



Endüstrilerde Döngüsel Ekonomi Yaklaşımı: Su ve Değerli Madde Geri Kazanımı



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

Kaynak Verimliliği ve Kaynak Verimliliği Araçları

Temiz Üretim, Endüstriyel Simbiyoz ve Döngüsel Ekonomi Yaklaşımı

Dr. Recep Partal

TÜBİTAK MARMARA ARAŞTIRMA MERKEZİ
ÇEVRE VE TEMİZ ÜRETİM ENSTİTÜSÜ



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

2

Dr. Recep Partal

Çevre Mühendisi

- Su ve atıksu arıtma teknolojileri
- Membran prosesler
 - NF ve RO prosesleri
 - Membran Biyoreaktörler (MBR)
- Kaynak Verimliliği
 - Endüstrilerde temiz üretim
 - Su verimliliği, geri kazanım & yeniden kullanım
 - Atıksulardan değerli madde geri kazanımı
 - Yaşam Döngüsü Analizi





ZERO BRINE

Kaynak Verimliliği



Dünya üzerindeki kısıtlı ve tükenmekte olan doğal kaynakları, daha sürdürülebilir bir şekilde kullanırken, çevreye olan etkilerinin de en aza indirilmesi hedeflenmektedir



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

Temiz
Üretim

Eko-
inovasyon

Çevre
Yönetim
Sistemi

Yeşil
Satınalma

Hammadde
İkamesi

Enerji
Verimliliği
Denetimi

Döngüsel
Ekonomi

Kaynak
Verimliliği
Araçları

Endüstriyel
Simbiyoz

Yaşam Döngüsü
Değerlendirmesi

Eko-Etiket

Mevcut En
İyi Örnekler

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)

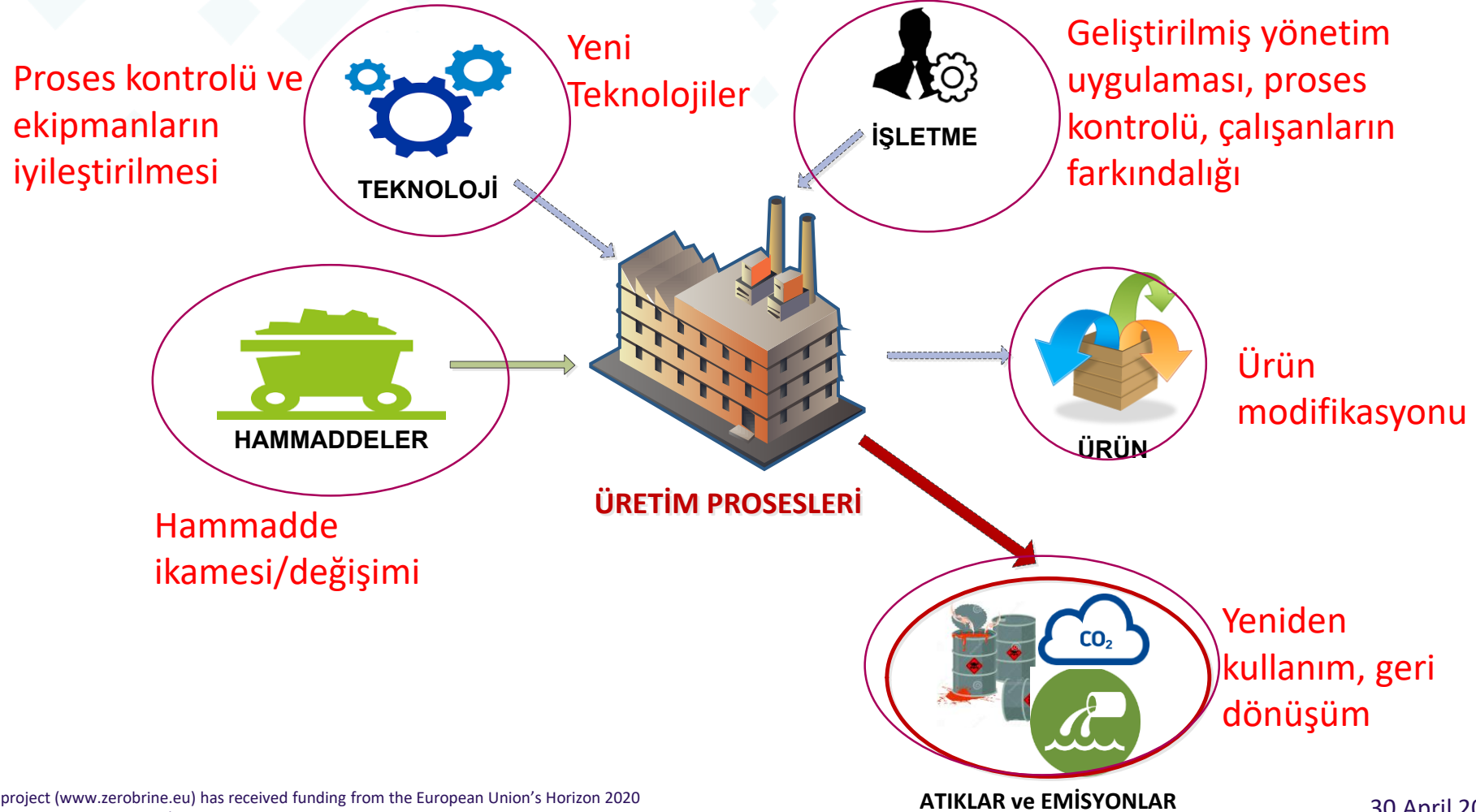
- Üretim süreçlerine ve ürünlere, sürekli bir şekilde bütünsel ve önleyici bir çevre stratejisi uygulayarak insanlar ve çevre üzerindeki risklerin azaltılmasını amaçlar.



- Proseste değişimle kirleticileri kaynağında azaltmak
- Doğal kaynakları korumak, daha az riskli kimyasallar
- Çevresel performansın sürekli olarak artırılması
- Düşük maliyetle hem ürün hem de çevresel kaliteyi optimum düzeyde tutmak



KAYNAKTA ÖNLEME ANA PRENSİPTİR



Temiz Üretim



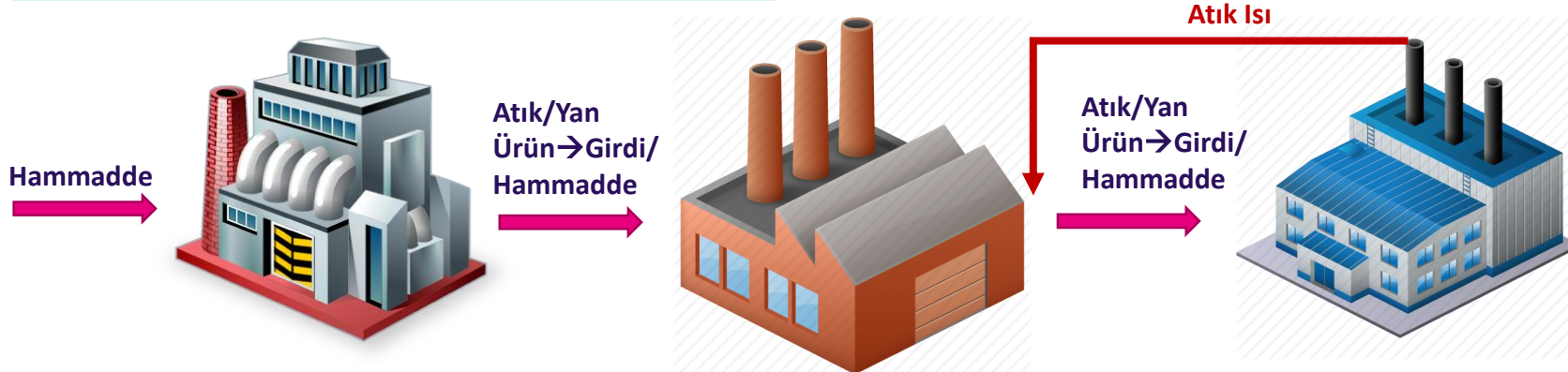
Endüstriyel Simbiyoz



Timsahlar et yediklerinde dişlerinin aralarında et parçaları kalınca ağızlarını açmakta, timsah kuşları da timsahın açık olan ağzından içeri girip dişlerinin arasındaki etleri temizlemektedir.



Remora balığı, limon köpekbalığının ağzındaki parazitlerle beslenirken, köpekbalığını bu parazitlerden kurtarmış olmaktadır.





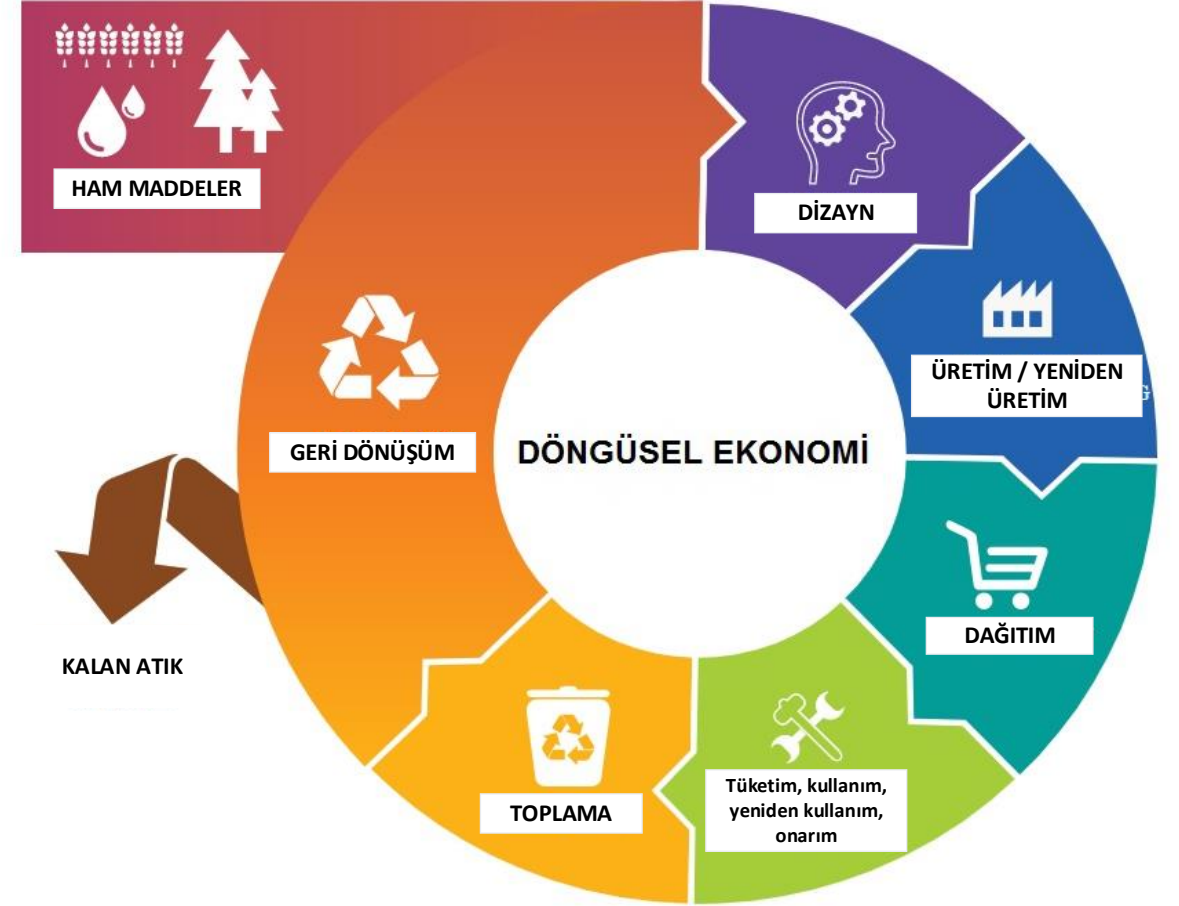
ZERO BRINE

Döngüsel Ekonomi

Döngüsel ekonomi, mevcut materyallerin ve ürünlerin mümkün olduğu kadar uzun süre kullanım döngüsüne katılmasını, kiralmasını, yeniden kullanılmasını, onarılmasını, yenilenmesini ve geri dönüştürülmesini içeren bir üretim ve tüketim modelidir.

Bu sayede ürünlerin yaşam döngüsü uzar.

- *Uygulamada atığı en az seviyeye indirmek*
- *Ürünün ömrü tamamlandığında yeniden ekonomiye kazandırmak, tekrar kullanmak, değer yaratmak*
- *Ürünlerin, tekrar satın alınması için kısa ömürlü üretilmesinin önüne geçilmesi*



<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

12

(EEA, 2019)



ZERO BRINE

Döngüsel Ekonomi

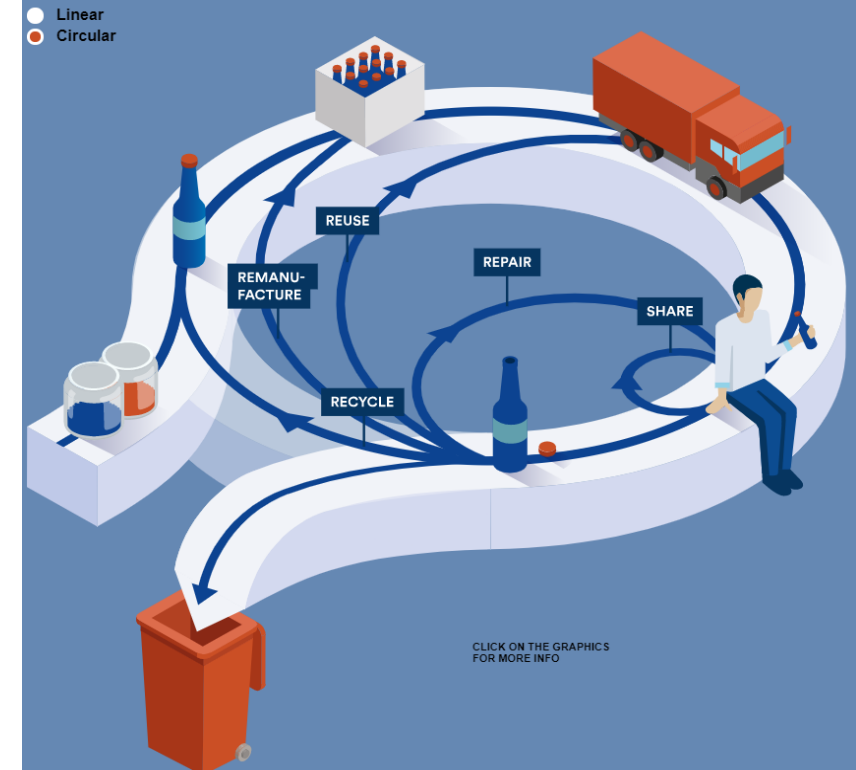
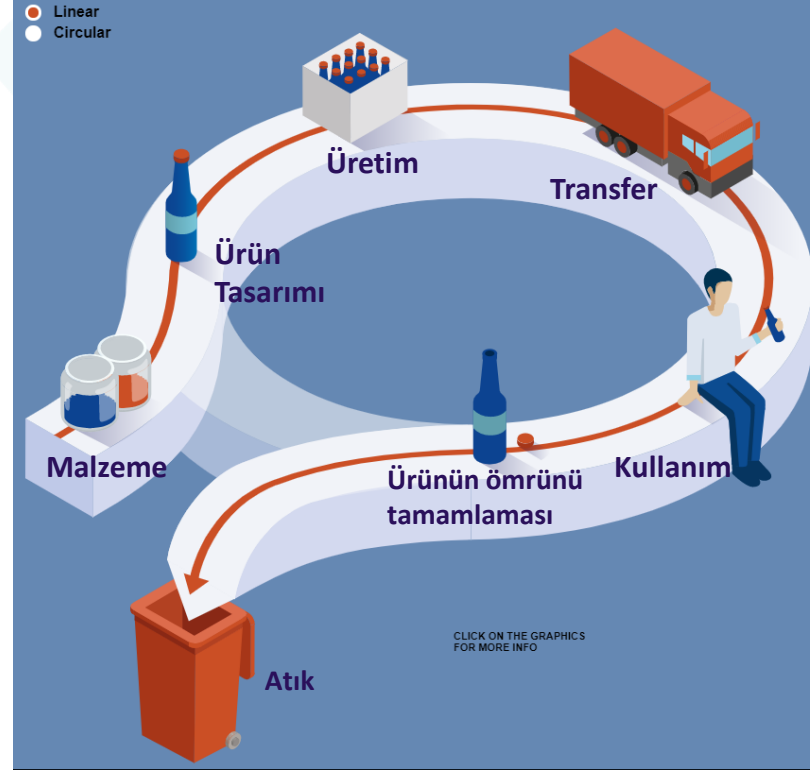


EEA Report | No 26/2019

Resource efficiency and the circular economy in Europe 2019 – even more from less

An overview of the policies, approaches and targets of 32 European countries

ISSN 1977-8449



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

13

<https://www.europarl.europa.eu/thinktank/infographics/circulareconomy/public/index.html> (EEA, 2019)

Döngüsel Ekonomi

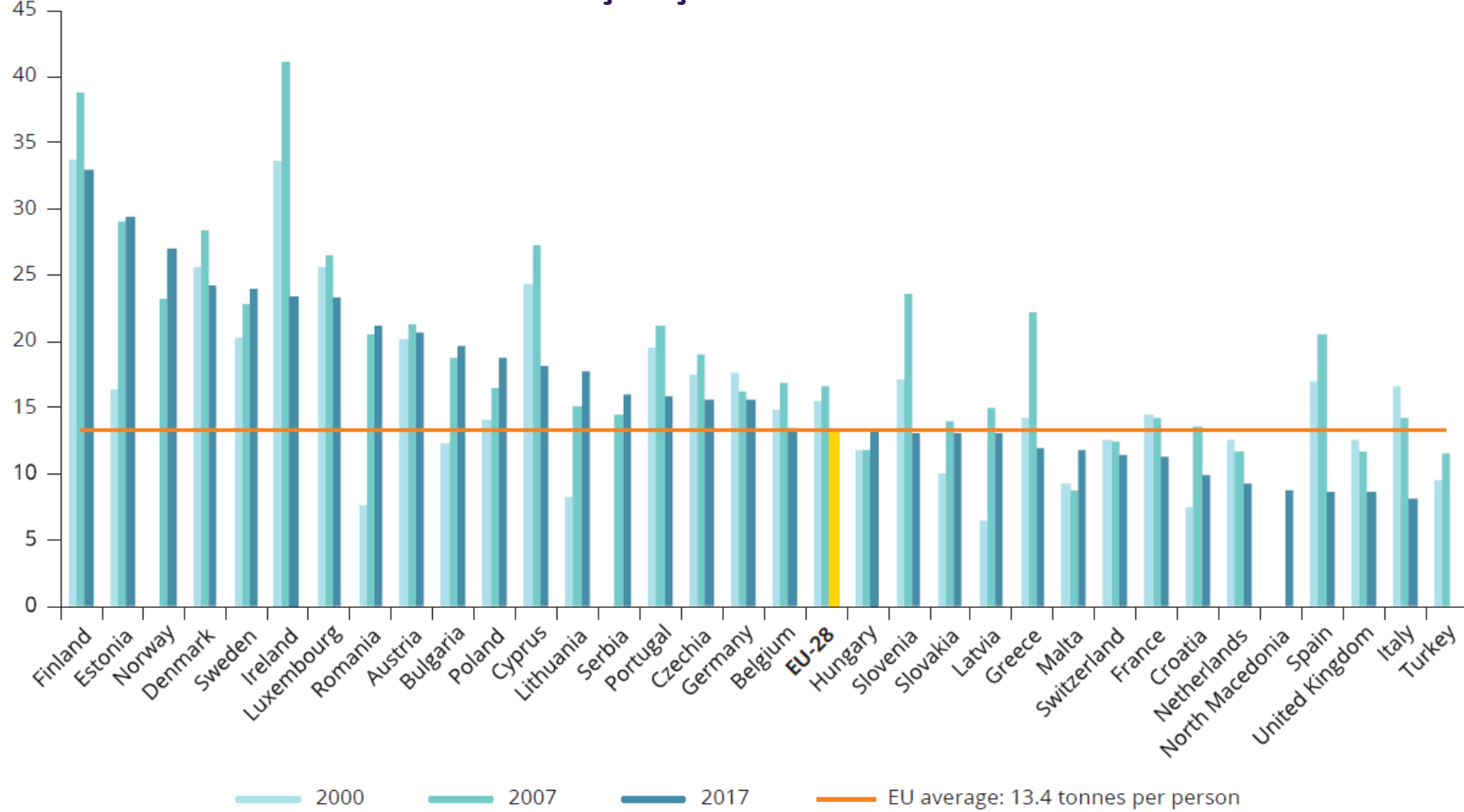


ZERO BRINE



Tonnes (DMC) per person

Ülkeler bazında kişi başına tüketilen malzeme miktarları



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

14

(EEA, 2019)

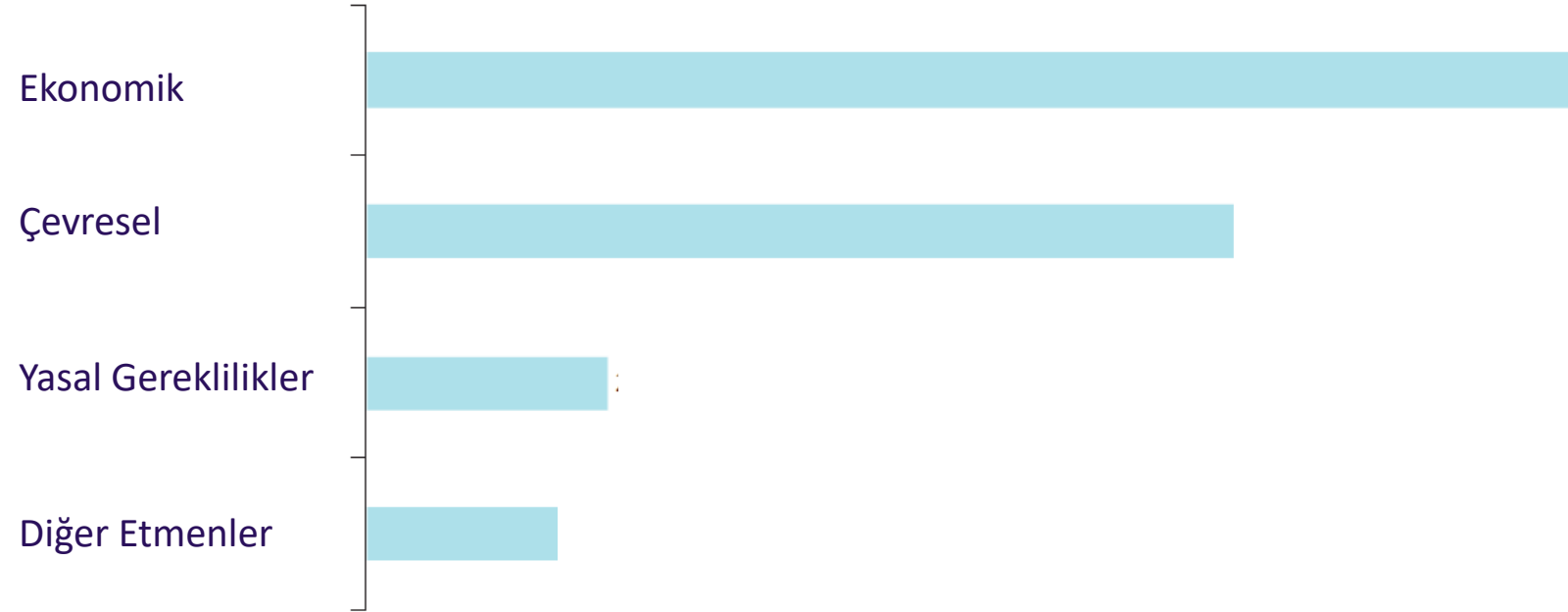


ZERO BRINE

Döngüsel Ekonomi



- AB de döngüsel materyal geri kazanımı oranı %25 ile metal ve metal cevherleri grubuna ait.
- %15 ile metalik olmayan mineraller takip ediyor.



Bu oranlar döngüsel ekonominin gelişiminin ilk evrelerine işaret ediyor ve,

AB hala döngüsel bir ekonomi olmaktan uzak.



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

15

(EEA, 2019)

Türkiye'nin deklarasyonu:

- **Ara ürünlerde ithalata bağımlılık** → Ara ürünlerin toplam ithalat içindeki payı 2000 yılında% 13,6'dan (enerji dışı malzemeler için% 10,1) 2011 yılında% 22,4'e (enerji dışı malzemeler için% 15,6) yükselmiştir.
- **Yurtiçi tasarruflar ve israf** → Mevcut kaynakların kullanımında verimliliği artırmak ve doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı azaltmak için büyük bir potansiyel bulunmaktadır. Amaç, atık oluşumunu önleme, kaynakta daha iyi ayırma ve toplama, taşıma, geri dönüşüm ve bertaraf sistemleri yoluyla atık yönetimini iyileştirmektir.
- **Çevre ve doğal kaynaklar üzerinde baskı** → Ekonomik büyüme, nüfus artışı, hızlı endüstriyel ve teknolojik gelişme, üretim ve tüketim kalıplarındaki değişiklikler çevre üzerinde baskı oluşturmaktadır.
- **AB yasal gereklilikleri ve hedefleri** → Hedeflere ve hedeflere ulaşmak güçlü bir itici güçtür.

Türkiye'nin Durumu:

Döngüsel ekonomi hareketini başlatmak için bir yol haritası ve aksiyon planı hazırlanması hedeflenmektedir.



ZERO BRINE

Döngüsel Ekonominin Tahmin Edilen Faydaları



Belçika

- Malzeme maliyetlerinde %2-3,5 tasarruf
- 27 000 ek istihdam

Finlandiya

- GSYH'ya 1,7 milyar avro katkı,
- 2030'a kadar 5000 yeni istihdam,
- %2,6 sera gazı azaltımı,
- %0,6 hammadde kullanımının azaltılması

Fransa

- 30000 yeni istihdam,
- Plastik geri dönüşümü ve azaltımı ile 8 milyar ton sera gazı emisyonu düşüşü

Hollanda

- 7,3 milyon avro hammadde tasarrufu,
- 54 000 yeni istihdam,
- 17 milyar ton sera gazı emisyonu azaltımı,
- 100 milyon ton hammadde tasarrufu



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

17

(EEA, 2019)

Döngüsel Ekonomi ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

2015'te UNDP sürdürülebilir büyüme için 17 Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri ve 169 spesifik alanda hedefler belirlemiştir.





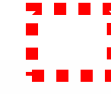
ZERO BRINE

Döngüsel Ekonomi



SÜRDÜRÜLEBİLİR
KALKINMA

AMAÇLARI



Doğrudan ilişkili



Dolaylı ilişkili



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

19

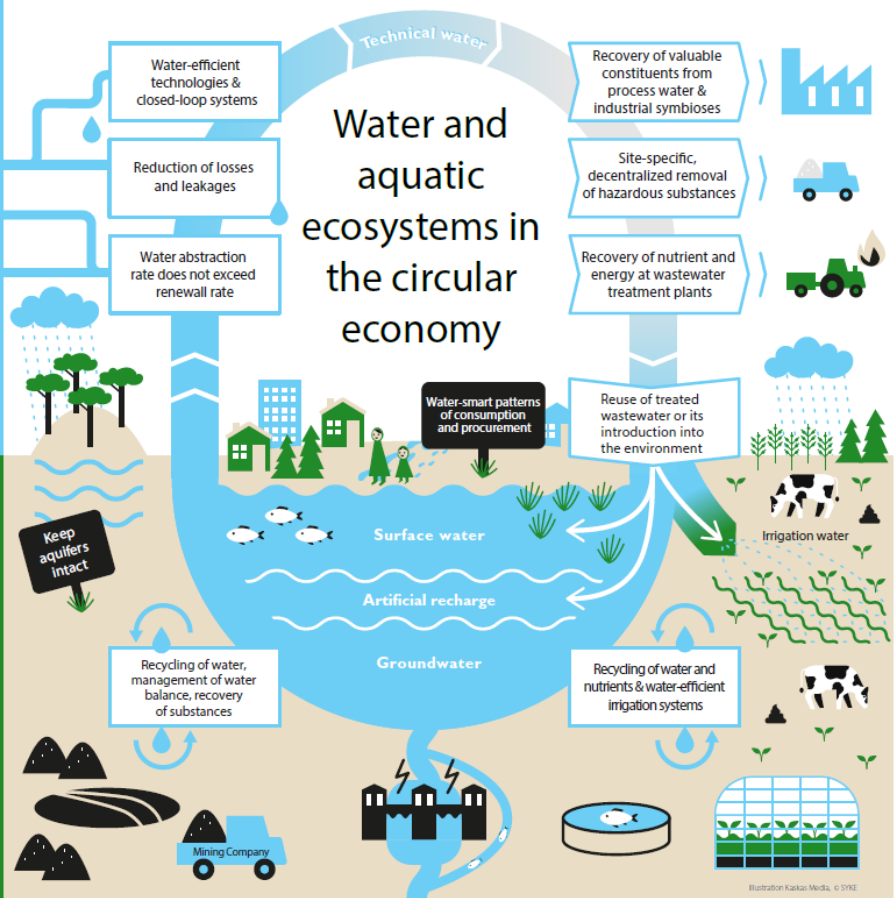


Döngüsel Ekonomi

ZERO BRINE



PRINCIPLES OF WATER-SMART CIRCULAR ECONOMY



- Küçük ölçekli erişilebilir ve temiz su üretim sistemleri,
- Desalinasyon ile su temini (deniz suyu ve acı su tuzsuzlaştırma),
- Atıksu deşarjlarını azaltmak ve arıtılmış suların geri kazanımı ve yeniden kullanım olanakları,
- Su temini sistemlerinde kayıp ve kaçakların azaltılması,
- Su verimli ve kapalı döngü teknolojilerin kullanılması,
- Endüstriyel atıksulardan değerli madde geri kazanımı ve endüstriyel simbiyoz olanakları,
- Tehlikeli madde giderimi için prosese özgü süreç ve teknoloji geliştirilmesi,
- Atıksu arıtma tesislerinden enerji ve nütrient geri kazanımı.

Örnek-1: Hollanda'da bir firma, idrar atıklarından değerli madde geri kazanımı için bu atıkları toplayarak fosfatı geri kazanmakta ve gübre formunda değerlendirmektedir. Bu yöntemle bir yılda 400 bin avro tasarruf ve 10 bin futbol sahası gübreleme işlemi gerçekleştirilebilir.

Örnek-2: Turistik bir otel, odalarda sıcak su ihtiyacını güneş panelleri ile sağlayarak, duş ve lavabo musluklarına tasarruflu başlıklar takarak %60 su tasarrufu, duş ve lavabolardan gelen suların arıtılarak bahçe sulamasında tekrar kullanımı, deterjan seçiminde biyolojik parçalanabilir ve çevre dostu madde kullanımı ile döngüsel ekonomiye katkı sağlamıştır.



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

20

(NL, 2020)



ZERO BRINE

Döngüsel Ekonomi



- Temiz enerji kullanımı döngüsel ekonominin en temel hedeflerinden birisidir.
- Fosil yakıtlardan elde edilen enerjinin azaltılması ve ayrıştırılması, iklim değişikliğine karbon emisyonlarının azaltılması ile en büyük katkıyı sağlayacaktır.
- Ürünleri üretme ve kullanma şeklini dönüştürerek emisyon azaltımına katkı sağlanması da hedefler arasındadır.
 - Özellikle beş faaliyet alanında (çimento, alüminyum, demir çelik, plastik ve gıda) döngüsel ekonomi stratejileri ile önemli derecede CO2 salınımı azaltılabilir.
 - Endüstride bu dönüşüm, üretim süreçlerinde kullanılan malzemelerin geri dönüştürülebilir kaynaklardan olması ile sağlanabilir. Böylece hammaddeye olan talep azaltılabilir.
- 2030 yılına kadar hedef 7'ye ulaşmak için, güneş, rüzgar ve termal enerji gibi daha temiz enerji kaynaklarına geçiş oldukça önemlidir.



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

21



ZERO BRINE

Döngüsel Ekonomi



- **Hedef:** 2030'a kadar tam ve üretken istihdam, tüm insanlar için insana yakışır iş sağlamak
- **Döngüsel Ekonomi ile İlişki:**
 - Döngüsel ekonomi ile *kaynakların yeniden tasarımı, yeniden kullanımı, yenilenmesi, yeniden üretimi ve geri dönüşümü sağlanırken bu aşamalarda önemli bir iş alanı ortaya çıkmaktadır.*
 - Lineer ekonomide birincil üretim ve yüksek bertaraf maliyetleri ile karşılaştırıldığında, döngüsel ekonomi lineer ekonomiden daha fazla iş alanı ortaya çıkarabilir.
 - UK Atık ve Kaynaklar Eylem Programı (WRAP), döngüsel ekonomi ile AB'de 2030 yılına kadar 3 milyon ekstra istihdam iş imkanı ortaya çıkacağını raporlamıştır.



<https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-8-decent-work-and-economic-growth.html>



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

22

<https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html>

(NL, 2020)



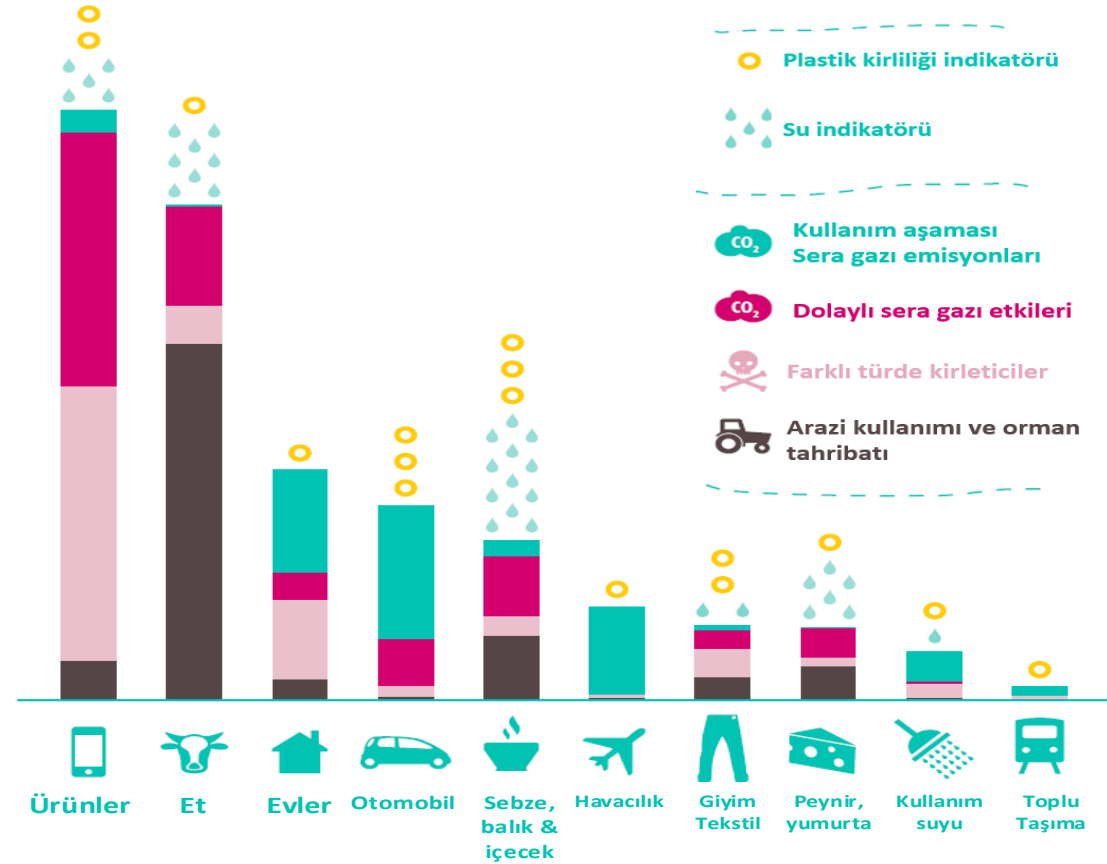
ZERO BRINE

Döngüsel Ekonomi



- Su yönetimi, atık yönetimi, sürdürülebilir ürünler ve hizmetler, sürdürülebilir tedarik zincirleri ve yenilenebilir enerji bu kapsamda yer alan döngüsel ekonomi uygulamalarıdır.
- Ayrıca endüstriyel kaynaklı toprak kirliliğinin önlenmesi de bu kapsamdadır.

Ekonomik büyümeyi doğal kaynak kullanımından ayırmak, sürdürülebilir kalkınma için esastır



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

23



ZERO BRINE

Döngüsel Ekonomi



- Ormancılık ve döngüsel tarım, organik tarım ve organik atık yönetimi (gübre, toprak rejenarasyonu) SGD 15 kapsamında değerlendirilmektedir.
- Kurak bölgelerde döngüsel su yönetimi uygulamaları (örneğin sis hasadı) sürdürülebilir orman yönetimi için gerekli uygulamalardır.



The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

24

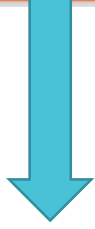
<https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html>

(NL, 2020)

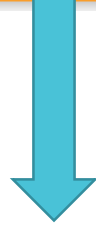


ZERO BRINE

Döngüsel Ekonomi



- **Endüstriyel Simbiyoz**



- **Döngüsel Şehirler:**

Dayanıklı, rekabetçi, tüm toplumların ihtiyaçlarına cevap verebilen şehirlerdir. Kaynaklar paylaşma, yeniden kullanma, onarım, yeniden üretim ve geri kazanım yoluyla mümkün olduğu kadar uzun süre en yüksek potansiyelde tutulur.



Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği önlemleri

Ör; çimento, çelik, plastik ve alüminyum kaynakları için döngüsel ekonomi uygulamaları ile 2050'de emisyonların %40 azalma potansiyeli



Özellikle **plastik atıklar** ile ilgili döngüsel yaklaşımlar ile su ortamındaki ekosistemin korunması



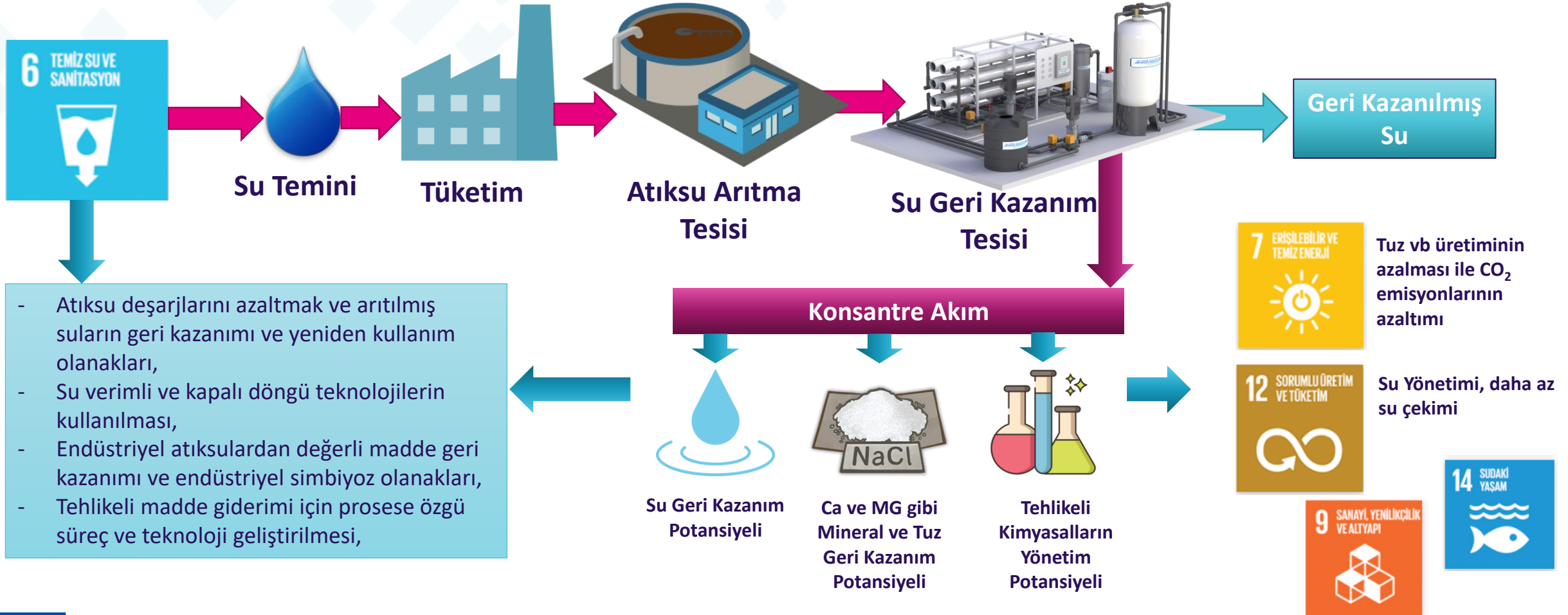
The ZERO BRINE project (www.zerobrine.eu) has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730390.

30 April 2021

25

Döngüsel Ekonomi

Zero Brine Konsepti



Dinlediğiniz için Teşekkürler





Referanslar

ZERO BRINE



- Demirer, G., 2014. Sanayide Kaynak Verimliliği, Çevre Konusunda KOSGEB Yol Haritasının Hazırlanması Projesi, Antalya Ticaret ve Sanayi Odası, 27 Haziran 2014.
- UNEP, 1996. United Nations Environment Programme (UNEP). Cleaner Production: A Training Resource Package. Paris: United Nations Publications.
- TTGV, 2011. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı. Sanayide Eko-verimlilik (Temiz Üretim) Kılavuzu: Yöntemler ve Uygulamalar. ISBN: 978-975-95878-4-0. Ankara.
- EEA, 2019. Resource efficiency and the circular economy in Europe 2019 – even more from less, an overview of the policies, approaches and targets of 32 European countries. European Environment Agency (EEA), ISSN 1977-8449, No: 26/2019.
- NL, 2020. Circular Economy & SDGs, How circular economy practices help to achieve the Sustainable Development Goals Netherlands Enterprise Agency.

