

Kocaeli Üniversitesi

Kimya Mühendisliği Bölümü

Marmara Bölgesinde Tehlikeli Atık Yönetimi ve Giderimi

Tolgay YAZICI
Kimya Müh.
Balıkesir

Veli DENİZ
Prof. Dr.



SUNUŞ PLANI

1. GİRİŞ
2. TÜRKİYE' DE MEVCUT DURUM
3. MARMARA BÖLGESİNDE TEHLİKELİ ATIK YÖNETİMİ VE GİDERİMİ
 1. AMAÇ
 2. İŞ PLANI
 3. MEVCUT DURUM ANALİZİ
4. SONUÇLAR



1-Giriş

Özellikle Türkiye'nin batı ve güney bölgelerinde yoğunlaşmış olan sanayi faaliyetleri hızlı bir şekilde büyümektedir.

Sanayinin hızlı bir şekilde büyüdüğü bu illerimizde sanayi atıklarının, özellikle de tehlikeli atıkların gideriminden kaynaklanan sorunlar giderek artmaktadır.

Dolayısıyla tehlikeli atık, sadece gözden uzak bir yerde bertaraf edilmesi gereken bir atık türü olmaktan çok **toplama, taşıma, geri kazanım** ve **giderim** gibi birçok farklı unsuru içine alan bir yönetim sistemini gerekli kılmaktadır.

1-Giriş

Türkiye İstatistik Kurumu tarafından hazırlanan "1994, 1995, 1996, 1997 ve 2004 İmalat Sanayi Atık Envanterleri", **tüm ülkeyi kapsamı** açısından eksikliklerine rağmen, halen Türkiye'de **mevcut, tek** kullanılabilir bir atık envanteri/veri bankası özelliğindedir.



1-Giriş

Bu bakımdan sağlıklı bir atık yönetiminin temelini doğru ve eksiksiz bir atık envanterine bağlı olarak yapılacak bölgesel yönetim planları oluşturulmalıdır

Çevresel sorunların giderilmesi amacıyla;

Atıkların

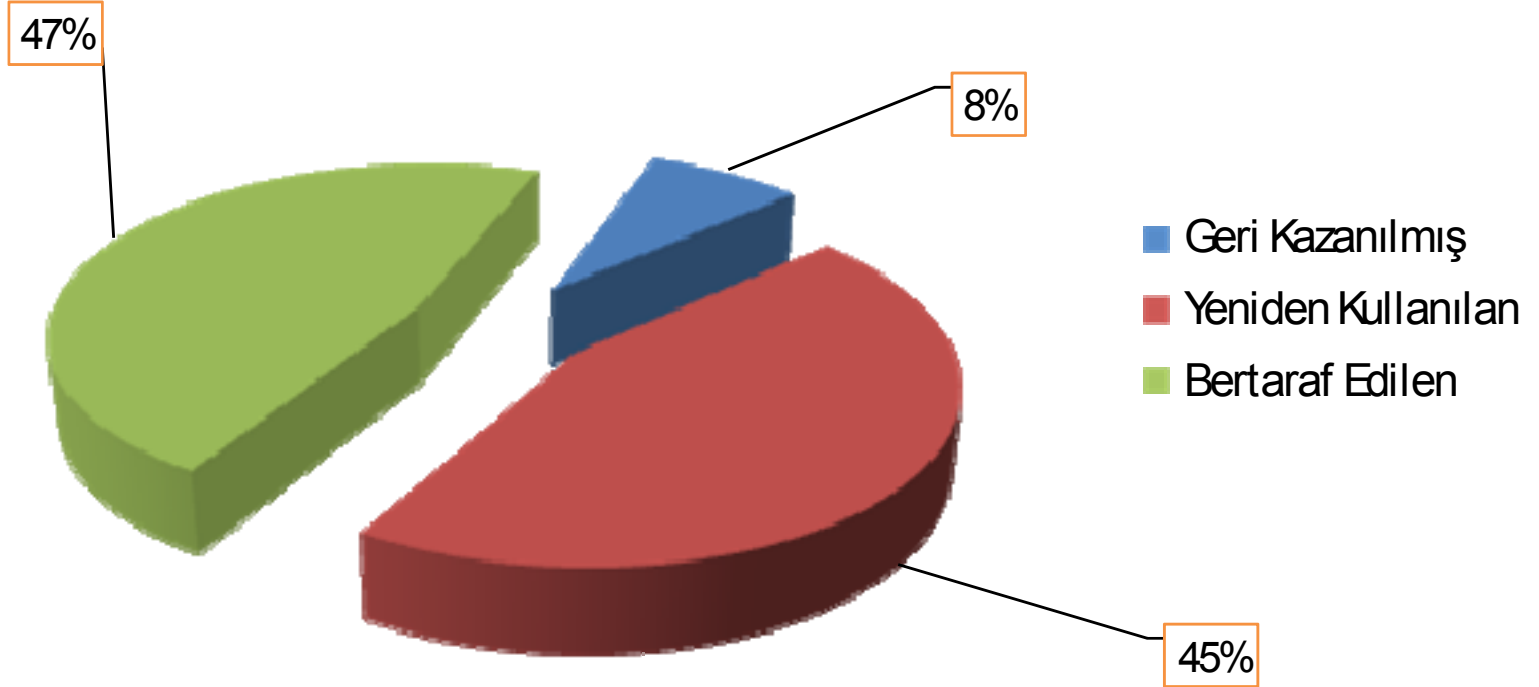
-kaynağında azaltılması,

-geri kazanılması,

-gideriminin (bertarafının)

sağlanması ana ilkeler olarak benimsenmelidir

2- Türkiye'de Mevcut Durum



Toplam Tehlikeli Atık Miktarı : 1.12 Milyon ton/yıl
(TÜİK2004)

2- Türkiye'de Mevcut Durum

Firma Adı Kapasite

İZAYDAŞ (Depolama) **790.000 m³**

İZAYDAŞ (Yakma) **35.000 ton/yıl**

PETKİM (Yakma) **17.500 ton/yıl**

TÜPRAŞ (Yakma)

Kendi atıkları **7.750 ton/yıl**

İSKENDERUN (Depolama)

Kendi atıkları **115.000 m³**

Ekolojik Enerji Ltd.Şti.

(Gazlaştırma) **29.000 ton/yıl**



2-Türkiye'de Mevcut Durum

Türü	Tesis Sayısı
Geçici Çalışma	36
Lisanslı Gerikazanım/Bertaraf	113
Lisanslı Teklikeli ve Özel Atıkları Ek Yakıt Olarak Kullanan Çimento Fabrikaları	35

<http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/tehlikeli.htm> 25.12.2008

3.Marmara Bölgesinde Tehlikeli Atık Yönetimi ve Giderimi



3.1-Amaç



- Bölgedeki tehlikeli atık
- dağılımı,
- türleri ve
- atık hareketlerini incelemek,
- yüksek risk ve yığılmanın olduğu bölgeleri belirlemek,
- karar alıcılara atık yönetimi konusunda öneride bulunmak,
- işletmelerde durum analizine yardımcı olarak tehlikeli atıkların etkin ve doğru yönetimi konusunda yol göstermek

3.2-Çalışma Yöntemi

- I. Literatür Araştırması, Uygulama Örneklerinin Değerlendirilmesi, Firma Ziyaretleri**
- II. Marmara Bölgesi Atık Envanterinin Oluşturulması**
 - I. Atık ticareti yapan 1046 işletme için bir yıllık veriler yardımıyla üretim/tüketim faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların sınıflandırılması [miktar, yapı, dağılım vb.]
 - II. Sanayi Odası ve firma ziyaretleri ile sektörel üretim kapasite kullanımlarının incelenmesi ve atık üretim oran/katsayılarının belirlenmesi
 - III. Marmara Bölgesi tehlikeli atık miktarı saptanarak, dağılım ve yığılımın sektör ve bölge bazında belirlenmesi
- III. Bölgesel Atık Haritasının Oluşturulması**
- IV. Bölgesel Tehlikeli Atık Yönetim ve Giderim Konusunda Sonuç ve Öneriler**

3.2.1-Literatürdeki Çalışmalar

1. **Türkiye' de Sanayiden Kaynaklanan Tehlikeli Atıkların Yönetiminin İyileştirilmesi** (HAWAMAN Türkiye W. Denz 14/06/2008)
2. **Atık Yönetimi üzerine Türk-Alman Eşleştirme Projesi** (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara,2007)
3. **Bursa Çevre Yönetim Planı** (10 Nisan 2008 /Taslak)
4. **İzmir İli Tehlikeli Atık Yönetimi** (Sibel ÇOBAN, Katı Atık İŞL. ŞB. Müdürü,2007)
5. **Tehlikeli Atıklar ve Yasal Mevzuat** (Çevre Müh. Özlem KARAMAN, Bursa Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü,2007)
6. **Türkiye' de Tehlikeli Atık Yönetimi ve Avrupa Birliği Ülkeleri İle Karşılaştırmalı Bir Analiz** (Gökhan TENİKLER,Prof. Dr. Zerrin Toprak KARAMAN 2007)
7. **Tehlikeli Atık Yönetimi Problemi İçin Kapsamlı Bir Modelin Türkiye'de Uygulaması** (Evren Emek, Bahar Y. Kara, Bilkent Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, ANKARA,2006)
8. **Hazardous Waste Inventory of Turkey** (Özge YILMAZ, Middle East Technical University,2006)

3.2.2- Veri Alınan Firmaların Dağılımı

Marmara Bölgesi Firma Dağılımı

İL	ANONİM ŞİRKET(Adet)	LTD.ŞİRKET + ŞAHİS (Adet)	Toplam
Kocaeli	357	173	529
İstanbul	180	142	322
Bursa	49	25	75
Tekirdağ	18	22	40
Sakarya	11	20	31
Kırklareli	4	2	5
Balıkesir	9	9	18
Bilecik	7	0	7
Edirne	9	2	11
Çanakkale	2	4	5
Yalova	2	0	2
Genel Toplam	648	398	1046

3.2.3-Veri Alınan Firmaların Atık Dağılımı

İl Adı	Atık Miktarı %	Atık Miktarı (Kg)
Genel Toplam	100	45.305.521
Kocaeli	61,41	27.821.407
İstanbul	29,79	13.494.506
Bursa	4,11	1.864.134
Tekirdağ	3,18	1.441.089
Sakarya	0,78	351.473
Kırklareli	0,21	96.140
Balıkesir	0,20	89.301
Bilecik	0,13	60.527
Edirne	0,10	43.283
Çanakkale	0,05	24.273
Yalova	0,04	19.391

Tablo 2. Marmara Bölgesi için il bazında tehlikeli atık dağılımı

3.2.4-Marmara Bölgesi Atık Analizi

İl Adı	Atık Miktarı %	Atık Miktarı (Kg) 706.000.000	Yüzölçümü (km ²)	Atık Yoğunluğu (kg/km ²)	İl Nüfusu (kişi)	Atık Yoğunluğu (kg/kişi)
Kocaeli	61,41	433.543.480	3.625	119,589	1.437.926	301,5
İstanbul	29,79	210.286.093	5.315	39,562	12.573.836	16,7
Bursa	4,11	29.048.964	10.886	2,668	2.439.876	11,9
Tekirdağ	3,18	22.456.614	6.342	3,541	728.396	30,8
Sakarya	0,78	5.477.032	4.880	1,122	835.222	6,6
Kırklareli	0,21	1.498.151	6.300	0,238	333.256	4,5
Balıkesir	0,20	1.391.583	14.473	0,096	1.118.313	1,2
Bilecik	0,13	943.190	4.307	0,219	203.777	4,6
Edirne	0,10	674.478	6.098	0,111	396.472	1,7
Çanakkale	0,05	378.247	9.950	0,038	476.128	0,8
Yalova	0,04	302.166	850	0,355	181.758	1,7

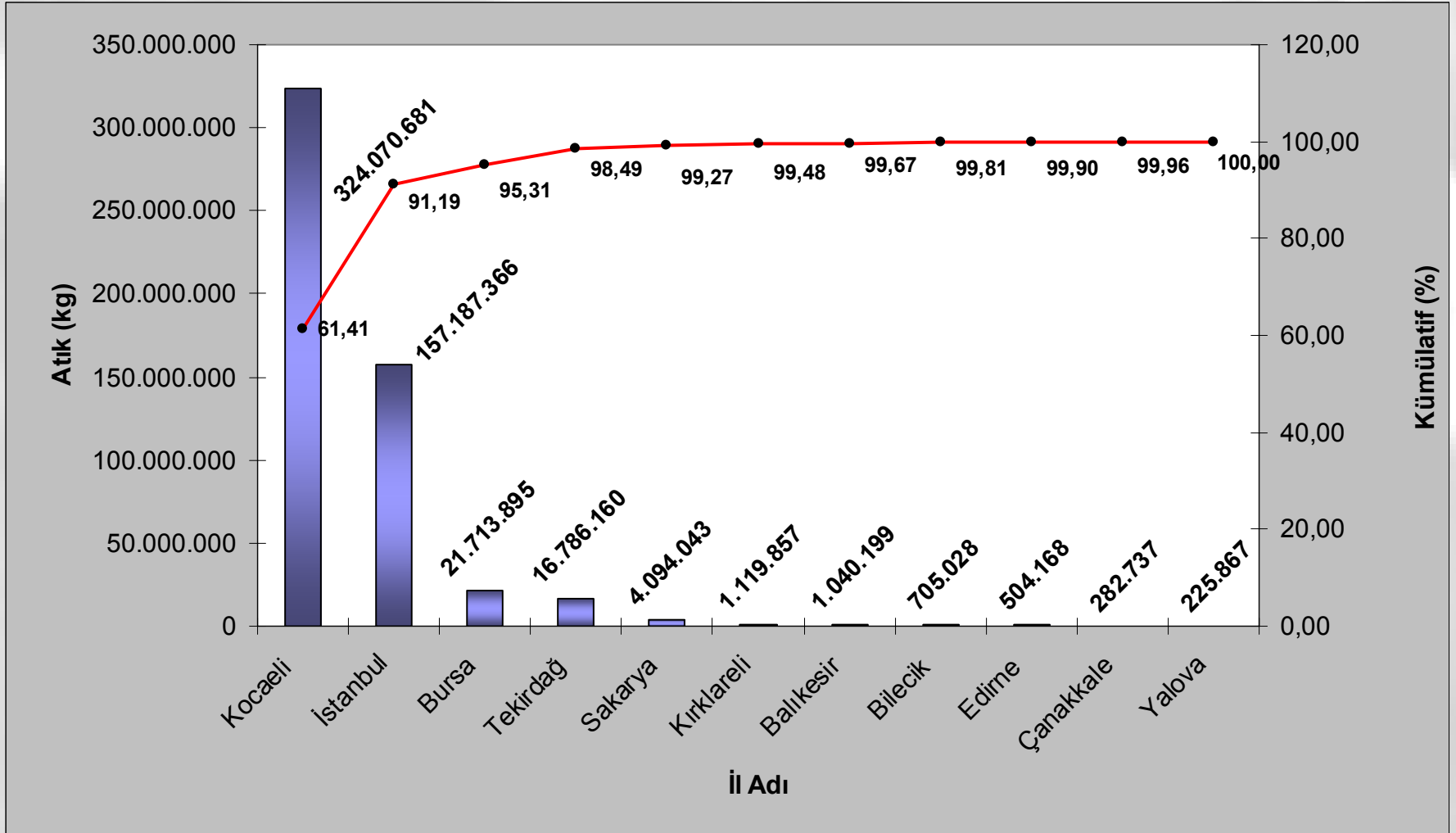
Tablo 2. Marmara Bölgesi için il bazında tehlikeli atık analizi (Life Projesi)

3.2.5-Marmara Bölgesi Atık analizi

İl Adı	Atık Miktarı %	Atık Miktarı (Kg) 527.730.000	Yüzölçümü (km2) (Tüik2004)	İl Nüfusu (kişi) (Tüik 2007)	Atık Yoğunluğu (kg/km2)	Atık Yoğunluğu (kg/kişi)
Kocaeli	61,41	324.070.681	3.625	1.437.926	89.392	225,4
İstanbul	29,79	157.187.366	5.315	12.573.836	29.572	12,5
Bursa	4,11	21.713.895	10.886	2.439.876	1.995	8,9
Tekirdağ	3,18	16.786.160	6.342	728.396	2.647	23,0
Sakarya	0,78	4.094.043	4.880	835.222	839	4,9
Kırklareli	0,21	1.119.857	6.300	333.256	178	3,4
Balıkesir	0,20	1.040.199	14.473	1.118.313	72	0,9
Bilecik	0,13	705.028	4.307	203.777	164	3,5
Edirne	0,10	504.168	6.098	396.472	83	1,3
Çanakkale	0,05	282.737	9.950	476.128	28	0,6
Yalova	0,04	225.867	850	181.758	266	1,2

Tablo 2. Marmara Bölgesi için il bazında tehlikeli atık analizi (Waste Inventory)

3.2.6-Marmara Bölgesi Atık Envanteri



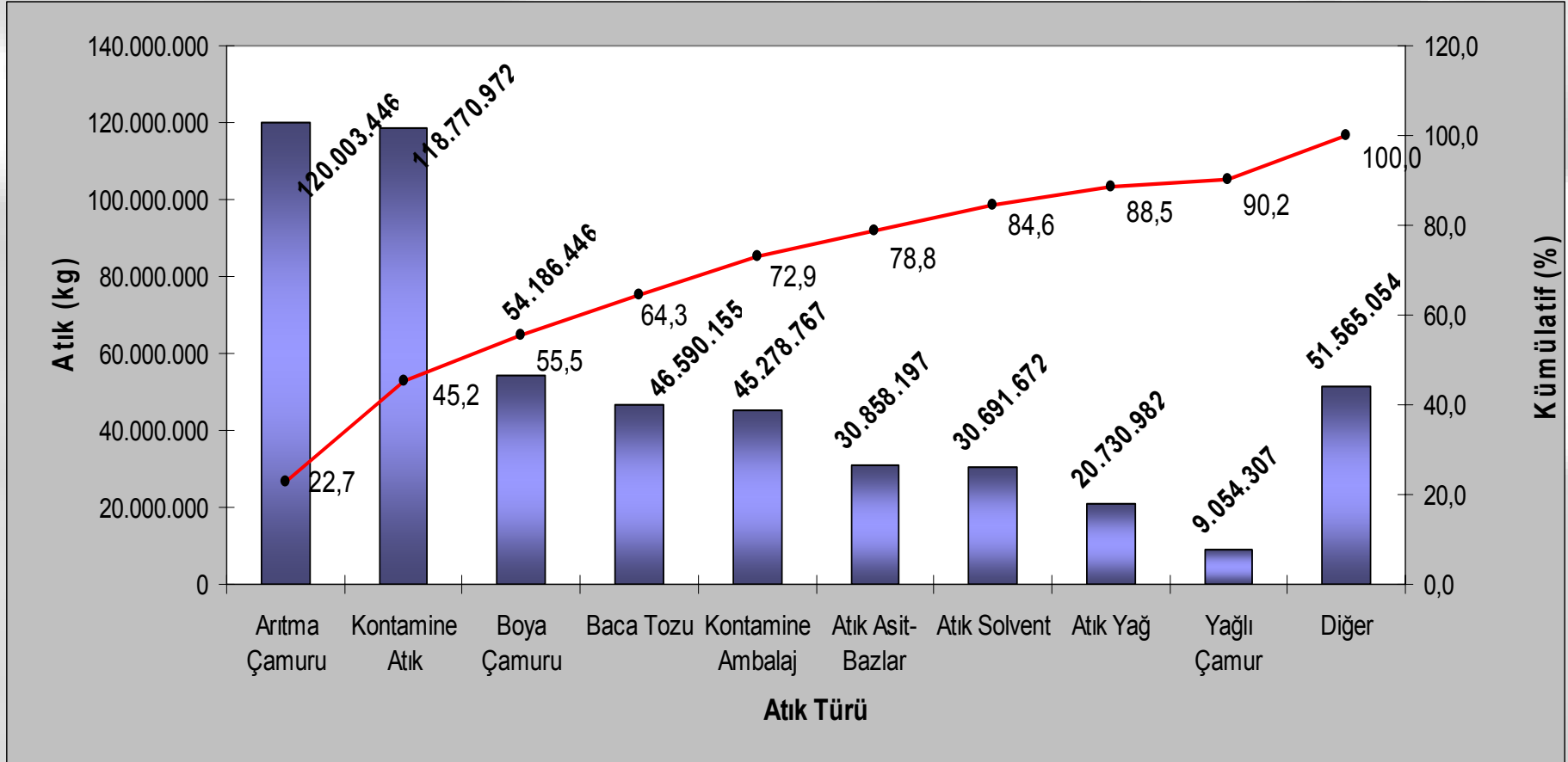
Şekil 1. Marmara Bölgesi Tehlikeli Atık Dağılımı İçin İl Bazında Pareto Analizi (W.I.)

3.2.7-Marmara Bölgesi Atık Envanteri

Atık Türü	Miktar (kg)	Miktar (kg) (W.I.)	Miktar (kg) (Life)	Miktar (%)
Arıtma Çamuru	10.302.273	120.003.446	160.541.249	22,7
Kontamine Atık	10.196.476	118.770.972	158.892.459	22,5
Boya Çamuru	4.651.896	54.186.446	72.490.916	10,3
Baca Tozu	3.999.756	46.590.155	62.328.557	8,8
Kontamine Ambalaj	3.887.174	45.278.767	60.574.176	8,6
Atık Asit-Bazlar	2.649.170	30.858.197	41.282.260	5,8
Atık Solvent	2.634.874	30.691.672	41.059.482	5,8
Atık Yağ	1.779.751	20.730.982	27.734.018	3,9
Yağlı Çamur	777.311	9.054.307	12.112.901	1,7
Diğer	4.426.850	51.565.054	68.984.003	9,8

Tablo 3. Marmara Bölgesi İçin Tehlikeli Atık Türleri Bazında Dağılım

3.2.8-Marmara Bölgesi Atık Envanteri



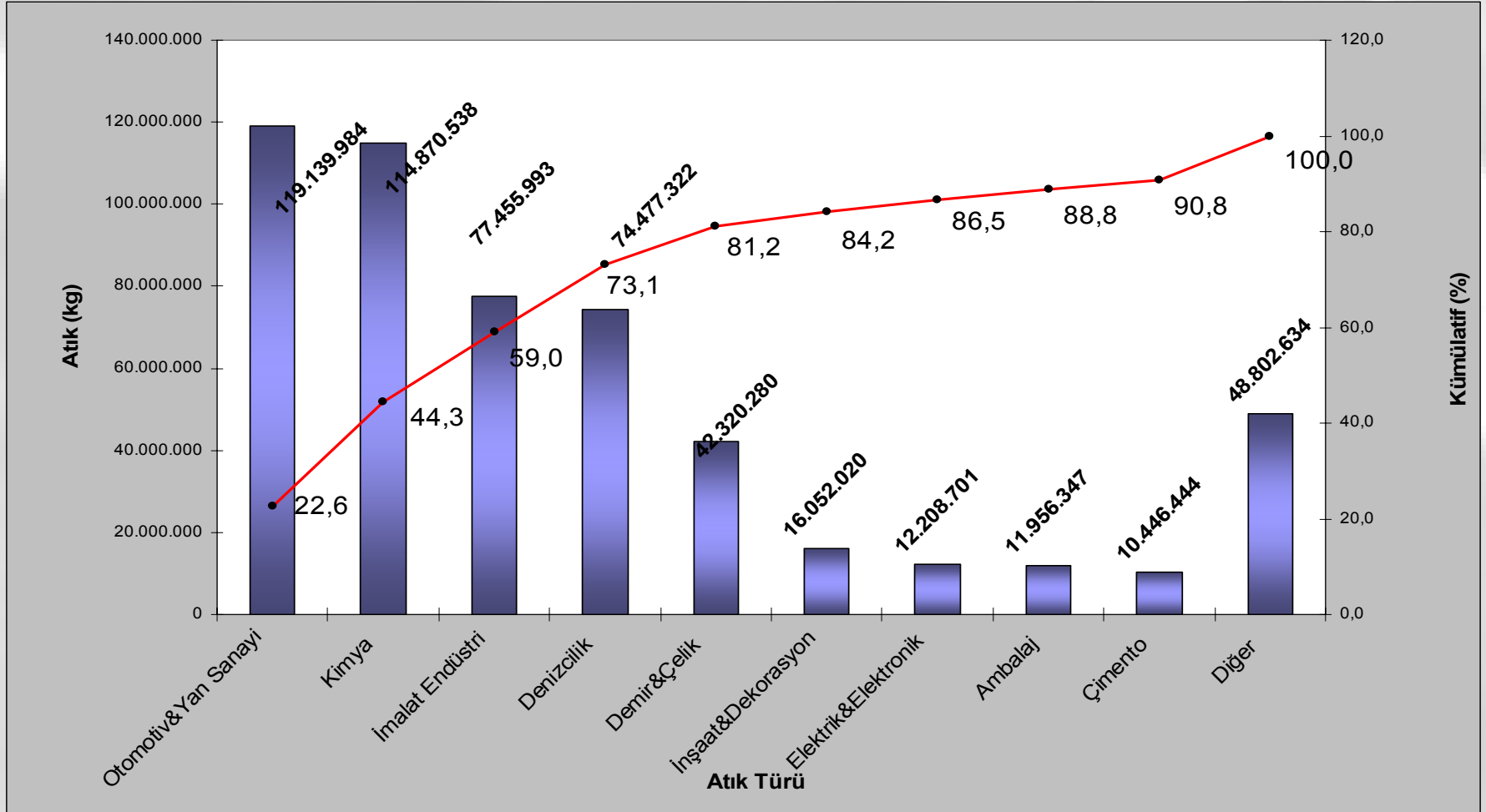
Tablo 2. Marmara Bölgesi Tehlikeli Atık Türleri Bazında Pareto Analizi (W.I)

3.2.9-Marmara Bölgesi Atık Envanteri

Sektör	Atık Miktarı (Kg)			
		527.730.000 (W.I.)	706.000.000 (Life)	Kümülatif(%)
Genel Toplam	45.305.521			
Otomotiv&Yan Sanayi	10.228.152	119.139.984	159.386.103	22,58
Kimya	9.861.621	114.870.538	153.674.416	44,34
İmalat Endüstri	6.649.587	77.455.993	103.621.040	59,02
Denizcilik&Gemi İnşa	6.393.868	74.477.322	99.636.158	73,13
Demir&Çelik	3.633.190	42.320.280	56.616.296	81,15
İnşaat&Dekorasyon	1.378.064	16.052.020	21.474.478	84,19
Elektrik&Elektronik	1.048.115	12.208.701	16.332.865	86,51
Ambalaj	1.026.415	11.956.347	15.995.265	88,77
Çimento	896.826	10.446.444	13.975.308	90,75
Diğer	4.189.700	48.802.634	65.288.423	100,00

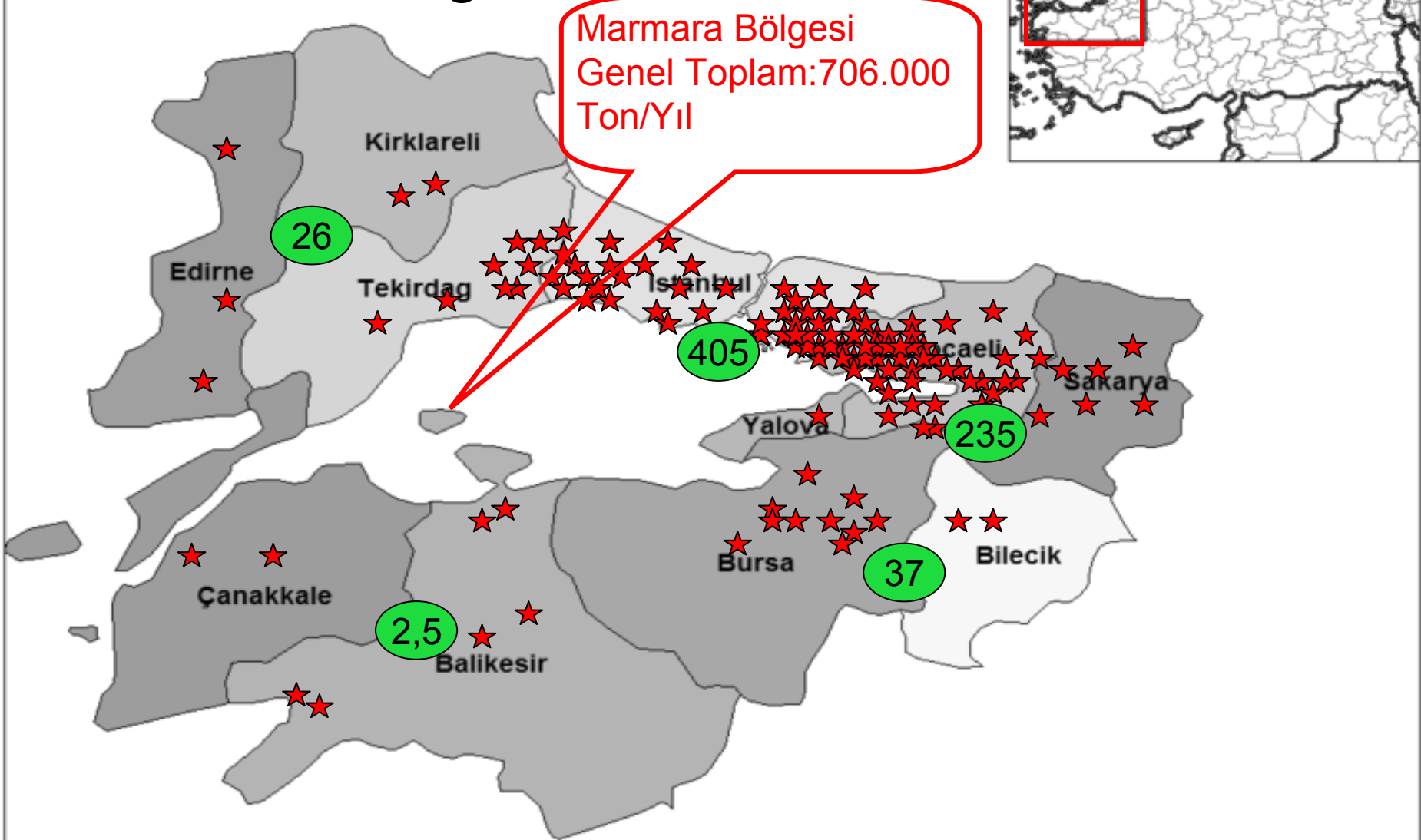
Tablo 4. Marmara Bölgesi İçin Sektörel Atık Analizi

3.2.10-Marmara Bölgesi Atık Envanteri



Şekil 3. Marmara Bölgesi için Sektörel Atık Pareto Analizi (W.I)

I-Marmara Bölgesi Atık Haritası



Şekil 4. Marmara Bölgesi için Tehlikeli Atık Dağılım Haritası (Life)

4.Sonuçlar

- İl bazında en yüksek tehlikeli atık üretiminin olduğu il Kocaeli'dir
- Marmara bölgesinde üretilen tehlikeli atık miktarının yaklaşık %62'si Kocaeli'deki kuruluşlardan çıkmaktadır. İstanbul %30 ile ikinci, Bursa %4 ile üçüncü sıradadır
- Bölgede üretilen tehlikeli atığın neredeyse tümünün (%95,31) bu üç ilde toplandığı görülmüştür
- Tehlikeli atık miktarı bakımından bu üç il ve bu üç il içerisinde Kocaeli en yüksek riskli gölge olarak öne çıkmaktadır
- Tehlikeli atık yoğunluğu illerde özellikle sanayi bölgelerinin bulunduğu bölgelerdedir
- Miktar bakımından bölgede yoğun olan Otomotiv-İmalat ve Kimya Sanayi tehlikeli atık oluşumuna sebep olan temel sektörlerdir

4.Sonuçlar

- Km²'ye düşen atık miktarı bakımından atık yoğunluğu en yüksek iller Kocaeli (89.392 kg/km²), İstanbul (29.572 kg/km²) ve Tekirdağ (2647 kg/km²) olarak sıralanmaktadır
- Kişi başına düşen atık miktarı bakımından ilk sırayı 225.4 kg/kişi ile Kocaeli alırken, ikinci sırada 23 kg/kişi ile Tekirdağ bulunuyor.
- Nüfusa göre atık yoğunluğu bakımından İstanbul 12,5 kg/kişi ile üçüncü sırayı alıyor.

TEHLİKELİ ATIK

4.Sonuçlar

➤ **1. Türkiye' de Sanayiden Kaynaklanan Tehlikeli Atıkların Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi (706.000 ton/yıl (2008)) ve 8. Hazardous Waste Inventory of Turkey (527.730 ton/yıl (2006))** çalışmalarında verilen tehlikeli atık üretim değerleri karşılaştırıldığında;

➤ Aradaki fark 2006- 2008 yılları itibari ile ekonomik büyüme ve üretim artışına paralel bir etki olabilir.

➤ Yapmış olduğumuz Çalışmada 1046 işletme için elde edilen değerlerin il bazında dağılımı ile 1. numaralı kaynakta sunulan değerler karşılaştırıldığında miktar ve dağılım olarak birbiri ile örtüşmektedir

➤ Çalışmanın devam eden aşamasında sektörel kapasite kullanımları incelenerek tehlikeli atık üretim katsayıları belirlenip bölge için net ve güncel atık miktarı belirlenip veriler güncellenecektir



TEHLIKELI ATIK