



Bu proje Avrupa Birliđi ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

Türkiye'nin Döngüsel Ekonomiye Geçiř Potansiyelinin Değerlendirilmesi için Teknik Destek Projesi

EuropeAid/140562/IH/SER/TR

Türkiye'de Biyoatıkların Yönetimi

Münüre Türkmen
evre ve şehircilik Uzmanı
T.C. evre, şehircilik ve İklim Deđerikliđi Bakanlığı

Faaliyet 3.2.4. Döngüsel Ekonomide Entegre Atık Yönetimi Eđitimi
10-11 Ekim 2024 Ankara





TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI

Türkiye’de Biyoatıkların Yönetimi

Münüre TÜRKMEN
Çevre ve Şehircilik Uzmanı

Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Döngüsel Ekonomi ve Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı
Belediye ve Biyobozunur Atıkların Yönetimi Şube Müdürlüğü



İçerik



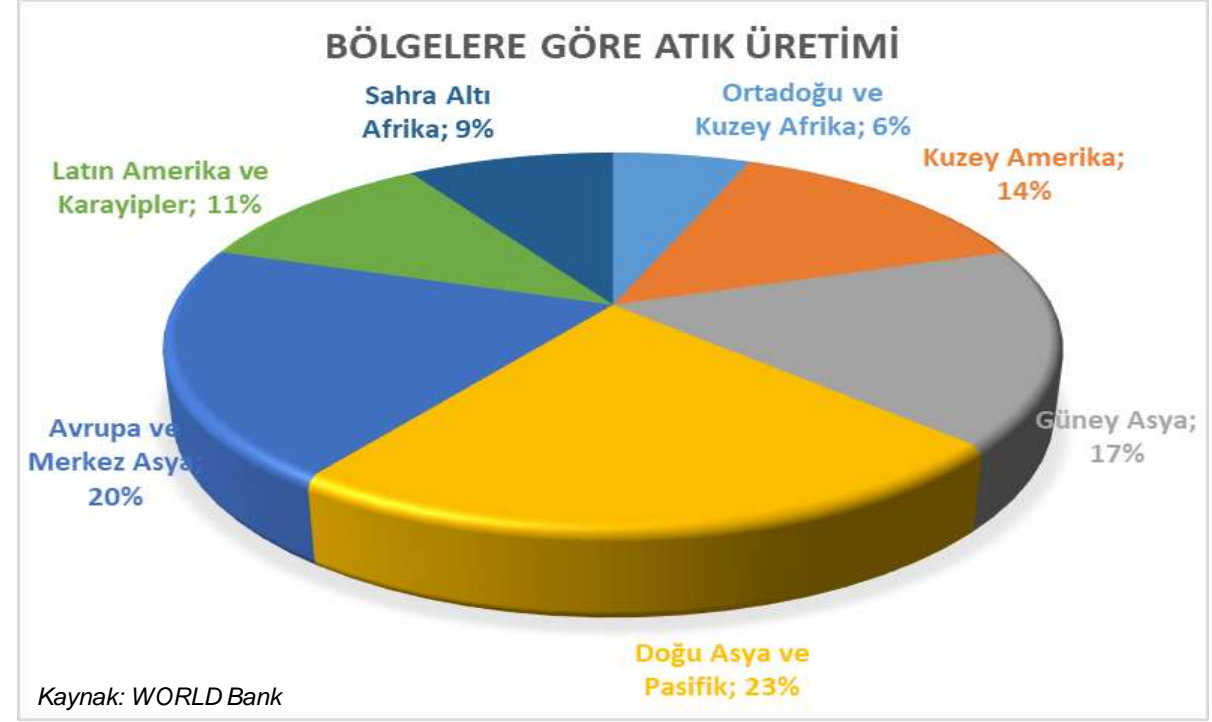
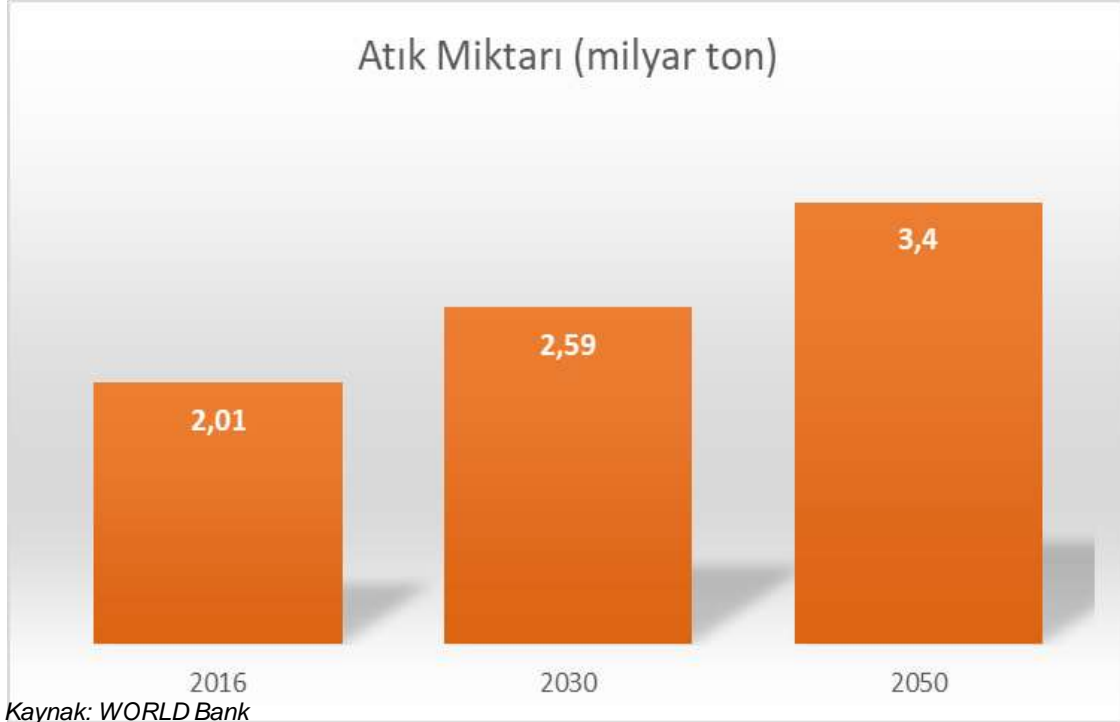
Dünya'da ve Ülkemizde Atık Yönetiminde Mevcut Durum ve Strateji

Biyobozunur Atık Yönetim Teknolojileri

İlgili Mevzuat ve Uygulamalar



Dünya'da Atık Yönetimi-»Atık Miktarı»





Dünya'da Atık İşleme Yöntemleri

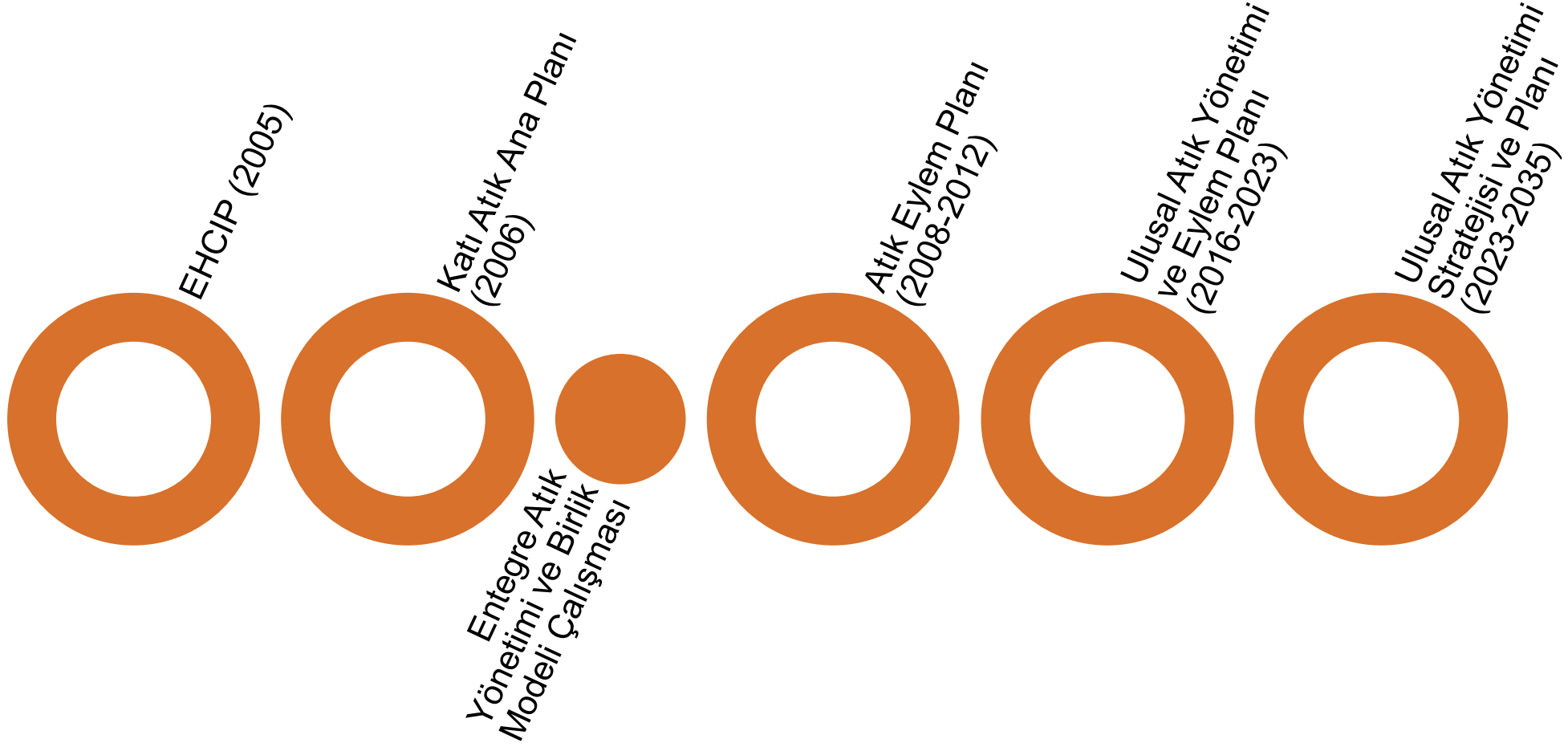


Kişi başı atık üretimi: **0,74 kg/kişi.gün** (0,11-4,54 kg)





Ülkemizin Atık Yönetimi Stratejisi





Ulusal Atık Yönetimi Stratejisi ve Planı (2023-2035) Atık Miktarı ve Karakterizasyon



Ulusal Atık Yönetimi Stratejisi ve Planı (UAYP)
(2023-2035) içeriği;

- UAYP Anket Çalışması
- Atık Miktarı ve Karakterizasyon,
- Atık İşleme Yöntemleri ve Oranları
- 2023-2035 Planlaması
- Maliyet Analizi



Kişi başı atık üretimi: **1,13 kg/kişi-gün** (TÜİK 2020)



Toplanan Belediye Atığı Miktarı:
32,3 milyon ton/yıl (TÜİK-2020)
38,9 milyon ton (ÇŞİDB -2022)





Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik



Biyobozunur Atık Azaltımı ve Ön İşlem-Geçici Madde 1

- ❑ Belediye atıklarının sıfır atık yönetim sistemine uygun olarak geri kazanımının sağlanması amacıyla çevre ile uyumlu fiziksel, kimyasal, biyolojik veya termal teknolojilerin kullanılması esastır. Bu teknolojilerin kullanıldığı ön işlem tesisleri ve kapasiteleri, 2035 yılında toplanan belediye atığı miktarının ağırlıkça en az %60'ı geri kazanılabilecek şekilde teşkil edilir.
- ❑ Atıklar ön işleme tabi tutulmadan düzenli depolama tesislerine kabul edilemez.

Ayrırma işlemi dâhil olmak üzere atıkların hacmini veya tehlikelilik özelliklerini azaltmak, yönetimini kolaylaştırmak veya geri kazanımını artırmak amacıyla atığa uygulanan fiziksel, ısı, kimyasal veya biyolojik işlemlerden bir veya birkaçıdır

Neden Ön İşlem?

Yeraltı Suyu

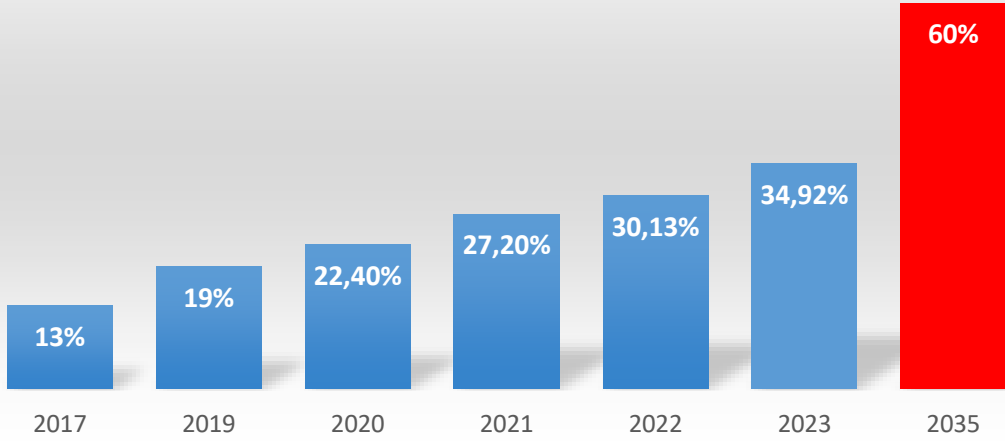
**İklim
Değişikliği**



Ülkemizde Belediye Atıkları İşleme Tesisleri



Geri Kazanım Hedefleri (%)



***Ülkemiz İklim Nötr Hedefi 2053:** *Belediye atıklarının tamamının ön işleme*

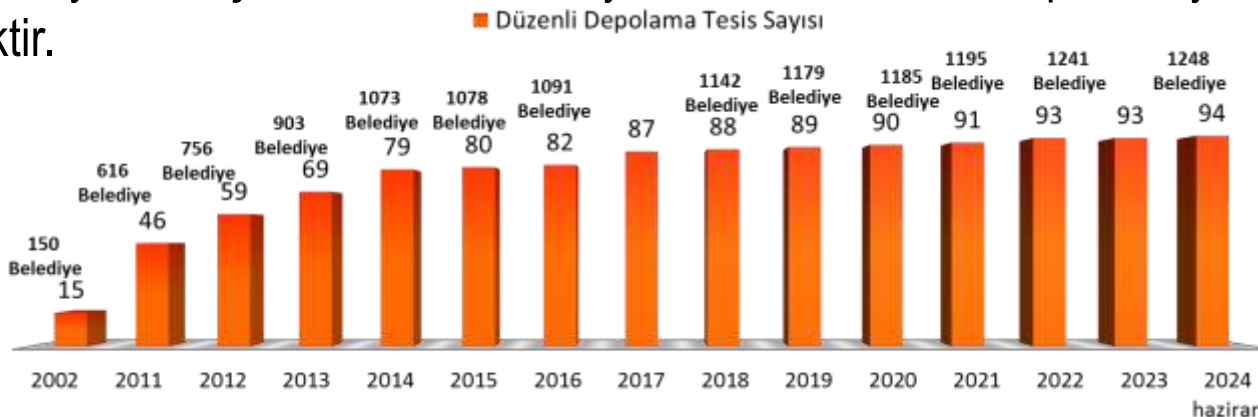
- Belediyelerin ön işlem tesisi kapasiteleri bu çerçevede belirlenmektedir.
- Atıkların kaynağında ayrı toplanması ile geri kazanım veriminin artırılmasına yönelik finansal mekanizmaların oluşturulması çalışmaları yürütülmektedir.



Belediye Atıklarının Yönetiminde Mevcut Durum



- 2002 yılında düzenli depolama tesisi sayısı 15 iken, bugün bu sayı **94**'e ulaşmıştır. Bu tesisler ile 1248 belediyede 75,9 milyon kişiye yani nüfusun **%94,5**'ine hizmet verilmektedir.
- Ülkemizde **60 ilde 99 enerji üretim** tesisinde biyogaz ve depo gazından enerji elde edilmektedir.
- 2024 yılı ilk yarısı itibariyle belediye atıklarının işlendiği çevre lisanslı **33 adet mekanik ayırma tesisi, 2 adet biyokurutma tesisi, 14 adet kompost tesisi ve 18 adet biyometanizasyon tesisi** bulunmaktadır.
- **2053** yılı itibariyle ön işleme tabi tutulmayan atıklar düzenli depolamaya kabul edilmeyecektir.





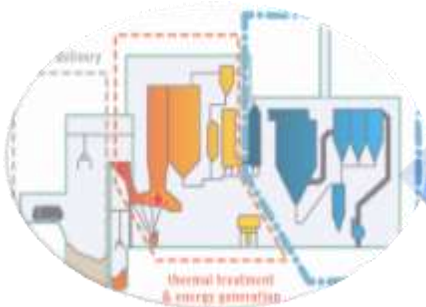
Biyobozunur Atık Yönetiminde Kullanılan Yaygın Teknolojiler



Kompost



Biyometanizasyon



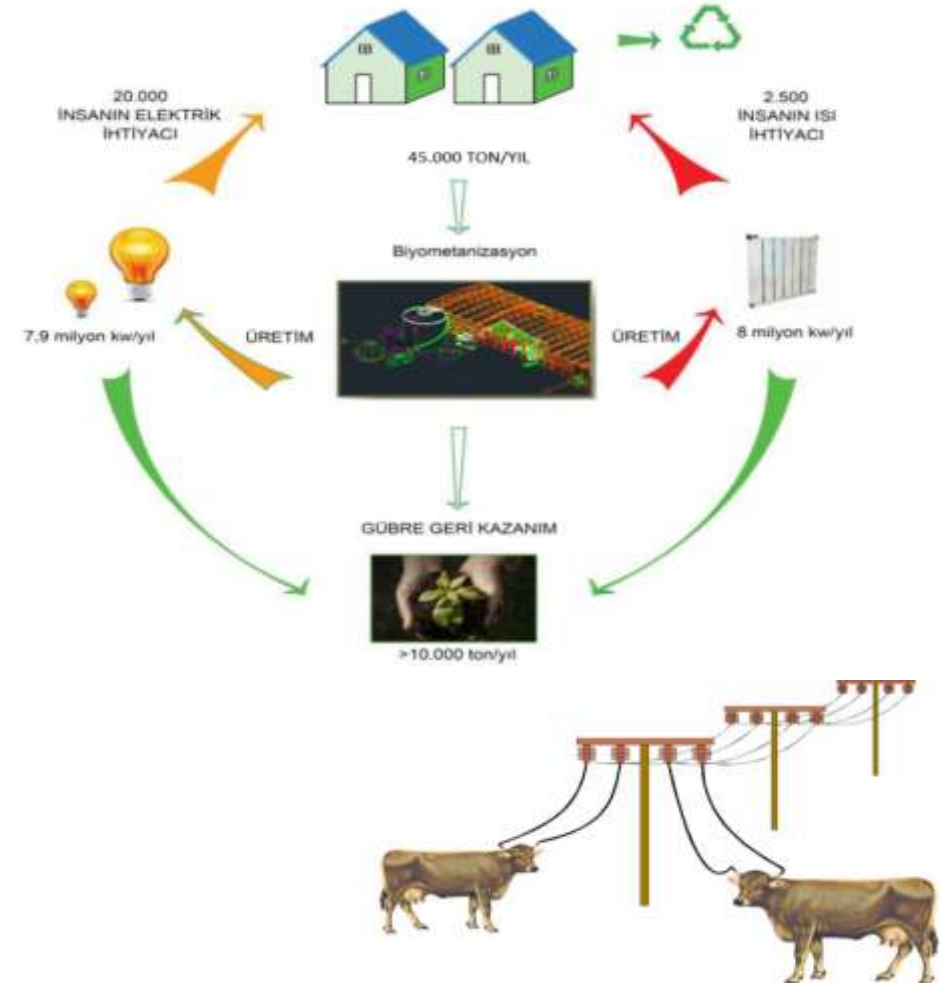
Termal Teknolojiler



Biyometanizasyon

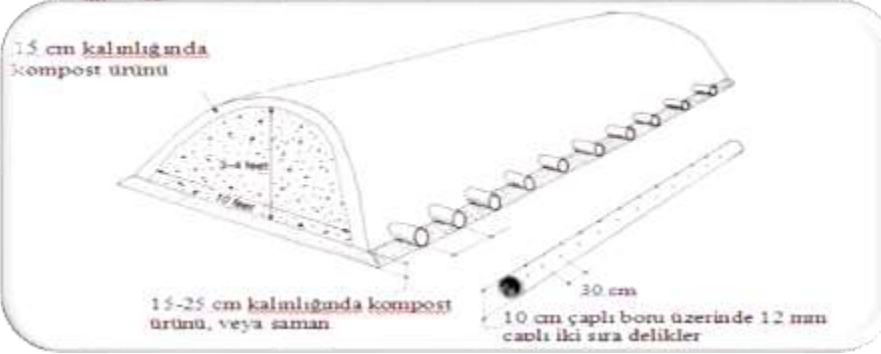


Organik artıkların oksijensiz ortamda(anaerobik fermantasyon) parçalanması





Kompost Teknolojileri



• **Pasif yığında kompost:** Basit sistemlerdir. Karıştırma yapılmaz. Doğal hava hareketinden yararlanılır. Yığın yüksekliği 1-1,2m geçmez.



• **Aktarmalı yığında kompost:** Dünya genelinde en yaygın olarak kullanılan sistemdir. Karıştırma için özel makine ekipmanlar kullanılır. Alan ihtiyacı fazladır.



• **Havalandırılmalı statik yığında kompost:** Havalandırmada negatif veya pozitif basınç oluşturulur. Negatif havalandırmada çekilen hava biyofiltrede arıtılabildiğinden daha az koku sorunu ile karşılaşılır. Yığın yüksekliği 1,5-2,5 m arasındadır.



ATIK YÖNETİMİ YÖNETMELİĞİ

(02/04/2015-29314 sayılı R.G.)

Yönetmeliğin amacı:

- Atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetiminin sağlanmasına,
- Atık oluşumunun azaltılması, atıkların yeniden kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yollar ile doğal kaynak kullanımının azaltılması ve atık yönetiminin sağlanmasına,
- Çevre ve insan sağlığı açısından belirli ölçütlere, temel şart ve özelliklere sahip, bu Yönetmeliğin kapsamındaki ürünlerin üretimi ile piyasa gözetimi ve denetimine,

ilişkin genel usul ve esasların belirlenmesidir.

- Ek-4 atık listesinde verilen atıklar,
 - Atık işleme yöntemleri,
 - Atık üreticilerinin sorumlulukları
- içermektedir.

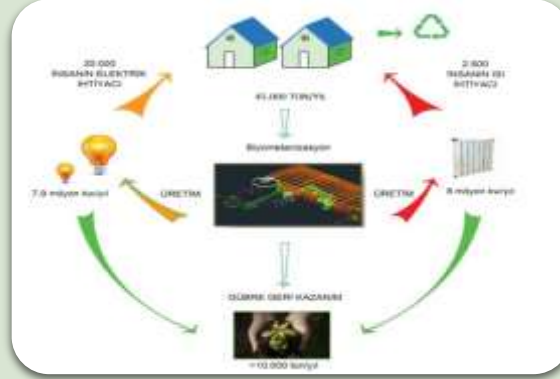
AB Atık Çerçeve Direktifi (2008/98/AT) ile uyumludur.



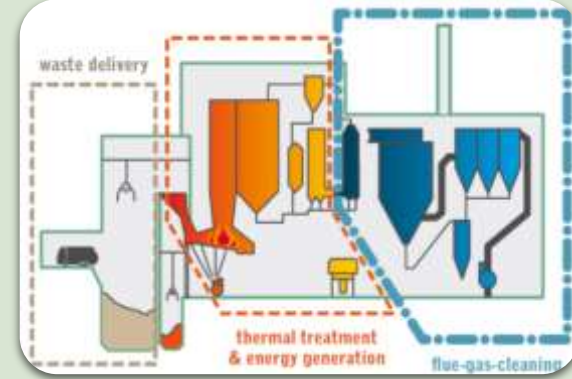
Mevzuat



Kompost
Tebliği



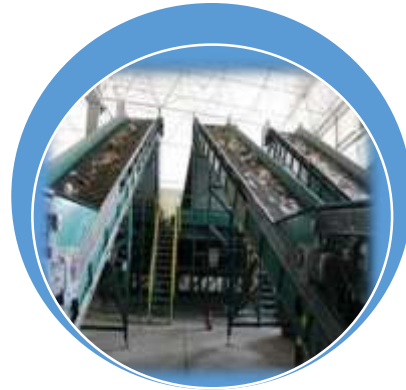
Mekanik Ayırma,
Biyokurutma ve
Biyometanizasyon
Tesisleri İle
Fermente Ürün
Yönetimi Tebliği



Atıkların
Yakılmasına
İlişkin
Yönetmelik



Mekanik Ayırma, Biyokurutma ve Biyometanizasyon Tesisleri İle Fermente Ürün Yönetimi Tebliği



10/10/2015 tarihli ve 29498 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

(Değişik: 28/07/2017 tarihli ve 30137 sayılı R.G.)

(Değişik:RG-23/9/2020 tarihli ve 31253 sayılı R.G.)



Amaç



Biyobozunur atıkların;

- *düzenli depolama tesislerinde bertaraf edilecek miktarının azaltılmasına,**
 - * mekanik ayırma, biyokurutma ve biyometanizasyon tesislerinin teknik kriterlerine,**
 - * biyometanizasyon tesislerinde elde edilen fermente ürünün yönetimine,**
- ilişkin usul ve esasları belirlemektir.**



Kapsam Dışı



**Hayvan kadavralarını,
Tarımsal amaçlı kullanılan hayvansal dışkıyı,**

İşlenmek üzere biyokurutma ve/veya biyometanizasyon tesislerine gönderilen hayvansal atıklar hariç olmak üzere, 24/12/2011 tarihli ve 28152 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İnsan Tüketimi Amacıyla Kullanılmayan Hayvansal Yan Ürünler Yönetmeliği hükümleri kapsamında yönetilen hayvansal yan ürünleri,

Radyoaktif atıkları ve atıksuları,

Yakıt olarak kullanılabilen biyokütle ile tarım ve ormancılık ürünleri,

Atıksu arıtma tesislerinden (AAT) kaynaklanan çamurun işlenmesi için kurulan anaerobik çürüme, yoğunlaştırma, susuzlaştırma ve stabilizasyon üniteleri gibi proje onay sürecinde AAT tasarımı içerisinde bir bütün olarak değerlendirilen üniteleri,



Sıvı ve Katı Fermente Ürün Kalitesi ve Kullanılması



***Fermente ürün, sıvı veya susuzlaştırılarak katı olarak kullanılabilir.**

Kuru madde oranları % 15'e kadar olan ürünler sıvı fermente ürün olarak kabul edilir.

***Fermente ürünün susuzlaştırılması durumunda elde edilen katı ve sıvı fermente ürünün 23/2/2018 tarihli ve 30341 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Tarımda Kullanılan Organik, Mineral ve Mikrobiyal Kaynaklı Gübrelere Dair Yönetmelikte belirtilen değerleri sağlaması için gerekli işlemler uygulanır.**





Kompost Tebliği



05/03/2015 tarihli ve 29286 sayılı R.G.
(Değişik:RG-28/7/2017- 30137
RG-30/9/2020-31260
RG-15/9/2022-31954)

Organik esaslı atıkların oksijenli veya oksijensiz ortamda
ayrıştırılması suretiyle üretilen ürünü



Amaç



Kaynağında ayrı toplanarak yönetiminin sağlanmasına,

Düzenli depolama tesislerinde bertaraf edilecek miktarının azaltılmasına,

Kompost tesislerinin teknik kriterlerinin belirlenmesine,

Kompost tesislerinden elde edilen ürünlerin yönetimine,

ilişkin usul ve esasları belirlemek



Kompostun Kullanılması



Kompost tesisinde gerçekleştirilen işlemler sonucunda elde edilen ürünün kullanılmasında;

23/2/2018 tarihli ve 30341 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan **Tarımda Kullanılan Organik, Mineral ve Mikrobiyal Kaynaklı Gübrelere Dair Yönetmelikte yer alan kriterler sağlanır.**



Biyokütle Tanımı

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği

«Tarım veya ormancılık ürünü olan ve tamamı veya bir kısmı içindeki enerjiyi geri kazanmak amacı ile yakıt olarak kullanılabilen bitkisel maddelerin tamamı veya bir kısmından oluşan ürünleri, tarım ve ormancılıktan kaynaklanan bitkisel atıkları, ortaya çıkan ısı geri kazanılabiliyorsa gıda işleme sanayisinden kaynaklanan bitkisel atığı, üretim mahallinde birlikte yakılıyorsa ve ortaya çıkan enerji geri kazanılıyorsa kağıt hamuru üretimi ve kağıt hamurundan kağıt üretimi sırasında oluşan lifli bitkisel atıkları, mantar atığını, ahşap koruyucuları ve kaplamaları ile muamele neticesi halojenli organik bileşikler veya ağır metaller ihtiva eden ve özellikle inşaat veya yıkım atıklarından kaynaklanan atıkları içerenler hariç olmak üzere odun atıklarını»

5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun

«İthal edilmemek kaydıyla; belediye atıklarının (çöp gazı dâhil) yanı sıra bitkisel yağ atıkları, gıda ve yem değeri olmayan tarımsal atıkları, endüstriyel odun dışındaki orman ürünleri ile atık lastiklerin işlenmesi sonucu ortaya çıkan yan ürünlerden elde edilen kaynakları ve sanayi atık çamurları ile arıtma çamurlarını»

Biyokütle



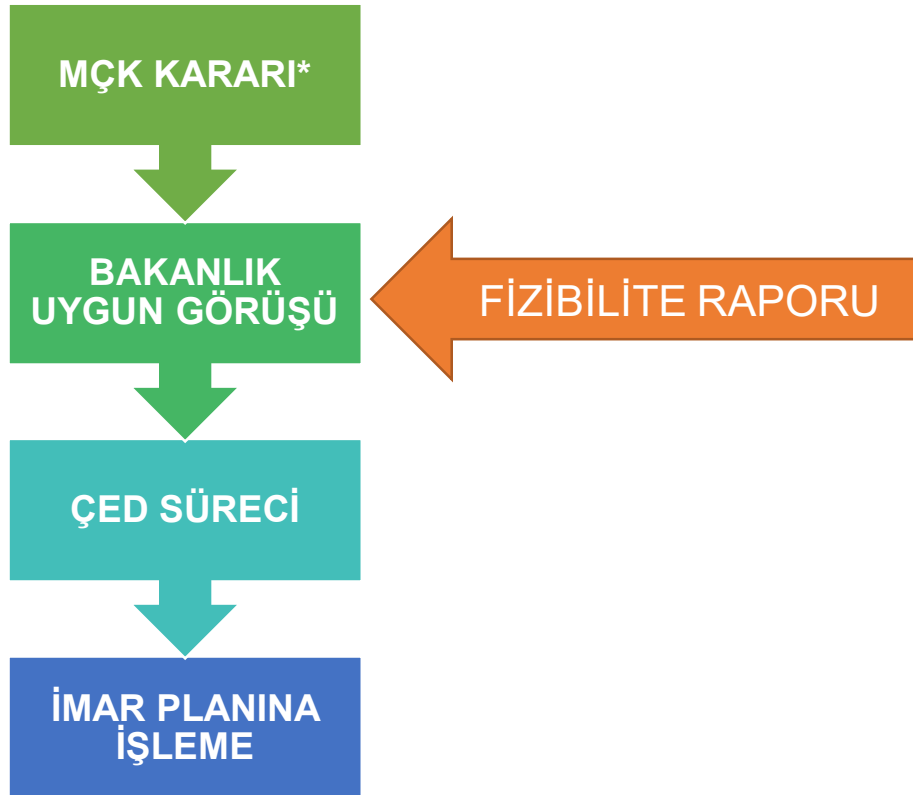
Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik

(06/10/2010 tarihli ve 27710 sayılı R.G.)



Amaç: Atıkların yakılmasıyla, çevre üzerine olabilecek olumsuz etkileri ve ortaya çıkabilecek riskleri, uygulanabilir yöntemlerle önlemek ve sınırlandırmak

Atık Yakma Direktifi 2000-76-EC



- 6. Madde
- Yakma tesisi kurmak isteyen özel ve tüzel kişiler;
 - Yakma tesisi kurmak üzere seçtikleri yer için Mahalli Çevre Kuruluna başvurur
 - Bakanlığın uygun görüşünü alınması
 - Tesisin yerinin imar planına işlenmesi

*Tesisin adının Atık Yakma Tesisi olduğunu ifade etmelidir. MÇK Kararı'nda tesis adı ile kapasitesi belirtilmiş olmalı ve AYİY 6. Maddeye atıfta bulunulmuş olmalıdır.



Atık Yönetim Stratejilerinde Termal Yöntemler



ULUSAL ATIK YÖNETİMİ VE EYLEM PLANI 2023



Yöntemler	Stratejiler
Termal*	Belediye atığı
	1. Öncelikli İller: İstanbul, Ankara, İzmir, Kocaeli
	2. Öncelikli İller: Doğu Karadeniz Bölgesi (İstisna Bölge)
	3. Öncelikli İller: Tesis kapasitenin 500.000 ton/yıl ve üzerinde olması koşuluyla Adana, Aydın, Balıkesir, Bursa, Gaziantep, Hatay, Kayseri, Konya, Manisa, Mersin, Muğla illeri.
Mekanik Biyolojik Arıtım	Belediye atığı
Biyometanizasyon	Kaynağında ayrı toplanmış biyobozunur atıklar
	365.000 ton/yıl ve üzerinde atık üreten iller (kaynağında ayrı toplanmış en az 100 ton/gün biyobozunur atık)
	Turistik alanlar ve otel bölgeleri
	Hayvansal ve tarımsal atık potansiyeli bulunan iller
Kompost	Kaynağında ayrı toplanan belediye atıklarına ilave olarak tarım atığı, hayvansal gübre ve orman atıkları da dikkate alınabilir.
	İl merkezlerinde kaynağında ayrı toplanmış en az 50 ton/gün biyobozunur atık
	Tarım ve orman alanlarının yoğunluğu
	Tarım, orman ve hayvansal atık miktarları
Düzenli Depolama	Düzenli depolama tesisi olmayan iller



Atık Ön İşlem ve Geri Kazanım Tesislerinin Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik



İnsan Tüketimi Amacıyla Kullanılmayan Hayvansal Yan Ürünler Yönetmeliği kapsamında yer almayan hayvansal atıklardan gübre üretimi yapan gübre üretim tesisleri 'Atık Ön İşlem ve Geri Kazanım Tesislerinin Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik' kapsamında tehlikesiz atık geri kazanım tesisi olarak değerlendirilmektedir.



Değerlendirme



- Atıkların işlenerek çevresel problemlere çözüm üretilmesi,
- Tesislerin planlamasında fizibilite çalışması yapılması,
- Atık toplanması ve taşınması için optimizasyon,
- Tesislerin enerji üretim tesisi değil atık işleme tesisi olarak değerlendirilmesi ve maddesel geri kazanımın sağlanması,
- Atıkların işlenmesi sonucunda ürün elde edilmesi ve bu ürünün kullanımına öncelik verilmesi,
- Entegre tesis yaklaşımı ile bölgesel ve bütüncül çözüm üretilmesi.



TEŞEKKÜRLER.



Bu proje Avrupa Birliđi ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

Teşekkürler.



Türkiye Döngüsel Ekonomi

IPACevre



@turkiyedonguseleekonomi

@ipa.cevre



@trdonguseleko

@ipacevre



Türkiye Döngüsel Ekonomi

IPA Çevre/Environment TÜRKİYE



Türkiye Döngüsel Ekonomi

IPA Çevre

dongusel.csb.gov.tr