



## Research Article

© 2021 Gianluca Senatore and Simone Teofili.

This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Received: 11 March 2021 / Accepted: 18 April 2021 / Published: 17 May 2021

# Waste and Circular Economy

**Gianluca Senatore**

Dipartimento CoRiS,  
Sapienza Università di Roma, Italy

**Simone Teofili**

Dottore Magistrale,  
Scienze dello Sviluppo e della Cooperazione Internazionale,  
Italy

DOI: <https://doi.org/10.36941/mjss-2021-0017>

### Abstract

*This work<sup>1</sup> aims to describe and analyze the new socio economic phenomenon of waste-based circularity. To describe this process of recovery and transformation of waste, which represents the basis of circular economy, it is necessary to understand the complex articulation of the production of goods and materials, their yield and their capacity of transformation. At the heart of all this is a series of human behaviors and habits dictated by legal rules and economic and cultural approaches. If we manage to better understand these behaviors, we can activate a series of processes which could help us to determine and encourage more sustainable behaviors from an environmental, economic and social point of view.*

**Keyword:** Sustainability, Waste, End of West, Circular Economy, Europe

## 1. Introduzione

Ogni anno nell'Unione europea si producono 2,5 miliardi di tonnellate di rifiuti e il 10% deriva da quelli urbani. In Italia la media di RU pro-capite è di 499 kg/anno leggermente sopra la media europea che si attesta a 489 kg (Parlamento Europeo 2018). Il sistema con cui le comunità gestiscono i propri rifiuti diventa sempre più importante e determina il futuro dei contesti economici, sociali e ambientali. L'Europa ha iniziato da tempo a lavorare su sistemi efficienti e circolari per incentivare comportamenti più virtuosi nella gestione delle risorse e dei rifiuti. Questi ultimi possono diventare materie prime seconde e ridefinire un nuovo quadro economico e sociale dei singoli Paesi e di tutta Europa, ma serve un lavoro di revisione completa dei sistemi di gestione dei rifiuti. È necessario implementare una strategia comune, ridefinire i ruoli e i compiti delle autorità locali, formare degli esperti nel settore e mirare alla diffusione delle buone pratiche. Molto dipende dall'Europa e dalle indicazioni che saprà fornire in futuro, ma tanto altro dipende dai singoli Stati e da chi governerà questa grande opportunità. I benefici di un sistema basato sull'economia circolare, non colpiscono solo specifici settori, ma riescono a diffondersi in modo capillare negli ambiti più disparati. Quindi, maggiore è il coinvolgimento delle

<sup>1</sup> The paragraphs 4, 6, 7 and Conclusions are by Gianluca Senatore, while paragraphs 1, 2, 3 and 5 by Simone Teofili

comunità e dei diversi comparti territoriali, economici, sociali e culturali, maggiore sarà la capacità di accelerazione di un sistema che tutela l'ambiente e le sue risorse.

## 2. Il Contesto Storico e Giuridico

Dal trattato di Roma del 1957 la protezione dell'ambiente in Europa è stata inserita tra gli obiettivi della Comunità economica europea (Cee). Nel 1972 la Conferenza delle Nazioni Unite di Stoccolma sull'ambiente e contestualmente la Conferenza Europea di Parigi, adottano le prime strategie e misure legislative volte alla salvaguardia dell'ambiente (Cotta 2010: 10). Non bisognerà aspettare molto per vedere un percorso europeo green, che già a partire dal 1973 inizierà a scandire il tempo con linee guida sull'ambiente dettate dai Piani di Azione. Il primo Piano d'Azione Ambientale comunitario (PAA) o Environment Action Programme (EAP 1973), stabilisce obiettivi di miglioramento della qualità della vita, di riduzione dell'inquinamento e una definizione del principio di prevenzione. Nel secondo EAP del 1977 e nel terzo del 1983, furono introdotti altri principi come la valutazione di impatto ambientale e il razionale utilizzo di risorse naturali. Nel III Piano, 1982-86, il programma si sposta dal controllo dell'inquinamento alla prevenzione, in questo modo si include la pianificazione dell'uso del suolo e le potenziali minacce ambientali nelle altre politiche comunitarie. Il IV EAP, relativo al periodo 1987-1992, diede sostanza ai nuovi obblighi di integrazione della dimensione ambientale in altre politiche comunitarie, enfatizzando quattro settori di attività: l'attuazione effettiva della legislazione comunitaria esistente; la regolamentazione di tutti gli impatti ambientali delle sostanze e/o fonti di inquinamento, un maggiore accesso della cittadinanza nelle decisioni ambientali e una diffusione delle informazioni, di concerto con la creazione di nuovi posti di lavoro. Questo era un impegno iniziale per il riorientamento strategico delle politiche ambientali nella CE, poiché il concetto di sviluppo sostenibile divenne gradualmente un riferimento normativo per la politica ambientale nell'UE dagli inizi degli anni '90 in poi. Più recenti sono il quinto Programma d'Azione, che fornisce gli indirizzi politici in materia ambientale per il decennio 1992-2001 ed il sesto PAA per il decennio 2001-2010. Nel 2013, l'Unione Europea ha elaborato il VII Piano d'Azione Ambientale, relativo al periodo 2013-2020. Il programma consta di nove obiettivi prioritari e 15 aree tematiche, affinché si riescano a vedere ulteriori miglioramenti, da parte degli Stati membri, nella ricezione delle direttive comunitarie e nella tutela della natura e delle specie animali (EAP 2019).

Il settimo Piano d'Azione Ambientale<sup>2</sup>, intitolato "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta", identifica tre aree prioritarie in cui è necessario agire per proteggere la natura e la biodiversità, promuovere una crescita efficiente nell'impiego di risorse e nella riduzione degli sprechi: la prima area d'azione è quella correlata al capitale naturale e alla biodiversità che lo sostiene; la seconda area di azione riguarda le condizioni che ci aiuteranno a trasformare l'UE in un'economia circolare e rinnovabile; la terza area di azione si riferisce alle minacce alla salute e al benessere dei cittadini europei, come l'inquinamento dell'acqua e dell'aria, i livelli eccessivi di rumore e le sostanze chimiche tossiche. Anche l'ottavo Piano d'Azione Ambientale è in linea con gli altri piani verso la transizione verde in modo equo e inclusivo, rivolgendo lo sguardo al 2050. L'ottavo PAA, come il 7°, mira alla qualità della vita e ai limiti del nostro pianeta e quindi alla riduzione delle emissioni di gas serra, cambiamenti climatici, inquinamento, protezione e il ripristino della biodiversità e riduzione delle principali pressioni ambientali e climatiche connesse alla produzione e al consumo. Da questo Piano, come anche dagli altri ultimi due, emerge sempre una forte consapevolezza dei limiti e della pressione che il nostro pianeta sta subendo. Questa pressione non è solo rivolta alla mancanza o alla scarsità delle risorse naturali, ma soprattutto alla capacità di carico dovuta all'inquinamento e ai rifiuti. Da qui l'esigenza di capire se davvero questo elemento della circolarità non solo economica, ma generale, che riprende la circolarità naturale riesca ad essere non solo uno slogan ma anche una conferma come linea strategica e d'azione.

<sup>2</sup> Decisione n. 1386/2013/UE del 20/11/2013, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il 28/12/2013.

### 3. Il Settore dei Rifiuti nella Normativa Europea

È intorno alla metà degli anni Settanta che vengono presentate le prime direttive in materia di rifiuti<sup>3</sup>. Provvedimenti normativi che non comportano obblighi per gli Stati membri, perché finalizzati principalmente a costruire il mercato interno (Feliziani 2014: 20), lo stesso mercato che veniva messo in discussione da «disuguaglianze nelle condizioni di concorrenza» e con la direttiva 75/442/Cee, il Consiglio europeo esortava gli Stati membri a riavvicinarsi alle legislazioni la costruzione di un mercato comune (Feliziani 2014: 21). Dopo Stoccolma (UN 1972), ancora una volta e per i gli anni avvenire, le sorti della tutela ambientali vengono affidate al mercato e all'economia per proseguire una lunga e tortuosa strada che li vedrà camminare su binari paralleli senza mai incontrarsi. Nel 1975 tale direttiva ha dato il via ad un confronto tra il legislatore europeo e i legislatori nazionali, che si è concluso negli anni successivi con un processo di normazione del settore dei rifiuti e che al suo interno contiene le definizioni primarie di: rifiuto (Art. 1, Direttiva europea 75/442) e le relative categorie; l'adozione di misure appropriate di prevenzione; le basi giuridiche sanzionatorie. Durante gli anni '70 l'Europa ha tentato soprattutto di contenere l'impatto ambientale dovuto al fenomeno dello smaltimento, attraverso norme sempre più severe atte a disciplinare le tipologie costruttive delle discariche, a limitare le emissioni degli inceneritori e determinare le caratteristiche tollerabili per i derivati dai rifiuti reimmessi nel ciclo produttivo e nel suolo<sup>4</sup>. Successivamente, attraverso l'Atto Unico Europeo la politica comunitaria ha dato il via alla fase della pianificazione pubblica dello smaltimento (Massarutto 2009: 80), provando a responsabilizzare le diverse comunità in merito alla gestione dei propri rifiuti, con la definizione a livello territoriale di una garanzia appropriata di dotazione di impianti da parte delle autorità nazionali, regionali e locali, e inoltre si è riservata la proprietà legislativa nel settore.

A partire dagli anni '90 si è aggiunta a questo approccio una strategia più generale, concentrata su una visione più integrata della filiera dei rifiuti. Quindi da queste premesse nel 1991 il Consiglio europeo ha modificato la direttiva 75/442/Cee, con l'introduzione della direttiva 91/156/Cee, che ha sostituito gli artt. 1-12 dell'ex direttiva, ed ha così aggiunto ad essi un aggiornamento di alcune definizioni e ha introdotto elementi del tutto nuovi.

Con il IV Piano d'Azione Ambientale la gestione dei rifiuti rientra nelle quattro aree di azione prioritarie, definite dall'Unione Europea, che devono attuare gli Stati Membri. Un programma che ha investito molto sulla prevenzione dei rifiuti come un aspetto integrato nelle politiche pubbliche, soprattutto per prevenire le gravi conseguenze che avrebbero colpito il territorio se il gran numero di materiale non fosse stato smaltito correttamente (Cotta 2010: 12). Il IV Piano pone attenzione alla prevenzione e al riciclaggio dei rifiuti, risorsa che fornisce recupero energetico e di materiali e che può creare nuove figure lavorative per le imprese del settore (Cotta 2010: 13). Questo il principio cardine su cui si basava la Strategia Tematica adottata dalla Commissione Europea in questo ambito (COM 2005). Successivamente, due anni dopo, la Commissione Europea decide di riformare il settore e di abrogare le direttive precedenti introducendo la direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008 (c.d. *Direttiva Quadro* in materia di rifiuti), nonché l'attuale norma vigente in materia di rifiuti. Con tale norma il Parlamento Europeo ha attuato una revisione generale per: specificare la definizione di rifiuto, recupero e smaltimento; dare maggiore attenzione a misure atte a garantire la prevenzione dei rifiuti; tenere realmente in considerazione l'intero ciclo di vita dei prodotti e dei materiali, prima che questi diventino rifiuti; infine ridurre gli impatti ambientali connessi alla produzione e allo smaltimento dei rifiuti.

<sup>3</sup> Si tratta precisamente della direttiva 75/439/Cee sull'eliminazione degli oli usati; della direttiva 75/442/Cee relativa ai rifiuti tout court; della direttiva 76/403/Cee concernente lo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili e, per ultimo, della direttiva 78/319/Cee relativa ai rifiuti tossici e nocivi.

<sup>4</sup> È opportuno ricordare che accanto alla direttiva 75/442 sui rifiuti in generale, la direttiva 78/319 del 20 marzo 1978, riguardante la regolamentazione dei rifiuti tossici e pericolosi, ha apportato grandi benefici normativi e sanzionatori in materia.

Le novità apportate dalla direttiva sono le seguenti:

- Gerarchia dei rifiuti (art.4 e 9)

- a) PREVENZIONE

L'obiettivo principale della direttiva è l'azione preventiva, al fine di ridurre il più possibile la produzione dei rifiuti.

Sono state definite quindi tali misure:

- Ogni Stato Membro deve redigere una relazione intermedia sull'evoluzione della produzione dei rifiuti, che includa una politica di progettazione ecologica, da aggiungere ad un piano d'azione atto a modificare effettivamente i modelli di consumo nazionali, entro la fine del 2011;
- La definizione di obiettivi per la prevenzione dei rifiuti e la dissociazione per il 2020, entro la fine del 2014.

- b) PREPARAZIONE PER IL RIUTILIZZO E RICICLAGGIO (art. 4 e 11)

Gli Stati membri devono promuovere il riutilizzo dei prodotti e adottare le misure necessarie per le attività di riutilizzo, come la costituzione di reti di riutilizzo e riparazione. Gli Stati quindi devono adottare tali misure:

- Il riutilizzo e il riciclaggio di carta, metalli, plastica e vetro dei nuclei domestici deve aumentare almeno del 50% in termini di peso, entro il 2020;
- Il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, deve aumentare almeno del 70% in termini di peso, entro il 2020.

Inoltre, ogni tre anni, come sancisce l'articolo 37, gli Stati membri devono riferire alla Commissione i risultati relativi agli obiettivi raggiunti e, nel caso in cui non fossero conseguiti, bisogna specificarne il motivo e le azioni che si intendono intraprendere per rimediare a tale mancanza.

- c) RECUPERO DI ENERGIA (art. 4 e 10)

Gli Stati membri devono adottare misure atte a garantire che i rifiuti vengano trattati con operazioni di recupero a norma e senza impatti negativi per l'ambiente.

- d) SMALTIMENTO (art. 4 e 12)

Qualora il rifiuto non possa essere recuperato, gli Stati membri provvedono al suo smaltimento con operazioni a norma e senza impatto dannoso per l'ambiente.

- Sottoprodotti

Una sostanza o un oggetto è tale solo se: A) verrà con certezza nuovamente utilizzato; B) può essere utilizzata/o direttamente senza trattamenti diversi dalla normale pratica; C) è prodotta/o come facente parte di un processo di produzione e il suo utilizzo è legale, dunque rispetta la protezione della salute e dell'ambiente.

- Cessazione della qualifica di rifiuto

Alcuni rifiuti non sono considerati più tali nel momento in cui: A) possono essere utilizzati per fini specifici; B) sono richiesti da un mercato o una domanda; C) soddisfano gli standard e le normative; D) il loro utilizzo non porta a impatti negativi sull'ambiente o la salute umana.

La *Direttiva Quadro* ha l'obiettivo principale di creare le condizioni perché L'Europa riduca drasticamente i rifiuti prodotti (Feliziani 2014: 36), al fine di creare una società a rifiuti zero – Zero Waste – basata sui principi di *prevenzione, chi inquina paga* e di *responsabilità estesa del produttore* (EPR)<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Il principio della responsabilità estesa del produttore, art.8 della Direttiva Quadro 2008/98, permette agli Stati membri, in relazione ai principi di gerarchia dei rifiuti, di «adottare misure legislative o non legislative volte ad assicurare che qualsiasi persona fisica o giuridica che professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi prodotti (produttore del prodotto) sia soggetto ad una responsabilità estesa del produttore. Tali misure possono incoraggiare, tra l'altro, lo sviluppo, la produzione e la commercializzazione di prodotti adatti all'uso multiplo, tecnicamente durevoli e che, dopo essere diventati rifiuti, sono adatti a un recupero adeguato e sicuro e a uno smaltimento compatibile con l'ambiente».

L'ultimo aggiornamento del settore risale al 4 luglio 2018, con l'introduzione del "pacchetto economia circolare", con obbligo di ricezione entro il 5 luglio 2020. Il pacchetto ha introdotto quattro nuove direttive: Direttiva 2018/851/UE sui rifiuti in generale; Direttiva 2018/850/UE sulle discariche; Direttiva 2018/852 sugli imballaggi e i relativi rifiuti; Direttiva 2018/849 sulle pile, i veicoli fuori uso e i rifiuti da apparecchiature elettroniche ed elettriche. In particolare, la Direttiva 2018/850/UE, modifica la *Direttiva Quadro* 2008/98, definendo nuovi obiettivi di raccolta, riciclo e smaltimento, in concomitanza con gli impegni presi dall'Unione Europea nell'Agenda 2030 (UNGA 2015).

L'obiettivo primario degli Stati membri con l'introduzione della *Direttiva quadro* è quindi quello di attuare ogni tipo di misura che possa prevenire il deterioramento dell'ambiente (Feliziani 2014: 42) mentre precedentemente gli sforzi si erano concentrati prevalentemente sull'assicurare lo smaltimento dei rifiuti. Attualmente la politica ambientale europea sembra determinata a perseguire un modello di *green and circular economy*, fondato sui principi dello *sviluppo sostenibile* e dell'*eco-efficienza*<sup>6</sup>.

#### 4. Europa 2020 e il "Pacchetto Economia Circolare"

Tra la fine del secolo scorso e gli inizi del nuovo millennio, forti condizionamenti economici hanno determinato un disallineamento tra i diversi Paesi del Mondo non scongiurando i Paesi europei coinvolti anch'essi da crisi economiche e sociali (Senatore 2020). Per uscire da questa situazione di stallo, a distanza di 10 anni dalla strategia di Lisbona (Parlamento europeo, 2000), viene lanciata dalla Commissione europea la strategia EUROPA 2020: per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, destinata a cambiare le sorti dell'Europa. «L'Europa sta vivendo una fase di trasformazione. La crisi ha vanificato anni di progressi economici e sociali e messo in luce le carenze strutturali dell'economia europea. Nel frattempo il mondo si sta rapidamente trasformando e le sfide a lungo termine (globalizzazione, pressione sulle risorse, invecchiamento) si accentuano. L'UE deve prendere in mano il proprio futuro» (COM 2010).

L'Europa si pone l'obiettivo di promuovere un'economia sostenibile nell'uso delle risorse per favorire un passaggio ad un modello ipoteticamente più *green, circolare* e a *basse emissioni di CO<sub>2</sub>*:

- crescita intelligente: sviluppare un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione;
- crescita sostenibile: promuovere un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva;
- crescita inclusiva: promuovere un'economia con un alto tasso di occupazione che favorisca la coesione sociale e territoriale<sup>7</sup>.

Nel quadro complessivo degli interventi e degli stessi obiettivi, esiste un legame con la gestione dei rifiuti, in quanto gli stessi e il loro potenziale riutilizzo/riciclo nella accezione alla circolarità economica, incidono profondamente sulla tutela ambientale e sul benessere della persona in riferimento alla produzione di esternalità ambientali negative. In questo contesto emerge con chiarezza una volontà nel definire un percorso sempre più articolato verso l'uso efficiente delle risorse disponibili e nella produzione e gestione dei rifiuti.

La Commissione europea, il 4 luglio 2018, approva quattro nuove Direttive 2018/849-850-851-852 (GUUE L150, 2018) che delineano innovative prospettive per il futuro dell'economia e della società e definite "Pacchetto Economia Circolare" recepite in Italia con d.lgs. 116/2020 chiamato anche "Decreto Rifiuti" e altri decreti<sup>8</sup>. A livello europeo e naturalmente in ogni singolo Stato dell'UE questo

<sup>6</sup> Per *eco-efficienza* si intende la volontà di sganciare l'impatto e il degrado ambientale dalla crescita economica. Questo concetto è stato introdotto per la prima volta dalla BCSD (Business Council for Sustainable Development) durante la Conferenza sull'ambiente e lo sviluppo, svoltasi a Rio nel 1992 (UNCED 1992).

<sup>7</sup> Per quanto il termine *crescita* sia sempre esplicitato nei passaggi del testo, non ci soffermiamo sulla opportunità o meno di utilizzare termini alternativi o di dare interpretazioni differenti, per approfondimenti su questo vedi (senatore, 2013).

<sup>8</sup> d.lgs. 118/2020 relativo ai rifiuti di pile, accumulatori e Raee (27 settembre 2020); d.lgs. 119/2020 relativo ai veicoli fuori uso (27 settembre 2020); d. lgs. 121/2020 relativo alle discariche (29 settembre 2020).

intervento normativo, che inserisce importanti novità strettamente connesse al mercato dei rifiuti e in generale all'economia, cambia radicalmente la concezione di mercato legato alla produzione, al reperimento di risorse e alla gestione delle merci e delle filiere in generale. Si tratta di una serie di misure ambiziose nell'ottica più ampia di creazione di una *European Circular Economy* (Lazarevic and Valve, 2017).

Le norme introducono nuove definizioni come quella dei **rifiuti urbani**: rifiuti domestici indifferenziati e provenienti da raccolta indifferenziata; rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da altre fonti equiparabili ai rifiuti domestici per natura e quantità; rifiuti risultanti dalla pulizia dei mercati e dalla nettezza urbana.

Inoltre, sono presenti importanti riferimenti al *Food Waste* (COM 2018), questione non solo etica ed economica, ma che incide sulle limitate risorse naturali e che rientra tra gli obiettivi di sviluppo sostenibile SDGs, obiettivo 12.3 (UNGA 2015). Il Pacchetto chiede agli Stati membri di gli sprechi alimentari del 30% entro il 2025 e del 50% entro il 2030, anche incentivando la raccolta dei prodotti invenduti e la loro redistribuzione in condizioni di sicurezza.

In tema di **prevenzione**, si chiede agli Stati membri l'adozione di misure volte a ridurre la produzione di rifiuti, come l'incentivo all'utilizzo di prodotti durevoli, riparabili e riciclabili o la creazione di sistemi che promuovano attività di riutilizzo, in particolare per le Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (AEE), i tessili e i mobili. In particolare, la Commissione Europea (GUUE L150, 2018) ha fissato alcuni paletti temporali riguardanti **rifiuti tessili o pericolosi**, che dovranno essere differenziati entro il 2025, mentre entro il 2024 le famiglie saranno obbligate a raccogliere separatamente il **biodegradabile** o a dotarsi di strumenti per il compostaggio. Il nuovo sistema prevede inoltre l'introduzione di incentivi economici per le Regioni, che potranno premiare i Comuni più virtuosi nella riduzione della produzione annua di rifiuti.

Per i **Rifiuti solidi urbani** l'obiettivo è di riciclarne il 65% entro il 2035, con tappe intermedie del 55% al 2025 e 60% al 2030. Sul fronte imballaggi, il target è del 65% al 2025 e del 70% al 2030. Entro il 2035, non più del 10% dei rifiuti potrà essere conferito in discarica. I già citati obiettivi potranno essere rivisti nel 2024.

**Rifiuti organici**: A partire dal 2025, in tutta l'Unione Europea sarà obbligatoria la raccolta differenziata dei rifiuti di materiali organici da avviare al compostaggio. Obbligo anche per la raccolta selettiva dei materiali tessili e di quelli pericolosi nei rifiuti domestici, come vernici, pesticidi, oli e solventi.

Le sfide del "Pacchetto Economia Circolare" (GUUE L150, 2018), come impulso normativo per stimolare e creare un'economia circolare, basata su riciclo e su nuove politiche di forte riduzione dello smaltimento in discarica e/o combustione dei rifiuti, come ipotesi da considerare in casi eccezionali, è ambiziosa, soprattutto alla luce dei diversi approcci dei singoli Stati membri. Negli anni le indicazioni e le direttive dell'UE hanno seguito una strada sostanzialmente più decisa verso una gestione dei rifiuti più consapevole e attenta. Queste indicazioni hanno avuto effetti considerevoli e nel tempo le azioni dei singoli Stati europei si sono rilevate efficaci e coerenti con le direttive programmate:

- nel periodo 2005-2016 la quantità media totale dei rifiuti urbani pro capite nell'UE è diminuita del 7%;
- secondo i dati Eurostat del 2016<sup>9</sup>, il 47% di tutti i rifiuti urbani prodotti in Europa viene riciclato e composto;
- per quanto riguarda le discariche, esistono due differenti approcci che caratterizzano i Paesi membri. Da un lato il conferimento, a parte piccolissime eccezioni, non viene più utilizzato come sistema di smaltimento rifiuti nei Paesi del nord-ovest dell'Europa come Belgio, Paesi Bassi, Svezia, Danimarca, Germania, Austria, Finlandia, i quali gestiscono i rifiuti urbani soprattutto attraverso l'utilizzo di inceneritori e metodi di riciclo; dall'altro, nei Paesi dell'est e sud Europa l'utilizzo delle discariche rappresenta ancora il metodo principale per la

<sup>9</sup> Rilevamento 2016 e aggiornamenti dei dati al 2019. The statistical office of the European Union (Eurostat 2019).

gestione dei rifiuti: Malta, Cipro, Romania per l'80% o più; Ungheria, Croazia, Lettonia, Slovacchia, Bulgaria per più del 60% (Parlamento Europeo 2018).

I dati riportati confermano che l'Europa sta dirigendosi con successo verso i target e gli obiettivi fissati per il 2035. Rimangono differenze strutturali tra il Nord e il Sud d'Europa e questo gap trova conferma dei dati disaggregati (Parlamento Europeo 2018).

## 5. Rifiuti Prodotti e Trattati

Dal punto di vista metodologico confrontiamo i singoli Paesi membri in riferimento al differente periodo di ingresso nell'UE: prima dell'allargamento avvenuto negli ultimi anni UE 15 (Belgio, Francia, Germania, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Danimarca, Irlanda, Regno Unito, Grecia, Portogallo, Spagna, Austria, Finlandia e Svezia) e UE 28 (Slovenia, Ungheria, Malta, Repubblica Ceca, Slovacchia, Polonia, Lituania, Lettonia, Estonia e Cipro dal 2004, Bulgaria e Romania dal 2007 e Croazia dal 2013).

Nella Tabella 1.1 sono riportati i livelli di produzione totale dei rifiuti tra il 2014 e il 2016, sia a livello aggregato che rispetto ai singoli Stati.

**Tabella 1.1:** Produzione di rifiuti urbani nell'UE (1.000\*t), anni 2014 – 2016

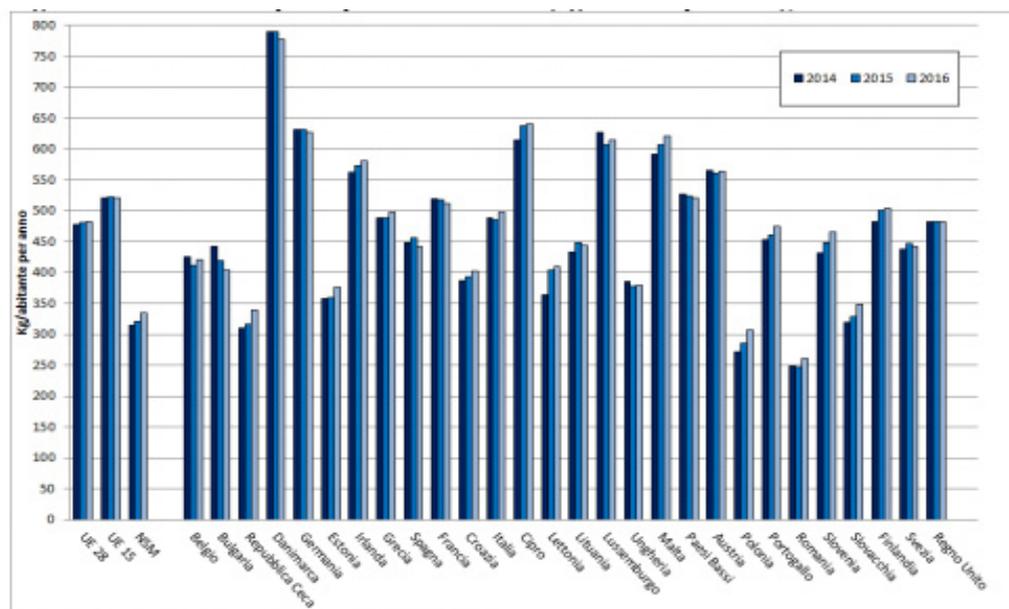
Paese/Raggruppamento	2014	2015	2016
<b>UNIONE EUROPEA (28 SM)</b>	<b>242.896 s</b>	<b>244.823 s</b>	<b>246.586</b>
<b>UNIONE EUROPEA (15 SM)</b>	<b>209.854</b>	<b>211.250</b>	<b>211.685</b>
<b>NUOVI STATI MEMBRI</b>	<b>33.042</b>	<b>33.573</b>	<b>34.901</b>
Belgio	4.774	4.648	4.757
Bulgaria	3.192	3.011	2.881
Repubblica Ceca	3.261	3.337	3.580
Danimarca	4.450	4.485	4.450
Germania	51.102	51.625	51.633 e
Estonia	470	473	494
Irlanda	2.619	2.692 m	2.763 i
Grecia	5.315	5.277	5.362
Spagna	20.836	21.158	20.585
Francia	34.314 e	34.454	34.143 e
Croazia	1.637	1.654	1.680
Italia	29.652	29.524	30.117
Cipro	523	541 e	545 e
Lettonia	726	798	802
Lituania	1.270	1.300	1.272
Lussemburgo	348	346	358 e
Ungheria	3.795	3.712	3.721
Malta	257	270	283
Paesi Bassi	8.894	8.865	8.848
Austria	4.833	4.836	4.928
Polonia	10.330 e	10.863 e	11.654 e
Portogallo	4.710	4.769	4.897
Romania	4.956	4.904	5.136
Slovenia	892	926	963
Slovacchia	1.733	1.784	1.890
Finlandia	2.630	2.738	2.768
Svezia	4.246	4.377	4.393
Regno Unito	31.131	31.456	31.683

Note: (i) dato reperito sul sito dell'Agenzia di protezione ambientale irlandese; (m) dato ricavato per differenza tra la stima Eurostat della produzione UE 28 e la produzione dei restanti 27 Stati; (e) stima Stato membro; (s) stima Eurostat.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat ed EPA Irlanda

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

La tabella 1.1 riporta un incremento rispetto al 2015 dello 0,7% UE 28, passando da 244,8 milioni di tonnellate a 246,5 milioni di tonnellate. Se consideriamo il raggruppamento UE 15, cioè i vecchi Paesi dell'Unione, l'aumento registrato tra il 2015 e il 2016 è pari allo 0,2% (da circa 211,3 milioni di tonnellate a circa 211,7 milioni di tonnellate), mentre se consideriamo solo i nuovi Stati membri, si rileva nello stesso periodo, una crescita del 4% (da circa 33,6 milioni di tonnellate a 34,9 milioni di tonnellate). Tra i paesi maggiormente popolati – Germania, Regno Unito, Spagna, Francia e Italia – la riduzione più consistente viene registrata in Spagna (-2,7%); segue la Francia con una riduzione pari allo 0,9%. Il dato rimane pressoché stabile in Germania, così come nel Regno Unito, mentre in Italia si registra un incremento di produzione pari al 2% rispetto al 2015. È importante notare che la quantità di rifiuti prodotta da questi cinque Paesi ammonta a 168,1 milioni tonnellate nell'anno 2016, mentre la produzione negli Stati di più recente ingresso si attesta intorno ai 35 milioni di tonnellate. Quindi nei nuovi Stati membri la percentuale di rifiuti prodotta è complessivamente molto inferiore rispetto a quella degli altri Stati membri. Ad allargare ancora di più la forbice, ci sono fattori quali la situazione economica, che caratterizza questi Paesi, e la densità demografica. A questo proposito è necessario analizzare il dato di produzione *pro capite*, che non tiene conto di fattori come la densità demografica e indaga più in profondità, ovvero quanto incide realmente la condizione economica degli Stati sulla loro produzione annuale di rifiuti urbani.



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat ed EPA Irlanda

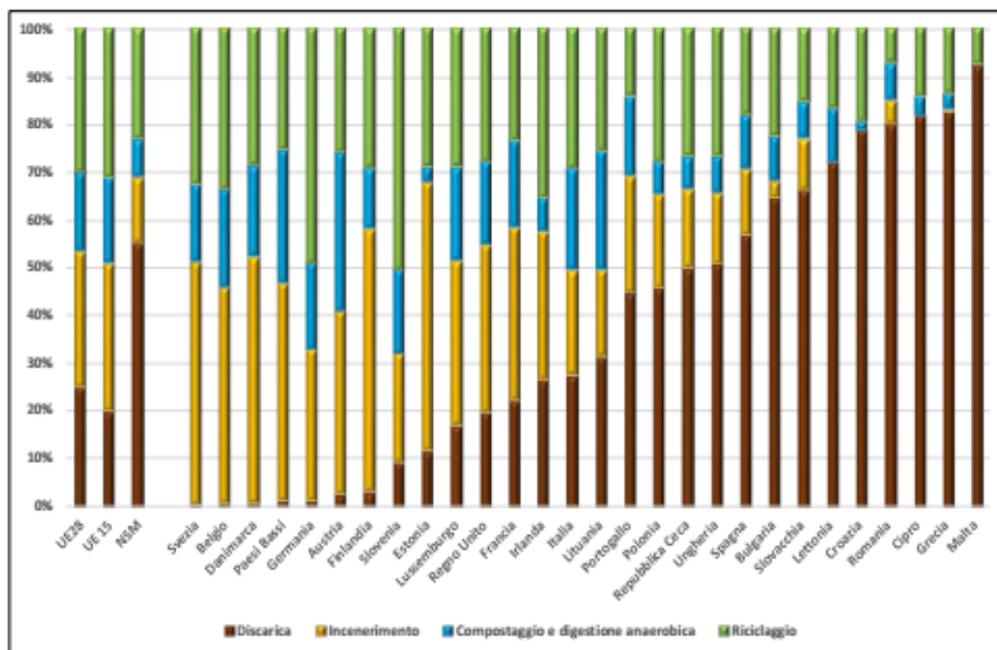
Figura 1.1: Produzione pro capite di RU nell'UE (kg/abitate per anno), anni 2014-2016

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Analizzando il dato di produzione pro-capite (figura 1.1), calcolato come il rapporto tra la produzione di rifiuti urbani e la popolazione media nell'anno di riferimento, si osserva come la situazione risulti essere caratterizzata da una notevole variabilità: si passa dai 261 kg/abitate per anno della Romania ai 777 kg/abitate per anno della Danimarca. Con riferimento all'anno 2016, sin da subito si nota una notevole differenza tra i paesi UE15 e i (NSM) Nuovi Stati Membri), con quest'ultimi caratterizzati da valori di produzione pro-capite decisamente più contenuti rispetto ai primi.

## 6. La Gestione dei Rifiuti degli Stati Europei

Ogni Stato membro dell'UE, si occupa dei rifiuti prodotti e utilizza le principali forme di gestione elencate nelle direttive europee: riciclaggio; compostaggio (trasformazione dei rifiuti solidi urbani di tipo organico in fertilizzanti) e digestione anaerobica<sup>10</sup>; incenerimento comprensivo del recupero energetico; smaltimento in discarica. Anche in questo caso, i dati presenti nella figura 1.2 presentano un livello elevato di variabilità tra i paesi europei.



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat, EPA Irlanda e APA Portogallo

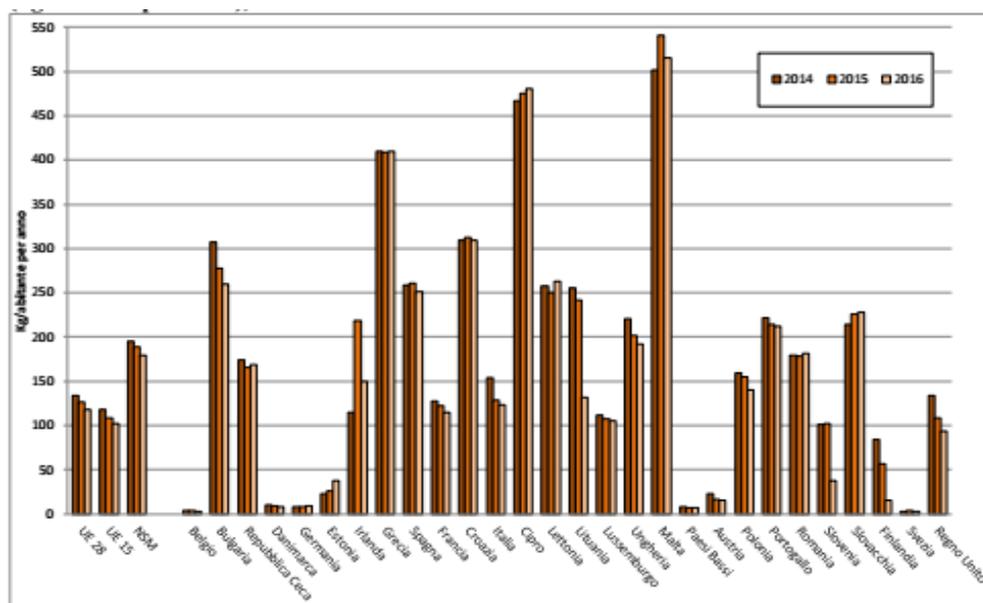
**Figura 1.2:** Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani nell'UE, anno 2016

Fonte: Dati ISPRA

La figura 1.2 mostra come, a livello aggregato, il 30% dei rifiuti prodotti e gestiti nei 28 Stati membri sia avviato a riciclaggio; il 16,6% a compostaggio e digestione anaerobica, mentre il 28,5% e il 25%, rispettivamente, incenerito e smaltito in discarica. Le differenze più evidenti tra i Paesi europei riguardano l'utilizzo dello smaltimento in discarica: si passa dallo 0,6% (Svezia) al 91,8% (Malta). Oltre alla Svezia, anche il Belgio, la Danimarca, i Paesi Bassi e la Germania fanno registrare percentuali molto basse (fino all'1,5%), mentre, all'estremo opposto, Croazia, Romania, Cipro e Grecia smaltiscono in discarica una percentuale di rifiuti urbani compresa tra il 78,4% e l'82,3%. Eccezione fatta per la Spagna e la Grecia, i Paesi nei quali il ricorso alla discarica interessa oltre il 55% dei rifiuti urbani gestiti sono tutti di recente accesso all'UE. L'Italia smaltisce il 27,6% dei rifiuti urbani trattati (ISPRA, 2018). Nel triennio 2014-2016, il consolidamento delle politiche in chiave sostenibile dei Paesi

<sup>10</sup> La digestione anaerobica indica una particolare sistema di degradazione del rifiuto organico da parte di microrganismi in condizioni di anaerobiosi. È un processo differente dal compostaggio e i principali sottoprodotti, derivanti da questa tipologia di trattamento, sono: biogas, che può essere bruciato per produrre elettricità e viene considerata una forma di energia verde; il digestato acidogenico, un materiale che serve per produrre materiale da costruzione; il digestato metagenico che è un fertilizzante ricco di nutrienti (APAT, 2005).

membri collegate alle normative comunitarie, con le quali si è scoraggiato lo smaltimento in discarica, ha avuto un chiaro risultato nel trattamento dei rifiuti. Nella UE 28 si registra, tra il 2014 e il 2016, una flessione complessiva dell'11,3%, mentre solo tra il 2015 e il 2016, la riduzione è del 6,1%. Questo trend si ripropone sia nell'UE 15 (- 6,2%) che nei nuovi Stati membri (- 5,9%). Il dato sicuramente più significativo è la produzione pro-capite di rifiuti avviati a smaltimento nel triennio considerato, come mostra la figura 1.3.

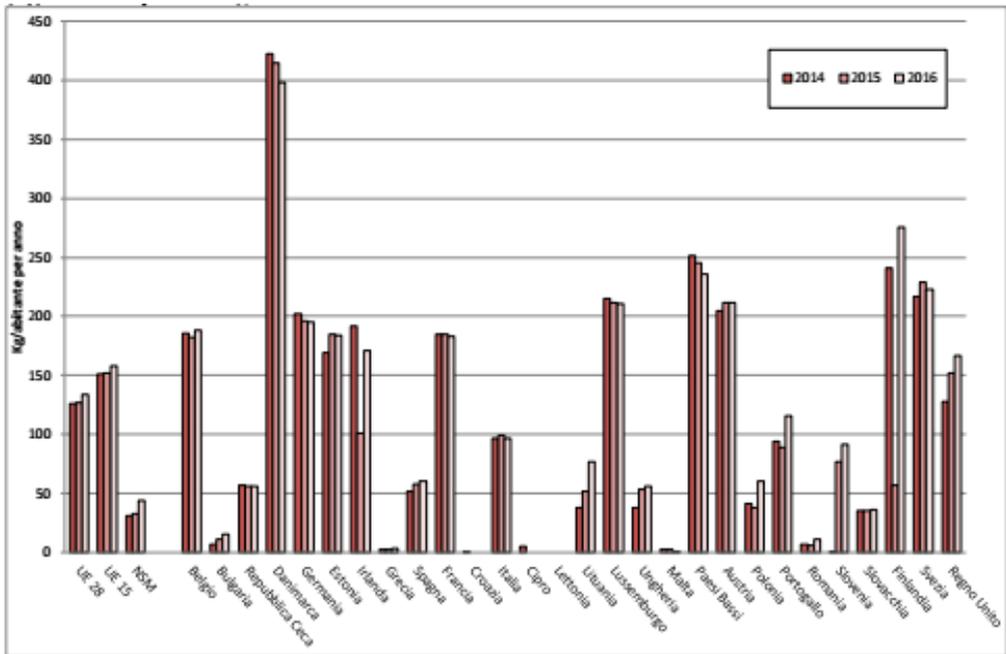


Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat ed EPA Irlanda

**Figura 1.3:** Quantità pro capite di rifiuti urbani smaltiti in discarica nell'UE, anni 2014 - 2016  
Fonte: Dati ISPRA

I dati che emergono sono significativamente positivi nel complesso, ma diversificati sul territorio europeo, con valori più contenuti nell' UE 15 (in media 102 kg/abitate per anno), nei quali le misure intraprese per la riduzione dell'allocazione in discarica sono ormai consolidate, e valori molto più elevati nei NSM (in media 179 kg/abitate per anno), nei quali l'attuazione della normativa UE è stata avviata più recentemente. Nonostante ciò, si registra, sia a livello aggregato che nei singoli Paesi, una generale riduzione rispetto al 2015 (6,4% nei vecchi Stati e -5,3% nei NSM. Anche l'Italia segue questo trend positivo, segnando una riduzione del -4,7% rispetto al 2015 (123 kg/abitate rispetto a 129 kg/abitate dell'anno precedente).

Nella figura 1.2 un altro elemento che emerge con chiarezza è il trattamento dei RU sottoposti a incenerimento. Questa pratica si presenta nei singoli Paesi in modo inversamente proporzionale rispetto allo smaltimento in discarica. Nell'analizzare i dati dei NSM ad un elevato uso delle discariche nella gestione dei rifiuti, corrisponde uno scarso o nullo utilizzo dell'incenerimento e del rispettivo recupero di energia da questa pratica. Al contrario, negli Stati membri UE 15, lo scarso utilizzo delle discariche per lo smaltimento di RU corrisponde ad una elevata quantità di energia recuperata dalla combustione di RU. Nel 2016, nell'Unione Europea, circa 68,7 milioni di tonnellate di rifiuti urbani sono avviati a incenerimento. Di questi, il 93,3% è incenerito negli Stati dell'UE 15, solo il 6,7% nei NSM. Rispetto al 2015, a livello di UE 28, si è registrato un incremento delle quantità trattate del 5,9%.



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat, EPA Irlanda e APA Portogallo

**Figura 1.4:** Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a incenerimento nell'UE, anni 2014-2016  
Fonte: Dati ISPRA

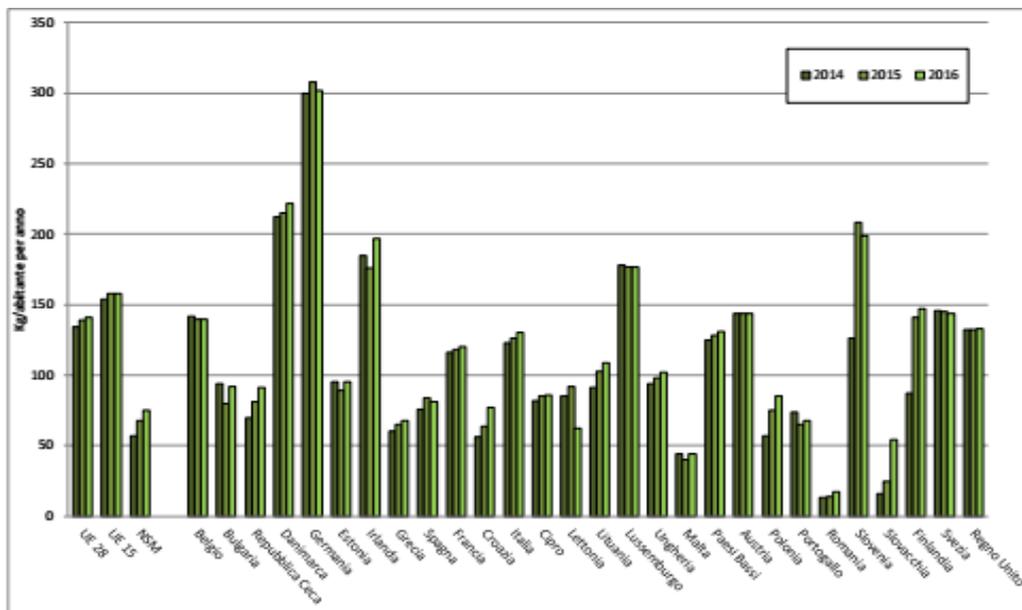
Come si può facilmente notare nella figura 1.4, il ricorso all'incenerimento è una prassi ormai consolidata negli Stati dell'Europa centro-settentrionale. Il caso emblematico è la Danimarca che, nel 2016, supera i 398 kg/abitate di rifiuti avviati a incenerimento, seguita da Finlandia, Paesi Bassi, Svezia, Austria, i quali destinano a questo tipo di trattamento una quantità di RU tra i 276 e 212 kg/abitate nell'anno 2016. In tendenza opposta, Grecia, Croazia e Lettonia, le quali non ricorrono affatto a questo tipo di trattamento, e Malta e Romania, che hanno destinato quantità esigue nell'ultimo anno di riferimento. In questi ultimi 5 Paesi, il quantitativo di RU avviati a incenerimento non supera i 2 kg/abitate per l'anno 2016. In ultima analisi possiamo affermare che il quantitativo pro-capite medio per i Paesi dell'UE 15 si attesta a 158 kg/abitate per anno (+6 kg/abitate per anno rispetto al 2015), mentre per i nuovi Stati membri i rifiuti pro capite inceneriti risultano pari a 44 kg/abitate per anno (+11 kg/abitate per anno rispetto all'anno precedente).

## 7. End of Waste e Circular Economy

L'elemento essenziale per un'economia circolare è rappresentato dal riciclaggio dei materiali provenienti dai rifiuti. Questa concezione del processo di recupero e di trasformazione dei rifiuti che è la base dell'economia circolare, prevede che il riutilizzo dei materiali sia solo l'ultimo passaggio di una serie di interventi che partono dalla produzione di beni progettati e realizzati per durare di più e rendere nella loro funzione sempre meglio. Quindi per attivare il processo di riciclo occorre sapere come, quando e perché il "rifiuto" cessa di essere considerato tale End of Waste (Commissione europea, 2020). Una lunga lista dei criteri di End of Waste stabilisce, attraverso approfondite valutazioni tecnico-economico-ambientali quando un materiale utilizzato, può essere considerato riciclabile, sicuro dal punto di vista ambientale e di «qualità sufficientemente elevata da non dover più essere classificato come rifiuto» (Commissione europea, 2020). Questo concetto, non

semplicissimo da regolamentare, ha un portale web dedicato: Webpage on Waste and Circular Economy, gestito dalla Commissione europea, aggiornato costantemente, specifico per ogni singolo materiale o sistema di lavorazione possibile (Circular Economy, 2020). L'UE ha chiarito in più occasioni che le politiche sui rifiuti devono passare attraverso l'economia circolare e per questo ha investito una buona parte di risorse sulla ricerca in questo ambito (Dri et al, 2018). Un grande quantitativo di studi, rapporti e pubblicazioni nei diversi ambiti scientifici sull'economia circolare legata a End of Waste viene raccolta dal portale dedicato e dal Centro Comune di Ricerca - JRC (Circular Economy, 2020). Questo enorme quantitativo di rapporti tecnici e ricerche scientifiche, oltre a elaborare una serie di proposte sotto forma di criteri per individuare *End of Waste* (Commissione europea 2020) e i requisiti di sicurezza e qualità per i materiali riciclati, produce costantemente lavori scientifici per individuare nuove informazioni di riferimento sulle migliori pratiche da adottare e sulla individuazione di processi di riciclaggio (Dri et al, 2018). È evidente che le attività di recupero tramite riciclaggio e compostaggio rappresentano l'azione più importante dell'Unione europea sui rifiuti. Questa attività è quella che ha avuto una maggiore promozione a livello comunitario proprio per alimentare fattori di economia circolare e creare *materie prime seconde* (MPS - DM 5.2.1998, DM 161/2002, DM 269/2005), nell'ottica del processo europeo di End of Waste e Circular Economy (Commissione europea 2020).

Per entrare nello specifico del nostro lavoro, il riciclo dei materiali, ormai determinante per la nostra economia e la nostra società, nel 2016 ha interessato circa 72 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, di cui l'89,1% è imputabile al raggruppamento UE 15. Rispetto al 2015, a livello aggregato, si è registrato un incremento del 1.6%, risultato dell'aumento del riciclaggio nei NSM (11,3%) e di uno 0,5% nei vecchi Stati.



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat ed EPA Irlanda

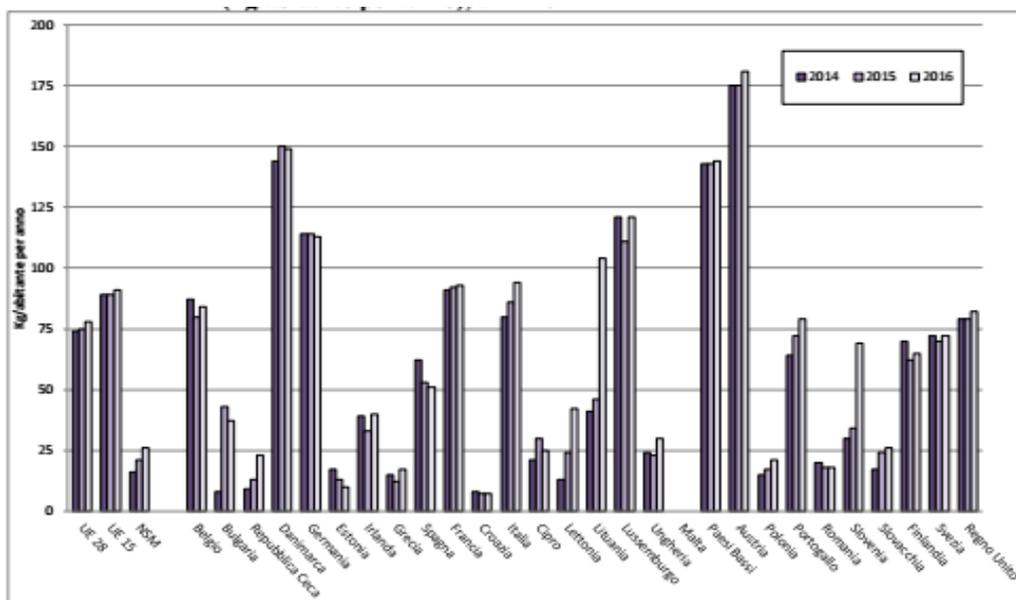
Figura 1.5: Quantità pro-capite di rifiuti avviati a riciclaggio nell'UE, anni 2014-2016

Fonte: Dati ISPRA

Se si considera il dato pro-capite (Figura 1.5), nell'UE 28, nel 2016 sono stati avviati a riciclaggio 141 kg/abitante per anno di RU, 2 kg/abitante per anno in più rispetto al 2015. Nello stesso periodo,

nell'UE 15 il dato è rimasto pressoché stabile (158 kg/abitante per anno), mentre nei NSM si è registrato un incremento di 7 kg/abitante per anno (da 68 a 75). L'incremento del trattamento di riciclaggio nei NSM altro non è che il risultato positivo che le ultime direttive europee hanno avuto nelle legislazioni e nella gestione dei RU dei nuovi Stati membri.

Le stesse considerazioni fatte per il riciclaggio valgono per il compostaggio. Nel 2016, nell'UE 28, sono avviati a compostaggio e digestione anaerobica circa 39,8 milioni di tonnellate di rifiuti urbani. Rispetto al 2015, si è registrato un incremento, a livello aggregato, pari al 4,3%, risultato di un aumento risultato di un aumento del 3,1% nei vecchi Stati (da 36 milioni a 37,1 milioni di tonnellate) e di un incremento del 25,1% nei Paesi di più recente adesione (da circa 2,2 milioni a 2,7 milioni di tonnellate). Nonostante questo virtuoso incremento, il 93,2% (circa 37,1 milioni di tonnellate) è trattato esclusivamente nei Paesi dell'UE 15.



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat ed EPA Irlanda

**Figura 1.6:** Quantità pro capite di rifiuti avviati a compostaggio e digestione anaerobica, anni 2014-2016

Fonte: Dati ISPRA

Se si considera il dato pro capite (Figura 1.6), nell'UE 28, nel 2016, sono avviati a compostaggio e digestione anaerobica 78 kg/abitante per anno di rifiuti urbani, +3 kg/abitante per anno rispetto al 2015. Nello stesso periodo, nell'UE 15, il dato passa da 89 a 91 kg/abitante per anno e nei NSM da 21 a 26 kg/abitante per anno con incrementi significativi in alcuni paesi (Slovenia 108,2%, Repubblica Ceca 73,8% e Lettonia 72,3%). Da quest'analisi dei dati appare evidente quanto sia variegata la realtà europea e quanto ancora gli Stati membri siano lontani dal raggiungimento dei target fissati dalle ultime direttive europee. Se da una parte vi sono degli esempi virtuosi come la Germania, Paese con standard di compostaggio/riciclaggio elevati e un utilizzo pressoché inesistente dello smaltimento in discarica, dall'altra esistono casi limite come la Romaniaa, che presenta circa l'80% dei rifiuti avviati a discarica e percentuali bassissime degli altri trattamenti. Al centro di questi estremi vi sono realtà, in cui l'attuazione delle direttive europee hanno generato politiche di vario genere, in qualche caso rivoluzionarie. In queste realtà, vi è anche l'Italia.

## 8. Conclusioni

L'idea dell'Unione europea è quella di puntare a diventare un'economia circolare attraverso una transizione che implica cambiamenti sistemici nelle trasformazioni delle risorse naturali e nei processi dei materiali e offrire una risposta alternativa a quello che viene comunemente etichettato come il modello economico convenzionale "prendi-fai-smaltisci" (Lazarevic and Valve 2017). Ci sta riuscendo?

Sicuramente l'analisi fatta in questo lavoro può farci esprimere un giudizio positivo su una serie di obiettivi che l'Europa ha raggiunto in questi ultimi dieci anni. Basta rivedere i grafici riportati per accorgersi che la differenza fra EU 15 e EU 28 è incredibilmente chiara. Questo evidenzia come il percorso iniziato nelle Comunità europee molti anni addietro ha creato solide basi sulle quali poter costruire modelli virtuosi e trainanti. I NSM hanno ancora molta strada da recuperare rispetto ai vecchi Stati e su questo la sfida dell'UE è molto ardua, ma la direzione è giusta. L'altra considerazione da fare è che molti dei vecchi Stati membri adottano sistemi di incenerimento con massicce quantità di rifiuti e questa pratica sarà difficile da smantellare. Questo fattore incide molto sulla capacità dei Paesi di riciclare, perché si preferisce incenerire e termovalorizzare, che impegnare risorse per differenziare e riciclare. In questo caso l'Europa ha molti strumenti a disposizione per incentivare o disincentivare i comportamenti e quindi in futuro possiamo immaginare che molto dipenderà dalla capacità politica e dall'opportunità economica, e poco dall'idea di continuare verso una strada sempre più green.

L'altro aspetto che dobbiamo considerare è più legato a fattori sociologici e cioè, l'Europa sarà in grado di trasformare il cittadino da consumatore a operatore? In un quadro di sistema più avanzato dove la partecipazione del singolo cittadino al processo di economia circolare è fondamentale, quali strumenti l'Europa utilizzerà per culturalizzare (o civilizzare ecologicamente) le comunità?

## References

- APAT (2005). Digestione anaerobica della frazione organica dei rifiuti solidi. Testo disponibile all'indirizzo web: <https://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00003400/3482-manuali-linee-guida-2005.pdf>
- Circular Economy (2020). Circular Economy: Environmental and Waste Management. Testo disponibile all'indirizzo web: [https://susproc.jrc.ec.europa.eu/susproc\\_home#](https://susproc.jrc.ec.europa.eu/susproc_home#)
- COM (2005). Comunicazione della Commissione al consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato Economico e Sociale europeo e al Comitato delle regioni. Portare avanti l'utilizzo sostenibile delle risorse: una strategia tematica sulla prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti. Testo disponibile all'indirizzo web: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/?fuseaction=list&cotelId=1&year=2005&number=666&language=it>
- COM (2010). Comunicazione della Commissione. Europa 2020. Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. Bruxelles. 3.3.2010. COM(2010)2020 definitivo. Testo disponibile all'indirizzo web: <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC2020&from=IT>
- COM (2018). Food Waste. Testo disponibile all'indirizzo web: [https://ec.europa.eu/food/safety/food\\_waste\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste_en)
- Commissione europea (2020). Waste and Circular Economy. Testo disponibile all'indirizzo web: <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/waste-and-recycling>
- Cotta B. (2010). *La questione dei rifiuti in Europa e in Italia. Un'analisi della direttiva RAEE*, Roma: Cittalia Fondazione ANCI Ricerche. Testo disponibile all'indirizzo web: [https://www.cittalia.it/images/file/00\\_PAPER\\_DirettivaRAEE.pdf](https://www.cittalia.it/images/file/00_PAPER_DirettivaRAEE.pdf)
- Dri M., Canfora P., Antonopoulos I. e Gaudillat P. (2018). *Best Environmental Management Practice for the Waste Management Sector*. Lussemburgo: Publications Office of the European Union, Luxembourg. doi: 10.2760/50247
- EAP (1973). Official Journal of the European Communities, Declaration of the Council of the European Communities and of the Representatives of the Governments of the Member States, meeting with in the Council on 22 November 1973, on the programme of action of the European Communities on the environment. Testo disponibile all'indirizzo web: <https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=OJ%3AC%3A1973%3A112%3ATOOC>
- EAP (2019). Trinomics, The evolution of the EU environment and climate policy framework: from the 6th to the 7th EAP, Issue Specific Paper Number 2. Testo disponibile all'indirizzo web: [https://ec.europa.eu/environment/actionprogramme/pdf/7EAP\\_Issue\\_paper\\_2\\_evolution\\_6\\_to\\_7\\_EAP\\_final.pdf](https://ec.europa.eu/environment/actionprogramme/pdf/7EAP_Issue_paper_2_evolution_6_to_7_EAP_final.pdf)

- Eurostat (2019). The statistical office of the European Union. Testo disponibile all'indirizzo web: [https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/env\\_wasmun](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/env_wasmun)
- FELIZIANI C. (2014). *Tutela Ambientale e servizio pubblico: il caso di gestione dei rifiuti in Italia e Inghilterra*. Roma: Sapienza Università editrice
- GUUE L150 (2018). Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 150, 14 giugno 2018. Testo disponibile all'indirizzo web: <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/IT/TXT/?uri=OJ%3AL%3A2018%3A150%3ATO>
- ISPRA (2018). Rapporto Rifiuti Urbani - Rapporti 297/2018. Testo disponibile all'indirizzo web: <http://www.isprambiente.gov.it/files2018/pubblicazioni/rapporti/RapportoRif297.pdf>
- Lazarevic D., Valve H. (2017). Narrating expectations for the circular economy: Towards a common and contested European transition, *Energy Research & Social Science*. Vol. 31, pp. 60-69. doi: 10.1016/j.erss.2017.05.006.
- Massarutto A. (2009). *I rifiuti: come e perché sono diventati un problema*. Bologna: Il Mulino
- Parlamento europeo (2000). Documento Consiglio Europeo Lisbona 23 e 24 Marzo 2000. Testo disponibile all'indirizzo web: [https://www.europarl.europa.eu/summits/lisi\\_it.htm](https://www.europarl.europa.eu/summits/lisi_it.htm).
- Parlamento europeo (2018), Statistiche sulla gestione dei rifiuti in Europa, Gestione dei rifiuti nell'UE: i dati più recenti. Infografica, dati aggiornati al novembre 2020. Testo disponibile all'indirizzo web: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/society/20180328STO00751/statistiche-sulla-gestione-dei-rifiuti-in-europa-infografica>
- Senatore G. (2013). *Storia della sostenibilità. Dai limiti della crescita alla genesi dello sviluppo*. Milano: FrancoAngeli.
- Senatore G. (2020). Smart city: cosa rimane della sostenibilità? *Rivista Trimestrale di Scienza dell'Amministrazione. Studi di Teoria e Ricerca Sociale*. 4, 2. doi:10.32049/RTSA.2020.4.02
- UN (1972). United Nations Conference on the Human Environment. Testo disponibile all'indirizzo web: <https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/humanenvironment>.
- UNCED (1992). United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992. Testo disponibile all'indirizzo web: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>
- UNGA (2015). United Nations General Assembly. Transforming our world, The 2030 Agenda for Sustainable Development, A/RES/70/1. Testo disponibile all'indirizzo web: [https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A\\_RES\\_70\\_1\\_E.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf) (19/11/2020)