlemeler yapılmasına ihtiyaç duyulmuş ve bu doğrultuda Çevre Bakanlığı tarafından Yönetmelik Değişikliği Taslağı hazırlanmıştır. Bu taslağa göre Yönetmeliğin 8. Maddesinin aşağıdaki gibi yeniden düzenlenmesi düşünülmüştür.

Ayrı Bertaraf Edilmesi Gereken Atıklar:

"Ayrı bertaraf edilmesi gereken atıkları üreten;

- a) Hastanelerin, kliniklerin, laboratuvarların ve benzeri yerlerin hastalık bulaştırıcı enfekte, kimyasal ve radyolojik atıkları ile tehlikeli atıklarını evsel atıklar ile birlikte atmaları,
 - b) Tüketicilerin, kullanılmış akü ve piller ile atıklarını evsel atıklar ile birlikte atmaları,
 - c) Belediyelerin (a) ve (b) bentlerinde sözü edilen atıklar ile evsel atıkları birbirine karışacak şekilde birlikte toplamaları ve bertaraf etmeleri,
- yasaktır" denilmektedir.

Sorumluluk ise "Belediye ve mücavir alan sınırları içinde belediyeler, bu alanlar dışında ise, mahallin en büyük mülki amiri yukarıda belirtilen ve ihtiva ettikleri zararlı maddeler dolayısıyla toplanması, değerlendirilmesi veya bertarafı özel işlemler gerektiren katı atıkları kendi içinde sınıflandırarak diğer atıklardan ayrı toplamak ve taşımak veya tüketenlere benzer işlemleri yaptırmakla yükümlüdürler" paragrafıyla belirtilmektedir.

Yönetmelik taslağı içeriğinden de anlaşılacağı üzere EZA'nın ayrıca yönetiminin gerekliliği ülkemizde düşünce temeline yerleşmeye başlamıştır.

Durum göz önüne alınarak bu tezde Dünya'da uygulanmakta olan EZA toplama/taşıma ve yönetim sistemleri incelenerek İstanbul için uygulanması hali için optimum yönetim seçenekleri araştırılmıştır. Çalışmada tüm bilgi ve bulgular GIS şeklinde bulunmaktadır.

2. EVSEL ZARARLI MADDELER VE ATIKLAR

Bu bölümde evlerde kullanılan evsel zararlı maddeler (EZM) ve bunların kullanılmasından kaynaklanan evsel zararlı atıkların tanımları verilmiş ve EZA'ı oluşturan maddelerin listeleri sunulmuştur.

2.1 Evsel Zararlı Maddeler

Evsel zararlı maddeler, yerleşim bölgelerinde oluşmuş; türü, çeşidi, özelliği ve miktarı itibariyle, insan sağlığına zarar veren; suyu, havayı ve toprağı kirleten, yanıcı ve patlayıcı madde ihtiva eden ve hastalık mikrobi taşıyabilen, zehirlenme, kanser v.s. gibi zararlar yapabilen ve ticari olarak satılan ürünlerdir.

Bu maddeler, halk tarafından mağazalardan veya marketlerden çeşitli ihtiyaçları karşılamak için masumca satın alınmaktadır. Bunların akla gelen en genel örnekleri; rutin olarak evlerde kullanılan temizleyiciler, aerosol spreylere, otomotiv gereçleri, boyalar ve çözücülerdir. Çizelge 2.1' de bir ön fikir vermesi açısından genel EZM türleri, bunların zararlı içerikleri ve zarar şekilleri sunulmuştur.

Çizelge 2.1 Bazı genel evsel zararlı maddeler (Pratt,1987)

Ürün	Önemli Zararlı Bileşeni	Zararlılık Özelliği
Pestisitler	Klordan	Zehirli
Boya Çözücüler	Metilenklorür	Zehirli
Lateks Boyalar	Civa	Zehirli
Fırın Temizleyicileri	Sodyum Hidroksit	Korrozif
Oto Aküleri	Asit	Korrozif
Metal Temizleyicileri	Hidroklorik Asit	Korrozif
Yağlı Boyalar	Solventler	Tutuşabilir
Boya İncelticileri	Hidrokarbonlar	Tutuşabilir
Bakır Parlaticıları	Pikrik Asit	Reaktif
Haşere İlaçları	Çinkofosfat	Reaktif

Evlerde kullanılırken potansiyel zararı bulunan ve risk teşkil eden ticari ürünün zararlarının alıcılara bildirilmesi gerekir. Garajda, mutfakta veya bahçede kullanılacak malzemelerin uygun biçimde kullanımı ve ayrıca çevreye ve insan sağlığına zararsız bir şekilde kullanımını sağlanmalıdır. Bu tür ürünlerden doğabilecek potansiyel tehlikeler; parlayıcılık, radyoaktif olma, tutuşabilirlik, korroziflik, toksik veya reaktif özelliklere sahip olma şeklindedir. Tehlike riski taşıyan ürünlerin üzerinde uyarı etiketleri ve yazıları bulunmalıdır.

2.2 Evsel Zararlı Atıklar

Evsel zararlı atıklardan önce, zararlı atıkları anlamak ve tanımını yapmak gerekir:

Zararlı atık (ZA) genel olarak; atıldığı zaman, çevreye ve canlılara çeşitli biçimlerde zarar doğurabilecek bir atık madde olarak tanımlanabilir.

Zararlı atıklar, A.B.D. RCRA Kanunu'nda tanımlanmıştır. Bu kanunda verilen zararlılık kriterleri aşağıdakiler gibidir (Gönüllü, 1992):

- a) Tutuşabilirlik: Normal sıcaklık şartları altında tutuşabilme özelliği.
- b) Korroziflik: Metal yüzeyinde aşınmaya sebep olma ve vücut dokusunda temas ettiği yerde bozunma ve geri dönüşümsüz değişme meydana getirebilme özelliği.
- c) Zehirlilik: Ağız yoluyla, solunum veya deriyle temas sonucu ölümlere sebep olabilme özelliği.
- d) Reaktiflik: Ciltteki kızarma; gözlerde, mukoza zarında veya solunum sisteminde tahrişlere sebep olma özelliği.

Eğer, evsel atıklar içindeki bazı atık türleri de, bu kanunda verilen zararlılık kriterlerine sahip ise zararlı atık kapsamına girmiş olacaktır. Bu tür atıklara evsel zararlı atıklar ismi verilmektedir. Bunlar katı, sıvı veya gaz halinde bulunabilirler.

2.3 Evsel Zararlı Atık Listeleri

Evsel zararlı atıklara neden olan ürünler, çok çeşitli ve oldukça geniş bir kullanıma alanına sahiptir. Zararlı ot ilaçları, boyalar, boru temizleyiciler, motor yağı, böcek ilaçları ve antifiriz evlerimizde bulunan ürünlere verilebilecek bazı örneklerdir. Geçen 20 veya 30 yılda evsel zararlı atık (EZA) miktarı, türlerle beraber hızlı bir şekilde artış göstermiştir. Örneğin günümüzde evlerde kullanılan ve atılan bu tür atıkların tür adedi 100 rakamını geçmiş durumdadır.



Çizelge 2.2 Bilinen evsel zararlı atıklar ve zarar doğuran bileşenleri (Freeman, 1988)

I. Evde Kullanılan Temizleyiciler A. Kir Sökücüler (C) 1- Sodyum hidroksit. Kül Suyu. Kostik Soda B. Fırın Temizleyicileri (C) 1- Sodyum hidroksit. Kül Suyu. Kostik Soda C. Ahşap ve Metal Temizleyicileri ve Cilaları (I) 1- Petrol Distilatları (I) 2- Neft Yağı (I) 3. İsopropilalkol. İsopropanol (I)	II. Otomotiv Ürünleri A. Yağ ve Yakıt Türevleri (I) 1- Ksilen. Ksilol. Dimetilbenzen (I). (U239) 2- Petrol Distilatları (I) 3- Mineralalkoller (I) 4- Metilalkol. Metanol (I) (U154) 5- Etil eter (I) (U117) 6- Tersiyer butil alkol, tersiyer bütanol (I) B. Gres ve Pas Çözücüler 1- Petrol Distilatları (I) 2- Kresilik asit, Kresol (I), (U052) C. Karbüratör ve Yakıt-İnjesiyon Temizleyicileri (I) 1- Toluen Toluol (I) (U220) 2- Metil etil Keton, Bütanon (I,T), (U159) 3- Metanol, Metil alkol (I) (U154) 4- Metil Klorür, Klorometan (I,T) (U045) 5- Ksilen, Ksilol, Dimetilbenzen (I), (U239) 6- Petrol Distilatları (I) 7- Diaseton alkol (I) D. Soğutucular (Listelenmiş) 1- Freon 12, Diklorodiflorometan (U075) E. Marş Motoru Sıvıları (Listelenmiş) 1- Petrol Distilatları (I) 2- Etil eter (I), (U117)
III. Ev Bakımı ve Tamir Ürünleri A. Boya İncelticileri (I) 1- Mineral alkoller (I) 2- Petrol Distilatları (I) 3- Aseton (I) (U002) 4- Metanol (I) (U154) 5- Toluen, Toluol (I) (U220) 6- Metil etil Keton, Bütanon (I,T) (U159) 7- Neft Yağı (I) 8- İsopropilalkol, İsopropanol (I) 9- Metilbütülnketon, İsopropilaseton (I) (U161) B. Boya Sökücüler (I) 1- Aseton (I) (U002) 2- Toluen, Toluol (I) (U220) 3- Petrol Distilatları (I) 4- Metanol, Metil alkol (I) C. Yapıştırıcılar 1- Metil alkol Keton, Bütanon (I, T), (U159) 2- Petrol Distilatları (I) 3- Aseton (I) (U002) 4- Bütül asetat (I) 5- Mineral alkoller (I) 6- Ksilen, Ksilol, Dimetilbenzen (I) (U239) 7- Petrol Naftası (I) 8- Tetrahidrafron (I) (U213) 9- Toluen, Toluol (I) (U220) 10- Akrilik asit (I) (U008) 11- Hekzan (I) 12- Alilisiyosiyanat Alilisiyosülfosiyanat (I) 13- Sikloheksan (I) (U056) 14- Formaldehit (I) (U122) 15- Etilendiklorür, 1-2 Dikloroetan (I) (U077) 16- Etilendiendiklorür, 1-1 Dikloroetan (I) (U076)	IV. Çim ve Bahçe Bakım Ürünleri A. Herbisitler 1- 2,4-D (D016) 2- Silveks (U233) 3- 2,4,5-T (U232) B. Pestisitler 1- Akrolin (P003) 2- Aldikarb (P007) 3- Aldrin (P004) 4- Arsenikasit (P010) 5- Aziridin (P054) 6- Klordan (U036) 7- Kreosat (U051) 8- 2,4-D (D016) 9- DDD (U060) 10- DDT (U061) 11- Dieldrin (P037) 12- Dimetoat (P044) 13- Dinoseb (P020) 14- Disülfotan (P039) 15- Endosülfan (P050) 16- Endrin (P051) 17- Heptaklor (P059) 18- Lindan (U129) 19- Metaksiklor (U247) 20- Metilparation (P071) 21- Paration (P089) 22- Pentaklorofenol (U242) 23- Forat (P094) 24- Silveks (U233) 25- 2,4,5-T (U232) 26- Toksopien (P123) 27- Triklorofenol (U230, U231) 28- Warfarin (P001)
Bu listede verilen kısaltmalar U,P :Listelerde verilmiş atıklar C :Korrozif I :Tutuşabilir T :Zehirli	

3. EVSEL ZARARLI ATIKLARIN DOĞURDUĞU ÇEVRE PROBLEMLERİ

3.1 EZA'nın Çevreye Olan Zarar Şekilleri

Evsel zararlı atıklar; toprağa veya yüzeysel bir su kaynağına, mevcut kanalizasyon sistemine veya çöp toplama ve depo sahasına verildiği zaman, bir çok çevre problemi ortaya çıkmaktadır. Bu uygun olmayan türden uzaklaştırma alternatiflerinden herbiri, zararlı kimyasalların çevreye yayılmasına vesile olmakta ve bunun sonucunda, kirlenen toprak ve su, insan ve canlı yaşamını etkilemektedir.

Özellikle, çöplerin toplanması, taşınması ve depolanması işlerinde çalışanlarda, evsel zararlı atıklardan kaynaklanan birçok zararlar söz konusu olabilmektedir.

Evsel zararlı atıkların sürekli olarak kanalizasyona ve yağmur suyu kanallarına verilmesi, bu toplama sistemlerinin zamanla bozulması sonucunu doğurur. Bu atıkların kanalizasyon sularındaki varlığı, atıksu arıtma sistemlerinde biyolojik prosese zarar vermektedir. Açık yağmursuyu dren kanallarına boşaltılan atıkların, özellikle kurak dönemlerde halk sağlığına zararları da söz konusudur.

A.B.D.'de 12'den fazla sayıda katı atık depolama alanı, çevreyi kirletme eğiliminde olduklarından, Superfund listelerinde yer almıştır. Bu depo yerleri, evsel zararlı atıkları, tehlikeli atık içeren endüstriyel atıkları ve bunlara ilaveten evsel çöplerini kabul etmiştir. Halen mevcut depolarda, EZA ve endüstriyel kimyasallarla kirlenen yeraltı suları sorun kaynağıdır. Buna karşın, EZA'lar, dolaylı kirleticilerdir.

Aşağıda EZA kaynaklı akut ve kronik sağlık zararları ele alınmıştır:

a) Akut Etki: Bu etkiler madde ile maruz kaldıktan sonra çoğunlukla en geç 24 saat içinde ve bazı durumlarda hemen oluşmaktadır. Ani bir başlangıç ve özel belirtiler ile ortaya çıkmaktadır. Pil asitlerinin bulaşması sonucu oluşan cilt yanıkları ve şekil bozuklukları, ateşe oldukça yakın yerlerde depolanan aerosol kapların patlaması ile oluşan yangın, bir su kaynağına toksik maddelerin dökülmesi sonucu meydana gelen balık vb. sucul canlıların ölümleri zararlı ürünler tarafından oluşan akut tehlikelere örnek olarak verilebilir.

b) Kronik Etki: Kısaca uzun süreli etki olarak tanımlanır. Toksik bileşenler çevreye birçok yönlerden ve formda yayılmaktadır. Bazıları kanalizasyon sistemine veya toprağa dökülmekte, bazıları araçlardan veya fabrika bacalarından atık gaz olarak bırakılmakta ve diğerleri ise depo sahalarına veya bertaraf yerlerine katı atık olarak bırakılmaktadır. Atık bileşenleri çevrede gerek doğrudan ve gerekse de başka ürünlere dönüşerek dolaylı olarak tesirlerde bulunmaktadır. Zararlı bileşikler, form değiştirerek veya değiştirmeyerek değişik çevre ortamlarına taşınabilir.

Toksik bileşikler, insan ve hayvanları çok değişik yollardan etkilemektedir. Toksik bileşikler insan vücuduna ağız, solunum ve deri yolları ile girmektedir.

Küçük miktarlarda alınarak biriken toksinler organizmaya zarar verecek boyutlara erişebilmektedir. Bunlar su ve besinler yoluyla vücuda girerler ve bunun sonucunda ciddi sağlık problemleri, kanser, doğum hasarları, doğum komplikasyonları ve zeka geriliği gibi problemler oluşabilmektedir. Biyolojik birikime pestisit ve ağır metaller örnek olarak verilebilir. (EPA Region 5)

3.2 Halk Sağlığına Olan Etkiler

Konutlarda zararlı atıkların mevcudiyeti, çöp toplama ve taşıma personeline karşı doğrudan bir etkiye sahiptir. Örneklerin bir kısmında, evlerden bu zararlı atıkların zarar görmeksizin toplanması mümkün olmamaktadır. Evsel zararlı atıklardan olumsuz yönde etkilenmiş olan insanlara rastlanılmaktadır.

Zararlı evsel ürünler; hatalı kullanıldığı, uygun olmayan bir şekilde toplandığı veya taşındığı zaman, hane halkı, bunlardan kaynaklanabilecek en yüksek olumsuz etki riskine maruz kalmaktadır. Özellikle çocuklar ve evcil hayvanlar bunlara maruz kalırlar ve yetişkin insanlara göre daha fazla etkilenirler.

Evsel zararlı atıkların bazı çeşitlerinin, belirli bir zaman periyodunda, hane halkına karşı zararlı etki ihtimali giderek artar. Sıkça kullanılmayan malzemeler, uzun bir süre, çoğunlukla küçük bir odada, bodrumlarda veya garajlarda biriktirilir. Boya incelticileri, solventler, suni

gübreler gibi maddeler uzun süre kaplarında kaldıklarında, kaplarıyla reaksiyona girer ve kapların bozulmasına sebebiyet verirler. Bu durum hane halkına karşı potansiyel tehlikeyi artırmaktadır (Freeman, 1988).

Her bir evsel zararlı atık türünün insan sağlığına olan zararları, kimyasal literatürün dikkatlice incelenmesi sonucu değerlendirilebilmektedir. Ağız yoluyla, deri absorpsiyonu veya solunumla kâfi miktarda vücuda alındığı zaman bir çok kimyasalın zehirli olacağı kesindir.

Bir çok tüketim ürünleri, insan sağlığına zararlı olabilecek kimyasalları kapsar. Amerikan Zehirlilik Kontrol Merkezinin 1991 yılı raporuna göre, 1991 yılı içerisinde, 1.837.939 kişi zehirlenmeye maruz kalmıştır. Bunların %92'si evlerde vuku bulmuştur. Bu olayların büyük bir kısmı kaza sonucu olmuştur. Tüketiciler dikkatli kullanım ve depolama ile maddelerin tehlike riskini azaltabilirler.

Sağlık tehdidine ilaveten, bazı EZA doğal kaynakların bileşimine katılabilmektedir. Örneğin, toprağa dökülmüş 1 lt. kullanılmış motor yağı 1.000.000 lt. yüzeysel suyun bileşimine katılıp ve bu nedenle 4.000 kişinin günlük içme suyu ihtiyacını sınırlayabilmektedir.

Evsel zararlı atıklara maruz kalma sonucu, gözlerde ve deride tahriş, nefes darlığı, baş dönmesi, bulantı, sinirlilik hali gibi akut sağlık sorunları ile karşılaşmaktadır. Özellikle, bu ürünler etiketinde belirtildiği gibi uygun biçimde kullanılmazsa veya birbirine uygun olmayan iki veya daha fazla ürün beraber kullanılırsa, bu etkiler görülür.

3.3 Toplama ve Taşıma Sırasında Oluşan Etkiler

Şehir katı atıkları, toplandığı ve ayrımı yapıldığı zaman çöp toplayıcıları ve depo yeri çalışanları, diğer atıklarla beraber paketlenmiş herbir evsel zararlı atıktan ileri gelen bir risk altındadırlar. Amerika Birleşik Devletleri'nde, çöp toplayıcılarının yaklaşık %3'ünde bu tür yaralanma olayları görülmüştür. Bu yaralanmaların sebepleri, patlama, asit veya soda sıçraması ve tutuşabilir maddelerden ileri gelen yangınlar şeklindedir. Sağlık sorunları yanında teçhizat da zarar görebilmektedir (Boyle ve Baetz, 1993).

Genel olarak, çöpler sıkıştırma tertibatına sahip kamyonlara kaldırım kenarlarından toplanarak yerleştirilir. Bu kamyonlarda sıkıştırma sonucunda, parçalanmış kaplardan sızan maddelere ve zararlı kimyasallara; hiçbir şeyden haberi olmayan çöp toplayıcıları maruz kalabilmektedir. Havuz asitleri bu gibi atıklara tipik bir örnektir. Evsel zararlı atıklar, çöp işçilerinin solunum sistemlerine zarar verebilmekte ve göz yanmalarına ve tahribatına sebebiyet verebilmektedir.

Evsel zararlı atıklardan her zaman sağlık sorunu meydana gelmemekte, bunun yanında başka zararlar da ortaya çıkabilmektedir. Örneğin, boya kutuları bilindiği gibi, evlerden toplanırken çöp sıkıştırıcısında sıkıştırılması sırasında boya kabı patlamakta ve atık boya diğer evlerin önünde yollara fışkırmaktadır ki; bu kirliliğin temizlenmesi için ilave masraflar gerektirmektedir.

Çöp toplayıcıları da doğrudan, EZA'dan zarar görmektedir. Evsel zararlı atıklarla ilgili kazaların, yaralanmaların veya sağlık sorunlarının sayısını ve niteliğini tahmin etmeyi sağlayacak bilgiler oldukça yetersiz durumdadır. Bir çok örnekte, EZA ile yaralanmalar arasında ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Yaralanmaların birçoğu, atıklar boşaltılırken meydana gelmektedir. Çöp toplayıcılarının olumsuz etkilendiği olaylardan birkaçı aşağıda verilmiştir:

Evsel zararlı atığın, çöp toplayıcısına en önemli zararı, doğrudan doğruya etki etmiş olmasıdır. California San Diego'da, bir çöp toplayıcısı maskesiz olarak evlerden zararlı atıkları toplarken, görme yeteneğini kaybetmiştir.

California'da Lemon Grove adlı özel bir firma tarafından evsel atıkların, çöplerin sıkıştırılması sırasında, havuz kimyasallarının sıçraması olayı birçok kez tespit edilmiştir. Bu olaylardan birinde, bir işçi sol gözünde %50 oranında görme hissini kaybetmiştir. Keza aynı toplama şirketinde 3 toplayıcı işçi, motor yağıyla temas sonucunda göz tahrişine maruz kalmıştır. California'daki diğer bir olayda, boya incelticisi ile bir göz tahrişi olayı vuku bulmuştur.

California Los Angeles şehrinde, evsel zararlı atıkların toplanması sırasında, 421 olay meydana geldiği bildirilmiştir. Çöp toplayıcılarının yaralanmasına, öncelikle atık yağ, pil asitleri, havuz kimyasalları, boyalar ve solventler sebep olmaktadır.

Illions Roscoe’de, evsel çöplerdeki katı kostik malzemeler, çöp toplayıcılarında tehlikeli deri tahrişlerine sebep olmuştur (Freeman, 1988).

Evsel zararlı atıklar (EZA), çöplerin toplanması ve taşınması sırasında, başka bir çok olumsuz etkilere de sebep olmaktadır. Atıkların birçoğu, özellikle otomotiv ürünleri tutuşabilir özelliktedir. Bu yüzden, bu ürünlerden bazılarının, çöp toplama kamyonlarında yangınlara sebebiyet vermesi mümkündür. 170.000 nüfuslu Arizona Tempe şehri çöp toplama personellerinin belirttiğine göre, şehirdeki evsel çöp toplama araçlarında yılda ortalama 5 yangın olmaktadır. Bu yangınların iki sebebi vardır. Bunlardan biri, sönmemiş sigara izmariti ve sobaların sönmemiş külleri; diğeri ise evsel zararlı atıklardır (Mitchell,1988).

Toplama alanı, aktarma istasyonu veya depolama sahası personeli, çöplerin boşaltılması, ayrılması ve sıkıştırılması çalışmaları sırasında, kaplardaki çatlama ve içindekilerin ortama yayılması suretiyle EZA’dan zarar görebilmektedir. Bununla beraber, depo sahası denetleme personelinin alınan raporlarda, zararlı atıklardan oluşan olaylar, küçük doğa olayları olduğuna inanıldığı için rapor edilmemiştir. Evsel zararlı atıklardan ileri gelen kazaların basit bir ilk yardım veya solunum cihazı giderilebildiği düşünülmektedir. Geçici depolama alanları da kaza oluşmasına meyilli bir alan olarak rapor edilmektedir (Freeman,1988).

4. EVSEL ZARARLI ATIKLAR İÇİN YAPILMIŞ ENVANTER ÇALIŞMALARI

Literatürde evsel katı atıkların içindeki maddelerin bileşimi üzerine çok sayıda incelemeler bulunmaktadır. Ancak, evsel zararlı atıkların bu atıklardaki yüzdelerini inceleyen sayılı çalışma mevcuttur. Literatürden belirlenen çalışmalar aşağıda sunulmuştur:

4.1 ABD’de Yürütülen Çalışmalar

A.B.D.’nin birçok eyaletinde evsel zararlı atıkların yönetimi konusunda bir merkez mevcuttur. Aşağıda bazı eyaletlerde yapılmış ve yapılmakta olan çalışmalar verilmiştir.

4.1.1 California Çalışmaları

Bu şehirde toplanan katı atıklardaki EZA’ların oranı yaklaşık %0.3 olarak bulunmuştur. Çizelge 4.1’de EZA’ların yıllık miktarları verilmiştir. Yılda toplanan EZA miktarı 93 bin tondur.

Çizelge 4.1 California katı atığında EZA’ların yıllık miktarları (Tchabanoglous vd.,1993).

Genel Zararlı Maddeler	Konsantrasyon (ppm)	Yıllık Ağırlık (ton)
Klorsuz Organikler	8 7	2.697
Klorlu Organikler	0.2	6
Diğer Organikler	9	279
Pestisitler	0.1	3
Lateks Boyalar	394	12.214
Yağlı Boyalar	76	2.356
Atık Yağ	61	1.891
Oto Aküsü	1.661	51.491
Evsel Pil	668	20.709

4.1.2 Los Angeles Sağlık Koruma Bölgesi Çalışmaları

1979 yılında Los Angeles Sağlık Koruma Bölgesi, sınırlı bir karakterizasyon çalışması organize etmiştir. Bu çalışmanın amacı; Güney California'da depolama sahasına ve bir aktarma istasyonuna gelen zararlı ve zararlı olmayan maddelerin her ikisini de kapsayan atıkların türlerini ve miktarlarını yaklaşık olarak belirlemek olmuştur. Bu çalışmada; 155 ton çöp atık elle ayrılarak sınıflandırılmıştır. Çalışmada; Zararlı atık kaplarının dolu olup olmadığı da incelenmiş ve ZA kaplarının %90'ından fazlasının boş olduğu görülmüştür.

Çalışma sonucunda, bölgeden gelen tüm katı atıkların yaklaşık %0.2'inin EZA olduğu görülmüştür (Freeman, 1988).

4.1.3 New Jersey Atık Toplama Çalışmaları

1980'lere kadar, EZA'lar kontrolsüz olarak çevreye atılmaktaydı. İlk olarak 1986 yılında, yerel tarım birliği, pestisit toplama günlerini başlatmış ve şehirdeki evlerden atık pestisitleri toplamıştır. 1988 yılında, EZA'ların toplama programları başlatılmıştır. Şehirde 500'ün üzerinde araçla toplama işlemi sürdürülmüştür. 1989 yılında yapılan çalışma sonucunda şehirde, 103 ton EZA toplanmıştır.

4.1.4 New Mexico, Albuquerque Şehri Çalışması

1983 yılında, Albuquerque Çevre Sağlığı ve Enerji Müdürlüğü tarafından yapılmış olan çalışma raporlarında, şehirde bulunan 96.320 konuttan, yılda yaklaşık 800 ton evsel zararlı atık geldiği açıklanmıştır. Bu miktar, evsel katı atıklar içinde %0.5 oranına tekabül etmektedir (Gordon, 1983).

4.1.5 New Orleans Çalışmaları

1986 yılında bu şehirde yapılmış olan çalışmada, EZA'ların evsel katı atıklar içindeki oranının %0.35-0.40 arasında olduğu tespit edilmiştir. Evlerden haftada ortalama 55-60 gram EZA geldiği görülmüştür.

1990 yılında toplanmış 212.000 ton evsel atıklar içerisinde, 1.800 ton EZA'ların mevcudiyeti tespit edilmiştir. EZA'ların, toplam katı atıklar içerisindeki oranının kap daralarıyla beraber %0.85 olduğu görülmüştür. Kap daraları çıkartıldığında bu oranın, %0.46 olduğu rapor edilmiştir (Knecht, 1992).

4.1.6 San Diego Çalışmaları

1986 yılında, 2.1 milyon ton şehir katı atığında, 8.400 ton evsel zararlı atık olduğu tespit edilmiştir. Bu ise, şehir katı atığının %0.35-0.40'ının evsel zararlı atık olduğunu ortaya koymaktadır.

4.1.7 Tucson, Arizona Üniversitesi Çalışmaları

Arizona Üniversitesi Antropoloji Bölümü tarafından Tucson'da 1973 yılından başlayarak, bugüne kadar, detaylı bir şekilde, evsel atıkların sınıflandırılması çalışması yürütülmektedir. Son zamanlarda çalışmalar evsel zararlı atıklar üzerinde odaklanmıştır. Sınıflandırma çalışmalarının ilk safhası, zararlı atık kap sayısının belirlenmesi olmuştur. Arizona Üniversitesi, bu çalışması sonucunda evlerden, yılda yaklaşık 100 zararlı kap geldiğini ve Tucson'da yaklaşık 120.000 konuttan, yılda yaklaşık 11 milyon adet zararlı kap geldiğini belirtmişlerdir (Freeman, 1988).

4.1.8 Vermont'daki Çalışmalar

Burada yapılan çalışmada, hane başına yılda ortalama 1.2 kg atık boya atıldığı saptanmıştır. Araç bakım kategorisi altında, garajlardan yılda ortalama 13.6 litre kullanılmış yağ ve 9 litre de yağ filtresi atıldığı tespit edilmiştir. Evlerden yılda ortalama 16 adet pil gelmektedir. Evlerin büyük bir çoğunluğunda (%89) pestisit kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda, şehirde 1.000.000 adet pestisit kabı toplanmıştır. Bu ise, hane başına ortalama 4.3 adet pestisit kabı demektir (Bender, 1993).

4.1.9 ABD'deki Çalışmaların Genel Değerlendirmesi

Yapılmış olan EZA miktarının tespiti çalışmalarında ve EZA toplama çalışmalarında ortaya çıkan sonuçta; EZA'ların, genel katı atık içindeki oranının ağırlık olarak %0.20 ile %0.85 arasında olduğu tespit edilmiştir.

4.2 Avrupa'da Yürütülen Çalışmalar

4.2.1 Almanya'daki (Berlin) Çalışmalar

1986 yılında toplanan çöp içindeki EZA oranı %0.4 olarak belirlenmiştir. 1988 yılında yaklaşık 200 ton EZA toplanmıştır. Buna ilaveten, okullardan 8.5 ton laboratuvar atıkları, 4 ton atık ilaç ve yaklaşık 1 ton boya toplanmıştır (Sierig, 1990).

4.2.2 Avusturya'daki Çalışmalar

4.2.2.1 Vienna Çalışmaları.

1985-86 yıllarında evsel katı atıklar içindeki EZA oranı kütleli olarak %0.8 ve hacimsel olarak %0.3 şeklinde belirlenmiştir (Scharff, 1991).

1988 yılında, toplam 766.3 ton zararlı atık ayrılarak toplanmış, faydalanılmış veya bertarafı sağlanmıştır. Bu atıklardaki en büyük grup, oto aküleriyle (% 23.8), daha sonra sıvı organik atıklar (% 18), motor yağları (% 7) ve eski ilaçları (% 4) gelmektedir. 239 ton (% 31.2)'u tekrar kullanılmış; 381 ton (% 49.7)'u Simmering Zararlı Atık Arıtma Tesisinde yakılarak bertaraf edilmiş ve 144.3 ton (%18.3)'ü ZA depo sahasına gönderilmiş, diğer 2 ton veya % 3'lük kısmı da fiziko-kimyasal yöntemlerle arıtılmıştır.

4.2.2.2 Salzburg Şehri Atık Maddelerin Toplanması Çalışmaları

1985-86 yıllarında ev çöpleri içindeki EZA oranları kütleli olarak % 1.5 ve hacimsel olarak %1 olarak belirlenmiştir (Scharff, 1991). Çizelge 4.2'de, şehirde toplanan EZA ve pillerin, yıllara göre dağılımı verilmiştir.

Çizelge 4.2 Salzburg Şehrinde toplanan EZA ve pillerin yıllara göre toplam miktarları (ton/yıl) (Raus, 1991).

	1986	1987	1988	1989
Piller	47	44	45	49
EZA	232.292	390.945	422.072	519.534

4.2.3 Danimarka (Copenhagen) Çalışmaları

1988 yılında yürütülen EZA toplanması çalışmaları aşağıda verilmiştir:

Evlerden pillerin toplanması, kuru pilleri ve düğme pilleri kapsamaktadır. 1987 yılında bu işlev başlamıştır. Kullanıcılar, pillerini getirip bu kaplara atmışlardır ve 1988 yılında bu yolla 50 ton pil toplanmıştır.

Evlerden atık yağların ve kimyasal atıkların toplanması, “Hırdavatçı Sistemi” diye isimlendirilen sistemle toplanılmıştır. 1988 yılında bu sistemle yaklaşık 34 ton atık toplanmıştır.

Ayrıca evlerden gelen atık yağ ve kimyasal atıklar, Belediye istasyonları tarafından da toplanılmaktadır. 1976 yılından sonra, insanların bu istasyonlara atıklarını bağışlaması sonucu, yılda 4-5 ton atık toplanmaktadır. 1988 yılında Büyük Copenhagen Kabul İstasyonu tarafından 320 ton zararlı atık toplanmıştır (Christiansen, 1991).

4.2.4 Fransa (Paris) Çalışmaları

1990'da çevredeki civa birikimini azaltmak için evlerden sadece düğme pillerin (button cell) toplanması söz konusu olmuştur. Bu yolla yaklaşık 5000 ton pil toplanmıştır (Leroy, 1991).

4.2.5 İsveç (Stocholm) Çalışmaları

1988 yılında yaklaşık 27 ton atık pil toplanmıştır. Yine aynı yılda yaklaşık 60 ton EZA (boya artıkları v.s.) toplanmıştır. Bu miktarlara ilaveten 170 ton oto aküsü, 60 m³ atık yağ ve 27 ton evsel pil ve 40 ton kimyasal da toplanmıştır.

4.2.6 Avrupa'daki Çalışmaların Değerlendirilmesi

Avrupa'da çeşitli şehirlerde yapılmış olan evsel zararlı atık ve katı atıkların karakterizasyonu çalışmalarının sonucunda, EZA'nın genel katı atık kompozisyonu içerisindeki ağırlık olarak yüzdesinin %0.4 ile %1.5 arasında değiştiği görülmüştür.

4.3 Ülkemizde Yapılan Çalışmalar

4.3.1 İstanbul'da Yapılan Çalışmalar

Arsılkaya ve arkadaşları tarafından yapılan 12 aylık (Temmuz 1994 - Haziran 1995) çalışmada, birçok ilçedeki durum tesbit edilmiştir. Araştırmada, şehir üç bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgelerde ele alınan ilçeler:

1. Bölge (Anadolu Yakası): Adalar, Beykoz, Kadıköy, Kartal, Maltepe, Pendik, Sultanbeyli, Tuzla ve Üsküdar İlçeleri,
2. Bölge (Avrupa Yakası): Beşiktaş, Beyoğlu, Kağıthane, Sarıyer ve Şişli ilçeleri,
3. Bölge (Avrupa Yakası): Avcılar, Bağcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Zeytinburnu, Bayrampaşa, Eminönü, Eyüp, Fatih, Gazi Osman Paşa ve Küçük Çekmece ilçeleri, şeklindedir.

Belirlenen bölgelerde örnek hanelerden alınan günlük evsel çöp örnekleri ayrılarak içindeki EZA maddeleri ayrılmış ve tüm örnekteki oranını tesbit için tartımlar yapılmıştır. Çalışmada toplam 629 örnek alınmıştır. Bu örneklerin toplam ağırlığı 870.3 kg olmuştur.

Çalışmada; tüm hanelerin ancak %17.8'inde EZA bulunduğu görülmüştür. Örneklerde görülen EZA türleri ve tekrar görülme sayıları Çizelge 4.3'te verildiği gibi belirlenmiştir.

Çizelge 4.3 İstanbul'da EZA türlerinin görülme sıklıkları (Arslankaya ve Gönüllü, 1997)

Gözlenen EZA türü	EZA türünün gözlendiği ev sayısı	EZA türünün gözlendiği örnek sayısı
İlaç	20	26
Medikal Şampuan	22	20
Temizlik Ürünleri	34	38
Pil	14	14
Aerosol	2	2
Yapıştırıcı	4	4
Boya	4	4
Boru Açıcı Ürünleri	2	2

Çalışmada elde edilen EZA/Evsel Katı Atık oranları, külsüz evsel katı atık kütlesi göz önüne alınarak verilmiştir.

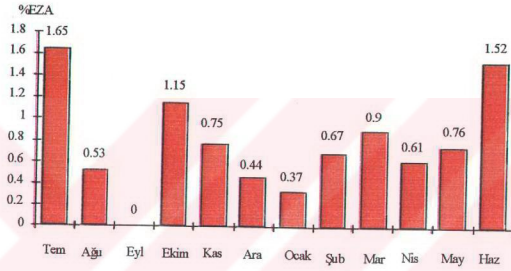
Aylar itibariyle EZA oluşum yüzdesi Şekil 4.1'de sunulduğu gibi belirlenmiştir. Şekilden EZA oluşum oranlarının değişiminin % 0.00 ile %1.65 arasında değiştiği görülmektedir. Yaz aylarında EZA oranının daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Kış aylarındaki genel kütle içine kül de dahil edildiğinde, oranlar daha da düşmektedir.

Bölgeler bazında incelendiğinde; en yüksek oran 3. Bölgede (ağırlıklı olarak Bakırköy ilçesinden) Haziran 1995'te % 3.10 olarak belirlenmiştir.

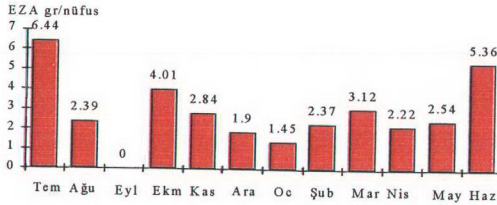
En yüksek kişi başına günlük oluşum miktarı Temmuz 1994'te 3. Bölgede 12 gr/N-G olarak elde edilmiştir. Tüm şehir için Temmuz 1994'te ortalama oluşum miktarı ise 6.44 gr/N-G olarak gerçekleşmektedir. Tüm yıl ortalaması olarak 3.07 gr/N-G belirlenmiştir. Aylık oluşum miktarlarının yüzdeleri Şekil 4.1'de ve değişimi Şekil 4.2'de sunulduğu gibidir.

En çok atık ilaç miktarı Temmuz ayında, atık pil miktarı ise Ekim ve Kasım'da gözlenmiştir.

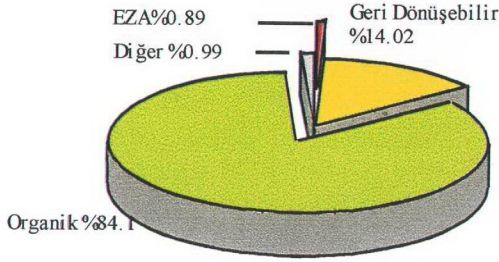
Evsel katı atık içindeki EZA oranları; yaz, kış ve tüm yıl için sırasıyla, %1.02, %0.54 ve %0.89 olduğu görülmüştür. Şekil 4.3'te İstanbul katı atığının içerik dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 4.1 İstanbul'da EZA aylık üretim yüzdeleri (Arslankaya vd., 1997)



Şekil 4.2 İstanbul'da EZA aylık üretim miktarları (Arslankaya vd., 1997)

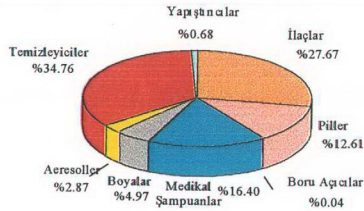


Şekil 4.3 İstanbul katı atığının dağılımı yüzdeleri (Arslankaya vd., 1997)

EZA oluşturan grupların dağılımı ise Şekil 4.4'te verildiği gibi elde edilmiştir. Elde edilen oranlar büyükten küçüğe; temizlik malzemeleri: %34.76, ilaçlar: %27.67, medikal şampuan: %16.40, pil: %12.61, boya: %4.97, aerosol: %2.87, yapıştırıcı: %0.68 ve boru açıcı: %0.04 şeklindedir. EZA atık gruplarının içindeki zararlı maddelerin tam tartımı da yapılmış ve bunlara ait ambalajların doluluk oranları aşağıdaki gibi belirlenmiştir: ilaçlar: %28.9, medikal şampuan: %5.4, temizlik malzemeleri: %0.2, boyalar: %38.8, aerosoller: %1, yapıştırıcılar: %5 ve boru açıcılar: %6.7.

Oluşan EZA atıklarının genel yoğunluğunun 0.74 gr/cm^3 olduğu belirlenmiştir.

Genel sonuç olarak evsel katı atıkların, % 0.89 oranında EZA içerdiği belirlenmiştir.



Şekil 4.4 EZA genel kütlesi içindeki EZA gruplarının dağılımı (Arslankaya vd., 1997)

4.3.2 Konya’da Yapılan Çalışmalar

Pehlivan vd.nin 1995 yılında yapmış olduğu Konya evsel katı atık karakterizasyonu çalışmasında; EZA'nın genel katı atık kütlesi içindeki oranı %0.38 olarak bulunmuştur. Genel katı atık kütlesi içine kül dahil edilmiştir (Pehlivan vd., 1997).

4.3.3 Isparta’da Yapılan Çalışmalar

Beyhan tarafından 1997’de Isparta şehri genelinde yapılan çöp kompozisyonu araştırma çalışmasında EZA'nın genel katı atık kütlesi içindeki oranı %0.40 olarak belirlenmiştir. Gelir seviyesi düşük hanelerdeki oran %0.18, orta gelir seviyesinde %0.41 ve yüksek gelir seviyesindeki hanelerde %0.59 olarak bulunmuştur. Sobalı hanelerde %0.14 iken kaloriferli hanelerde %0.67 olarak elde edilmiştir (Beyhan, 1997).

5. EZA TOPLAMA PROGRAMLARI VE YÖNETİMİ

5.1 EZA Toplama Programları Amaç ve Hedefleri

A.B.D.'de yapılan bir araştırmada, 250000 civarında ticari damgalı kimyasal maddenin evlerde kullanılmak üzere piyasaya sunulduğu saptanmıştır.

Evsel zararlı maddelerin, kullanımını hayatının bir parçası olarak görmeye hergün daha da çok alışan toplumlar, günümüzde EZA'nın çevrede doğurduğu güncel ve gelecekteki zararları için tedbirler almaya başlamışlardır. Bu amaçla değişik şekillerde toplama programları tesis etmeye çalışmışlardır. Toplama programlarının tesisi esnasında güdülen gaye bu tür atıkların çevre için en az zararla, en verimli ve en az masrafla toplanmasını temin etmektir. Bu amaçla, toplumdaki ilgili tüm fertlerin eğitilmesi de programın bir parçası olarak hedeflenmektedir.

Toplama programlarının tesisi sırasında;

- a) EZA oluşumunun azaltılması için gerekli üretim ve tüketim ile ilgili teknik ve eğitim tedbirlerinin alınması, daha zararsız maddelerin üretilmesi ve tüketilmesinin özendirilmesi
- b) Toplama sisteminin mümkün olduğunca EZA için geridönüşüm sağlar biçimde olması ve
- c) Kullanımı ve üretimi sırasında azaltılamıyan ve sonuçta evlerden atılmak zorunda kalınan ve geridönüşümü de mümkün olmayan EZA'nın uygun yöntemlerle (yakma, depolama, kimyasal olarak işleme vb.) bertaraf edilmesi, bunlar için gerekli altyapının kurulması

gibi hedeflerin belirlenerek uygulamaya sokulması gerekmektedir.

5.2 Uygulanan EZA Toplama Programı Biçimleri

Genel esas olarak, zararlı maddeleri evde kullanmayı düşünüp, satın alan ve sonuçta atığını atmak zorunda kalanın atığı da bertaraf etmesi gerekir. Yani kirletenin temizlemesi gerekir. Toplumlarda atık bertarafı yönetimlerce yüklenildiğinden, bu gayretin karşılığında kirletenlerin parasal olarak desteklemeleri ve ayrıca bertaraf sisteminin içinde verilecek ilave rolleri yüklenmeleri gerekmektedir.

Bu prensipleri temel alan bir sistemde, EZA toplama/taşıma işi iki farklı şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Birincisi, atık üreticisinin, atığını belirli bir toplama noktasına getirmesi ve ikincisi ise, atığın, atık üreticisinin kapısından alınarak toplanması şeklindedir.

İkinci yöntem, çoğunlukla, nüfusu yüksek olmayan alanlarda uygulanmıştır. Ancak çok küçük topluluklarda kapıdan toplama maliyetinin yüksek oluşu nedeniyle, genelde EZA, genel evsel çöp akımı ile birlikte karışık biçimde toplanmak zorunda kalmıştır.

Birçok uygulamalarda ise EZA içindeki bir veya birkaç bileşen (pil, atık yağ vb.) ayrı olarak toplanmıştır.

EZA toplama programlarında, harcamaların azaltılması için halk tarafından yapılan bir takım baskılar söz konusu olacağından, EZA yöneticilerinin, EZA ile alakalı daha düşük maliyetli yönetim programları sunmaları gerekmektedir. Bu amaçla birtakım fon ve desteklerin bulunup, bunlardan faydalanmak gerekmektedir.

EZA'ı toplama işleminde, başarı sağlayan faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- 1- Toplama metodu
- 2- Atığın özelliklerinin bozulmadan korunduğu metot
- 3- Bilgi ve Eğitim
- 4- Organizasyon

EZA toplama programlarının; A.B.D., Kanada, Hollanda, Almanya vb. bir çok ülkede yaygınlaştığı görülmektedir. Özellikle Hollanda'da çok küçük miktardaki zararlı atıkların dahi genel çöplerden ayrılarak bertarafı üzerinde sıkı biçimde durularak öngörülmektedir (Smits, 1991). Uygulanmakta olan çok sayıda toplama programları bulunmaktadır. Bunlardan bellibaşlıları aşağıda sıralanmış ve açıklanmıştır.

5.2.1 Özel Toplama Günleri

EZA yönetiminde en genel yaklaşımlardan biri, bir veya birçok bölgeden atıkların atık toplama günleriyle toplanmasıdır. Bu toplama günlerinde, toplum fertlerinin EZA'ını vermeleri, profesyonel atık toplayıcıları tarafından geri dönüş atık toplayıcıları tarafından geri dönüşüm, arıtma ve bertaraf için özel olarak tesis edilmiş bir yere getirmeleri istenmektedir. Büyük bölgelerde sürekli toplama için bir değil birkaç tesis kullanılmaktadır. Bu toplama günlerinin başarılı olabilmesi için yeterli tanıtım ve eğitim çalışmaları yürütülmelidir. A.B.D.'de uygulanmıştır.

Hollanda da ise "chemocar" denen karavanlar ile belirli güzergahtan önceden yerel medya ile duyurulan günde EZA toplanmaktadır. Herkes, etrafındaki insanlara karavanın hangi gün geleceğini bildirmek zorundadır. Karavan, caddelerden yavaş yavaş geçerken, bir sinyal yardımıyla halkın dikkatini çekmektedir. Araç ekibi, bir şoför ve bir kimyagerden oluşur. Karavanda, atık gruplara ayrılmaktadır; daha sonra ilgili konteynerlere konmaktadır. Karavanların maksimum atık alma kapasitesi 2000 kg civarındadır. Günlük ortalama atık miktarı, 800 ila 1200 kg arasında değişmektedir. Aile sayısı, köylerde 800; yoğun nüfuslu kasabalarda ise 1200'e ulaşmıştır. 1987 yılında, Hollanda'da, EZA'ların en fazla %10'luk kısmı ayrı olarak toplanmıştır. 1992 yılı için, EZA'nın %50'sinin ve 2000 yılı için oranın %75 olması hedeflenmiştir.

5.2.2 Sürekli Toplama Alanları

Sürekli toplama alanları (şehir depo yerleri, transfer istasyonları, ayırma tesisleri, yakma tesisleri vs.), EZA toplama programlarının uygulanabilirliğini ve programa daha çok katılımı sağlar. Sürekli toplama alanları atıkların azaltılması programına kolaylık sağlamaktadır. Bu yüzden EZA'nın toplanması için sürekli toplama alanlarının, günlük toplama programlarından daha etkili olacağı açıkça görülmektedir.

California'nın kırsal kesiminde inşa edilmiş; iki kasabaya hizmet vermekte olan tesis, sürekli tesislere bir örnek olarak verilebilir. Tesis Yuba ve komşusu olan diğer bir kasabaya hizmet vermektedir, yerel bir çöp şirketi tarafından işletilmektedir.

California’da, San Bernardino ilçesinde, bir sürekli ana tesis, 6 uydu alana hizmet vermektedir. Ana tesis, altı uydu alanın atıklarına ek olarak; halktan gelen atıkları da kabul etmektedir. Ana tesis, aynı zamanda, uydu alanların ihtiyaç duyabilecekleri ekip ve ekipmanı da temin etmektedir (Purin, 1991).

1983’ten beri Berlin’de EZA, hem mobil olarak hem de sabit sürekli tesisler vasıtasıyla gerçekleştirilen “getirme sistemi” ile toplanmaktadır. Getirme sistemi, halkı taşıma veya toplama çabası göstermeye teşvik etmektedir (Sierig, 1991). Berlin EZA toplama tesislerinin ilki Berlin-Ruleben’de yakma sahasında inşa edilen toplama tesisidir. Diğer toplama tesisi ise, Neukölln’deki transfer istasyonundadır. Bu iki tesis, Pazar günü hariç, diğer tüm günler açıktır.

Kopenhag, Münih, Stokholm, Zürih ve Viyana’da da sabit EZA toplama merkezi sistemleri bulunmaktadır (Scharf, 1994).

5.2.3 Kapı Kapı Toplama

Bu program, isminden de anlaşılacağı gibi; belirli bir zamanda atığın kapıdan alınmasıdır.

1988-1989 yıllarında, Los Angeles; EZA’ı bu yolla toplamıştır. Toplanan EZA’a depolama, yakma veya arıtma gibi bertaraf işlemleri tatbik edilmiştir. Program, başarılı olmasına rağmen, oldukça maliyetlidir.

Los Angeles, 1991 yılında, kapı kapı toplama sistemi yerine EZA’ı azaltıcı toplama sistemini uygulamayı amaçlamıştır. Aynı zamanda, mobil toplama programları da uygulanmaya çalışılmıştır (Purin, 1991).

5.2.4 Kaldırımdan Toplama

Kanada Ontario Çevre Bakanlığı, 1991 yılında, kilitli sarı kutuları kaldırım kenarına yerleştirerek; EZA’ı toplamıştır.

Kaldırımdan toplama, 1991 yılında, yalnızca belli başlı türde EZA için uygulanmıştır. Örneğin, kullanılmış motor yağı, kaldırımlardaki konteynerlere bırakıldıktan sonra, atıklarla ilgilenen şirketler tarafından toplanmıştır (Sinclair, 1992).

Minneapolis'te, evlerden gelen kuru piller, kaldırımlardaki konteynerlere bırakılan geri dönüştürülebilir pillerle birlikte toplanmaktadır. İnsanlar, kuru pilleri, plastik torbalara koyup; geri dönüştürülebilir atıkların toplandığı kutuların üzerine bırakırlar. Toplanan piller, türlerine göre ayrıştırılacakları; Hennepin Mesleki Hizmet Programları Merkezi'ne gönderilir. Geri dönüştürülebilir piller, geri dönüştürme merkezine; dönüştürülmeyenler ise, atık dolgu arazilerine gönderilir. Minneapolis'te polis ve itfaiye teşkilatı da bu konuda görevlendirilir (Purin, 1991).

5.2.5 Mobil Alanlar

King kasabası, yerel yönetimin sponsorluğunu yaptığı mobil toplama sistemini ilk uygulayan ilçedir. Bu program, ilçe bazında 24 istasyonu kapsamaktadır. Mobil araç, her istasyonda, hafta içi her gün 19:00'a kadar açıktır. Atıklar her toplama gününün sonunda alandan alınarak; yüklenicinin bertaraf tesislerine götürülür. Alışveriş merkezleri, itfaiyeler, eczaneler; mobil toplama alanları olarak kullanılmıştır.

5.2.6 Bırak ve Değiş (Drop and Swap) Programı

Vermont, bu sistemi, Eylül 1989'da yağ bazlı boyaya uygulayan ilk eyalet olmuştur. Evlerden gelen boyalar, renklerine ve türlerine göre ayrıldıktan sonra orjinal ambalajlarında halka sunulmaktadır. Halk tarafından alınmayan boyalar, tekrar birleştirilir ve daha sonra dağıtılmak üzere yeniden ambalajlanır. Kullanılmayan boyalar, zararlı atıkmış gibi muamele edilir ve yakıt ilavesi olarak yakılır (PCB içeren boyalar, yani solvent bazlı boyalar, yakma işlemine tabi tutulmak üzere gönderilir).

Snohomish, 1990 Nisan'ında boya ve boya türevi maddeler için geniş kapsamlı günlük bırak değiş sistemi uygulamıştır. Yeniden kullanılabilir latex ve solvent bazlı boyalar türlerine göre ayrılır ve orjinal konteynerlerinde halkın kullanımına hazır hale getirilmektedir. Diğer atıklar ve kullanılamaz boyalar, özel bir müteahhit firma tarafından zararlı atık gibi bertaraf edilmektedir.

Minnesota'da, kullanılabilir boyanın %40'ı birleştirmeden ve yeniden muamele edilmeden, orjinal konteynerleriyle birlikte atılmaktadır.

Boya, kap değiştirme yöntemiyle atılan tek ürün değildir. Kullanılabilir ürünlerin çoğu, günlük EZA toplama sistemine tabi tutulur; sürekli çalışan tesislerde muamele edilir. Bazı ürünler tekrar kullanıma sunulabilir. Bir kişinin daha fazla kullanmak istemediği bir ürün, diğerleri tarafından kullanılabilir (Purin, 1991).

5.2.7 Yalnızca Geri Dönüştürülebilen Atıkların Toplandığı Gün

Bu günde, yalnızca antifriz, boya, kullanılmış yağ ve aküler gibi geri dönüştürülebilen atıklar toplanmaktadır. Bu işlem, EZA'nın toplama maliyetini düşürmek ve geri dönüştürme konusunda halkın bilincini arttırmak amacıyla uygulanmıştır. Bazı uygulamalarda, zararlı atıkları toplama gününün tüm sorumluluğunu özel şirketlere verilmiştir. Bazısında ise yerel yönetim personeli, itfaiye elemanları ve gönüllüler de bu günlerde görevlendirilmişlerdir. Sacramento şehrinde, yıl boyunca, bir ay zararlı atıklar; bir ay geri dönüştürülebilir atıklar,

dönüşümlü olarak toplanmaktadır. Geri dönüştürülen malzemeler ücretsiz olarak tekrar ihtiyaç duyanlara dağıtılmaktadır (Purin, 1991).

5.2.8 Randevulu Olarak Toplama Yerine Getirme

Toplama noktasına EZA'nın randevulu olarak getirildiği sistemde tesisin kapasitesi sınırlıdır. Çalışan personele kolaylık sağlamaktadır. San Mateo ve Michigan-Ingham'da uygulanmıştır (Purin, 1991).

5.2.9 Toplama Programlarının Değerlendirilmesi

Birçok EZA ayırma ve toplama programları ilk başlarda; senenin, ayın, haftanın belirli günlerinde toplama şeklinde olmuştur. Bu ilk uygulamalarda, toplama gezici karavanlarla evlerden, sokaklardan toplama yapılmıştır. Bu şekilde önemli ölçüde tecrübe birimi sağlanmış ise de atık üretiminin sürekli olması, fertlerin bu toplama sistemlerine yeteri kadar katılmamaları ve maliyetin yüksekliği ilerleyen yıllarda sabit ve sürekli toplama noktalarının tesis edilmesini gerekli kılmıştır. Belirli günlerde yapılan toplamalarda kargaşalar ve trafik sıkışıklıkları da yaşanmıştır.

Toplama sistemlerine geri dönüşümün de hedef olarak konulması toplama masraflarını ve elde edilen faydaları artırmaktadır. Sürekli hizmet veren tesislerde; gelen EZA'ı, geri dönüştürülebilecek bileşenlere ayırmak veya uygun bertaraf yöntemine karar vermek için yeterli zaman da bulunmaktadır. Atığın depoda bekletilmesi ile atık akımı dengelenmiş olacağından homojenlik de sağlanmış olacaktır (Purin, 1991).

Sürekli toplama tesisleri, genelde prefabrik yapılar şeklinde inşa edilmişlerdir. Bu yapılarda tavan ve tabandan havalandırma da temin edilmiştir. Yangın söndürme için de tertibat söz konusudur.

Toplama alanlarındaki nüfus yoğunlukları ve birçok etken nedeniyle halen birçok değişik toplama programı veya programları birarada kullanılmak zorunda kalınmaktadır.

5.3 EZA Uzaklaştırma Maliyetlerinin Azaltılması

EZA programlarında toplanan maddelerin bir çoğu tekrar kullanılabilir, değerlendirilebilecek durumdadır. Örneğin kullanılmış yağlar, aküler ve fotoğraf banyosu kimyasalları ticari tesisler tarafından geri dönüştürülebilmektedir. Bu tip atıklar değerlendirilerek kamu yararın veya ihtiyacı olanlara verilmek suretiyle faydalı hale getirilebilmektedir.

EZA uzaklaştırma maliyetinin azaltılmasında en etkili yöntemlerden biri de zararlı ürünlerin kullanımını ve satın alınmasını azaltmaktır. Çoğu EZA programları EZA'ın toplanması ve uzaklaştırılması işlemlerine odaklanmıştır. Fakat halkın bunların oluşmasının engellenmesi veya azaltılması yönünde eğitilmesi gerekmektedir. Halkın bu atıkları diğer evsel katı atıklarla beraber uzaklaştırılamayacağını, kanalizasyona veya toprağa dökülemeyeceğini ve uygun alternatiflerin neler olduğunu bilmesi gerekmedir. Bu bilgilendirme belediyeler tarafından sağlanmaktadır.

Kamuoyu baskısı ile zararsız veya daha az zararlı ürünlerin üretimi özendirilebilir. Evsel zararlı ürünlerin yeniden kullanılamayan veya geri dönüşümü olmayan çeşitlerinin kullanımının ve satışının yasaklanması üreticileri daha zararsız maddelerin üretilmesi yoluna sevkedecektir. Böylece uzaklaştırılması gereken EZA'ın hacmi azaltılmış olacaktır (Boyle ve Baetz, 1993).

5.4 EZA Tekrar Kullanma ve Geri Dönüştürme Faaliyetleri

Toplama programları, esasen, EZA'ın toplanması, geri dönüştürülmesi ve bertarafının tümünü kapsamaktadır. Zararlı atıkların taşınması ve bertarafı için son derece emniyetli, sağlıklı şartlar gerektiğinden, EZA'ın taşınması ve bertarafı çalışmaları büyük mali külfet getirmektedir. Bu yüzden EZA'ın tekrar kullanılması ve geri dönüştürülmesinin sağlanması yoluna gidilerek bu külfetin azaltılmasına çalışılmalıdır. Çizelge 5.1'de bu tür EZA verilmiştir.

Çizelge 5.1 Tekrar kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir EZA (Boyle ve Baetz, 1993)

Tekrar Kullanılabilir	Geri Dönüştürülebilir
Boyalar İnsektisitler Herbisitler Fertilizerler Suni Gübreler Ahşap Koruyucuları Havuz Kimyasalları Asitler Sodalar	Kullanılmış Yağ Akü (Kurşun Asitli Piller) Aeresol Kapları Propan Tankları Solventler Yağ Filtreleri Kuru Piller Antifiriz

EZA'nın bertaraf maliyetini düşürmek için, EZA'nın önemli bir kısmını oluşturan boyaların tekrar kullanım programları en çok uygulanmaktadır. Kurumuş boyalar, boya fabrikalarında tekrar kazanılabilir. Lateks boyaların yeniden kullanımında büyük başarılar sağlanmıştır. %50'nin üzerinde geri dönüşüm oranı rapor edilmiştir. Geri dönüşümsüz boyalar ya ZA yakma tesislerinde yakılmakta ya da ZA depo yerinde depolanmaktadır.

Birçok uygulamada (Stockholm, Kopenhag, California vb.) atıkyağların geri dönüşüm programları da icra edilmiştir. Bu uygulama yaygınlaşmış durumdadır.

5.5 Genel Maliyetler

- Diğer tesis ekipmanları (bölmeler, bakım onarım tesisleri, ulaşım yolları, çit ve duvarlar)

Bu faktörlerin etkileri sahadan sahaya değişiklik göstermektedir. Depo sahalarının dizaynında sızdırmaz tabaka ve sızıntı suyu toplama ve arıtma oldukça maliyetlidir.

İnşa maliyetleri EPA (1986) tarafından toplam 5,690,000 \$ ve birim maliyet 4 \$/ton olarak verilmektedir.

5.5.1.2 İşletme Maliyetleri

İşletme maliyetlerinin bileşenleri

- Personel
- Ekipman
- Bakım onarım
- Kullanım
- Yönetim maliyeti
- Yakıt

İşletme maliyetleri 600,000-750,000 \$/yıl arasında değişmektedir (EPA, 1989).

Yerel tesislerin depolama maliyetleri 25-250 \$/ton, Batı Almanya'da bölgesel tesis için maliyet 20-75 \$/ton ve Danimarka'da ise maliyet 100 \$/ton olmaktadır (Freeman, 1989).

İstanbul için CH2M Hill firması tarafından 1992 yılında hazırlanan raporda düzenli depolama maliyeti 8.5 \$/ton olarak verilmektedir.

İSTAÇ ile 1998 yılında yapılan görüşmeler sonucunda atık depolama işleminin depo sahası işletme maliyeti 6.2 \$/ton olarak tespit edilmiştir.

Değişik kapasitede atık depolama sahalarının işletme maliyetlerinden hesaplanan ortalama depolama maliyeti 6.5 \$/ton'dur (Güllü,1990).

Movassaghi (1993) tarafından yapılan bir modelleme çalışmasında uzaklaştırma sahası maliyeti ortalama 6 \$/ton alınmıştır.

Gandy (1994) tarafından Londra ve Hamburg şehirlerindeki 1990 yılındaki atık uzaklaştırma maliyetleri incelenmiştir. Buna göre Londra'da depolama maliyetleri; toplama araçları ile doğrudan taşıma 12.8 \$/ton, transfer yolu ile taşıma 32 \$/ton ve raylı sistem veya nehir ile taşıma durumunda 48 \$/ton olmaktadır. Hamburg şehrinde depolama maliyeti 36.8 \$/ton olarak verilmektedir.

Tahran'da 1992 yılı itibariyle 6,839,360 nüfustan 2,216,659 ton çöp toplanmıştır. Depolama maliyeti 1.56 \$/ton olarak verilmiştir (Abduli, 1995).

Nijerya'nın Onitsa şehrinde katı atık depo sahası için verilen depolama maliyeti ortalama 10.4 \$/ton'dur (Agunwamba, 1998).

Avrupa şehirlerinde vergi hariç depolama maliyetleri; Norveç 64 \$/ton, Almanya 51.2 \$/ton, İsveç ve Danimarka 44.8 \$/ton, Hollanda 38.4 \$/ton, İtalya 32 \$/ton, İngiltere 20.8 \$/ton, Fransa 17.6 \$/ton, İspanya 11.2 \$/ton ve Fillandiya da 9.6 \$/ton olarak bildirilmektedir (Read vd., 1997).

Almanya'da katı atıkların toplama ve depolama maliyetleri toplam 120\$/ton olarak Hoborn (1994) tarafından bildirilmektedir.

İsviçre'de depolama tesisi ortalama işletme maliyeti 6.4 \$/ton ve yatırım maliyeti de dahil edildiğinde toplam maliyet 30.4 \$/ton olarak verilmektedir (Ljunggren ve Sundberg, 1996).

5.5.2 Zararlı Atık Depolama Maliyetleri

İZAYDAŞ tarafından boyalı teneke ambalajların yakma ve depolama ile bertarafı için maliyet 50\$/ton, piller için poşetler içinde depolama maliyeti 70\$/ton olarak bildirilmektedir (Hanhan ve Ergün, 1997).

Anderson (1991) bildirdiğine göre Kitchener'deki uzaklaştırma maliyeti 0.20-0.40 \$/litre olarak 1989 yılında Kanada Çevre Bakanlığı tarafından verilmiştir.

Florida'daki 65 adet kasabadan 12 tanesinde pil toplama işleri yapılmaktadır. Pillerin depolanması için maliyet 0.84 \$/litre olarak verilmiştir (Shapek, 1996).

Floraslan lambaların uzaklaştırılması için toplam maliyet 1.2-20.1 \$/adet lamba olarak bildirilmiştir (Tansel vd., 1998).

5.5.3 Katı Atık Yakma Maliyetleri

Maliyet bileşenleri tesisten tesise değişiklik göstermektedir.

- Kapasite (ton/gün)
- Teknoloji
- Yerleşim (işletme ve bakım maliyetleri)
- Mülkiyet
- Kirlenme kontrol teknolojileri
- Kül uzaklaştırılması

5.5.3.1 İlk Yatırım Maliyetleri

Günlük kapasitesi 400 ton/gün den az olan modüler yakıcılarda ilk tesis maliyeti 80,000 - 90,000 \$/ton ve daha büyük olan tesisler için 90,000 - 100,000 \$/ton dur (EPA, 1989).

5.5.3.2 İşletme Maliyetleri

İşletme ve bakım maliyetleri kapasite, yerleşim ve kullanılan teknolojiye bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yıllık bazda 20 \$/ton olarak verilmiştir (EPA, 1989).

Yakma maliyetleri, 300 ton/gün kapasiteli bir yakma tesisi için basit yakma durumunda 33.28 \$/ton olarak verilmektedir (Wilson, 1981).

Sahada toplam yakma maliyeti (inşaat ve işletme dahil) 40-475 \$/ton dur (Freeman, 1988).

CH2M Hill firması tarafından İstanbul için 1992 yılında hazırlanan raporda yakma maliyeti 80.97 \$/ton olarak verilmektedir.

Gandy (1994) tarafından Londra ve Hamburg şehirlerindeki 1990 yılındaki atık uzaklaştırma maliyetleri incelenmiştir. Buna göre Londra'da yakma maliyeti 11.2 \$/ton ve Hamburg şehrinde ise yakma maliyeti üç tesisin ortalaması olarak 64 \$/ton olarak verilmektedir.

İsviçre'de yakma tesisi ortalama işletme maliyeti 13.5 \$/ton ve yatırım maliyeti de dahil edildiğinde toplam maliyet 71.25 \$/ton, (Ljunggren ve Sundberg, 1996).

Evsel atık yakma için, Münih'te 25 \$/ton, depolama için 35 \$/ton'dur. Viyana ve Berlin'de ise 52 ile 62 \$/ton arasında değişmektedir.

Brezilya'da Sao Paulo şehrinde bulunan yakma tesisi işletme maliyeti 27.1 \$/ton'dur (Guabi,1996).

5.5.4 Zararlı Atık Yakma Maliyetleri

Kemberburgaz Tıbbi Atık Yakma Tesisi maliyeti 200 \$/ton'dur (İSTAÇ Tesis İşletme- Maliyet Çizelgesi, 1998).

ABD'de 50 ton/gün kapasiteli yeni bir tıbbi atık yakma tesisi kurma maliyeti 1,000,000 \$-6,000,000,\$ arasında değişmekte ve işletme maliyeti ise 300-700 \$/ton olarak bildirilmektedir (Hasselnii, 1994).

Almanya'da zararlı atıkların toplama ve yakma maliyetleri ortalama 1,800 \$/ton Hoborn (1994) tarafından bildirilmektedir.

Anderson (1991) bildirdiğine göre Kitchener'deki, yakma maliyeti 0.09-0.20 \$/litre 1989 yılında Kanada Çevre Bakanlığı tarafından verilmiştir.

5.5.5 Katı Atık Toplama ve Taşıma Maliyetleri

Güllü (1990) tarafından kapasitesi 22.509 ton/yıl olan bir transfer istasyonunun işletme gideri 2.35 \$/ton olarak bildirilmektedir.

Movassaghi (1993) tarafından yapılan bir çalışmada transfer istasyonu işletme maliyeti 5 \$/ton olarak alınmıştır.

Elliot vd. (1992) tarafından transfer istasyonu maliyeti 13.86 \$/ton ve atıkların doğrudan depolamaya götürüldüğü durumda uzaklaştırma maliyeti 40 \$/ton ve ayrıca kaldırımdan atıkların toplanması toplam maliyeti 31.32 \$/hane-yıl olarak verilmiştir.

Tahran'da 1992 yılı itibariyle 6,839,360 nüfustan 2,216,659 ton çöp toplanmıştır. Toplama maliyeti olarak 15.6 \$/ton, taşıma maliyeti toplam atık yönetim maliyeti 18.72 \$/ton olarak verilmiştir (Abduli, 1995).

Nijerya Onitsa şehrinde personel ve araç giderlerinin dahil olduğu toplama maliyeti ortalama 7.96 \$/ton olarak verilmiştir (Agunwamba, 1998). Ayrıca farklı tipteki toplama araçlarının maliyetleri; yandan veya arkadan yüklemeli 2.1 \$/ton, Elle veya mekanik yüklemeli araç 1.52 \$/ton olarak bildirilmiştir.

ve ayrıca atıkların toplama ve yakma maliyeti 500 \$/ton olarak bildirilmektedir (Tüylüoğlu vd., 1999).

Katı atık yönetiminde atıktan bazı özel maddelerin ayrı toplanılmasının ilave bir çalışma ve bununla birlikte ilave bir maliyet oluşturduğu bilinmektedir. Bu duruma örnek olarak zararlı atıkların ayrı toplanılması verilebilir.

Avrupa şehirlerinde toplama, taşıma ve son bertarafında göz önüne alındığı toplam maliyet toplanan ton atık başına 424 ile 1,600 \$ arasında değişmektedir. Düşük olan değer Kopenhag'daki maliyet, yüksek olan maliyetler ise Berlin şehri (istasyon toplama) ve Viyana şehri (ZA toplama merkezi) olarak verilmektedir.

Kopenhag'ta kişilerin doğrudan atıklarını toplama merkezlerine getirdikleri sistemde toplama maliyeti 6,750 \$/yıl olarak bildirilmektedir.

Berlin'de evlerden zararlı atıkların toplanması (mobil toplama) maliyeti 0.75 \$/kg ve istasyon tipi toplama için 1.8 \$/kg olarak belirtilmiştir.

Viyana'da ayrı toplamanın maliyeti 1,680 \$/ton olarak verilmekte ve bu maliyetin 216 \$/ton kısmı atıkların bertaraf işlemleri için harcanmaktadır.

Stokholm'de toplam servis maliyeti 138,000 \$/yıl dır.

Philadelphia şehri, Bucks, Chester, Delaware ve Montgomery'de EZA toplama faaliyetleri program maliyeti 40,000-70,000 \$ arasında değişmektedir. Montgomery' de 1991 yılında yapılan toplama programı maliyeti ortalama 62 \$/katılımcı; Dalaware'de 120 \$/katılımcı olarak maliyetler bildirilmiştir. Ayrıca, Rhode Island'da sabit tesis tipinde toplama programının maliyeti 135 \$/katılımcı; Southwest Connecticut'da bir dizi toplama olayı sonucunda 55 \$/katılımcı; New Haven, Connecticut'da sabit tesisleri ile toplama olayları 74 \$/katılımcı; New York Monroe County'de, sabit tesis ile toplama programı ortalama 83 \$/katılımcı; California Santa Clara County'da, mobil toplama faaliyeti ile 120 \$/katılımcı;

County'de, mobil toplama faaliyeti ile 80 \$/katılımcı olarak bildirilmektedir (Siderer vd., 1995).

5.5.7 Geri Kazanılabılır Atıklar için Geri Kazanım Tesisleri Maliyetleri

Waterloo yağ geri kazanım deposunun ilk yatırım maliyeti Suave'nin (1991) bildirdiğine göre 800 \$'dır. Ayrıca bu depo maliyeti tank yerleştirilmesi ve ekipmanları maliyetlerini de kapsamaktadır. Ayrıca bu tesisin işletme maliyeti 40 \$/ay olarak bildirilmiştir.

Floraslan lambaların geri kazanımı için verilen maliyet ise 0.93-1.19 \$/adet lamba olarak bildirilmiştir (Tansel vd., 1998).

5.6 EZA Toplama Programları ve Bertarafı Maliyetleri

EZA'nın toplanması ve bertarafı oldukça maliyetlidir. EPA'ya (1986) göre başarılı EZA yönetim programları 4\$/kg ve başarısız olanlar 18\$/kg bedelle gerçekleştirilebilmektedir (Freeman, 1989). Ancak EZA geri kazanımının toplama programı içine girmesi ve toplamanın toplum fertlerinin daha fazla gönüllüleşmeleri ile merkezileşmesi ile bu bedellelerde önemli ölçüde düşüşler meydana gelmeye başlamıştır. Aşağıda Çizelge 5.3 ila 5.5'te EZA toplama programları ve bertarafı maliyetleri ile ilgili literatür bilgileri verilmiştir.

Çizelge 5.2 Toplama programlarına ait maliyetler.

Yer Tarih	Toplama Sistemi	Toplanan Miktar (kg)	Maliyet (\$ / H veya K)	Toplam Maliyet (\$)	H veya K Sayısı	Kaynak
Metro 1989	Kapıdan Kapiya	40262	79.37		1615 H	Sinclair,1991
Metro 1990	Kapıdan Kapiya		74.42-95.45	İşletme-20108 Personel-87845 Fon-15000		
Durham 1990	Kapıdan Kapiya		180	İşletme-23909 İşletme-87845 Fon-15000		
Uxbridge 1990	Kapıdan Kapiya	2856	403	35500	2000 H	
Ottowa 1989	Toplama Günü		124.3	522000	4200 K	
Downtown 1990	Toplama Günü		87.8	325000	3700 K	
BrockWest 1989	Sürekli Depo Noktası		91.67	124.49	1358 K	
Metro 1989	Sürekli Toplama Noktası			44807 Malzeme-18440 Mekanik-3928 Bakım/İş.-23438		
Seatle King 1989	Hareketli Araçlarla Toplama			110000 İşletm.-1500000 Fon-15000		
Seatle King 1989	Toplama + Gerikazanım			5200000 Fon-3200000		
Florida 1990	Toplama Günü	2500000		500000	30000K	
ABD	Genel		50.45-250	13000-1000000		
	Genel		29-300	.		
	Toplama Günü			316000- 206000		
Danimarka 1991	Toplama Kaplari+ Araç			12.5-21.9		Christiansen ve Hansen, 1991
Hollanda 1990	Kapıdan Kapiya			23172		Smits, 1991
	Uzaklaştırma Kutuları			23172		
	Transfer + Arıtma			82549		
	Sürekli Depo			3131		
	Yayın/Eğitim			375.7		
	Genel	58006	27.71	39563	25719 K 10352 H	
H: Hane ve K:Kisi						

Çizelge 5.3 EZA Yönetim program maliyetleri (Sinclair, 1992)

Yer/Tarih	EZA Günleri (\$/Araç)	Depolar (\$/Araç)	Toplam Maliyet(\$)
	İşletme-50.45-250	62.50-100	
Brantford	İşletme-128 Tesis (Sabit)-96000 \$		
Sürekli Depo sahaları		Tesis (Sabit)-38000 \$ 40000-60000 \$/75 m ²	
Metro		Tesis (Sabit)-11000 \$	500 000

Çizelge 5.4 EZA Toplama programları araç, kap ve işletme maliyetleri (Sinclair, 1992)

Toplama Sistemi	Araç Maliyeti (\$)	Kap Maliyeti (\$)	İşletme Maliyeti
Kaldırımdan Toplama (Dutfield, 1991) Kanada	*Bölmeli-95000 *Kırmızı kutu-65000	*Mavi Kutu-3.5-5.5 *Mavi Kutu(EZA) İçin Dizayn Edilmiş-5-7 *Kırmızı Kutu -10	*Mavi kutu Toplama Araçları için-29 \$/saat *Madde işlenmesi Maliyeti-23 \$/ton
Kaldırımdan Toplama Danimarka Holmegaard	*Evsel kutu + toplama aracı-1.6-3.2 \$/kg	*0.63 \$/kg + (toplama maliyeti) 0.94-1.25 \$/kg	*Tesis Amortismanı 0.63-0.94 \$/kg *Mobil kap için-(1.6-7.8 \$/hane-yıl) *Toplama kapları ve araçları 12.5-21.9 \$/hane-yıl)
Kaldırımdan Toplama İsveç Gothenburg		*0.25 \$/kg	

Kaynaklar: Sinclair, 1991

Çizelge 5.5 Toplama Taşıma Araçları Maliyetleri

ARAÇ TİPİ		MALİYET \$	KAYNAK
Arkadan Yükleme	Ağır İşler İçin (15-24 m ³)	45000-48000	EPA, 1990
	Normal İşler İçin (12-19 m ³)	35000-40000	
Yandan Yükleme	Elle Yükleme (7-15 m ³)	40000-45000	
	Elle Yükleme montajlı (7-15 m ³)	70000-90000	
	Mekanik Sistem (7-15 m ³)	110000-120000	
Önden Yükleme	Tek kişilik ekip	50000-55000	
Şase	Tasarıma göre değişir	74000-82000	
	Montajı	3000-5000	
Araçla Götürülen Kaplar	Kablolu Sistem	15000-20000	
	Hidrolik Sistemli	24000-56000	
Transfer Araçları	Üstü Açık Tip		İSTAÇ A.Ş.
	87 m ³	45000-50000	
	6 dingilli	50000-70000	
	8 dingilli	60000-80000	
	Kapalı Tip		
	87 m ³	40000-50000	
	Çoklu dingilli	25000-75000	
	7 m ³	43 350	
	15 m ³	60 000	
	30 m ³	165 000	

Çizelge 5.6 Zararlı atık depolama ve yakma maliyetleri

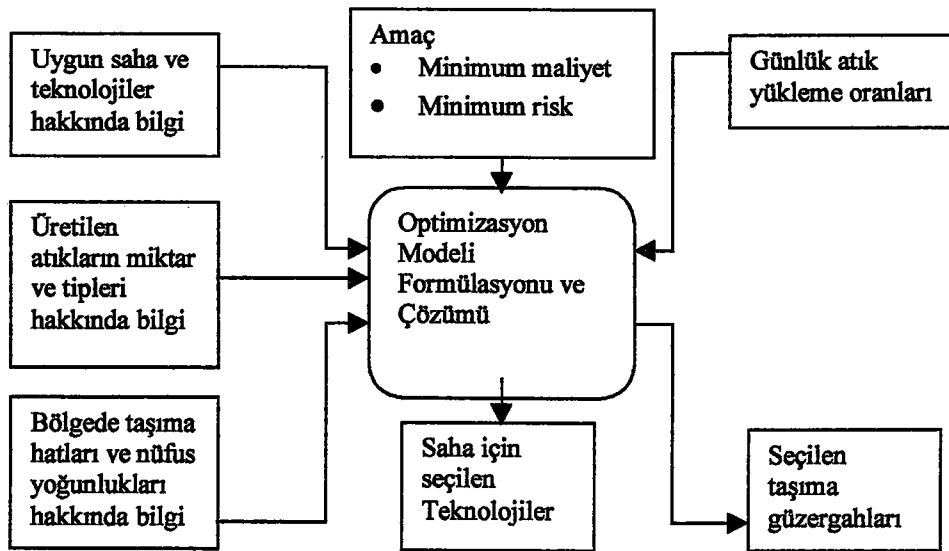
Bertaraf Yöntemi	Maliyet (\$/ton)	Toplam Maliyet	Kaynak
Depo:			
İnşaat Maliyeti	4	5 690 000\$	EPA 1990
İşletme Maliyeti		600 000-750 000\$/yıl	
İnşaat+İşletme Maliyeti	30-100		Freeman 1989
İnşaat+İşletme Maliyeti	6.2		İSTAÇ A.Ş.
Yakma:			
İnşaat+İşletme Maliyeti	40-475		Freeman 1989
İnşaat Maliyeti	105	9 240 000	İSTAÇ A.Ş.

6. İSTANBUL'DA EZA TOPLAMA VE BERTARAFI OPTİMİZASYONU

6.1 EZA Yönetimi İle İlgili Stratejilere Gereksinim

Toplum olarak günümüzü ve özellikle geleceğimizi kurtarmanın yolu hassas düşünmeden ve yaşam şeklimize itina göstermemizden geçmektedir. Evsel çöplerin zararlılık seviyesinin artmasının çevre ortamlarının geri dönüşü zor sıkıntılara neden olacağı göz önüne alınarak EZA'nın ayrı toplanarak bertarafı için stratejilerin düşünülmesinin zamanı gelmiştir. Bunun gelişmiş birçok ülkede önemli bir seviyeye getirildiği görülmektedir. EZA'nın genel evsel çöplere göre çok düşük miktarda oluşması, bunların toplanması için gerekecek gayretlerin oldukça maliyetli olmasına neden olacağından, en uygun stratejilerin aranmasını gerektirmektedir. Bu bölümde İstanbul'da EZA toplanması ve bertarafı yani kısacası yönetimi için optimum stratejiler araştırılmıştır.

Zararlı atık yönetim planının temel amacı; atıkların güvenli, verimli ve ekonomik olarak toplanması, taşınması, arıtımı ve uzaklaştırılmasıdır. Gelecekteki durum da göz önünde bulundurularak projeksiyonların yapılması da gerekmektedir. Arazi kullanımı, maliyet ve buna ilave olarak çevresel kısıtların göz önüne alınması ile geliştirilmiş bir planlamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Genel bir zararlı atık yönetim sistemi; Toplama, taşıma, arıtma ve uzaklaştırma gibi unsurlardan oluşmaktadır (Nema ve Modak, 1998).



Şekil 6.1 Bir Yönetim Modeli Şeması

6.2 Planlanacak Bir Sistemin Sağlaması Gereken Özellikler

Fonksiyonel olarak gerekli olanlar:

1. Planlama dönemi gereksinimleri (uzun veya kısa süreli)
2. Amaçlar (minimum maliyet ve/veya minimum risk)
3. Atık üretimi (çeşidi ve miktarları)
4. Arıtma ve uzaklaştırma sahası bilgileri
5. Arıtma ve uzaklaştırma teknoloji seçenekleri
6. Arıtma ve uzaklaştırma tesislerinin yeri ve boyutu
7. Taşıma güzergahlarının seçimi

Tasarlanan plan uygunluk açısından;

1. Bölgenin idari/politik durumuna uygun olduğu kadar halka da uygun olmalıdır
2. Programı finanse eden kurum, şirket veya atık üreticilerine de uygun olmalıdır

Teknik Fizibilite Kriterleri:

1. Tüm atıklar uygun bir arıtma teknolojisi ile arıtılmalı
2. Atık ve arıtma teknolojisi arasında uygunluk sağlanmalı
3. Atıklar arasında uygunluk sağlanmalı
4. Arıtma sonucunda oluşacak atığın arıtma gereksinimi
5. Arıtma ve uzaklaştırma tesisinin kapasiteleri

Verimli bir yönetim için;

1. Depo sahaları planlanan bölge dışına çıkarılmamalı
2. Atıklar için yer tahsis edilmelidir.

Toplam maliyet, atıkların taşınmasını, arıtımını ve uzaklaştırmasını içermelidir. Seçilen arıtma ve uzaklaştırma teknolojileri, ekonomik olarak kabul edilebilir olmalıdır.

Strateji değerlendirme modelleri, dört ayrı şekilde yapılabilmektedir:

- a) Atığın kaynaktan alınıp doğrudan uzaklaştırma tesisine ulaştırıldığı "basit taşıma" durumu
- b) Atık akışını değiştirmeksizin transfer istasyonu veya diğer başka bir tesis vasıtasıyla kaynaktan atığın alınarak son uzaklaştırma tesisine iletilmesini kapsayan "aktarmalı taşıma" durumu
- c) Uzaklaştırılması gereken atığın aktarma tesislerinde veya başka tesislerde işlenerek ağırlık veya hacminin değiştirildiği "atık azaltmalı aktarmalı taşıma" durumu
- d) Kaynak geri kazanım tesisleri, en azından son uzaklaştırma için bir atık çıkışı ve satış için bir ürün çıkışına sahiptir. İkincil ürünler için satış çıktıları bunların maliyet fonksiyonları ve kapasite sınırlarıyla ilave son azaltımlar olarak tanımlandığı "geri kazanmalı aktarmalı taşıma" durumu.

Strateji problemlerinde, genelde, taşıma miktarına bakılmaksızın birim ton/km veya birim ton/dak. başına atık taşıma birim maliyeti sabittir. Temel değişken ya mesafe yada zaman değişkenidir. EZA oluşum miktarının azlığı nedeniyle, Toplama/Taşıma optimizasyonunda yol mesafeleri temel değişkenleri oluşturmaktadır. Atık taşıma için mesafe uzunluğuna bağlı olarak değişen birim maliyetler söz konusudur.

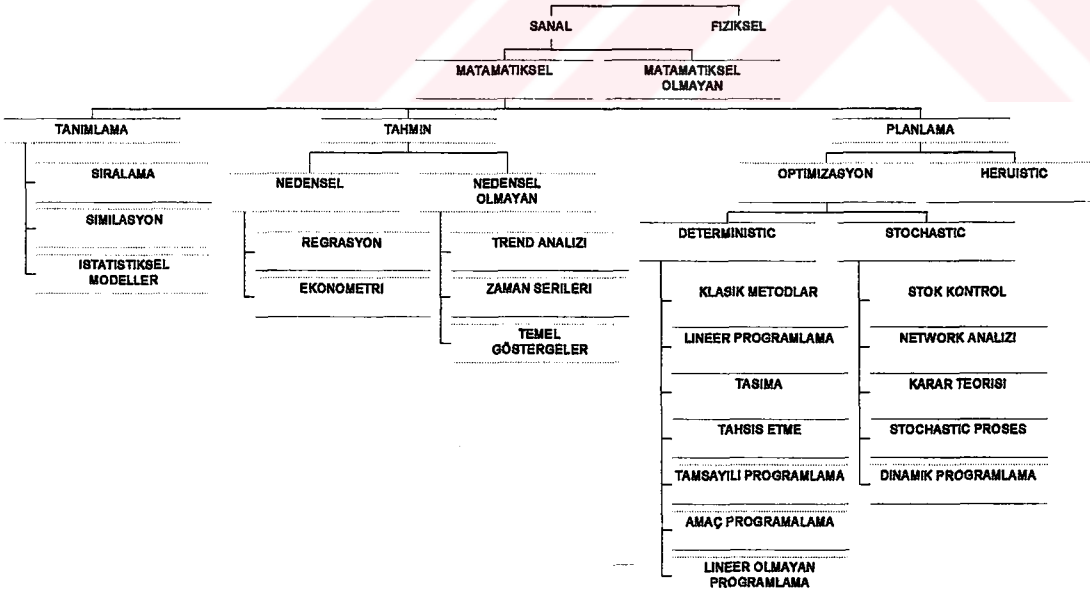
6.3 Karar Verme İşleminde Modellerin Kullanımı

Modelleme ilk aşamada fiziksel ve sanal modelleme olarak ikiye ayrılmaktadır. Fiziksel modellemeye örnek olarak bir binanın ölçekli bir maketi veya bir uçak modeli verilebilir. Sanal modeller, fiziksel bir modelden öte sembollerle ifade edilebilen mantıksal ifadelerdir. Bunlar matamatiksel ve metamatiksel olmayan diye isimlendirilen iki alt gruba ayrılmaktadır.

Matematiksel modellemenin alt gruplarından olan Tanımlayıcı Model mevcut durumu ortaya koyan modellerdir. Tanımlayıcı Model, mevcut durumu herhangi bir tahmin yapmaksızın ortaya koyan modellerdir. Matematiksel olarak iş sektörünün davranışını göstermek için para sistemleri, işletme sektöründe Listeleme, Simülasyon ve İstatistiksel Kullanım olarak üç alt gruba ayrılmaktadır.

Matematiksel modellemenin ikinci elemanı tahmin ve karar verme modelidir. Bu ise, nedensel ve nedensel olmayan olarak iki alt gruba ayrılmıştır. Nedensel modeller regresyon teknikleri veya ekonomik analizler ile bazı değerler veya değer gruplarındaki değişimlerin sebeplerini ve durumlarını belirler. Bu modeller belirli bir tahmin yapma işi için kullanılır. Diğer taraftan nedensel olmayan modeller, bazı değerlerin küçük bir değişimleriyle ileride olacak değişimleri tahmin etmek için kullanılır. Bunlar Trend analizi, Zaman serileri ve temel değişimler olarak üç elemandan oluşmaktadır.

Üçüncü unsur, bazı amaç ve hedefleri sağlamak için oluşturulan alternatif teklifleri içeren Planlama modelleridir. Bunlar kendi aralarında Heruistic ve Optimizasyon modelleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Optimizasyon ve Heruistic modellemelerde, model, çok karmaşık ise bazı sınır şartlarında basitleştirmeler yapılarak sonuca varılmaktadır.



Şekil 6.2. Modellerin sınıflandırılması

6.4 Oluşturulacak Bir Model İçin Adımlar

1. Planlanan zaman sürecinde evsel zararlı atık üretiminin belirlenmesi; Her zaman sürecinin başlangıcında boş zaman periyotları ve görünen tüm aktivitelerin hesaba katılması gereklidir. Geçmiş zaman trendlerine, beklenen gelişimlere, atık azaltımı yöntemlerindeki gelişimi ve kullanımındaki artışlara ve güçlü yasal zorlamalara bağlı olarak gelecekteki zararlı atık üretimi tahmin edilmelidir.
2. Her bir üretici için planlanan zaman sürecinde kümülatif atık üretim miktarı belirlenmelidir.
3. Her bir bölgede muhtemel zararlı atık arıtma tesisleri ve uzaklaştırma sahalarının kapasiteleri belirlenmelidir.
4. Her bir bölgede kurulacak zararlı atık arıtma tesisi ve uzaklaştırma sahalarıyla ilgili maliyet ve risk belirlenmelidir. Maliyet tahmini benzer tesislerin mevcut dataları kullanılarak yapılabilir, fakat risk tahmini subjektiftir.
5. Kümülatif atık yüklemeye bağlı olarak problemin bir matematiksel modeli kurulmalı ve çözülmelidir.

6.5 Atık Toplama/Taşıma/Bertarafında Optimizasyon

EZA toplama ve taşıma işi, çözülmesi gerekli optimizasyon problemlerinden biridir. Sezginman (1986), "Transport Modeli" için optimizasyonda minimum masrafı hedeflemiştir. Aşağıda minimum maliyet için optimizasyon açıklanmıştır:

m tane kaynak (üretim merkezi) ve n tane varış noktası (pazar) gözönüne alalım. i ($1 < i < m$) numaralı kaynaktaki mal miktarı a_i ($1 < i < m$) ve j ($1 < j < n$) numaralı pazarın istemi b_j ($1 < j < n$) ile gösterilsin; sorun, kaynaklardaki malların pazarlara ucuza dağıtılmasıdır. Bu problem şimdilik aşağıdaki varsayımlar altında çözülecektir.

1. Varsayım:

i ($1 < i < m$) kaynaklarının her birinde aynı cins mal üretilmektedir.

2. Varsayım:

b_j ($1 < j < n$) pazarlarının istemi de sadece a_i ($1 < i < m$) kaynaklarında üretilen maldır.

3. Varsayım:

j ($1 < j < n$) pazarlarının istemleri tamamen karşılandığı zaman, i ($1 < i < m$) kaynaklarındaki a_i ($1 < i < m$) malları da tamamen tükenmiş olacaktır;

4. Varsayım:

i ($1 < i < m$) kaynaklarındaki malların j ($1 < j < n$) pazarlarına dağıtılması sürecinde aktarma noktaları yoktur.

5. Varsayım:

i numaralı kaynaktan j numaralı varış noktasına taşıma ücreti, taşınan x_{ij} miktarıyla orantılıdır.

$$z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \dots\dots\dots 6.1$$

Amaç bu z fonksiyonunun minimum yapılmasıdır (Sezginman,1986).

Optimizasyon modeli, mevcut probleme en uygun çözümü belirlemektedir. Bu tezde simplex ile lineer programlama bileşimi olan CPLEX metoduna ilave olarak, optimizasyon için kullanılan Lineer programlama modeli, belirli kısıtlar altında amaç fonksiyonunun minimum yapıldığı problemidir.

Mahallelerden İlçe merkezlerine taşıma maliyeti

$$C_1(i, j) = 2F_1 D_1(i, j) / 5,180 \dots\dots\dots 6.2$$

Burada;

$C_1(i, j)$: Mahalle ve ilçe arasında taşıma maliyeti(\$/ton)

F_1 : Toplama aracı birim taşıma maliyeti (\$/km)

$D_1(i, j)$: Mahalle ve ilçe arasında en kısa mesafe (km)

İlçe merkezlerinden bertaraf tesislerine taşıma maliyeti

$$C_2(i, j) = 2F_2D_2(i, j)/11,100 \dots\dots\dots 6.3$$

Burada;

$C_2(i,j)$: İlçe ve bertaraf tesisleri arasında taşıma maliyeti(\$/ton)

F_2 :Taşıma aracı birim taşıma maliyeti (\$/km)

$D_2(i,j)$: İlçe ve bertaraf tesisleri arasında en kısa mesafe (km)

Toplam Maliyet

$$Z = \sum C_1(i, j)T(i, j) + \sum C_2(j, k)T(j, k) + \sum M_iT_i + \sum I_jT_j + \sum B_kT_k \dots\dots\dots 6.4$$

Burada;

$T(i,j)$:Mahalleden ilçeye taşınan EZA miktarı (ton)

$T(j,k)$:İlçeden bertaraf tesisine taşınan EZA miktarı (ton)

M_i :Mahallede EZA işletme maliyeti (\$/ton)

I_j :İlçede aktarma maliyeti (\$/ton)

B_k :Bertaraf Tesisinde işletme maliyeti(\$/ton)

T_i :Mahallede toplanan EZA miktarı (ton)

T_j :İlçeden aktarılan EZA miktarı (ton)

T_k :Bertaraf edilen EZA miktarı (ton)

6.6. Çalışmada Kullanılan Optimizasyon Programı:Supply Chain Designer™ 6.0

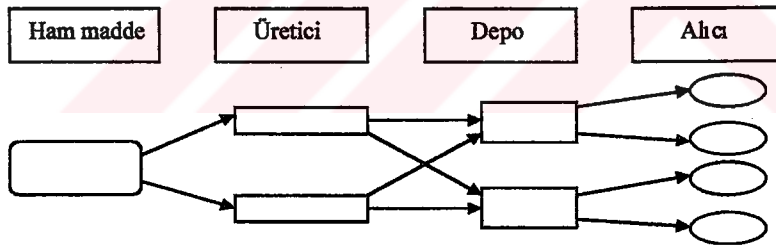
Bu ticari program, mantıksal bir dağıtım zincirinin dizaynı ve optimizasyonu için karar vermede güçlü bir destek programıdır. Mantıksal modelleme için ideal bir ortam sunmakla birlikte, harita etkileşimli işlerliği mevcuttur. Bu program çok geniş ölçekte dağıtım modellemesi ve optimizasyonu problemleri, bağımlı ve bağımsız, global ve bölgesel problemlerin çözümlerini sağlamaktadır. Bu program CAPS LOGISTIC TOOLKIT network optimizasyon programının üzerinde çalışmaktadır. Program, optimizasyon ve karar verme problemleri için çok geniş bir spektrumda hizmet vermektedir. Programda, optimizasyonu yapılacak ve çeşitli rolleri bulunan birimler rolleri, işlevleri ile birlikte rahatlıkla tanımlanabilmektedir.

Tez çalışmasında, bu ticari program, evlerden oluşan zararlı atıkların (EZA) toplanması ve bertarafının optimizasyonunda kullanılmıştır.

6.6.1 Programın Mantığı

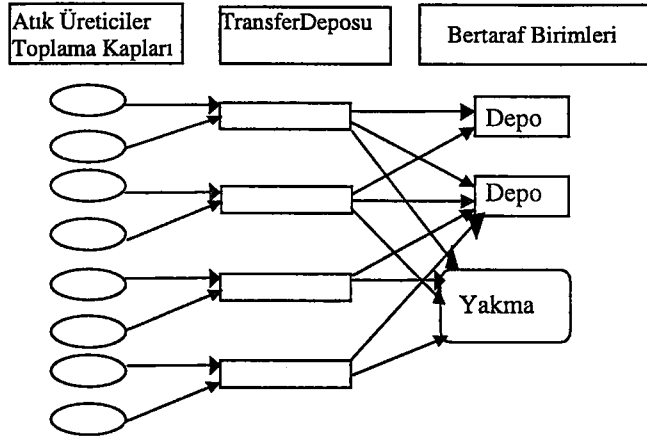
Ürünlerin, servislerin ve bilgilerin bütün safhalarında, tüm malların elde edilmesi, hareketleri, depolanması ve dağıtım zincirinin oluşturulmasıdır. Kapsamı taşıma, dağıtım, depolama, madde kullanımı, envanter yönetimi ve üretim ile satış arasındaki arabirimlerden oluşmaktadır.

Bir ürünün dağıtımını veya servisin verilmesi işleri ile bağlantılı tüm bileşenler bu programda mevcuttur. Ham maddenin alınıp, işlenmesinden tevzi depolarından alıcı marketlere kadar bir süreç şematik olarak Şekil 6.3'de verildiği gibi gerçekleştirilebilmektedir. Bu süreçte araya başka birimler ilave edilebileceği gibi, üreticinin alıcı market ile doğrudan teması da mümkün olabilmektedir.



Şekil 6.3 Dağıtım modelinin şematik gösterimi

EZA toplama ve bertarafı için programın çalıştırılmasındaki birimleri içeren süreç ise Şekil 6.4'deki gibi olacaktır.



Şekil 6.4 Supply Chain Designer için EZA yönetimi akış şeması

6.6.2 Lineer Programlama

Tüm maliyetlerin doğrusal, tüm sınırların lineer ve tüm karar değişkenlerinin sürekli olduğu bir matematiksel optimizasyon modelidir.

6.6.3 Modelleme İşlemi

Supply Chain Designer modelleme işlemi kompleks bir iştir. Modellemenin temel başlıkları: Lojistik dataların hazırlanması, lojistik stratejilerin belirlenmesi ve sonrada alternatiflerin değerlendirilmesi şeklindedir.

6.6.4 Programın Ana Özellikleri ve Faydaları

Optimizasyon teknolojileri: Program en iyi heruistik ve optimizasyon tekniklerini sunmaktadır. İleri matematiksel algoritmaları bünyesinde bulunduran program optimum çözümleri hızlı biçimde bulabilmektedir. Doğru bir optimum çözüm için Caps Logistics tarafından geliştirilen CPLEX optimizer aracı vasıtasıyla lineer/karışık tamsayılı (mixed integer) modeli kullanılmaktadır.

Harita Etkileşimli Grafik Kullanım; Bu program gözle görünür modelleme ortamı sunmaktadır. Görünür bir şekilde coğrafi bilgiler sunulabilmektedir. Ekranda mantıksal objeler ustalıkla yönetilebilmekte ve obje üzerine ekranda tıklandığında o obje hakkında bilgiler ekrana gelmektedir.

6.6.5 Programda Bir Atık Yönetim Sistemi Oluşturulması Adımları

Programda EZA yönetim sistemi/sistemleri oluşturmak için sırasıyla aşağıdaki çalışmalar yapılmıştır:

1. MS Excel ve MS Access’de tüm dataların hazırlanması
 - i. Üretim yeri (Mahalle), Aktarma Merkezi (ilçe) ve Uzaklaştırma Sahası (depo sahası) kap yerleşimlerinin enlem ve boylam değerlerinin girilmesi
 - ii. Ürün (EZA), bilgileri ve bu sahalarda üretilen EZA miktarlarının girilmesi
 - iii. Taşıma hatlarında kapasitelerin (maksimum ve minimum akışlar) girilmesi
2. Supply Chain Designer’ın açılması ve mesafe (km), zaman(gün) vb. formatı gibi sistem özelliklerinin oluşturulması
3. Coğrafi bir taban oluşturulması için geokodlu haritaların açılması (Dünya’daki mevki’yi belirtir haritanın ve yol haritasının yüklenmesi)
4. Saha tiplerinin belirlenmesi (Mahalle toplama kapları, transfer/ayırma istasyonu ve bertaraf sahası/sahaları)
5. Sahalar arası taşıma hatlarının (Lanes) ve ürün (atık) akışının üretilmesi
6. Saha ve hatlara ait sabit ve değişken maliyetlerin girilmesi
7. Senaryoların üretilmesi ve maliyet, kapasite vb. bilgilerin elde edilmesi
8. Senaryoların analizi

Sahaların tanımlanması işinde sırasıyla; taşınacak ürün olarak *EZA*, üretim mahalli olarak *mahalle merkezlerindeki EZA toplama kapları*, dağıtım merkezi olarak ilçe merkezlerinde (veya bazı ilçe merkezlerinde) *bulunan transfer ve EZA geri dönüşüm tesisleri* ve son varılan nokta olarak da *Çöp depo sahası ve Yakma tesisi gibi bertaraf tesisleri* tanımlanmıştır.

6.6.6 Dataların Hazırlanması

MS Excel ve MS Access software'leri altında hazırlanan datalar, Supply Chain Designer programındaki modelleme ve optimizasyon projelerine Data Input Template vasıtasıyla tanıtılmıştır. Projeler ve seneryolar için data hazırlanması işi oldukça vakit tüketen ve bir o kadar da datayı doğru girmek için dikkat sarfetmeyi gerektiren önemli bir çalışma kısmıdır. Datanın yanlış girilmesi ile programın sistem özelliklerinin uyuşmadığı noktalarda hata mesajları alınmaktadır. Proje için gerekli dosya tipleri: site, distribution centre, market, product dosyalarıdır. Datalar tüm ürünler ve tek tek ürünler için ayrı hazırlanabilmektedir. Bu çalışmada ürün olarak sadece EZA alındığı için ürün sayısı bir olarak gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle, tüm ürünler sahası datası ile EZA sahası dataları aynı olmuştur.

Yukarda da izah edildiği üzere; ürün olarak EZA tanımlanmış, üretim sahaları olarak mahalleler tanımlanmış, dağıtım merkezleri olarak ilçeler ve son saha olarak da çöp depo sahaları ve yakma tesisi tanımlanmıştır. EZA üretiminin söz konusu olduğu "mahalle" saha dosyasına mahalle ismi, mahalle kodu (ID), oluşan EZA miktarı, coğrafik enlem ve boylam değerleri girilmiştir. Dağıtım merkezleri için ilçe ismi, ilçe kodu (ID), aktarılacak EZA miktarları (kapasiteleri), enlem ve boylam değerleri girilmiştir. Son saha için çöp depo sahası ve yakma tesisi isimleri, bu bertaraf sahalarına ait kodlar (ID), alınacak EZA miktarları (kapasiteleri), enlem ve boylam değerleri girilmiştir.

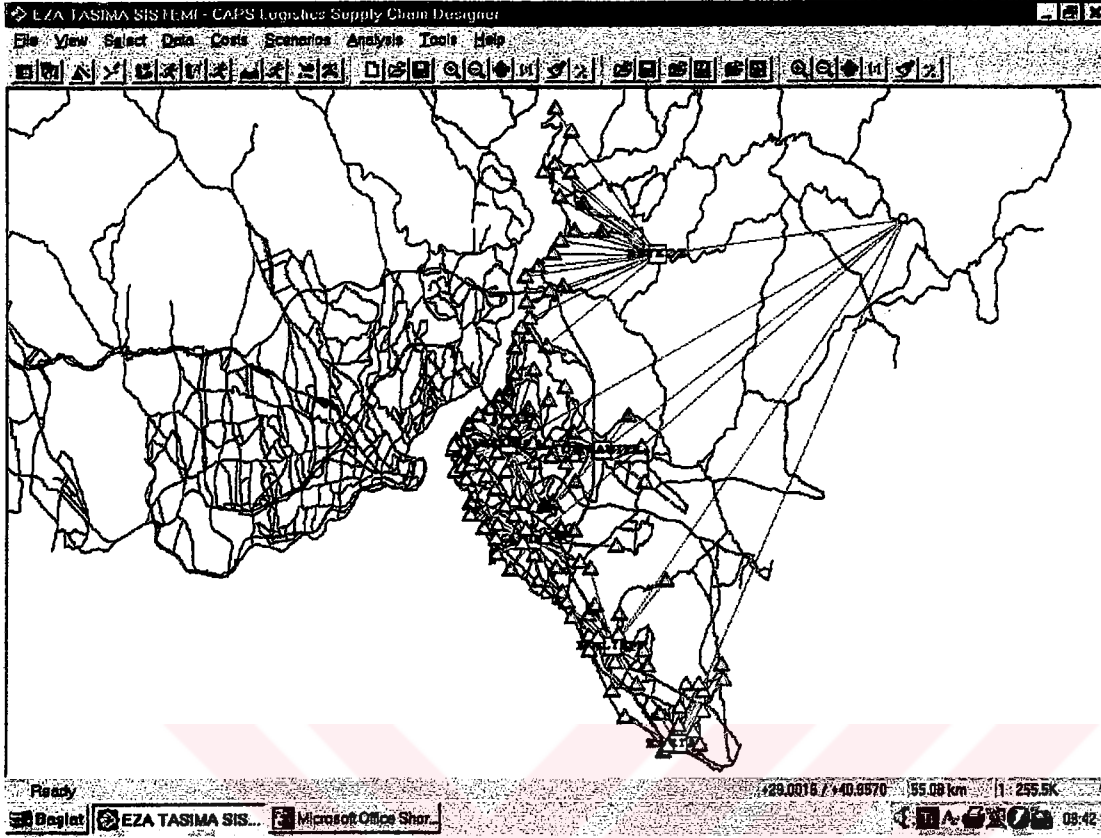
6.6.7 Programın Açılması ve Sistemin Hazırlanması

Programda yeni bir sistem açılarak özellikleri girilir. Sonra çalışılacak bölgenin (bu çalışmada İstanbul'un) yol haritası (nod ve hatların enlem boylam bilgileri ile beraber) programa yüklenir. Coğrafi bilgiler tanımlandıktan sonra, saha tiplerinin özellikleri sistemde girilir. SCDIT'den tüm dataların sisteme taşınmasından sonra bütün sahaların coğrafi kodlama işlemi tamamlanmıştır. Datalar arasındaki uygunluk kontrol edilerek tüm data dosyalarının sisteme yüklenmesi işi tamamlanmış olur. Sahaların isimleri uygun etiketler halinde harita üzerinde

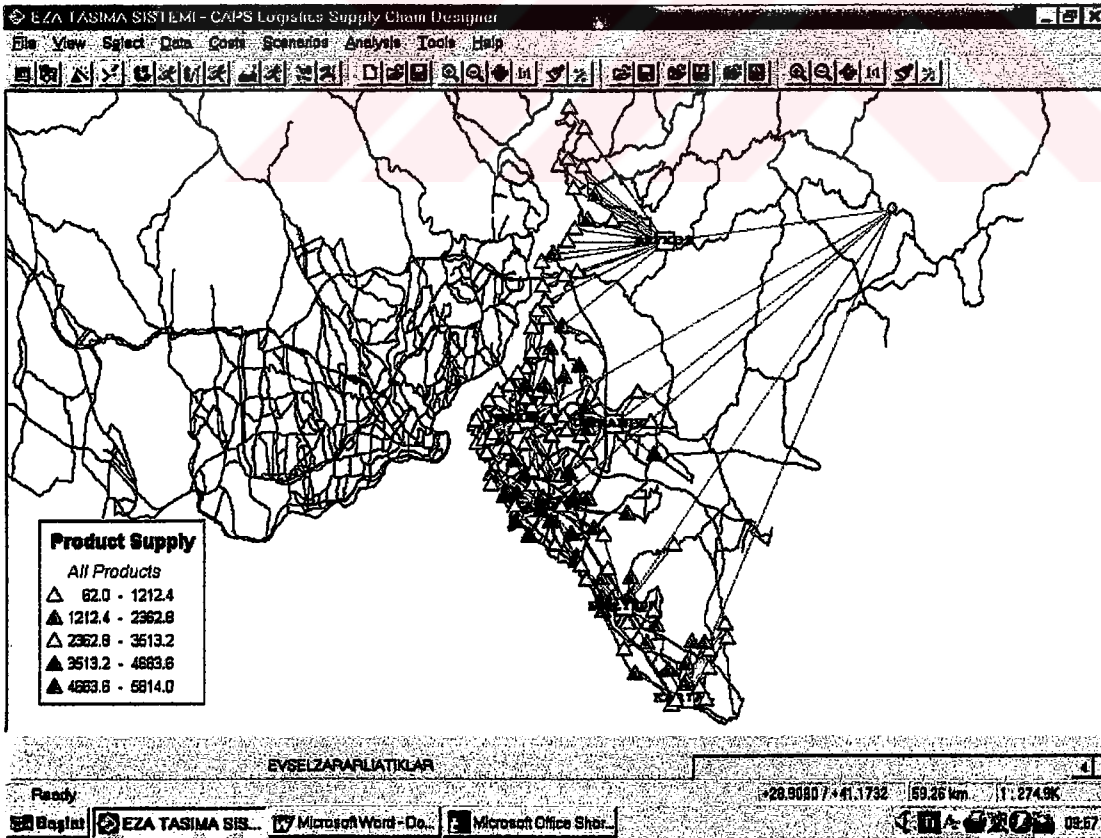
gösterilebilmekte; saha isimleri, ID'leri veya istenen başka bilgiler de harita üzerine çıkarılabilmektedir.

6.6.8 Taşıma Hatlarının Belirlenmesi

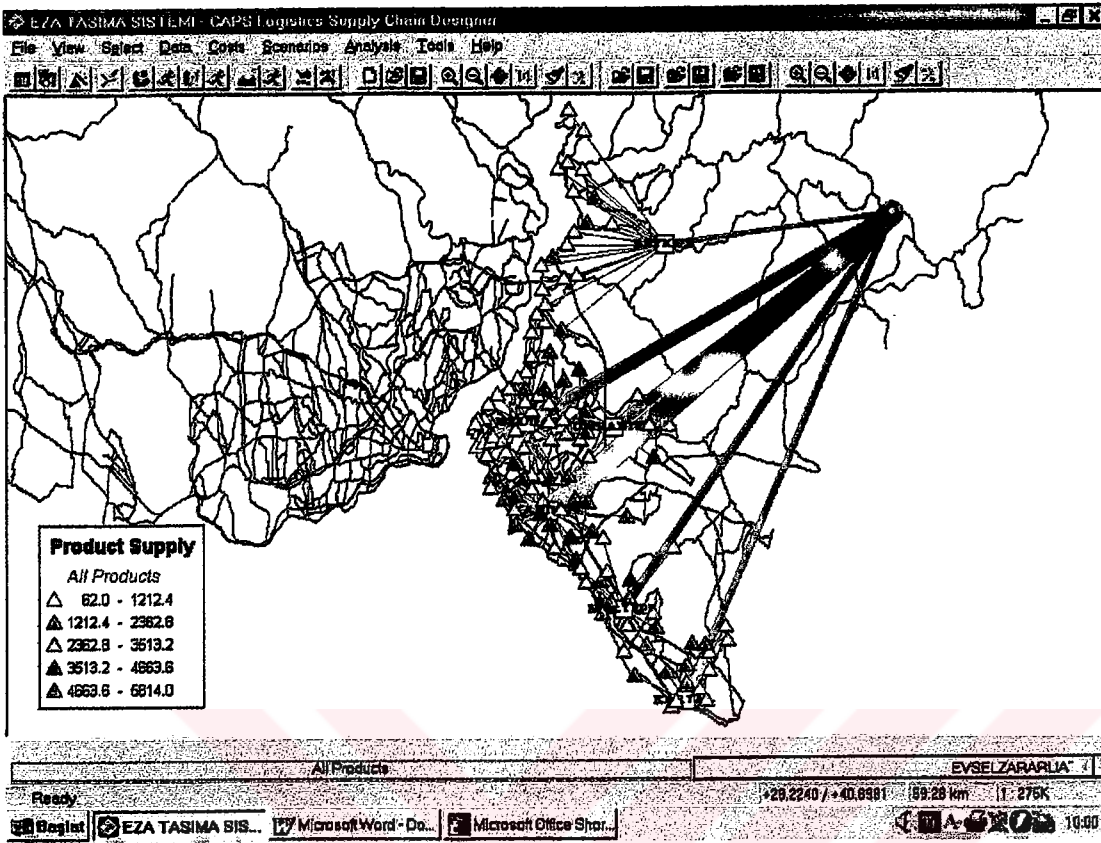
EZA'nın nereden nereye taşınacağını göstermektedir. Yol şeklinde anlaşılmalıdır. Sahalar arasındaki irtibatlandırmayı kuş uçuşu gösterişle irtibatlandırmayı sağlamaktadır. Programda seneryo üretimi yapılabilmesi sahalar arasındaki taşımanın varlığının delili olan bu hatların üretilmesine bağlıdır. Hatların üretilmesi ile her hattaki ürün (EZA) akış miktarı da belirlenebilmektedir. Taşıma hatları data dosyalarına gidilecek yönler bildirilerek tanımlanabildiği gibi; programda mevcut olan en yakın sahaya gitme veya yakındaki sahanın kapasitesi aşılmış ise sonraki yakın sahaya gitme vb. gibi karar vermeye dayanan imkanlardan da yararlanılmaktadır. Taşıma hatlarının taşıdığı ürün (EZA) kapasitesi hatların kalınlığı ile de görsel olarak ifade edilebilmektedir. Hatlar yukarda da izah edildiği gibi atığın taşındığı sahalar arasındaki bağlantıyı ifade etmekte, gidilen yolu ifade etmemektedir. Her oluşturulan hata ait yolun mesafelerinin hesaplanmasında, yol ağı haritası (burada İstanbul yol ağı haritası) kullanılmaktadır. İstanbul için üretilen Hatlar'a örnek Şekil 6.5 ila 6.10 da verilmiştir.



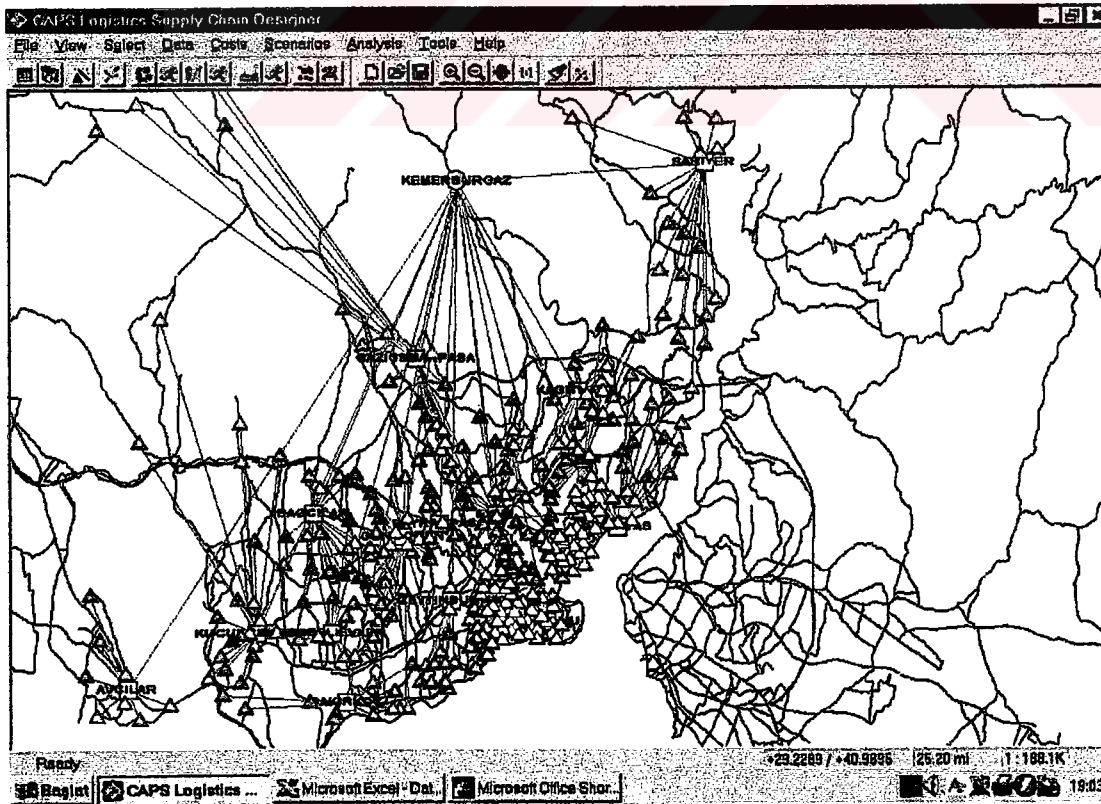
Şekil 6.5 Anadolu yakasında EZA taşıma hatlarının gösterimi



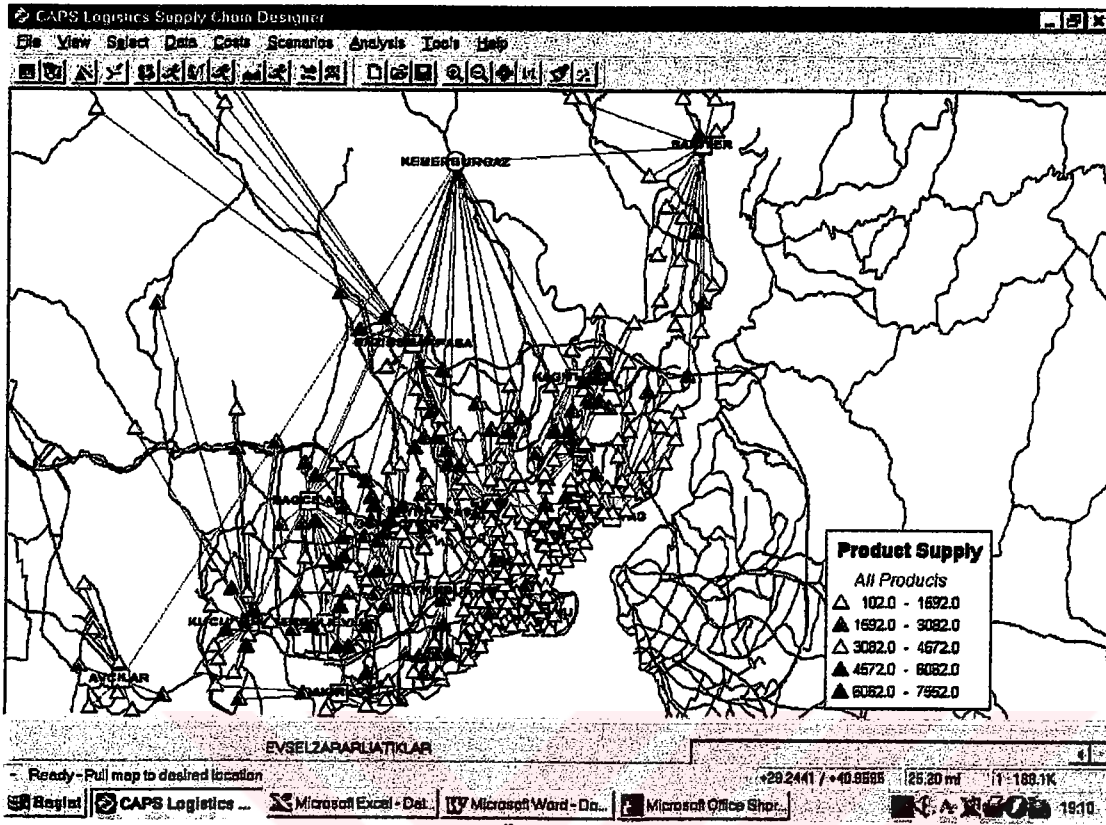
Şekil 6.6 Anadolu yakasında Üretilen EZA miktarlarının gösterimi



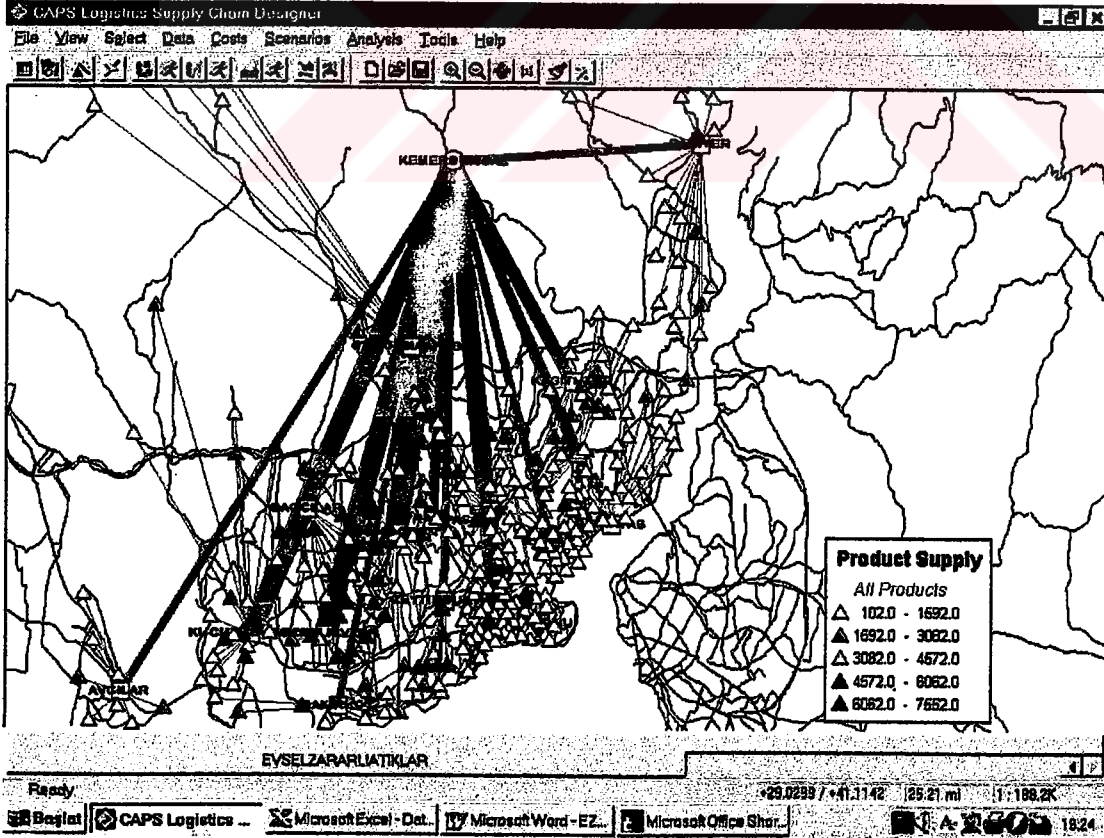
Şekil 6.7 Anadolu yakasında EZA hatlar boyunca akım kapasitelerinin grafik olarak gösterimi



Şekil 6.8 Avrupa yakasında EZA taşıma hatlarının gösterimi



Şekil 6.9 Avrupa yakasında Üretilen EZA miktarlarının gösterimi



Şekil 6.10 Avrupa yakasında EZA hatlar boyunca akım kapasitelerinin grafik olarak gösterimi

6.6.9 Maliyetlerin Hesaplanması

Sahalardaki sabit ve işletme maliyetleri ve hatlardaki taşıma maliyetleri girilmektedir.

6.6.10 Senaryo Oluşturulması

Model prosesi olarak "minimum maliyetli" optimum akış problemi çözümü yapılmıştır. Ürün akışı sonuçları ve maliyet çıktıları Programdan MS Excel'e aktarım ile alınmıştır.

6.7 İstanbul İçin Yapılan Uygulama

6.7.1 İstanbul için Nüfus Tahminleri

İstanbul'un nüfusu, ilk nüfus sayımı olan 1927 yılından son nüfus sayımının yapıldığı 1997 yılına kadar en fazla yıllık artışın gözlemlendiği yıl %54.94'lük artışla 1965 yılı ve en düşük nüfus artış oranı ise 1935 yılında %11.36 olarak gerçekleşmiştir. 1950 yılından günümüze kadar nüfus artış oranı %38.86'nın altına düşmemiştir; 1975 yılında %38.86, 1980 yılında %41.76, 1985 yılında %44.78 ve 1990 yılında %45.7'dir. Yukarıda verilen nüfus artış yüzdeleri İstanbul geneli için verilmiştir. Bu çalışmada yapılacak projeksiyonlarda ilçeler bazında nüfus artışlarının belirlenmesi gerekmiştir.

İlçe nüfus tahminlerinde, Devlet İstatistik Enstitüsünden alınan 1980 sonrası son 20 yılın nüfus datalarından faydalanılmıştır. Avrupa yakasında eski İstanbul yarım adası denilen bölgede bulunan ilçelerde nüfus artışının önemsiz olduğu görülmektedir. Bu ilçeler Beyoğlu, Eminönü, Fatih ve Şişli ilçeleridir. Diğer bazı ilçelerde ise bu artışın düşük seviyelerde olduğu görülmektedir. Bu ilçeler; Beşiktaş, Zeytinburnu, Eyüp ve Sanyer'dir. Bunların yanında nüfus artışlarının yüksek olduğu ilçeler de mevcuttur. Bunlar ise Ümraniye, Bahçelievler, Bağcılar, Küçük Çekmece ilçeleridir.

Yönetim planlanması için nüfus tahminleri ilk aşamada, 2000 ve 2005 yılları için daha sonra da 10 yıllık periyotlarla 2010, 2020 ve 2030 yılları için yapılmıştır.

İstanbul'da toplam 32 ilçe bulunmaktadır. Bu ilçelerin Büyükşehir sınırları içinde kalan sayısı 27 dir. Büyükşehir sınırları dışında kalan ilçeler, Anadolu yakasında, Sultanbeyli ve Şile ilçeleri, Avrupa yakasında ise Büyük Çekmece, Çatalca ve Silivri ilçeleridir. Büyükşehir sınırları içinde kalan ilçelerin 18'i Avrupa yakasında, diğer 9'u Anadolu yakasındadır.

Yönetim planlanması içine Anadolu yakasında Adalar ilçesi ada takımı olması, nüfusunun tüm sisteme etki etmiyecek seviyede düşük olması sebebiyle ihmal edilmiştir. Anadolu yakasında 6 ilçe merkezi tasarlanmıştır. Avrupa yakasında ise toplam 18 ilçe planlamaya dahil edilmiştir. Ancak 17 ilçe merkezi kabul edilmiştir (Esenler ilçesi ile Güngören ilçesi Güngören olarak birleştirilmiştir).

İlçe nüfus projeksiyonları çizelgeler halinde Ek 1'de verilmiştir.

6.7.2 Toplama Kapılarının Yerlerinin Belirlenmesi

Toplama kapılarının konumu EZA toplama sisteminin ve yönetiminin başarısı için oldukça önemli bir konudur. Jones vd. nin 1991'de yaptıkları araştırmalara göre, toplama faaliyetine katılan insanların yarısı, 15 dakikalık mesafeden uzak mesafeye yani araçlı olarak 5 km'den fazla mesafeye gitmek istememektedir (Sinclair, 1991). EZA toplama sistemlerinin başarısı için toplama kapıları veya noktalarının fertlerden uzağa konulmaması gerekir. Özellikle araç varlığı fazla olmayan toplumlarda, bu kapıların fertlere aşırı uzakta olmaması gerekir. Yukardaki etkenlerin göz önüne alınması ile; İstanbul'da EZA toplanması için toplama kapılarının mahalle merkezlerine ve ulaşımın kolaylığı açısından ana arterler (caddeler) üzerine yerleştirilmesi düşünülmüştür.

Çalışmada diğer bir toplama sistemi olarak ilçe merkezlerde inşa edilen toplama merkezleri ile toplama alternatifi de araştırılmıştır.

6.7.3 İstanbul İçin Tasarlanan Sistem

İstanbul'da kaçınılmaz biçimde oluşan EZA'nın en az maliyetle ve en emniyetli biçimde bertarafını temin edecek bir sistemin kurulmasıdır. Sistem içinde; EZA üreticileri ve bunların bulunduğu mahalledeki toplama kaplarına ilave olarak, atıkların transferini ve/veya atık dönüşümünü sağlayan tesisler ve atıkların gerek depolanarak ve gerekse de yakılarak bertaraf edildiği son işlem sahaları bulunacaktır.

Çalışmadaki gayeler yani araştırılacak senaryolar genel itibariyle aşağıda sıralanmıştır:

1. Bugünün analizi ve gelecek için projeksiyonlar
2. Atıkların olduğu sahalardaki nüfus yoğunluklarının etkisinin analizi. Saha genişliğine karşın az insan tarafından az EZA oluşumunun söz konusu olması nedeniyle bazı üretim sahalarının sarfi nazar edilmesi ile elde edilecek yararların analizi. Bu tür araştırma enaz gidilecek mahalleye ne kadar zamanda bir gidileceğinin, toplama periyodunun tayinini de sağlamaktadır
3. Toplama sisteminin merkezi veya daha yaygın olma durumlarının mukayesesi
4. Transfer istasyonu sayı ve yerleri ile gerekliliğinin analizi
5. Son işlem sahalarının (depolama ve yakma) yerleri ve gerekliliğinin analizi

Bu çalışmada EZA geri kazanımı ile ilgili olarak literatürde plan yapma ve karar vermeye yeterli data henüz bulunmadığından, geri kazanma seçeneği araştırılmamıştır. Ancak ilçe merkezleri veya transfer istasyonlarında yapılacak geri kazanım faaliyetleri bu çalışmada elde edilen maliyetlere her merkezde eşit oranda geri kazanma uygulanması halinde orantılı biçimde maliyet azaltıcı etkide bulunacaktır.

6.7.4 İstanbul Yol Haritasının (Caps Logistics Uygulamaları İçin) Hazırlanması

Caps program altında çalışacak jeokodlu sayısal yol haritaları, mevcut yol bilgilerinde kavşak bağlantı noktalarının birleştirilmesi, düğüm noktalarının kontrolü, kesintisiz hatların sağlanması, çift yönlü hatların düzeltilmesi, bazı yeni hatların ilavesi vb. gibi yoğun bir çalışma ile elde edilmiştir.

6.7.5 İstanbul EZA Sistemi İçin Mevcut Bilgiler

EZA toplama/taşıma sistemi: Mahalle bazında evlerden oluşan zararlı atıkların her bir mahalle merkezinde ana arter üzerine yerleştirilmiş toplama konteynerleriyle bu atıkların toplanması ve belli periyotlarla bu kapların toplama araçlarına boşaltılması daha sonra ilçe merkezlerinde ana arter üzerinde bir noktada konuşlandırılan toplama/aktarma merkezine getirilerek buradan mevcut depo sahalarına veya uygun uzaklaştırma tesisine taşınması işlemlerini kapsamaktadır.

Burada toplama/taşıma maliyetine etki eden bileşenler: İşçi, personel ücretleri, taşıma araçları maliyetleri, transfer ücretleri, ve depolama ücretleri olarak hesaba katılmıştır.

İstanbul 2000 yılı nüfus tahminlerinden hareket ederek oluşan EZA miktarları mahalle bazında hesaplanmıştır. Mahallelerdeki yerleştirilecek kap boyutları ise evlerden oluşan bu atıkların aylık oluşum miktarları baz alınarak hesaplanmıştır. Belirlenen mahalle nüfusları, alanları ve nüfus yoğunlukları Ek 2'de çizelge halinde verilmiştir.

Anadolu yakasında 6 ilçe merkezi, 125 adet mahalle merkezi ve Avrupa yakasında 17 ilçe merkezi ve 339 adet mahalle merkezi bulunmaktadır. Düzenli depolama için Anadolu yakası için Şile depo sahası Avrupa yakası için ise Kemerburgaz depo sahası belirlenmiştir.

Ayrıca, mahalle, ilçe merkezleri ve depo sahalarındaki mevcut kapların uluslararası coğrafi konumları (enlem ve boylamları) Ek 3'de çizelge halinde verilmiştir.

Bu çalışmada toplama ve taşıma güzergahlarının belirlenmesi için ilk önce İstanbul'un anaarterlerinin bilgisayar ortamında haritalarına ihtiyaç duyulmuştur. Harita, CAPS Toolkit uygulama programına aktarılarak mahalle merkezleri, ilçe merkezleri ve depo sahaları coğrafi olarak enlem ve boylamları ile belirlenerek kodlanmıştır. Anadolu yakası için 125 mahalle ve 6 ilçe merkezi, Avrupa yakası için 339 mahalle ve 17 ilçe merkezi tespit edilmiştir. Kap yerleşimleri ve bertaraf sahaları arasında taşıma mesafeleri çizelge halinde Ek 4'de verilmiştir.

2000-2030 yılları arasında mahallelerde oluşacağı tahmin edilen EZA miktarları Ek 5'de çizelgeler halinde verilmiştir

Oluşturulan modelde maliyet girdileri olarak sabit ve değişken maliyetler tanımlanmıştır. Sabit maliyetler, konteyner, işçi ücretleri ve kira maliyetleri birim ağırlık kg. başına maliyet olarak girilmiştir. Bunun yanında taşıma maliyetleri için araç maliyetleri, amortisman maliyetleri de birim ağırlık kg. başına maliyet olarak girilmiştir.

Depolama maliyeti olarak 50 \$/ton kabul ederek depo sahasına gelecek toplam aylık EZA için doğrudan sabit maliyet girilmiştir. Yakma ile bertaraf maliyeti 300 \$/ton kabul edilerek programa girilmiştir.

Mahalleden İlçeye taşıma maliyetleri km mesafe başına 3.73 \$ olarak hesaplanmıştır (Araç, ekip ve yakıt için km başına maliyet 0.19 \$ ve 43,350 \$ lık 2 araç faydalı ömrü 5 yıl kabul edilerek 3.54 \$ hesaplanmıştır). Bu araç 7 m³'lük olup tam dolu olarak 5,180 kg EZA taşıyabilmektedir.

İlçelerden uzaklaştırma sahalarına olan taşıma maliyeti km başına 1.04 \$ olarak belirlenmiştir. (15 m³'lük "tam dolu olarak 11,100 kg EZA taşıyabilen" bir adet kamyon) faydalı ömrü 5 yıl alınmıştır.

6.8. İstanbul İçin EZA Yönetim Senaryolarının Üretilmesi

Aşağıda çeşitli EZA yönetim seçenekleri için program ile gerçekleştirilen senaryo çıktıları çizelgeler halinde sunulmuştur. Bazı senaryolara ait taşıma hatları şekiller halinde Ek 6'da verilmiştir.

6.8.1 2000 Yılında Anadolu ve Avrupa Yakaları İçin Pilot İlçe Merkezleri aktarmalı Taşıma Senaryosu

Nüfus yoğunluğunun fazla olduğu, stabil bir nüfusa erişmiş veya erişmekte olan ve sosyal olarak bu tür uygulamaya yatkın pilot ölçekli ilk uygulama için seçilmiş ilçelerde EZA

toplama ve uzaklaştırmanın araştırılması yapılmıştır. Aşağıda çizelgelerde Avrupa ve Asya ilçelerinden ilk uygulama için seçilenler ele alınarak maliyet tablosu elde edilmiştir. Seçilen ilçeler, tüm EZA miktarının %35'ini oluşturmaktadır.

Çizelge 6.1 Avrupa yakasında yedi Pilot İlçe Aktarma merkezli taşıma senaryosu (Fatih, Şişli, Beyoğlu, Eminönü, Beşiktaş, Zeytinburnu ve Eyüp)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	8,574.35					8,574.35
BERTARAF Total		8,574.35					8,574.35
ILCE	EZA		1,714.87				1,714.87
ILCE Total			1,714.87				1,714.87
ILCEBRT	EZA			163.80			163.80
ILCEBRT Total				163.80			163.80
LANE1	EZA					180.52	180.52
LANE1 Total						180.52	180.52
MAHALLE	EZA				6,859.48		6,859.48
MAHALLE Total					6,859.48		6,859.48
Grand Total		8,574.35	1,714.87	163.80	6,859.48	180.52	17,493.32

Çizelge 6.2 Anadolu yakasında iki Pilot İlçe Aktarma merkezli taşıma senaryosu (Kadıköy, Üsküdar)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	6,106.25					6,106.25
BERTARAF Total		6,106.25					6,106.25
ILCE	EZA		1,221.25				1,221.25
ILCE Total			1,221.25				1,221.25
ILCEBRT	EZA			373.96			373.96
ILCEBRT Total				373.96			373.96
LANE1	EZA					486.32	486.32
LANE1 Total						486.32	486.32
MAHALLE	EZA				4885.00		4885.00
MAHALLE Total					4885.00		4885.00
Grand Total		6,106.25	1,221.25	373.96	4885.00	486.32	13,072.78

6.8.2 Mahallelerden EZA'nın İlçe Aktarma Merkezli Olarak Depo Tesislerine Taşınması Senaryoları

Çizelge 6.3 2000 yılında Anadolu yakası mahallelerinden Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	13,379.85					13,379.85
BERTARAF Total		13,379.85					13,379.85
ILCE	EZA		2,675.97				2,675.97
ILCE Total			2,675.97				2,675.97
ILCEBRT	EZA			788.35			788.35
ILCEBRT Total				788.35			788.35
LANE1	EZA					937.05	937.05
LANE1 Total						937.05	937.05
MAHALLE	EZA				10,703.88		10,703.88
MAHALLE Total					10,703.88		10,703.88
Grand Total		13,379.85	2,675.97	788.35	10,703.88	937.05	28,485.85

Çizelge 6.4 2000 yılında Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	13,379.85					13,379.85
BERTARAF Total		13,379.85					13,379.85
ILCE	EZA		2,675.97				2,675.97
ILCE Total			2,675.97				2,675.97
ILCEBRT	EZA			824.47			824.47
ILCEBRT Total				824.47			824.47
LANE1	EZA					937.05	937.05
LANE1 Total						937.05	937.05
MAHALLE	EZA				10,703.88		10,703.88
MAHALLE Total					10,703.88		10,703.88
Grand Total		13,379.85	2,675.97	824.47	10,703.88	937.05	28,521.22

Çizelge 6.5 2000 yılında Avrupa yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			2,778.29			2,778.29
ILCEBRT Total				2,778.29			2,778.29
LANE1	EZA					975.00	975.00
LANE1 Total						975.00	975.00
MAHALLE	EZA				1,569.07		1,569.07
MAHALLE Total					22,837.00		1,569.07
Grand Total		28,546.25	5,709.25	2,778.29	22,837.00	975.00	60,845.79

Çizelge 6.6 2000 yılında Avrupa yakasından Kemberburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			614.51			614.51
ILCEBRT Total				614.51			614.51
LANE1	EZA					975.00	975.00
LANE1 Total						975.00	975.00
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	614.51	22,837.00	975.00	58,719.04

Çizelge 6.7 2000 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	41,926.11					41,926.11
BERTARAF Total		41,926.11					41,926.11
ILCE	EZA		8,385.22				8,385.22
ILCE Total			8,385.22				8,385.22
ILCEBRT	EZA			3,566.64			3,566.64
ILCEBRT Total				3,566.64			3,566.64
LANE1	EZA					1,912.05	1,912.05
LANE1 Total						1,912.05	1,912.05
MAHALLE	EZA				33,540.88		33,540.88
MAHALLE Total					33,540.88		33,540.88
Grand Total		41,926.11	8,385.22	3,566.64	33,540.88	1,912.05	89,330.89

Çizelge 6.8 2000 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	41,926.11					41,926.11
BERTARAF Total		41,926.11					41,926.11
ILCE	EZA		8,385.22				8,385.22
ILCE Total			8,385.22				8,385.22
ILCEBRT	EZA			1,476.01			1,476.01
ILCEBRT Total				1,476.01			1,476.01
LANE1	EZA					1,912.05	1,912.05
LANE1 Total						1,912.05	1,912.05
MAHALLE	EZA				33,540.88		33,540.88
MAHALLE Total					33,540.88		33,540.88
Grand Total		41,926.11	8,385.22	1,476.01	33,540.88	1,912.05	87,240.26

Çizelge 6.9 2000 yılında Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu (Her bir ilçe merkezi ayrı olarak maliyet çizelgesi)

İlçesi	BRT\$	İLCE\$	İLCEBRT\$	MAH\$	MAHİLCE\$	Grand Total
Beykoz	1,057.25	211.45	37.46	845.80	129.91	2,281.88
Ümraniye	2,774.15	554.83	140.51	2,219.32	122.04	5,810.84
Kartal	1,850.45	370.09	128.38	1,480.36	67.46	3,896.74
Maltepe	1,591.75	318.35	108.04	1,273.40	131.32	3,422.86
Kadıköy	3,753.35	750.67	232.82	3,002.68	384.74	8,124.25
Üsküdar	2,352.90	470.58	141.15	1,882.32	101.58	4,948.53

Çizelge 6.10 2000 yılında Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu (Her bir ilçe merkezi ayrı olarak maliyet çizelgesi)

İlçesi	BRT\$	İLCE\$	İLCEBRT\$	MAH\$	MAHİLCE\$	Grand Total
Avcılar	1,232.85	246.57	37.47	986.28	23.24	2,526.41
Bağcılar	2,656.85	531.37	63.04	2,125.48	72.01	5,448.75
Bahçelievler	3,525.35	705.07	101.53	2,820.28	84.08	7,236.31
Bakırköy	943.60	188.72	26.72	754.88	28.13	1,942.05
Bayrampaşa	1,900.35	380.07	45.77	1,520.28	134.14	3,980.61
Beşiktaş	637.95	127.59	12.43	510.36	8.81	1,297.14
Beyoğlu	1099.9	219.98	20.3	879.92	12.96	2233.06
Eminönü	379.45	75.89	8.67	303.56	11.71	779.28
Eyüp	1,441.35	288.27	24.07	1,153.08	36.35	2,943.12
Fatih	1,659.95	331.99	35.17	1,327.96	25.14	3,380.21
Gaziosmanpaşa	2,364.75	472.95	42.88	1,891.80	197.87	4,970.25
Güngören	2,595.70	519.14	59.19	2,076.56	118.19	5,368.78
Kağıthane	2,189.95	437.99	30.57	1,751.96	81.60	4,492.07
Küçük Çekmece	1950.25	390.05	59.75	1560.2	31.76	3992.01
Sarıyer	612.25	122.45	20.81	489.80	23.17	1,268.48
Şişli	1,515.15	303.03	23.66	1,212.12	37.64	3,091.60
Zeytinburnu	1,840.60	368.12	39.51	1,472.48	48.21	3,768.92

Çizelge 6.11 2005 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	14,853.70					14,853.70
BERTARAF Total		14,853.70					14,853.70
ILCE	EZA		2,970.74				2,970.74
ILCE Total			2,970.74				2,970.74
ILCEBRT	EZA			892.74			892.74
ILCEBRT Total				892.74			892.74
LANE1	EZA					967.08	967.08
LANE1 Total						967.08	967.08
MAHALLE	EZA				11,882.96		11,882.96
MAHALLE Total					11,882.96		11,882.96
Grand Total		14,853.70	2,970.74	892.74	11,882.96	967.08	31,567.22

Çizelge 6.12 2005 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	14,853.70					14,853.70
BERTARAF Total		14,853.70					14,853.70
ILCE	EZA		2,970.74				2,970.74
ILCE Total			2,970.74				2,970.74
ILCEBRT	EZA			919.93			919.93
ILCEBRT Total				919.93			919.93
LANE1	EZA					967.08	967.08
LANE1 Total						967.08	967.08
MAHALLE	EZA				11,882.96		11,882.96
MAHALLE Total					11,882.96		11,882.96
Grand Total		14,853.70	2,970.74	919.93	11,882.96	967.08	31,594.42

Çizelge 6.13 2005 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	33,773.45					33,773.45
BERTARAF Total		33,773.45					33,773.45
ILCE	EZA		6,754.69				6,754.69
ILCE Total			6,754.69				6,754.69
ILCEBRT	EZA			3,226.93			3,226.93
ILCEBRT Total				3,226.93			3,226.93
LANE1	EZA					2,091.05	2,091.05
LANE1 Total						2,091.05	2,091.05
MAHALLE	EZA				27,018.76		27,018.76
MAHALLE Total					27,018.76		27,018.76
Grand Total		33,773.45	6,754.69	3,226.93	27,018.76	2,091.05	70,018.35

Çizelge 6.14 2005 yılı Avrupa yakasından Kemberburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	33,773.45					33,773.45
BERTARAF Total		33,773.45					33,773.45
ILCE	EZA		6,754.69				6,754.69
ILCE Total			6,754.69				6,754.69
ILCEBRT	EZA			1,273.14			1,273.14
ILCEBRT Total				1,273.14			1,273.14
LANE1	EZA					2,091.05	2,091.05
LANE1 Total						2,091.05	2,091.05
MAHALLE	EZA				27,018.76		27,018.76
MAHALLE Total					27,018.76		27,018.76
Grand Total		33,773.45	6,754.69	1,273.14	27,018.76	2,091.05	70,911.09

Çizelge 6.15 2005 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	48,627.15					48,627.15
BERTARAF Total		48,627.15					48,627.15
ILCE	EZA		9,725.43				9,725.43
ILCE Total			9,725.43				9,725.43
ILCEBRT	EZA			4,119.67			4,119.67
ILCEBRT Total				4,119.67			4,119.67
LANE1	EZA					3,058.14	3,058.14
LANE1 Total						3,058.14	3,058.14
MAHALLE	EZA				38,901.72		38,901.72
MAHALLE Total					38,901.72		38,901.72
Grand Total		48,627.15	9,725.43	4,119.67	38,901.72	3,058.14	104,432.11

Çizelge 6.16 2005 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCES	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	48,627.15					48,627.15
BERTARAF Total		48,627.15					48,627.15
ILCE	EZA		9,725.43				9,725.43
ILCE Total			9,725.43				9,725.43
ILCEBRT	EZA			2,193.07			2,193.07
ILCEBRT Total				2,193.07			2,193.07
LANE1	EZA					3,058.14	3,058.14
LANE1 Total						3,058.14	3,058.14
MAHALLE	EZA				38,901.72		38,901.72
MAHALLE Total					38,901.72		38,901.72
Grand Total		48,627.15	9,725.43	2,193.07	38,901.72	3,058.14	102,505.51

Çizelge 6.17 2010 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	17,017.85					17,017.85
BERTARAF Total		17,017.85					17,017.85
ILCE	EZA		3,403.57				3,403.57
ILCE Total			3,403.57				3,403.57
ILCEBRT	EZA			1,020.29			1,020.29
ILCEBRT Total				1,020.29			1,020.29
LANE1	EZA					1,092.34	1,092.34
LANE1 Total						1,092.34	1,092.34
MAHALLE	EZA				13,614.28		13,614.28
MAHALLE Total					13,614.28		13,614.28
Grand Total		17,017.85	3,403.57	1,020.29	13,614.28	1,092.34	36,148.33

Çizelge 6.18 2010 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	17,017.85					17,017.85
BERTARAF Total		17,017.85					17,017.85
ILCE	EZA		3,403.57				3,403.57
ILCE Total			3,403.57				3,403.57
ILCEBRT	EZA			1,053.68			1,053.68
ILCEBRT Total				1,053.68			1,053.68
LANE1	EZA					1,092.34	1,092.34
LANE1 Total						1,092.34	1,092.34
MAHALLE	EZA				13,614.28		13,614.28
MAHALLE Total					13,614.28		13,614.28
Grand Total		17,017.85	3,403.57	1,053.68	13,614.28	1,092.34	36,181.72

Çizelge 6.19 2010 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	38,333.35					38,333.35
BERTARAF Total		38,333.35					38,333.35
ILCE	EZA		7,666.67				7,666.67
ILCE Total			7,666.67				7,666.67
ILCEBRT	EZA			3,676.24			3,676.24
ILCEBRT Total				3,676.24			3,676.24
LANE1	EZA					2,384.82	2,384.82
LANE1 Total						2,384.82	2,384.82
MAHALLE	EZA				30,666.68		30,666.68
MAHALLE Total					30,666.68		30,666.68
Grand Total		38,333.35	7,666.67	3,676.24	30,666.68	2,384.82	87,727.77

Çizelge 6.20 2010 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	38,333.35					38,333.35
BERTARAF Total		38,333.35					38,333.35
ILCE	EZA		7,666.67				7,666.67
ILCE Total			7,666.67				7,666.67
ILCEBRT	EZA			1,455.29			1,455.29
ILCEBRT Total				1,455.29			1,455.29
LANE1	EZA					2,384.82	2,384.82
LANE1 Total						2,384.82	2,384.82
MAHALLE	EZA				30,666.68		30,666.68
MAHALLE Total					30,666.68		30,666.68
Grand Total		38,333.35	7,666.67	1,455.29	30,666.68	2,384.82	80,506.81

Çizelge 6.21 2010 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCES	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCES	Grand Total
BERTARAF	EZA	55,351.20					55,351.20
BERTARAF Total		55,351.20					55,351.20
ILCE	EZA		11,070.24				11,070.24
ILCE Total			11,070.24				11,070.24
ILCEBRT	EZA			4,696.53			4,696.53
ILCEBRT Total				4,696.53			4,696.53
LANE1	EZA					3,477.16	3,477.16
LANE1 Total						3,477.16	3,477.16
MAHALLE	EZA				44,280.96		44,280.96
MAHALLE Total					44,280.96		44,280.96
Grand Total		55,351.20	11,070.24	4,696.53	44,280.96	3,477.16	118,876.09

Çizelge 6.22 2010 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCES	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCES	Grand Total
BERTARAF	EZA	55,351.20					55,351.20
BERTARAF Total		55,351.20					55,351.20
ILCE	EZA		11,070.24				11,070.24
ILCE Total			11,070.24				11,070.24
ILCEBRT	EZA			2,508.97			2,508.97
ILCEBRT Total				2,508.97			2,508.97
LANE1	EZA					3,477.16	3,477.16
LANE1 Total						3,477.16	3,477.16
MAHALLE	EZA				44,280.96		44,280.96
MAHALLE Total					44,280.96		44,280.96
Grand Total		55,351.20	11,070.24	2,508.97	44,280.96	3,477.16	116,688.53

Çizelge 6.23 2020 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	21,404.90					21,404.90
BERTARAF Total		21,404.90					21,404.90
ILCE	EZA		4,280.98				4,280.98
ILCE Total			4,280.98				4,280.98
ILCEBRT	EZA			1,277.71			1,277.71
ILCEBRT Total				1,277.71			1,277.71
LANE1	EZA					1,349.01	1,349.01
LANE1 Total						1,349.01	1,349.01
MAHALLE	EZA				17,123.92		17,123.92
MAHALLE Total					17,123.92		17,123.92
Grand Total		21,404.90	4,280.98	1,277.71	17,123.92	1,349.01	45,436.52

Çizelge 6.24 2020 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	21,404.90					21,404.90
BERTARAF Total		21,404.90					21,404.90
ILCE	EZA		4,280.98				4,280.98
ILCE Total			4,280.98				4,280.98
ILCEBRT	EZA			1,324.60			1,324.60
ILCEBRT Total				1,324.60			1,324.60
LANE1	EZA					1,349.01	1,349.01
LANE1 Total						1,349.01	1,349.01
MAHALLE	EZA				17,123.92		17,123.92
MAHALLE Total					17,123.92		17,123.92
Grand Total		21,404.90	4,280.98	1,324.60	17,123.92	1,349.01	45,483.41

Çizelge 6.25 2020 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	47,480.55					47,480.55
BERTARAF Total		47,480.55					47,480.55
ILCE	EZA		9,496.11				9,496.11
ILCE Total			9,496.11				9,496.11
ILCEBRT	EZA			4,577.35			4,577.35
ILCEBRT Total				4,577.35			4,577.35
LANE1	EZA					2,982.09	2,982.09
LANE1 Total						2,982.09	2,982.09
MAHALLE	EZA				37,984.44		37,984.44
MAHALLE Total					37,984.44		37,984.44
Grand Total		47,480.55	9,496.11	4,577.35	37,984.44	2,982.09	102,520.55

Çizelge 6.26 2020 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	47,480.55					47,480.55
BERTARAF Total		47,480.55					47,480.55
ILCE	EZA		9,496.11				9,496.11
ILCE Total			9,496.11				9,496.11
ILCEBRT	EZA			1,820.88			1,820.88
ILCEBRT Total				1,820.88			1,820.88
LANE1	EZA					2,982.09	2,982.09
LANE1 Total						2,982.09	2,982.09
MAHALLE	EZA				37,984.44		37,984.44
MAHALLE Total					37,984.44		37,984.44
Grand Total		47,480.55	9,496.11	1,820.88	37,984.44	2,982.09	99,764.08

Çizelge 6.27 2020 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	68,885.45					68,885.45
BERTARAF Total		68,885.45					68,885.45
ILCE	EZA		13,777.09				13,777.09
ILCE Total			13,777.09				13,777.09
ILCEBRT	EZA			5,855.07			5,855.07
ILCEBRT Total				5,855.07			5,855.07
LANE1	EZA					4,331.10	4,331.10
LANE1 Total						4,331.10	4,331.10
MAHALLE	EZA				55,108.36		55,108.36
MAHALLE Total					55,108.36		55,108.36
Grand Total		68,885.45	13,777.09	5,855.07	55,108.36	4,331.10	147,957.07

Çizelge 6.28 2020 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	68,885.45					68,885.45
BERTARAF Total		68,885.45					68,885.45
ILCE	EZA		13,777.09				13,777.09
ILCE Total			13,777.09				13,777.09
ILCEBRT	EZA			3,145.48			3,145.48
ILCEBRT Total				3,145.48			3,145.48
LANE1	EZA					4,331.10	4,331.10
LANE1 Total						4,331.10	4,331.10
MAHALLE	EZA				55,108.36		55,108.36
MAHALLE Total					55,108.36		55,108.36
Grand Total		68,885.45	13,777.09	3,145.48	55,108.36	4,331.10	145,247.48

Çizelge 6.29 2030 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	25,887.05					25,887.05
BERTARAF Total		25,887.05					25,887.05
ILCE	EZA		5,177.41				5,177.41
ILCE Total			5,177.41				5,177.41
ILCEBRT	EZA			1,538.80			1,538.80
ILCEBRT Total				1,538.80			1,538.80
LANE1	EZA					1,615.91	1,615.91
LANE1 Total						1,615.91	1,615.91
MAHALLE	EZA				20,709.64		20,709.64
MAHALLE Total					20,709.64		20,709.64
Grand Total		25,887.05	5,177.41	1,538.80	20,709.64	1,615.91	54,928.81

Çizelge 6.30 2030 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	25,887.05					25,887.05
BERTARAF Total		25,887.05					25,887.05
ILCE	EZA		5,177.41				5,177.41
ILCE Total			5,177.41				5,177.41
ILCEBRT	EZA			1,600.98			1,600.98
ILCEBRT Total				1,600.98			1,600.98
LANE1	EZA					1,615.91	1,615.91
LANE1 Total						1,615.91	1,615.91
MAHALLE	EZA				20,709.64		20,709.64
MAHALLE Total					20,709.64		20,709.64
Grand Total		25,887.05	5,177.41	1,600.98	20,709.64	1,615.91	54,990.99

Çizelge 6.31 2030 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	51,268.20					51,268.20
BERTARAF Total		51,268.20					51,268.20
ILCE	EZA		10,253.64				10,253.64
ILCE Total			10,253.64				10,253.64
ILCEBRT	EZA			5,030.74			5,030.74
ILCEBRT Total				5,030.74			5,030.74
LANE1	EZA					2,030.96	2,030.96
LANE1 Total						2,030.96	2,030.96
MAHALLE	EZA				41,014.56		41,014.56
MAHALLE Total					41,014.56		41,014.56
Grand Total		51,268.20	10,253.64	5,030.74	41,014.56	2,030.96	109,598.09

Çizelge 6.32 2030 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	51,268.20					51,268.20
BERTARAF Total		51,268.20					51,268.20
ILCE	EZA		10,253.64				10,253.64
ILCE Total			10,253.64				10,253.64
ILCEBRT	EZA			1,952.39			1,952.39
ILCEBRT Total				1,952.39			1,952.39
LANE1	EZA					2,030.96	2,030.96
LANE1 Total						2,030.96	2,030.96
MAHALLE	EZA				41,014.56		41,014.56
MAHALLE Total					41,014.56		41,014.56
Grand Total		51,268.20	10,253.64	1,952.39	41,014.56	2,030.96	106,519.75

Çizelge 6.33 2030 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	77,155.25					77,155.25
BERTARAF Total		77,155.25					77,155.25
ILCE	EZA		15,431.05				15,431.05
ILCE Total			15,431.05				15,431.05
ILCEBRT	EZA			6,569.54			6,569.54
ILCEBRT Total				6,569.54			6,569.54
LANE1	EZA					3,646.87	3,646.87
LANE1 Total						3,646.87	3,646.87
MAHALLE	EZA				61,724.20		61,724.20
MAHALLE Total					61,724.20		61,724.20
Grand Total		77,155.25	15,431.05	6,569.54	61,724.20	3,646.87	164,526.91

Çizelge 6.34 2030 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına İlçe aktarma merkezli olarak taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	77,155.25					77,155.25
BERTARAF Total		77,155.25					77,155.25
ILCE	EZA		15,431.05				15,431.05
ILCE Total			15,431.05				15,431.05
ILCEBRT	EZA			3,553.37			3,553.37
ILCEBRT Total				3,553.37			3,553.37
LANE1	EZA					3,646.87	3,646.87
LANE1 Total						3,646.87	3,646.87
MAHALLE	EZA				61,724.20		61,724.20
MAHALLE Total					61,724.20		61,724.20
Grand Total		77,155.25	15,431.05	3,553.37	61,724.20	3,646.87	161,510.74

6.8.3 EZA'nın Doğrudan İlçe Merkezlerinde Toplanarak Depo Tesislerine Taşınması Senaryoları

Çizelge 6.35 2000 yılında Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	13,379.85			13,379.85
BERTARAF Total		13,379.85			13,379.85
ILCE	EZA		2,675.97		2,675.97
ILCE Total			2,675.97		2,675.97
ILCEBRT	EZA			788.35	788.35
ILCEBRT Total				788.35	788.35
Grand Total		13,379.85	2,675.97	788.35	16,844.70

Çizelge 6.36 2000 yılında Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	13,379.85			13,379.85
BERTARAF Total		13,379.85			13,379.85
ILCE	EZA		2,675.97		2,675.97
ILCE Total			2,675.97		2,675.97
ILCEBRT	EZA			824.47	824.47
ILCEBRT Total				824.47	824.47
Grand Total		13,379.85	2,675.97	824.47	16,880.24

Çizelge 6.37 2000 yılında Avrupa yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25			28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25			28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25		5,709.25
ILCE Total			5,709.25		5,709.25
ILCEBRT	EZA			2,778.29	2,778.29
ILCEBRT Total				2,778.29	2,778.29
Grand Total		28,546.25	5,709.25	2,778.29	38,614.89

Çizelge 6.38 2000 yılında Avrupa yakasından Kemberburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25			28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25			28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25		5,709.25
ILCE Total			5,709.25		5,709.25
ILCEBRT	EZA			651.54	651.54
ILCEBRT Total				651.54	651.54
Grand Total		28,546.25	5,709.25	651.54	34,907.04

Çizelge 6.39 2000 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	41,926.11			41,926.11
BERTARAF Total		41,926.11			41,926.11
ILCE	EZA		8,385.22		8,385.22
ILCE Total			8,385.22		8,385.22
ILCEBRT	EZA			3,566.64	3,566.64
ILCEBRT Total				3,566.64	3,566.64
Grand Total		41,926.11	8,385.22	3,566.64	53,877.97

Çizelge 6.40 2000 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemberburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	41,926.11			41,926.11
BERTARAF Total		41,926.11			41,926.11
ILCE	EZA		8,385.22		8,385.22
ILCE Total			8,385.22		8,385.22
ILCEBRT	EZA			1,476.01	1,476.01
ILCEBRT Total				1,476.01	1,476.01
Grand Total		41,926.11	8,385.22	1,476.01	51,787.34

Çizelge 6.41 2005 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	14,853.70			14,853.70
BERTARAF Total		14,853.70			14,853.70
ILCE	EZA		2,970.74		2,970.74
ILCE Total			2,970.74		2,970.74
ILCEBRT	EZA			892.74	892.74
ILCEBRT Total				892.74	892.74
Grand Total		14,853.70	2,970.74	892.74	18,717.18

Çizelge 6.42 2005 yılı Anadolu yakasından Kemberburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	14,853.70			14,853.70
BERTARAF Total		14,853.70			14,853.70
ILCE	EZA		2,970.74		2,970.74
ILCE Total			2,970.74		2,970.74
ILCEBRT	EZA			919.93	919.93
ILCEBRT Total				919.93	919.93
Grand Total		14,853.70	2,970.74	919.93	18,744.38

Çizelge 6.43 2005 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	33,773.45			33,773.45
BERTARAF Total		33,773.45			33,773.45
ILCE	EZA		6,754.69		6,754.69
ILCE Total			6,754.69		6,754.69
ILCEBRT	EZA			3,226.93	3,226.93
ILCEBRT Total				3,226.93	3,226.93
Grand Total		33,773.45	6,754.69	3,226.93	40,908.54

Çizelge 6.44 2005 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	33,773.45			33,773.45
BERTARAF Total		33,773.45			33,773.45
ILCE	EZA		6,754.69		6,754.69
ILCE Total			6,754.69		6,754.69
ILCEBRT	EZA			1,273.14	1,273.14
ILCEBRT Total				1,273.14	1,273.14
Grand Total		33,773.45	6,754.69	1,273.14	41.801.28

Çizelge 6.45 2005 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	48,627.15			48,627.15
BERTARAF Total		48,627.15			48,627.15
ILCE	EZA		9,725.43		9,725.43
ILCE Total			9,725.43		9,725.43
ILCEBRT	EZA			4,119.67	4,119.67
ILCEBRT Total				4,119.67	4,119.67
Grand Total		48,627.15	9,725.43	4,119.67	62,472.26

Çizelge 6.46 2005 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	48,627.15			48,627.15
BERTARAF Total		48,627.15			48,627.15
ILCE	EZA		9,725.43		9,725.43
ILCE Total			9,725.43		9,725.43
ILCEBRT	EZA			2,193.07	2,193.07
ILCEBRT Total				2,193.07	2,193.07
Grand Total		48,627.15	9,725.43	2,193.07	60,545.66

Çizelge 6.47 2010 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	17,017.85			17,017.85
BERTARAF Total		17,017.85			17,017.85
ILCE	EZA		3,403.57		3,403.57
ILCE Total			3,403.57		3,403.57
ILCEBRT	EZA			1,020.29	1,020.29
ILCEBRT Total				1,020.29	1,020.29
Grand Total		17,017.85	3,403.57	1,020.29	21,441.71

Çizelge 6.48 2010 yılı Anadolu yakasından Kemberburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	17,017.85			17,017.85
BERTARAF Total		17,017.85			17,017.85
ILCE	EZA		3,403.57		3,403.57
ILCE Total			3,403.57		3,403.57
ILCEBRT	EZA			1,053.68	1,053.68
ILCEBRT Total				1,053.68	1,053.68
Grand Total		17,017.85	3,403.57	1,053.68	21,475.10

Çizelge 6.49 2010 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	38,333.35			38,333.35
BERTARAF Total		38,333.35			38,333.35
ILCE	EZA		7,666.67		7,666.67
ILCE Total			7,666.67		7,666.67
ILCEBRT	EZA			3,676.24	3,676.24
ILCEBRT Total				3,676.24	3,676.24
Grand Total		38,333.35	7,666.67	3,676.24	49,676.27

Çizelge 6.50 2010 yılı Avrupa yakasından Kemberburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	38,333.35			38,333.35
BERTARAF Total		38,333.35			38,333.35
ILCE	EZA		7,666.67		7,666.67
ILCE Total			7,666.67		7,666.67
ILCEBRT	EZA			1,455.29	1,455.29
ILCEBRT Total				1,455.29	1,455.29
Grand Total		38,333.35	7,666.67	1,455.29	47,455.31

Çizelge 6.51 2010 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	55,351.20			55,351.20
BERTARAF Total		55,351.20			55,351.20
ILCE	EZA		11,070.24		11,070.24
ILCE Total			11,070.24		11,070.24
ILCEBRT	EZA			4,696.53	4,696.53
ILCEBRT Total				4,696.53	4,696.53
Grand Total		55,351.20	11,070.24	4,696.53	71,117.97

Çizelge 6.52 2010 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemberburgaz Depo sahasına senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	55,351.20			55,351.20
BERTARAF Total		55,351.20			55,351.20
ILCE	EZA		11,070.24		11,070.24
ILCE Total			11,070.24		11,070.24
ILCEBRT	EZA			2,508.97	2,508.97
ILCEBRT Total				2,508.97	2,508.97
Grand Total		55,351.20	11,070.24	2,508.97	68930.41

Çizelge 6.53 2020 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	21,404.90			21,404.90
BERTARAF Total		21,404.90			21,404.90
ILCE	EZA		4,280.98		4,280.98
ILCE Total			4,280.98		4,280.98
ILCEBRT	EZA			1,277.71	1,277.71
ILCEBRT Total				1,277.71	1,277.71
Grand Total		21,404.90	4,280.98	1,277.71	26,963.59

Çizelge 6.54 2020 yılı Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	21,404.90			21,404.90
BERTARAF Total		21,404.90			21,404.90
ILCE	EZA		4,280.98		4,280.98
ILCE Total			4,280.98		4,280.98
ILCEBRT	EZA			1,324.60	1,324.60
ILCEBRT Total				1,324.60	1,324.60
Grand Total		21,404.90	4,280.98	1,324.60	27,010.48

Çizelge 6.55 2020 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		Cost Component			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	47,480.55			47,480.55
BERTARAF Total		47,480.55			47,480.55
ILCE	EZA		9,496.11		9,496.11
ILCE Total			9,496.11		9,496.11
ILCEBRT	EZA			4,577.35	4,577.35
ILCEBRT Total				4,577.35	4,577.35
Grand Total		47,480.55	9,496.11	4,577.35	61,554.02

Çizelge 6.56 2020 yılı Avrupa yakasından Kemberburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	47,480.55			47,480.55
BERTARAF Total		47,480.55			47,480.55
ILCE	EZA		9,496.11		9,496.11
ILCE Total			9,496.11		9,496.11
ILCEBRT	EZA			1,820.88	1,820.88
ILCEBRT Total				1,820.88	1,820.88
Grand Total		47,480.55	9,496.11	1,820.88	58,797.55

Çizelge 6.57 2020 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	68,885.45			68,885.45
BERTARAF Total		68,885.45			68,885.45
ILCE	EZA		13,777.09		13,777.09
ILCE Total			13,777.09		13,777.09
ILCEBRT	EZA			5,855.07	5,855.07
ILCEBRT Total				5,855.07	5,855.07
Grand Total		68,885.45	13,777.09	5,855.07	88,517.61

Çizelge 6.58 2020 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemberburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	68,885.45			68,885.45
BERTARAF Total		68,885.45			68,885.45
ILCE	EZA		13,777.09		13,777.09
ILCE Total			13,777.09		13,777.09
ILCEBRT	EZA			3,145.48	3,145.48
ILCEBRT Total				3,145.48	3,145.48
Grand Total		68,885.45	13,777.09	3,145.48	85,808.02

Çizelge 6.59 2030 yılı Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	25,887.05			25,887.05
BERTARAF Total		25,887.05			25,887.05
ILCE	EZA		5,177.41		5,177.41
ILCE Total			5,177.41		5,177.41
ILCEBRT	EZA			1,538.80	1,538.80
ILCEBRT Total				1,538.80	1,538.80
Grand Total		25,887.05	5,177.41	1,538.80	32,603.26

Çizelge 6.60 2030 yılı Anadolu yakasından Kemberburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	25,887.05			25,887.05
BERTARAF Total		25,887.05			25,887.05
ILCE	EZA		5,177.41		5,177.41
ILCE Total			5,177.41		5,177.41
ILCEBRT	EZA			1,600.98	1,600.98
ILCEBRT Total				1,600.98	1,600.98
Grand Total		25,887.05	5,177.41	1,600.98	32,665.44

Çizelge 6.61 2030 yılı Avrupa yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	51,268.20			51,268.20
BERTARAF Total		51,268.20			51,268.20
ILCE	EZA		10,253.64		10,253.64
ILCE Total			10,253.64		10,253.64
ILCEBRT	EZA			5,030.74	5,030.74
ILCEBRT Total				5,030.74	5,030.74
Grand Total		51,268.20	10,253.64	5,030.74	66,552.57

Çizelge 6.62 2030 yılı Avrupa yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	51,268.20			51,268.20
BERTARAF Total		51,268.20			51,268.20
ILCE	EZA		10,253.64		10,253.64
ILCE Total			10,253.64		10,253.64
ILCEBRT	EZA			1,952.39	1,952.39
ILCEBRT Total				1,952.39	1,952.39
Grand Total		51,268.20	10,253.64	1,952.39	63,474.23

Çizelge 6.63 2030 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Şile Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	77,155.25			77,155.25
BERTARAF Total		77,155.25			77,155.25
ILCE	EZA		15,431.05		15,431.05
ILCE Total			15,431.05		15,431.05
ILCEBRT	EZA			6,569.54	6,569.54
ILCEBRT Total				6,569.54	6,569.54
Grand Total		77,155.25	15,431.05	6,569.54	99,155.84

Çizelge 6.64 2030 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından Kemerburgaz Depo sahasına taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	77,155.25			77,155.25
BERTARAF Total		77,155.25			77,155.25
ILCE	EZA		15,431.05		15,431.05
ILCE Total			15,431.05		15,431.05
ILCEBRT	EZA			3,553.37	3,553.37
ILCEBRT Total				3,553.37	3,553.37
Grand Total		77,155.25	15,431.05	3,553.37	96,139.67

6.8.4 Kemerburgaz ve Şile Depo sahalarının eşit kapasitede olması kısıtı altında EZA'ın İlçe Merkezlerinde Doğrudan Toplanarak Depo tesislerine taşınması Senaryoları

Çizelge 6.65 2000 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(Network akışı)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ilcebrt\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	41,926.10			41,926.10
BERTARAF Total		41,926.10			41,926.10
ILCE	EZA		8,385.22		8,385.22
ILCE Total			8,385.22		8,385.22
LANE1	EZA			2,957.49	2,957.49
LANE1 Total				2,957.49	2,957.49
Grand Total		41,926.10	8,385.22	2,957.49	53,268.81

Çizelge 6.66 2000 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(CPLEX)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ilcebrt\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	41,926.10			41,926.10
BERTARAF Total		41,926.10			41,926.10
ILCE	EZA		8,385.22		8,385.22
ILCE Total			8,385.22		8,385.22
LANE1	EZA			2,261.63	2,261.63
LANE1 Total				2,261.63	2,261.63
Grand Total		41,926.10	8,385.22	2,261.63	52,572.95

Çizelge 6.67 2005 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(Network akışı)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ilcebrt\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	48,627.10			48,627.10
BERTARAF Total		48,627.10			48,627.10
ILCE	EZA		9,725.42		9,725.42
ILCE Total			9,725.42		9,725.42
LANE1	EZA			3,421.85	3,421.85
LANE1 Total				3,421.85	3,421.85
Grand Total		48,627.10	9,725.42	3,421.85	61,774.37

Çizelge 6.68 2005 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(CPLEX)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ilcebrt\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	48,627.10			48,627.10
BERTARAF Total		48,627.10			48,627.10
ILCE	EZA		9,725.42		9,725.42
ILCE Total			9,725.42		9,725.42
LANE1	EZA			2,629.58	2,629.58
LANE1 Total				2,629.58	2,629.58
Grand Total		48,627.10	9,725.42	2,629.58	60,982.11

Çizelge 6.69 2010 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(Network akışı)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ilcebrt\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	55,351.20			55,351.20
BERTARAF Total		55,351.20			55,351.20
ILCE	EZA		11,070.24		11,070.24
ILCE Total			11,070.24		11,070.24
LANE1	EZA			3,888.24	3,888.24
LANE1 Total				3,888.24	3,888.24
Grand Total		55,351.20	11,070.24	3,888.24	70,309.68

Çizelge 6.70 2010 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması senaryosu(CPLEX)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ilcebrt\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	55,351.20			55,351.20
BERTARAF Total		55,351.20			55,351.20
ILCE	EZA		11,070.24		11,070.24
ILCE Total			11,070.24		11,070.24
LANE1	EZA			2,997.69	2,997.69
LANE1 Total				2,997.69	2,997.69
Grand Total		55,351.20	11,070.24	2,997.69	69,419.12

Çizelge 6.71 2020 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması
senaryosu(Network akışı)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ilcebrt\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	68,885.45			68,885.45
BERTARAF Total		68,885.45			68,885.45
ILCE	EZA		13,777.09		13,777.09
ILCE Total			13,777.09		13,777.09
LANE1	EZA			4,828.55	4,828.55
LANE1 Total				4,828.55	4,828.55
Grand Total		68,885.45	13,777.09	4,828.55	87,491.09

Çizelge 6.72 2020 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması
senaryosu(CPLEX)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ilcebrt\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	68,885.45			68,885.45
BERTARAF Total		68,885.45			68,885.45
ILCE	EZA		13,777.09		13,777.09
ILCE Total			13,777.09		13,777.09
LANE1	EZA			3,734.51	3,734.51
LANE1 Total				3,734.51	3,734.51
Grand Total		68,885.45	13,777.09	3,734.51	86,397.06

Çizelge 6.73 2030 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması
senaryosu(Network akışı)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ilcebrt\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	82,555.75			82,555.75
BERTARAF Total		82,555.75			82,555.75
ILCE	EZA		16,511.15		16,511.15
ILCE Total			16,511.15		16,511.15
LANE1	EZA			5,780.73	5,780.73
LANE1 Total				5,780.73	5,780.73
Grand Total		82,555.75	16,511.15	5,780.73	104,847.63

Çizelge 6.74 2030 yılında Avrupa ve Anadolu yakasından depo sahalarına taşınması
senaryosu(CPLEX)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ilcebrt\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	82,555.75			82,555.75
BERTARAF Total		82,555.75			82,555.75
ILCE	EZA		16,511.15		16,511.15
ILCE Total			16,511.15		16,511.15
LANE1	EZA			4,472.19	4,472.19
LANE1 Total				4,472.19	4,472.19
Grand Total		82,555.75	16,511.15	4,472.19	103,539.09

6.8.5 2000 yılında İlçe Aktarma Merkezlerinin Sayı ve Yerlerinin Belirlenmesi Senaryoları

Çizelge 6.75 Anadolu yakasında tek İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum
maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu
(Ümraniye)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)				
File	Product	BRT\$	ilce\$	ILCEBRT\$	mah\$	MAHILCE\$
DEPOSAHA	EZA	13,379.85				
DEPOSAHA Total		13,379.85				
ILCE	EZA		2,675.97			
ILCE Total			2,675.97			
LANE_1	EZA					1,015.45
LANE_1 Total						1,015.45
LANE_2	EZA			817.80		
LANE_2 Total				817.80		
MAHALLE	EZA				10,703.88	
MAHALLE Total					10,703.88	
Grand Total		13,379.85	2,675.97	817.80	10,703.88	1,015.45
						28,592.96

Çizelge 6.76 Anadolu yakasında iki İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Ümraniye ve Kartal)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ilçe\$	İLCEBRT\$	mah\$	MAHİLCE\$	Grand Total
DEPOSAHA	EZA	13,379.85					13,379.85
DEPOSAHA Total		13,379.85					13,379.85
İLCE	EZA		2,675.97				2,675.97
İLCE Total			2,675.97				2,675.97
LANE_1	EZA					1,486.60	1,486.60
LANE_1 Total						1,486.60	1,486.60
LANE_2	EZA			736.92			736.92
LANE_2 Total				736.92			736.92
MAHALLE	EZA				10,703.88		10,703.88
MAHALLE Total					10,703.88		10,703.88
Grand Total		13,379.85	2,675.97	736.92	10,703.88	1,486.60	28,983.22

Çizelge 6.77 Anadolu yakasında üç İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Beykoz, Kadıköy ve Üsküdar)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ilçe\$	İLCEBRT\$	mah\$	MAHİLCE\$	Grand Total
DEPOSAHA	EZA	13,379.85					13,379.85
DEPOSAHA Total		13,379.85					13,379.85
İLCE	EZA		2,675.97				2,675.97
İLCE Total			2,675.97				2,675.97
LANE_1	EZA					1,367.23	1,367.23
LANE_1 Total						1,367.23	1,367.23
LANE_2	EZA			796.08			796.08
LANE_2 Total				796.08			796.08
MAHALLE	EZA				10,703.88		10,703.88
MAHALLE Total					10,703.88		10,703.88
Grand Total		13,379.85	2,675.97	796.08	10,703.88	1,367.23	28,923.01

Çizelge 6.78 Anadolu yakasında dört İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Beykoz, Ümraniye, Kartal ve Kadıköy)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ilçe\$	İLCEBRT\$	mah\$	MAHİLCE\$	Grand Total
DEPOSAHA	EZA	13,379.85					13,379.85
DEPOSAHA Total		13,379.85					13,379.85
İLCE	EZA		2,675.97				2,675.97
İLCE Total			2,675.97				2,675.97
LANE_1	EZA					1,093.13	1,093.13
LANE_1 Total						1,093.13	1,093.13
LANE_2	EZA			780.61			780.61
LANE_2 Total				780.61			780.61
MAHALLE	EZA				10,703.88		10,703.88
MAHALLE Total					10,703.88		10,703.88
Grand Total		13,379.85	2,675.97	780.61	10,703.88	1,093.13	28,633.44

Çizelge 6.79 Anadolu yakasında beş İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Beykoz, Ümraniye, Kartal Üsküdar ve Kadıköy)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ilçe\$	İLCEBRT\$	mah\$	MAHİLCE\$	Grand Total
DEPOSAHA	EZA	13,379.85					13,379.85
DEPOSAHA Total		13,379.85					13,379.85
İLCE	EZA		2,675.97				2,675.97
İLCE Total			2,675.97				2,675.97
LANE_1	EZA					992.95	992.95
LANE_1 Total						992.95	992.95
LANE_2	EZA			794.26			794.26
LANE_2 Total				794.26			794.26
MAHALLE	EZA				10,703.88		10,703.88
MAHALLE Total					10,703.88		10,703.88
Grand Total		13,379.85	2,675.97	794.26	10,703.88	992.95	28,546.90

Çizelge 6.80 Avrupa yakasında tek İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Zeytinburnu)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			612.78			612.78
ILCEBRT Total				612.78			612.78
LANE1	EZA					3,602.39	3,602.39
LANE1 Total						3,602.39	3,602.39
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	612.78	22,837.00	3,602.39	61,307.68

Avrupa yakasında tek aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği ilçe merkezi **Zeytinburnu** ilçesi hesaplanmıştır. Birkaç ilçe için hesaplanan maliyet çizelgeleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 6.81 Avrupa yakasında tek İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu(Eyüplücesinin aktarma merkezi olarak düşünülmesi durumunda)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			687.52			687.52
ILCEBRT Total				687.52			687.52
LANE1	EZA					4,837.47	4,837.47
LANE1 Total						4,837.47	4,837.47
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	687.52	22,837.00	4,837.47	62,617.50

Çizelge 6.82 Avrupa yakasında tek İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu(Güngören ilçesinin aktarma merkezi olarak düşünülmesi durumunda)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			651.03			651.03
ILCEBRT Total				651.03			651.03
LANE1	EZA					4,051.51	4,051.51
LANE1 Total						4,051.51	4,051.51
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	651.03	22,837.00	4,051.51	61,307.68

Çizelge 6.83 Avrupa yakasında iki İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Bahçelievler ve Kağıthane)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			667.00			667.00
ILCEBRT Total				667.00			667.00
LANE1	EZA					3,068.00	3,068.00
LANE1 Total						3,068.00	3,068.00
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	667.00	22,837.00	3,068.00	60,827.50

Çizelge 6.84 Avrupa yakasında üç İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Bahçelievler, Kağıthane ve Eyüp)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			617.09			617.09
ILCEBRT Total				617.09			617.09
LANE1	EZA					2,615.26	2,615.26
LANE1 Total						2,615.26	2,615.26
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	617.09	22,837.00	2,615.26	60,324.85

Çizelge 6.85 Avrupa yakasında dört İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Küçük Çekmece, Güngören, Kağıthane ve Fatih)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			638.59			638.59
ILCEBRT Total				638.59			638.59
LANE1	EZA					2,390.83	2,390.83
LANE1 Total						2,390.83	2,390.83
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	638.59	22,837.00	2,390.83	60,121.93

Çizelge 6.86 Avrupa yakasında beş İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Küçük Çekmece, Güngören, Kağıthane, Fatih ve Bağcılar)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			636.56			636.56
ILCEBRT Total				636.56			636.56
LANE1	EZA					2,216.35	2,216.35
LANE1 Total						2,216.35	2,216.35
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	636.56	22,837.00	2,216.35	59,945.40

Çizelge 6.87 Avrupa yakasında altı İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Küçük Çekmece, Bahçelievler, Güngören, Eyüp, Şişli, ve Kağıthane)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			621.68			621.68
ILCEBRT Total				621.68			621.68
LANE1	EZA					2,162.64	2,162.64
LANE1 Total						2,162.64	2,162.64
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	621.68	22,837.00	2,162.64	59,876.82

Çizelge 6.88 Avrupa yakasında yedi İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu (Küçük Çekmece, Bağcılar, Bahçelievler, Gaziosmanpaşa, Eyüp, Zeytinburnu ve Kağıthane)

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHİLCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			619.83			619.83
ILCEBRT Total				619.83			619.83
LANE1	EZA					1,898.64	1,898.64
LANE1 Total						1,898.64	1,898.64
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	619.83	22,837.00	1,898.64	59,610.98

Çizelge 6.89 Avrupa yakasında sekiz İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA	5,709.25					5,709.25
ILCE Total		5,709.25					5,709.25
ILCEBRT	EZA	623.98					623.98
ILCEBRT Total		623.98					623.98
LANE1	EZA	1784.73					1784.73
LANE1 Total		1784.73					1784.73
MAHALLE	EZA	22,837.00					22,837.00
MAHALLE Total		22,837.00					22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	623.98	22,837.00	1784.73	59,501.21

Çizelge 6.90 Avrupa yakasında dokuz İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			635.25			635.25
ILCEBRT Total				635.25			635.25
LANE1	EZA					1,764.90	1,764.90
LANE1 Total						1,764.90	1,764.90
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	635.25	22,837.00	1,764.90	59,492.65

Çizelge 6.91 Avrupa yakasında on İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezinin belirlenmesi Senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			632.24			632.24
ILCEBRT Total				632.24			632.24
LANE1	EZA					1,731.32	1,731.32
LANE1 Total						1,731.32	1,731.32
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	632.24	22,837.00	1,731.32	59,456.06

Çizelge 6.92 Avrupa yakasında onbir İlçe Aktarma merkezi bulunması durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği İlçe merkezlerinin belirlenmesi Senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			621.04			621.04
ILCEBRT Total				621.04			621.04
LANE1	EZA					1,728.18	1,728.18
LANE1 Total						1,728.18	1,728.18
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	621.04	22,837.00	1,728.18	59,441.72

Çizelge 6.93 Tüm ilçelerdeki Aktarma tesisleri kapasitesitelerinin 40ton/ay -tesis olması kısıtı altında Avrupa yakası için EZA mahalle merkezlerinden ilçe aktarma merkezli optimum taşınması durumu senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHILCE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	28,546.25					28,546.25
BERTARAF Total		28,546.25					28,546.25
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			661.93			661.93
ILCEBRT Total				661.93			661.93
LANE1	EZA					2,662.86	2,662.86
LANE1 Total						2,662.86	2,662.86
MAHALLE	EZA				22,837.00		22,837.00
MAHALLE Total					22,837.00		22,837.00
Grand Total		28,546.25	5,709.25	661.93	22,837.00	2,662.86	60,417.29

6.8.6 Yakma Tesislerinin Sayı ve Yerlerinin Belirlenmesi Senaryoları

Tüm İstanbul genelinde mahallelerde oluşan EZA'nın tek bir yakma tesisinde bertaraf edilmesi durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği yer **Eyüp** ilçesi belirlenmektedir. İstanbul geneli için tek bir yakma tesisi düşünülmesi durumunda mahallelerden doğrudan yakma tesisine taşıma daha optimum maliyette olmasının yanında bu işletme için pek uygun olmamaktadır. Maliyetler aşağıdaki çizelgede görülmektedir. Hesaplarda 2000 yılı nüfusu esas alınmıştır.

Çizelge 6.94 2000 yılında tüm İstanbul genelindeki EZA'nın mahallelerden doğrudan yakma tesisine taşınması durumu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	MAH\$	MAHBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	251,556			251,556
BERTARAF Total		251,556			251,556
LANE1	EZA			9,980.65	9,980.65
LANE1 Total				9,980.65	9,980.65
MAHALLE	EZA		33,540.88		33,540.88
MAHALLE Total			33,540.88		33,540.88
Grand Total		251,556	33,540.88	9,980.65	295,077.53

Çizelge 6.95 2000 yılında tüm İstanbul genelindeki EZA'nın mahallelerden ilçe merkezlerine ve yakma tesisine aktarmalı taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	İLCE\$	İLCEBRT\$	MAH\$	MAHİLÇE\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	251,556					251,556
BERTARAF Total		251,556					251,556
İLCE	EZA		8,385.2				8,385.2
İLCE Total			8,385.2				8,385.2
İLCEBRT	EZA			1,224.02			1,224.02
İLCEBRT Total				1,224.02			1,224.02
LANE1	EZA					2,478.68	2,478.68
LANE1 Total						2,478.68	2,478.68
MAHALLE	EZA				33,540.88		33,540.88
MAHALLE Total					33,540.88		33,540.88
Grand Total		251,556	8,385.2	1,224.02	33,540.88	2,478.68	297,184.78

Tüm İstanbul genelinde mahallelerde oluşan EZA'nın Anadolu ve Avrupa yakasında ayrı ayrı iki adet tesisinde yakma bertaraf edilmesi durumunda minimum maliyetli taşımanın yapılabileceği yer Anadolu yakası için **Kadıköy** ve Avrupa yakası için **Zeytinburnu** ilçesi belirlenmektedir.

Çizelge 6.96 2000 yılında Anadolu yakasındaki EZA'nın mahallelerden doğrudan yakma merkezine taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	MAH\$	MAHBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	80,279.10			80,279.10
BERTARAF Total		80,279.10			80,279.10
LANE1	EZA			1,746.23	1,746.23
LANE1 Total				1,746.23	1,746.23
MAHALLE	EZA		10,703.88		10,703.88
MAHALLE Total			10,703.88		10,703.88
Grand Total		80,279.10	10,703.88	1,746.23	92,729.21

Çizelge 6.97 2000 yılında Anadolu yakasındaki EZA'nın mahallelerden ilçe merkezlerine ve yakma tesisine aktarmalı taşınması senaryosu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)				
File	Product	BRT\$	ILCE\$	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHİLÇE\$
BERTARAF	EZA	80,279.10				
BERTARAF Total		80,279.10				
ILCE	EZA		2,675.97			
ILCE Total			2,675.97			
ILCEBRT	EZA			173.85		
ILCEBRT Total				173.85		
LANE1	EZA					909.61
LANE1 Total						909.61
MAHALLE	EZA				10,703.88	
MAHALLE Total					10,703.88	
Grand Total		80,279.10	2,675.97	173.85	10,703.88	909.61

Çizelge 6.98 2000 yılında Avrupa yakasındaki EZA'nın mahallelerden doğrudan yakma merkezine taşınması durumu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)			
File	Product	BRT\$	MAH\$	MAHBRT\$	Grand Total
BERTARAF	EZA	171,277			171,277
BERTARAF Total		171,277			171,277
LANE1	EZA			3,634.17	3,634.17
LANE1 Total				3,634.17	3,634.17
MAHALLE	EZA		33,540.88		33,540.88
MAHALLE Total			33,540.88		33,540.88
Grand Total		171,277	33,540.88		207,452.05

Çizelge 6.99 2000 yılında Avrupa yakasındaki EZA'nın mahallelerden ilçe merkezlerine ve yakma tesisine aktarmalı taşınması durumu

TOPLAM MALİYET		MALİYET BİLEŞENLERİ (\$/ay)					
File	Product	BRT\$	ILCES	ILCEBRT\$	MAH\$	MAHİLÇES	Grand Total
BERTARAF	EZA	171,277					171,277
BERTARAF Total		171,277					171,277
ILCE	EZA		5,709.25				5,709.25
ILCE Total			5,709.25				5,709.25
ILCEBRT	EZA			440.54			440.54
ILCEBRT Total				440.54			440.54
LANE1	EZA					1,569.07	1,569.07
LANE1 Total						1,569.07	1,569.07
MAHALLE	EZA				22,837		22,837
MAHALLE Total					22,837		22,837
Grand Total		171,277	5,709.25	440.54	22,837	1,569.07	201,832.86

6.9 Senaryo Çalışmaları Sonuçlarının Değerlendirilmesi

İstanbul'da çeşitli toplama, taşıma ve uzaklaştırma halleri için yukarıda yapılan analizler sonucunda aşağıdaki genel sonuçlar elde edilmiştir:

- İstanbul'da 2000 yılında pilot ölçekli çalışmalar Anadolu yakasında Üsküdar ve Kadıköy ve Avrupa yakasında Fatih, Şişli, Beyoğlu, Eminönü, Beşiktaş, Zeytinburnu ve Eyüp ilçelerinde başlatılınca tüm İstanbul'a ait toplam EZA'nın %35'i toplanmış olmaktadır. Bu durumdaki toplam aylık gider 30,566.10 \$ olarak belirlenmiştir. Ancak eğer atıklar mahallede toplanmayıp doğrudan atıkların ilçe merkezlerinde toplanması halinde gider 18154.78 \$ olmaktadır. Başlangıç için ilçe merkezlerinde toplama yapılabileceği belirlenmiştir.
- 2000 ve takip eden diğer 5 yıllar için mahallerden toplanıp ilçe merkezli aktarmanın yapıldığı EZA'ların seçilen Kemerburgaz ve/veya Şile depo bertaraf sahalarına taşınması durumlarında; Avrupa yakasının atıklarının Kemerburgaz'a taşınmasının ekonomik olduğu aşikar iken Anadolu yakasının atıklarının Şile'ye taşınması ile Kemerburgaz'a taşınması arasındaki maliyet farkı çok fazla (%0.1) olmamaktadır. Bu yüzden her iki yakanın atıklarının birlikte Kemerburgaz'a taşınması (87240.26\$), atıkların yine birlikte Şile'ye taşınmasından (89330.89\$) ekonomik olmaktadır. Tabii olarak her yakanın kendi atığını kendi yakasında depolaması (87204.89 \$) en ucuz yol olmaktadır. EZA toplama bertaraf sistemi için en fazla yüklerin Anadolu yakasında Kadıköy ve Avrupa yakasında Bahçelievler'den geldiği görülmüştür. 2000 yılını takip eden diğer 5 yıllarda da benzer eğilim devam etmektedir.
- EZA'nın doğrudan ilçe merkezlerinde toplanması halinde ise mahallerde konulan kaplar ve mahalleden toplama maliyetinin azalması nedeniyle önemli ölçüde (%40 civarında) ekonomi söz konusu olmaktadır. Ancak bu durumda toplama verimi önemli ölçüde düşecektir. Bu faaliyet halinde de her yakada ayrı bertaraf sahaları ile daha ekonomik sonuç alınmaktadır.

- Depolama sahalarına ait atık alma kapasitesinde sınırlama etkisi için her yakadaki atık alma miktarı eşitlenmiş ve bu durumda maliyetin %2.8 oranında arttığı görülmüştür.
- Optimum güzergah geçirmede kullanılan tekniklerin etkisini belirlemek için yapılan çalışmada, bu suretle genel giderde %1 oranında azalma sağlanırken, taşıma maliyetinde %30 civarında azalma temin edilebilmektedir.
- İstanbul'un her yakasında kurulacak aktarma merkezleri için optimum sayı ve yerleri analiz etmek üzere yapılan çalışmalar sonucunda; Anadolu yakasında tek bir aktarma merkezi kurulacak olursa Ümraniye, iki yerde kurulursa Ümraniye ve Kartal, üç yerde kurulursa Beykoz, Kadıköy ve Üsküdar, dört yerde kurulursa Beykoz, Ümraniye, Kartal ve Kadıköy'ün uygun olduğu belirlenmiştir. Diğer sayılar içinde yer tesbitleri yapılmıştır. Avrupa yakasında ise; tek aktarma merkezi için en uygun yer Zeytinburnu, iki yer için Bahçelievler ve Kağıthane, üç yer için Bahçelievler, Kağıthane ve Eyüp, dört yer için Küçükçekmece, Güngören, Kağıthane ve Fatih olarak belirlenmiştir. Çalışmada diğer aktarma tesisi sayıları için uygun yerler de verilmiştir. Çalışma ile aktarma merkezi sayısının artmasının taşıma maliyetini düşürdüğü görülmektedir.
- Muhtemel yakma tesislerinin sayı ve yerlerinin belirlenmesi ile ilgili senaryolar sonucunda; İstanbul'un tümüne hizmet verecek tek bir yakma tesisi için en optimum yerin Eyüp ilçesi olduğu belirlenmiştir. Mahallelerden toplanarak doğrudan yakma tesisine taşınması ile ilçe merkezlerinde aktarma yapılarak yakma tesisine taşınması arasında azda olsa fark olduğu ve doğrudan yakma tesisine taşınmanın daha ekonomik (%0.7) olduğu belirlenmiştir. Her yakada birer yakma tesisi inşa edilecek olursa optimum yerler olarak; Anadolu yakasında Kadıköy ve Avrupa yakasında Zeytinburnu ilçeleri belirlenmiştir. İstanbul genelinde tek bir tesis yapılması hali her yakada bir tesis yapılmasına göre %0.3 oranında daha ekonomik gözükmemektedir. Her iki yakada birer yakma tesisinin bulunması halindeki masraf yakma işleminin pahalılığı nedeniyle 300,181.26\$/ay gidere mal olmaktadır.

- Değerlendirmeler ile İstanbul'da başlangıçta EZA toplamanın pilot ölçekte nüfusu yoğun ve refah seviyesi gelişmiş ilçelerde başlatılması, bu ilçelerde uygulamanın ilkönce aktarma merkezi inşası ve çalıştırılması ile başlatılması ve müteakiben mahallerden yaygın toplamanın yapılmaya başlanması, çalışmanın giderek İstanbul'un diğer ilçelerine yaygınlaştırılmasının uygun olacağı belirlenmiştir. Bertaraf için yakma tesisi kullanılmasının oldukça pahalı olması nedeniyle, ilerde mevzuatlarda bir zorlama olana kadar depolamayı yeterli yapacaktır.



7. SONUÇLAR

Evlerde kullanılan zararlı ürünlerin tür ve miktarları son 30 yılda önemli miktarlarda artış göstermiştir. Bu türden atıklar kontrolsüz bir şekilde toprağa, kanalizasyona veya bir depo sahasına verildiklerinde bir çok çevre problemi oluşturmaktadır. Çöple birlikte uzaklaştırılırken çöp toplayıcı ve taşıyıcılarına da zarar potansiyeli mevcuttur. Dünyada EZA ayrı toplanıp bertaraf edilmeye başlanmıştır.

Dünyada EZA oluşum miktarı ve kompozisyonu üzerine yapılan bir çok çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalar incelendiğinde genel evsel çöplerin içindeki EZA oranının %0.2 ile %1.5 arasında değiştiği belirlenmiştir. İstanbul için yaptığımız bir yıllık çalışmada bu oranın %0.89 olduğu ve EZA oluşum miktarının 3.07 gr/N-G olduğu tespit edilmiştir. Konya için %0.038 ve Isparta için % 0.40 olarak diğer araştırmacılarca belirlenmiştir. Bu durum her ne kadar evsel çöpler içindeki oranın çok küçük olduğunu gösteriyor ise de bu atıkların zararlılık potansiyelinin çok büyük olması nedeniyle ayrı toplanıp bertarafının yapılması gerekmektedir.

EZA'nın ev çöplerinden ayrı toplanması programlarında güdülen amaç; çevre için en az zararla, en verimli ve en az masrafla toplanılmasıdır. Bu amaçla dünyada yürütülen toplama programlarının başarısı için önemli olan faktörler sırasıyla, toplama metodu, bilgi-eğitim ve organizasyon şeklinde ifade edilir.

İstanbul için EZA yönetimi amacıyla bu çalışmada yönetim stratejileri yapma ve optimizasyon yapma imkanı sağlayan ticari CAPS LOGISTICS TOOLKIT isimli karar verme programı kullanılmıştır. Program en iyi heruistik ve optimizasyon tekniklerini sunmaktadır. İleri matematiksel algoritmaları bünyesinde bulunduran program optimum çözümleri hızlı biçimde bulabilmektedir. Doğru bir optimum çözüm için Caps Logistics tarafından geliştirilen CPLEX optimizier aracı vasıtasıyla lineer/karışık tamsayılı (mixed integer) modeli kullanılmaktadır. Program gözle görünür modelleme ortamı sunmaktadır. Görünür bir şekilde coğrafi bilgiler sunulabilmektedir. Ekranda mantıksal objeler ustalıkla yönetilebilmekte ve bilgiler ekrana gelmektedir.

Çalışmada, Caps programını çalıştırmak ve taşıma hesaplamalarını yaptırmak için jeokodlu sayısal yol haritaları, mevcut yol bilgileri girilerek üretilmiştir.

Çalışmaya esas olan nüfus bilgileri ve nüfus projeksiyonları yapılmış nüfus sayımı bilgileri, ilçelere ait nüfus artış hızları bilgilerini değerlendirilerek yapılmıştır.

Mahallelerdeki toplama kaplarının konumu belirlenmiş ve programa jeokodlu olarak tanımlanmıştır. İstanbul'da EZA toplanması için toplama kaplarının mahalle merkezlerine ve ulaşımın kolaylığı açısından ana arterler (caddeler) üzerine yerleştirilmesi düşünülmüştür. Çalışmada diğer bir toplama sistemi olarak ilçe merkezlerde inşa edilen toplama merkezleri ile toplama alternatifi de araştırılmıştır. Bu nedenle bunlara ait coğrafi bilgiler de programa tanımlanmıştır.

Oluşturulan modelde maliyet girdileri olarak sabit ve değişken maliyetler; toplama, taşıma, aktarma ve bertaraf adımları için tanımlanmıştır.

Çalışmada, İstanbul'da çeşitli toplama, taşıma ve uzaklaştırma halleri için yönetim alternatifleri araştırılmıştır. Bu alternatiflerin programda denenmesi ile elde sonuçlar aşağıdaki genelleştirilebilir:

- İstanbul'da 2000 yılında nüfus ve refah seviyesi açısından gelişmiş ilçelerde yapılacak pilot ölçekli çalışma ile EZA toplanması halinde, toplam EZA'nın %35'i toplanmış olacaktır. Başlangıçta ilçe merkezinde toplama verimsiz olma ihtimaline rağmen uygulandığında, gider 18154.78 \$ olmaktadır.
- Tabii olarak her yakanın kendi atığını kendi yakasında depolaması (toplam 87204.89 \$, 2000 yılı için) en ucuz yol olmaktadır. EZA toplama bertaraf sistemi için en fazla yüklerin Anadolu yakasında Kadıköy ve Avrupa yakasında Bahçelievler'den geldiği görülmüştür.
- EZA'ın doğrudan ilçe merkezlerinde toplanması halinde mahallelerde uygun noktalara yerleştirilen kaplar ve mahalleden toplama maliyetinin azalması nedeniyle önemli ölçüde

(%40 civarında) ekonomi söz konusu olmaktadır. Bu durumda toplama veriminin önemli ölçüde düşeceği beklenmektedir.

- Optimum güzergah geçirmede kullanılan tekniklerin etkisini belirlemek için yapılan çalışma ile, bu suretle genel giderde %1 oranında azalma sağlanırken, taşıma maliyetinde %30 civarında azalma temin edilmiştir.
- Anadolu yakasında tek bir aktarma merkezi kurulacak olursa Ümraniye ve Avrupa yakasında kurulacak olursa en uygun yer Zeytinburnu olarak belirlenmiştir.
- İstanbul'un tümüne hizmet verecek tek bir yakma tesisi için en optimum yerin Eyüp ilçesi olduğu belirlenmiştir. Her yakada birer yakma tesisi inşa edilecek olursa optimum yerler olarak; Anadolu yakasında Kadıköy ve Avrupa yakasında Zeytinburnu ilçeleri belirlenmiştir. Her iki yakada birer yakma tesisinin bulunması halindeki masraf yakma işleminin pahalılığı nedeniyle 300,181.26\$/ay masrafa mal olmaktadır.

Yapılan senaryo analizleri sonucunda ton başına maliyetler:

mahalleden toplama+depolama ile bertaraf: 104\$/ton EZA

ilçeden toplama+ depolama ile bertaraf: 62\$/ton EZA

mahalleden toplama+yakma ile bertaraf: 352\$/ton EZA

ilçeden toplama+yakma ile bertaraf: 354.4\$/ton EZA

şeklinde elde edilmiştir.

Elde edilen mukayeseler ile İstanbul'da başlangıçta EZA toplamının pilot ölçekte nüfus yoğun ve refah seviyesi gelişmiş ilçelerde başlatılması, bu ilçelerde uygulamanın ilkönce aktarma merkezi tesisi ve çalıştırılması ile başlatılması ve müteakiben mahallelerden yaygın toplamının yapılmaya başlanması, çalışmanın giderek İstanbul'un diğer ilçelerine yaygınlaştırılmasının uygun olacağı belirlenmiştir. Bertaraf için yakma tesisi kullanılmasının oldukça pahalı olması nedeniyle, ilerde mevzuatlarda zorlama olana kadar depolamayı yeterli ve başvurulur metod yapacaktır.

KAYNAKLAR

Arslankaya, E., (1995), İstanbul Metropolitanında Evsel Zararlı Atık Potansiyelinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Estitüsü.

Arslankaya, E., Gönüllü, M. T. ve Aydınol F. İ., (1997), "The Potential Of Household Hazardous Wastes In Metropolitan Istanbul City", Proceedings of The 13th International Conference on Solid Waste Management and Management, 16-19 Nov. 1997, Philadelphia, 6B

Baetz, B. W., (1990), "Optimization / Simulation Modeling For Waste Management Capacity Planning", Journal Of Urban Planning And Development, vol.116, no.2.

Bender, M. T., (1993), "Home Storage Survey", Central Vermont Regional Planning Commission.

Beyhan, M., (1997), Isparta Evsel ve Ticari Katı Atıklarından Geri Kazanılabılır Maddelerin Potansiyelinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Estitüsü

Boyle, C. ve Baetz, B., (1993), "Household Hazardous Wastes: Options for Management", Canadian Journal of Civil Engineering, 20: 543-549.

Cassel, S., (1988), "Managing Household Hazardous Waste - A Framework For Action", Environmental Impact Assessment Review, 8: 307-322.

Chang, N., Schuler, R. E. ve Shoemaker, C. A., (1993), "Environmental And Economic Optimization Of An Integrated Solid Waste Management System", Journal Of Resource Management And Technology, vol. 21, no.2.

Dorian, G., (1987), "Household Hazardous Waste", Standart Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal, 4:53-59.

Freeman, H. M., (1988), Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal, McGraw&Hill Book Company, Newyork.

Gay, A. E., Beam, T. G. ve Mar, B. W., (1993), " Cost-Effective Solid Waste Characterization Methodology" Journal Of The Environmental Engineering Division, ASCE, vol.119, no.4.

Gordon, J. L. ve Anglada, R., (1987), City of Albuquerque Environmental Health and Energy Department, Residential Hazardous Waste Survey, New Mexico.

Gönüllü, M. T., (1992), Zararlı Atıklar Ders Notları, Y.T.Ü (yayımlanmamış).

Gönüllü, M. T., (1993), "Çöp Depo Yerlerinde Can Emniyeti ve Halk Sağlığı ile İlgili Tedbirler", Ekoloji Dergisi, 9: 9-14.

Helms, B. P. ve Clark, R. M., (1971), "Locational Models For Solid Waste Management" Journal Of Urban Planning And Development, vol.97, no.UP1.

Hsieh, H-N., Ho K., 1993, "Optimization Of Solid Waste Disposal System By Linear Programming Technique", Journal Of Resource Management And Technology, vol. 21, no.4.

Kelley, B. G., Goldwater, C. S. ve Brown, M. S., (1989), Evaluation Of A Statewide Matching Grant Program for The Collection Of Household Hazardous Waste, JAPCA, 39: 427-430.

Knecht, A.T. ve Blakley, M. S., (1986), "Household Hazardous Wastes - A Major Problem?", Proceedings of The 8th International Conference on Solid Waste Management and Secondary Materials, 15-18 Nov. 1992, Philadelphia, 7c.

Luttmann, A., Wolfgang, L. ve Jager, M., (1992)," Logistical and Ergonomic Transportation Capacity for Refuse Collection Workers: A Work Physiology Field Study", Ergonomics, 35: 1045-1061.

MacDonald, M., (1996), "Solid Waste Management Models: A State of The Art Review", Journal of Solid Waste Technology and Management, vol.23, no.2.

Male, J.W. ve Liebman, J.C., (1978), "Districting And Routing For Solid Waste Collection", Journal Of The Environmental Engineering Division, ASCE, 104:1-14.

Maltezou, S. P., (1991), "Approaches to Household Waste Disposal Including Hazardous Materials", Waste Minimization, Household Hazardous Waste Management, International Experiences, 2nd Vienna Conference on Waste Management, 13-17 May 1992, 12-17.

Mitchell, G., Demichells, D. ve Dorion, G., (1988), "Household Hazardous Waste: A Danger to the Public", American City and County, 103: 48-52.

Movasaghi, K. K., (1993), " Optimality In A Regional Waste Management System" Journal Of Resource Management And Technology, vol. 21, no.4.

Nema, A. K. ve Modak, P. M., (1998) "A Strategic Design Approach for Optimization of Regional Hazardous Waste Management Systems", Waste Management and Research, 16:210-224.

Or, İ. ve Akgül, M., (1994), "An Optimization Approach for Locating A Hazardous Waste Disposal Facility In Istanbul Province" Waste Management And Research, 12:495-506.

Pehlivan, E., Berktaş, A. ve Gönüllü, M.T., (1997), " Konya Kenti Evsel Katı Atıklarının Geri Kazanım Potansiyelinin Belirlenmesi", Selçuk Üniversitesi Müh.-Mim. Fak. Dergisi, 12:1-8

Pratt, L. G., (1987), "Household Hazardous Waste Minimization Program", Waste Minimization: Public Sector Activities. 253-259.

Raus, O., (1990), "Initiatives of the province of Salzburg", Waste Minimization, Household Hazardous Waste Management, International Experiences, 2nd Vienna Conference on Waste Management, 13-17 May 1992, 26-33.

Ridgway, J. W., (1992), "Controlling The Cost Of Household Hazardous Waste Collecting And Disposal", Proceedings of National Waste Processing Conference, ASME, New York: 435-439.

Scharff, C., (1991) "Reduction of Household Waste With Separate Collection of Secondary Materials" Waste Minimization, Household Hazardous Waste Management, International Experiences, 2nd Vienna Conference on Waste Management, 13-17 May 1992, 160-173

Scharf, A. ve Vogel, G., (1994) "Comparison of Collection Systems in European Cities", Waste Management and Research, 12: 387-404.

Sezginman, H. İ., (1986), Lineer Programlama Teori ve Problemleri, Yıldız Üniversitesi Yayınları, 187, İstanbul

Sierig, G., (1991), "Household Hazardous Waste Collecting in Berlin", Waste Minimization, Household Hazardous Waste Management, International Experiences, 2nd Vienna Conference on Waste Management, 13-17 May 1992, 331-335.

Simits, J. C. A. C. M. (1991), "Household Hazardous Waste Management: The Challenges Ahead Opening Address", Waste Minimization, Household Hazardous Waste Management, International Experiences, 2nd Vienna Conference on Waste Management, 13-17 May 1992, 280-288.

Sinclair, J. (1992) An Evaluation of Alternatives for Managing Ontario's Household Hazardous Waste, A Report of Natural Resources Institute University of Manitoba, Manitoba.

Skinner, J. H., (1991), "Household Hazardous Waste Management: The Challenges Ahead Opening Address", Waste Minimization, Household Hazardous Waste Management, International Experiences, 2nd Vienna Conference on Waste Management, 13-17 May 1992, 193-198.

Strucek, W., Zayenga, L. ve Gray, J. L., (1990), "Implementation Of A Household Hazardous Waste Disposal Program For Monmouth County, New Jersey", National Conference on Environmental Engineering, ASCE, 740-747.

Tchabanoglous, G., Theisen, H. ve Virigil, S., (1993). Integrated Solid Waste Management, Engineering Principles and Management Issues, .

Türk Çevre Mevzuatı, (1992), Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara.

Wilson, C. W. (1981) Waste Management, Planning, Evaluation, Technologies, Clarendon Press Oxford.

Ek 1 İlçe Nüfus Projeksiyonları Çizelgeleri
Ek 1.1 İstanbul İlçelerinin Nüfus Sayımları Sonuçları ve Nüfus Artış Tahminleri

İLÇE ADI	Nüfus sayımları sonuçları				
	1980	1985	1990	1996	1997
BEYKOZ	114812	136063	142075	178079	188558
ÜMRANIYE			242091	452105	499090
KARTAL		156033	252221	326651	360386
MALTEPE		209499	254256	295652	330469
KADIKÖY	468217	596049	648282	819473	695232
ÜSKÜDAR	261141	297063	395623	467150	462799
AVCILAR		56246	126493	223985	214383
BAĞCILAR		168784	291457	424941	479921
BAHÇELİEVLER		124315	298211	522641	442147
BAKIRKÖY		132924	301673	184120	214417
BAYRAMPAŞA		177940	212570	263911	236046
BEŞİKTAŞ	118117	186452	192210	189325	194476
BEYOĞLU	223360	225566	229000	221020	226582
EMİNÖNÜ	93324	74037	83444	80470	50135
EYÜP		145216	200045	236710	249593
FATİH	474578	474428	462464	479164	424973
GAZİOSMANPAŞA	219026	279298	354186	634591	645827
GÜNGÖREN		123476	213109	318365	271853
KAĞITHANE		180930	269042	311935	314189
KÜÇÜK ÇEKMECE		197890	342938	502020	456463
SARIYER	117659	147503	160075	194453	223945
ŞİŞLİ		260502	250478	261998	251155
ZEYTİNBURNU	124543	147849	165679	206834	224768
ESENLER		135373	223826	265486	340249
TOPLAM				8061079	7997656

İLÇE ADI	Nüfus tahminleri						R
	1999	2000	2005	2010	2020	2030	
BEYKOZ	223313	229585	263690	302861	399524	527039	0.96
ÜMRANIYE	566304	602421	783004	963587	1324753	1685918	0.99
KARTAL	384958	401840	482053	562256	722951	883377	0.96
MALTEPE	336508	345656	391398	437140	528624	620108	0.98
KADIKÖY	798751	815061	896609	978156	1141251	1304346	0.91
ÜSKÜDAR	498042	510945	575459	639974	769002	898031	0.99
AVCILAR	253660	267715	337989	408262	548810	689358	0.99
BAĞCILAR	515157	539997	664197	788398	1036798	1285199	0.99
BAHÇELİEVLER	557920	588076	738857	889638	1191198	1492759	0.96
BAKIRKÖY	214569	220474	250011	279547	338620	397694	0.96
BAYRAMPAŞA	264703	270715	300776	330838	390960	451083	0.92
BEŞİKTAŞ	209191	212709	230302	247895	283081	318266	0.78
BEYOĞLU	221020	221020	221020	221020	221020	221020	0
EMİNÖNÜ	80470	80470	80470	80470	80470	80470	0
EYÜP	265843	274121	315515	356909	439696	522483	0.99
FATİH	479164	479164	479164	479164	479164	479164	0
GAZİOSMANPAŞA	677975	704719	838437	972155	1239590	1507026	0.96
GÜNGÖREN	331650	345929	417321	488713	631498	774283	0.95
KAĞITHANE	344542	355329	409271	463212	571094	678976	0.97
KÜÇÜK ÇEKMECE	540095	563704	681752	799799	1035893	1271988	0.97
SARIYER	217360	222682	249289	275896	329110	382234	0.96
ŞİŞLİ	261998	261998	261998	261998	261998	261998	0
ZEYTİNBURNU	226847	232476	260620	288765	345054	401344	0.98
ESENLER	343100	357653	430415	503177	648701	794225	0.90
TOPLAM	8813140	9104459	10559617	12019830	14958860	17928389	

Ek 1.2 İlçe Nüfus Artış Tahmini Hesaplarında Kullanılan Artış Katsayıları

İLÇE ADI	A	B	R	Denklem
BEYKOZ	$2 \cdot 10^{-19}$	0.0277	0.96	$y = A \cdot e^{Bx}$
ÜMRANIYE	$1 \cdot 10^{-29}$	0.0305	0.99	$y = A \cdot e^{Bx}$
KARTAL	-31683.26	16042.55	0.96	$y = A + Bx$
MALTEPE	-179511109.5	9148.38	0.98	$y = A + Bx$
KADIKÖY	-31803938.8	16309.5	0.91	$y = A + Bx$
ÜSKÜDAR	-25294775.8	12902.86	0.99	$y = A + Bx$
AVCILAR	-27841795.7	14054.75	0.99	$y = A + Bx$
BAĞCILAR	-49140152.1	24840.07	0.99	$y = A + Bx$
BAHÇELİEVLER	-59724093.6	30156.09	0.96	$y = A + Bx$
BAKIRKÖY	-11594155.7	5907.31	0.96	$y = A + Bx$
BAYRAMPAŞA	-11753838.3	6012.27	0.92	$y = A + Bx$
BEŞİKTAŞ	-6824422.56	3518.56	0.78	$y = A + Bx$
BEYOĞLU	0	1	0	$y = Bx$
EMİNÖNÜ	0	1	0	$y = Bx$
EYÜP	-168283389.3	8278.76	0.99	$y = A + Bx$
FATİH	0	1	0	$y = Bx$
GAZİOSMANPAŞA	-52782434	26743.57	0.96	$y = A + Bx$
GÜNGÖREN	-28210986.1	14278.45	0.95	$y = A + Bx$
KAĞITHANE	-21221074.4	10788.20	0.97	$y = A + Bx$
KÜÇÜK ÇEKMECE	-46655210.6	23609.46	0.97	$y = A + Bx$
SARIYER	-10420156.5	5321.42	0.96	$y = A + Bx$
ŞİŞLİ	0	1	0	$y = Bx$
ZEYTİNBURNU	-11025403.9	5628.94	0.98	$y = A + Bx$
ESENLER	-28747155.3	14552.4	0.90	$y = A + Bx$

Ek 1.3 İlçe Bazında Planlanan Yıllar İtibariyle Nüfus Yoğunlukları

İLÇE ADI	ALAN (HA)	NÜFUS YOĞUNLUKLARI				
		2000	2005	2010	2020	2030
ANADOLU YAKASI						
BEYKOZ	4750	48	56	64	84	111
ÜMRANİYE	3542	170	221	272	374	476
KARTAL	2061	195	234	273	351	429
MALTEPE	4155	83	94	105	127	149
KADIKÖY	4921	166	182	199	232	265
ÜSKÜDAR	3650	140	158	175	211	246
AVRUPA YAKASI						
AVCILAR	3888	69	87	105	141	177
BAĞCILAR	1745	309	381	452	594	737
BAHÇELİEVLER	1672	352	442	532	712	893
BAKIRKÖY	3022	73	83	93	112	132
BAYRAMPAŞA	941	288	320	352	415	479
BEŞİKTAŞ	1805	118	128	137	157	176
BEYOĞLU	915	242	242	242	242	242
EMİNÖNÜ	499	161	161	161	161	161
EYÜP	1457	188	217	245	302	359
FATİH	1042	460	460	460	460	460
GAZİOSMANPAŞA	13287	53	63	73	93	113
GÜNGÖREN	674	513	619	725	937	1149
KAĞITHANE	1211	293	338	383	472	561
KÜÇÜK ÇEKMECE	8925	63	76	90	116	143
SARIYER	3054	73	82	90	108	125
ŞİŞLİ	3369	78	78	78	78	78
ZEYTİNBURNU	1131	206	230	255	305	355
ESENLER	813	440	529	619	798	977

Ek 2 Mahalle Bazında Belirlenen Mahalle Nüfusları ve Nüfus Yoğunlukları

ANADOLU		NÜFUSLAR					ALAN (m ²)	NÜFUS YOĞUNLUKLARI				
Mahalle Adı	İlçesi	2000	2005	2010	2020	2030		2000	2005	2010	2020	2030
YALIKÖY	Beykoz	8597	9874	11340	14960	19734	2659572	32	37	43	56	74
BEYKOZ-MERKEZ	Beykoz	7124	8183	9398	12398	16355	1411947	50	58	67	88	116
PAŞABAHÇE	Beykoz	8505	9769	11220	14801	19524	489664	174	199	229	302	399
ÇİĞDEM	Beykoz	16132	18529	21281	28073	37033	1127996	143	164	189	249	328
ÇUBUKLU	Beykoz	20644	23711	27233	35925	47392	2386328	87	99	114	151	199
KANLICA	Beykoz	6574	7550	8672	11440	15091	1777769	37	42	49	64	85
ANADOLU HİSARI	Beykoz	3090	3549	4077	5378	7094	1369499	23	26	30	39	52
ANADOLU KAVAĞI	Beykoz	3820	4387	5039	6648	8769	13921318	3	3	4	5	6
GÜMÜŞSUYU	Beykoz	19025	21851	25097	33108	43675	6286186	30	35	40	53	69
İNCİRKÖY	Beykoz	22814	26203	30096	39701	52373	2283182	100	115	132	174	229
SOĞUKSU	Beykoz	11187	12848	14757	19467	25680	2562072	44	50	58	76	100
RÜZGARLIBAHÇE	Beykoz	11633	13361	15346	20243	26704	2304891	50	58	67	88	116
KAVACIK	Beykoz	16679	19156	22002	29024	38288	2977404	56	64	74	97	129
TOKATKÖY	Beykoz	15879	18238	20948	27633	36453	890247	178	205	235	310	409
ORTAÇEŞME	Beykoz	9021	10361	11900	15698	20708	2077348	43	50	57	76	100
ÇAMLIBAHÇE	Beykoz	7747	8898	10220	13481	17784	890247	87	100	115	151	200
GÖKSU	Beykoz	4747	5452	6262	8261	10897	702041	68	78	89	118	155
YENİMAHALLE	Beykoz	21601	24810	28495	37590	49588	1376902	157	180	207	273	360
RASİMPAŞA	Kadıköy	10777	11855	12933	15089	17246	1554143	69	76	83	97	111
CAFERAĞA	Kadıköy	15916	17508	19101	22285	25470	556259	286	315	343	401	458
OSMANAĞA	Kadıköy	6973	7671	8369	9764	11159	565555	123	136	148	173	197
ZÜHTÜPAŞA	Kadıköy	17342	19077	20812	24282	27753	452220	383	422	460	537	614
FENERBAHÇE	Kadıköy	23298	25629	27960	32622	37284	1100940	212	233	254	296	339
CADDEBOSTAN	Kadıköy	43231	47556	51882	60532	69183	992611	436	479	523	610	697
SUADİYE	Kadıköy	31186	34306	37427	43667	49907	1278155	244	268	293	342	390
BOSTANCI	Kadıköy	62689	68961	75233	87777	100321	1591202	394	433	473	552	630
KOŞUYOLU	Kadıköy	5965	6561	7158	8352	9545	598734	100	110	120	139	159
K-ACIBADEM	Kadıköy	40507	44560	48612	56717	64823	1729771	234	258	281	328	375
EĞİTİM	Kadıköy	22546	24802	27057	31569	36080	1005996	224	247	269	314	359
FİKİRTEPE	Kadıköy	21579	23738	25897	30215	34533	628295	343	378	412	481	550
DUMLUPINAR	Kadıköy	30465	33513	36561	42657	48753	640793	475	523	571	666	761
FENERYOLU	Kadıköy	31987	35187	38387	44788	51189	1045947	306	336	367	428	489
GÖZTEPE	Kadıköy	48104	52917	57729	67355	76980	1987052	242	266	291	339	387
MERDİVENKÖY	Kadıköy	54059	59467	64876	75692	86510	1684523	321	353	385	449	514
ERENKÖY	Kadıköy	45426	49971	54516	63606	72696	1383641	328	361	394	460	525
SAHRA YICEİD	Kadıköy	34131	37546	40961	47791	54620	1463072	233	257	280	327	373
YENİSAHRA	Kadıköy	24011	26413	28816	33620	38425	694617	346	380	415	484	553
KOZYATAĞI	Kadıköy	41504	45657	49809	58114	66420	1419995	292	322	351	409	468
KBAKKALKÖY	Kadıköy	21565	23723	25881	30196	34511	7408943	29	32	35	41	47
İÇERENKÖY	Kadıköy	62783	69065	75346	87909	100472	3627894	173	190	208	242	277
KAYIŞDAĞ	Kadıköy	16169	17786	19404	22639	25875	2009639	80	89	97	113	129
ORHANTEPE	Kartal	29826	35755	41732	53660	65567	2508059	119	143	166	214	261
KORDONBOYU	Kartal	16085	19282	22506	28938	35359	1194081	135	161	188	242	296
YUKARI	Kartal	9390	11257	13138	16894	20642	531239	177	212	247	318	389
KARLIKTEPE	Kartal	26055	31235	36456	46876	57278	667949	390	468	546	702	858
ÇAVUŞOĞLU	Kartal	14606	17510	20437	26278	32109	2860829	51	61	71	92	112
MERKEZ-	Kartal	15280	18318	21380	27490	33591	1544871	99	119	138	178	217

YENİ	Kartal	20095	24090	28117	36153	44176	1771067	113	136	159	204	249
PETROL-İŞ	Kartal	29339	35171	41051	52783	64496	929414	316	378	442	568	694
ESENTEPE	Kartal	28968	34727	40532	52117	63682	1547281	187	224	262	337	412
ORTA	Kartal	12506	14992	17498	22500	27492	1771302	71	85	99	127	155
ÇARŞI	Kartal	12334	14786	17257	22190	27114	1515819	81	98	114	146	179
TOPSELVİ	Kartal	14330	17179	20051	25782	31503	659850	217	260	304	391	477
GÜMÜŞPINAR	Kartal	21164	25371	29613	38076	46526	1359638	156	187	218	280	342
YAKACIK	Kartal	9022	10816	12624	16232	19834	1752203	51	62	72	93	113
ALTIN TEPE	Maltepe	33838	38316	42794	51750	60706	937983	361	408	456	552	647
KÜÇÜKYALI	Maltepe	32453	36748	41042	49632	58221	816978	397	450	502	608	713
ÇINAR	Maltepe	19232	21777	24322	29412	34503	786088	245	277	309	374	439
İDEALTEPE	Maltepe	22134	25063	27992	33850	39709	1188947	186	211	235	285	334
FEYZULLAH	Maltepe	24028	27208	30387	36747	43106	836123	287	325	363	439	516
YALI	Maltepe	11052	12514	13977	16902	19827	1250692	88	100	112	135	159
FINDIKLI	Maltepe	8707	9859	11011	13315	15620	1309262	66	75	84	102	119
AYDINEVLER	Maltepe	13961	15808	17655	21350	25045	1324815	105	119	133	161	189
BAŞIBÜYÜK	Maltepe	18179	20585	22990	27801	32613	12429305	15	17	18	22	26
BAKKALKÖY	Maltepe	3749	4246	4742	5734	6726	10783457	3	4	4	5	6
ALTAY ÇEŞME	Maltepe	27361	30982	34603	41844	49086	1292180	212	240	268	324	380
BAĞLARBAŞI	Maltepe	37620	42599	47577	57534	67491	1663015	226	256	286	346	406
ZÜMRÜTEVLER	Maltepe	28404	32163	35922	43439	50957	2217547	128	145	162	196	230
GÜLSUYU	Maltepe	13745	15565	17383	21021	24659	1067838	129	146	163	197	231
CEVİZLİ	Maltepe	23395	26492	29587	35779	41972	2264304	103	117	131	158	185
ESENKENT	Maltepe	27044	30623	34202	41360	48518	1385622	195	221	247	298	350
KKARABEKİR	Ümraniye	63381	82380	101379	139377	177376	4295605	148	192	236	324	413
İNKILAP	Ümraniye	33649	43736	53822	73996	94169	6798241	49	64	79	109	139
ÇEKMEKÖY	Ümraniye	37401	48613	59824	82248	104670	17311843	22	28	35	48	60
ATATÜRK	Ümraniye	40531	52681	64831	89131	113430	1392011	291	378	466	640	815
AŞAĞI DUDULLU	Ümraniye	45969	59749	73529	101089	128648	3421641	134	175	215	295	376
NAMIKKEMAL	Ümraniye	49960	64936	79912	109865	139817	1734145	288	374	461	634	806
İSTİKLAL	Ümraniye	41460	53888	66316	91173	116029	1048104	396	514	633	870	1107
ATAKENT	Ümraniye	31419	40837	50255	69091	87927	1021165	308	400	492	677	861
ÇAKMAK	Ümraniye	36891	47950	59008	81125	103242	4778320	77	100	123	170	216
YDUDULLU	Ümraniye	58469	75996	93523	128577	163630	6168830	95	123	152	208	265
MKEMAL	Ümraniye	32307	41992	51676	71045	90414	1236962	261	339	418	574	731
KÜÇÜKSU	Üsküdar	4852	5464	6077	7302	8528	1133759	43	48	54	64	75
KANDİLLİ	Üsküdar	1584	1784	1984	2384	2784	980933	16	18	20	24	28
VANIKÖY	Üsküdar	735	828	921	1106	1292	406385	18	20	23	27	32
ÇENGELKÖY	Üsküdar	7232	8145	9058	10884	12710	1391515	52	59	65	78	91
HAVUZBAŞI	Üsküdar	7595	8554	9513	11431	13349	748478	101	114	127	153	178
BEYLERBEYİ	Üsküdar	5183	5838	6492	7801	9110	439907	118	133	148	177	207
ABDULLAHAĞA	Üsküdar	1249	1407	1564	1880	2195	1227216	10	11	13	15	18
KUZGUNCUK	Üsküdar	7977	8984	9991	12005	14020	568620	140	158	176	211	247
HESNAHATUN	Üsküdar	9780	11015	12250	14720	17190	546270	179	202	224	269	315
SALMANAĞA	Üsküdar	6380	7185	7991	9602	11213	168916	378	425	473	568	664
MEHMETPAŞA	Üsküdar	1893	2132	2371	2850	3328	132141	143	161	179	216	252
AYAZMA	Üsküdar	2493	2807	3122	3752	4381	154224	162	182	202	243	284
SELİMİYE	Üsküdar	13036	14682	16328	19621	22913	1874329	70	78	87	105	122
BAHÇELİEVLER	Üsküdar	19369	21815	24260	29152	34043	2720442	71	80	89	107	125
BURHANIYE	Üsküdar	8552	9632	10712	12871	15031	1069526	80	90	100	120	141
KIRAZLITEPE	Üsküdar	12320	13876	15431	18542	21653	347561	354	399	444	533	623

GÜZELTEPE	Üsküdar	20773	23395	26018	31264	36509	1649360	126	142	158	190	221
YAVUZTÜRK	Üsküdar	17327	19515	21703	26078	30454	1610210	108	121	135	162	189
EMNİYET	Üsküdar	8927	10054	11182	13436	15690	891954	100	113	125	151	176
GÜLFEMHATUN	Üsküdar	1960	2207	2455	2950	3445	80677	243	274	304	366	427
AHMETÇELEBİ	Üsküdar	4616	5198	5781	6947	8112	119693	386	434	483	580	678
SOLAK SİNAN	Üsküdar	4943	5567	6191	7439	8687	103767	476	536	597	717	837
İNKILAP	Üsküdar	1641	1848	2055	2469	2884	44839	366	412	458	551	643
KEFÇEZADE	Üsküdar	7433	8372	9310	11187	13064	163042	456	513	571	686	801
HAYÇAVUŞ	Üsküdar	2272	2559	2845	3419	3993	48710	466	525	584	702	820
TAVHASANAĞA	Üsküdar	4880	5497	6113	7345	8578	79846	611	688	766	920	1074
TABAKLAR	Üsküdar	5265	5930	6595	7925	9254	65171	808	910	1012	1216	1420
VALİDE-İ ATİK	Üsküdar	9300	10474	11649	13997	16346	146272	636	716	796	957	1117
HSANİYE	Üsküdar	915	1031	1147	1378	1609	250758	37	41	46	55	64
AHÇIBAŞI	Üsküdar	3953	4452	4951	5949	6947	179187	221	248	276	332	388
ARACİHCAFER	Üsküdar	6800	7658	8517	10234	11951	90975	747	842	936	1125	1314
ARACİHMEHMET	Üsküdar	2868	3230	3592	4316	5040	716787	40	45	50	60	70
BARBAROS	Üsküdar	23594	26573	29553	35511	41469	871913	271	305	339	407	476
ALTUNİZADE	Üsküdar	13444	15142	16839	20235	23630	2207010	61	69	76	92	107
ÇAMLICA	Üsküdar	8489	9560	10632	12776	14919	1217490	70	79	87	105	123
ACIBADEM	Üsküdar	29213	32901	36590	43967	51344	2049596	143	161	179	215	251
BULGURLU	Üsküdar	35404	39874	44344	53285	62225	2952266	120	135	150	180	211
ÜNALAN	Üsküdar	33359	37571	41783	50208	58632	2035371	164	185	205	247	288
FETİH	Üsküdar	5031	5667	6302	7572	8843	252401	199	225	250	300	350
ÖRNEK	Üsküdar	20178	22725	25273	30368	35464	1116732	181	203	226	272	318
ESATPAŞA	Üsküdar	28886	32533	36180	43475	50770	1079616	268	301	335	403	470
FERAİH	Üsküdar	13967	15731	17494	21021	24549	1307860	107	120	134	161	188
KÜPLÜCE	Üsküdar	17408	19606	21804	26200	30596	1258389	138	156	173	208	243
AVRUPA		NÜFUSLAR					ALAN (m ²)	NÜFUS YOĞUNLUKLARI				
Mahalle Adı	İlçesi	2000	2005	2010	2020	2030		2000	2005	2010	2020	2030
AVCIHANGIR	AVCILAR	35885	45305	54724	73563	92403	4473793	80	101	122	164	207
AVFIRUZKOY	AVCILAR	19881	25099	30318	40755	51192	14835020	13	17	20	27	35
AVMKPASA	AVCILAR	20977	26484	31990	43003	54016	1327942	158	199	241	324	407
UNIVERSİTE	AVCILAR	13018	16436	19853	26688	33522	1327942	98	124	150	201	252
GUMUSPALA	AVCILAR	27524	34749	41974	56425	70875	1098474	251	316	382	514	645
DENİZKOSKL	AVCILAR	57948	73159	88370	118792	149214	1468532	395	498	602	809	1016
AVCAMBARLI	AVCILAR	48588	61343	74097	99605	125114	2255923	215	272	328	442	555
AVCILARMKZ	AVCILAR	43898	55421	64091	89990	113036	923732	475	600	694	974	1224
BGYBAGYGUN	BAĞCILAR	16167	19886	23605	31041	38478	248047	652	802	952	1251	1551
BAGLARMKZ	BAĞCILAR	7742	9522	11303	14864	18425	869429	89	110	130	171	212
YBAGCINAR	BAĞCILAR	28762	35378	41994	55224	68454	567391	507	624	740	973	1206
YBAGSATEPE	BAĞCILAR	14712	18096	21481	28248	35015	414491	355	437	518	682	845
YBAGYTEPE	BAĞCILAR	33225	40866	48509	63792	79075	647079	513	632	750	986	1222
YBAGINONU	BAĞCILAR	24289	29875	35463	46635	57808	467861	519	639	758	997	1236
YBGKKBKIR	BAĞCILAR	34604	42563	50523	66439	82357	510535	678	834	990	1301	1613
BARBAROS	BAĞCILAR	14636	18003	21370	28102	34834	435221	336	414	491	646	800
GUHURİYET	BAĞCILAR	21640	26617	31595	41548	51502	603277	359	441	524	689	854
YBAGYSELİM	BAĞCILAR	25993	31972	37952	49908	61865	614621	423	520	617	812	1007
GUNBAGLAR	BAĞCILAR	11878	14610	17343	22807	28271	1421473	84	103	122	160	199
KLIFCAKMAK	BAĞCILAR	41010	50442	59876	78739	97604	984314	417	512	608	800	992
MBEYKPASA	BAĞCILAR	44180	54342	64505	84826	105149	580717	761	936	1111	1461	1811
MTBEYYYIL	BAĞCILAR	52682	64799	76918	101150	125383	1354599	389	478	568	747	926
KIRAZMAH	BAĞCILAR	22324	27458	32593	42861	53130	759838	294	361	429	564	699
KRZDMRKAPI	BAĞCILAR	39805	48960	58116	76425	94735	1055499	377	464	551	724	898

MBYGOZTEPE	BAĞCILAR	36688	45127	53567	70442	87319	1333178	275	338	402	528	655
GUNESLMKZ	BAĞCILAR	31944	39291	46639	61332	76026	1255671	254	313	371	488	605
GUNESEVREN	BAĞCILAR	37720	46395	55073	72422	89774	1918489	197	242	287	377	468
BAHCEVLER	B.EVLER	92269	115927	139584	186899	234214	3219167	287	360	434	581	728
KSINANCUMH	B.EVLER	26254	32986	39717	53180	66643	684712	383	482	580	777	973
KSINANSEVL	B.EVLER	64115	80554	96993	129871	162748	1124429	570	716	863	1155	1447
KSINANMRZ	B.EVLER	44864	56367	67870	90876	113882	1945237	231	290	349	467	585
YBHURRIYET	B.EVLER	53127	66749	80370	107613	134856	566879	937	1177	1418	1898	2379
YBNAZAFAER	B.EVLER	65005	81673	98340	131674	165008	1045856	622	781	940	1259	1578
YBFCAKMAK	B.EVLER	32921	41362	49802	66684	83565	590097	558	701	844	1130	1416
YBCOBCESME	B.EVLER	29598	37187	44776	59954	75132	1258924	235	295	356	476	597
YBOSNAMRKZ	B.EVLER	29750	37378	45006	60262	75517	4501339	66	83	100	134	168
KOSIYPASA	B.EVLER	78295	98370	118445	158594	198743	794813	985	1238	1490	1995	2501
KOSOGANLI	B.EVLER	71878	90308	108737	145596	182455	988129	727	914	1100	1473	1846
BKOSMANIYE	BAKIRKÖY	34267	38858	43448	52630	61811	2576744	133	151	169	204	240
BKKARTALTP	BAKIRKÖY	54061	61303	68546	83031	97516	1577674	343	389	434	526	618
BKZUHURATB	BAKIRKÖY	26363	29894	33426	40490	47553	1806896	146	165	185	224	263
BKSKZAGACI	BAKIRKÖY	10727	12165	13602	16476	19350	348617	308	349	390	473	555
BKZUMRTYUV	BAKIRKÖY	6374	7227	8081	9789	11497	2313027	28	31	35	42	50
BKCEVIZLIK	BAKIRKÖY	7253	8225	9196	11140	13083	148408	489	554	620	751	882
BKZEYTNL	BAKIRKÖY	9609	10896	12184	14758	17333	208768	460	522	584	707	830
BKATAKOY	BAKIRKÖY	9989	11327	12666	15342	18019	550334	182	206	230	279	327
BKYESILYRT	BAKIRKÖY	9392	10650	11908	14425	16941	2294268	41	46	52	63	74
BKYESILKOY	BAKIRKÖY	31553	35780	40007	48461	56915	1146102	275	312	349	423	497
BKSENLİK	BAKIRKÖY	20890	23689	26488	32085	37682	2308593	90	103	115	139	163
BPORTAMAH	B.PAŞA	18827	20918	23009	27190	31371	859079	219	243	268	317	365
BPYENDOĞAN	B.PAŞA	16830	18698	20567	24305	28042	822778	205	227	250	295	341
BPISMTPASA	B.PAŞA	16178	17975	19771	23364	26957	500833	323	359	395	467	538
BPALTINTEP	B.PAŞA	21737	24151	26565	31392	36220	1298231	167	186	205	242	279
BPMURATAGA	B.PAŞA	46254	51390	56527	66799	77072	741190	624	693	763	901	1040
BPKARTALTP	B.PAŞA	43431	48254	53077	62722	72368	769060	565	627	690	816	941
BPKOCATEPE	B.PAŞA	23236	25816	28396	33556	38717	1928931	120	134	147	174	201
BPYILDIRIM	B.PAŞA	53648	59605	65563	77477	89392	1527108	351	390	429	507	585
ATISCEVATP	B.PAŞA	16406	18228	20050	23693	27337	528199	311	345	380	449	518
BPTERAZIDE	B.PAŞA	14169	15743	17316	20463	23610	432415	328	364	400	473	546
MURADIYE	BEŞİKTAŞ	6873	7441	8010	9147	10284	119923	573	621	668	763	858
BTASCINUMA	BEŞİKTAŞ	5765	6242	6719	7673	8627	316067	182	198	213	243	273
BTASABBASA	BEŞİKTAŞ	11835	12814	13793	15750	17708	156250	757	820	883	1008	1133
BALMUMCU	BEŞİKTAŞ	10934	11838	12742	14551	16360	631635	173	187	202	230	259
ARNAVUTKOY	BEŞİKTAŞ	5983	6477	6972	7962	8952	488220	123	133	143	163	183
KURUCESME	BEŞİKTAŞ	5744	6219	6694	7644	8594	726196	79	86	92	105	118
BTASBEBEK	BEŞİKTAŞ	10782	11674	12565	14349	16132	1199714	90	97	105	120	134
BTASKULTUR	BEŞİKTAŞ	6754	7312	7871	8988	10105	705833	96	104	112	127	143
BTASETILER	BEŞİKTAŞ	10966	11873	12780	14594	16408	1148736	95	103	111	127	143
BTASLEVENT	BEŞİKTAŞ	4604	4984	5365	6127	6888	890783	52	56	60	69	77
AKATLAR	BEŞİKTAŞ	21325	23088	24852	28380	31907	1654927	129	140	150	171	193
KONAKLAR	BEŞİKTAŞ	10662	11544	12426	14190	15954	2958330	36	39	42	48	54
BTURKALI	BEŞİKTAŞ	7915	8570	9225	10534	11843	245592	322	349	376	429	482
BDIKILITAS	BEŞİKTAŞ	18480	20008	21537	24594	27651	682791	271	293	315	360	405
ERTGAYRETP	BEŞİKTAŞ	6971	7547	8124	9277	10430	608222	115	124	134	153	171
BNISPETIYE	BEŞİKTAŞ	17687	19150	20613	23539	26465	1055927	168	181	195	223	251
BORTAKOY	BEŞİKTAŞ	14028	15188	16349	18669	20990	1352250	104	112	121	138	155
BMECIDIYE	BEŞİKTAŞ	14680	15894	17108	19536	21965	577647	254	275	296	338	380
BTASYILDIZ	BEŞİKTAŞ	6775	7336	7896	9017	10137	966126	70	76	82	93	105
BSINANPASA	BEŞİKTAŞ	5049	5466	5884	6719	7554	113353	445	482	519	593	666
BVISNEZADE	BEŞİKTAŞ	8893	9628	10363	11834	13305	744303	119	129	139	159	179
MUEYETZADE	BEYOĞLU	1748	1748	1748	1748	1748	82206	213	213	213	213	213

BYLSAHKULU	BEYOGLU	3909	3909	3909	3909	3909	81502	480	480	480	480	480
GUMUSSUYU	BEYOGLU	3073	3073	3073	3073	3073	414457	74	74	74	74	74
BYCIHANGIR	BEYOGLU	4940	4940	4940	4940	4940	109110	453	453	453	453	453
KMUSCELEBI	BEYOGLU	4093	4093	4093	4093	4093	82843	494	494	494	494	494
BYLKULOGLU	BEYOGLU	9989	9989	9989	9989	9989	113145	883	883	883	883	883
BYFIRUZAGA	BEYOGLU	6102	6102	6102	6102	6102	99846	611	611	611	611	611
TOMTOM	BEYOGLU	3355	3355	3355	3355	3355	146451	229	229	229	229	229
ASMAMESCIT	BEYOGLU	1107	1107	1107	1107	1107	71055	156	156	156	156	156
BYBEDRETTN	BEYOGLU	1292	1292	1292	1292	1292	232918	55	55	55	55	55
CLIMESCIT	BEYOGLU	3192	3192	3192	3192	3192	102112	313	313	313	313	313
BYKOCATEPE	BEYOGLU	2432	2432	2432	2432	2432	245001	99	99	99	99	99
BYLCUKUR	BEYOGLU	9110	9110	9110	9110	9110	101872	894	894	894	894	894
BYLBOSTAN	BEYOGLU	2476	2476	2476	2476	2476	60104	412	412	412	412	412
BYLYSEHIR	BEYOGLU	12443	12443	12443	12443	12443	84704	1469	1469	1469	1469	1469
BYLSURURI	BEYOGLU	12486	12486	12486	12486	12486	127056	983	983	983	983	983
BYLHAHMET	BEYOGLU	12269	12269	12269	12269	12269	326560	376	376	376	376	376
BYISTIKLAL	BEYOGLU	2172	2172	2172	2172	2172	265593	82	82	82	82	82
KPIYALE	BEYOGLU	10261	10261	10261	10261	10261	203151	505	505	505	505	505
BYKULAKSIZ	BEYOGLU	7231	7231	7231	7231	7231	242273	298	298	298	298	298
BYLKAPPASA	BEYOGLU	16439	16439	16439	16439	16439	428400	384	384	384	384	384
BCAMIKEBIR	BEYOGLU	2573	2573	2573	2573	2573	454849	57	57	57	57	57
KECECIPIRI	BEYOGLU	12030	12030	12030	12030	12030	356204	338	338	338	338	338
BYLPIRIPASA	BEYOGLU	9175	9175	9175	9175	9175	485081	189	189	189	189	189
BYLPIYPASA	BEYOGLU	23105	23105	23105	23105	23105	500961	461	461	461	461	461
BYLFETIHTP	BEYOGLU	11129	11129	11129	11129	11129	276224	403	403	403	403	403
HALICIOGLU	BEYOGLU	11748	11748	11748	11748	11748	505996	232	232	232	232	232
BYLUOAVNI	BEYOGLU	2334	2334	2334	2334	2334	262781	89	89	89	89	89
PURTELAS	BEYOGLU	1770	1770	1770	1770	1770	104183	170	170	170	170	170
KILICAPASA	BEYOGLU	4169	4169	4169	4169	4169	285105	146	146	146	146	146
ORNEKTEPE	BEYOGLU	12866	12866	12866	12866	12866	496887	259	259	259	259	259
EALMDAR	EMINONU	3149	3149	3149	3149	3149	140980	223	223	223	223	223
EMINSINAN	EMINONU	3279	3279	3279	3279	3279	68132	481	481	481	481	481
ESARIDEMIR	EMINONU	3887	3887	3887	3887	3887	89836	433	433	433	433	433
KAPALICARS	EMINONU	2638	2638	2638	2638	2638	143765	184	184	184	184	184
EHGIYASET	EMINONU	5907	5907	5907	5907	5907	101207	584	584	584	584	584
EMHUSREV	EMINONU	2942	2942	2942	2942	2942	80957	363	363	363	363	363
KALNDERHNE	EMINONU	4897	4897	4897	4897	4897	134097	365	365	365	365	365
EONUKLPASA	EMINONU	2476	2476	2476	2476	2476	167809	148	148	148	148	148
EMKEMALET	EMINONU	4745	4745	4745	4745	4745	144471	328	328	328	328	328
SARACISHAK	EMINONU	3420	3420	3420	3420	3420	72059	475	475	475	475	475
EONUSURURI	EMINONU	3279	3279	3279	3279	3279	56316	582	582	582	582	582
EONUSUNIYE	EMINONU	7633	7633	7633	7633	7633	321108	238	238	238	238	238
EONUDTAS	EMINONU	2269	2269	2269	2269	2269	101381	224	224	224	224	224
KUAYASOFYA	EMINONU	6080	6080	6080	6080	6080	209323	290	290	290	290	290
NISANCA	EMINONU	10879	10879	10879	10879	10879	188043	579	579	579	579	579
ESLMUHATUN	EMINONU	4962	4962	4962	4962	4962	115358	430	430	430	430	430
ESLKKASIM	EMINONU	8024	8024	8024	8024	8024	150802	532	532	532	532	532
ESLNKEMAL	ESENLER	13779	16582	19385	24991	30597	359783	383	461	539	695	850
ESENLDPASA	ESENLER	16352	19678	23005	29658	36312	186309	878	1056	1235	1592	1949
ESLNHATUN	ESENLER	31227	37580	43933	56639	69344	503218	621	747	873	1126	1378
ESLMSINAN	ESENLER	13442	16177	18911	24381	29850	178205	754	908	1061	1368	1675
ESMENDERES	ESENLER	35939	43251	50562	65186	79809	423964	848	1020	1193	1538	1882
ESLERFATIH	ESENLER	35646	42898	50150	64654	79158	454540	784	944	1103	1422	1741
ESLKKBEKIR	ESENLER	29262	35215	41168	53074	64980	450540	649	782	914	1178	1442
ATISKBAYIR	ESENLER	41878	50398	58918	75958	92998	726159	577	694	811	1046	1281
ATISBIRLIK	ESENLER	25917	31190	36463	47008	57554	624964	415	499	583	752	921
ATISTREIS	ESENLER	4777	5749	6721	8665	10609	1360250	35	42	49	64	78

ATISHALANI	ESENLER	47231	56840	66449	85667	104884	597474	791	951	1112	1434	1755
ATISKEMER	ESENLER	19077	22958	26839	34601	42364	1521323	125	151	176	227	278
ESLYSELIM	ESENLER	3084	3711	4338	5593	6848	162987	189	228	266	343	420
ESLFCAKMAK	ESENLER	40043	48190	56337	72630	88923	584982	685	824	963	1242	1520
EYPNISANCA	EYUP	15527	17871	20216	24905	29594	644252	241	277	314	387	459
EYPTOPCULA	EYUP	8056	9273	10490	12923	15356	1598615	50	58	66	81	96
EYPDUGMEC	EYUP	30966	35642	40319	49671	59023	429705	721	829	938	1156	1374
RAMIYENI	EYUP	7970	9173	10377	12783	15190	446520	178	205	232	286	340
RAMICUMA	EYUP	8610	9910	11211	13811	16411	236678	364	419	474	584	693
EYPISLAMBY	EYUP	17774	20458	23142	28510	33878	385772	461	530	600	739	878
EYPSAKARYA	EYUP	8545	9835	11126	13706	16287	429212	199	229	259	319	379
EYUPESNTEP	EYUP	13029	14997	16964	20899	24834	435171	299	345	390	480	571
AKOYGTEPE	EYUP	27959	32181	36403	44846	53290	1407350	199	229	259	319	379
AKOYMERKEZ	EYUP	11151	12835	14519	17886	21254	888529	125	144	163	201	239
AKOYCIRCIR	EYUP	29533	33993	38453	47372	56291	1051202	281	323	366	451	535
AKOYKDOLAP	EYUP	22215	25570	28924	35633	42342	1364211	163	187	212	261	310
EYUPYPINAR	EYUP	16156	18596	21036	25915	30795	927788	174	200	227	279	332
AKOYEMNIYE	EYUP	27861	32068	36275	44690	53104	484819	575	661	748	922	1095
SLHTARAGA	EYUP	11097	12772	14448	17799	21151	442754	251	288	326	402	478
EYUPMERKEZ	EYUP	12693	14609	16526	20359	24193	1023485	124	143	161	199	236
EYUPDEFDAR	EYUP	4984	5736	6489	7994	9499	968132	51	59	67	83	98
KASDMIRHUN	FATİH	28621	28621	28621	28621	28621	68966	4150	4150	4150	4150	4150
FMUFTUALI	FATİH	12193	12193	12193	12193	12193	134571	906	906	906	906	906
FHUSAMBEY	FATİH	9175	9175	9175	9175	9175	93615	980	980	980	980	980
FSEYHRESMI	FATİH	7535	7535	7535	7535	7535	125130	602	602	602	602	602
TEVKICAFAER	FATİH	20000	20000	20000	20000	20000	94177	2124	2124	2124	2124	2124
FKOCADEDE	FATİH	8143	8143	8143	8143	8143	121819	668	668	668	668	668
FBYCEGİZ	FATİH	9370	9370	9370	9370	9370	157281	596	596	596	596	596
HAMAMİTİN	FATİH	10749	10749	10749	10749	10749	75535	1423	1423	1423	1423	1423
FMOLLAASKI	FATİH	6558	6558	6558	6558	6558	151206	434	434	434	434	434
FTHKGUNANI	FATİH	6363	6363	6363	6363	6363	68966	923	923	923	923	923
DERVISALI	FATİH	20000	20000	20000	20000	20000	158073	1265	1265	1265	1265	1265
ATIKMPASA	FATİH	5049	5049	5049	5049	5049	203288	248	248	248	248	248
FTHAVCİBEY	FATİH	5581	5581	5581	5581	5581	108799	513	513	513	513	513
GURABAHAGA	FATİH	3637	3637	3637	3637	3637	65559	555	555	555	555	555
FTHSOFULAR	FATİH	11053	11053	11053	11053	11053	127972	864	864	864	864	864
ISKENDERPA	FATİH	7372	7372	7372	7372	7372	124000	595	595	595	595	595
FHSNHALİFE	FATİH	11694	11694	11694	11694	11694	205819	568	568	568	568	568
HOCAYVEYZ	FATİH	13594	13594	13594	13594	13594	252536	538	538	538	538	538
MIMARSINAN	FATİH	17036	17036	17036	17036	17036	164570	1035	1035	1035	1035	1035
MHISKENDER	FATİH	7937	7937	7937	7937	7937	174318	455	455	455	455	455
NESLİSAH	FATİH	8447	8447	8447	8447	8447	257203	328	328	328	328	328
FMURATPASA	FATİH	4919	4919	4919	4919	4919	125067	393	393	393	393	393
MOLLASEREF	FATİH	6504	6504	6504	6504	6504	166909	390	390	390	390	390
ORDEKASAP	FATİH	6319	6319	6319	6319	6319	146805	430	430	430	430	430
FARAPEMİNİ	FATİH	16656	16656	16656	16656	16656	442896	376	376	376	376	376
FATMSULTAN	FATİH	5548	5548	5548	5548	5548	147112	377	377	377	377	377
FAMLKHATUN	FATİH	11629	11629	11629	11629	11629	150215	774	774	774	774	774
İBRAHCAVUS	FATİH	10771	10771	10771	10771	10771	127420	845	845	845	845	845
VELEDİKBAS	FATİH	12324	12324	12324	12324	12324	261937	470	470	470	470	470
UZUNYUSUF	FATİH	16037	16037	16037	16037	16037	151313	1060	1060	1060	1060	1060
DENİZABDAL	FATİH	11390	11390	11390	11390	11390	202388	563	563	563	563	563
SEYİTOMER	FATİH	8046	8046	8046	8046	8046	313413	257	257	257	257	257
NEVBAHAR	FATİH	9555	9555	9555	9555	9555	175161	545	545	545	545	545
KECİHATUN	FATİH	2628	2628	2628	2628	2628	113390	232	232	232	232	232
FACAKIRAGA	FATİH	3518	3518	3518	3518	3518	96278	365	365	365	365	365
KURKCUBASI	FATİH	8187	8187	8187	8187	8187	145242	564	564	564	564	564

FCERRAHPA	FATİH	4788	4788	4788	4788	4788	144429	332	332	332	332	332
FDVTPASA	FATİH	5375	5375	5375	5375	5375	153517	350	350	350	350	350
ABACIBYZIT	FATİH	10662	10662	10662	10662	10662	182206	585	585	585	585	585
CAMBAZIYE	FATİH	11618	11618	11618	11618	11618	145158	800	800	800	800	800
ALIFAKİH	FATİH	9935	9935	9935	9935	9935	141171	704	704	704	704	704
KOAMUSPASA	FATİH	6102	6102	6102	6102	6102	53393	1143	1143	1143	1143	1143
PHACİHAMZA	FATİH	10717	10717	10717	10717	10717	179333	598	598	598	598	598
FABDİCLEBİ	FATİH	6775	6775	6775	6775	6775	159698	424	424	424	424	424
FHEVHATTIN	FATİH	13268	13268	13268	13268	13268	275053	482	482	482	482	482
THAMİNARE	FATİH	2606	2606	2606	2606	2606	37597	693	693	693	693	693
FABDİSBASI	FATİH	4213	4213	4213	4213	4213	56187	750	750	750	750	750
KUCMUSPASA	FATİH	4647	4647	4647	4647	4647	103969	447	447	447	447	447
HİKMEHMET	FATİH	1640	1640	1640	1640	1640	86971	189	189	189	189	189
FATİHYALI	FATİH	1933	1933	1933	1933	1933	283509	68	68	68	68	68
KASAPILYAS	FATİH	1422	1422	1422	1422	1422	295203	48	48	48	48	48
SCAKTRHAYR	FATİH	8958	8958	8958	8958	8958	180439	496	496	496	496	496
HACİHUSAGA	FATİH	5027	5027	5027	5027	5027	191955	262	262	262	262	262
FİMRAHOR	FATİH	5342	5342	5342	5342	5342	410240	130	130	130	130	130
YLDZTABYA	GOPASA	24615	29285	33956	43297	52638	725204	339	404	468	597	726
GPKARLİTEPE	GOPASA	17383	20682	23980	30577	37174	331759	524	623	723	922	1121
GPYDOĞAN	GOPASA	12541	14920	17300	22059	26818	363709	345	410	476	606	737
GPSARIGOL	GOPASA	37123	44167	51210	65298	79386	693317	535	637	739	942	1145
GPASAMRKEZ	GOPASA	26037	30977	35918	45799	55679	742153	351	417	484	617	750
GPBLARBASI	GOPASA	25559	30409	35259	44958	54658	825414	310	368	427	545	662
GPSEMSPASA	GOPASA	22584	26869	31155	39725	48296	350128	645	767	890	1135	1379
GPHURRIYET	GOPASA	35711	42487	49263	62815	76368	539856	661	787	913	1164	1415
GPFCAKMAK	GOPASA	19186	22826	26466	33747	41028	517970	370	441	511	652	792
BHAYRPASA	GOPASA	48958	58247	67537	86116	104695	1077060	455	541	627	800	972
GPYENİMAH	GOPASA	35917	42733	49548	63178	76809	1165084	308	367	425	542	659
GPKKABEKİR	GOPASA	45852	54553	63253	80654	98054	1946259	236	280	325	414	504
KARADENİZ	GOPASA	49305	58661	68016	86727	105438	1342002	367	437	507	646	786
ZUBHANIM	GOPASA	28719	34168	39617	50516	61414	1811609	159	189	219	279	339
GAZİ	GOPASA	36243	43120	49997	63751	77505	1883868	192	229	265	338	411
ELLİNCİYİL	GOPASA	48350	57524	66698	85046	103395	1062525	455	541	628	800	973
GSCİFTLİĞİ	GOPASA	34126	40601	47077	60027	72978	624373	547	650	754	961	1169
MALKOCOĞLU	GOPASA	29207	34749	40291	51375	62459	311952	936	1114	1292	1647	2002
CEBECİ	GOPASA	57828	68801	79774	101719	123665	1433913	403	480	556	709	862
BOGAZKOY	GOPASA	13952	16600	19247	24542	29837	33113377	4	5	6	7	9
GPİMRAHOR	GOPASA	4832	5749	6665	8499	10332	31152217	2	2	2	3	3
TASOLUK	GOPASA	9392	11174	12956	16520	20085	12349161	8	9	10	13	16
BOLLUCA	GOPASA	7405	8810	10215	13025	15835	15283090	5	6	7	9	10
GPARNVUTKY	GOPASA	25516	30357	35199	44882	54565	7443853	34	41	47	60	73
HARACCİKOY	GOPASA	8382	9973	11563	14744	17925	9819198	9	10	12	15	18
TOZKOPARAN	GÜNGÖREN	28350	34201	40052	51754	63455	808515	351	423	495	640	785
ANAFİZGMAN	GÜNGÖREN	42400	51150	59900	77401	94902	704713	602	726	850	1098	1347
GHAZNEDAR	GÜNGÖREN	39121	47194	55268	71415	87562	332852	1175	1418	1660	2146	2631
GÜVEN	GÜNGÖREN	24072	29040	34007	43943	53879	333258	722	871	1020	1319	1617
GRENSANAYI	GÜNGÖREN	17296	20866	24436	31575	38714	700887	247	298	349	450	552
GRNAKİNLİR	GÜNGÖREN	31672	38209	44745	57818	70891	391463	809	976	1143	1477	1811
GRENMRKEZ	GÜNGÖREN	63833	77006	90180	116528	142875	765119	834	1006	1179	1523	1867
GRENGÜNEST	GÜNGÖREN	40608	48989	57369	74130	90892	729027	557	672	787	1017	1247
GRENMCİMAK	GÜNGÖREN	38990	47037	55084	71177	87271	241775	1613	1945	2278	2944	3610
GRENGÖSMAN	GÜNGÖREN	19587	23630	27672	35757	43842	809297	242	292	342	442	542
KHANGURSEL	KAGITHANE	24430	28139	31847	39264	46682	1120527	218	251	284	350	417
KHANEHYET	KAGITHANE	20771	23924	27077	33384	39690	457416	454	523	592	730	868
KHANOBAYIR	KAGITHANE	20185	23249	26313	32441	38569	329239	613	706	799	985	1171
TELSİZLER	KAGITHANE	12476	14369	16263	20051	23839	297489	419	483	547	674	801

KHANEKULTE	KAGITHANE	14137	16283	18429	22721	27013	198064	714	822	930	1147	1364
KHANECLYAN	KAGITHANE	26602	30640	34678	42755	50831	678459	392	452	511	630	749
KHANYKEMAL	KAGITHANE	17861	20572	23284	28707	34130	288801	618	712	806	994	1182
HARMANTEPE	KAGITHANE	20413	23511	26610	32808	39005	290242	703	810	917	1130	1344
KHANECEPE	KAGITHANE	30890	35580	40269	49648	59026	532437	580	668	756	932	1109
SIRINTEPE	KAGITHANE	21661	24950	28238	34815	41391	370337	585	674	762	940	1118
SANAYI	KAGITHANE	30402	35017	39632	48862	58093	913284	333	383	434	535	636
SEYRANTEPE	KAGITHANE	14202	16358	18514	22826	27138	1119067	127	146	165	204	243
EMYETEVLER	KAGITHANE	11075	12756	14437	17800	21162	304607	364	419	474	584	695
YESİLCE	KAGITHANE	10369	11943	13517	16666	19814	157595	658	758	858	1057	1257
KHANEMKZ	KAGITHANE	43051	49587	56122	69193	82264	3444887	125	144	163	201	239
TALATPASA	KAGITHANE	36808	42396	47983	59158	70334	1605742	229	264	299	368	438
KAYABASI	KCEKMECE	27068	32737	38405	49742	61079	33687047	8	10	11	15	18
IKTMAKIF	KCEKMECE	29131	35232	41332	53533	65734	2415709	121	146	171	222	272
IKTATATURK	KCEKMECE	28415	34365	40316	52217	64117	2597559	109	132	155	201	247
ALTINSEHIR	KCEKMECE	12400	14996	17593	22786	27979	6752927	18	22	26	34	41
HALKALIMKZ	KCEKMECE	54354	65736	77119	99884	122649	3483559	156	189	221	287	352
SKOYINONU	KCEKMECE	47275	57175	67075	86875	106675	2122551	223	269	316	409	503
SKOYCESME	KCEKMECE	30738	37175	43612	56486	69360	911571	337	408	478	620	761
KCEKFATİH	KCEKMECE	15407	18634	21860	28313	34766	1910505	81	98	114	148	182
ITELZGALP	KCEKMECE	16091	19461	22831	29570	36310	14925835	11	13	15	20	24
SETEVBİY	KCEKMECE	28024	33893	39761	51498	63235	1123619	249	302	354	458	563
SFFCAKMAK	KCEKMECE	22041	26657	31273	40504	49736	440470	500	605	710	920	1129
KCEKCUMHUR	KCEKMECE	42638	51568	60497	78355	96213	1742032	245	296	347	450	552
SEFASMURAT	KCEKMECE	12519	15141	17762	23006	28249	632164	198	240	281	364	447
SEFAKTEPE	KCEKMECE	13713	16585	19457	25200	30944	690231	199	240	282	365	448
SEFAKPAŞA	KCEKMECE	12595	15233	17870	23145	28420	273869	460	556	653	845	1038
SEFAGTEPE	KCEKMECE	32269	39027	45785	59300	72815	500479	645	780	915	1185	1455
KCKANARYA	KCEKMECE	66254	80129	94003	121752	149501	945223	701	848	995	1288	1582
SEFAYEVA	KCEKMECE	17242	20853	24464	31685	38907	544476	317	383	449	582	715
KCEKCENNET	KCEKMECE	39055	47234	55413	71770	88128	687877	568	687	806	1043	1281
KCEKYENİ	KCEKMECE	16471	19921	23370	30268	37167	573769	287	347	407	528	648
RUMHISARI	SARIYER	29110	32588	36066	43022	49967	2771240	105	118	130	155	180
EMİRGAN	SARIYER	8176	9153	10130	12083	14034	1454189	56	63	70	83	97
RESİTPASA	SARIYER	13594	15218	16842	20091	23334	2895250	47	53	58	69	81
PINAR	SARIYER	7752	8679	9605	11458	13307	1341506	58	65	72	85	99
POLİGON	SARIYER	3246	3634	4022	4798	5573	884772	37	41	45	54	63
KİRECBURNU	SARIYER	7188	8047	8906	10623	12338	756682	95	106	118	140	163
SYERCUMHUR	SARIYER	11205	12544	13883	16561	19234	1033262	108	121	134	160	186
SCAYIRBASI	SARIYER	5081	5689	6296	7510	8722	318036	160	179	198	236	274
SARIYERMKZ	SARIYER	24908	27884	30860	36812	42754	2008570	124	139	154	183	213
SYERYMAH	SARIYER	3713	4157	4601	5488	6374	571744	65	73	80	96	111
MADEN	SARIYER	12172	13626	15080	17989	20892	2784363	44	49	54	65	75
RUMKAVAGI	SARIYER	10380	11620	12861	15341	17817	2428779	43	48	53	63	73
CAMLİDERE	SARIYER	5201	5822	6444	7687	8927	346962	150	168	186	222	257
FERAHEVLER	SARIYER	10912	12216	13520	16127	18731	1241576	88	98	109	130	151
İSTİNYE	SARIYER	27850	31178	34505	41161	47805	2722779	102	115	127	151	176
SYERYKOY	SARIYER	16048	17965	19883	23718	27546	1439255	112	125	138	165	191
TARABYA	SARIYER	19924	22305	24685	29446	34200	3949837	50	56	62	75	87
BAHCEKOY	SARIYER	6221	6965	7708	9195	10679	336915	185	207	229	273	317
AYAZAGA	SİSLİ	11303	11303	11303	11303	11303	15508442	7	7	7	7	7
MASLAK	SİSLİ	2780	2780	2780	2780	2780	1709272	16	16	16	16	16
SANAYI	SİSLİ	26688	26688	26688	26688	26688	5768174	46	46	46	46	46
HARBIYE	SİSLİ	5841	5841	5841	5841	5841	747851	78	78	78	78	78
SİSLİNONU	SİSLİ	4582	4582	4582	4582	4582	130167	352	352	352	352	352
ERGENEKON	SİSLİ	3094	3094	3094	3094	3094	98352	315	315	315	315	315
BOZKURT	SİSLİ	11509	11509	11509	11509	11509	188345	611	611	611	611	611

ESKISEHIR	SISLI	10684	10684	10684	10684	10684	209383	510	510	510	510	510
FERIKOY	SISLI	18751	18751	18751	18751	18751	245743	763	763	763	763	763
TESVIKIYE	SISLI	13388	13388	13388	13388	13388	483136	277	277	277	277	277
SIMESRTYET	SISLI	9761	9761	9761	9761	9761	319472	306	306	306	306	306
HALASKGAZI	SISLI	1433	1433	1433	1433	1433	107383	133	133	133	133	133
DUATEPE	SISLI	7742	7742	7742	7742	7742	145870	531	531	531	531	531
PASA	SISLI	11183	11183	11183	11183	11183	681628	164	164	164	164	164
MAHSEVKETP	SISLI	10358	10358	10358	10358	10358	442780	234	234	234	234	234
SICUMHYET	SISLI	5646	5646	5646	5646	5646	377201	150	150	150	150	150
HALILRIFAT	SISLI	2725	2725	2725	2725	2725	402997	68	68	68	68	68
SIKAPPASA	SISLI	5711	5711	5711	5711	5711	274363	208	208	208	208	208
SIODZMAYIS	SISLI	6341	6341	6341	6341	6341	443460	143	143	143	143	143
SISLIMRZ	SISLI	14072	14072	14072	14072	14072	1099672	128	128	128	128	128
HEADIVAR	SISLI	11455	11455	11455	11455	11455	277125	413	413	413	413	413
IZZETPASA	SISLI	24126	24126	24126	24126	24126	186445	1294	1294	1294	1294	1294
MECIDIYEKO	SISLI	16971	16971	16971	16971	16971	475685	357	357	357	357	357
FULYA	SISLI	18903	18903	18903	18903	18903	1224950	154	154	154	154	154
SIESENTEPE	SISLI	6949	6949	6949	6949	6949	1492936	47	47	47	47	47
MALTEPE	Z.BURNU	1857	2081	2306	2756	3205	3053526	6	7	8	9	10
MKZEFENDI	Z.BURNU	21954	24612	27270	32586	37902	1381338	159	178	197	236	274
SEYITNIZAM	Z.BURNU	22106	24783	27459	32812	38164	1408179	157	176	195	233	271
TELSIZ	Z.BURNU	30304	33973	37641	44979	52317	629603	481	540	598	714	831
BESTELSIZ	Z.BURNU	41792	46851	51910	62029	72148	616766	678	760	842	1006	1170
VELIEFENDI	Z.BURNU	20608	23103	25598	30588	35577	402578	512	574	636	760	884
SUMER	Z.BURNU	19707	22093	24478	29250	34022	536355	367	412	456	545	634
YESILTEPE	Z.BURNU	17611	19743	21875	26140	30404	218890	805	902	999	1194	1389
GOKALP	Z.BURNU	21140	23699	26259	31377	36496	311368	679	761	843	1008	1172
ZBYDOGAN	Z.BURNU	11596	13000	14404	17212	20019	189734	611	685	759	907	1055
NURIPASA	Z.BURNU	22096	24770	27445	32795	38146	342296	646	724	802	958	1114
KAZLICESME	Z.BURNU	1705	1911	2117	2530	2943	1931642	9	10	11	13	15

Ek 3 Mahalle Merkezlerindeki Kapların, İlçe Merkezlerinin ve Bertaraf Sahalarının Enlem ve Boylamları

Ek 3.1 Mahalle Merkezlerindeki Kapların Enlem ve Boylamları

Mahalle Adı	İlçesi	Mah.Kodu	Enlem	Boylam
ANADOLU MAHALLELERİ				
BEYKOZ-YALIKÖY	BEYKOZ	PL01	29.081701	41.15501
BEYKOZ-MERKEZ	BEYKOZ	PL02	29.091553	41.14381
PAŞABAHÇE	BEYKOZ	PL03	29.092081	41.124519
ÇİĞDEM	BEYKOZ	PL04	29.087807	41.118378
ÇUBUKLU	BEYKOZ	PL05	29.07892	41.112827
KANLICA	BEYKOZ	PL06	29.070782	41.108295
ANADOLU HİSARI	BEYKOZ	PL07	29.071606	41.096836
ANADOLU KAVAĞI	BEYKOZ	PL08	29.089272	41.183071
BEYKOZ-GÜMÜŞSUYU	BEYKOZ	PL09	29.105761	41.140697
İNCİRKÖY	BEYKOZ	PL10	29.100597	41.128746
SOĞUKSU	BEYKOZ	PL11	29.11681	41.128345
RÜZGARLIBAHÇE	BEYKOZ	PL12	29.093552	41.103973
KAVACIK	BEYKOZ	PL13	29.085669	41.102119
TOKATKÖY	BEYKOZ	PL14	29.098982	41.173054
ORTAÇEŞME	BEYKOZ	PL15	29.098139	41.15456
ÇAMLIBAHÇE	BEYKOZ	PL16	29.088385	41.158253
BEYKOZ-GÖKSU	BEYKOZ	PL17	29.073772	41.089642
YENİMAHALLE	BEYKOZ	PL18	29.083858	41.077484
RASİMPAŞA	KADIKÖY	PL19	29.038273	41.006935
CAFERAĞA	KADIKÖY	PL20	29.0387	41.00647
OSMANAĞA	KADIKÖY	PL21	29.038315	41.001743
ZÜHTÜPAŞA	KADIKÖY	PL22	29.046877	40.995701
FENERBAHÇE	KADIKÖY	PL23	29.05456	40.983978
CADDEBOSTAN	KADIKÖY	PL24	29.06283	40.97715
SUADIYE	KADIKÖY	PL25	29.079445	40.972565
BOSTANCI	KADIKÖY	PL26	29.093384	40.967243
KOŞUYOLU	KADIKÖY	PL27	29.048006	41.018589
KADIKÖY-ACIBADEM	KADIKÖY	PL28	29.052986	41.012852
EĞİTİM	KADIKÖY	PL29	29.054949	40.997086
FİKİRTEPE	KADIKÖY	PL30	29.05979	41.005661
DUMLUPINAR	KADIKÖY	PL31	29.064573	41.000874
FENERYOLU	KADIKÖY	PL32	29.053495	40.990913
KADIKÖY-GÖZTEPE	KADIKÖY	PL33	29.070032	40.989162
MERDİVENKÖY	KADIKÖY	PL34	29.071516	40.995258
ERENKÖY	KADIKÖY	PL35	29.076799	40.983849
SAHRA YICEDİD	KADIKÖY	PL36	29.083189	40.991211
YENİSAHRA	KADIKÖY	PL37	29.092331	40.99649
KOZYATAĞI	KADIKÖY	PL38	29.089836	40.978123
KÜÇÜKBAKKALKÖY	KADIKÖY	PL39	29.100552	40.994659
İÇERENKÖY	KADIKÖY	PL40	29.10384	40.98085
KAYIŞDAĞ	KADIKÖY	PL41	29.125751	40.98793
MERKEZ-ORHAN TEPE	KARTAL	PL42	29.130667	40.911297

KORDONBOYU	KARTAL	PL43	29.154181	40.895985
MERKEZ-YUKARI	KARTAL	PL44	29.156939	40.898388
MERKEZ-KARLIKTEPE	KARTAL	PL45	29.163387	40.907379
MERKEZ-ÇAVUŞOĞLU	KARTAL	PL46	29.172184	40.904411
MERKEZ-YENİ	KARTAL	PL47	29.176132	40.898911
SOĞANLIK-YENİ	KARTAL	PL48	29.167412	40.926105
MERKEZ-PETROL-İŞ	KARTAL	PL49	29.151598	40.912807
SOĞANLIK-ESENTEPE	KARTAL	PL50	29.163683	40.915665
SOĞANLIK-ORTA	KARTAL	PL51	29.177952	40.92239
YAKACIK-ÇARŞI	KARTAL	PL52	29.189903	40.927818
YAKACIK-TOPSELVİ	KARTAL	PL53	29.178074	40.913948
SOĞANLIK-GÜMÜŞPINAR	KARTAL	PL54	29.175154	40.925743
YENİMAHALLE	KARTAL	PL55	29.188883	40.934616
KÜÇÜKYALI-ALTIN TEPE	MALTEPE	PL56	29.095846	40.962936
KÜÇÜKYALI	MALTEPE	PL57	29.09964	40.955856
KÜÇÜKYALI-ÇINAR	MALTEPE	PL58	29.108818	40.956749
KÜÇÜKYALI-İDEALTEPE	MALTEPE	PL59	29.109779	40.947617
MALTEPE-FEYZULLAH	MALTEPE	PL60	29.109951	40.941101
MALTEPE-YALI	MALTEPE	PL61	29.123253	40.922863
MALTEPE-FINDIKLI	MALTEPE	PL62	29.110569	40.977657
AYDINEVLER	MALTEPE	PL63	29.11311	40.961235
MALTEPE-BAŞIBÜYÜK	MALTEPE	PL64	29.128	40.957371
BÜYÜKBAKKALKÖY	MALTEPE	PL65	29.155546	40.972675
MALTEPE-ALTAY ÇEŞME	MALTEPE	PL66	29.115049	40.946758
MALTEPE-BAĞLARBAŞI	MALTEPE	PL67	29.125423	40.935402
ZÜMRÜTEVLER	MALTEPE	PL68	29.127047	40.94838
MALTEPE-GÜLSUYU	MALTEPE	PL69	29.141985	40.941071
MALTEPE-CEVİZLİ	MALTEPE	PL70	29.138134	40.925774
MALTEPE-ESENKENT	MALTEPE	PL71	29.144255	40.934387
KAZIMKARABEKİR	ÜMRANİYE	PL72	29.094883	41.058617
ÜMRANİYE-İNKILAP	ÜMRANİYE	PL73	29.100277	41.038563
ÇEKMEKÖY	ÜMRANİYE	PL74	29.132641	41.046032
ATATÜRK	ÜMRANİYE	PL75	29.084991	41.034241
AŞAĞI DUDULLU	ÜMRANİYE	PL76	29.14053	41.032036
NAMİKKEMAL	ÜMRANİYE	PL77	29.086744	41.027866
ÜMRANİYE-İSTİKLAL	ÜMRANİYE	PL78	29.095566	41.025017
ATAKENT	ÜMRANİYE	PL79	29.100628	41.028393
ÜMRANİYE-ÇAKMAK	ÜMRANİYE	PL80	29.101465	41.016529
YUKARIDUDULLU	ÜMRANİYE	PL81	29.142666	41.016235
MUSTAFAKEMAL	ÜMRANİYE	PL82	29.088009	41.007343
KÜÇÜKSU	ÜSKÜDAR	PL83	29.072895	41.081474
KANDİLLİ	ÜSKÜDAR	PL84	29.068371	41.085239
VANİKÖY	ÜSKÜDAR	PL85	29.064489	41.07642
ÇENGELKÖY	ÜSKÜDAR	PL86	29.064716	41.06451
HAVUZBAŞI	ÜSKÜDAR	PL87	29.061481	41.057503
BEYLERBEYİ	ÜSKÜDAR	PL88	29.055513	41.054501
ABDULLAHAĞA	ÜSKÜDAR	PL89	29.05003	41.049217
KUZGUNCUK	ÜSKÜDAR	PL90	29.04283	41.046429
HACI HESNAHATUN	ÜSKÜDAR	PL91	29.036821	41.041718
SALMANAĞA	ÜSKÜDAR	PL92	29.034084	41.035107
RUMİ MEHMETPAŞA	ÜSKÜDAR	PL93	29.030169	41.0345

AYAZMA	ÜSKÜDAR	PL94	29.028648	41.032562
SELİMİYE	ÜSKÜDAR	PL95	29.03591	41.016911
BAHÇELİEVLER	ÜSKÜDAR	PL96	29.076349	41.066563
BURHANİYE	ÜSKÜDAR	PL97	29.060255	41.042603
KIRAZLITEPE	ÜSKÜDAR	PL98	29.069098	41.045902
ÜSKÜDAR-GÜZELTEPE	ÜSKÜDAR	PL99	29.07305	41.049206
YAVUZTÜRK	ÜSKÜDAR	PL100	29.085295	41.052979
EMNİYET	ÜSKÜDAR	PL101	29.064484	41.038597
GÜLFEMHATUN	ÜSKÜDAR	PL102	29.03245	41.033016
AHMETÇELEBİ	ÜSKÜDAR	PL103	29.028269	41.030472
SOLAK SİNAN	ÜSKÜDAR	PL104	29.037506	41.033588
ÜSKÜDAR-İNKILAP	ÜSKÜDAR	PL105	29.032793	41.031879
KEFÇEZADE	ÜSKÜDAR	PL106	29.031082	41.028103
HAYRETTİN ÇAVUŞ	ÜSKÜDAR	PL107	29.034578	41.029812
TAVAŞI HASANAĞA	ÜSKÜDAR	PL108	29.032679	41.025291
TABAKLAR	ÜSKÜDAR	PL109	29.037468	41.027344
VALİDE-İ ATİK	ÜSKÜDAR	PL110	29.038876	41.026772
ÜSKÜDAR-İHSANİYE	ÜSKÜDAR	PL111	29.029181	41.021126
AHÇIBAŞI	ÜSKÜDAR	PL112	29.033743	41.023163
ARAKİYESİ HACİCAFER	ÜSKÜDAR	PL113	29.038532	41.023621
ARAKİYESİ H. MEHMET	ÜSKÜDAR	PL114	29.040131	41.026203
ÜSKÜDAR-BARBAROS	ÜSKÜDAR	PL115	29.046371	41.023945
ALTUNİZEDE	ÜSKÜDAR	PL116	29.054317	41.029037
ÇAMLICA	ÜSKÜDAR	PL117	29.075525	41.033432
ÜSKÜDAR-ACİBADEM	ÜSKÜDAR	PL118	29.059944	41.020947
BULGURLU	ÜSKÜDAR	PL119	29.076952	41.025055
ÜNALAN	ÜSKÜDAR	PL120	29.070505	41.006916
FETİH	ÜSKÜDAR	PL121	29.064474	41.007816
ÖRNEK	ÜSKÜDAR	PL122	29.076639	41.005642
ESATPAŞA	ÜSKÜDAR	PL123	29.082899	41.00581
FERAİH	ÜSKÜDAR	PL124	29.076096	41.042234
KÜPLÜCE	ÜSKÜDAR	PL125	29.060873	41.04884
AVRUPA MAHALLELERİ				
AVCIHANGIR	AVCILAR	P01	28.792013	41.001736
AVFIRUZKOY	AVCILAR	P02	28.793674	41.029228
AVMKPASA	AVCILAR	P03	28.798016	41.013691
UNİVERSİTE	AVCILAR	P04	28.809353	41.002537
GUMUSPALA	AVCILAR	P05	28.829153	40.991512
DENİZKOSKİ	AVCILAR	P06	28.815781	40.986702
AVCAMBARLI	AVCILAR	P07	28.796501	40.98769
AVCILARMKZ	AVCILAR	P08	28.809124	40.992275
BĞYBĞYGUN	BAĞCILAR	P09	28.912516	41.035275
BAGLARMKZ	BAĞCILAR	P10	28.916914	41.042591
YBAGCINAR	BAĞCILAR	P11	28.916914	41.045181
YBAGSATEPE	BAĞCILAR	P12	28.910303	41.047146
YBAGYTEPE	BAĞCILAR	P13	28.905024	41.036091
YBAGINONU	BAĞCILAR	P14	28.907875	41.038303
YBGKKBKIR	BAĞCILAR	P15	28.901533	41.036625
BARBAROS	BAĞCILAR	P16	28.899284	41.036896
GUHURRIYET	BAĞCILAR	P17	28.891191	41.03796
YBAGYSELİM	BAĞCILAR	P18	28.907539	41.044807

GUNBAGLAR	BAĞCILAR	P19	28.879011	41.039703
KLIFCAKMAK	BAĞCILAR	P20	28.908258	41.054722
MBEYKPASA	BAĞCILAR	P21	28.907516	41.068264
MTBEYYYIL	BAĞCILAR	P22	28.903946	41.069965
KIRAZYMAH	BAĞCILAR	P23	28.895195	41.050323
KRZDMRKAPI	BAĞCILAR	P24	28.895054	41.065685
MBYGOZTEPE	BAĞCILAR	P25	28.890751	41.069912
GUNESLMKZ	BAĞCILAR	P26	28.887602	41.026821
GUNESEVREN	BAĞCILAR	P27	28.879948	41.049248
BAHCEVLER	BAHÇELİEVLER	P28	28.918589	41.014935
KSINANCUMH	BAHÇELİEVLER	P29	28.909864	41.02626
KSINANSEVL	BAHÇELİEVLER	P30	28.905525	41.00798
KSINANMRZ	BAHÇELİEVLER	P31	28.90086	41.028004
YBHURRIYET	BAHÇELİEVLER	P32	28.898211	41.014149
YBNAZAFER	BAHÇELİEVLER	P33	28.894484	41.015049
YBFCAKMAK	BAHÇELİEVLER	P34	28.909029	41.050564
YBCOBCESEME	BAHÇELİEVLER	P35	28.885759	41.013721
YBOSNAMRKZ	BAHÇELİEVLER	P36	28.889759	41.049484
KOSIYPASA	BAHÇELİEVLER	P37	28.910231	41.008228
KOSOGANLI	BAHÇELİEVLER	P38	28.906801	41.02158
BKOSMANIYE	BAKIRKÖY	P39	28.935415	41.005432
BKKARTALTP	BAKIRKÖY	P40	28.92778	40.996262
BKZUHURATB	BAKIRKÖY	P41	28.918425	40.999008
BKSKZAGACI	BAKIRKÖY	P42	28.92989	40.990265
BKZUMRTYUV	BAKIRKÖY	P43	28.852167	40.994804
BKCEVIZLIK	BAKIRKÖY	P44	28.926899	40.990128
BKZEYTINL	BAKIRKÖY	P45	28.918625	40.98793
BKATAKOY	BAKIRKÖY	P46	28.901875	40.988483
BKYESILYRT	BAKIRKÖY	P47	28.9008	40.986671
BKYESILKOY	BAKIRKÖY	P48	28.890617	40.992313
BKSENLIK	BAKIRKÖY	P49	28.862333	40.990139
BPORTAMAH	BAYRAMPAŞA	P50	28.943148	41.066135
BPYENDOĞAN	BAYRAMPAŞA	P51	28.954414	41.049698
BPISMTASA	BAYRAMPAŞA	P52	28.949144	41.053711
BPALTINTEP	BAYRAMPAŞA	P53	28.94351	41.048416
BPMURATAGA	BAYRAMPAŞA	P54	28.94528	41.059628
BPKARTALTP	BAYRAMPAŞA	P55	28.944424	41.064053
BPKOCATEPE	BAYRAMPAŞA	P56	28.942213	41.059479
BPYILDIRIM	BAYRAMPAŞA	P57	28.938873	41.075092
ATISCEVATP	BAYRAMPAŞA	P58	28.934311	41.065208
BPTERAZIDE	BAYRAMPAŞA	P59	28.943579	41.041294
MURADIYE	BEŞİKTAŞ	P60	29.017883	41.058067
BTASCINUMA	BEŞİKTAŞ	P61	29.026192	41.053783
BTASABBASA	BEŞİKTAŞ	P62	29.027359	41.061035
BALMUMCU	BEŞİKTAŞ	P63	29.03046	41.064388
ARNAVUTKOY	BEŞİKTAŞ	P64	29.053455	41.078644
KURUCESME	BEŞİKTAŞ	P65	29.048903	41.070595
BTASBEBEK	BEŞİKTAŞ	P66	29.054522	41.087765
BTASKULTUR	BEŞİKTAŞ	P67	29.047052	41.082878
BTASETILER	BEŞİKTAŞ	P68	29.048845	41.096294
BTASLEVENT	BEŞİKTAŞ	P69	29.032742	41.0891

AKATLAR	BEŞİKTAŞ	P70	29.041389	41.094559
KONAKLAR	BEŞİKTAŞ	P71	29.03248	41.1045
BTURKALI	BEŞİKTAŞ	P72	29.02177	41.054409
BDIKILITAS	BEŞİKTAŞ	P73	29.023945	41.06237
ERTGAYRETP	BEŞİKTAŞ	P74	29.028238	41.072803
BNISPETIYE	BEŞİKTAŞ	P75	29.03297	41.081429
BORTAKOY	BEŞİKTAŞ	P76	29.039309	41.069664
BMECIDIYE	BEŞİKTAŞ	P77	29.033789	41.061207
BTASYILDIZ	BEŞİKTAŞ	P78	29.032335	41.05455
BSINANPASA	BEŞİKTAŞ	P79	29.022396	41.053763
BVISNEZADE	BEŞİKTAŞ	P80	29.016054	41.051895
MUEYETZADE	BEYOGLU	P81	29.001551	41.03529
BYLSAHKULU	BEYOGLU	P82	28.999372	41.038162
GUMUSSUYU	BEYOGLU	P83	29.010956	41.047043
BYCIHANGIR	BEYOGLU	P84	29.009634	41.043476
KMUSCELEBI	BEYOGLU	P85	29.006777	41.045811
BYLKULOGLU	BEYOGLU	P86	29.00374	41.043495
BYFIRUZAGA	BEYOGLU	P87	29.004807	41.041225
TOMTOM	BEYOGLU	P88	29.002003	41.040554
ASMAMESCIT	BEYOGLU	P89	29.000982	41.042915
BYBEDRETTN	BEYOGLU	P90	28.997332	41.037861
CLIMESCIT	BEYOGLU	P91	28.996334	41.042385
BYKOCATEPE	BEYOGLU	P92	29.010262	41.050289
BYLCUKUR	BEYOGLU	P93	29.00198	41.046986
BYLBOSTAN	BEYOGLU	P94	29.001701	41.048145
BYLYSEHIR	BEYOGLU	P95	29.005112	41.051292
BYLSURURI	BEYOGLU	P96	28.997963	41.0452
BYLHAHMET	BEYOGLU	P97	29.000496	41.049255
BYISTIKLAL	BEYOGLU	P98	28.995737	41.05257
KPIYALE	BEYOGLU	P99	28.994875	41.046398
BYKULAKSIZ	BEYOGLU	P100	28.991074	41.048668
BYLKAPPASA	BEYOGLU	P101	28.992487	41.049271
BCAMIKEBIR	BEYOGLU	P102	28.99506	41.042828
KECECIPIRI	BEYOGLU	P103	28.986803	41.049789
BYLPIRIPASA	BEYOGLU	P104	28.98175	41.05405
BYLPIYPASA	BEYOGLU	P105	28.996689	41.05629
BYLFETIHTP	BEYOGLU	P106	28.98576	41.062778
HALICIOGLU	BEYOGLU	P107	28.976736	41.063286
BYLUOAVNI	BEYOGLU	P108	29.014271	41.043804
PURTELAS	BEYOGLU	P109	29.011211	41.0397
KILICAPASA	BEYOGLU	P110	29.006033	41.037472
ORNEKTEPE	BEYOGLU	P111	28.983528	41.066414
EALEMDAR	EMINONU	P112	29.000994	41.018768
EMINSINAN	EMINONU	P113	28.997147	41.015781
ESARIDEMIR	EMINONU	P114	28.996937	41.028954
KAPALICARS	EMINONU	P115	28.994644	41.019855
EHGIYASET	EMINONU	P116	28.991165	41.027927
EMHUSREV	EMINONU	P117	28.990284	41.023319
KALNDERHNE	EMINONU	P118	28.988382	41.023781
EONUKLPASA	EMINONU	P119	28.986507	41.020317
EMKEMALET	EMINONU	P120	28.988571	41.017677

SARACISHAK	EMINONU	P121	28.992464	41.016083
EONUSURURI	EMINONU	P122	28.997822	41.025379
EONUSUNIYE	EMINONU	P123	28.992439	41.021534
EONU DTAS	EMINONU	P124	28.992718	41.028114
KUAYASOFYA	EMINONU	P125	28.999163	41.014252
NISANCA	EMINONU	P126	28.990587	41.016891
ESLMUHATUN	EMINONU	P127	28.990564	41.014343
ESLKKASIM	EMINONU	P128	28.98674	41.015503
ESLNKEMAL	ESENLER	P129	28.943001	41.042614
ESENLDPASA	ESENLER	P130	28.935627	41.043636
ESLNHATUN	ESENLER	P131	28.926258	41.046337
ESLMSINAN	ESENLER	P132	28.933517	41.046276
ESMENDERES	ESENLER	P133	28.928373	41.05064
ESLERFATIH	ESENLER	P134	28.919933	41.050663
ESLKKBEKIR	ESENLER	P135	28.921515	41.055611
ATISKBAYIR	ESENLER	P136	28.917522	41.06366
ATISBIRLIK	ESENLER	P137	28.919769	41.058529
ATISTREIS	ESENLER	P138	28.911114	41.070755
ATISHALANI	ESENLER	P139	28.927534	41.068298
ATISKEMER	ESENLER	P140	28.932533	41.069633
ESLYSELIM	ESENLER	P141	28.938734	41.048115
ESLFCAKMAK	ESENLER	P142	28.933567	41.055649
EYPNISANCA	EYUP	P143	28.972881	41.05582
EYPTOPCULA	EYUP	P144	28.963259	41.046913
EYPDUGMEC	EYUP	P145	28.96666	41.05352
RAMIYENI	EYUP	P146	28.957897	41.063057
RAMICUMA	EYUP	P147	28.960564	41.06007
EYPI SLAMBY	EYUP	P148	28.960796	41.065048
EYPSAKARYA	EYUP	P149	28.978067	41.078968
EYUPESNTEP	EYUP	P150	28.980553	41.085564
AKOYGTEPE	EYUP	P151	28.985765	41.085403
AKOYMERKEZ	EYUP	P152	28.980484	41.09634
AKOYCIRCIR	EYUP	P153	28.96596	41.090366
AKOYKDOLAP	EYUP	P154	28.97274	41.081779
EYUPYPINAR	EYUP	P155	28.958286	41.079964
AKOYEMNIYE	EYUP	P156	28.980429	41.080456
SLHTARAGA	EYUP	P157	28.977348	41.072392
EYUPMERKEZ	EYUP	P158	28.972296	41.06459
EYUPDEFDAR	EYUP	P159	28.973038	41.050629
KASDMIRHUN	FATIH	P160	28.988585	41.029232
FMUFTUALI	FATIH	P161	28.983875	41.034439
FHUSAMBEY	FATIH	P162	28.984482	41.026497
FSEYHRESMI	FATIH	P163	28.979702	41.031982
TEVKICA FER	FATIH	P164	28.980145	41.038155
FKOCADEDE	FATIH	P165	28.978819	41.033165
FBEYCEGIZ	FATIH	P166	28.976088	41.035736
HAMAMIMTIN	FATIH	P167	28.978174	41.039986
FMOLLAASKI	FATIH	P168	28.976967	41.044544
FTHKGUNANI	FATIH	P169	28.975994	41.040749
DERVISALI	FATIH	P170	28.974674	41.037449
ATIKMPASA	FATIH	P171	28.976063	41.047565

FTHAVCIBEY	FATİH	P172	28.976179	41.042625
GURABAHAGA	FATİH	P173	28.982832	41.020515
FTHSOFULAR	FATİH	P174	28.982021	41.026398
ISKENDERPA	FATİH	P175	28.979031	41.024334
FHSNHALIFE	FATİH	P176	28.976736	41.026466
HOCAUVEYZ	FATİH	P177	28.979002	41.029221
MIMARSINAN	FATİH	P178	28.971888	41.031212
MHISKENDER	FATİH	P179	28.976639	41.031467
NESLİSAH	FATİH	P180	28.968456	41.036129
FMURATPASA	FATİH	P181	28.978937	41.021301
MOLLASEREF	FATİH	P182	28.974348	41.023247
ORDEKKASAP	FATİH	P183	28.97126	41.025307
FARAPEMİNİ	FATİH	P184	28.965715	41.029129
FATMSULTAN	FATİH	P185	28.96706	41.031654
FAMLKHATUN	FATİH	P186	28.962841	41.024498
İBRAHCAVUS	FATİH	P187	28.966597	41.023479
VELEDİKBAS	FATİH	P188	28.961117	41.020725
UZUNYUSUF	FATİH	P189	28.964302	41.017712
DENİZABDAL	FATİH	P190	28.968542	41.023411
SEYİTOMER	FATİH	P191	28.968451	41.017849
NEVBAHAR	FATİH	P192	28.973108	41.02005
KECİHATUN	FATİH	P193	28.978912	41.019951
FACAKIRAGA	FATİH	P194	28.980883	41.0177
KURKCUBASI	FATİH	P195	28.979168	41.016636
FCERRAHPA	FATİH	P196	28.975506	41.017448
FDVTPASA	FATİH	P197	28.971857	41.016075
ABACIBYZİT	FATİH	P198	28.966619	41.015148
CAMBAZİYE	FATİH	P199	28.964186	41.014244
ALİFAKİH	FATİH	P200	28.962099	41.012184
KOAMUSPASA	FATİH	P201	28.988354	41.037903
FHACİHAMZA	FATİH	P202	28.960918	41.01128
FABDİCLEBİ	FATİH	P203	28.967176	41.008827
FHEVHATTIN	FATİH	P204	28.961979	41.005272
THTAMİNARE	FATİH	P205	28.981186	41.044777
FABDİSBASI	FATİH	P206	28.985474	41.03812
KUCMUSPASA	FATİH	P207	28.968473	41.010979
HÇİKMEHMET	FATİH	P208	28.990717	41.034313
FATİHYALİ	FATİH	P209	28.982506	41.015247
KASAPİLYAS	FATİH	P210	28.975159	41.013882
SCAKTRHAYR	FATİH	P211	28.970652	41.012302
HACİHUSAGA	FATİH	P212	28.968613	41.008549
FİMRHOR	FATİH	P213	28.963604	41.003773
YLDZTABYA	GOPASA	P214	28.970766	41.071442
GPKARLTEPE	GOPASA	P215	28.966751	41.069881
GPYDOĞAN	GOPASA	P216	28.963623	41.069096
GPSARİGOL	GOPASA	P217	28.958815	41.069103
GPASAMRKEZ	GOPASA	P218	28.95365	41.069508
GPBLARBASI	GOPASA	P219	28.952877	41.074379
GPSEMPASA	GOPASA	P220	28.948957	41.078926
GPHURRIYET	GOPASA	P221	28.943213	41.078739
GPFCAKMAK	GOPASA	P222	28.950695	41.081272

BHAYRPASA	GOPASA	P223	28.942183	41.090252
GPYENIMAH	GOPASA	P224	28.946846	41.087318
GPKKABEKIR	GOPASA	P225	28.949574	41.085526
KARADENİZ	GOPASA	P226	28.939425	41.094822
ZUBHANIM	GOPASA	P227	28.950928	41.101223
GAZİ	GOPASA	P228	28.945065	41.112152
ELLINCIYIL	GOPASA	P229	28.926149	41.102497
GSCİFTLİGİ	GOPASA	P230	28.914097	41.115055
MALKOCOĞLU	GOPASA	P231	28.9056	41.127544
CEBECİ	GOPASA	P232	28.925276	41.11898
BOGAZKOY	GOPASA	P233	28.854143	41.191078
GPİMRÄHOR	GOPASA	P234	28.830971	41.22961
TASOLUK	GOPASA	P235	28.806093	41.224575
BOLLUCA	GOPASA	P236	28.844265	41.210239
GPARNVUTKY	GOPASA	P237	28.814993	41.198215
HARACCIKOY	GOPASA	P238	28.797535	41.189186
TOZKOPARAN	GUNGOREN	P239	28.933861	40.990318
ANAFİZGMAN	GUNGOREN	P240	28.951559	40.996899
GHAZNEDAR	GUNGOREN	P241	28.921005	41.020329
GUVEN	GUNGOREN	P242	28.926527	41.022163
GRENSANAYI	GUNGOREN	P243	28.931763	41.031132
GRNAKINCLR	GUNGOREN	P244	28.921661	41.025799
GRENMİRKEZ	GUNGOREN	P245	28.923708	41.033546
GRENGUNEST	GUNGOREN	P246	28.916143	41.033497
GRENMCKMAK	GUNGOREN	P247	28.917889	41.030445
GRENGOSMAN	GUNGOREN	P248	28.923424	41.043907
KHANGURSEL	KAGITHANE	P249	29.000397	41.080971
KHANEHYET	KAGITHANE	P250	29.006474	41.080879
KHANOBAYIR	KAGITHANE	P251	29.024399	41.089069
TELSİZLER	KAGITHANE	P252	29.019716	41.089027
KHANEĞULTE	KAGITHANE	P253	29.016125	41.090927
KHANECLYAN	KAGITHANE	P254	29.00812	41.088108
KHANYKEMAL	KAGITHANE	P255	29.012602	41.094749
HARMANTEPE	KAGITHANE	P256	29.015059	41.091923
KHANECTEPE	KAGITHANE	P257	29.019693	41.091183
SİRİNTEPE	KAGITHANE	P258	29.012741	41.097935
SANAYİ	KAGITHANE	P259	29.0196	41.102287
SEYRANTEPE	KAGITHANE	P260	29.00741	41.108498
EMYETEVLER	KAGITHANE	P261	29.024343	41.096954
YESİLCE	KAGITHANE	P262	29.021753	41.107853
KHANEMKZ	KAGITHANE	P263	28.998657	41.096474
TALATPASA	KAGITHANE	P264	28.993073	41.073448
KAYABASI	KCEKMECE	P265	28.825253	41.123936
İKTMAKİF	KCEKMECE	P266	28.877584	41.077019
İKTATATURK	KCEKMECE	P267	28.860769	41.074764
ALTINSEHİR	KCEKMECE	P268	28.815598	41.081665
HALKALIMKZ	KCEKMECE	P269	28.86614	41.047668
SKOYINONU	KCEKMECE	P270	28.866098	41.026382
SKOYCESME	KCEKMECE	P271	28.858685	41.027256
KCEKFATİH	KCEKMECE	P272	28.845959	41.000526
İTELZGALP	KCEKMECE	P273	28.86025	41.088242

SETEVB EY	KCEKMECE	P274	28.868551	41.020191
SFFCAKMAK	KCEKMECE	P275	28.863852	41.016041
KCEKCUMHUR	KCEKMECE	P276	28.84985	41.021786
SEFASMURAT	KCEKMECE	P277	28.860329	41.015068
SEFAKTEPE	KCEKMECE	P278	28.875732	41.0163
SEFAKPASA	KCEKMECE	P279	28.866478	41.011547
SEFAGTEPE	KCEKMECE	P280	28.86554	41.008106
KCKANARYA	KCEKMECE	P281	28.856436	41.013626
SEFAYEOVA	KCEKMECE	P282	28.860245	40.999023
KCEKCENNET	KCEKMECE	P283	28.853172	41.003944
KCEKYENI	KCEKMECE	P284	28.851025	41.008236
RUMHISARI	SARIYER	P285	29.058788	41.099819
EMIRGAN	SARIYER	P286	29.064278	41.114868
RESITPASA	SARIYER	P287	29.053183	41.117058
PINAR	SARIYER	P288	29.046381	41.125149
POLIGON	SARIYER	P289	29.054832	41.122147
KIRECBURNU	SARIYER	P290	29.055912	41.152996
SYERCUMHUR	SARIYER	P291	29.049055	41.156864
SCAYIRBASI	SARIYER	P292	29.041166	41.167068
SARIYERMKZ	SARIYER	P293	29.062954	41.180515
SYERYMAH	SARIYER	P294	29.070778	41.181938
MADEN	SARIYER	P295	29.056042	41.19326
RUMKAVAGI	SARIYER	P296	29.070183	41.192608
CAMLIDERE	SARIYER	P297	29.04524	41.140682
FERAHEVLER	SARIYER	P298	29.055002	41.138992
ISTINYE	SARIYER	P299	29.065367	41.12458
SYERYKOY	SARIYER	P300	29.069664	41.13073
TARABYA	SARIYER	P301	29.062668	41.148003
BAHCEKOY	SARIYER	P302	29.007288	41.193272
AYAZAGA	SISLI	P303	29.020016	41.121815
MASLAK	SISLI	P304	29.035013	41.117821
SANAYI	SISLI	P305	29.019693	41.099346
HARBIYE	SISLI	P306	29.012714	41.056355
SISLIINONU	SISLI	P307	29.008263	41.052361
ERGENEKON	SISLI	P308	29.008842	41.056862
BOZKURT	SISLI	P309	29.009235	41.057465
ESKISEHIR	SISLI	P310	29.009932	41.059433
FERIKOY	SISLI	P311	29.005713	41.05888
TESVIKIYE	SISLI	P312	29.013248	41.06089
SIMESRTYET	SISLI	P313	29.013689	41.062847
HALASKGAZI	SISLI	P314	29.011438	41.061726
DUATEPE	SISLI	P315	29.008007	41.062378
PASA	SISLI	P316	28.997244	41.0648
MAHSEVKETP	SISLI	P317	28.996525	41.062195
SICUMHYET	SISLI	P318	29.007544	41.064457
HALILRIFAT	SISLI	P319	28.995991	41.066261
SIKAPPASA	SISLI	P320	29.000721	41.071148
SIODZMAYIS	SISLI	P321	29.014639	41.069736
SISLIMRZ	SISLI	P322	29.011393	41.075802
HEADIVAR	SISLI	P323	29.003687	41.075115
IZZETPASA	SISLI	P324	29.00882	41.078766

MECIDIYEKO	SISLI	P325	29.013824	41.07719
FULYA	SISLI	P326	29.018879	41.066658
SIESENTEPE	SISLI	P327	29.028267	41.078602
MALTEPE	ZEYTINBURNU	P328	28.95245	41.031532
MKZEFENDI	ZEYTINBURNU	P329	28.95224	41.024128
SEYITNIZAM	ZEYTINBURNU	P330	28.95211	41.015732
TELSİZ	ZEYTINBURNU	P331	28.954317	41.006027
BESTELSİZ	ZEYTINBURNU	P332	28.948126	41.009636
VELIEFENDI	ZEYTINBURNU	P333	28.941847	41.004894
SUMER	ZEYTINBURNU	P334	28.945301	41.005589
YESİLTEPE	ZEYTINBURNU	P335	28.939285	40.999634
GOKALP	ZEYTINBURNU	P336	28.950377	41.00568
ZBYDOGAN	ZEYTINBURNU	P337	28.950006	40.999081
NURIPASA	ZEYTINBURNU	P338	28.943956	40.999245
KAZLICESME	ZEYTINBURNU	P339	28.950487	40.999126

Ek 3. İlçe Aktarma Merkezlerinin Enlem ve Boyamları

İlçe Adı	İlçe Kodu	Enlem	Boylam
BEYKOZ	DC01	29.150249	41.118221
UMRANIYE	DC02	29.117485	41.030876
KARTAL	DC03	29.163023	40.899044
MALTEPE	DC04	29.123745	40.942833
KADIKÖY	DC05	29.075829	40.990433
USKUDAR	DC06	29.061251	41.032936
AVCILAR	DC07	28.810213	40.996952
BAGCILAR	DC08	28.892309	41.056961
BAHCELİEVLER	DC09	28.900627	41.015877
BAKIRKÖY	DC10	28.906807	40.992283
BAYRAMPASA	DC11	28.947706	41.05357
BESİKTAS	DC12	29.025982	41.052444
BEYOĞLU	DC13	28.99889	41.048882
EMİNÖNÜ	DC14	28.994991	41.019787
EYÜP	DC15	28.973043	41.056725
FATİH	DC16	28.976198	41.026951
GAZİOSMANPASA	DC17	28.937922	41.110138
GÜNGÖREN	DC18	28.931829	41.049129
KAGITHANE	DC19	29.009054	41.099117
KUCUKCEKMECE	DC20	28.867519	41.015953
SARİYER	DC21	29.065105	41.177483
SISLI	DC22	29.011532	41.075432
ZEYTINBURNU	DC23	28.953074	41.026871

Ek 3.3 Bertaraf Tesisi Yerleşimlerinin Enlem ve Boyamları

Yerleşim Adı	Yerleşim Kodu	Enlem	Boylam
SİLE	M1	29.296663	41.133324
KEMERBURGAZ	M2	28.956352	41.171398

Ek 4 Kap Yerleşimleri ve Bertaraf Sahaları Arasındaki Taşıma Mesafeleri

Ek 4.1 İlçe Aktarma Merkezleri ile Depo Sahaları Arasındaki Taşıma Mesafeleri (km)

İLÇE	ŞİLE	İLÇE	KEMERBURGAZ
BEYKOZ	18.910	KAGITHANE	11.988
UMRANIYE	27.029	SISLI	13.409
USKUDAR	32.013	EYUP	14.339
KADIKOY	33.102	GAZIOSMANPASA	15.573
MALTEPE	36.221	BEYOGLU	15.855
KARTAL	37.023	BESIKTAS	16.734
KAGITHANE	40.540	FATİH	18.199
BESIKTAS	42.529	ZEYTİNBURNU	18.437
SISLI	43.074	GUNGOREN	19.588
BEYOGLU	45.393	EMINONU	19.618
EYUP	46.874	BAGCILAR	20.151
EMINONU	47.541	BAYRAMPASA	20.686
FATİH	49.028	BAKIRKOY	24.324
ZEYTİNBURNU	49.214	BAHCELIEVLER	24.947
GAZIOSMANPASA	49.279	KUCUKCEKMECE	26.314
SARIYER	50.467	USKUDAR	28.071
BAYRAMPASA	51.687	SARIYER	29.197
GUNGOREN	51.886	UMRANIYE	29.729
BAGCILAR	53.054	BEYKOZ	31.273
BAKIRKOY	55.101	KADIKOY	32.073
BAHCELIEVLER	55.724	AVCILAR	33.071
KUCUKCEKMECE	58.656	MALTEPE	36.930
AVCILAR	64.215	KARTAL	43.334

Ek 4.2 Mahalle Merkezlerinden İlçe Aktarma Merkezlerine Toplam Taşıma Mesafeleri (km)

İLÇE	ANADOLU MAHALLERİ	İLÇE	AVRUPA MAHALLERİ	İLÇE	TOPLAM
USKUDAR	1193.435	FATİH	2866.882	EYUP	6763.509
KADIKÖY	1232.425	ZEYTİNBURNU	3008.247	BEYOĞLU	6775.854
UMRANIYE	1359.812	EYUP	3026.636	BESİKTAS	6808.838
MALTEPE	1641.930	EMİNONU	3054.287	FATİH	6873.114
KARTAL	2185.680	BEYOĞLU	3223.985	EMİNONU	6874.548
BEYKOZ	2594.971	GÜNGÖREN	3606.982	SİSLİ	6889.389
KAGITHANE	2945.234	BESİKTAS	3614.967	ZEYTİNBURNU	7037.675
BESİKTAS	3193.871	SİSLİ	3627.399	KAGITHANE	7055.796
SİSLİ	3261.990	BAYRAMPASA	3889.273	GÜNGÖREN	7970.388
BEYOĞLU	3551.870	KAGITHANE	4110.562	BAYRAMPASA	8227.874
EYUP	3736.873	B.EVLER	4165.943	GOPASA	8586.672
EMİNONU	3820.262	BAKIRKÖY	4168.840	BAGCILAR	8817.437
FATİH	4006.232	BAGCILAR	4307.955	BAKIRKÖY	8934.141
ZEYTİNBURNU	4029.428	GOPASA	4549.096	B.EVLER	9009.120
GOPASA	4037.575	K.CEKMECE	4869.623	K.CEKMECE	10079.369
SARİYER	4186.067	AVCILAR	6701.867	USKUDAR	10806.379
BAYRAMPASA	4338.601	SARİYER	8658.264	UMRANIYE	11535.528
GÜNGÖREN	4363.406	USKUDAR	9612.944	KADIKÖY	12201.887
BAGCILAR	4509.483	UMRANIYE	10175.716	AVCILAR	12606.466
BAKIRKÖY	4765.301	BEYKOZ	10698.998	SARİYER	12844.331
B.EVLER	4843.177	KADIKÖY	10969.462	BEYKOZ	13293.969
K.CEKMECE	5209.746	MALTEPE	12616.020	MALTEPE	14257.950
AVCILAR	5904.599	KARTAL	14787.580	KARTAL	16973.260

Ek 4.2 İlçe Aktarma Merkezlerinin Kendi Aralanındaki Taşıma Mesafeleri (km)

	BEYKOZ	UMRANIYE	KARTAL	MALTEPE	KADIKÖY	USKUDAR	AVCILAR	BAGCILAR	B.EVLER	BAKIRKÖY	B.PASA	BESIKTAS	BEYOGLU	EMINONU	EYUP	FATİH	GOPASA	GÜNGÖREN	KAGITHANE	K.CEKMECE	SARİYER	SİSİLİ	Z.BURNU
BEYKOZ	0.0	15.4	30.4	24.7	21.6	19.4	45.9	34.7	37.4	36.8	33.3	24.2	27.1	29.2	28.5	30.7	30.9	33.5	22.2	40.3	32.1	24.7	30.9
UMRANIYE	15.4	0.0	18.2	11.8	6.9	5.0	44.3	33.2	35.8	35.2	31.8	22.6	25.5	27.7	27.0	29.1	29.4	32.0	20.7	38.8	30.6	23.2	29.3
KARTAL	30.4	18.2	0.0	6.9	13.3	19.2	57.9	46.8	49.4	48.8	45.4	36.3	39.1	41.3	40.6	42.7	43.0	45.6	34.3	52.4	44.2	36.8	42.9
MALTEPE	24.7	11.8	6.9	0.0	7.3	12.8	51.5	40.4	43.0	42.4	39.0	29.8	32.7	34.9	34.2	36.3	36.6	39.2	27.9	46.0	37.8	30.4	36.5
KADIKÖY	21.6	6.9	13.3	7.3	0.0	6.2	46.7	35.5	38.2	37.6	34.1	25.0	27.9	30.0	29.3	31.5	31.7	34.3	23.0	41.1	32.9	25.5	31.7
USKUDAR	19.4	5.0	19.2	12.8	6.2	0.0	42.7	31.5	34.2	33.6	30.1	21.0	23.9	26.0	25.3	27.5	27.7	30.3	19.0	37.1	28.9	21.5	27.7
AVCILAR	45.9	44.3	57.9	51.5	46.7	42.7	0.0	13.0	11.2	11.8	19.8	23.9	21.9	18.9	19.1	17.5	23.6	17.4	25.5	6.8	40.3	23.4	15.2
BAGCILAR	34.7	33.2	46.8	40.4	35.5	31.5	13.0	0.0	6.0	8.6	12.5	16.5	14.5	11.9	10.5	10.0	10.7	7.3	16.5	6.3	31.7	14.8	9.7
B.EVLER	37.4	35.8	49.4	43.0	38.2	34.2	11.2	6.0	0.0	3.3	11.0	15.0	13.0	10.4	10.6	8.5	15.9	7.7	17.1	5.0	31.8	14.9	6.7
BAKIRKÖY	36.8	35.2	48.8	42.4	37.6	33.6	11.8	8.6	3.3	0.0	10.7	14.8	12.8	9.8	10.0	8.4	16.4	8.9	16.4	6.2	31.2	14.3	6.1
B.PASA	33.3	31.8	45.4	39.0	34.1	30.1	19.8	12.5	11.0	10.7	0.0	10.6	8.6	6.0	6.3	4.1	13.3	7.8	13.0	14.0	27.8	10.9	5.4
BESIKTAS	24.2	22.6	36.3	29.8	25.0	21.0	23.9	16.5	15.0	14.8	10.6	0.0	2.9	5.0	7.4	6.5	14.2	11.8	6.7	18.0	18.5	3.7	9.1
BEYOGLU	27.1	25.5	39.1	32.7	27.9	23.9	21.9	14.5	13.0	12.8	8.6	2.9	0.0	4.0	5.5	4.5	11.3	9.8	6.4	16.0	21.4	3.9	7.1
EMINONU	29.2	27.7	41.3	34.9	30.0	26.0	18.9	11.9	10.4	9.8	6.0	5.0	4.0	0.0	5.5	1.9	12.6	7.3	10.2	13.3	23.5	7.4	4.1
EYUP	28.5	27.0	40.6	34.2	29.3	25.3	19.1	10.5	10.6	10.0	6.3	7.4	5.5	5.5	0.0	3.9	7.5	6.8	7.7	13.5	23.0	6.1	4.1
FATİH	30.7	29.1	42.7	36.3	31.5	27.5	17.5	10.0	8.5	8.4	4.1	6.5	4.5	1.9	3.9	0.0	10.8	5.3	10.5	11.5	25.0	8.2	2.7
GOPASA	30.9	29.4	43.0	36.6	31.7	27.7	23.6	10.7	15.9	16.4	13.3	14.2	11.3	12.6	7.5	10.8	0.0	9.8	10.2	16.8	27.7	10.9	10.5
GÜNGÖREN	33.5	32.0	45.6	39.2	34.3	30.3	17.4	7.3	7.7	8.9	7.8	11.8	9.8	7.3	6.8	5.3	9.8	0.0	13.2	10.7	28.0	11.1	6.1
KAGITHANE	22.2	20.7	34.3	27.9	23.0	19.0	25.5	16.5	17.1	16.4	13.0	6.7	6.4	10.2	7.7	10.5	10.2	13.2	0.0	20.0	17.5	4.0	10.5
K.CEKMECE	40.3	38.8	52.4	46.0	41.1	37.1	6.8	6.3	5.0	6.2	14.0	18.0	16.0	13.3	13.5	11.5	16.8	10.7	20.0	0.0	34.8	17.9	9.6
SARİYER	32.1	30.6	44.2	37.8	32.9	28.9	40.3	31.7	31.8	31.2	27.8	18.5	21.4	23.5	23.0	25.0	27.7	28.0	17.5	34.8	0.0	19.2	25.3
SİSİLİ	24.7	23.2	36.8	30.4	25.5	21.5	23.4	14.8	14.9	14.3	10.9	3.7	3.9	7.4	6.1	8.2	10.9	11.1	4.0	17.9	19.2	0.0	8.4
Z.BURNU	30.9	29.3	42.9	36.5	31.7	27.7	15.2	9.7	6.7	6.1	5.4	9.1	7.1	4.1	4.1	2.7	10.5	6.1	10.5	9.6	25.3	8.4	0.0

Ek 5 Planlanan Yıllar İtibarıyla Oluşması Tahmin Edilen EZA Miktarları

Ek 5.1 İlçeler Bazında Oluşacağı Tahmin Edilen EZA Miktarları(kg/ay)

İLÇE ADI	Yıllar				
	2000	2005	2010	2020	2030
BEYKOZ	21145	24286	27893	36796	48540
ÜMRANİYE	55483	72115	88746	122010	155273
KARTAL	37009	44397	51784	66584	81359
MALTEPE	31835	36048	40261	48686	57112
KADIKÖY	75067	82578	90088	105109	120130
ÜSKÜDAR	47058	53000	58942	70825	82709
TOPLAM	267597	312423	357714	450010	545123
AVCILAR	24657	31129	37601	50545	63490
BAĞCILAR	49734	61173	72611	95489	118367
BAHÇELİEVLER	54162	68049	81936	109709	137483
BAKIRKÖY	20306	23026	25746	31187	36628
BAYRAMPAŞA	24933	27701	30470	36007	41545
BEŞİKTAŞ	19590	21211	22831	26072	29312
BEYOĞLU	20356	20356	20356	20356	20356
EMİNÖNÜ	7411	7411	7411	7411	7411
EYÜP	25247	29059	32871	40496	48121
FATİH	44131	44131	44131	44131	44131
GAZİOSMANPAŞA	64905	77220	89535	114166	138797
GÜNGÖREN	31860	38435	45010	58161	71311
KAĞITHANE	32726	37694	42662	52598	62534
KÜÇÜK ÇEKMECE	51917	62789	73661	95406	117150
SARIYER	20509	22960	25410	30311	35204
ŞİŞLİ	24130	24130	24130	24130	24130
ZEYTİNBURNU	21411	24003	26595	31779	36964
ESENLER	32940	39641	46343	59745	73148
TOPLAM	570923	660118	749312	927701	1106081
GENEL TOPLAM	838521	972541	1107026	1377711	1651205

Ek 5.2 Anadolu Yakası Mahalleler Bazında Oluşacağı Tahmin Edilen EZA Miktarları(kg/ay)

ANADOLU YAKASI							
Mah. Kodu	Mahalle Adı	İlçesi	Yıllar				
			2000	2005	2010	2020	2030
PL1	YALIKÖY	BEYKOZ	867	996	1144	1509	1990
PL2	MERKEZ	BEYKOZ	732	841	966	1274	1680
PL3	PAŞABAHÇE	BEYKOZ	859	987	1133	1495	1972
PL4	ÇİĞDEM	BEYKOZ	1561	1793	2059	2716	3583
PL5	ÇUBUKLU	BEYKOZ	1977	2271	2608	3440	4538
PL6	KANLICA	BEYKOZ	681	782	898	1185	1563
PL7	ANADOLU HİSARI	BEYKOZ	360	413	475	626	826
PL8	ANADOLU KAVAĞI	BEYKOZ	427	490	563	743	981
PL9	GÜMÜŞSUYU	BEYKOZ	1828	2100	2411	3181	4196
PL10	İNCİRKÖY	BEYKOZ	2177	2500	2872	3788	4998
PL11	SOĞUKSU	BEYKOZ	1106	1270	1459	1925	2539
PL12	RÜZGARLIBAHÇE	BEYKOZ	1147	1317	1513	1996	2633
PL13	KAVACIK	BEYKOZ	1612	1851	2126	2805	3701
PL14	TOKATKÖY	BEYKOZ	1538	1766	2029	2676	3531
PL15	ORTAÇEŞME	BEYKOZ	906	1041	1195	1577	2080
PL16	ÇAMLIBAHÇE	BEYKOZ	789	906	1041	1373	1811
PL17	GÖKSU	BEYKOZ	513	589	677	893	1178
PL18	YENİMAHALLE	BEYKOZ	2065	2372	2724	3594	4740
PL19	RASİMPAŞA	KADIKÖY	1404	1544	1685	1966	2247
PL20	CAFERAĞA	KADIKÖY	1878	2066	2254	2630	3005
PL21	OSMANAĞA	KADIKÖY	1054	1159	1265	1476	1687
PL22	ZÜHTÜPAŞA	KADIKÖY	2010	2211	2412	2814	3217
PL23	FENERBAHÇE	KADIKÖY	2558	2814	3070	3582	4094
PL24	CADDEBOSTAN	KADIKÖY	4394	4834	5273	6152	7032
PL25	SUADİYE	KADIKÖY	3284	3613	3941	4598	5255
PL26	BOSTANCI	KADIKÖY	6185	6804	7423	8660	9898
PL27	KOŞUYOLU	KADIKÖY	961	1057	1153	1346	1538
PL28	ACIBADEM	KADIKÖY	4143	4558	4972	5801	6630
PL29	EĞİTİM	KADIKÖY	2488	2737	2986	3484	3982
PL30	FİKİRTEPE	KADIKÖY	2399	2639	2879	3359	3839
PL31	DUMLUPINAR	KADIKÖY	3218	3540	3862	4506	5150
PL32	FENERYOLU	KADIKÖY	3358	3694	4030	4702	5374
PL33	GÖZTEPE	KADIKÖY	4842	5326	5811	6780	7749
PL34	MERDİVENKÖY	KADIKÖY	5391	5930	6470	7548	8627
PL35	ERENKÖY	KADIKÖY	4595	5055	5515	6434	7353
PL36	SAHRAYICEDİD	KADIKÖY	3555	3911	4266	4978	5689
PL37	YENİSAHRA	KADIKÖY	2623	2885	3148	3673	4198
PL38	KOZYATAĞI	KADIKÖY	4234	4658	5081	5928	6776
PL39	KÜÇÜKBAKKALKÖY	KADIKÖY	2398	2638	2878	3358	3838
PL40	İÇERENKÖY	KADIKÖY	6194	6814	7433	8673	9910
PL41	KAYIŞDAĞ	KADIKÖY	1901	2091	2281	2661	3042
PL42	ORHAN TEPE	KARTAL	3687	4423	5160	6633	8105

PL43	KORDONBOYU	KARTAL	2421	2904	3387	4356	5322
PL44	YUKARI	KARTAL	1804	2164	2524	3246	3966
PL45	KARLIKTEPE	KARTAL	3340	4007	4673	6011	7342
PL46	ÇAVUŞOĞLU	KARTAL	2285	2741	3197	4111	5023
PL47	MERKEZ-YENİ	KARTAL	2347	2815	3284	4222	5159
PL48	SOĞANLIK-YENİ	KARTAL	2790	3347	3904	5019	6133
PL49	PETROL-İŞ	KARTAL	3642	4369	5096	6552	8007
PL50	ESENTEPE	KARTAL	3607	4327	5047	6489	7930
PL51	ORTA	KARTAL	2091	2508	2926	3762	4598
PL52	ÇARŞI	KARTAL	2076	2490	2905	3735	4564
PL53	TOPSELVİ	KARTAL	2259	2710	3161	4064	4966
PL54	GÜMÜŞPINAR	KARTAL	2889	3466	4042	5198	6351
PL55	YENİMAHALLE	KARTAL	1771	2125	2478	3186	3893
PL56	ALTIN TEPE	MALTEPE	3121	3534	3947	4773	5599
PL57	KÜÇÜKYALI	MALTEPE	2993	3389	3785	4577	5369
PL58	ÇINAR	MALTEPE	1776	2011	2246	2716	3186
PL59	İDEALTEPE	MALTEPE	2043	2313	2584	3124	3665
PL60	FEYZULLAH	MALTEPE	2217	2510	2804	3391	3977
PL61	YALI	MALTEPE	1022	1157	1292	1563	1833
PL62	FINDIKLI	MALTEPE	806	913	1019	1233	1446
PL63	AYDINEVLER	MALTEPE	1290	1461	1631	1973	2314
PL64	BAŞIBÜYÜK	MALTEPE	1680	1902	2125	2569	3014
PL65	BÜYÜKBAKKALKÖY	MALTEPE	350	396	443	535	628
PL66	ALTAY ÇEŞME	MALTEPE	2524	2858	3194	3860	4528
PL67	BAĞLARBAŞI	MALTEPE	3469	3928	4387	5305	6223
PL68	ZÜMRÜTEVLER	MALTEPE	2620	2967	3313	4007	4703
PL69	GÜLSUYU	MALTEPE	1270	1438	1606	1942	2278
PL70	CEVİZLİ	MALTEPE	2159	2445	2730	3302	3873
PL71	ESENKENT	MALTEPE	2495	2825	3155	3816	4476
PL72	KAZIMKARABEKİR	ÜMRANİYE	6935	9014	11093	15250	19408
PL73	İNKILAP	ÜMRANİYE	4196	5454	6712	9227	11743
PL74	ÇEKMEKÖY	ÜMRANİYE	4541	5902	7263	9986	12708
PL75	ATATÜRK	ÜMRANİYE	4830	6278	7725	10621	13517
PL76	AŞAĞI DUDULLU	ÜMRANİYE	5330	6928	8525	11721	14916
PL77	NAMIKKEMAL	ÜMRANİYE	5698	7406	9115	12530	15946
PL78	İSTİKLAL	ÜMRANİYE	4915	6388	7862	10808	13755
PL79	ATAKENT	ÜMRANİYE	3990	5186	6382	8774	11166
PL80	ÇAKMAK	ÜMRANİYE	4494	5841	7188	9883	12577
PL81	ÜMRANİYE	ÜMRANİYE	6482	8425	10368	14255	18140
PL82	MUSTAFAKEMAL	ÜMRANİYE	4072	5293	6513	8955	11397
PL83	KÜÇÜKSU	ÜSKÜDAR	592	667	741	891	1040
PL84	KANDİLLİ	ÜSKÜDAR	291	328	364	438	511
PL85	VANİKÖY	ÜSKÜDAR	213	240	267	321	374
PL86	ÇENGELKÖY	ÜSKÜDAR	810	912	1015	1219	1424
PL87	HAVUZBAŞI	ÜSKÜDAR	845	952	1058	1272	1485
PL88	BEYLERBEYİ	ÜSKÜDAR	623	702	780	938	1095
PL89	ABDULLAHAĞA	ÜSKÜDAR	260	293	326	391	457
PL90	KUZGUNCUK	ÜSKÜDAR	880	991	1102	1324	1547
PL91	HACI HESNAHATUN	ÜSKÜDAR	1046	1178	1310	1574	1838
PL92	SALMANAĞA	ÜSKÜDAR	733	826	918	1103	1288
PL93	RUMİ MEHMETPAŞA	ÜSKÜDAR	320	360	401	482	562

PL94	AYAZMA	ÜSKÜDAR	375	422	470	564	659
PL95	SELİMİYE	ÜSKÜDAR	1346	1516	1686	2026	2366
PL96	BAHÇELİEVLER	ÜSKÜDAR	1929	2173	2416	2903	3390
PL97	BURHANİYE	ÜSKÜDAR	933	1051	1169	1404	1640
PL98	KİRAZLITEPE	ÜSKÜDAR	1280	1442	1603	1926	2250
PL99	GÜZELTEPE	ÜSKÜDAR	2059	2319	2579	3099	3619
PL100	YAVUZTÜRK	ÜSKÜDAR	1741	1961	2181	2620	3060
PL101	EMNİYET	ÜSKÜDAR	968	1090	1212	1457	1701
PL102	GÜLFEMHATUN	ÜSKÜDAR	326	367	408	491	573
PL103	AHMETÇELEBİ	ÜSKÜDAR	570	642	714	858	1002
PL104	SOLAK SINAN	ÜSKÜDAR	601	677	753	905	1056
PL105	İNKILAP	ÜSKÜDAR	296	333	371	445	520
PL106	KEFÇEZADE	ÜSKÜDAR	830	935	1040	1249	1459
PL107	HAYRETTİN ÇAVUŞ	ÜSKÜDAR	355	400	445	534	624
PL108	TAVAŞI HASANAĞA	ÜSKÜDAR	595	670	745	896	1046
PL109	TABAKLAR	ÜSKÜDAR	630	710	789	948	1107
PL110	VALİDE-İ ATIK	ÜSKÜDAR	1002	1129	1255	1508	1761
PL111	ÜSKÜDAR-İHSANİYE	ÜSKÜDAR	230	259	288	346	404
PL112	AHÇIBAŞI	ÜSKÜDAR	509	573	638	766	895
PL113	ARAKİYECİ H.CAFER	ÜSKÜDAR	772	869	967	1162	1357
PL114	ARAKİYE H.MEHMET	ÜSKÜDAR	409	461	512	616	719
PL115	ÜSKÜDAR-BARBAROS	ÜSKÜDAR	2318	2611	2903	3489	4074
PL116	ALTUNİZADE	ÜSKÜDAR	1384	1559	1734	2083	2433
PL117	ÇAMLICA	ÜSKÜDAR	927	1044	1161	1395	1629
PL118	ÜSKÜDAR-ACIBADEM	ÜSKÜDAR	2836	3194	3552	4268	4985
PL119	BULGURLU	ÜSKÜDAR	3406	3836	4266	5126	5986
PL120	ÜNALAN	ÜSKÜDAR	3218	3624	4031	4843	5656
PL121	FETİH	ÜSKÜDAR	609	686	762	917	1070
PL122	ÖRNEK	ÜSKÜDAR	2004	2257	2510	3016	3522
PL123	ESATPAŞA	ÜSKÜDAR	2806	3160	3515	4225	4932
PL124	FERAH	ÜSKÜDAR	1432	1613	1794	2155	2517
PL125	KÜPLÜCE	ÜSKÜDAR	1749	1970	2191	2632	3076
TOPLAM			267597	312423	357714	450010	545123

Ek 5.3 Anadolu Yakası Mahalleler Bazında Oluşacağı Tahmin Edilen EZA Miktarları(kg/ay)

AVRUPA YAKASI							
Mah. Kodu	Mahalle Adı	İlçesi	Yıllar				
			2000	2005	2010	2020	2030
PL01	AVCIHANGIR	AVCILAR	3305	4173	5073	6774	8510
PL02	AVFIRUZKOY	AVCILAR	1831	2312	2824	3754	4715
PL03	AVMKPASA	AVCILAR	1932	2439	2979	3961	4975
PL04	UNIVERSITE	AVCILAR	1199	1514	1860	2458	3087
PL05	GUMUSPALA	AVCILAR	2535	3200	3898	5197	6528
PL06	DENIZKOSKL	AVCILAR	5337	6738	8173	10940	13742
PL07	AVCAMPARLI	AVCILAR	4475	5650	6858	9174	11523
PL08	AVCILARMKZ	AVCILAR	4043	5104	5936	8287	10410
PL09	BGYBAGYGUN	BAĞCILAR	1489	1831	2174	2859	3544
PL10	BAGLARMKZ	BAĞCILAR	713	877	1040	1369	1697
PL11	YBAGCINAR	BAĞCILAR	2649	3258	3868	5086	6305
PL12	YBAGSATEPE	BAĞCILAR	1355	1667	1978	2602	3225
PL13	YBAGYTEPE	BAĞCILAR	3060	3764	4468	5875	7283
PL14	YBAGINONU	BAĞCILAR	2237	2752	3266	4295	5324
PL15	YBGKKBEKIR	BAĞCILAR	3187	3920	4653	6119	7585
PL16	BARBAROS	BAĞCILAR	1348	1658	1968	2588	3208
PL17	GUHURRIYET	BAĞCILAR	1993	2451	2910	3827	4743
PL18	YBAGYSELIM	BAĞCILAR	2394	2945	3495	4596	5698
PL19	GUNBAGLAR	BAĞCILAR	1094	1346	1596	2100	2604
PL20	KLIFCAKMAK	BAĞCILAR	3777	4646	5515	7252	8989
PL21	MBEYKPASA	BAĞCILAR	4069	5005	5941	7813	9684
PL22	MTBEYYYIL	BAĞCILAR	4852	5968	7084	9315	11548
PL23	KIRAZYMAH	BAĞCILAR	2056	2529	3002	3948	4893
PL24	KRZDMRKAPI	BAĞCILAR	3666	4509	5353	7038	8725
PL25	MBYGOZTEPE	BAĞCILAR	3379	4156	4933	6488	8042
PL26	GUNESLMKZ	BAĞCILAR	2942	3619	4295	5649	7002
PL27	GUNESEVREN	BAĞCILAR	3474	4273	5072	6670	8268
PL28	BAHCEVLER	BAHÇELİEVLER	8498	10677	12856	17213	21571
PL29	KSINANCUMH	BAHÇELİEVLER	2418	3038	3658	4898	6138
PL30	KSINANSEVL	BAHÇELİEVLER	5905	7419	8933	11961	14989
PL31	KSINANMRZ	BAHÇELİEVLER	4132	5191	6251	8370	10489
PL32	YBHURRIYET	BAHÇELİEVLER	4893	6148	7402	9911	12420
PL33	YBNAZAFER	BAHÇELİEVLER	5987	7522	9057	12127	15197
PL34	YBFCAKMAK	BAHÇELİEVLER	3032	3809	4586	6142	7696
PL35	YBCOBCESEME	BAHÇELİEVLER	2726	3425	4124	5522	6920
PL36	YBOSNAMRKZ	BAHÇELİEVLER	2740	3443	4145	5550	6955
PL37	KOSIYPASA	BAHÇELİEVLER	7211	9060	10909	14606	18304
PL38	KOSOGANLI	BAHÇELİEVLER	6620	8317	10015	13409	16804
PL39	BKOSMANIYE	BAKIRKÖY	3156	3579	4002	4847	5693
PL40	BKKARTALTP	BAKIRKÖY	4979	5646	6310	7647	8980

PL41	BKZUHURATB	BAKIRKÖY	2428	2753	3079	3729	4380
PL42	BKSKZAGACI	BAKIRKÖY	988	1120	1253	1517	1782
PL43	BKZUMRTYUV	BAKIRKÖY	587	666	744	902	1059
PL44	BKCEVIZLIK	BAKIRKÖY	668	757	847	1026	1205
PL45	BKZEYTLNL	BAKIRKÖY	885	1004	1122	1359	1596
PL46	BKATAKOY	BAKIRKÖY	920	1043	1167	1413	1660
PL47	BKYESILYRT	BAKIRKÖY	865	981	1097	1329	1560
PL48	BKYESILKOY	BAKIRKÖY	2906	3295	3685	4463	5242
PL49	BKSENLİK	BAKIRKÖY	1924	2182	2440	2955	3471
PL50	BPORTAMAH	BAYRAMPAŞA	1734	1927	2119	2504	2889
PL51	BPYENDOĞAN	BAYRAMPAŞA	1550	1722	1894	2238	2583
PL52	BPISMTASA	BAYRAMPAŞA	1490	1655	1821	2152	2483
PL53	BPALTINTEP	BAYRAMPAŞA	2002	2224	2447	2891	3336
PL54	BPMURATAGA	BAYRAMPAŞA	4260	4733	5206	6152	7098
PL55	BPKARTALTP	BAYRAMPAŞA	4000	4444	4888	5777	6665
PL56	BPKOCATEPE	BAYRAMPAŞA	2140	2378	2615	3091	3566
PL57	BPYILDIRIM	BAYRAMPAŞA	4941	5490	6038	7135	8233
PL58	ATISCEVATP	BAYRAMPAŞA	1511	1679	1847	2182	2518
PL59	BPTERAZIDE	BAYRAMPAŞA	1305	1450	1595	1885	2174
PL60	MURADIYE	BEŞİKTAŞ	633	685	738	842	947
PL61	BTASCINUMA	BEŞİKTAŞ	531	575	619	707	795
PL62	BTASABBASA	BEŞİKTAŞ	1090	1180	1270	1451	1631
PL63	BALMUMCU	BEŞİKTAŞ	1007	1090	1174	1340	1507
PL64	ARNAVUTKOY	BEŞİKTAŞ	551	597	642	733	824
PL65	KURUCESME	BEŞİKTAŞ	529	573	617	705	792
PL66	BTASBEBEK	BEŞİKTAŞ	993	1075	1157	1322	1486
PL67	BTASKULTUR	BEŞİKTAŞ	622	673	725	828	931
PL68	BTASETİLER	BEŞİKTAŞ	1010	1094	1177	1344	1511
PL69	BTASLEVENT	BEŞİKTAŞ	424	459	494	565	634
PL70	AKATLAR	BEŞİKTAŞ	1964	2126	2289	2614	2938
PL71	KONAKLAR	BEŞİKTAŞ	982	1063	1144	1307	1469
PL72	BTURKALI	BEŞİKTAŞ	729	789	850	970	1091
PL73	BDIKILITAS	BEŞİKTAŞ	1702	1843	1984	2265	2547
PL74	ERTGAYRETP	BEŞİKTAŞ	642	695	748	854	961
PL75	BNISPETIYE	BEŞİKTAŞ	1629	1764	1898	2168	2437
PL76	BORTAKOY	BEŞİKTAŞ	1292	1399	1506	1719	1933
PL77	BMECIDIYE	BEŞİKTAŞ	1352	1464	1576	1799	2023
PL78	BTASYILDIZ	BEŞİKTAŞ	624	676	727	830	934
PL79	BSINANPASA	BEŞİKTAŞ	465	503	542	619	696
PL80	BVISNEZADE	BEŞİKTAŞ	819	887	954	1090	1225
PL81	MUEYETZADE	BEYOĞLU	161	161	161	161	161
PL82	BYLSAHKULU	BEYOĞLU	360	360	360	360	360
PL83	GUMUSSUYU	BEYOĞLU	283	283	283	283	283
PL84	BYCIHANGIR	BEYOĞLU	455	455	455	455	455
PL85	KMUSCELEBI	BEYOĞLU	377	377	377	377	377
PL86	BYLKULOGLU	BEYOĞLU	920	920	920	920	920
PL87	BYFIRUZAGA	BEYOĞLU	562	562	562	562	562
PL88	TOMTOM	BEYOĞLU	309	309	309	309	309
PL89	ASMAMESCIT	BEYOĞLU	102	102	102	102	102
PL90	BYBEDRETTN	BEYOĞLU	119	119	119	119	119
PL91	CLIMESCIT	BEYOĞLU	294	294	294	294	294

PL92	BYKOCATEPE	BEYOGLU	224	224	224	224	224
PL93	BYLCUKUR	BEYOGLU	839	839	839	839	839
PL94	BYLBOSTAN	BEYOGLU	228	228	228	228	228
PL95	BYLYSEHIR	BEYOGLU	1146	1146	1146	1146	1146
PL96	BYLSURURI	BEYOGLU	1150	1150	1150	1150	1150
PL97	BYLHAHMET	BEYOGLU	1130	1130	1130	1130	1130
PL98	BYISTIKLAL	BEYOGLU	200	200	200	200	200
PL99	KPIYALE	BEYOGLU	945	945	945	945	945
PL100	BYKULAKSIZ	BEYOGLU	666	666	666	666	666
PL101	BYLKAPPASA	BEYOGLU	1514	1514	1514	1514	1514
PL102	BCAMIKEBIR	BEYOGLU	237	237	237	237	237
PL103	KECECIPIRI	BEYOGLU	1108	1108	1108	1108	1108
PL104	BYLPIRIPASA	BEYOGLU	845	845	845	845	845
PL105	BYLPIYPASA	BEYOGLU	2128	2128	2128	2128	2128
PL106	BYLFETIHTP	BEYOGLU	1025	1025	1025	1025	1025
PL107	HALICIOGLU	BEYOGLU	1082	1082	1082	1082	1082
PL108	BYLUOAVNI	BEYOGLU	215	215	215	215	215
PL109	PURTELAS	BEYOGLU	163	163	163	163	163
PL110	KILICAPASA	BEYOGLU	384	384	384	384	384
PL111	ORNEKTEPE	BEYOGLU	1185	1185	1185	1185	1185
PL112	EALEMDAR	EMINONU	290	290	290	290	290
PL113	EMINSINAN	EMINONU	302	302	302	302	302
PL114	ESARIDEMIR	EMINONU	358	358	358	358	358
PL115	KAPALICARS	EMINONU	243	243	243	243	243
PL116	EHGIYASET	EMINONU	544	544	544	544	544
PL117	EMHUSREV	EMINONU	271	271	271	271	271
PL118	KALNDERHNE	EMINONU	451	451	451	451	451
PL119	EONUKLPASA	EMINONU	228	228	228	228	228
PL120	EMKEMALET	EMINONU	437	437	437	437	437
PL121	SARACISHAK	EMINONU	315	315	315	315	315
PL122	EONUSURURI	EMINONU	302	302	302	302	302
PL123	EONUSUNTYE	EMINONU	703	703	703	703	703
PL124	EONU DTAS	EMINONU	209	209	209	209	209
PL125	KUAYASOFYA	EMINONU	560	560	560	560	560
PL126	NISANCA	EMINONU	1002	1002	1002	1002	1002
PL127	ESLMUHATUN	EMINONU	457	457	457	457	457
PL128	ESLKKASIM	EMINONU	739	739	739	739	739
PL129	ESLNKEMAL	ESENLER	1269	1527	1785	2302	2818
PL130	ESENLD PASA	ESENLER	1506	1812	2119	2732	3344
PL131	ESLNHATUN	ESENLER	2876	3461	4046	5216	6387
PL132	ESLMSINAN	ESENLER	1238	1490	1742	2245	2749
PL133	ESMENDERES	ESENLER	3310	3983	4657	6004	7350
PL134	ESLERFATIH	ESENLER	3283	3951	4618	5955	7290
PL135	ESLKKBEKIR	ESENLER	2695	3243	3792	4888	5985
PL136	ATISK BAYIR	ESENLER	3857	4642	5426	6996	8565
PL137	ATISBIRLIK	ESENLER	2387	2873	3358	4329	5301
PL138	ATISTREIS	ESENLER	440	530	619	798	977
PL139	ATISHALANI	ESENLER	4350	5235	6120	7889	9659
PL140	ATISKEMER	ESENLER	1757	2114	2472	3187	3902
PL141	ESLYSELIM	ESENLER	284	342	400	515	631
PL142	ESLFCAKMAK	ESENLER	3688	4438	5189	6689	8190

PL143	EYPNISANCA	EYUP	1430	1646	1862	2294	2726
PL144	EYPTOPCULA	EYUP	742	854	966	1190	1414
PL145	EYPDUGMEC	EYUP	2852	3283	3713	4575	5436
PL146	RAMIYENI	EYUP	734	845	956	1177	1399
PL147	RAMICUMA	EYUP	793	913	1032	1272	1511
PL148	EYPSLAMBY	EYUP	1637	1884	2131	2626	3120
PL149	EYPSAKARYA	EYUP	787	906	1025	1262	1500
PL150	EYUPESNTEP	EYUP	1200	1381	1562	1925	2287
PL151	AKOYGTEPE	EYUP	2575	2964	3353	4130	4908
PL152	AKOYMERKEZ	EYUP	1027	1182	1337	1647	1957
PL153	AKOYCIRCIR	EYUP	2720	3131	3541	4363	5184
PL154	AKOYKDOLAP	EYUP	2046	2355	2664	3282	3900
PL155	EYUPYPINAR	EYUP	1488	1713	1937	2387	2836
PL156	AKOYEMNIYE	EYUP	2566	2953	3341	4116	4891
PL157	SLHTARAGA	EYUP	1022	1176	1331	1639	1948
PL158	EYUPMERKEZ	EYUP	1169	1346	1522	1875	2228
PL159	EYUPDEFDAR	EYUP	459	528	598	736	876
PL160	KASDMIRHUN	FATİH	2636	2636	2636	2636	2636
PL161	FMUFTUALI	FATİH	1123	1123	1123	1123	1123
PL162	FHUSAMBEY	FATİH	845	845	845	845	845
PL163	FSEYHRESMI	FATİH	694	694	694	694	694
PL164	TEVKICAFAER	FATİH	1842	1842	1842	1842	1842
PL165	FKOCADEDE	FATİH	750	750	750	750	750
PL166	FBEYCEGİZ	FATİH	863	863	863	863	863
PL167	HAMAMİMTİN	FATİH	990	990	990	990	990
PL168	FMOLLAASKI	FATİH	604	604	604	604	604
PL169	FTHKGUNANI	FATİH	586	586	586	586	586
PL170	DERVISALI	FATİH	1842	1842	1842	1842	1842
PL171	ATIKMPASA	FATİH	465	465	465	465	465
PL172	FTHAVCİBEY	FATİH	514	514	514	514	514
PL173	GURABAHAGA	FATİH	335	335	335	335	335
PL174	FTHSOFULAR	FATİH	1018	1018	1018	1018	1018
PL175	ISKENDERPA	FATİH	679	679	679	679	679
PL176	FHSNHALİFE	FATİH	1077	1077	1077	1077	1077
PL177	HOC AUVEYZ	FATİH	1252	1252	1252	1252	1252
PL178	MİMAR SINAN	FATİH	1569	1569	1569	1569	1569
PL179	MHİSKENDER	FATİH	731	731	731	731	731
PL180	NESLİSAH	FATİH	778	778	778	778	778
PL181	FMURATPASA	FATİH	453	453	453	453	453
PL182	MOLLASEREF	FATİH	599	599	599	599	599
PL183	ORDEKKASAP	FATİH	582	582	582	582	582
PL184	FARAPEMİNİ	FATİH	1534	1534	1534	1534	1534
PL185	FATMSULTAN	FATİH	511	511	511	511	511
PL186	FAMLKHATUN	FATİH	1071	1071	1071	1071	1071
PL187	İBRAHCAVUS	FATİH	992	992	992	992	992
PL188	VELEDİKBAS	FATİH	1135	1135	1135	1135	1135
PL189	UZUNYUSUF	FATİH	1477	1477	1477	1477	1477
PL190	DENİZABDAL	FATİH	1049	1049	1049	1049	1049
PL191	SEYİTOMER	FATİH	741	741	741	741	741
PL192	NEVBAHAR	FATİH	880	880	880	880	880
PL193	KECİHATUN	FATİH	242	242	242	242	242

PL194	FACAKIRAGA	FATİH	324	324	324	324	324
PL195	KURKCUBASI	FATİH	754	754	754	754	754
PL196	FCERRAHPA	FATİH	441	441	441	441	441
PL197	FDVTPASA	FATİH	495	495	495	495	495
PL198	ABACIBYZIT	FATİH	982	982	982	982	982
PL199	CAMBAZIYE	FATİH	1070	1070	1070	1070	1070
PL200	ALIFAKIH	FATİH	915	915	915	915	915
PL201	KOAMUSPASA	FATİH	562	562	562	562	562
PL202	FHACIHAMZA	FATİH	987	987	987	987	987
PL203	FABDICLEBI	FATİH	624	624	624	624	624
PL204	FHEVHATTIN	FATİH	1222	1222	1222	1222	1222
PL205	THTAMINARE	FATİH	240	240	240	240	240
PL206	FABDISBASI	FATİH	388	388	388	388	388
PL207	KUCMUSPASA	FATİH	428	428	428	428	428
PL208	HCIKMEHMET	FATİH	151	151	151	151	151
PL209	FATİHYALI	FATİH	178	178	178	178	178
PL210	KASAPILYAS	FATİH	131	131	131	131	131
PL211	SCAKTRHAYR	FATİH	825	825	825	825	825
PL212	HACIHUSAGA	FATİH	463	463	463	463	463
PL213	FIMRAHOR	FATİH	492	492	492	492	492
PL214	YLDZTABYA	GOPASA	2267	2697	3127	3988	4848
PL215	GPKARLTEPE	GOPASA	1601	1905	2209	2816	3424
PL216	GPYDOGAN	GOPASA	1155	1374	1593	2032	2470
PL217	GPSARIGOL	GOPASA	3419	4068	4716	6014	7311
PL218	GPASAMRKEZ	GOPASA	2398	2853	3308	4218	5128
PL219	GPBLARBASI	GOPASA	2354	2801	3247	4141	5034
PL220	GPSEMSPASA	GOPASA	2080	2475	2869	3659	4448
PL221	GPHURRIYET	GOPASA	3289	3913	4537	5785	7033
PL222	GPFCAKMAK	GOPASA	1767	2102	2438	3108	3779
PL223	BHAYRPASA	GOPASA	4509	5365	6220	7930	9642
PL224	GPYENIMAH	GOPASA	3308	3936	4563	5819	7074
PL225	GPKKABEKIR	GOPASA	4223	5024	5826	7428	9031
PL226	KARADENİZ	GOPASA	4541	5403	6264	7987	9711
PL227	ZUBHANIM	GOPASA	2645	3147	3649	4653	5656
PL228	GAZİ	GOPASA	3338	3971	4605	5871	7138
PL229	ELLINCIYIL	GOPASA	4453	5298	6143	7833	9523
PL230	GSCİFTLİGİ	GOPASA	3143	3739	4336	5528	6721
PL231	MALKOCOĞLU	GOPASA	2690	3200	3711	4732	5753
PL232	CEBECİ	GOPASA	5326	6337	7347	9367	11389
PL233	BOGAZKOY	GOPASA	1285	1529	1773	2260	2748
PL234	GPİMRAHOR	GOPASA	445	529	614	783	952
PL235	TASOLUK	GOPASA	865	1029	1192	1522	1850
PL236	BOLLUCA	GOPASA	682	811	941	1200	1458
PL237	GPARNVUTKY	GOPASA	2350	2796	3242	4134	5025
PL238	HARACCIKOY	GOPASA	772	918	1065	1358	1651
PL239	TOZKOPARAN	GUNGOREN	2611	3150	3689	4767	5844
PL240	ANAFİZGMAN	GUNGOREN	3905	4711	5516	7129	8740
PL241	GHAZNEDAR	GUNGOREN	3603	4347	5090	6577	8064
PL242	GUVEN	GUNGOREN	2217	2675	3132	4047	4962
PL243	GRENSANAYI	GUNGOREN	1593	1922	2250	2908	3566
PL244	GRNAKINCLR	GUNGOREN	2917	3519	4121	5325	6529

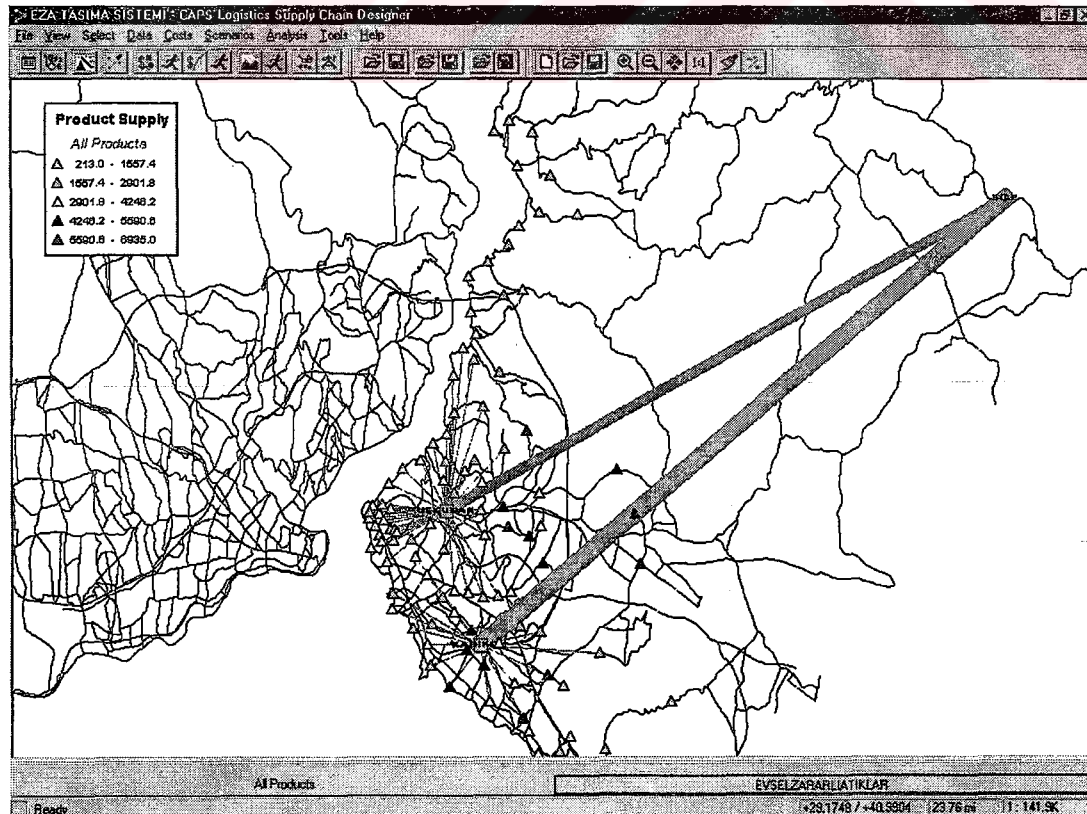
PL245	GRENMRKEZ	GUNGOREN	5879	7092	8306	10732	13159
PL246	GRENGUNEST	GUNGOREN	3740	4512	5284	6827	8371
PL247	GRENMCKMAK	GUNGOREN	3591	4332	5073	6555	8038
PL248	GRENGOSMAN	GUNGOREN	1804	2176	2549	3294	4038
PL249	KHANGURSEL	KAGITHANE	2250	2592	2933	3616	4299
PL250	KHANEHYET	KAGITHANE	1913	2203	2494	3075	3655
PL251	KHANOBYAYIR	KAGITHANE	1859	2141	2423	2988	3552
PL252	TELSIZLER	KAGITHANE	1149	1323	1498	1847	2196
PL253	KHANEKULTE	KAGITHANE	1302	1500	1697	2093	2488
PL254	KHANECLYAN	KAGITHANE	2450	2822	3194	3938	4682
PL255	KHANYKEMAL	KAGITHANE	1645	1895	2144	2644	3143
PL256	HARMANTEPE	KAGITHANE	1880	2165	2451	3022	3592
PL257	KHANEKTEPE	KAGITHANE	2845	3277	3709	4573	5436
PL258	SIRINTEPE	KAGITHANE	1995	2298	2601	3206	3812
PL259	SANAYI	KAGITHANE	2800	3225	3650	4500	5350
PL260	SEYRANTEPE	KAGITHANE	1308	1507	1705	2102	2499
PL261	EMYETEVLER	KAGITHANE	1020	1175	1330	1639	1950
PL262	YESILCE	KAGITHANE	955	1100	1245	1535	1826
PL263	KHANEMKZ	KAGITHANE	3965	4567	5169	6372	7576
PL264	TALATPASA	KAGITHANE	3390	3905	4419	5448	6478
PL265	KAYABASI	KCEKMECE	2493	3015	3537	4581	5625
PL266	IKTMAKIF	KCEKMECE	2683	3245	3807	4930	6054
PL267	IKTATATURK	KCEKMECE	2617	3165	3713	4809	5905
PL268	ALTINSEHIR	KCEKMECE	1142	1381	1620	2099	2577
PL269	HALKALIMKZ	KCEKMECE	5006	6054	7103	9199	11296
PL270	SKOYINONU	KCEKMECE	4354	5266	6177	8001	9825
PL271	SKOYCESME	KCEKMECE	2831	3424	4017	5202	6388
PL272	KCEKFATIH	KCEKMECE	1419	1716	2013	2608	3202
PL273	ITELZGALP	KCEKMECE	1482	1792	2103	2724	3344
PL274	SETEVBAY	KCEKMECE	2581	3122	3662	4743	5824
PL275	SFFCAKMAK	KCEKMECE	2030	2455	2880	3730	4581
PL276	KCEKCUMHUR	KCEKMECE	3927	4749	5572	7216	8861
PL277	SEFASMURAT	KCEKMECE	1153	1394	1636	2120	2602
PL278	SEFAKTEPE	KCEKMECE	1263	1527	1792	2321	2850
PL279	SEFAKPASA	KCEKMECE	1160	1403	1646	2132	2618
PL280	SEFAGTEPE	KCEKMECE	2972	3594	4217	5462	6706
PL281	KCKANARYA	KCEKMECE	6102	7380	8657	11213	13769
PL282	SEFAYEOVA	KCEKMECE	1588	1921	2253	2918	3583
PL283	KCEKCENNET	KCEKMECE	3597	4350	5104	6610	8117
PL284	KCEKYENI	KCEKMECE	1517	1835	2152	2788	3423
PL285	RUMHISARI	SARIYER	2681	3001	3322	3962	4602
PL286	EMIRGAN	SARIYER	753	843	933	1113	1293
PL287	RESITPASA	SARIYER	1252	1402	1551	1850	2149
PL288	PINAR	SARIYER	714	799	885	1055	1226
PL289	POLIGON	SARIYER	299	335	370	443	513
PL290	KIRECBURNU	SARIYER	662	741	820	978	1136
PL291	SYERCUMHUR	SARIYER	1032	1155	1279	1525	1771
PL292	SCAYIRBASI	SARIYER	468	524	580	692	803
PL293	SARIYERMKZ	SARIYER	2294	2568	2842	3390	3938
PL294	SYERYMAH	SARIYER	342	383	424	506	587
PL295	MADEN	SARIYER	1121	1255	1389	1657	1924

PL296	RUMKAVAGI	SARIYER	956	1070	1184	1413	1641
PL297	CAMLIDERE	SARIYER	479	536	593	708	822
PL298	FERAHEVLER	SARIYER	1005	1125	1245	1485	1725
PL299	ISTINYE	SARIYER	2565	2871	3178	3791	4403
PL300	SYERYKOY	SARIYER	1478	1655	1831	2184	2537
PL301	TARABYA	SARIYER	1835	2054	2274	2712	3150
PL302	BAHCEKOY	SARIYER	573	641	710	847	984
PL303	AYAZAGA	SISLI	1041	1041	1041	1041	1041
PL304	MASLAK	SISLI	256	256	256	256	256
PL305	SANAYI	SISLI	2458	2458	2458	2458	2458
PL306	HARBIYE	SISLI	538	538	538	538	538
PL307	SISLIINONU	SISLI	422	422	422	422	422
PL308	ERGENEKON	SISLI	285	285	285	285	285
PL309	BOZKURT	SISLI	1060	1060	1060	1060	1060
PL310	ESKISEHIR	SISLI	984	984	984	984	984
PL311	FERIKOY	SISLI	1727	1727	1727	1727	1727
PL312	TESVIKIYE	SISLI	1233	1233	1233	1233	1233
PL313	SIMESRTYET	SISLI	899	899	899	899	899
PL314	HALASKGAZI	SISLI	132	132	132	132	132
PL315	DUATEPE	SISLI	713	713	713	713	713
PL316	PASA	SISLI	1030	1030	1030	1030	1030
PL317	MAHSEVKETP	SISLI	954	954	954	954	954
PL318	SICUMHYET	SISLI	520	520	520	520	520
PL319	HALILRIFAT	SISLI	251	251	251	251	251
PL320	SIKAPPASA	SISLI	526	526	526	526	526
PL321	SIODZMAYIS	SISLI	584	584	584	584	584
PL322	SISLIMRZ	SISLI	1296	1296	1296	1296	1296
PL323	HEADIVAR	SISLI	1055	1055	1055	1055	1055
PL324	IZZETPASA	SISLI	2222	2222	2222	2222	2222
PL325	MECIDIYEKO	SISLI	1563	1563	1563	1563	1563
PL326	FULYA	SISLI	1741	1741	1741	1741	1741
PL327	SIESENTEPE	SISLI	640	640	640	640	640
PL328	MALTEPE	ZEY TINBURNU	171	192	212	254	295
PL329	MKZEFENDI	ZEY TINBURNU	2022	2267	2512	3001	3491
PL330	SEYITNIZAM	ZEY TINBURNU	2036	2282	2529	3022	3515
PL331	TELSIZ	ZEY TINBURNU	2791	3129	3466	4143	4818
PL332	BESTELSIZ	ZEY TINBURNU	3849	4315	4781	5713	6645
PL333	VELIEFENDI	ZEY TINBURNU	1898	2128	2358	2817	3277
PL334	SUMER	ZEY TINBURNU	1815	2035	2254	2694	3133
PL335	YESILTEPE	ZEY TINBURNU	1622	1818	2015	2407	2800
PL336	GOKALP	ZEY TINBURNU	1947	2183	2418	2890	3361
PL337	ZBYDOGAN	ZEY TINBURNU	1068	1197	1327	1585	1844
PL338	NURIPASA	ZEY TINBURNU	2035	2281	2528	3020	3513
PL339	KAZLICESME	ZEY TINBURNU	157	176	195	233	272
TOPLAM			570925	660120	749310	927699	1106082

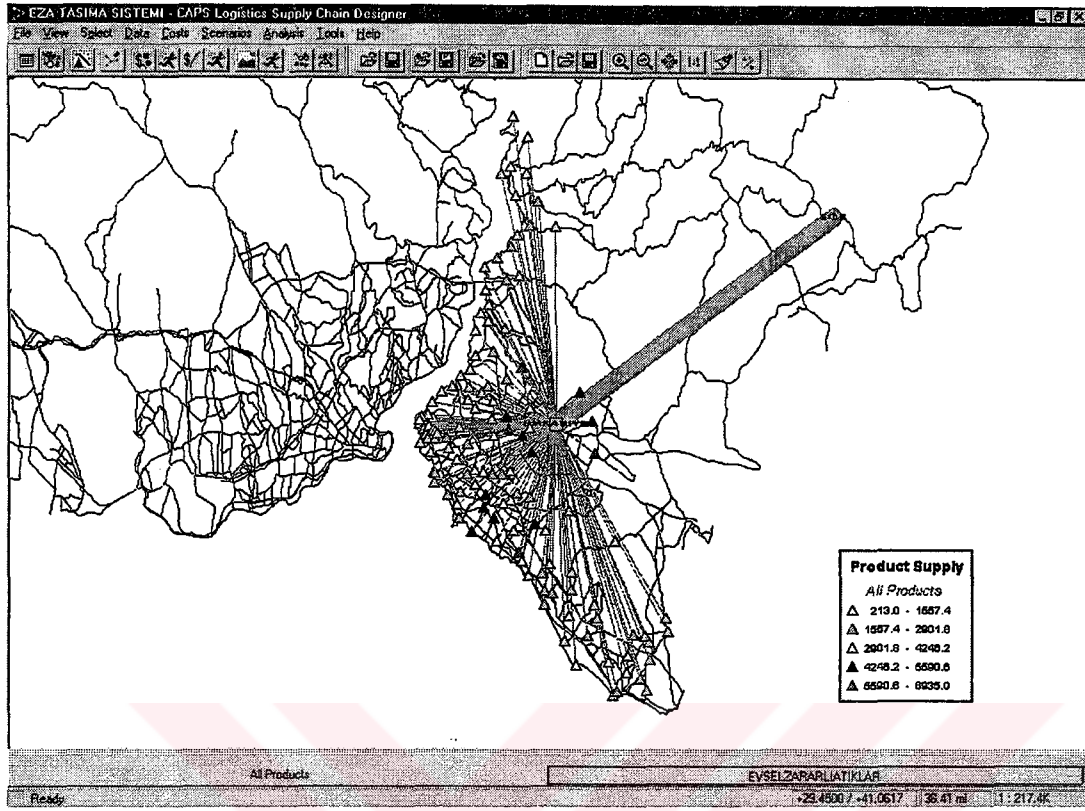
Ek 6 Bazı Senaryolara Ait Taşıma Hatları Şekilleri



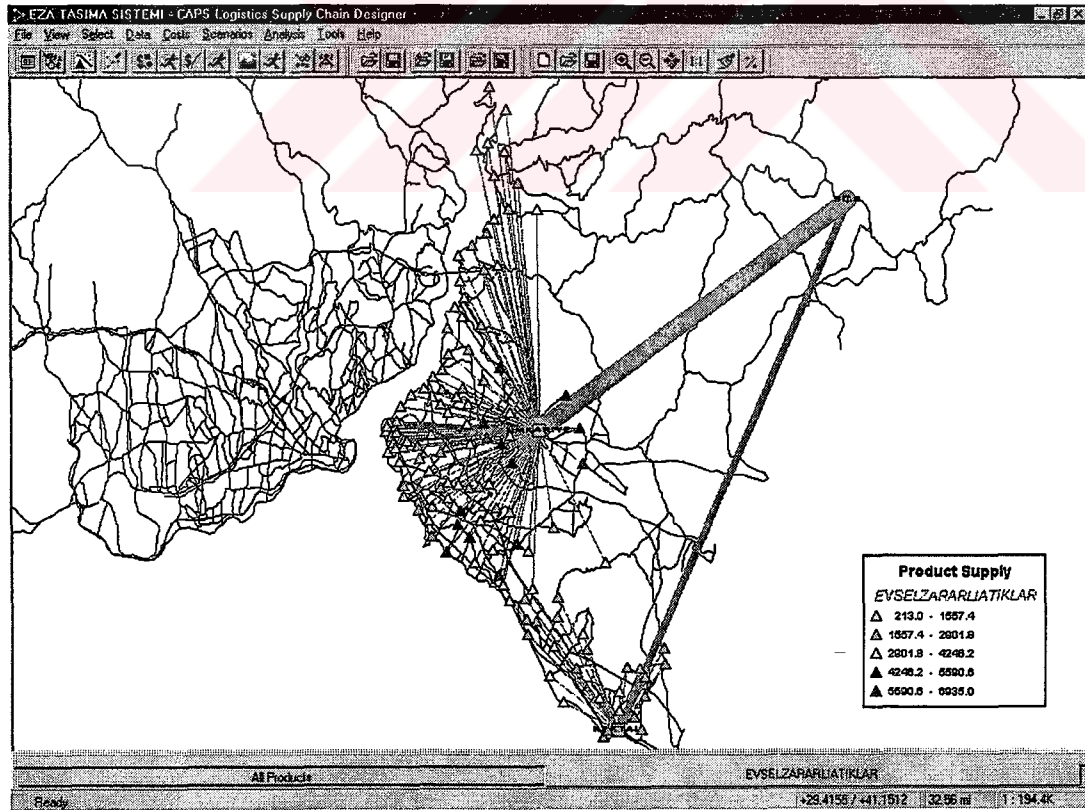
Ek 6.1 Avrupa Yakası Pilot Bölge Toplama Senaryosu



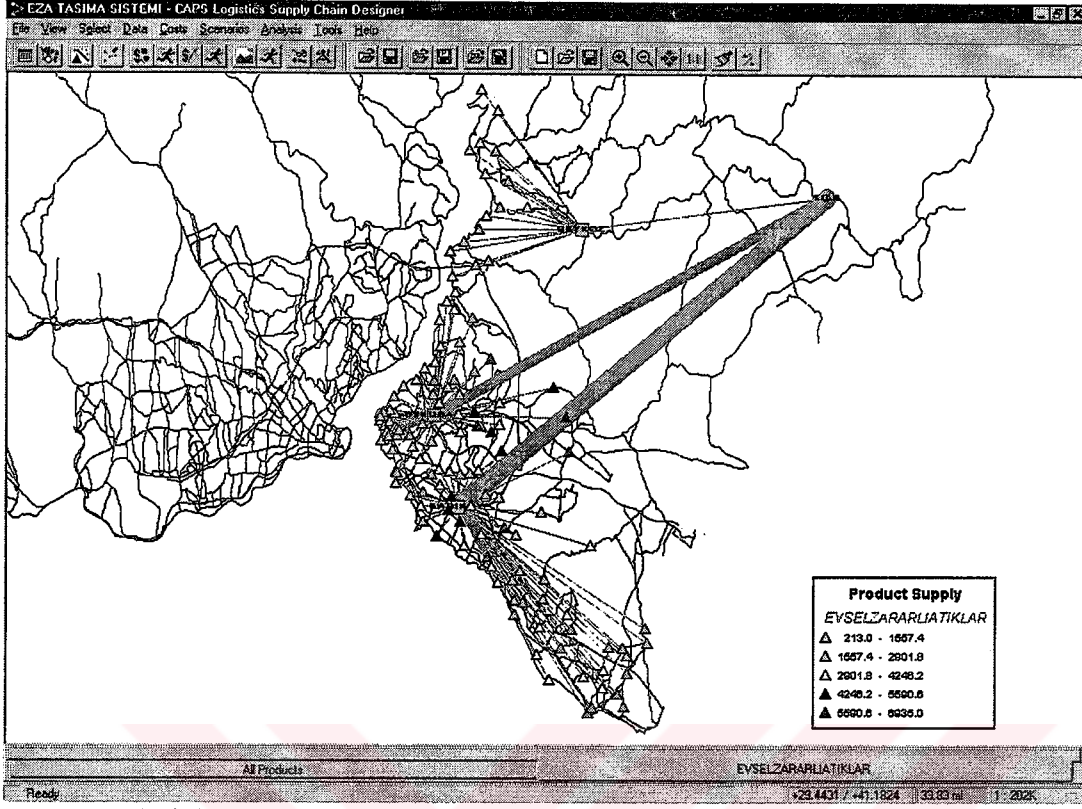
Ek 6.2 Anadolu Yakası Pilot Bölge Toplama Senaryosu



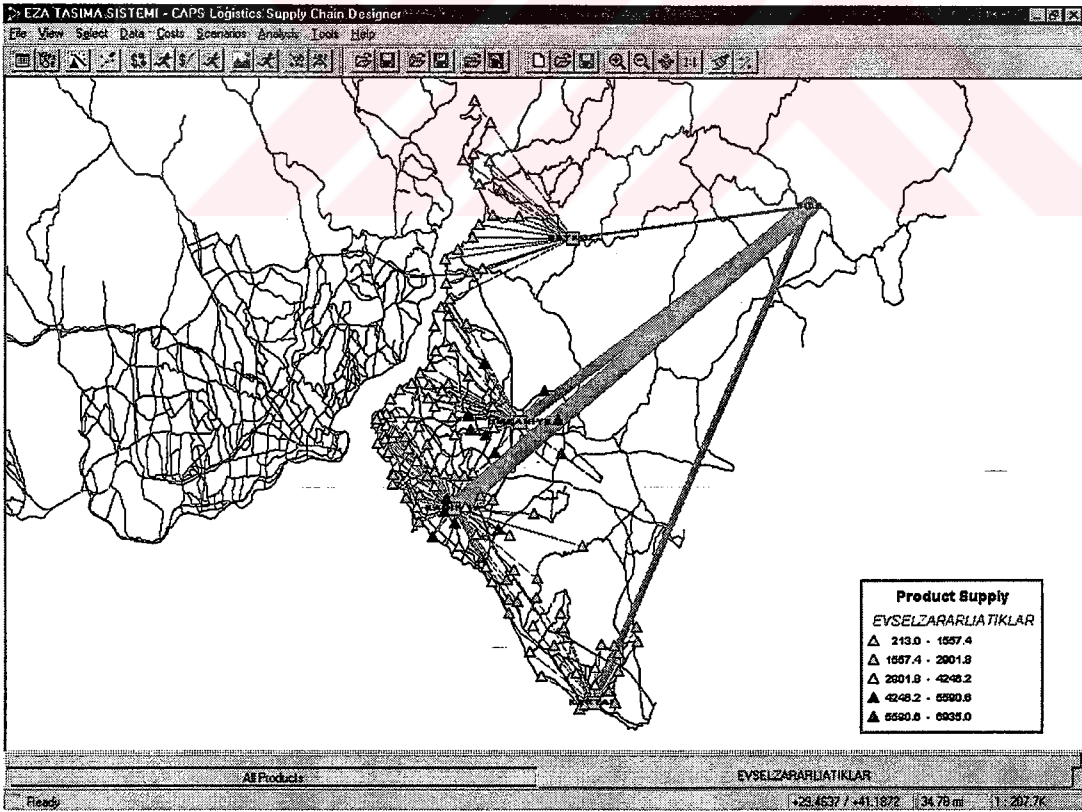
Ek 6.3 Anadolu Yakası Tek ilçe aktarma merkezli taşıma senaryosu



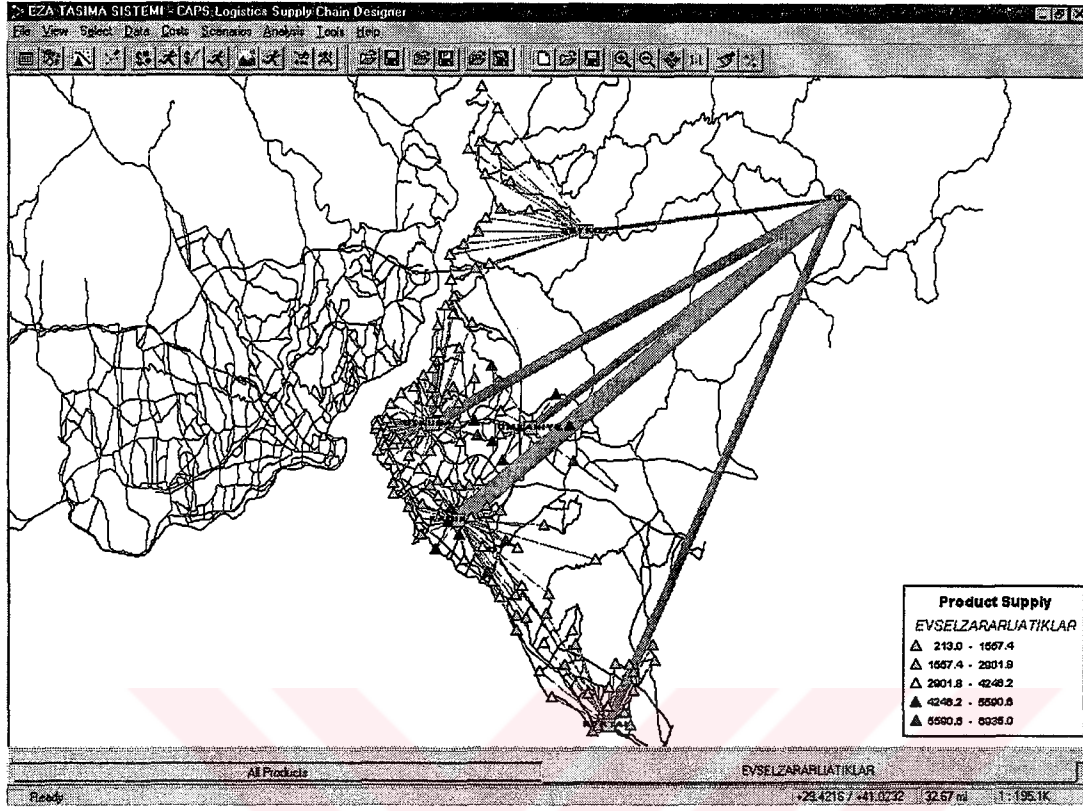
Ek 6.4 Anadolu Yakası İki ilçe aktarma merkezli taşıma senaryosu



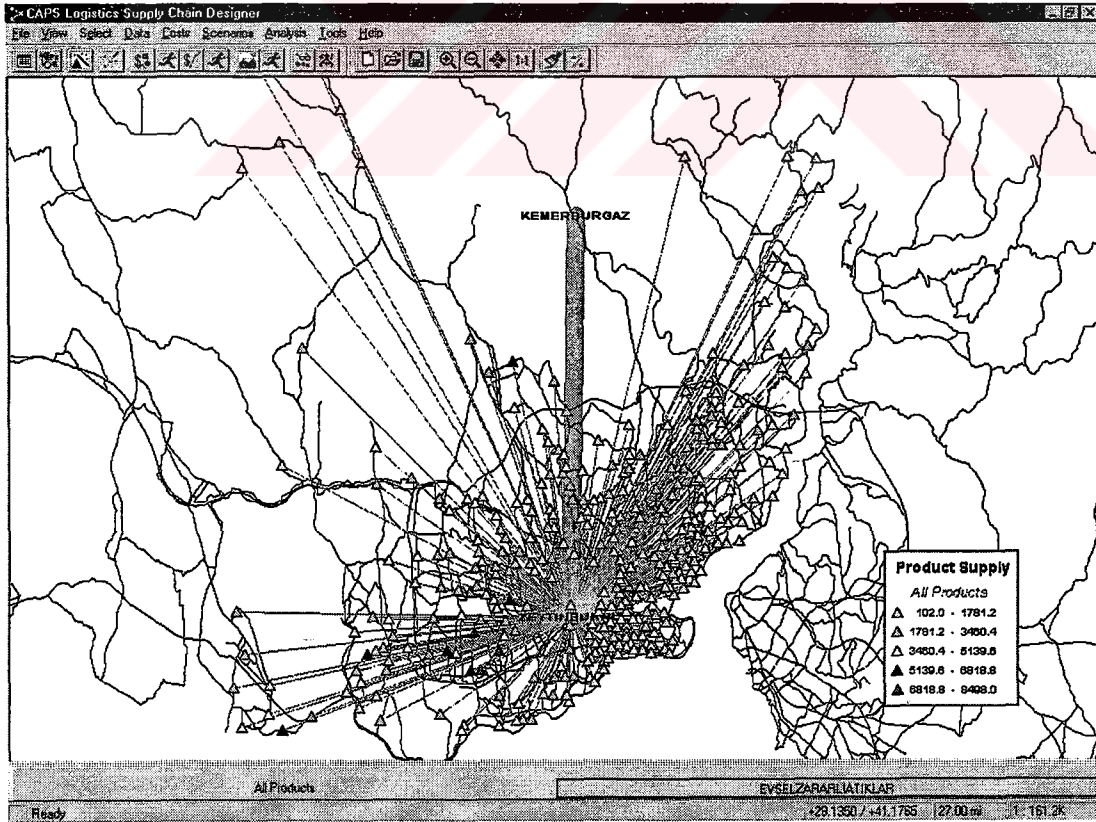
Ek 6.5 Anadolu Yakası üç ilçe aktarma merkezli taşıma senaryosu



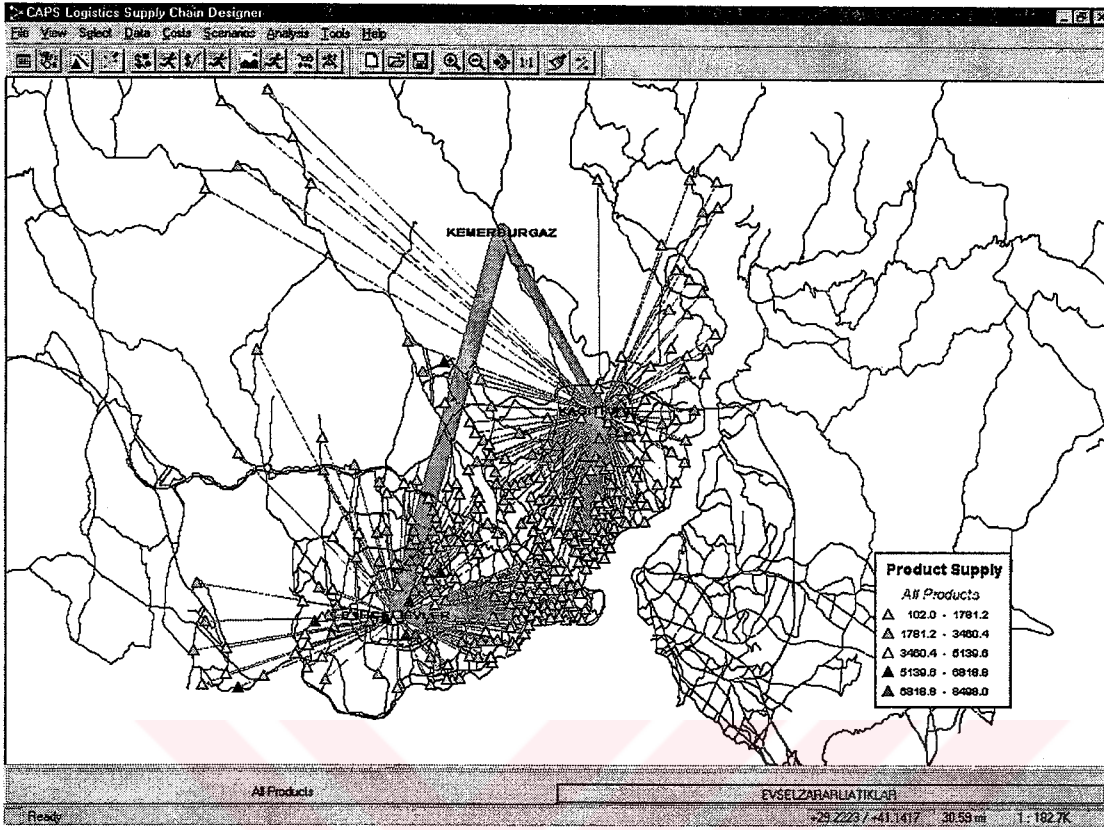
Ek 6.6 Anadolu Yakası dört ilçe aktarma merkezli taşıma senaryosu



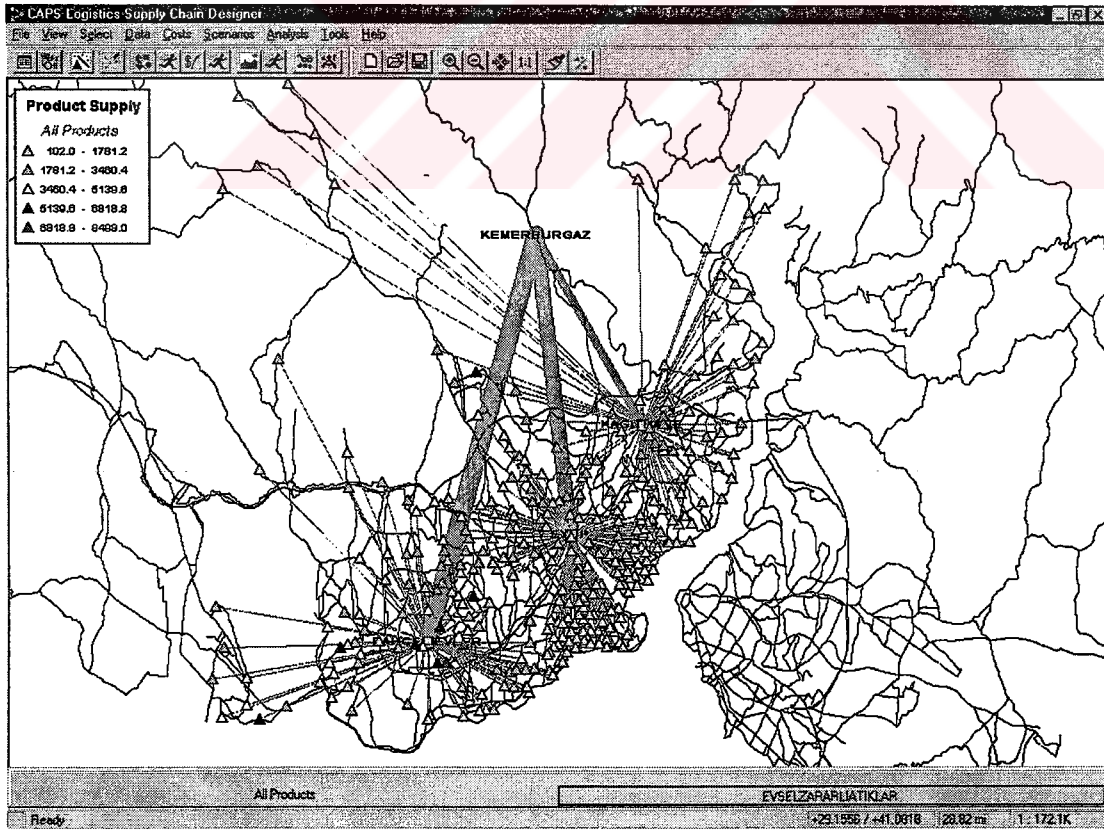
Ek 6.7 Anadolu Yakası beş ilçe aktarma merkezli taşıma senaryosu



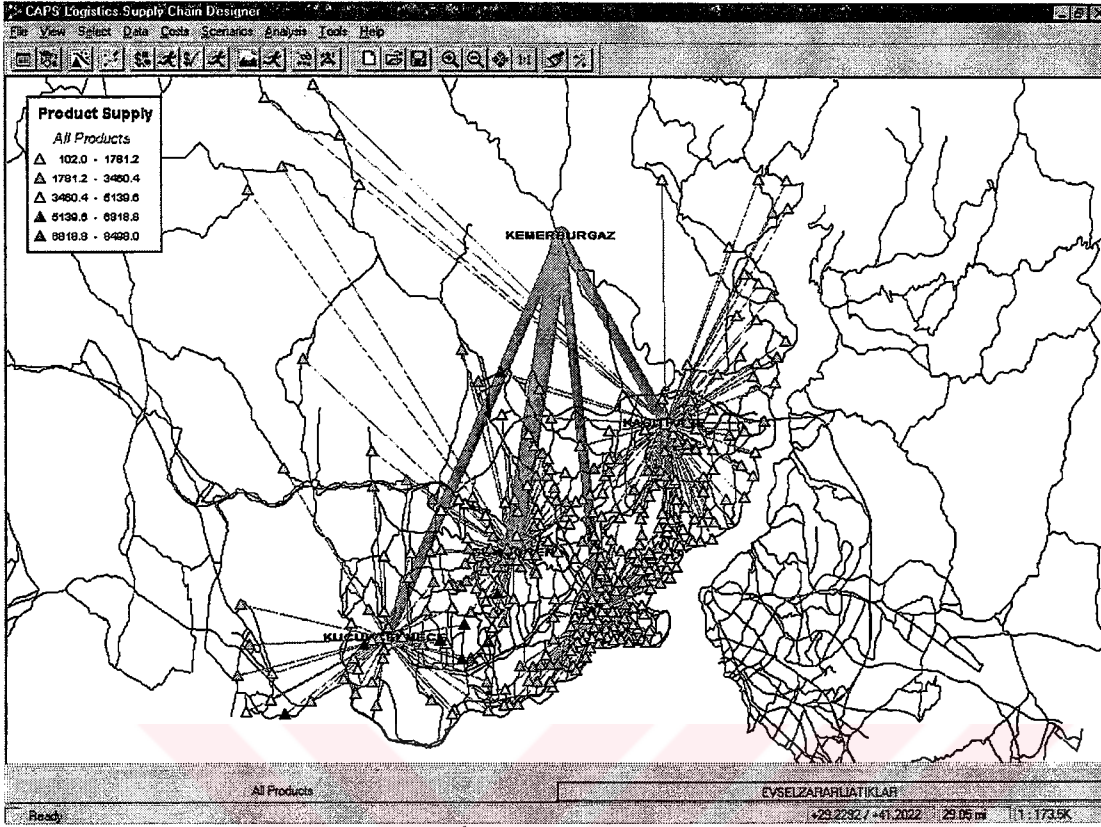
Ek 6.8 Avrupa Yakası Tek İlçe Aktarma Merkezi Bulunması Senaryosu



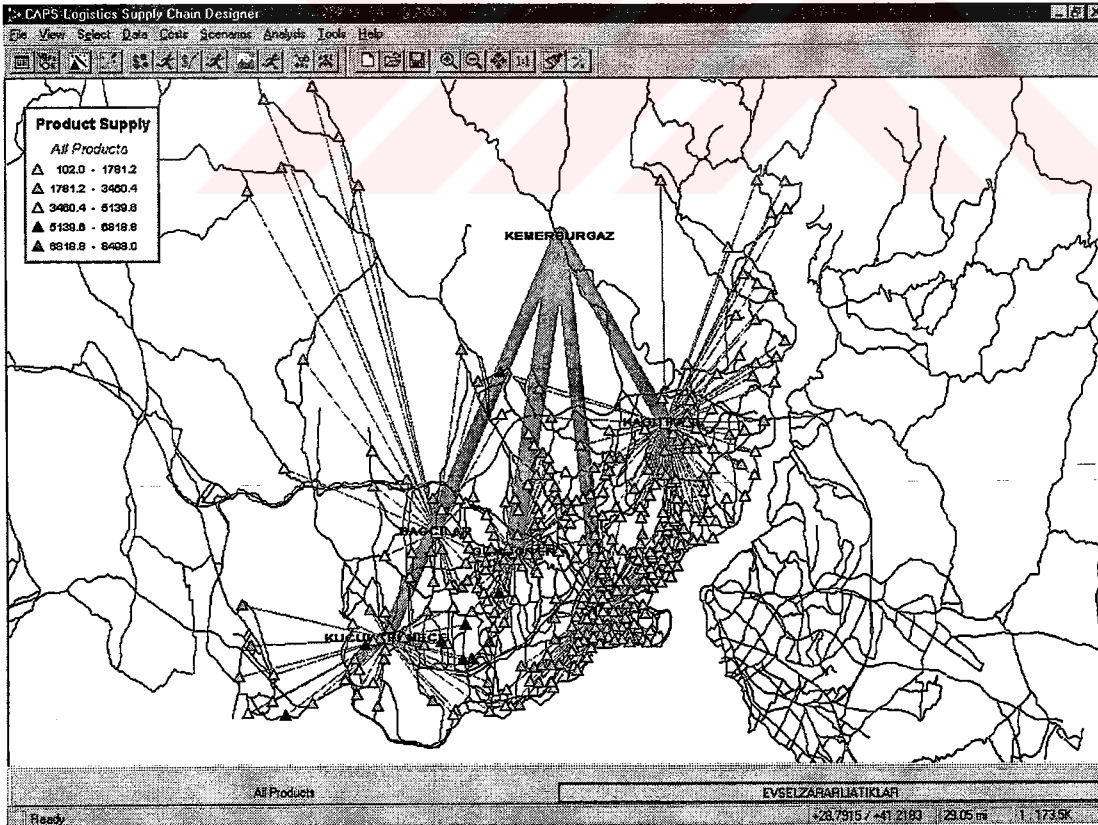
Ek 6.9 Avrupa yakası iki ilçe aktarma merkezi bulunması senaryosu



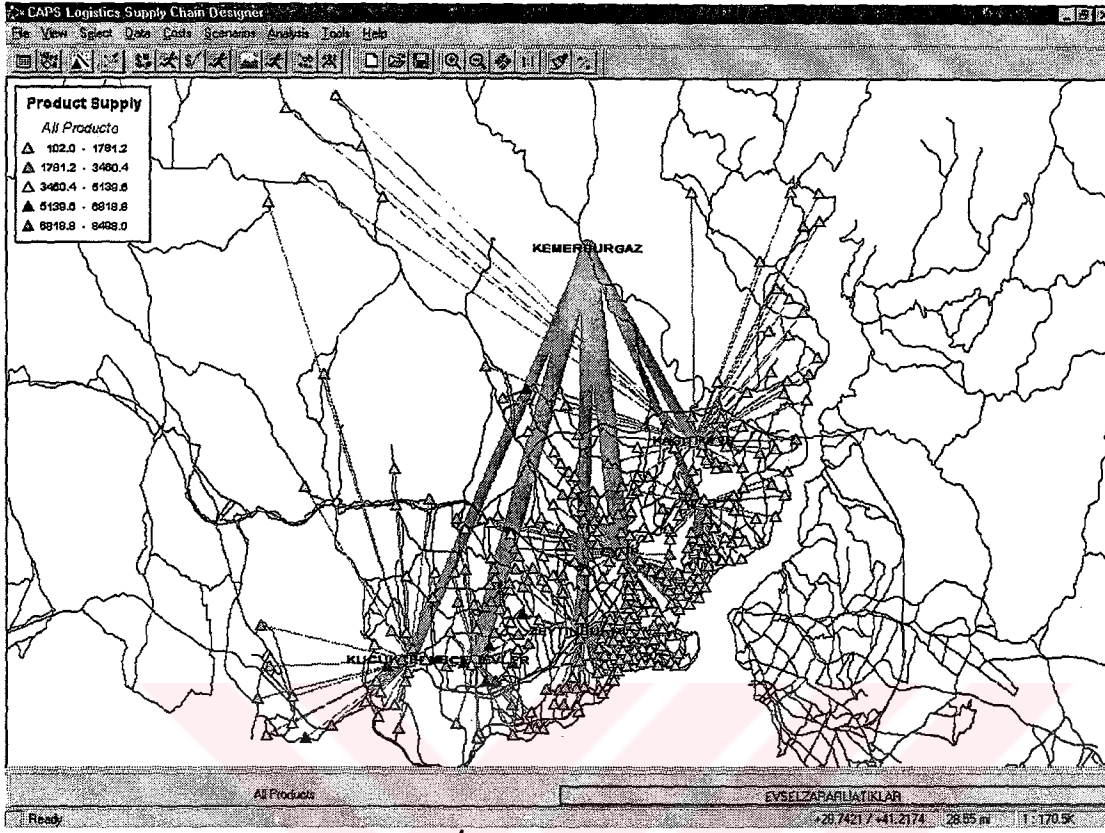
Ek 6.10 Avrupa Yakası Üç İlçe Aktarma Merkezi Bulunması Senaryosu



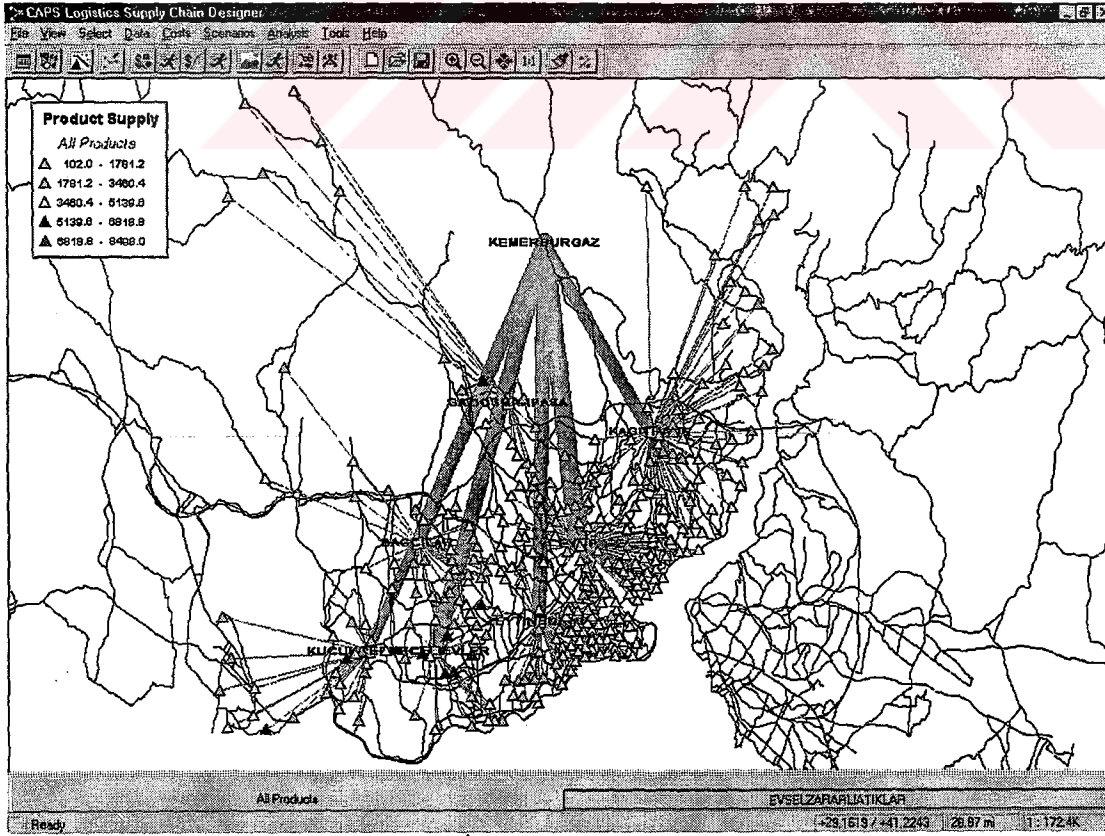
Ek 6.11 Avrupa Yakası Dört İlçe Aktarma Merkezi Bulunması Senaryosu



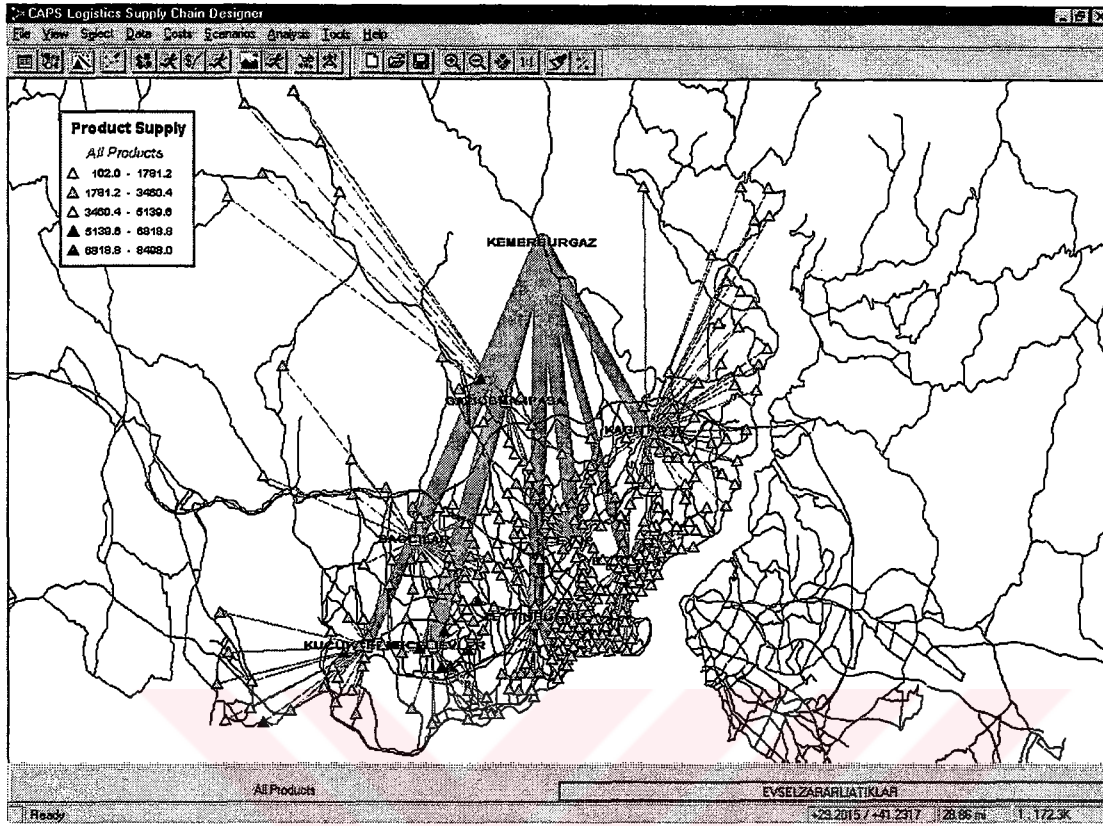
6.12 Avrupa Yakası Beş İlçe Aktarma Merkezi Bulunması Senaryosu



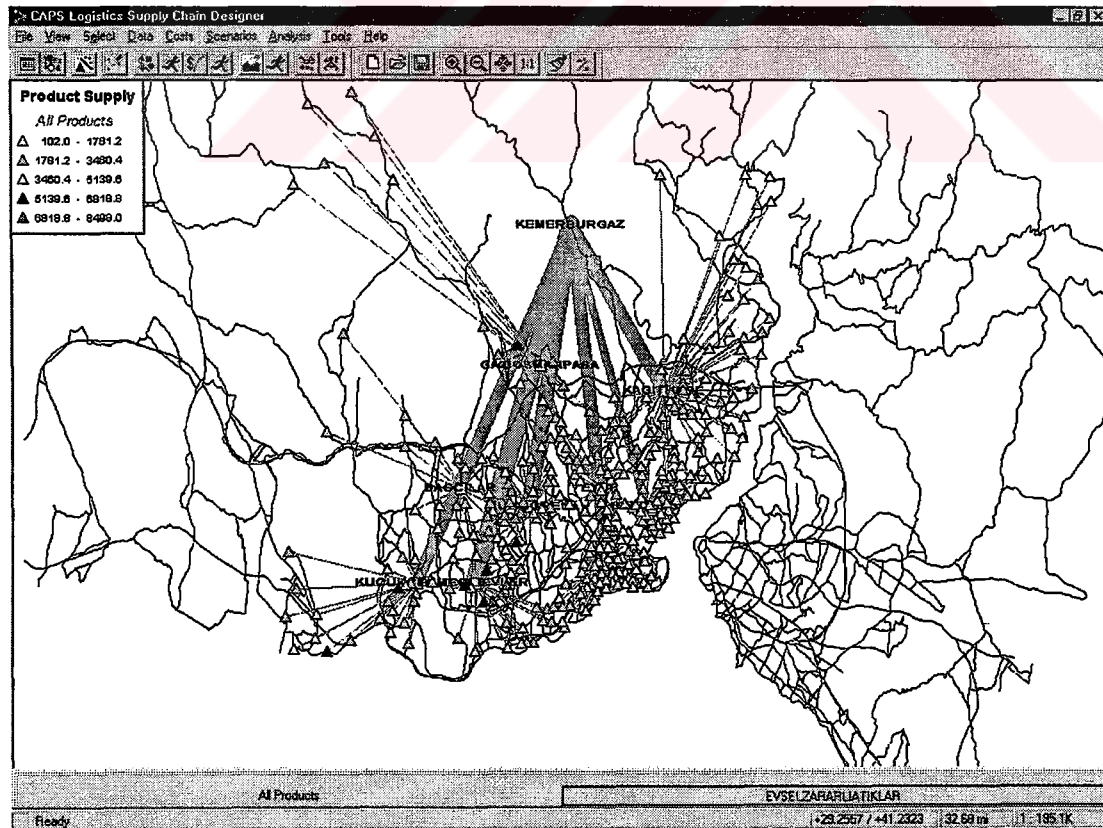
Ek 6.13 Avrupa Yakası Altı İlçe Aktarma Merkezi Bulunması Senaryosu



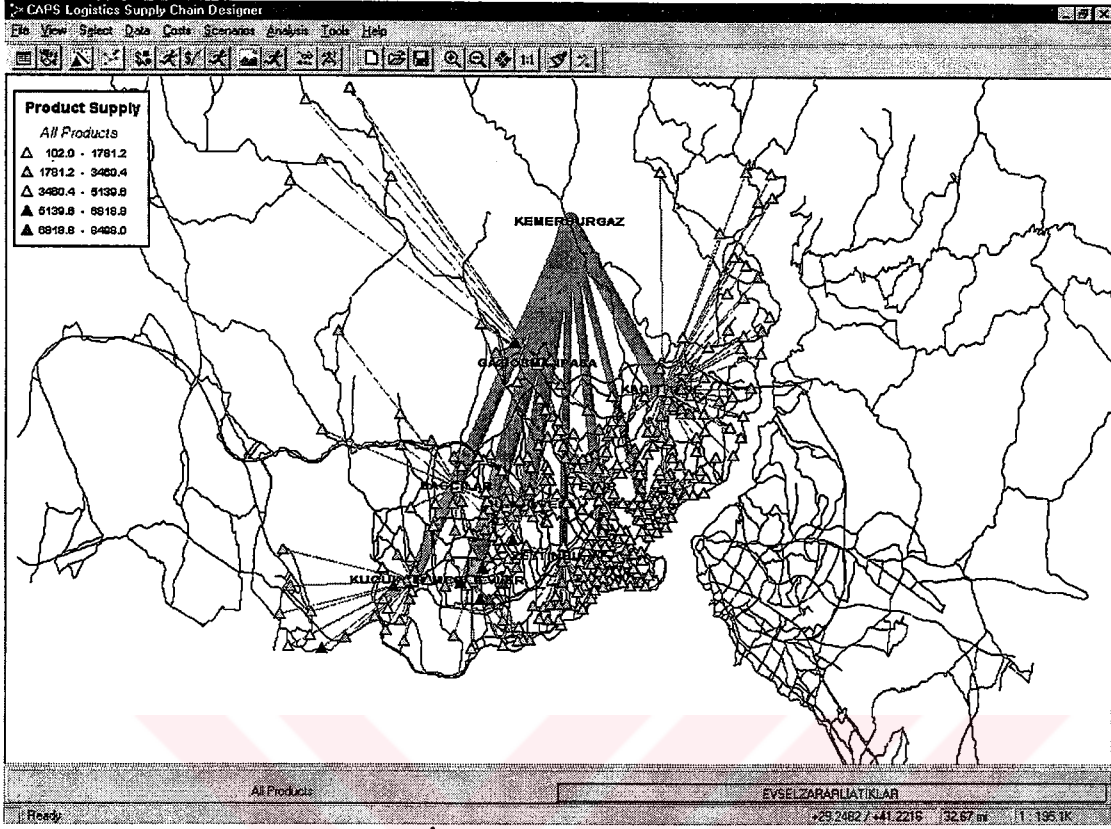
Ek 6.14 Avrupa Yakası Yedi İlçe Aktarma Merkezi Bulunması Senaryosu



Ek 6.15 Avrupa Yakası Sekiz İlçe Aktarma Merkezi Bulunması Senaryosu



Ek 6.16 Avrupa Yakası Dokuz İlçe Aktarma Merkezi Bulunması Senaryosu



6.17 Avrupa Yakası On İlçe Aktarma Merkezi Bulunması Senaryosu

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	01.01.1970	
Doğum yeri	Eskişehir	
Lise	1984-1987	Eskişehir Cumhuriyet Lisesi
Lisans	1988-1992	İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fak. Çevre Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	1993-1995	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Müh. Anabilim Dalı, Çevre Müh. Programı
Doktora	1995-1999	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Müh. Anabilim Dalı, Çevre Müh. Programı
Çalıştığı Kurumlar		
Araş.Gör.	1993-...	Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**