



# SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



## SIFIR ATIK PROJESİ VE SİNGAPUR MODELİ



EKİM-2021

İçindekiler Tablosu

1. GİRİŞ .....	4
1.1. Singapur İçin Sonraki Adımların Çizelgesi .....	9
1.2. Sürdürülebilir Üretim; Yüksek Akım .....	10
2. SÜRDÜRÜLEBİLİR ATIK YÖNETİMİ; ATIKTAN DEĞER KAZANMAK .....	11
2.1. Sürdürülebilir Tüketim; Atık Oluşmasını İstemez .....	11
2.2. Gelecek .....	12
2.3. Islak Atıklar, Gıda Atıkları, Yemek Atıkları (Mutfak Atıkları) .....	13
2.4. Elektronik Atık (e-atıklar) .....	14
2.5. Kuru Atıklar, Ambalaj Atıkları .....	17
3. EĞİTİM .....	21
3.1. Hanelerde Atık İsrafını Azaltmanın İpuçları .....	23
3.2. Okullarda Atık İsrafını Azaltmanın İpuçları.....	25
3.3. İşyeri ve Ofislerde Atık İsrafını Azaltmanın İpuçları .....	26
3.3. Hanelerde Gıda Atıklarını Ayırma .....	27
4. GIDA ATIKLARINI AYRIŞTIRMA YOL HARİTASI .....	29
5. ATIK TOPLAMA.....	33
5.1. Singapur'da Atık Toplama Sistemi .....	35
5.2. Hanelerde Geri Dönüşüm Uygulaması.....	36
5.3. Toplayıcılar, Tüccarlar ve Yerel Geri Dönüşüm Tesisleri.....	41
Şekil 1-1. Semakau Katı Depolama Sahası .....	5
Şekil 1-2. Singapur'da Atık Yakma Tesisi .....	5
Şekil 1-3. Sıfır Atık ve Ekonomi İlişkileri.....	7
Şekil 2-1. YENİLEME e-Atık Toplama Kutuları .....	15
Şekil 2-2. Atık Döngüsü.....	17
Şekil 2-3. Ambalaj Türü.....	18
Şekil 2-4. Singapur'da Uygulanan Döngüsel Ekonomi.....	20
Şekil 2-5. Kuru Atık Konteynırına Atılmaması Gerekenler.....	20
Şekil 3-1.Evlerde Ayırıştırma ve Toplama .....	22
Şekil 4-1.Gıda Atığı Döngüsü.....	30
Şekil 4-2. Gıda atığından Kompost Üretimi .....	31
Şekil 4-3. Gıda Atıklarından Biyoenerji Üretimi .....	32
Şekil 5-1 Singapur Ambalaj Atığı Toplama Konteynırı.....	34
Şekil 5-2 Ambalaj Atığı Toplama Konteynırı .....	36
Şekil 5-3 Evde Atıkların Geri Dönüştürülmesi.....	37
Şekil 5-4 Ambalaj Atığı Geri Dönüşümü .....	38



Şekil 5-5 Ambalaj Atığı Toplama Projesi .....	39
Şekil 5-6. Islak Atık Toplama Aracı .....	39
Şekil 5-7. Kullanılmış Camların, Plastiklerin Kağıtların ve Metallerin Alternatif Hammaddeye Dönüşümü .....	40
Tablo 2.1.EEE Toplama Hedefleri.....	16
Tablo 2.2. Ambalaj Atık Yönetimi İçin Diğer Ülkelerde Kullanılan ERP Mekanizması.....	19
Tablo 4.1. Zorunlu Ayrıştırma Merkezleri Boyutları .....	31

### 1. GİRİŞ

Singapur bir ada şehir devletidir.

Nüfusu, 5,8 milyondur.

Singapur'un artan nüfusu ve gelişen ekonomisi, 1970'te günde 1.260 ton oluşan katı atık miktarında son kırk yılda yaklaşık 7 kat artışla 2016'da günde 8.559 tonluk zirveye ulaşılmasına katkıda bulunmuştur. 2012'den bu yana, Singapur'da atıkların yüzde 60'ı geri dönüştürmekte ve %40 ise yakılarak ve çöp depolama sahasına gönderilerek bertaraf edilmektedir.

Singapur'un ilk Sıfır Atık Master Planı, Singapur'un sürdürülebilir, kaynak verimli ve iklime dirençli bir ülke inşa etmek için temel stratejilerini ortaya koymuştur. Bu, atık ve kaynak yönetimi uygulamalarına döngüsel bir ekonomi yaklaşımını benimsemeyi ve daha sürdürülebilir üretim ve tüketime geçişi içermektedir.

Singapur'un tek düzenli depolama sahası olan Semakau Katı Atık Sahası 2035 yılına kadar dolacaktır. Bununla birlikte, mevcut atık oluşum ve bertaraf oranlarında, her 7 ila 10 yılda bir yeni bir yakma tesisi kurulması gerekecektir. 2035'e gelindiğinde, yakma işleminden elde edilen külün gidecek hiçbir yeri olmayabilir, çünkü Singapur'un tek depolama sahası olan Semakau Katı Atık Sahası'nın o zamana kadar yer kalmayacağı tahmin edilmektedir. Singapur'da yeni yakma tesisleri veya çöplükler inşa etmek için sınırlı arazi var. Bu, Singapur yönetimini mümkün olduğu kadar uzun süre muhafaza etmek için atılan atık miktarını büyük ölçüde azaltmaya zorlamaktadır.

Singapur, Semakau'nun ömrünü uzatmak için katı atık düzenli depolama alanlarına gönderilen günlük atık miktarını 2030 yılına kadar %30 azaltmayı hedeflenmektedir. Ayrıca, 2030'a kadar yüzde 70'lik bir genel geri dönüşüm oranına ulaşma planlarını da özetlemektedir. Sürdürülebilir üretim ve tüketim ve çöpleri servete dönüştürerek bu hedeflere ulaşabilir.

Denizde oluşturulan Semakau Düzenli depolama sahası görüntüleri Şekil 1-1'de verilmiştir.



**Şekil 1-1.** Semakau Katı Depolama Sahası

Çöpler, yakılarak hacmi %90 oranında azaltılmaktadır. Yanma sonucu elde edilen enerji elektrik enerji üretiminde kullanılmakta, oluşan kül ise Semakau katı depolama sahasında depolanmaktadır. Yanma sonucu ise sera gazı CO<sub>2</sub> salımlanmaktadır.



**Şekil 1-2.** Singapur'da Atık Yakma Tesisi

Singapur'da entegre katı yönetim çerçevesinde iki temel esas önemlidir. Bunlar;

- 1.1.. Atıkların azaltılması, yeniden kullanılması ve geri dönüşümü. 3R'ler, atık oluşumunu kaynağında önleyerek ve birçok faydayı beraberinde getirerek çok önemli bir rol oynamaktadır.

1.1.. Arazi kıtlığı olan ülkede atıklarını yakarak enerji üretmekte, atık hacminin verimli şekilde %90 oranında küçültülmekte ve yanma sonucu oluşan küller depolama alanında depolanmaktadır. Bu şekilde depolama alanında daha fazla atık depolanabilmektedir. Depolama işlemi genel olarak denizde oluşturulan 3 adet özel alanlarda yapılmaktadır. Bu depolama alanlarına günlük yaklaşık 2.100 ton atık gönderilmektedir. Bu, 600 ton yanmamış atıklar ve 1.500 ton atık yakma tesisi külüdür.

**Lineer ekonomi**, atık yönetiminde “**al, yap, kullan, elden çıkar**” sistemi, israfı modeline dayanmaktadır. Bu yüzden şehirlerde anormal atık oluşmaktadır. Lineer ekonomi sistemi ile;

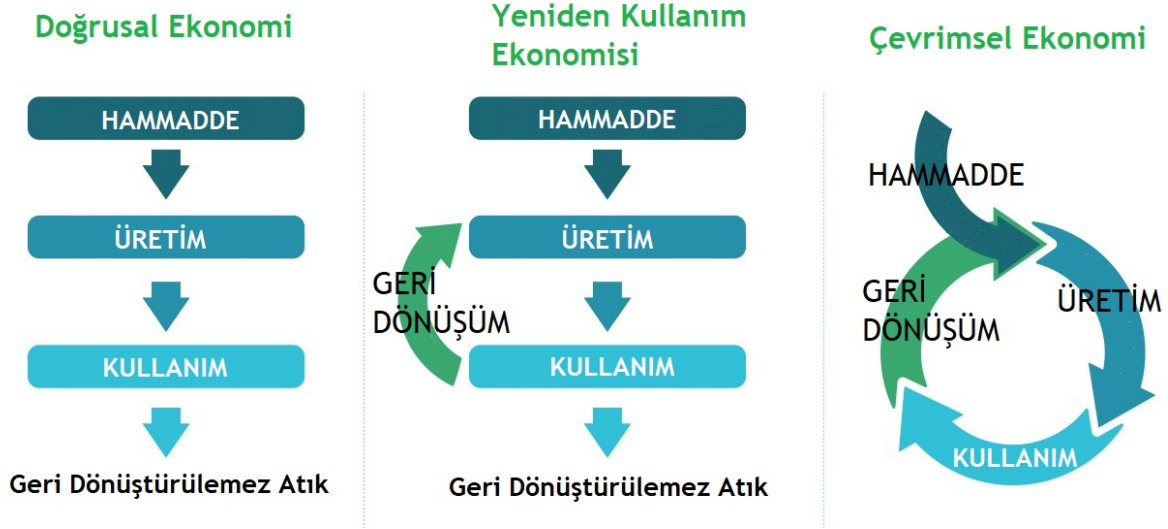
- Atıkların geri kazanılması ve değerlendirilmesi mümkün olmamakta,
- Doğal kaynaklar ciddi şekilde tüketilmekte ve tahrip edilmekte,
- Küresel ısınmaya neden olan sera gazı salımı artmakta,
- Yerüstü ve yeraltı su kaynakları tüketilmekte,
- Su kaynakları kirletilmekte,
- İstif sorunu körüklemekte,
- Doğal kaynaklar daha fazla tahrip edilmekte,
- Ve hava, su ve toprak kirliliği artmakta

dır.

**Tekrar Kullanım Ekonomisi**, hammaddeden üretim, kullanım, kullanılan ürünün bir kısmının geri dönüşümü ve tekrar üretime katılması sağlanmakta ve geri dönüşümü olmayan atıklar ise bertaraf edilmektedir. Tek kullanımlık plastiklere dur denilmektedir.

**Döngüsel ekonomi**, hammaddeden üretim, kullanım, geri dönüşüm ve geri dönüşümden üretime hammadde ilavesi şeklinde sistem yürümektedir. Hammadde yerine daha fazla geri dönüşüm maddesi, alternatif hammadde olarak, kullanılmaktadır. Tek kullanımlık plastiklere dur denilmektedir.

Singapur, atık ve kaynak yönetimi uygulamalarına döngüsel bir ekonomi yaklaşımını benimsemeyi ve daha sürdürülebilir üretim ve tüketime geçişi içerir. Döngüsel bir ekonomi, kaynakları mümkün olduğu kadar uzun süre kullanımda tutarak değerini en üst düzeye çıkaran bir ekonomidir.



**Şekil 1-3.** Sıfır Atık ve Ekonomi İlişkileri

Sürdürülebilir üretim, iş yapma şeklini değiştirmeyi içerir. İklim değişikliği, kaynak kısıtlamaları ve sürdürülebilirlik için artan tüketici talepleri, şirketlerin daha azıyla daha fazlasını üretmek için yeni yeteneklere ihtiyaç duyacağı anlamına geliyor. Ürünler, daha verimli tasarlanmalı, enerji verimliliği esas alınmalı ve süreçler yeniden yapılandırılmalıdır. Ayrıca uygulamalı bilimin sınırları zorlaması ve yeni döngüsel ekonomi çözümleri geliştirmesi gerekecektir.

Hükümet, döngüsel ekonomiye geçişi hızlandırmak için öncülük etmektedir. Yukarı yönde düzenleyici önlemleri empoze etmek için dönüm noktası olan Kaynak Sürdürülebilirlik Yasasını uygulamaya koymuştur. Bu, öncelikli atık akışlarımıza yöneliktir; e-atık için Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu, ambalaj atıkları için zorunlu bir raporlama çerçevesi ve gıda atıkları için zorunlu ayırma ve işleme yönetmelikleri. Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu, en geç 2025'e kadar ambalaj atıklarını da kapsayacaktır.

Atıklar, servete dönüştürülse bile, atık yönetimi ve geri dönüşüm çözümlerine yönelik küresel talebin artması öngörülüyor. 2030 yılına kadar plastiklerin yeniden kullanımı ve geri dönüşümünde dört kat artış potansiyeline dikkat çekilmiştir. Bu, küresel petrokimya ve plastik sektörü için kâr havuzunda 60 milyar ABD doları artış sağlayacaktır. Bu tür eğilimler bilim, mühendislik, otomasyon ve ilgili yeteneklerde becerilere sahip çalışanlara olan talebi artıracaktır. Hükümet, yerel şirketler için yeni ekonomik fırsatlar ve Singapurular için iyi işler yaratmak amacıyla sektör dönüşümünü ve işgücümüzün becerilerinin artırılmasını destekleyecektir.

## Sıfır Atık Projesi ve Singapur Modeli

Ana Plan, yalnızca Hükümetin çabalarıyla gerçekleştirilemez. Herkesin oynayacağı bir rol vardır. Ancak bunu yaparak Ana Planın tam potansiyeli gerçekleştirebilir ve gelecek nesillerin yuva dediği yeşil ve yaşanabilir adanın keyfini çıkarmaya devam etmesi sağlanabilir.

Singapur, verimli bir atık toplama ve bertaraf sistemine sahiptir. Ancak, karşılaştığı yeni çevresel zorlukları karşılamak ve sürdürülebilir bir şekilde büyümeye devam etmek istiyorsa, atık yönetimine bakış açısını değiştirmesi ve herkesi daha az tüketip daha fazla tasarruf etmeye teşvik etmesi gerekir.

Amaç aynı zamanda aşağıdakiler aracılığıyla daha sorumlu ve bütünsel bir yaklaşımı teşvik etmektir:

- Eko-tasarım, kaynak verimliliği ve '**endüstri ortak yaşamına**' dayalı sürdürülebilir üretim (**bir şirketin atıkları başka bir şirketin iş modelinin bir parçası olarak değerli olabilir (simbiyoz metodu)**)).
- Hem tüketicilerin hem de işletmelerin yeşil etiketli ürünleri tercih ederken yeniden kullanmayı ve daha fazla bağış yapmayı taahhüt edeceği sürdürülebilir tüketim.
- Daha döngüsel bir ekonominin parçası olarak sürdürülebilir atık ve kaynak yönetimi.

Doğa, en iyi Sıfır Atık modelidir. Doğada atık yoktur ve üretilen yan ürünler başkaları için kaynak haline geliyor veya çevreye zararsız bir şekilde asimile ediliyor.

Sıfır Atık projesi;

- Korumaya,
- Kirliliği azaltmaya,
- Atık yönetiminde istihdam oluşturmaya,
- Atık maliyetlerini düşürmeye,
- Semakau Düzenli Depolama ve yakma tesislerimizin ömrünü uzatmaya,
- sera gazı salım azaltmaya

yardımcı olur.

Sıfır Atık, toplumları, işletmeleri ve şehirleri, çevreyi, hayatları ve parayı kurtarabilecek yenilikçi atılımlara götürebilecek olağanüstü bir kavramdır. Sıfır Atık lensi aracılığıyla, insanlar



ve sistemler arasında tamamen yeni bir ilişki öngörülüyor; bu, dünya gezegeni üzerindeki etkimizi önemli ölçüde azaltırken, insanlar için daha fazla güvenlik ve refah yaratabilecek tek ilişkidir. Heyecan iki düzeyde: geniş kapsamlı bir vizyon sağlıyor, ancak bugün de pratik ve uygulanabilir olmalıdır.

Hedef sıfırdır ancak 'sıfır' kelimesine aşırı odaklanmamak önemlidir. Önemli olan Sıfır Atık'ın arkasındaki konsepttir. Sıfır Atık'a giden yol, uzun bir yolculuktur. Sıfır Atık için yakın işbirliği içinde çalışan bireylerin, toplulukların, kuruluşların, işletmelerin, yerel yönetimlerin ve hükümetin çabalarını gerektirir.

### **1.1. Singapur İçin Sonraki Adımların Çizelgesi**

Singapur'un bu fırsatları değerlendirmeye ve zorlukların üstesinden gelmeye hazır olmasını sağlamak için şimdi harekete geçilmeli.

Singapur'u geleceğe hazırlamak için 3 "Direnc" oluşturmayı planlamakta:

<b>İKLİM DİRENCİ</b>	<b>EKONOMİK DİRENÇ</b>	<b>KAYNAK DAYANIMI</b>
İklim değişikliğini azaltmak ve Singapur'u etkilerinden korumak için üzerine düşeni yapmayı planlamakta	Ülkedeki Şirketler, iklim değişikliği ve artan kaynak kısıtlamaları karşısında gelecekteki ekonomide başarılı olmalarını sağlamak çalışmaları yapmakta	Çöpten servet optimizasyonu ve geri kazanımı yoluyla gıda, su ve malzemeler gibi kritik kaynakların güvence altına alınması hedeflenmekte

Bunu yapmak için Singapur, gezegeni korumaya yönelik küresel çabalarda üzerine düşeni yapmayı planlamaktadır

Singapur, Paris Anlaşması kapsamında, 2030 yılına kadar emisyon yoğunluğumuzu 2005 seviyelerinin %36 altına düşürmek ve 2030 civarında zirveye ulaşmak amacıyla emisyonlarımızı dengelemek için iddialı bir iklim taahhüdü vermiştir.

Ayrıca, çevreyi korurken ve sosyal katılımı sağlarken halkın hayatını iyileştirmek amacıyla Hükümetin uzun vadeli gündemindeki 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (Sustainable Development Goals) (SKH)'yi uygulamaya kararlı.

Bu Sıfır Atık Ana Planındaki çabalar özellikle tüketim ve üretim sorumluluğu, iklim hareketları ve su altındaki hayat destekleyecektir.



Kaynakların ve karbonun kısıtlandığı bir dünyada, kıt kaynakların değerlendirildiği ve mümkün olduğu kadar uzun süre kullanımda tutulduğu döngüsel bir ekonomi yaklaşımı benimsenmesi gerekmektedir.

Kaynakları koruyarak, üretimden ve atıkların yakılmasından kaynaklanan sera gazı emisyonları azaltabilir. Bunlar iklim değişikliğini hafifletmeye yardımcı olacaktır.

Döngüsel bir ekonomi yaklaşımı, kaynak verimliliğini artırmak için su, enerji, gıda ve atık sektörlerinde sinerji yaratarak yeni ekonomik fırsatlar da sağlayacaktır.

### **1.2. Sürdürülebilir Üretim; Yüksek Akım**

Sürdürülebilirlikte geri dönüşüm en çok konuşulan alanlardan biridir. Döngüsellik oluşturmak için tüm kaynak akışı zincirinin yeniden düzenlenmesi gerekiyor. Örneğin şirketler, kolayca geri dönüştürülebilir malzemeler kullanarak daha uzun ömürlü ürünler tasarlayabilirler.

Şirketleri süreçlerinden atıkları "tasarlamaya" teşvik etmenin bir yolu, kullanım ömrü sona ermiş ürünlerinin uygun şekilde elden çıkarılması sorumluluğunu, genişletilmiş üretici sorumluluğu çerçevesi aracılığıyla üreticilere yüklemektir. Üretici sorumluluğu halihazırda birçok Avrupa ülkesinde uygulanmaktadır. Singapur, 2021'de e-atık ve plastik atık için genişletilmiş üretici sorumluluğu uygulayacaktır.

Diğer bir yol, bir sürecin veya tesisin atık çıktısının diğerine faydalı girdi olarak kanalize edildiği endüstriyel simbiyozu teşvik etmektir. Bu, önceden planlamayı ve endüstrilerin birbirine daha yakın konumlanmayı kabul etmesini gerektirir, bu da arazi alımını azaltmaya yardımcı olacaktır.

## 2. SÜRDÜRÜLEBİLİR ATIK YÖNETİMİ; ATIKTAN DEĞER KAZANMAK

Atık yönetimini düzenlemek bir devlet sorumluluğudur ve atıktan değer elde etmek, sıfır atık ülkesi olmak için kilit bir stratejidir. Bu, normalde yakma tesislerinde son bulacak olan 3R (atıkları azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüştürme)'den sonra geriye kalan ile ilgilidir. Burası, teknoloji ve yeniliğin fark yaratabileceği ve atıkları servete dönüştürmenin Singapur için rekabet avantajı haline gelebileceği yerdir.

Ambalaj atıklarının geri dönüşümü, dönüşüm için olgunlaşmış bir alandır. Hızlı tüketim malları şirketlerinden geri dönüştürülmüş plastiklere olan talebin artması ve ambalajda minimum miktarda geri dönüştürülmüş içerik gerektiren Avrupa Birliği düzenlemelerinin yaklaşmasıyla birlikte, Singapur burada mekanik geri dönüşüm (MRF) endüstrisini geliştirme planları üzerinde çalışmaktadır.

Ayrıca, daha düşük geri dönüşüm değerine sahip "daha kirli" plastikleri alabilen kimyasal geri dönüşüm tesislerini de araştırılıyor. Bu çabalar, plastik atık yönetimindeki dayanıklılığını artıracak, plastik geri dönüşüm oranını artıracak ve muhtemelen petrokimya endüstrisi için yeşil hammaddelerde yeni ekonomik değer doğuracaktır.

Gıda atıklarının geri dönüşümü, muazzam potansiyele sahip bir başka heyecan verici alandır. Çekici bir fikir, **Kara Asker Sineği kompostlama**; gıda atığının kara askeri sinek larvalarına beslendiği ve ortaya çıkan fraksiyonun (böcek dışkısı) kompost olarak kullanılmasıdır.

Gıda atığının ayrıştırılmasına ilişkin yaklaşan yönetmeliklerle, daha temiz gıda atığı kaynağı, bu teknolojiler aracılığıyla elde edilen verimin artmasına yardımcı olacaktır.

### 2.1. Sürdürülebilir Tüketim; Atık Oluşmasını İstemez

Sıfır atık yolculuğumuzda özel sektör ve devlet sektörlerinin açıkça oynayacağı bir rol olsa da, bu çabaların başarısı nihayetinde insan faktörüne dayanıyor.

Tüketiciler olarak, tercihler ve alışkanlıklar, ürün ve hizmetlerin nasıl kaynaklandığını, üretildiğini ve paketlendiğini yönlendirir.

Aslında, bireylerin bir fark oluşturma potansiyeli genellikle hafife alınır. Üretilen toplam gıda atığının yarısı evlerden ve bertaraf edilen evsel atıkların üçte biri ambalajdır. Bu, evlerden gelen atıkları azaltmak için büyük bir potansiyel olduğunu göstermektedir.

Bireylerin alışverişi için yeniden kullanılabilir torbaların kullanması, toplantılara kendi şişeleri veya bardakları götürmesi, bitiremeyecekse daha az pirinç veya erişte istemesi veya sadece bir beslenme çantası kullanması gibi küçük yaşam tarzı değişiklikleridir.

Fiziksel varlıklara gelince, geri dönüşüm hakkının yanı sıra, onarım, yenileme ve yeniden kullanım gibi diğer türevlerle birlikte ilk iki R - azaltma ve yeniden kullanma - fiziksel mallarda döngüsellik teşvik etmek için daha fazla değilse de eşit derecede önemlidir.

### **2.2. Gelecek**

Singapur'da, sıfır atık yolculuğu devam ediyor ve gelecek yıllarda hız kazanması muhtemel. Sadece bir yıl öncesine kıyasla, zemin önemli ölçüde değişmiştir ve sürdürülebilirlik geliyor.

Bir referans noktası, Çevre Bakanlığı tarafından kısa süre önce başlatılan ters otomat makinesi denemesidir - sadece ilk kullanım ayında, şişe ve teneke kutu toplama oranı, bir yıl önce yapılan benzer bir denemeye kıyasla 30 kattan fazla artmıştır. Başka bir referans noktası da, süpermarket zinciri FairPrice'in 25 satış noktasında plastik poşetler için ücret almasıdır.

Çevreye duyarlı bu uygulamalardaki gelişme hızı beklentilerin çoğunu aşmıştır.

**Herkes, tüketim alışkanlıklarını daha bilinçli kılarak ve sorumlu bir şekilde tüketerek döngüsel ekonomiyi teşvik etmede kilit bir rol oynayabilir.** Tek bir dünya var ve çocuklarımızın geleceği buna bağlıdır. Her çaba önemlidir ve hepsi toplanır; küçük başlanabilir, ama şimdi başlanmıştır.

Kaynak Sürdürülebilirlik Yasası 4 Eylül 2019'da Singapur parlamentosundan kabul edildi ve kısmen 1 Ocak 2020'de yürürlüğe girdi. Yasanın geri kalanı 2020 ile 2025 arasındaki aşamalar halinde uygulanacaktır.

Singapur'un ilk sıfır atık ana planının bir parçası olarak Yasa, Singapur'daki üç öncelikli atık akışına odaklanıyor;

1. Kuru atıklar, ambalaj atıklar,

2. Islak atıklar, mutfak atıkları,
3. e-atıklar

Genel amaç, Singapur'un atıkları azaltarak ve dögüsel bir ekonomi yaklaşımını benimsemeye doğru ilerleyerek gelecekteki büyümeyi sürdürmektir.

### **2.3. Islak Atıklar, Gıda Atıkları, Yemek Atıkları (Mutfak Atıkları)**

2016-2017'de yapılan Ulusal Çevre Ajansı (NEA) araştırmasına göre, her hane her hafta 2,5 kg önlenebilir gıda atığı oluşmaktadır. Üretilen gıda atığı miktarı son 10 yılda neredeyse %30 artmıştır.

2018'de gıda atığı Singapur'da bertaraf edilen toplam atık miktarının beşte birini oluştururken, gıda atıklarının yalnızca %17'si geri dönüştürülmüştür.

Gıda, temel ve değerli bir kaynaktır.

Gıda atıkları genel atıklara göre koku kirliliğine neden olabilir ve zararlı haşereleri çeker ve üretebilir. Bu yüzden daha sık aralıklarla ıslak atığın toplamasını gerektirir.

Singapur, tüketiciler için bir gıda atığını azaltma kılavuzunun yanı sıra gıda üretim kuruluşları, gıda perakende kuruluşları ve süpermarketler için gıda atığını en aza indirme kılavuz kitapları hazırlamıştır. Rehber kitaplar, bu tür kuruluşların tedarik zinciri boyunca gıda israfını azaltmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

NEA ayrıca eğitim materyalleri yoluyla gıda atıklarının azaltılması konusunda farkındalık yaratmak için özel kuruluşlar ve okullar dahil olmak üzere farklı kuruluşlarla işbirliği yapmıştır.

***Marketler ve manavlar, yaş sebze ve meyveleri miadı dolmadan önce tüketiciye daha ekonomik olarak satarak gıda atığı oluşmasını azaltmaktadır. Bu konuda iyi iletişim ağı kurulmalı. Bunun için raflar oluşturulmuştur. Çürük ve bozuk gıdaların satılması kesinlikle yasaktır.***

Gevşek ağdaki gönüllüler, aynı zamanda, satılmamış veya ıskartaya çıkmış toplu gıdalarını yerel gıda bankaları veya ulaşım ve lojistik düzenlemeleri de dahil olmak üzere diğer kuruluşlarla bağlamak için yerel pazarlarla birlikte çalışabilir - kendi başına etkili bir gıda (yeniden) dağıtım ağı oluşturabilir.

***Tüketime uygun satılmamış veya fazla gıdanın olduğu yerlerde, tüketiciler ve gıda kuruluşları fazla gıdalarını The Food Bank Singapore, Food from the Hearts, Willing Hearts ve Fei Yue Community Services gibi gıda dağıtım kuruluşlarına bağışlayabilmektedir.***

Günümüz teknolojisi ile, en son çare olarak, gıda atıklarını kompost ve biyometan üretimi için değerli bir kaynak olarak görerek döngüsel bir ekonomi yaklaşımı benimsenebilir.

2024'ten itibaren, büyük oteller ve alışveriş merkezlerinin yanı sıra gıda üreticileri, yemek tedarikçileri ve gıda depolama depolarını barındıran endüstriyel gelişmeler dahil olmak üzere büyük gıda atığı üreticileri, bu tür atıkları sahada veya dışında arıtma için ayırmak zorunda kalacaktır.

Hükümet ayrıca, 2021'den itibaren atıkların ayrıştırılmasında başı çekmek için önemli miktarda gıda atığı üreten büyük kamu sektörü binalarıyla çalışıyor.

***2021'den itibaren, büyük gıda atığı üreteçleri olması beklenen yeni tesislerin geliştiricilerinin de gıda atığı arıtma sistemleri için yer ayırmaları ve 2024'ten itibaren bu tür atıkları yerinde arıtmaları gerekecektir.***

#### **2.4. Elektronik Atık (e-atıklar)**

Singapur'da yılda tahmini 60.000 ton e-atığı oluşuyor. Bu, her bir kişinin 11 kg e-atık atmasına veya ortalama 73 cep telefonununun ağırlığına eşdeğerdir.

e-atık, atılan (elektrik elektronik ekipman) EEE'dir. EEE, dizüstü bilgisayarlar, cep telefonları, televizyonlar, buzdolapları, piller ve elektrikli mobilite cihazları dahil olmak üzere bir elektrik kaynağıyla çalışan her şeyi ifade etmektedir. Singapur'da üretilen toplam atığın %1'inden daha azını oluşturur, ancak küçük miktarlarda da olsa cıva ve kadmiyum gibi tehlikeli maddeler içerir ve uygun olmayan şekilde imha edilirse insan sağlığına ve çevreye potansiyel olarak zararlı olabilir.

e-atık, döngüsel ekonomi yaklaşımı için de büyük bir potansiyel sunmaktadır. EEE, değerli metaller ve çalışan bileşenler gibi değerli kaynaklar içerir. Bu kaynakları çıkarabilir veya yeniden kullanabilir ve işlenmemiş doğal hammadde çıkarma ihtiyacı azaltabilir.

***Floresan lambalar (belirtilen cıva sınırlarını aşan) ve elektronik olmayan ölçüm cihazları gibi cıva katkılı belirli ürünlerin üretimi, ithalatı ve ihracatı 1 Ocak 2020'de durdurulmuştur.***

Piyasaya sunulduğundan bu yana, Devlet binaları, topluluk kulüpleri, okullar, apartmanlar, alışveriş merkezleri ve büyük elektronik perakende mağazaları dahil olmak üzere 400'den fazla yere (Mart 2019 itibariyle) 450'den fazla e-atık YENİLEME kutusu yerleştirilmiştir.

Program, e-atık toplama oranı yıllar içinde katlanarak artarak 2012'den bu yana 320 tondan fazla e-atık topladı; 2012'de 2 ton iken 2018'de 126 tondan fazla toplanmıştır.

2021'den itibaren, elektronik atık üreticilerinin ürünlerinin kullanım ömrü sonu işlemlerinden sorumlu olması gerekecektir (üretici sorumluluğu). Bu, ürünlerin lisanslı şirketler tarafından toplanması ve geri dönüştürülmesini sağlamaları gerektiği anlamına gelir.



**Şekil 2-1.** YENİLEME e-Atık Toplama Kutuları

Dizüstü bilgisayarlar, cep telefonları ve ev aletleri gibi tüketici elektroniği ürünleri üreticileri, bir Üretici Sorumluluk Programına (PRS) katılmak zorundadır.

Plana göre, NEA tarafından atanan PRS operatörü, tüketici elektronik atıkları için bir toplama ve geri dönüştürme sistemi geliştirmeli ve uygulamalıdır.

Bu, toplama sürücülerinin planlanmasını, e-atık kutularının sağlanmasını, e-atığın lisanslı geri dönüştürücülere taşınmasını ve toplanan ve geri dönüştürülen e-atık tonajının NEA'ya bildirilmesini içerir.



Bu tür tüketici ekipmanı için 300 metrekarenin üzerinde satış alanlarına sahip büyük perakendeciler, bilgi ve iletişim teknolojisi ekipmanı, lambaları ve pilleri için mağaza içi e-atık toplama noktaları kurmak zorunda kalacak. Ayrıca, lisanslı e-atık geri dönüştürücüler veya toplayıcıların e-atığı uygun şekilde işlemlerini sağlamaları gerekir.

Veri sunucuları ve güneş panelleri gibi ticari ve endüstriyel elektrikli ve elektronik ekipmanlara gelince, üreticiler, müşterilerinin talebi üzerine kullanım ömürlerinin sonuna gelmiş ekipmanları ücretsiz olarak geri almak zorunda kalacaklar.

Tüketiciler için önemli temas noktaları olarak perakendeciler, yeni ürünlerin teslimatı üzerine ücretsiz bir defaya mahsus ücretsiz geri alma hizmetleri sunmaları gerekecektir.

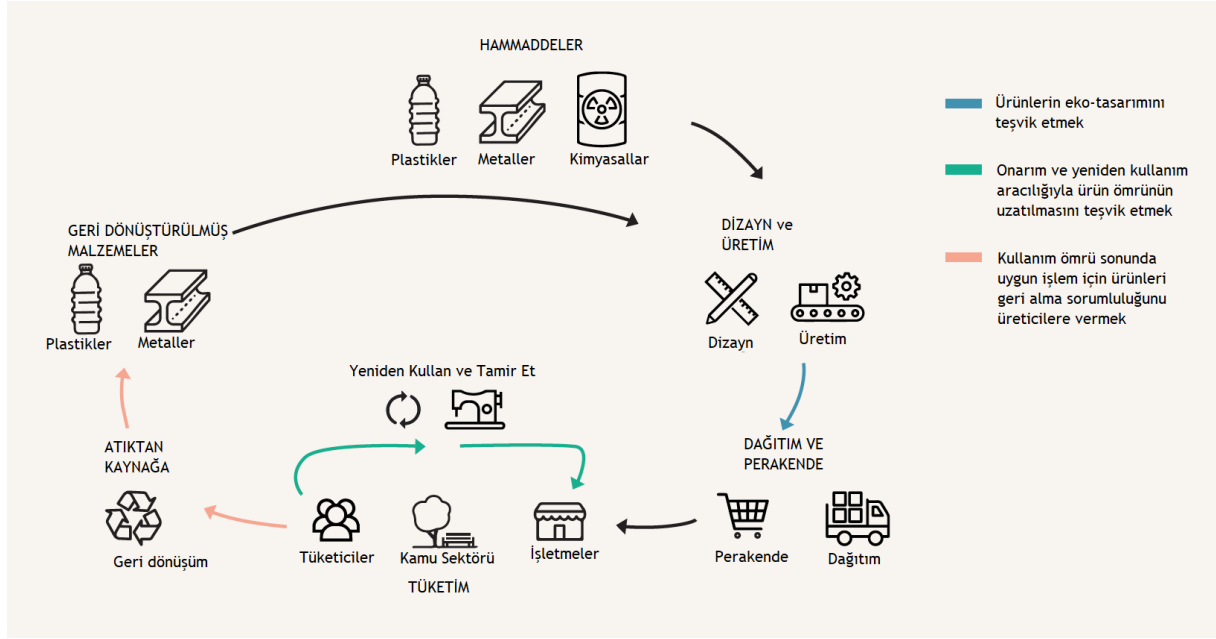
Güneş enerjili fotovoltaik (PV) panelleri ve sunucuları içeren tüketici olmayan EEE'ye gelince, üreticilerinin talep üzerine müşterilerinden tüm kullanım ömrü sonu ekipmanı için ücretsiz geri alma hizmetleri sağlamaları gerekecektir (Tablo 2.1).

**Tablo 2.1.**EEE Toplama Hedefleri

TOPLAMA HEDEFLERİ		
ÜRÜN KATEGORİSİ	ÜRÜN TİPİ	TOPLAMA HEDEFİ
BİLGİ ve İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ EKİPMANLARI	Yazıcılar / Kişisel Bilgisayarlar / Dizüstü Bilgisayarlar / Cep Telefonları / Tabletler / Yönlendiriciler / Modemler / Set Üstü Kutular / Sunucular	20% ağırlığa göre piyasaya sunulan
BÜYÜK ALETLER	Buzdolapları / Klimalar / Çamaşır Makineleri / Kurutucular / Televizyonlar / Elektrikli Hareketli Cihazlar (kişisel hareketli cihazlar, güç destekli bisikletler ve elektrikli hareketli scooterlar)	60% ağırlığa göre piyasaya sunulan
PİLLER	Taşınabilir piller Endüstriyel piller Hibrit/Elektrikli araç aküleri	20% ağırlığa göre piyasaya sunulan yok yok
LAMBALAR	Ampuller ve tüpler	20% ağırlığa göre piyasaya sunulan
GÜNEŞ PANELLERİ	Tüm tipler	yok

Bir e-atık yönetim sistemine sahip olmak, e-atığın uygunsuz kullanım riskini azaltacak ve bu sayede e-atıktaki değerli metalleri toplayarak, e-atıkları servete çevirerek döngüsel bir ekonomi yaklaşımı desteklenecektir.





Şekil 2-2. Atık Döngüsü

### 2.5. Kuru Atıklar, Ambalaj Atıkları

Ambalaj, herhangi bir malzemeden yapılabilir ve malları tutmak, korumak, işlemek, teslim etmek veya sunmak için kullanılır. Singapur'da evsel atıkların büyük bir kısmını ambalaj atıkları oluşturmaktadır.

2018 yılında, bertaraf edilen evsel atıkların yaklaşık üçte biri ambalaj atığından oluşmaktadır. Ambalaj atıklarının yaklaşık %55'i plastik ambalaj, %25'i ise kağıt ambalaj, kalan %20, metal ve cam gibi diğer ambalaj malzemelerinden oluşmaktadır.



**Şekil 2-3.** Ambalaj Türü

Ambalaj çok yaygın olmasına rağmen tekrar kullanılmadığından, onları daha sürdürülebilir şekilde azaltmanın ve tüketmenin yollarını bulmamız gerekiyor.

Ayrıca atık olarak sonuçlanacak ambalaj miktarını azaltma planlarını belirlemeleri ve raporlamaları gerekecektir.



Ambalaj verilerinin zorunlu raporlanması ve ambalajlama için 3R planları 2020'de tanıtılacak ve Kaynak Sürdürülebilirlik Yasası kapsamında yasalaştırılacaktır. Bu, büyük alışveriş merkezleri ve oteller için mevcut bir zorunlu atık raporlama çerçevesine dayanmaktadır ve 2020'de büyük kongre ve sergi merkezleri de dahil olmak üzere tüm büyük endüstriyel ve ticari tesislere genişletilecektir. Zorunlu paketleme raporlama çerçevesi için, başlangıç olarak, üreticiler yıllık cirosu 7 milyon dolardan fazla olan paketlenmiş ürünler ve süpermarketlerin, piyasaya sürdükleri ambalajlara ve ambalajlama için 3R planlarına ilişkin verileri raporlamaları gerekecektir. Daha küçük üreticiler muaf tutulacaktır.

Çerçeve 2020'de kullanıma sunulduğunda NEA'ya kaydolmaları ve 2021'den itibaren ilk raporlarını sunmaları gerekecektir.

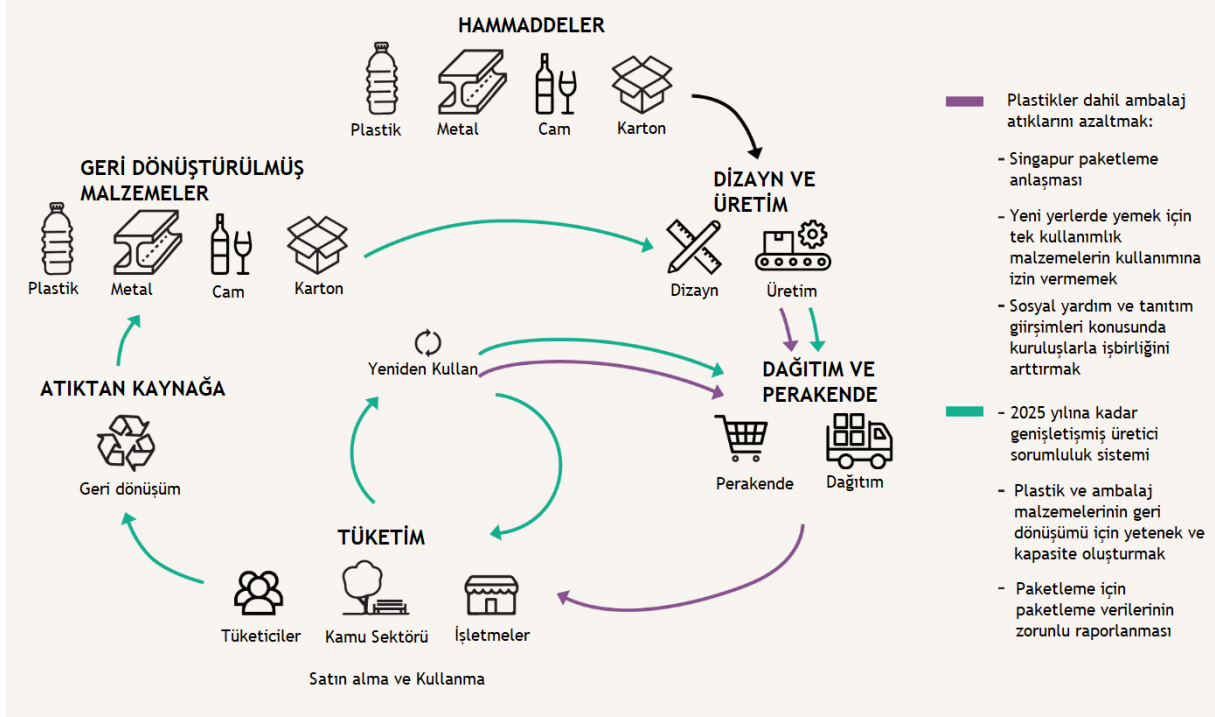
Süpermarketler, marka sahipleri, üreticiler ve ithalatçılar gibi ambalaj ve ambalajlı ürün üreticileri, piyasaya sundukları ambalaj türleri ve miktarı hakkında 2021'den itibaren NEA'ya veri toplamak ve rapor vermek zorunda kalacaktır.

Zorunlu ambalaj raporlama çerçevesi, plastikler de dahil olmak üzere ambalaj atıklarının yönetimi için bir EPR çerçevesinin temelini oluşturacaktır. Bu, üreticilerin ürünlerini paketlemek için kullandıkları malzemelerin toplanmasından ve geri dönüştürülmesinden sorumlu olmalarını sağlar. Şu anda yaklaşımı inceliyoruz ve sektörle istişarelerde bulunacağız. Amaç, ambalaj atığı yönetimi için EPR sisteminin en geç 2025 yılına kadar yürürlükte olmasıdır (Tablo 2.2).

**Tablo 2.2.** Ambalaj Atık Yönetimi İçin Diğer Ülkelerde Kullanılan ERP Mekanizması

AMBALAJ ATIK YÖNETİMİ İÇİN DİĞER ÜLKELERDE KULLANILAN EPR MEKANİZMALARI	
 <b>GERİ DÖNÜŞÜM ORANI HEDEFİYLE GERİ ALMA</b> Hükümet, üreticilerin belirli geri dönüşüm veya çöp sahasından saptırma hedefine ulaşmak için ürünleri geri almasını zorunlu kılıyor	 <b>DEPOZİTO İADE SİSTEMLERİ</b> Bir ürün satın alındığında ek ücret alın ve iade edildiğinde geri ödeme yapın.
 <b>PERFORMANS SATANDARLARI/KISITLAMALAR</b> Belirli parametreler için gerekli standartlar (ürünlerdeki minimum geri dönüştürülmüş içerik, belirli ürünler için hacim alanı oranı)	 <b>EKOLOJİK MALZEME VERGİLERİ</b> Ekolojik ayak izini (orginal doğal kaynaklar, iklim etkisinin yaşam döngüsü değerlendirmesine dayalı vergi) tartarak ambalaj malzemelerini vergilendiren bir politika
 <b>İLERİ İMHA/GERİ DÖNÜŞÜM ÜCRETLERİ (ADF/ARF) VE TİCARETLENDİRİLEBİLİR KREDİLER GİBİ SAF FİNANSMAN MEKANİZMALARI</b> ADF/ARE, genellikle bertaraf veya geri dönüşüm maliyetini karşılamak için kullanılan, ürün satışlarına göre değerlendirilen bir vergidir. İzlenebilir kredisi üreticileri geri dönüşüm endüstrisi toplamak için mali teşvikler sağlamak için satın aldıkları Atık Kurtarma Notlar (PRNs) Ambalajlama içerir/yeniden işleme ambalaj atıkları	

Gıda atıkları, e-atık ve plastik de dahil olmak üzere ambalaj atıklarının kaynak döngülerini kapatmak için döngüsel ekonomi yaklaşımının benimsenmesiyle, hem hanelerin hem de endüstrinin daha az tükettiği, daha az atık ürettiği ve daha fazla geri dönüşüm yaptığı sıfır atık hedefine yaklaşılabılır.



Şekil 2-4. Singapur’da Uygulanan Döngüsel Ekonomi

Kuru atık konteynırlarına, kesinlikle gıda atığı, sıvı atıklar, ıslak mendil, strafor, hacimli atıklar tekrar kullanılabilir malzemeler (çocuk oyuncakları, çantalar ve tişört gibi) kesinlikle atılmamalı.

**SADECE GERİ DÖNÜŞTÜRÜLEBİLİRLER**

**GIDA OLMASIN. SIVI OLMASIN.**

**KAĞIT** **METAL** **PLASTİK** **CAM**

**İslak Kağıt Mendil** **Strafor Köpük & Gıda Lekeli Ürünler** **Hacimli Eşyalar** **Yeniden Kullanılabilirler (Bağış Yapın)**

Şekil 2-5. Kuru Atık Konteynırına Atılmaması Gerekenler

### 3. EĞİTİM

Sıfır atık yaşam tarzını etkili bir şekilde teşvik etmek için MSE ve NEA ağı aracılığıyla, atık sorunları hakkında zemin oluşturmak ve farkındalık yaratmak için okullar, işletmeler, toplum grupları, STK'lar ve sivil toplum gruplarıyla yakın işbirliği içinde çalışır. Bu bireylerden ve gruplardan bazıları, Hükümetin çalışmalarını tamamlayan araştırmalar yapmaktadır. Diğerleri diyalogları kolaylaştırıyor ve geri bildirim topluyor ve yerel toplumu daha yeşil alışkanlıklar edinmeye teşvik ediyor.

***Sakinler neyin ayrı toplanması gerektiği bilgisine vakıf olmadan kaynakta ayrı toplama başarılı olmaz. Dolayısıyla bu, bilgi açığını kapatmak için artan tüketici bilgisi, eğitimi ve farkındalığına daha yakından dikkat edilmesi gerektiğini gösterir.***

SEC Konferans Günü 2018 panelindeki katılımcıların yüzde yetmiş, halk eğitiminin ve kampanyaların geri dönüşüm oranını artırmaya yardımcı olacağına karar verdi ve bu, daha fazla halk eğitimine ihtiyaç duyulmasının "daha fazla onaylama ve güçlendirme" olduğunu söylediler.

Geri dönüşüm bilgisi eksikliği, NEA tarafından belirtilen "ana zorluklardan" biri olan kirlenmeye de katkıda bulunur. "Şu anda mavi geri dönüşüm kutularına/geri dönüşüm kanallarına yerleştirilenlerin yaklaşık yüzde 40'ı geri dönüştürülemiyor ve/veya gıda atıklarıyla kirleniyor"

Hanelerde ayrıştırma ve ayrı toplama akım şeması Şekil 3-1'da verilmiştir.

## EVDE GERİ DÖNÜŞÜM NASIL YAPILIR



Evde kağıt, plastik, metal ve camları geri dönüşüm için toplamak üzere geri dönüşüm kutunuz veya çantanız için bir alan oluşturun



Herhangi bir içeriğe sahip geri dönüştürülebilir kapların içini boşaltınız. Gerekirse durulayınız. Onları geri dönüşüm kutunuza veya çantanıza koyunuz.



Geri dönüşüm kutunuz veya çantanız dolduğunda, evinizin yakınındaki mavi geri dönüşüm kutusuna götürün ve geri dönüştürülebilir malzemeleri atın



Geri dönüşüm kutusuna hiçbir yiyecek ve sıvı atığı, mendil, seramik, ampül, pil veya hacimli eşyaları atmayınız

Infographic by Rafa Estrada

Source: National Environment Agency



### Şekil 3-1. Evlerde Ayrıştırma ve Toplama

Geri dönüştürülebilir malzemeler ve kirlenmenin nasıl önleneceği konusunda halk arasında farkındalık yaratmak için NEA, tüm mavi geri dönüşüm kutularına yeni etiketler yerleştirdi ve geri dönüştürülebilir veya edilemeyecek nesnelere açıkça belirtti. Dört genel atık toplayıcı

tarafından çalıştırılan tüm geri dönüşüm kamyonları, kolayca tanımlanabilmeleri için standartlaştırılmıştır.

Okullarda geri dönüşüm eğitim seminerleri verildi, ayrı toplama sistemi alt yapısı kuruldu ve ayrı toplamalar doğru şekilde yapılmaya başlatıldı. Bu öğrenci geri dönüşüm alışkanlıklarını eve götürmeleri amaçlanmaktadır. Yetişkinler de aynısını evlerde yapabilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışanlar daha fazla zamanını işyeri ve ofislerde geçirmektedir. Buralarda ayrı toplama oldukça önemlidir. İşyeri ve ofislerde oluşturulan geri dönüşüm zihniyetinin benimsenmesi ve uygulanmasının devam etmesi ve daha da güçlendirilebilmesi için kendi tesislerinde geri dönüşüm çabalarını üstlenmesi gereklidir.

Çevre ve Su Kaynakları Bakanlığı yaklaşık 2.000 sınırlama faaliyeti yürütmüş ve 670.000'den fazla kişiye ulaşmıştır. Bu 5,8 milyonluk Singapur nüfusunun yalnızca yüzde 12'sidir. Ayrıca 670.000 kişinin bir kısmı aynı hanelerden olabilir.

Singapur'da geri dönüşüm için kişisel kabulü ve sorumluluğu artırmak için daha çok şey yapılması gerekiyor. Nihayetinde zihniyet değişikliklerine ve eylemlere yol açan halk eğitimi, bilinçlendirme ve farkındalık çok önemlidir.

Kolay değil ama yapılabilir.

### **3.1. Hanelerde Atık İsrafını Azaltmanın İpuçları**

Haneler için gıda atıkları dahil tüm atıklar için azaltma, ayrıştırma ve toplama pratik rehberleri oluşturulmuştur.





- Ani satın alımlardan kaçınmak için alışverişe çıkmadan önce bir alışveriş listesi planlayın
- Aç karnına gıda alışverişi yapmayın
- Plastik veya kağıt torba kullanımını azaltmak için yeniden kullanılabilir bir alışveriş çantası getirin/taşıyın
- Satın alma maddeleri;
  - Daha az ambalajla
  - Bu daha uzun sürecek
  - Yeniden doldurulabilir
  - Bu çabucak modası geçmeyecek
- Yalnızca ara sıra ihtiyaç duyulan şeyleri ödünç alın, paylaşın veya kiralayın



- Bozulabilir yiyecekleri buzdolabında saklayın ve dolaba konuş tarihini yazın (not edin) ve tüketimleri buna göre yapın
- Yemekler için yeterli miktarda yemek pişirin
- Tek kullanımlık plastiklerin kullanımını en aza indirin ve kullanmayın, örneğin tek kullanımlık çatal, kaşık, bardaklar, tabaklar, kulak temizleme çubukları ve benzerleri
- Yemekleri yeniden kullanılabilir kaplara koyun





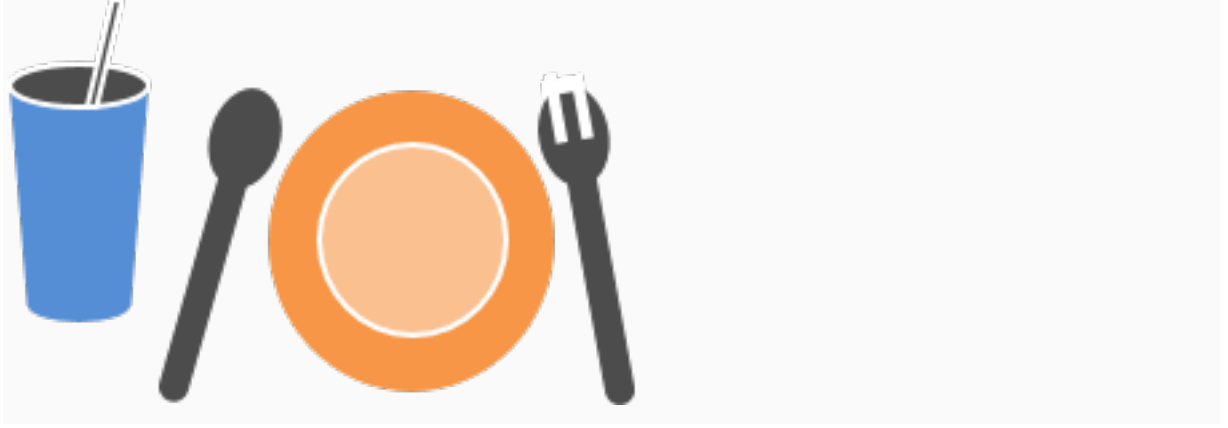
- Elektronik beyanları / bültenleri tercih edin
- Elektronik postanın yokluğunda, hane halkından birkaç kişi aynı okuma materyallerini alırsa, gönderenden yalnızca bir dizi haber bülteni / broşür isteyin
- Önemsiz postayı önlemek için posta listesinden adresi kaldırmak için gönderenle iletişime geçin
- Temizlik için kağıt mendil yerine bez kullanın
- Mümkünse ıslak mendil kullanmayın, ellerinizi yıkayın.

### 3.2. Okullarda Atık İsrafını Azaltmanın İpuçları

Okullar için atık azaltma, ayrıştırma ve toplama pratik rehberleri oluşturulmuştur.



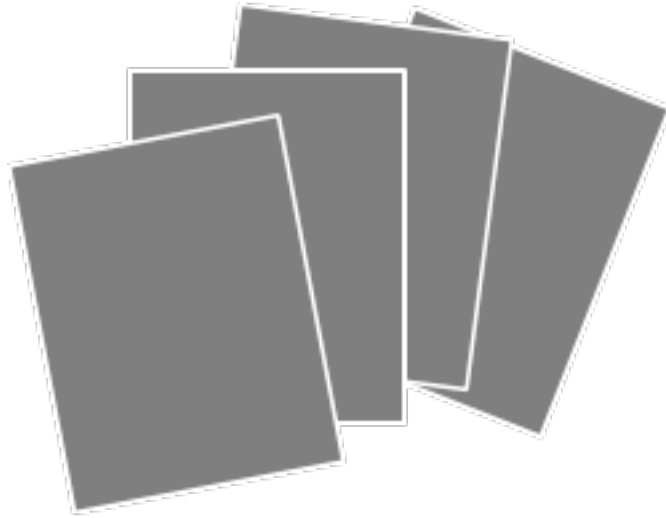
- Dağıtım için kopyaların dağıtımını yapmak yerine duyuru panolarına iliştin
- Dayanıklı cihazlar ve kırtasiye malzemeleri satın alın
- Doldurulabilir kırtasiye malzemeleri satın alın
- Kağıdın her iki yüzüne de kullanın, yazın/yazdır



- Okul etkinlikleri ve etkinlikleri için fazla yiyecek ve içecek tüketmekten kaçının
- Ayrı paketler yerine yeniden doldurulabilir sabun ve içecek dağıtıcıları kullanın
- Tek kullanımlık plastıklere son verin.

### 3.3. İşyeri ve Ofislerde Atık İsrafını Azaltmanın İpuçları

İş yerleri ve ofisler için atık azaltma, ayrıştırma ve toplama pratik rehberleri oluşturulmuştur.

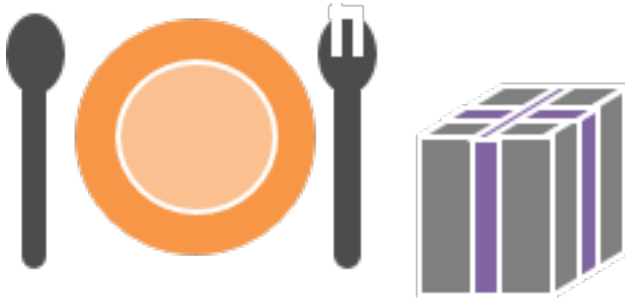


Belgeleri yazdırmadan önce ekranda prova okuyun

- Kağıtları arkalı önlü yazın/ yazdırın
- Yazılı veya basılı notları dolaşıma sokun
- Toplantı sırasında referans materyallerini dağıtım için basmak yerine ekranda gösterin
- Basılı kopyalar gerekiyorsa, paylaşmak için bir belgenin birkaç kopyasını alın
- Mümkün olduğunda elektronik postaya abone olun



- Tek kullanımlık ürünlerin kullanımından kaçının
- Paket yiyecekler elde tutulabiliyorsa, plastik taşıyıcılar istemeyin
- Paketler için yeniden kullanılabilir beslenme çantası, çatal, bıçak ve kaşık takımını getirin
- Plastik veya Strafor bardak kullanımını azaltmak için toplantılara kendi kupanızı getirin



- Toplantı, seminer, konferans ve etkinlikler için yeterli içecek ve yiyecek sipariş edin
- Kurumsal hediyeler olarak daha uzun ömürlü ve kullanışlı ürünler satın alın

NEA, 2030'a kadar yüzde 70'lik bir geri dönüşüm oranı hedefine doğru çalışırken, 3R'leri aktif bir şekilde uygulayarak ailelerin ve toplumun tüm kesimlerinin aynısını yapmaya teşvik ederek herkesi bir rol oynamaya teşvik ediyor.

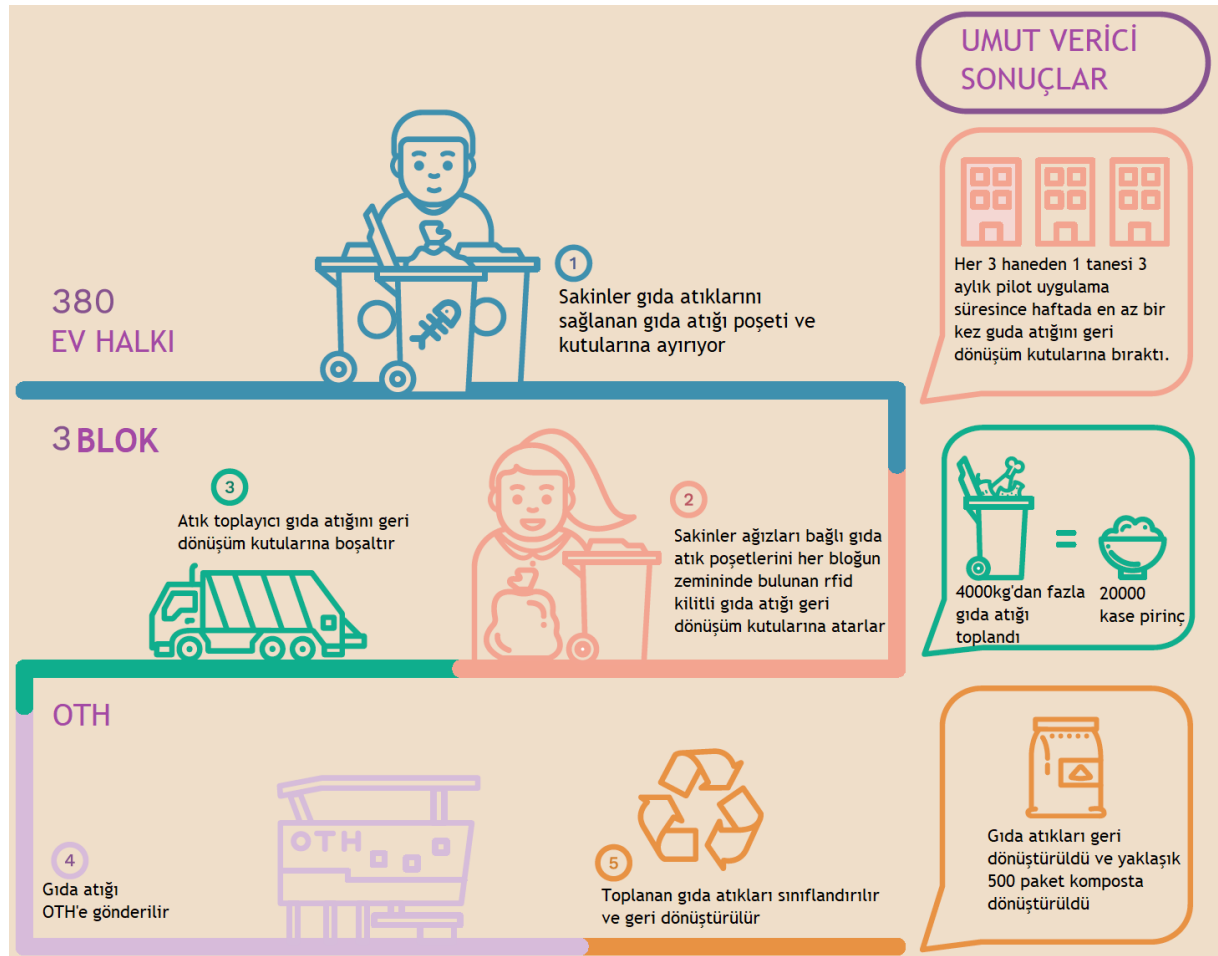
### **3.3. Hanelerde Gıda Atıklarını Ayırma**

1 Ağustos 2018'den bu yana, Tampines GreenLace HDB arazisindeki hanelere gıda atıklarının nasıl ayrıştırılacağı ve yiyecek atıklarını toplamak için yiyecek atığı kutuları ve poşetleri hakkında bilgi verilmiştir. Sakinlerden yiyecek atıklarını poşetlere koymaları ve bloklarının dibinde bulunan gıda atığı geri dönüşüm kutularına koymaları istenmiştir. Toplanan gıda atığı daha sonra organik gübre üretimi için Our Tampines Hub (OTH)'ye gönderilmektedir

(<https://www.facebook.com/OurTampinesHub/videos/1862380457141503>). O zamandan beri, Tampines Hub'daki (OTH) seyyar satıcı merkezi, Kampung Admiralty Hawker Center ve Yishun Park Hawker Center gibi diğer birçok seyyar satıcı merkezinde de benzer sistemler uygulanmaktadır.

**Pilot, gıda atığı üretimi ve bertarafı hakkında değerli bilgiler elde edilmiştir ve GreenLace sakinleri arasında gıda atığı geri dönüşümü konusundaki farkındalığın üç ay sonra yüzde 23'ten fazla bir artışla yüzde 82'ye yükselmesine yardımcı olmuştur.**

Pilot uygulamadan sonra bu farkındalığın üzerine inşa etmek için, sakinleri dahil etmek ve sıfır atığa doğru yolculuklarını daha da anlamlı hale getirmenin yollarını keşfetmek için Sıfır Atık SG ile ortaklık kurulmuştur. Bazı olasılıklar, bir topluluk bahçesinde kompostlama yoluyla GreenLace içindeki gıda atığı döngüsünün tamamen kapatılmasını içermektedir. Gıda israfını azaltmak için daha fazla fırsat için toplumla birlikte çalışmaya devam edilecektir.



Şekil 3.2. Gıda Atığını Ayrı Toplama

## 4. GIDA ATIKLARINI AYRIŞTIRMA YOL HARİTASI

Her yıl insan tüketimi için üretilen gıdaların üçte biri – yaklaşık 1,3 milyar ton – israf edilmekte olup, BM'nin Dünya Gıda Programı (WFP) bunun küresel topluluğa maliyetinin 1 trilyon dolar olduğunu tahmin etmektedir. Global ölçekte gıda atıkları tüm sera gazı emisyonlarının yaklaşık %11'den sorumlu.

Çöpe atılan her gıda, israfın ürünüdür.

Gıda israfı küresel bir sorundur.

Gıda israfını önlemede ilk adım, gıda atığının nasıl oluştuğunu ve nasıl önleneceğini takip etmektir, keşfetmek ve çözüm üretmektir.

Gıda atıkları Singapur'da üretilen toplam atığın yaklaşık yüzde 11'ini oluşturmaktadır.

Singapur'da 2020'de üretilen toplam gıda atığı miktarı, 2019'daki 744.000 tondan yüzde 11 daha az olan 665.000 ton olmuştur.

Gıda israfı, hasat, işleme, nakliye, perakende seçimi, pişirme ve daha da önemlisi tüketim sırasında gıda zinciri sisteminin tüm seviyelerinde meydana gelir.

“Save Food Cut Waste” gibi kampanyalar düzenlenmektedir.

Atılan gıda atıkları sadece yakılacak bir atık değildir. Bunun yerine, yukarıdaki örneklerde gösterildiği gibi, bunları (hayvan yemi, kompost ve biyometan gibi) yararlı ürünlere dönüştürme potansiyeli vardır.

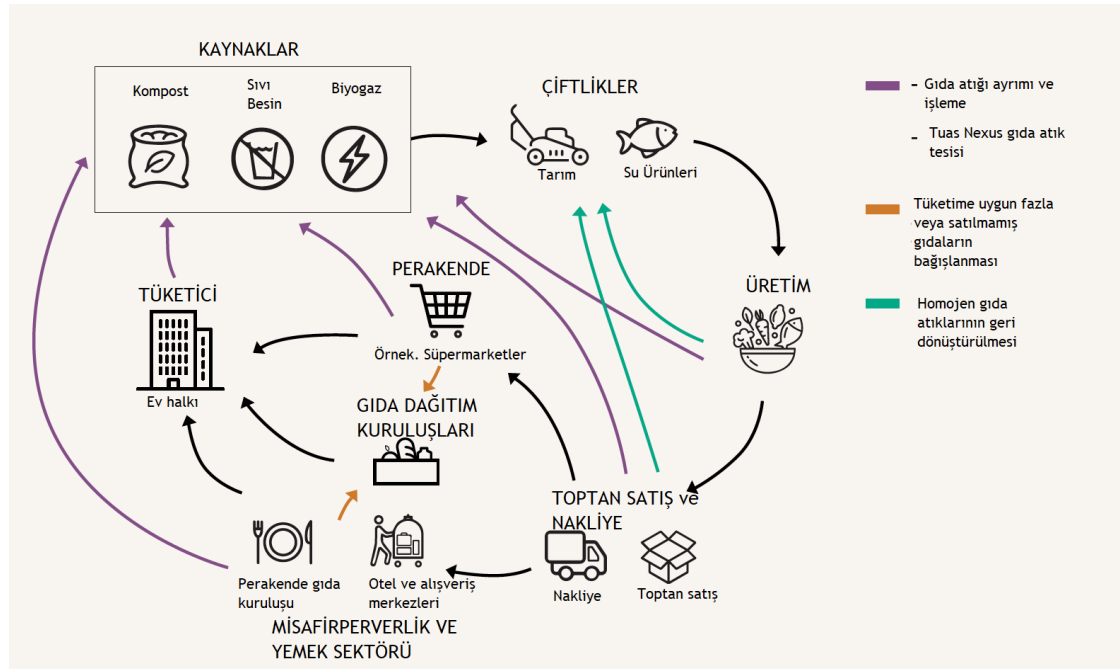
Gıda atıkları tekniğine uygun yönetilirse önemli bir sürdürülebilir hammaddedir.

Pişmiş gıda atıkların hayvan yemi, pişmemiş gıda atıklarından ise kompost ve biyoenerji üretmek mümkündür.

Bu nedenle, Kaynak Sürdürülebilirlik Yasası uyarınca, tedavi için ayırmayı zorunlu hale getireceğiz.

2021'DEN İTİBAREN	2024'DEN İTİBAREN
<ul style="list-style-type: none"><li>Yiyecek atıklarını arıtmak üzere ayırmak için yiyecek ve içecek satış yerleri olan büyük</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Büyük ticari ve endüstriyel gıda atığı üreticileri, yiyecek atıklarını ayırmak zorunda kalacak,</li></ul>

<p>kamu sektörü binalarının sahipleriyle birlikte çalışacaktır. Bu, Çevresel Sürdürülebilirlikte Liderlik Yapan Kamu Sektörü (PSTLES) girişimi kapsamında yapılabilir.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Büyük miktarlarda gıda atığının oluşmasının beklendiği yeni ticari ve endüstriyel tesis geliştiricilerinin, tasarım planlarında yerinde gıda atığı arıtma sistemleri için yer ayırmaları ve ayırmaları zorunlu olacaktır.</li></ul>	<p>ancak operasyonlarına en uygun gıda atığı işleme yöntemini seçecekler. Örneğin, homojen gıda atığını hayvan yemine dönüştürebilir, yerinde gıda atığı arıtma sistemleri kurabilir veya yiyecek atıklarını saha dışındaki bir arıtma tesisine gönderebilirler.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 2021'den itibaren tasarım planlarında yerinde gıda atığı arıtma sistemleri için yer ayırmaları gereken yeni geliştirmelerin geliştiricilerinin, gıda atıklarının yerinde arıtılmasını uygulaması gerekecektir.</li></ul>
--	---



Şekil 4-1. Gıda Atığı Döngüsü



**Şekil 4-2.** Gıda atığından Kompost Üretimi

2024 yılından itibaren: Büyük ticari ve endüstriyel gıda atık üreticileri, gıda atıklarını işlemek için ayırmak zorunda kalacaklar.

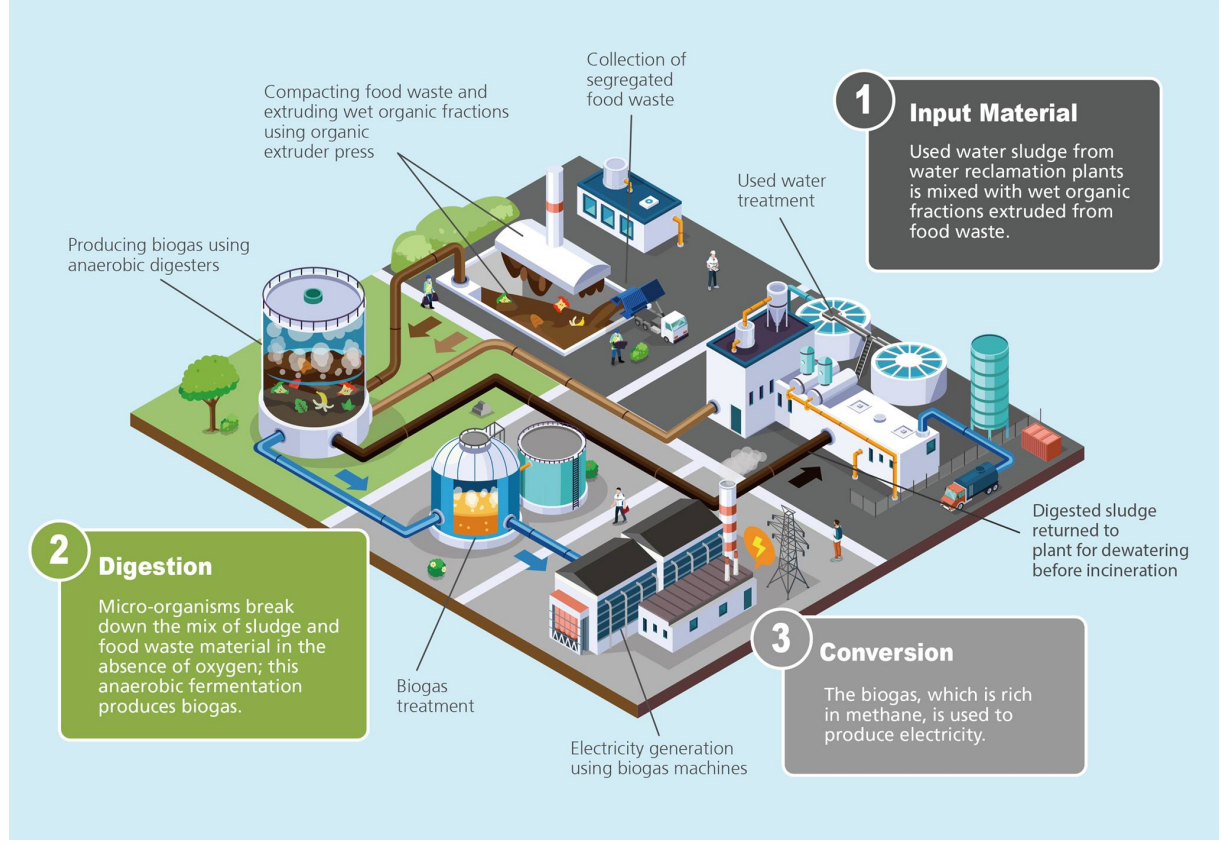
Zorunlu ayrıştırma merkezleri boyutları Tablo 4.1’da verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Zorunlu Ayrıştırma Merkezleri Boyutları

Bina Türleri	Eşik	Muafiyetler
Alışveriş merkezi	Yiyecek ve içecek alanı;> 3.000 m <sup>2</sup>	NA
Oteller	Yiyecek ve İçecek ve Fonksiyon Alanı; >3.000 m <sup>2</sup>	NA
Tek Kullanıcı Fabrika (SUR’ler)	Büyük Gıda Üreticileri; Operasyon alanı>750 m <sup>2</sup>	Baharat, kurutulmuş gıda maddeleri, katkı maddeleri, şişelenmiş su, yüksek basınçlı işleme üreticileri
Çok Kullanıcı Fabrika (MUF’ler)	GFA ve gıda kiracıları; GFA > 20.000 m <sup>2</sup> ve > 20 gıda kiracısı ile	NA
Çok Kullanıcı Fabrika (MUF’ler)	En az bir büyük gıda üreticisi; Operasyon alanı > 750 m <sup>2</sup>	NA
Çok Kullanıcı Fabrika (MUF’ler)	Baharat, kurutulmuş gıda maddeleri, katkı maddeleri, şişelenmiş su, yüksek basınçlı işleme üreticileri	

Kaynakta ayrı toplanan gıda atıklarından biyoenerji üretimi Şekil 4-3’de verilmiştir.

## GENERATING ELECTRICITY FROM USED WATER AND FOOD WASTE



**Şekil 4-3.** Gıda Atıklarından Biyoenerji Üretimi

Singapur Hükûmeti, kaynakta ayrı toplanan gıda atıklarından hayvan yemi, kompost ve biyoenerji üretimi için 1,75 milyon dolar hibe verecek. Bu her bir müteşebbis için 100 bin dolar olacaktır.

Onaylanan hibenin ilk %50'si gıda atığı arıtma sisteminin kurulması ve devreye alınması üzerine olmak üzere iki aşamada dağıtılacaktır.



## 5. ATIK TOPLAMA

Ulusal Geri Dönüşüm Programı (NRP), 2001 yılında Kamu Atık Toplama (PWC) programı kapsamında tanıtılmış ve başlangıçta geri dönüşüm torbalarında geri dönüştürülebilir malzemelerin iki haftada bir kapıdan kapıya toplanması sağlanmıştır.

Bununla birlikte, bu toplama şekli birkaç sorunu ortaya çıkarmıştır. Haneler geri dönüştürülebilir malzemelerini iki hafta boyunca saklamayı benimsememiştir, teslimat sırasında apartman kapılarının dışında bırakılan yeni geri dönüşüm torbaları ve çantalardan geri dönüştürülebilir malzemeler çalınmıştır. Ek olarak, toplama işinin emek yoğun olduğu tespit edilmiştir.

Bu, sitelerde geri dönüşüm kutularının sağlanmasıyla NRP'nin geliştirilmesine yol açmıştır. Geri dönüşüm kutuları önceki sorunların üstesinden gelerek, sakinlere geri dönüştürülebilir malzemelerini istedikleri zaman bırakma kolaylığı sağlamıştır. Geri dönüşüm kutusu sayısı kademeli olarak her beş Konut ve İmar Kurulu (HDB) bloğundan blok başına bire yükseltilmiş ve toplama sıklığı haftada en az üç defaya çıkarılmıştır. Arazi evlerinin her birine bir geri dönüşüm kutusu sağlanmış, haftada bir boşaltılmış (alınmış) ve geri dönüşüm için haftalık bahçe atığı toplanmıştır.

Bu gelişmiş NRP, geri dönüştürülebilir malzemelerin küçük bir fiyata karang guni'ye satışı, çöp karşılığı nakit toplama istasyonları ve topluluk etkinliklerinde geri dönüştürülebilir malzemelerin toplanması gibi diğer geri dönüşüm yöntemlerini de tamamladı.

NRP kapsamında toplanan geri dönüştürülebilir maddeler 2013 ile 2018 yılları arasında artarken (77.000 kg/gün ila 119.000 kg/gün), mavi geri dönüşüm kutularına atılanların yaklaşık %40'ı kirli maddelerdir. Bu, geri dönüştürülemeyen (ör. Oyuncaklar, giysiler ve ayakkabılar) veya kontamine geri dönüştürülebilir malzemeler (ör. Yiyecek veya sıvı kalıntıları) anlamına gelmektedir.

Bu yüksek kirlilik oranının üstesinden gelmek için, hanelerde geri dönüşümünün bir sonraki aşaması, Singapurluların karışık geri dönüşüm sistemi hakkındaki bilgilerini geliştirmeye ve kirlenmeyi azaltmaya odaklanacaktır.

MSE ve NEA, Sıfır İsrafa Doğru Yılın bir parçası olarak 2019'da bir #RecycleRight kampanyası başlatılmıştır

#RecycleRight kampanyasının temel mesajları şunlardır:

- Genel atıklara değil, yalnızca doğru geri dönüştürülebilir malzemeleri mavi bidonlara koyun; içerine ne koyabileceğinizi gösteren mavi kutulardaki etiketler takip edilmeli.
- Geri dönüştürülebilir malzemelerin yiyecek ve sıvı içermediğinden emin olunmalı.
- Mavi kutulara atılacak geri dönüştürülebilir malzemeleri ayırmaya gerek yok; bunlar merkezi tesislerde ayrıştırılacak.
- İç giysiler, ayakkabılar ve doldurulmuş oyuncaklar geri dönüştürülemez. İyi durumda olanlar ise bağış yapılmalı.

NEA, bu mesajlaşmayı desteklemek için mavi geri dönüşüm kutularındaki etiketleri yeniden tasarlayarak kutulara neyin atılıp neyin atılmayacağına dair bilgiler daha net hale getirildi. Etiketlerin değişiminin 2020 ortalarına kadar tamamlanması bekleniyor.



**Şekil 5-1 Singapur Ambalaj Atığı Toplama Konteynırı**

Geri Dönüşüm Hakkı olarak yeni mavi geri dönüşüm kutusu etiketi sakinlere ambalaj atıklarını ayrıştırmada yardımcı olmaktadır.

Ayrıca, evlerde geri dönüşümü artırmak için geri dönüşümü kolaylaştırma ve alışkanlık haline getirme oldukça önemlidir. MSE ve NEA tarafından 2018'de yapılan anketler, hanelerin %60'ının evde düzenli olarak geri dönüşüm yaptığını ortaya koymuştur. Geri dönüşümü uygun bulmak ve geri dönüşüm alışkanlığı geliştirmek onları geri dönüşüme teşvik eden faktörlerdir.

Bu nedenle, Ağustos 2019'dan beri NEA, yeni HDB bölgelerinde Sipariş Üzerine Yapılmış daire sakinlerine ücretsiz bir ev geri dönüşüm kutusu sağlamak için IKEA Singapur ile ortaklık

yapmaktadır. IKEA Singapur mağazalarında bir kuponla paraya çevrilebilen bu çöp kutusu, konut sakinlerinin kendi evlerinde geri dönüşümünü kolaylaştıracaktır.

Atıkların kaynaklara daha fazla dönüştürülmesini teşvik etmek için evsel geri dönüşümün ötesine geçerken, yasal veya ekonomik önlemlere dönülecek. Geri dönüşüm büyüdükçe, geri dönüşüm endüstrisinin birlikte büyümesine ihtiyaç olacaktır. Bu nedenle Çevre Hizmetleri Sektörü Dönüşüm Haritası ile sektörün gelişimi desteklenmelidir. Tüm bu çabalar araştırma ve geliştirme ve önemli 3P ortaklarımız tarafından desteklenecektir.

Bunlar birlikte, dögüsel ekonomi yaklaşımı benimsedikçe daha fazla atık akışındaki döngüyü kapatmaya yardımcı olacaktır.

NEA, geri dönüşüm köşeleri oluşturmak için okullarla birlikte çalışır ve bu, öğrencilerin çevre sorunlarını anlamaları ve bunlarla ilgili harekete geçmeleri için fırsatlar sağlayan Karakter ve Vatandaşlık Eğitimi programları ile tamamlanmaktadır.

Ayrıca, eğitimcilerin okul öncesi çocuklar için 3R (azaltma, yeniden kullanma, geri dönüştürme) faaliyetlerini planlaması için bir Okul Öncesi 3R Farkındalık Kiti de bulunmaktadır.

Plastik atık için çevresel sürdürülebilirliği sağlamanın anahtarı, daha az tek kullanımlık malzeme kullanmak ve mümkün olduğunca çok yeniden kullanmak ve geri dönüştürmek.

Yeni geri dönüşüm etiketleri, kutulara/konteynırlara neyin konulup konulamayacağını daha açık bir şekilde iletacaktır. Örneğin, konteynır üzerindeki etiketler, kağıt, metal, plastik ve cam ürünlere izin verilir.

### **5.1. Singapur'da Atık Toplama Sistemi**

Singapur'da, kağıt, plastik, cam ve metal gibi geri dönüştürülebilir malzemelerin PWC'ler tarafından toplanmak üzere aynı mavi geri dönüşüm kutusuna atıldığı bir toplama sistemi ile yapılmaktadır. Nelerin geri dönüştürülebileceğini aşağıda detaylı olarak verilmiştir.



**Şekil 5-2** Ambalaj Atığı Toplama Konteyniri

## 5.2. Hanelerde Geri Dönüşüm Uygulaması

Hanelerde bazı sakinler evlerine bir geri dönüşüm kutusu koyarken, diğerleri geri dönüştürülebilir malzemelerini saklamak için plastik bir torba veya yeniden kullanılabilir bir torba kullanır, bu hane halkının tercihine kalmıştır.

Evde atıkların nasıl geri dönüştürüleceği Şekil 5-3’de verilmiştir.



**Şekil 5-3** Evde Atıkların Geri Dönüştürülmesi

Singapur'daki tüm geri dönüşüm kamyonlarının yeni ve aynı tasarımla yenileneceği duyurulmuştur. Ağustos ayından bu yana maviye boyanan kamyonlar, halkın onları atık toplama araçlarından kolayca tanımalarına ve ayırt etmesine yardımcı olmaktadır.

Toplama sistemi kapıdan kapıya, apartmandan apartmana veya binadan binaya yapılmaktadır.

Toplanan gıda atıkları, ambalaj atıkları ve e-atıklar geri dönüşüm tesislerine gönderilir.



Şekil 5-4 Ambalaj Atığı Geri Dönüşümü

Binalarda, okullarda ve iş yerlerinde geri dönüştürülebilir ambalaj atıkları, mavi renkli kamyonlar tarafından toplanarak malzeme geri kazanım tesisine gönderilmektedir. Kamyonların üzerinde “Ben bir geri dönüşüm kamyonuyum” yazmaktadır. Burada geri dönüştürülebilir malzemeler bir konveyör bant üzerine yerleştirilmekte ve işçiler malzeme türlerine göre ayırmaktadır.



Gerİ dönüştürülebilir malzemeler, özel bir geri dönüşüm kamyonu tarafından toplanır ve bir Malzeme Geri Kazanım Tesisine (MRF) gönderilir.

Gerİ dönüştürülebilir maddeler farklı atık akışlarına ayrılır, balyalanır ve yerel ve denizaşırı geri dönüşüm tesislerine gönderilir.





**Şekil 5-5** Ambalaj Atığı Toplama Projesi



**Şekil 5-6.** Islak Atık Toplama Aracı

MRF tesislerinde ayrıştırılan camlar cam üretim, plastikler plastik üretim, kağıtlar kağıt üretim ve metaller metal üretim tesislerine gönderilmektedir. MRF'den tesislerinde ayrıştırılan ürünleri, alternatif hammadde olarak geri dönüşümü Şekil 5-7'da verilmiştir.

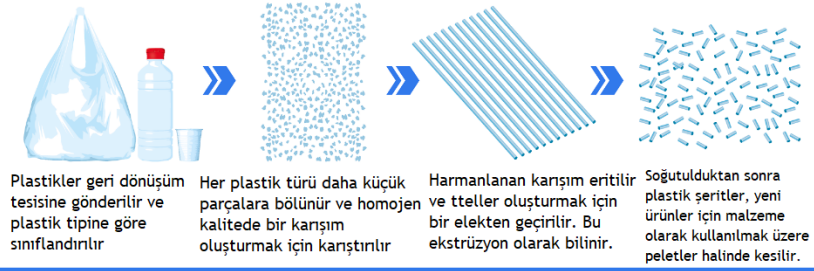
## GERİ DÖNÜŞÜM PROSESİ



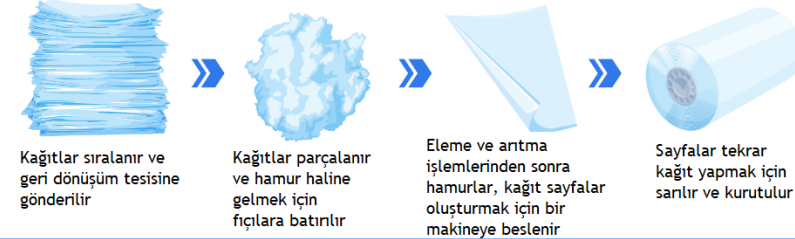
### CAM



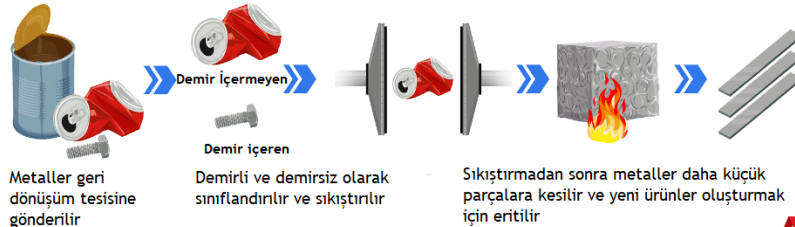
### PLASTİK



### KAĞIT



### METAL



Infographic by Rafa Estrada

Source: National Environment Agency



Şekil 5-7. Kullanılmış Camların, Plastiklerin Kağıtların ve Metallerin Alternatif Hammaddeye Dönüşümü



Geri dönüşüm kamyonları yalnızca mavi geri dönüşüm kutularından geri dönüştürülebilir malzemeleri toplar ve çöp kutusu merkezlerinden atık toplamaz. Geri dönüştürülebilir malzemeleri ve atıkları toplamak için kullanılan kamyonların türü benzer görünebilir, ancak bunlar aslında farklı toplama programları olan ayrı kamyonlardır. Geri dönüşüm kamyonlarında genellikle kamyonun yan tarafında bir geri dönüşüm logosu bulunur.

Bu yılın Ağustos ayından bu yana, halka açık atık toplayıcılardan (PWC'ler) gelen tüm geri dönüşüm kamyonları, halkın geri dönüşüm kamyonlarını kolayca tanımlamasına ve bunları atık toplama araçlarından ayırmasına yardımcı olmak için yeni aynı görünümle yenilendi. Geri dönüşüm kamyonları artık mavi geri dönüşüm kutusuna uyması için maviye boyanmıştır ve büyük bir geri dönüşüm logosuna (Mobius döngüsü) ve "**Ben bir geri dönüşüm kamyonuyum**" etiketine sahiptir.

### **5.3. Toplayıcılar, Tüccarlar ve Yerel Geri Dönüşüm Tesisleri**

Singapur'da özel şirketler, gıda, plastik, metal, çelik çürüf, kullanılmış bakır çürüf, lastik / kauçuk, bahçecilik, ahşap, elektronik atık ve inşaat ve yıkım atıkları gibi farklı atık türlerini geri dönüştürmek için geri dönüşüm tesisleri kurmuşlardır.