

DA NIMBY A PIMBY  
ECONOMIA CIRCOLARE COME VOLANO DELLA  
TRANSIZIONE ECOLOGICA E SOSTENIBILE DEL  
PAESE E DEI SUOI TERRITORI

---

*Position Paper*

*Position Paper realizzato da The European House - Ambrosetti in collaborazione con A2A.*

*© 2021 A2A e The European House – Ambrosetti S.p.A. Tutti i diritti riservati. Nessuna parte del Position Paper può essere in alcun modo riprodotta senza l'autorizzazione scritta di A2A e di The European House – Ambrosetti S.p.A.*

*I contenuti del presente Position Paper sono riferibili esclusivamente al lavoro di analisi e di ricerca, rappresentano l'opinione di The European House – Ambrosetti.*

## INDICE

<b>PREFAZIONI</b>	<b>5</b>
<b>I DIECI MESSAGGI CHIAVE DEL <i>POSITION PAPER</i></b>	<b>9</b>
<b>CAPITOLO 1</b>	<b>23</b>
LO SCENARIO DI RIFERIMENTO PER L'ECONOMIA CIRCOLARE IN CAMPO AMBIENTALE	
1.1 La transizione ecologica come risposta al consumo crescente di risorse	23
1.2 La gestione virtuosa del ciclo dei rifiuti come ambito chiave dell'economia circolare	25
1.3 L'impegno europeo per la sostenibilità e lo sviluppo dell'economia circolare	26
1.4 L'Italia dipende ancora troppo dal conferimento dei rifiuti in discarica	29
1.5 Il quadro di riferimento della produzione dei rifiuti in Italia	36
1.5.1 La produzione e gestione dei rifiuti urbani in Italia	36
1.5.2 La produzione e gestione di plastica, carta e vetro	38
1.5.3 La produzione e gestione dei rifiuti speciali	41
1.6 Le previsioni del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza in tema di gestione rifiuti e circolarità	44
<b>CAPITOLO 2</b>	<b>49</b>
IL SUPERAMENTO DEL GAP IMPIANTISTICO PER VALORIZZARE LA TRANSIZIONE ECOLOGICA E L'ECONOMIA CIRCOLARE	
2.1 Il fabbisogno impiantistico per valorizzare la gestione circolare dei rifiuti in Italia	49
2.1.1 Quale fabbisogno impiantistico per il trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani	50
2.1.2 Il ruolo del biometano come prodotto dell'economia circolare	56
2.1.3 Il potenziale del recupero energetico per il trattamento dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione	66
2.2 I benefici economico-ambientali attivabili da una dotazione impiantistica allineata alle <i>best practice</i> in Italia	81
2.2.1 I benefici economici	81
2.2.2 I benefici ambientali e il contributo alla transizione energetica	84
<b>CAPITOLO 3</b>	<b>87</b>
QUALI INTERVENTI PER VALORIZZARE L'ECONOMIA CIRCOLARE	
3.1 Le principali criticità per la valorizzazione del ruolo dell'economia circolare	87
3.2 Come valorizzare l'economia circolare nel Paese	92
<b>PRINCIPALE BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO</b>	<b>97</b>



Il presente *Position Paper* è stato realizzato da The European House - Ambrosetti per conto di A2A.

Hanno contribuito allo studio per conto di A2A:

- **Renato Mazzoncini** (Amministratore Delegato e Direttore Generale)
- **Marco Patuano** (Presidente)
- **Carlotta Ventura** (Direttore Comunicazione Esterna e *Media Relations*)
- **Tullio Montagnoli** (Amministratore Delegato, A2A Ciclo idrico)
- **Elena Maggioni** (Responsabile Valutazione e Sviluppo Progetti, A2A Ambiente)
- **Pierlorenzo Monterisi** (*Head of Business Development*, LGH-A2A)
- **Maria Ester Benigni** (Responsabile Affari Regolatori e Concorrenza)
- **Giuseppe Mariano** (Responsabile *Media Relations* e *Social*)
- **Filippo Bonaccorsi** (Responsabile *Regional Affairs*)
- **Valentina Tamburini** (*Head of Strategy*)
- **Alessio Mariotti** (*Strategy*)
- **Silvia Merlo** (Responsabile *Media Relations*)
- **Silvia Onni** (Comunicazione Esterna e *Media Relations*)

Il gruppo di lavoro The European House - Ambrosetti è formato da:

- **Valerio De Molli** (*Managing Partner & CEO*)
- **Lorenzo Tavazzi** (*Partner* e Responsabile Area Scenari & *Intelligence*)
- **Francesco Galletti** (*Consultant*, Area Scenari e *Intelligence*, *Project Coordinator*)
- **Nicolò Serpella** (*Analyst*, Area Scenari e *Intelligence*)
- **Giulia Tomaselli** (*Analyst*, Area Scenari e *Intelligence*)
- **Francesco Romagnoli** (*Analyst*, Area Scenari e *Intelligence*)
- **Silvia Lovati** (*Associate Partner* e Responsabile Ambrosetti Club e Relazioni con i *media*)
- **Fabiola Gnocchi** (*Team comunicazione*)
- **Valeria Longo** (*Team comunicazione*)
- **Ines Lundra** (*Assistant*)



## PREFAZIONI

Veniamo da un'estate drammatica per il contesto geopolitico mondiale, ma anche di straordinaria ripartenza per il nostro Paese, suggellata dai successi sportivi e, soprattutto, da incoraggianti segnali di ripresa della nostra economia.

È stata anche l'estate più calda della storia degli ultimi 200 anni e proprio in Italia si è registrata, vicino a Siracusa, la temperatura più alta mai rilevata in Europa. Il 9 agosto è stato pubblicato il primo volume del Sesto Rapporto di Valutazione del Gruppo Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (IPCC) che delinea un percorso drammatico per le conseguenze del cambiamento climatico.

Con questa consapevolezza, abbiamo tracciato la strada per colmare il *gap* impiantistico del nostro Paese con un approccio coraggioso, guidato dalla convinzione che l'uso circolare delle risorse è l'unica modalità di crescita sostenibile e che un ricorso alla discarica 30 volte superiore ai *best performer* europei non è degno di una realtà come l'Italia.

Possiamo recuperare materia ed energia elettrica e termica dal processo di trattamento dei rifiuti indifferenziati e da altre frazioni come i fanghi di depurazione, e biometano dall'umido prodotto dalle famiglie e dagli scarti del settore agricolo, contribuendo inoltre a ridurre l'utilizzo di fonti fossili.

Risolvere il problema della gestione dei rifiuti significa raggiungere congiuntamente tre obiettivi prioritari: salvaguardare l'ambiente e migliorare la qualità della vita delle persone, offrire un contributo alla transizione energetica e valorizzare le risorse locali e l'indotto a beneficio dei territori.

Ispirarsi ai suggerimenti contenuti in questo paper non è un processo comune e indolore, significa modificare la natura e la struttura del settore che, al netto di alcune eccezioni, si caratterizza per un'elevata frammentazione e un livello industriale e tecnologico inadeguato soprattutto nel Centro-Sud Italia, prendendo consapevolezza che le infrastrutture di trattamento sono essenziali per la comunità.

È una delle conseguenze inevitabili anche del post pandemia che il Presidente del Consiglio Mario Draghi aveva anticipato nel suo discorso di insediamento: "Sarebbe un errore proteggere indifferentemente tutte le attività economiche. Alcune dovranno cambiare, anche radicalmente. E la scelta di quali attività proteggere e quali accompagnare nel cambiamento è il difficile compito che la politica economica dovrà affrontare nei prossimi mesi".

Un pensiero ed un approccio che porta ad azioni e decisioni difficili ma indispensabili per conciliare crescita economica e sostenibilità.

Non far nulla equivale a continuare a lasciare città italiane nell'emergenza rifiuti, convivere con roghi dolosi e sversamenti di inquinanti nei campi, sotterrare rifiuti in discarica o nella migliore delle ipotesi drenare ingenti risorse a vantaggio dei Paesi europei che accolgono i rifiuti italiani. Colmare il *gap* impiantistico porterebbe ad una riduzione di 3,7 M di tonnellate di emissione di CO<sub>2</sub> pari al totale delle emissioni generate dai settori manifatturieri della produzione del metallo, del ferro e dell'acciaio ed è vitale pensando all'allarme lanciato ad inizio Agosto dall'anticipazione del rapporto sul clima

dell'IPCC delle Nazioni Unite e a tutti gli eventi climatici di questi ultimi mesi come le inondazioni in Cina e Germania e gli incendi in Italia e nel resto del Mondo.

È necessario dunque intervenire celermente e in modo sostanziale e per farlo occorre eliminare i principali ostacoli agli investimenti infrastrutturali nel settore dei rifiuti. Non si tratta di criticità di ordine economico perché il sistema di gestione dei rifiuti urbani gode della copertura economica garantita dalla tassa sui rifiuti (TARI) e della presenza di imprenditori e aziende disposti a investire nel settore. Uno scenario finanziario che potrebbe essere ulteriormente favorito dalla presenza di regole e meccanismi che mettano al riparo da imprevisti o mancati pagamenti le imprese che fanno investimenti rilevanti (come, per esempio, un grande fondo di garanzia statale per abilitare i capitali). Quel che tiene bloccato questo comparto è una cultura diffusa avversa alle infrastrutture e che coinvolge decisori, corpi intermedi e semplici cittadini: la “Sindrome NYMBY” che si traduce nel rallentamento degli iter autorizzativi degli impianti.

Nei pochissimi impianti di trattamento dei rifiuti avviati negli ultimi anni, infatti, oltre il 60% del tempo di realizzazione è impiegato nella fase di progettazione e autorizzazione, si tratta cioè per lo più di tempi morti dovuti al rinvio di pareri tra Enti, mancanza di termini perentori, sovrapposizione di competenze tra Comuni, Province e Regioni.

Sfatare i falsi miti che bloccano le infrastrutture e comprimere i tempi della burocrazia significa poter avviare cantieri, in particolare nel Centro-Sud Italia, e nell'arco di pochi anni colmare definitivamente il *gap* impiantistico attuale e prospettico.

Nelle ultime settimane abbiamo imparato che possiamo essere veloci, anzi i più veloci al mondo. Noi ci siamo e vogliamo accompagnare questo percorso di ripartenza industriale attraverso un cambio culturale trasversale e diffuso nel nostro Paese. PIMBY (Please In My Backyard) sarà possibile solamente attraverso un contributo corale di tutti gli attori coinvolti: Istituzioni, cittadini, imprese per trasformare la sindrome NIMBY in un approccio costruttivo di economia circolare. A2A è pronta a fare la sua parte.

**Renato Mazzoncini**

*Amministratore Delegato e Direttore Generale, A2A*

La transizione verso un modello economico e sociale maggiormente sostenibile rappresenta una svolta ineludibile per la nostra società. A livello internazionale, l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile e il Green Deal contribuiranno ad un'ulteriore accelerazione in questo senso. Per raggiungere gli ambiziosi obiettivi prefissati da questi piani programmatici, è necessario intraprendere con urgenza politiche a sostegno di una transizione ecologica, orientata all'aumento dell'efficienza delle risorse, alla riduzione dei rifiuti e alla maggiore diffusione di pratiche di sostenibilità.

Tra i pilastri della transizione ecologica, vi è l'Economia Circolare, da intendersi come un rinnovato modello economico volto alla chiusura dei cicli dei materiali e delle risorse. Un pilastro chiave dell'Economia Circolare consiste infatti nella **gestione virtuosa del ciclo dei rifiuti**, che consente di abilitare il recupero del valore di fine vita di beni, prodotti e materiali attraverso il riutilizzo, la rigenerazione e il riciclo, e che rappresenta un passaggio imprescindibile verso i paradigmi di sostenibilità e circolarità. Per questo motivo, a marzo 2020 la Commissione Europea ha adottato un nuovo **Circular Economy Action Plan** con l'obiettivo di prediligere la gestione dei rifiuti orientata al recupero, riducendo contestualmente il ricorso alla discarica. In particolare, è stato fissato per il 2035 l'obiettivo di riciclo effettivo di rifiuti urbani al **65%** e di conferimento in discarica inferiore al **10%**.

Con riferimento a quest'ultimo obiettivo, il posizionamento dell'Italia è ancora lontano dall'obiettivo: mentre le *best practice* europee – ad esempio i Paesi Nordici, ma anche la Germania – hanno già raggiunto l'obiettivo di azzeramento del conferimento in discarica, l'Italia ricorre alla discarica ancora per il 21% dei rifiuti e i diversi sistemi territoriali scontano forti difformità nella capacità di trattamento e recupero dei rifiuti (dal 58,0% in Sicilia al 4,9% in Emilia-Romagna). *Gap* impiantistici ed esaurimento della capacità delle discariche fanno sì che questo aspetto assuma un carattere di priorità assoluta. In media la capacità residua delle discariche in Italia si esaurirà infatti entro i prossimi 3 anni, con differenze significative tra Nord (4,5 anni) e Sud (1,5 anni).

Affinché la transizione sostenibile possa essere una realtà diffusa nel Paese è necessario mettere a fuoco una visione coerente di sviluppo impiantistico che superi l'attuale modello di gestione dei rifiuti - che vede ancora i vecchi sistemi di smaltimento troppo utilizzati – ed investa nella realizzazione di impianti avanzati in linea con i paradigmi dell'Economia Circolare e delle più moderne economie. A questo proposito, il *Position Paper* elaborato da The European House – Ambrosetti per A2A fornisce una fotografia dello **stato dell'arte del Paese e dei suoi sistemi territoriali** ed evidenzia le linee di intervento necessarie per allinearsi alle *best practice*, in uno scenario prospettico che ipotizzi di raggiungere i *target* europei, colmando i *gap* impiantistici relativi a due principali ambiti:

- 1) **Impianti di recupero della frazione organica**: ad oggi in Italia solo la metà della frazione organica è trattata secondo canoni avanzati che permettono il recupero combinato di materia (compost) e di energia (biogas). Inoltre, a tendere il Paese avrà la necessità di trattare **ulteriori 3,2 milioni di tonnellate** di frazione organica, pari al 50% in più dei volumi attualmente trattati, con un fabbisogno impiantistico di **38 nuovi impianti**, di cui oltre l'80% nei territori del Centro-Sud, per un investimento complessivo di circa **1,3 miliardi di Euro**. Complessivamente, il trattamento della frazione organica aggiuntiva e la conversione da biogas hanno la

potenzialità di generare fino a **768 milioni di m<sup>3</sup> di biometano**, pari a circa il 10% del potenziale totale di produzione di biometano in Italia.

- 2) **Impianti di recupero energetico**: per raggiungere gli obiettivi europei, l'Italia dovrà ricorrere al recupero energetico di **ulteriori 3,1 milioni di tonnellate** di rifiuti urbani, pari al 53% in più del totale ad oggi. Per colmare tale fabbisogno il Paese avrà la necessità di realizzare tra i **6 e i 7 nuovi impianti di termovalorizzazione** dei rifiuti urbani, con un investimento complessivo compreso tra **2,2 e 2,5 miliardi di Euro**. A ciò si aggiunge inoltre il fabbisogno relativo ai fanghi di depurazione, il principale residuo dei trattamenti depurativi delle acque reflue: l'ottimizzazione del **trattamento dei fanghi di depurazione** delle acque reflue consentirebbe di avviare a recupero energetico ulteriori 850 mila tonnellate di fanghi, richiedendo la costruzione di **8 linee aggiuntive per il recupero energetico** all'interno di termoutilizzatori già esistenti sul territorio nazionale, o previsti secondo le quantificazioni del presente *Position Paper*, per un controvalore di investimenti necessari stimato in circa **700 milioni di Euro**.

Il modello messo a punto da The European House – Ambrosetti ha consentito di quantificare i **benefici economico-ambientali** attivabili a partire dal superamento del *gap* impiantistico genererebbe. Da un punto di vista economico, questi investimenti consentirebbero di attivare fino a **11,8 miliardi di Euro** di indotto economico, con un gettito per lo Stato di 1,8 miliardi di Euro e una riduzione della tassa sui rifiuti per le famiglie italiane superiore a 550 milioni di Euro. Per quanto riguarda i benefici ambientali, un'efficiente gestione del ciclo dei rifiuti porterebbe a una riduzione di circa **3,7 milioni di tonnellate di emissioni di CO<sub>2</sub>** – pari al totale delle emissioni generate dai settori manifatturieri della produzione del metallo, ferro e acciaio – incrementando di 0,7 punti percentuali la generazione energetica da fonti rinnovabili.

Affinché questi benefici siano concretizzabili, però, i diversi sistemi territoriali del Paese devono uscire dal particolarismo, superando la sindrome “**NIMBY**”, acronimo per Not In My Backyard. Si tratta di un passaggio che riguarda sia i cittadini che le Istituzioni del Paese e che, oggi più che mai, è necessario per cogliere le opportunità offerte dalla transizione sostenibile. È inoltre fondamentale intervenire sui **tempi di realizzazione** degli impianti che scontano oggi una eccessiva lunghezza della fase di progettazione e autorizzazione. Infine, la piena valorizzazione dell'Economia Circolare non può prescindere dal qualificare il ruolo degli **investimenti** in impianti dedicati al trattamento dei rifiuti all'interno del quadro programmatico europeo e in particolare del regolamento sulla tassonomia delle attività eco-compatibili, finalizzato a incanalare gli investimenti pubblici e privati verso attività sostenibili e funzionali a rendere l'Europa *Climate Neutral* al 2050.

Prima di invitarvi alla lettura del *Position Paper*, desidero sottolineare che questo percorso non sarebbe stato possibile senza la forte volontà dei Vertici di A2A, Renato Mazzoncini e Marco Patuano, insieme ai loro colleghi e collaboratori: a tutti loro vanno i miei più sinceri ringraziamenti. Infine, un sentito ringraziamento al gruppo di lavoro The European House – Ambrosetti guidato da Lorenzo Tavazzi con Francesco Galletti, Nicolò Serpella, Giulia Tomaselli, Francesco Romagnoli, Silvia Lovati, Fabiola Gnocchi Valeria Longo e Ines Lundra.

**Valerio De Molli**

*Managing Partner & CEO, The European House – Ambrosetti*

## I DIECI MESSAGGI CHIAVE DEL *POSITION PAPER*

- 1. Il mondo consuma troppe risorse: dal 2000 a oggi l'*Earth Overshoot Day* si è avvicinato di 67 giorni. Nel 2021, l'Italia e i Paesi europei hanno esaurito le risorse prima della fine di giugno. Per raggiungere la chiusura virtuosa del ciclo di vita dei prodotti, il *Circular Economy Action Plan* fissa dei *target* di recupero effettivo dei rifiuti urbani pari al 65% e di conferimento in discarica inferiore al 10%.**

La quantità di risorse e materie prime consumate sulla Terra è in costante aumento nel tempo. L'*Earth Overshoot Day* misura esattamente il giorno in cui la Terra esaurisce le proprie risorse rigenerabili e dal 2000 ad oggi si è avvicinato di ben **67 giorni** a livello globale, cadendo il 29 luglio nel 2021. L'*Overshoot Day* è particolarmente significativo in Europa perché tutti i Paesi finiscono le risorse entro la fine di giugno, ovvero almeno un mese prima della media mondiale.

Il costante avvicinarsi dell'*Earth Overshoot Day* rende, pertanto, urgente adottare iniziative per rendere più sostenibile l'utilizzo delle risorse rigenerabili del Pianeta. A livello internazionale, queste considerazioni hanno portato l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ad adottare, nel settembre 2015, l'**Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile**, che identifica **17 Obiettivi**. Per raggiungere gli obiettivi prefissati dagli SDGs (*Sustainable Development Goals*), è necessario intraprendere con urgenza politiche a sostegno di una **transizione ecologica** a livello globale orientata all'aumento dell'efficienza delle risorse, alla riduzione dei rifiuti e alla maggiore diffusione di pratiche di sostenibilità.

Tra i pilastri della transizione ecologica vi è l'**Economia Circolare**, da intendersi come un rinnovato **modello economico** volto alla chiusura dei cicli dei materiali e delle risorse e che persegue i principi della rigenerazione di materia e della creazione di valore nei processi. Un ambito chiave dell'Economia Circolare consiste nella **gestione virtuosa del ciclo dei rifiuti**, al fine di abilitare il recupero del valore di fine vita di beni, prodotti e materiali attraverso il riutilizzo, la rigenerazione e il riciclo, e rappresenta un passaggio imprescindibile verso le sostenibilità e la circolarità.

Per rispondere alle sfide della **transizione ecologica**, l'**Unione Europea** ha progressivamente aumentato il proprio impegno sulla promozione dell'Economia Circolare. Per questo motivo, a marzo 2020 la Commissione Europea ha adottato un nuovo ***Circular Economy Action Plan*** con *target* che riguardano sia categorie di gestione dei rifiuti, come il riciclaggio di rifiuti urbani e il conferimento di rifiuti in discarica, sia i singoli materiali. Nello specifico, il nuovo *Circular Economy Action Plan* fissa per il **2035** l'obiettivo di **riciclo di rifiuti urbani al 65%** e al **75%** l'**obiettivo di riciclo dei rifiuti di imballaggio riciclati**, con obiettivi diversi per singolo materiale. Il Piano fissa, inoltre, l'obiettivo di **conferimento di rifiuti in discarica inferiore al 10%**, con divieto di conferire rifiuti differenziabili. Con riferimento a quest'ultimo obiettivo, il posizionamento **dell'Italia è ancora lontano** attestandosi nel 2019 al **20,9%**.

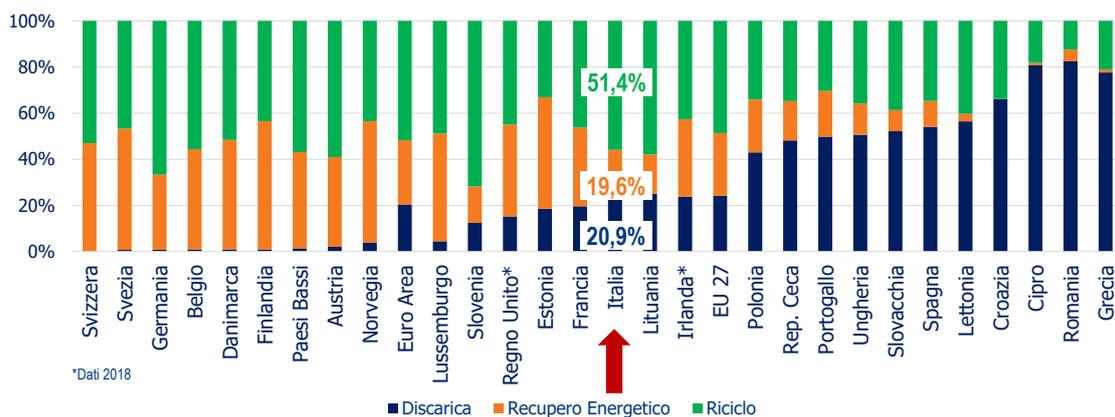
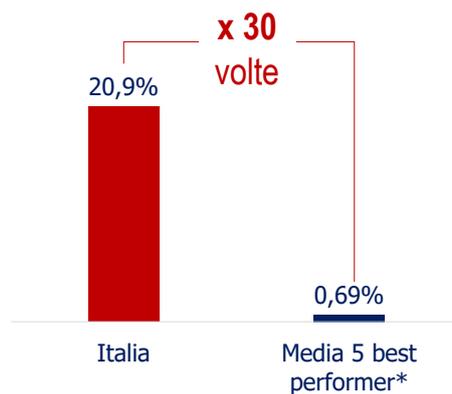


Figura I. Rifiuti urbani oggetto di riciclo, recupero energetico e smaltimento in discarica in Europa (valori percentuali sul totale dei rifiuti urbani generati), 2019. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2021.

**2. In Italia si producono circa 30 milioni di tonnellate di rifiuti urbani e il tasso di conferimento in discarica è 30 volte più alto di quello dei Paesi benchmark europei (Svizzera, Svezia, Germania, Belgio e Danimarca) per un totale di 6,3 milioni di tonnellate annue, che equivalgono al totale conferito in discarica dalla Germania e da altri 15 Paesi europei.**

Dalla “**piramide rovesciata**” (anche detta “gerarchia dei rifiuti”) della gestione ottimale dei rifiuti, che ordina le diverse modalità di trattamento dei rifiuti sulla base del livello di sostenibilità associato, emerge come lo smaltimento dei rifiuti tramite il conferimento in discarica sia l’opzione associata al minor grado di sostenibilità. Pertanto, il **conferimento in discarica** rappresenta l’opzione il cui **ricorso deve essere più urgentemente limitato** per accrescere la sostenibilità complessiva del sistema.

Attualmente in Italia si producono circa **30 milioni di tonnellate di rifiuti urbani**, di cui **6,3 milioni di tonnellate**, al 2019, sono smaltiti in **discarica**. Sebbene i dati mostrino un processo di riduzione in corso, l’Italia si colloca ancora lontano dai *best performer* europei. Il **tasso di conferimento in discarica** registrato dall’Italia nel 2019 è **30 volte più alto** della media dei paesi *benchmark* europei (Svizzera, Svezia, Germania, Belgio e Danimarca): **20,9% vs 0,69%**. Il quantitativo di rifiuti urbani conferito in discarica dall’Italia, pari a circa 106 kg per abitante, equivale al **totale del conferimento in discarica della Germania e di altri 15 paesi europei** (Belgio, Rep. Ceca, Danimarca, Estonia, Croazia, Cipro, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Paesi Bassi, Austria, Slovenia, Finlandia e Svezia).



**Figura II.** Tasso di conferimento dei rifiuti urbani in discarica in Italia e nei 5 Paesi *best performer* (valori percentuali), 2019. (\*) Svizzera, Svezia, Germania, Belgio e Danimarca. Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2021.

Il differenziale dell'Italia rispetto ai *best performer* europei è connesso al **quadro fortemente differenziato a livello regionale**. Il divario tra le Regioni che ricorrono meno alle discariche (Lombardia ed Emilia-Romagna hanno in media un tasso di conferimento del **5,2%**), e la Sicilia, che utilizza le discariche per più della metà dei rifiuti urbani (**58%**) è molto ampio. Inoltre, ad oggi, solo quattro Regioni italiane (Lombardia, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia e Campania) si posizionano al di sotto del *target* del 10% fissato dal *Circular Economy Package*.

**3. L'Italia genera ogni anno anche 154 milioni di tonnellate di rifiuti speciali (di cui circa 70 milioni dal settore delle costruzioni e demolizioni). Anche se il recupero di materia è pari a quasi il 70% del totale, i rifiuti speciali conferiti in discarica raggiungono circa 11 milioni di tonnellate che, sommati ai rifiuti urbani, determinano un volume complessivo pari a 26 volte il Duomo di Milano.**

Oltre alla produzione di circa 30 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, l'Italia genera ogni anno **154 milioni di tonnellate di rifiuti speciali**, di cui 143 milioni non pericolosi e 11 milioni pericolosi. I rifiuti speciali provengono prevalentemente dalle Regioni più industrializzate, come conseguenza della **correlazione tra produzione di rifiuti speciali e PIL regionale**. Tra i rifiuti speciali, circa 70 milioni di tonnellate sono derivanti dal solo settore delle costruzioni e demolizioni (C&D).

I rifiuti speciali in Italia sono gestiti tramite recupero di materia, smaltimento in discarica o deposito e recupero energetico. Sebbene il 70% dei rifiuti speciali gestiti sia indirizzato a recupero di materia, **11,2 milioni di tonnellate sono conferiti in discarica**. Questi, sommati ai 6,3 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, ammontano complessivamente a 17,5 milioni di tonnellate di rifiuti in discarica, per un volume complessivo di circa **12 milioni di metri cubi**, equivalenti a **26 volte il Duomo di Milano**.



Figura III. Gestione dei rifiuti speciali in Italia (percentuale sul totale dei rifiuti speciali generati), 2019. Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

**4. Si stima che la capacità residua delle discariche italiane si esaurirà nei prossimi 3 anni. Mentre in Italia manca una visione coerente di sviluppo impiantistico, i Paesi oggi impegnati nella riduzione dei rifiuti in discarica stanno aumentando il riciclo e sviluppando impianti di recupero energetico.**

Rispetto al conferimento in discarica, si stima che in **media la capacità residua delle discariche in Italia si esaurirà entro i prossimi 3 anni**, con differenze significative tra Nord (4,5 anni) e Sud (1,5 anni). La Sardegna ha una vita residua delle proprie discariche pari a 0,5 anni.

Per superare l'attuale modello di gestione dei rifiuti che vede ancora i vecchi sistemi di smaltimento troppo utilizzati, è importante investire in impianti avanzati in linea con i paradigmi dell'Economia Circolare. La situazione evidenziata ad oggi in Italia denota la **mancanza di una visione coerente di sviluppo impiantistico** che pone alcune criticità per il sistema-Paese. A tal proposito, un ruolo sempre maggiore viene rivestito dagli **impianti di recupero energetico** che, a livello internazionale, sono presenti nelle agende dei governi dei Paesi.

Fuori dal contesto nazionale, i Paesi oggi impegnati nella riduzione dei rifiuti in discarica stanno affiancando la crescita del riciclo con lo sviluppo di nuovi impianti di recupero energetico. In generale si evidenziano due *macro-trend* nella gestione dei rifiuti urbani tra il 2010 e il 2019: l'**aumento dell'utilizzo degli impianti di recupero energetico** (dal 22% al 27%) insieme ad una **diminuzione del ricorso in discarica** (dal 38% al 24%). Questi due *macro-trend* possono essere interpretati come complementari tra loro: i dieci Paesi europei che hanno ridotto il conferimento in discarica sotto il 5% presentano infatti una **quota di recupero energetico più che doppia rispetto all'Italia** (pari al 45% vs. 19,6%).

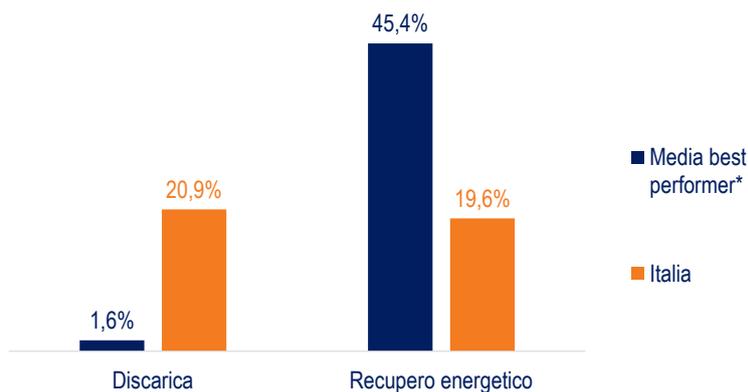


Figura IV. Tasso di conferimento dei rifiuti urbani in discarica e quota di recupero energetico in Italia e nei Paesi *best performer* (valori percentuali), 2019. (\*) I Paesi *best performer* che hanno ridotto il conferimento in discarica sotto il 5% sono: Svizzera, Svezia, Germania, Belgio, Danimarca, Finlandia, Paesi Bassi, Austria, Norvegia e Lussemburgo. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat e ISPRA, 2021.

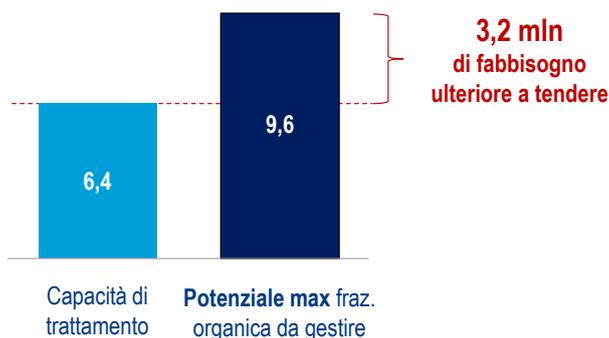
**5. Ad oggi in Italia la frazione organica raccolta attraverso differenziata ammonta a 7,3 milioni di tonnellate, di cui solo 3,3 milioni sono trattati secondo canoni avanzati che permettono il recupero combinato di materia (*compost*) e di energia (*biogas*). Per raggiungere i *target* europei di riciclo occorre raccogliere e trattare tutta la FORSU prodotta dal Paese (ulteriori 3,2 milioni di tonnellate, il 50% in più dei volumi attuali) e realizzare da 31 a 38 impianti - di cui oltre l'80% localizzati al Centro-Sud - che permettano il recupero combinato di energia e materia.**

La modalità prioritaria per garantire il massimo livello di sostenibilità nel trattamento dei rifiuti è rappresentata dal **recupero di materia**. In quest'ottica, la **raccolta differenziata** è un elemento chiave per guidare la transizione verso la gestione sostenibile dei rifiuti urbani nel rispetto dei vincoli imposti dalle indicazioni europee. Con un volume pari a 18,4 milioni di tonnellate, nel 2019 i rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata sono pari al **61,3%** della produzione nazionale, con una crescita di 3,1 punti percentuali rispetto al 2018, seppur confermando un'elevata eterogeneità regionale.

Una quota rilevante della raccolta differenziata è rappresentata dalla frazione organica, pari a 7,3 milioni di tonnellate, di cui solo **3,3 milioni** sono trattati in impianti di digestione anaerobica o integrati di digestione aerobica e anaerobica in grado di abilitare il **recupero combinato di materia**, attraverso *compost*, e di **energia**, attraverso la conversione di biogas in biometano, evidenziando un elevato potenziale di crescita.

Per raggiungere l'obiettivo di **riciclo effettivo** del **65%** dei rifiuti urbani fissato dal *Circular Economy Package*, che oggi in Italia è pari al 47%, è necessario riuscire a **raccogliere e trattare tutta la quantità di frazione organica prodotta**. Confrontando il **potenziale massimo** di frazione organica che sarà possibile intercettare e trattare a tendere con la capacità di trattamento garantita dall'attuale dotazione impiantistica delle Regioni italiane, è stato possibile quantificare il **deficit** di trattamento a livello nazionale. Infatti, per raggiungere gli obiettivi europei l'Italia avrà

la necessità di trattare ulteriori **3,2 milioni di tonnellate** di frazione organica, pari al 50% in più dei 6,4 milioni di tonnellate trattate ad oggi, con un *gap* impiantistico che riguarda quasi tutte le Regioni italiane, e in misura maggiore quelle del Centro-Sud.



**Figura V.** Fabbisogno impiantistico a tendere per il trattamento della frazione organica (FORSU e verde) dei rifiuti urbani in Italia (milioni di tonnellate). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

Per colmare tale fabbisogno ulteriore il Paese necessita tra i **31 e i 38 nuovi impianti** per il trattamento della frazione organica, di cui oltre l'80% nei territori del Centro-Sud, per un investimento complessivo compreso tra **1,1 e 1,3 miliardi di Euro**. Ipotizzando la realizzazione di impianti integrati di digestione aerobica e anaerobica secondo i canoni più avanzati che permettono il recupero combinato di materia, attraverso *compost*, e di energia, attraverso biogas, il trattamento di questo volume di organico aggiuntivo ha la potenzialità di generare ulteriori **253 milioni di metri cubi di biometano** e **630 mila tonnellate di compost**.

## **6. Il biometano è un importante componente per la decarbonizzazione su cui l'Italia ha un forte potenziale di produzione. Il trattamento della frazione organica può abilitare fino a 768 milioni di m<sup>3</sup> di biometano e il raggiungimento del potenziale (circa 8 miliardi di m<sup>3</sup>, pari al 10% della domanda nazionale di gas) rende necessario sviluppare maggiormente anche la produzione da componenti agricole, agro-industriali, effluenti zootecnici e sottoprodotti di origine animale.**

Le **bioenergie**, intese come l'insieme di tecnologie utilizzabili per la produzione di energia o vettori energetici (combustibili e carburanti) a partire dalle biomasse<sup>1</sup>, rappresentano oggi la fonte energetica rinnovabile che fornisce il maggior contributo ai consumi energetici finali del nostro Paese. Con riferimento ai consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili, le bioenergie pesano per il **16,9%** dell'energia elettrica prodotta da FER, più della fonte geotermica (5,3%) e dell'eolico (16,6%), dietro a idrico (40,8%) e solare (20,5%). Tale percentuale, però, cresce notevolmente con riferimento ai consumi finali da FER nel settore termico: in questo caso, le bioenergie coprono il **70,4%**, mentre il solare, a titolo di esempio, pesa solamente per il 2,4%. Infine, con

<sup>1</sup> Con biomasse si intende la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani, includendo anche le biomasse solide funzionali alla produzione di energia elettrica (ad esempio, il cippato).

riferimento al settore dei trasporti, i biocarburanti sostenibili hanno raggiunto un consumo finale lordo di energia di 1,32 Mtep, pari al 6,0% del totale dei consumi: in questo contesto, seppure contenuto in valore assoluto (0,41 Mtep nel 2019), il biometano sostenibile rappresenta una fonte di energia rinnovabile che avrà un ruolo sempre più centrale nel prossimo futuro.

Un importante contributo delle bioenergie, e in particolare dei **gas verdi**<sup>2</sup>, è da ricercare nei consumi finali e nel mix energetico per la decarbonizzazione di lungo periodo nel 2040-2050. Si sta, infatti, diffondendo il consenso che un sistema energetico dove convivano gas verdi e vettori energetici ottenuti a partire da fonti rinnovabili sia, ad oggi, una **soluzione chiave** per la transizione energetica a livello internazionale e nazionale.

In particolare, tra i gas verdi il biometano può giocare un ruolo di primo piano già nel breve termine. Il **biometano** è, infatti, il combustibile **ottenuto dalla purificazione del biogas** che, a seguito di opportuni trattamenti chimico-fisici (purificazione o *upgrading*), anche svolti in luogo diverso da quello di produzione, è idoneo alla successiva fase di compressione per l'immissione nella rete del gas naturale. Tale rilevanza in chiave prospettica del biometano è testimoniata anche dal ruolo che riveste all'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Infatti, all'interno della Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica", la Componente 2 presenta una linea progettuale "Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile" e prevede **1,92 miliardi di Euro** per lo **sviluppo del biometano**. È utile inoltre ricordare come il Decreto Ministeriale del MiSE di concerto con il MATTM del 2 marzo 2018 abbia incentivato l'uso del biometano nei trasporti, premiando in particolare la produzione del biometano anche da FORSU.

La stima potenziale di biometano al 2030 fa riferimento a 3 scenari: le stime del PNIEC, che prevedono un *target* di almeno **1,1 miliardi di m<sup>3</sup>** al 2030; lo scenario "**Decentralized**" di Terna e Snam, che prevede una produzione di biometano al 2030 pari a **3,7 miliardi di m<sup>3</sup>**; e lo scenario "**Centralized**", sempre elaborato da Terna e Snam, che prevede una produzione di biometano al 2030 pari a **8,3 miliardi di m<sup>3</sup>**.

Gli impianti di biogas installati in Italia nel 2019 sono 2.177, con una potenza installata di **1.455,4 MW**, di cui circa il 60% di origine agricola. Secondo le stime del Consorzio Italiano Biogas, la conversione dell'attuale potenza installata di impianti a biogas, è in grado di generare una produzione di biometano pari a **2,5 miliardi di m<sup>3</sup>**.

Già oggi, parte della frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) è utilizzata per produrre biogas. Al 2019, **3,3 milioni di tonnellate** di FORSU sono trattati in impianti che generano biogas. Tuttavia, dell'attuale capacità di trattamento di FORSU, **3,1 milioni di tonnellate** attualmente non sono trattati in impianti che generano biogas. Inoltre, il massimo potenziale di frazione organica da gestire è pari a **9,6 milioni di tonnellate**, da cui si deriva l'esistenza di un fabbisogno ulteriore a tendere di FORSU da superamento dei *gap* impiantistici pari a **3,2 milioni di tonnellate**<sup>3</sup>. Considerando

---

<sup>2</sup> Biometano, idrogeno e metano sintetico.

<sup>3</sup> Si considerano impianti di taglia media pari a circa 100 mila tonnellate con un costo medio unitario di realizzazione pari a 35 milioni di Euro. Si ipotizza la realizzazione di impianti integrati di digestione aerobica e anaerobica con una resa di circa 80 m<sup>3</sup> di biometano e 0,2 tonnellate di *compost* per ogni tonnellata di FORSU immessa.

il fabbisogno a tendere di trattamento di FORSU e l'attuale volume di frazione organica non trattata per generare biogas, il trattamento di questo volume di organico aggiuntivo ha la potenzialità di generare 504 milioni m<sup>3</sup> di biometano che sommati ai volumi di biometano ottenibili grazie al biogas attualmente generato determinano un potenziale di **768 milioni di m<sup>3</sup> di biometano da FORSU**.

Risulta allora chiaro come i volumi di produzione fissati dal PNIEC possano essere raggiunti. Tuttavia, il *gap* sugli scenari più sfidanti necessita dell'integrazione con altre fonti. Infatti, negli scenari "Centralized" e "Decentralized" sarebbe necessaria una produzione addizionale rispettivamente di **900 milioni** e **5,5 miliardi di m<sup>3</sup> di biometano** ottenibili con impianti alimentati da **matrici agricole agro-industriali, effluenti zootecnici e sottoprodotti di origine animale**.

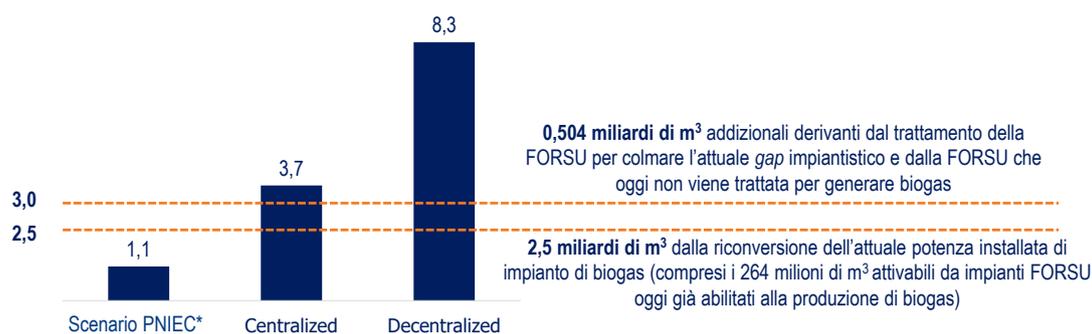


Figura VI. Stime di produzione di biometano al 2030 nei 3 scenari considerati (miliardi di m<sup>3</sup>). Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati PNIEC, SNAM, Terna e ARERA, 2021. (\*) Piano Nazionale Integrato Energia e Clima.

**7. La riduzione del conferimento in discarica passa anche attraverso il recupero energetico con un potenziale di: 3,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani con previsione di 6-7 nuovi termoutilizzatori, nell'ipotesi di raggiungimento dei *target* europei di riciclo e di allineamento di tutte le Regioni ai livelli di smaltimento in discarica delle *best performer* (5,2%), e di 2,4 milioni di tonnellate di fanghi di depurazione da avviare a recupero energetico, di cui circa 850 mila tonnellate risultanti dall'essiccamento, per un fabbisogno impiantistico fino a 8 linee aggiuntive in impianti esistenti.**

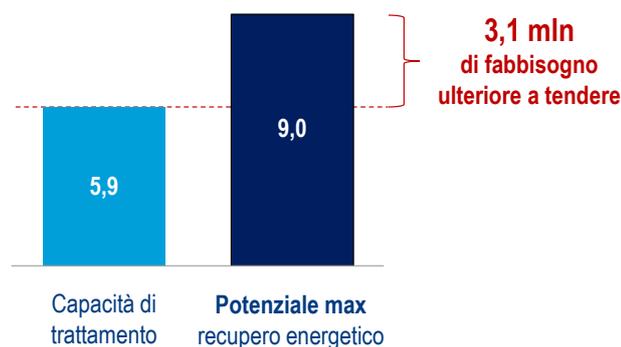
Delle diverse opzioni contemplate dalla gerarchia dei rifiuti, il recupero di energia si colloca in posizione subordinata rispetto, nell'ordine, alla prevenzione della produzione di rifiuti, alla preparazione per il riutilizzo e al riciclo. Tuttavia, il recupero energetico rappresenta sempre una scelta preferibile allo smaltimento in discarica: quando non è stato possibile evitarne la produzione, prepararli per il riutilizzo o riciclarli, i rifiuti dovrebbero essere quantomeno **recuperati come energia**.

Con 5,9 milioni di tonnellate di rifiuti urbani trattati dagli impianti di termovalorizzazione nel 2019, l'Italia ottiene infatti un tasso di recupero energetico pari al **19,6%** registrando un *gap* di oltre 25 punti percentuali **rispetto ai benchmark europei** con una media del 45,4%. Complessivamente in Italia sono presenti 50 impianti tra termoutilizzatori e termovalorizzatori, distribuiti in modo eterogeneo sul

territorio nazionale e **concentrati prevalentemente nelle Regioni del Nord**, che ospitano 34 impianti pari al **68% del totale**.

È opportuno ricordare che sono gli stessi ambiziosi obiettivi del **Pacchetto Economia Circolare** a delineare un ruolo per il recupero energetico nei prossimi anni. Entro il 2035, infatti, l'Italia dovrà centrare i seguenti *target* per i rifiuti urbani: un livello del 65% di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, che passa da una percentuale di raccolta differenziata di almeno l'80%, e un massimo del 10% di smaltimento in discarica. Per chiudere il ciclo di gestione dei rifiuti, la **quota residua del 25%** dei rifiuti urbani **richiede di essere valorizzata mediante recupero di energia**, evitando contestualmente di essere smaltita in discarica e contribuendo così a una riduzione delle emissioni del settore.

Al fine di valutare l'adeguatezza della dotazione impiantistica del Paese, è stato quantificato il **fabbisogno di recupero energetico a tendere**, necessario per il raggiungimento dei *target* europei. Confrontando, dunque, il fabbisogno a tendere con la capacità di recupero energetico attualmente garantita dagli impianti di termovalorizzazione presenti sul territorio nazionale, pari a 5,9 milioni di tonnellate annue, si riscontra un *deficit* a livello nazionale. Ne consegue che, per raggiungere gli obiettivi europei l'Italia dovrà recuperare energeticamente **ulteriori 3,1 milioni di tonnellate** di rifiuti, pari al 53% in più del totale ad oggi. Inoltre, l'analisi dei dati a livello territoriale mette in evidenza come a tendere **17 Regioni italiane** avranno una capacità residua di recupero energetico negativa segnalando un **gap impiantistico**.



**Figura VII.** Capacità residua a tendere per il recupero energetico dei rifiuti urbani in Italia (milioni di tonnellate). N.B. Si intendono Impianti di incenerimento e co-incenerimento. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

Considerando impianti di taglia media pari a circa 500 mila tonnellate avviate a recupero energetico ogni anno, per colmare tale fabbisogno ulteriore il Paese necessita tra i **6 e i 7 nuovi impianti per la valorizzazione energetica** dei rifiuti urbani, con un investimento complessivo compreso tra **2,2 e 2,5 miliardi di Euro**<sup>4</sup>.

La quantificazione del fabbisogno impiantistico ha richiesto l'approfondimento anche del trattamento dei **fanghi di depurazione**, il principale residuo dei trattamenti depurativi delle acque reflue, i cui livelli di smaltimento risultano ad oggi ancora troppo elevati, evidenziando una mancata capacità delle Regioni che necessita di essere

<sup>4</sup> È stato ipotizzato un costo medio unitario di realizzazione pari a 360 milioni di Euro per ogni impianto della tipologia e taglia considerata.

superata. Ancora oggi, infatti, sono ben **339** i Comuni ancora interamente privi del servizio di depurazione, per un totale di **1,6 milioni di persone** senza depurazione. Si tratta di Comuni con ampiezza demografica medio/piccola e localizzati principalmente (72,3%) in zone rurali o scarsamente popolate. Il 66,4% dei Comuni senza servizio di depurazione è localizzato al Sud, soprattutto in Sicilia, Campania e Calabria dove riguarda rispettivamente il 13,3%, il 7,8% e il 5,4% della popolazione regionale. Proprio per questo motivo, l'Italia risulta assoggetta a **4 procedimenti in infrazione**, riconducibili alla violazione o alla mancata conformità rispetto al trattamento delle acque reflue urbane. Complessivamente, per tutto il periodo di non conformità (2018-2024) si stima che l'Italia dovrà pagare un totale non inferiore a **500 milioni di Euro**.

Nel 2019 i quantitativi di fanghi dal trattamento delle acque reflue urbane prodotti sul territorio nazionale sono stati pari a poco più di **3,4 milioni di tonnellate**. La gestione dei fanghi da trattamento acque reflue urbane ha interessato un quantitativo pari a **3,1 milioni di tonnellate**, con un incremento rispetto al 2018 del 7,4%. Tuttavia, lo **smaltimento** dei fanghi risulta ancora **troppo elevato**: ogni anno vengono smaltiti **1,7 milioni di tonnellate** (il 55,9% del totale) di fanghi che potrebbero essere avviati a trattamento (attualmente il 41,2% del totale).

È proprio muovendo da tali considerazioni che diviene fondamentale, nell'analisi del fabbisogno impiantistico del Paese in tema di fanghi di depurazione, considerare anche il **gap nella depurazione delle acque reflue**. Da tale analisi emerge come il fabbisogno residuo di fanghi in Italia sia pari a **3,2 milioni di tonnellate**. La Lombardia è l'unica Regione italiana che non avrebbe un problema di gestione dei fanghi residui, con un ulteriore spazio di gestione pari a 77 mila tonnellate di fanghi<sup>5</sup>. Al contrario, le altre 19 Regioni italiane presentano la necessità di gestire un fabbisogno di recupero dei fanghi in ottica prospettica.

Se, tuttavia, l'obiettivo è di valorizzare i fanghi di depurazione in ottica di Economia Circolare, è necessario un ulteriore *step* metodologico, volto a comprendere il **potenziale di recupero energetico** dei fanghi di depurazione attraverso la termovalorizzazione degli stessi. Il potenziale di recupero energetico dei fanghi è quindi pari a **848 mila tonnellate**, il 35% del potenziale di recupero energetico in Italia, stimato essere pari a **2,4 milioni di tonnellate**. La valorizzazione energetica di un simile ammontare di fanghi richiederebbe la costruzione di **8 linee aggiuntive** – ognuna con capacità di trattare circa 100 mila tonnellate annue – all'interno di termoutilizzatori già esistenti sul territorio nazionale, o previsti secondo le quantificazioni del presente *Position Paper*, per un controvalore di investimenti necessari alla loro realizzazione stimabile in **700 milioni di Euro**.

## **8. Risolvere il problema della gestione dei rifiuti in Italia, superando il gap impiantistico per frazione organica e recupero energetico, necessita tra 4,0 e 4,5 miliardi di Euro di investimenti (circa un quarto della spesa annua in Italia per sussidi ambientalmente dannosi legati a combustibili fossili), consentendo di attivare fino a**

---

<sup>5</sup> La valutazione del fabbisogno residuo nelle Regioni fa riferimento all'attuale normativa in materia di produzione, gestione e recupero dei fanghi.

**11,8 miliardi di Euro di indotto economico, con un gettito per lo Stato di 1,8 miliardi di Euro e una riduzione della TARI per le famiglie italiane superiore a 550 milioni di Euro.**

Attraverso le **matrici input-output** delle interdipendenze settoriali fornite da Istat - metodologia *standard* per effettuare delle analisi di impatto - è possibile calcolare l'**effetto moltiplicatore** della catena del valore attivata grazie agli investimenti previsti. Grazie a questo strumento analitico, è stato possibile quantificare l'**impatto totale generato sull'economia** del territorio a partire dagli investimenti stimati **per allineare la dotazione impiantistica in Italia alle *best practice***.

A fronte di un investimento pari a **4,5 miliardi di Euro**, la ricchezza totale distribuita sul territorio è pari a **11,8 miliardi di Euro**. In generale, per ogni Euro di impatto diretto, si genererebbero nell'economia ulteriori **1,6 Euro**. Inoltre, tali investimenti avrebbero ricadute positive anche per le casse dello Stato: **il gettito dell'IVA** derivante da questo investimento sarebbe pari a **1,8 miliardi di Euro**.

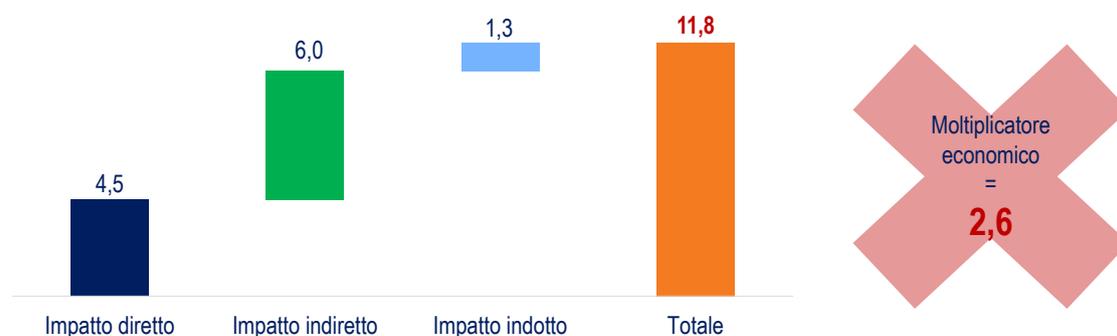


Figura VIII. Impatto diretto, indiretto e indotto generato dall'investimento (miliardi di Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2021.

Infine in ottica di benefici attivabili, oltre all'impatto economico di larga entità che si riverserebbe positivamente sull'economia del Paese, la realizzazione di impianti per il trattamento della frazione organica potrà determinare un beneficio economico rilevante nelle **Regioni con i minori tassi di raccolta differenziata (<55%)<sup>6</sup>**, permettendo alle famiglie italiane di beneficiare di una **riduzione dell'imposta sui rifiuti** complessivamente pari a **557 milioni di Euro**, nelle 7 Regioni considerate.

**9. Colmare il *gap* impiantistico per l'efficiente gestione del ciclo dei rifiuti in Italia porterebbe a una riduzione di circa 3,7 milioni di tonnellate di emissioni di CO<sub>2</sub> (pari al totale delle emissioni generate dai settori manifatturieri della produzione del metallo, ferro e acciaio) con un contributo alla transizione energetica di circa 0,7 punti percentuali alla generazione da fonti energetiche rinnovabili.**

Il superamento del *gap* impiantistico per garantire un'efficiente gestione del ciclo dei rifiuti in linea con gli obiettivi europei determina la necessità di aumentare la

<sup>6</sup> Campania, Molise, Lazio, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia.

valorizzazione energetica evitando il più possibile il conferimento in discarica. Confrontando le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente generate dalla produzione elettrica negli impianti di termovalorizzazione, ulteriormente depurate dalle emissioni che sarebbero generate dalla produzione elettrica con il *mix* energetico attuale, con le emissioni potenzialmente generate dallo smaltimento in discarica, è stato possibile quantificare i **benefici ambientali** derivanti dal recupero energetico in alternativa alla discarica.

La valorizzazione energetica del fabbisogno residuo di rifiuti urbani a tendere (3,1 milioni di tonnellate) permetterebbe un **risparmio netto di emissioni di CO<sub>2</sub>** pari a **3,6 milioni di tonnellate** rispetto al conferimento in discarica (pari ad una riduzione del 20% delle emissioni generate dalla gestione dei rifiuti e dello 0,9% del totale nazionale). A ciò si aggiungono i benefici abilitati dal recupero energetico dei fanghi di depurazione, oggi smaltiti in discarica, che permetterebbe un **risparmio netto di emissioni di CO<sub>2</sub>** pari a **0,1 milioni di tonnellate**. Complessivamente, quindi, la valorizzazione energetica del fabbisogno residuo permetterebbe un **risparmio netto di 3,7 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>** rispetto al conferimento in discarica.

Inoltre, considerando la produzione elettrica associata alla valorizzazione della frazione organica e dei fanghi di depurazione, il recupero e la valorizzazione dei fabbisogni residui quantificati potrebbe determinare un **incremento di 0,7 punti percentuali** della quota di rinnovabili sulla produzione lorda complessiva, pari al 10% della generazione elettrica di bioenergie, contribuendo alla transizione energetica del Paese.

**10. Risolvere il problema della gestione dei rifiuti e del *gap* impiantistico richiede di: affrontare la sindrome NIMBY (1 impianto contestato su 3 riguarda la gestione dei rifiuti), sviluppare un quadro di programmazione impiantistica (in media la progettazione e autorizzazione assorbe oggi il 60% dei tempi di realizzazione) e supportare gli investimenti dei privati con un fondo di garanzia che tuteli dal rischio di credito.**

La piena valorizzazione dell'Economia Circolare e la risoluzione dei problemi oggi esistenti nella gestione del ciclo dei rifiuti richiedono di superare il *gap* impiantistico che caratterizzano l'Italia e, in particolare, le Regioni del Centro-Sud. A tal fine occorre affrontare due importanti criticità che condizionano la realizzazione di nuovi impianti:

- la c.d. “**Sindrome NIMBY**” (*Not In My Backyard*) che si origina nei diversi territori nel momento in cui la realizzazione di nuovi impianti è in discussione favorendo – grazie anche al meccanismo del “Dibattito Pubblico” previsto nel Codice degli Appalti – quel **passaggio al PIMBY** (*Please In My Back Yard*) necessario nel medio-lungo termine per valorizzare il ruolo dell'Economia Circolare nel Paese;
- i **tempi di realizzazione** degli impianti che scontano oggi una eccessiva lunghezza della fase di progettazione e autorizzazione (fino a **60%** del totale dei tempi di realizzazione) e su cui pesano significativamente le “fasi di attraversamento”, ovvero i tempi morti che intercorrono tra le effettive attività (es. attività accessorie, amministrative e burocratiche, ecc.).

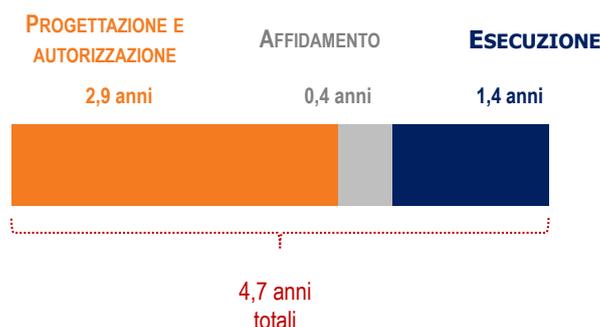


Figura IX. Durata media complessiva dell'attuazione di impianti di trattamento e smaltimento rifiuti (anni), 2020. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Corte dei Conti, 2021.

Per superare queste criticità si rende, pertanto, necessario sviluppare alcune azioni che possono essere così sintetizzate:

- valorizzare l'istituto del Dibattito Pubblico rendendolo un fattore che possa contribuire al passaggio da NIMBY a PIMBY, indentificando delle figure di **“Responsabile del Dibattito Pubblico”** nelle Amministrazioni che dovranno gestire il dibattito e lanciare un piano di **formazione delle competenze** necessarie a gestire questo processo per migliorare la ricezione sui territori;
- sviluppare il **Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti**, la cui stesura è prevista entro marzo 2022 e all'interno del quale potranno trovare composizione le esigenze impiantistiche sopra illustrate e recepite dalla pianificazione regionale, come modalità operativa che fissi a livello nazionale i **gap da colmare** e fornisca supporto nella pianificazione dei territori;
- creare un **“Fondo di Garanzia”** che tuteli gli investimenti dei privati dal **rischio del credito** rispetto all'Ente Locale Concessionario che si trovi in difficoltà economica. Coerentemente con il ruolo regolatorio assunto dal 2018, i criteri guida di tale fondo potranno essere definiti e monitorati da ARERA<sup>7</sup>.

Un ulteriore punto di attenzione per la valorizzazione dell'Economia Circolare in Italia riguarda il legame con il quadro programmatico europeo e, in particolare, con il c.d. Regolamento della **tassonomia delle attività eco-compatibili** approvato dal Parlamento Europeo a giugno 2020 e i cui decreti delegati devono essere approvati entro il 2022. Relativamente alla componente dell'Economia Circolare si tratta di un processo in itinere e per cui non si possono fare oggi valutazioni complete. Deve, però, essere gestito con attenzione il tema della **dotazione impiantistica** che vede oggi un quadro molto differenziato a livello europeo per cui diviene cruciale l'identificazione dei tempi per gestire efficacemente la fase di transizione.

<sup>7</sup> Il fenomeno della morosità è un tema centrale nella strategia regolatoria di ARERA, che ha, infatti, deciso di rinviare la valutazione, a valle della prima attivazione della regolazione delle tariffe di accesso agli impianti di trattamento (ex Delibera 363/2021), le modalità per ricomprendere tra i costi riconosciuti all'impianto anche gli oneri associati al fenomeno della morosità, allo scopo di contemperare le necessità di chiusura del ciclo con l'esigenza di assicurare la sostenibilità finanziaria della gestione degli impianti preposti.



# CAPITOLO 1

## LO SCENARIO DI RIFERIMENTO PER L'ECONOMIA CIRCOLARE IN CAMPO AMBIENTALE

### 1.1 LA TRANSIZIONE ECOLOGICA COME RISPOSTA AL CONSUMO CRESCENTE DI RISORSE

1. La quantità di risorse e materie prime consumate sulla Terra è in costante aumento nel tempo. L'*Earth Overshoot Day* misura esattamente il giorno in cui la Terra esaurisce le proprie risorse rigenerabili e dal 2000 ad oggi si è avvicinato di ben **67 giorni** a livello globale, cadendo il 29 luglio nel 2021. Ai ritmi attuali, nel 2050 L'*Earth Overshoot Day* cadrà nella prima metà dell'anno e, più precisamente, il 10 maggio. Si tratta di un segnale importante di *stress* sulla sostenibilità delle risorse perché l'*Overshoot Day* della Terra, e dei singoli Paesi, è calcolato confrontando l'impronta ecologica, definita come la quantità di superficie terrestre e acquatica necessarie agli individui di un territorio per generare le risorse consumate e assorbire i rifiuti e le emissioni prodotte, con la corrispondente **biocapacità**, ovvero la capacità di un territorio di rigenerare risorse naturali. L'*Overshoot Day* è particolarmente significativo in Europa perché tutti i Paesi finiscono le risorse entro la fine di giugno, ovvero almeno un mese prima della media mondiale.



Figura 1.1. Andamento dell'*Earth Overshoot Day* (giorno di esaurimento delle risorse rigenerabili ogni anno dalla Terra), 1970-2021. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati *Earth Overshoot Day*, 2021.

2. Il costante avvicinarsi dell'*Earth Overshoot Day* rende, pertanto, urgente adottare iniziative per rendere più sostenibile l'utilizzo delle risorse rigenerabili del Pianeta. Questa è una delle considerazioni che hanno portato l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ad adottare, nel settembre 2015, l'**Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile**, che identifica **17 Obiettivi**, articolati in 169 *target*, ai quali sono associati altrettanti ambiti di azione per la promozione di uno sviluppo sostenibile e inclusivo<sup>8</sup>. Tra i 17 Obiettivi, il numero 7 "Energia Economica e Pulita", il numero 11

<sup>8</sup> Si riportano di seguito i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile previsti dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Porre fine a ogni forma di povertà nel mondo (SDG 1); Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza

“Città e Comunità Sostenibili” e il numero 12 “Produzione e Consumo Responsabili” sono molto rilevanti per l’utilizzo sostenibile delle risorse rigenerabili del Pianeta. L’Obiettivo 12, in particolare, non mostra segni incoraggianti a livello globale. La crescita economica continua a richiedere una quantità crescente di risorse naturali e la produzione mondiale di rifiuti è in costante crescita. Alla luce di questi dati, per raggiungere gli obiettivi prefissati dagli SDGs citati, è necessario intraprendere, con urgenza, politiche a sostegno di una **transizione ecologica** a livello globale, orientata all’aumento dell’efficienza delle risorse, alla riduzione dei rifiuti e alla maggiore diffusione di pratiche di sostenibilità.

3. Nel 2021, l’Italia ha consumato tutte le risorse disponibili del territorio in **133 giorni** raggiungendo l’*Overshoot Day* il 13 maggio 2021. In altri termini, questo indicatore implica che nel 2021 i giorni di *deficit* delle risorse sono **circa 2 volte** quelli disponibili in un anno. L’avvicinarsi dell’*Overshoot Day* in Italia si registra, inoltre, nonostante l’analisi complessiva degli indicatori di sviluppo sostenibile del 2019 (ultimo anno disponibile) indichi un miglioramento nel 48% degli indicatori rispetto all’anno precedente. Ciò si spiega focalizzando l’attenzione sulla natura degli indicatori con variazione negativa, concentrati tra gli obiettivi di sostenibilità ambientale. Nell’Obiettivo 15 (La vita sulla terra) e 12 (**Consumo e produzione responsabili**) si sono registrati la maggior parte di indicatori con andamento negativo, rispettivamente il 54,5% e il 41,7%. Tra gli indicatori dell’Obiettivo 12 è tornato ad aumentare il consumo di materiale interno (pro capite e rispetto al PIL) interrompendo una fase calante costante negli ultimi 10 anni. Inoltre, i sussidi alle fonti fossili hanno registrato un nuovo incremento.
4. Per rispondere a queste sfide, le linee guida del Ministero della Transizione Ecologica – istituito in Italia nel 2021 – definiscono la **transizione ecologica** come un fenomeno che attraversa tutti i settori dell’economia e della società del Paese, e che abbraccia **cinque dimensioni** principali: utilizzo di fonti di energia rinnovabili, agricoltura ed Economia Circolare, mobilità a zero emissioni, tutela della biodiversità e graduale eliminazione delle fonti energetiche fossili.

---

alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un’agricoltura sostenibile (SDG 2); Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età (SDG 3); Assicurare un’istruzione di qualità, equa e inclusiva e promuovere opportunità di apprendimento permanente per tutti (SDG 4); Raggiungere l’uguaglianza di genere e l’*empowerment* tutte le donne e le ragazze (SDG 5); Garantire disponibilità e gestione sostenibile della risorsa idrica (SDG 6); Assicurare l’accesso all’energia a prezzi accessibili, sostenibili e affidabili (SDG 7); Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un’occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per tutti (SDG 8); Costruire infrastrutture resistenti, promuovere l’industrializzazione inclusiva e sostenibile e promuovere l’innovazione (SDG 9); Ridurre l’ineguaglianza all’interno di e fra le Nazioni (SDG 10); Rendere città e insediamenti umani inclusivi, sicuri, flessibili e sostenibili (SDG 11); Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili (SDG 12); Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze (SDG 13); Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per lo Sviluppo Sostenibile (SDG 14); Proteggere, restaurare e promuovere l’uso sostenibile degli ecosistemi terrestri (SDG 15); Promuovere società pacifiche e più inclusive per uno Sviluppo Sostenibile; offrire l’accesso alla giustizia per tutti e creare organismi efficienti, responsabili e inclusivi a tutti i livelli (SDG 16); Rafforzare i mezzi di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo Sviluppo Sostenibile (SDG 17).

## 1.2 LA GESTIONE VIRTUOSA DEL CICLO DEI RIFIUTI COME AMBITO CHIAVE DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

5. L'**Economia Circolare** può essere definita come un rinnovato **modello economico** volto alla chiusura dei cicli dei materiali e delle risorse e che persegue i principi della rigenerazione dei materiali e della creazione di valore nei processi. Questo modello si basa su **quattro pilastri**:
  - **input sostenibili**: utilizzo di energie da fonti rinnovabili e di materiali riciclabili per produrre beni e fornire servizi in cicli di vita consecutivi;
  - **fine vita**: recupero del valore di fine vita di beni, prodotti e materiali attraverso il riutilizzo, la rigenerazione e il riciclo;
  - **estensione della vita utile**: prolungamento della durata della vita utile di prodotti/servizi;
  - **aumento dell'intensità di utilizzo**: aumento del fattore di utilizzo di prodotti/servizi.
6. In questo schema, la gestione del ciclo dei rifiuti si inserisce nel pilastro "Fine vita" del modello di Economia Circolare. La **chiusura virtuosa del ciclo dei rifiuti** è, infatti, un passaggio chiave verso la sostenibilità e la circolarità, e si basa su un cambiamento di prospettiva sul significato di rifiuto, da intendere non più come "scarto" ma come elemento da valorizzare. Un sistema di gestione dei rifiuti capace di massimizzare le attività di riuso e di preparazione al riutilizzo consente di diminuire la quantità di rifiuti prodotti e lo spreco di risorse. Far evolvere il sistema di gestione dei rifiuti verso la circolarità significa scegliere di massimizzare il riuso e il riutilizzo come vie prioritarie di gestione e abilitare una serie di benefici ulteriori come la minore produzione e movimentazione dei rifiuti, una spinta all'innovazione in termini di minore uso di materie prime vergine e l'allungamento dell'utilità economica dei prodotti.
7. Nello specifico, in un approccio circolare alla gestione dei rifiuti, i prodotti arrivati a fine vita vengono reimmessi nel processo produttivo come **materie prime seconde** attraverso:
  - il **riciclo** dei materiali e delle materie prime;
  - il **recupero energetico** dei rifiuti residui che sono prodotti anche all'interno di un processo economico improntato alla maggiore circolarità.

La chiusura virtuosa del ciclo dei rifiuti, che minimizzi pertanto il ricorso alla discarica in favore di riciclo e recupero energetico, è dunque parte integrante del flusso dei materiali e della valorizzazione della circolarità.



Figura 1.2. Schema di Economia Circolare dei prodotti con chiusura del ciclo dei rifiuti. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2021.

### 1.3 L'IMPEGNO EUROPEO PER LA SOSTENIBILITÀ E LO SVILUPPO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

8. Per rispondere alle sfide della transizione ecologica, l'Unione Europea ha progressivamente aumentato il proprio impegno su questi temi. Per la prima volta la Commissione Europea ha istituito una **delega ad-hoc per il clima** e fissato un obiettivo di rendere l'Unione Europea neutrale dal punto di vista climatico entro il 2050 attraverso l'**European Green Deal**. Per realizzare tale obiettivo, il Green Deal europeo è progettato per attrarre **almeno 1.000 miliardi di Euro di investimenti** pubblici e privati durante i prossimi 10 anni. Circa metà dei fondi dovrebbe provenire dal bilancio UE-27<sup>9</sup>, mentre ulteriori 114 miliardi di Euro verranno mobilitati tramite un cofinanziamento degli Stati membri a cui si dovrebbero aggiungere circa 300 miliardi di Euro di investimenti privati e pubblici. Per accompagnare nel processo di transizione le aree più vulnerabili è stato, inoltre, istituito il Just Transition Fund, la cui dotazione iniziale ammonta a 17,5 miliardi di Euro, di cui 7,5 miliardi provenienti dal Quadro finanziario pluriennale e 10 miliardi dal Next Generation EU.
9. La diffusione del COVID-19 ha ulteriormente sottolineato l'importanza di dotarsi di un sistema economico, sociale e ambientale **sostenibile** e resiliente. Le politiche di breve periodo per fronteggiare la crisi devono sempre più essere affiancate da una vista di lungo periodo capace di coniugare la ripresa economica con il nuovo **paradigma di sviluppo sostenibile**. Partendo da questa considerazione, a maggio 2020 è stato presentato il piano Next Generation EU per sostenere la ripresa dell'Unione Europea post-Covid. Il primo dei tre pilastri prevede risorse pari a 660 miliardi di Euro (circa 90% del valore complessivo del Piano, pari a 750 miliardi di

<sup>9</sup> Si fa riferimento, ad esempio, ai programmi che contribuiscono a progetti climatici e ambientali, ai Fondi per l'agricoltura, al Fondo europeo di sviluppo regionale, al Fondo di coesione e a programmi come Orizzonte Europa e LIFE.

Euro) e si articola in tre componenti, di cui due sono orientate a sostenere la transizione sostenibile dei Paesi membri:

- **European Recovery and Resilience Facility (ERRF)** per sostenere l'attuazione di piani nazionali, riforme ed investimenti pubblici anche per la transizione verde e digitale<sup>10</sup>;
- fondi aggiuntivi per sostenere la transizione verde attraverso il potenziamento del **Just Transition Fund** (incrementato fino a 40 miliardi di Euro) e dello **European Agricultural Fund for Rural Development** (con 15 miliardi di Euro aggiuntivi).

10. Nel luglio 2021 la Commissione Europea ha confermato la volontà di accelerare nel processo di transizione ecologica attraverso il pacchetto di proposte denominato **"Fit for 55"**. Si tratta dell'insieme di proposte legislative che la Commissione si propone di portare avanti per aumentare l'efficienza energetica e il ricorso alle rinnovabili, rivedere e ampliare il meccanismo di Emission Trading Scheme (ETS) e introdurre un Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) che consenta di tutelare le produzioni europee rispetto a quelle di Paesi non impegnati nella riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Queste proposte saranno oggetto di dibattito e trattative tra Commissione e Stati Membri, ma l'aspetto che deve qui essere sottolineato riguarda come per la Commissione Europea l'impegno per la transizione energetica sia non negoziabile e da accelerare nel prossimo decennio.



**Figura 1.3.** Le principali misure introdotte dall'Unione Europea a favore di un modello di sviluppo sostenibile, 2015-2021. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Commissione Europea, 2021.

11. La promozione dell'economia Circolare è un aspetto chiave nella transizione ecologica dell'Europa. Per questo motivo, a marzo 2020 la Commissione Europea ha adottato un nuovo **Circular Economy Action Plan** con *target* che riguardano sia categorie di gestione dei rifiuti, come il riciclaggio di rifiuti urbani e il conferimento

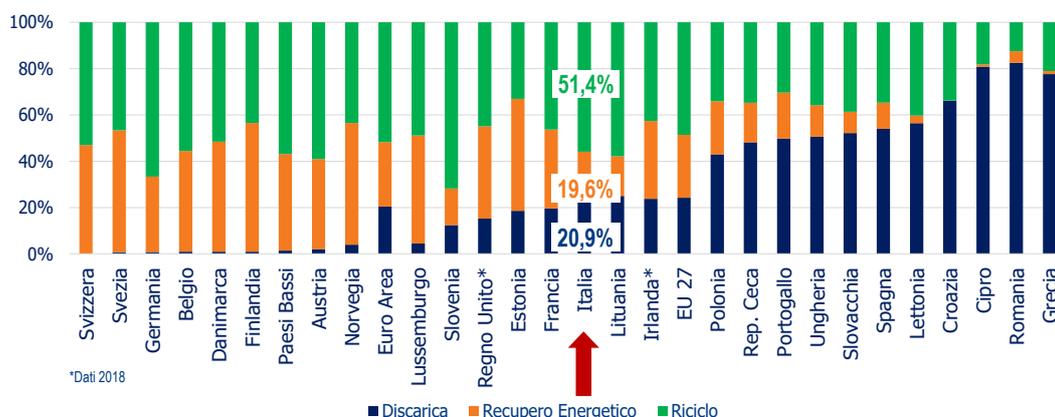
<sup>10</sup> Si rimanda al Paragrafo 1.6 per ulteriori approfondimenti relativi al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza messo a punto dall'Italia.

di rifiuti in discarica, sia i singoli materiali. Nello specifico, il nuovo Circular Economy Action Plan fissa per il 2035 gli obiettivi di:

- **65% di riciclo di rifiuti urbani;**
- **75% dei rifiuti di imballaggio riciclati**, con obiettivi diversi per singolo materiale (30% legno, 55% plastica, 75% vetro, 85% carta);
- conferimento di **rifiuti in discarica inferiore al 10%**, con divieto di conferire rifiuti differenziabili.

12. Nel quadro del riciclo dei rifiuti urbani, la Commissione Europea, con la Decisione n.1004/2019, ha introdotto una **nuova metodologia** armonizzata per la **misurazione dei tassi di riciclo dei i rifiuti urbani**. Questa metodologia consente di considerare, ai fini dei *target* al 2035, solo i materiali che non vengono sottoposti a ulteriori processi di lavorazione prima di entrare nel processo di riciclaggio. La nuova metodologia rende, pertanto, il raggiungimento degli obiettivi di riciclo fissati dal nuovo Circular Economy Action Plan più ambizioso.

13. In particolare, rispetto al tasso di conferimento di rifiuti urbani in discarica, il posizionamento **dell'Italia è ancora lontano dall'obiettivo del 10%** fissato dalla Commissione Europea attestandosi nel 2019 al **20,9%**. Come si vedrà più estesamente nel paragrafo 1.4, i Paesi europei più virtuosi si collocano ben al di sotto dei *target* del Circular Economy Action Plan, avendo azzerato il conferimento di rifiuti in discarica (es. Svezia e Finlandia 0,7%, Germania 0,8%, Belgio 0,1%).



**Figura 1.4.** Rifiuti urbani oggetto di riciclo, recupero energetico e smaltimento in discarica in Europa (valori percentuali sul totale dei rifiuti urbani generati), 2019. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2021.*

### **Focus: l'approccio circolare alla gestione dei rifiuti abilita la creazione di un crescente numero di nuovi prodotti e input da materiali di recupero**

La valorizzazione, in ottica circolare, dei prodotti di recupero consente la creazione di nuovi prodotti e filiere che possono diventare molto rilevanti per il sistema produttivo italiano e internazionale. A titolo esemplificativo, possono essere riportati:

- **Batterie:** in Italia, il **recupero potenziale** è pari a **circa 97 mila tonnellate** su una raccolta complessiva di circa 100 mila tonnellate di pile e accumulatori (97%). Nel campo delle batterie vi è un potenziale di sviluppo di nuovi prodotti e di filiera grazie al recupero di batterie al litio per l'*automotive* (oggi ancora non trattate in Italia);
- **Pannelli Fotovoltaici:** smaltire un modulo fotovoltaico significa **recuperare tra l'80% e l'85% dei materiali** che lo compongono, e i processi di trattamento e recupero hanno un **potenziale di crescita significativo** con l'aumento dei moduli da trattare. Secondo stime di mercato, in Italia il trattamento sarà ottimizzato con circa 8.000 tonnellate/annue (pari a circa 140 MW/anno di moduli fotovoltaici). A livello globale, dai 78 milioni di tonnellate di pannelli che giungeranno a fine vita nel 2050 **se ne potrebbero costruire oltre 2 miliardi di nuovi per un valore di 15 miliardi di dollari**;
- **Rifiuti RAEE:** I rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE) raccolti in Europa ammontano a **4,5 milioni di tonnellate**, di cui una porzione **tra il 10 e il 50% è costituita da materiali plastici**. Una possibile soluzione per il recupero dalla frazione plastica dei RAEE è **l'utilizzo come filamento per stampanti 3D** dei polimeri a base stirenica. Si stima che il mercato della plastica per la stampa 3D sia infatti proiettato a raggiungere 1,9 miliardi di Dollari al 2023. I fili commerciali in plastica vergine sono venduti a 25-50 €/kg a seconda delle qualità e caratteristiche peculiari.

Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2021

## **1.4 L'ITALIA DIPENDE ANCORA TROPPO DAL CONFERIMENTO DEI RIFIUTI IN DISCARICA**

14. La gestione ottimale dei rifiuti può essere associata a una “piramide rovesciata” (anche detta “gerarchia dei rifiuti”) che ordina le diverse modalità di trattamento dei rifiuti sulla base del livello di sostenibilità associato ai diversi *layer*. In particolare, l'Articolo 4 della Direttiva Europea del 2008 relativa al Quadro Rifiuti declina cinque livelli di priorità della normativa e della politica in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti, che deve essere applicata dagli Stati Membri per incoraggiare le opzioni che generano il miglior risultato ambientale complessivo:

- **prevenzione:** prevenire e ridurre la produzione di rifiuti;
- **riutilizzo:** allungare la vita utile dei prodotti prima che diventino rifiuti;
- **recupero di materia:** riciclare materiali di scarto in prodotti, materiali o sostanze, sia per l'uso originale che per altri scopi (es. compostaggio);
- **recupero energetico:** permettere ai rifiuti di sostituire altri materiali che sarebbero stati utilizzati per assolvere una particolare funzione (produzione di biogas o termovalorizzazione);
- **smaltimento:** smaltire i rifiuti attraverso il conferimento in discarica.

A queste opzioni corrispondono i 5 *layer* della piramide, ai quali sono associati livelli decrescenti di sostenibilità e da cui emerge come lo smaltimento dei rifiuti tramite il conferimento in discarica sia l'opzione con minore sostenibilità e, pertanto, quella il cui ricorso deve essere più urgentemente limitato per accrescere la sostenibilità complessiva del sistema.



Figura 1.5. La “piramide rovesciata” delle diverse modalità di gestione dei rifiuti. Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2021.

15. Rispetto al conferimento in discarica emerge, però, con chiarezza come l'Italia abbia ancora molto da fare. Secondo gli ultimi dati di ISPRA, i rifiuti urbani smaltiti in discarica nel 2019 risultano pari a circa **6,3 milioni di tonnellate** (-3,3% rispetto al 2018, pari a 213 mila tonnellate di rifiuti) con un processo di riduzione in corso che è ben evidenziato mettendo in relazione **l'andamento della percentuale di smaltimento in discarica con la percentuale di raccolta differenziata**. Osservando i dati dal 2007 al 2019, si nota infatti come al crescere della percentuale differenziata si riduca proporzionalmente il tasso di conferimento in discarica.

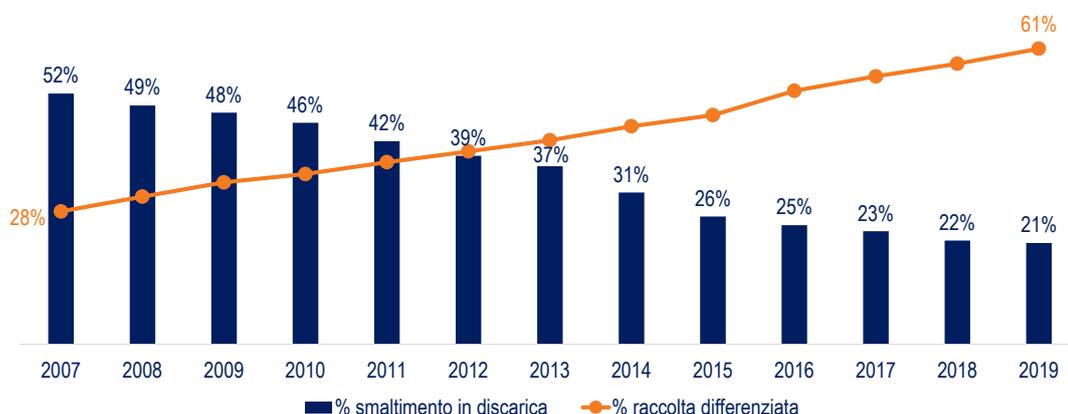
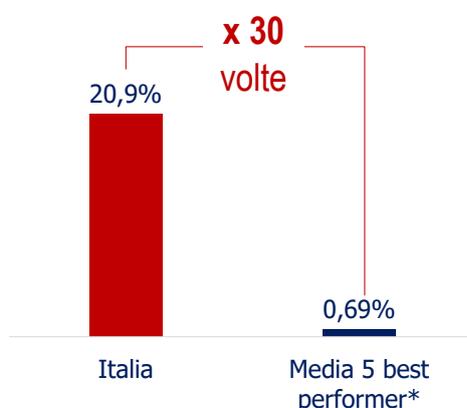


Figura 1.6. Andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di raccolta differenziata (valori percentuali), 2007-2019. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

16. Nonostante questi indubbi progressi deve, però, essere rimarcato come l'Italia sia ancora lontana dai *best performer* europei. Nel 2019, infatti, **l'Italia ha registrato un tasso di conferimento in discarica 30 volte più alto** della media dei paesi *benchmark* europei (Svizzera, Svezia, Germania, Belgio e Danimarca): **20,9% vs**

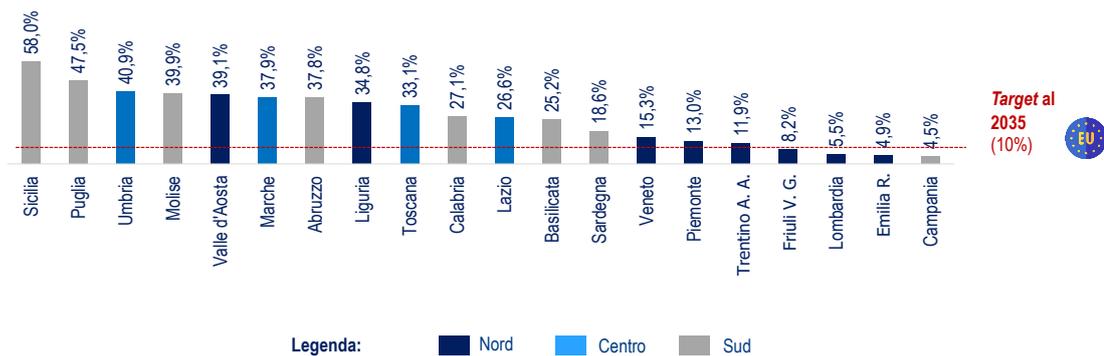
**0,69%.** Le **6,3 milioni di tonnellate** di rifiuti urbani conferiti in discarica dall'Italia, pari a circa 106 kg/abitate, equivalgono al **totale del conferimento in discarica della Germania e di altri 15 paesi europei** (Belgio, Rep. Ceca, Danimarca, Estonia, Croazia, Cipro, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Paesi Bassi, Austria, Slovenia, Finlandia e Svezia).

17. Ad aggravare il quadro complessivo contribuisce anche il fatto che l'Italia abbia dovuto versare un totale di circa **300 milioni di Euro in sanzioni europee legate alla presenza di discariche abusive** sul proprio territorio. Dal 2014, anno di inizio della procedura di infrazione da parte dell'UE, l'Italia ha bonificato un totale di 174 discariche abusive. In particolare, dal 2017 ad oggi ne sono state bonificate 55 delle 81 censite, con l'obiettivo di completare la messa in sicurezza delle rimanenti 26 entro il 2023. Inoltre, nel 2019 l'Italia ha esportato 515 mila tonnellate di rifiuti urbani (+10,8% rispetto al 2018) che non sono stati recuperati o smaltiti nel territorio nazionale.



**Figura 1.7.** Tasso di conferimento dei rifiuti urbani in discarica in Italia e nei 5 Paesi *best performer* Svizzera, Svezia, Germania, Belgio e Danimarca (valori percentuali), 2019. *Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2021.*

18. Il differenziale dell'Italia rispetto ai *best performer* europei è strettamente connesso con il quadro fortemente differenziato a livello regionale che caratterizza il nostro Paese. Con un tasso di conferimento in discarica pari al **4,5%**, la **Campania** è oggi la Regione che ricorre meno alle discariche per i rifiuti urbani. Al contrario, la Sicilia utilizza le discariche per trattare **più della metà dei rifiuti urbani** generati sul territorio regionale. In generale, ad oggi, **solo quattro Regioni** italiane (Campania, Emilia-Romagna, Lombardia e Friuli-Venezia Giulia) si posizionano al di sotto del *target* fissato dal Circular Economy Package.



**Figura 1.8.** Tasso di conferimento in discarica nelle Regioni italiane (valori percentuali), 2019. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

### Focus: il caso della Sicilia

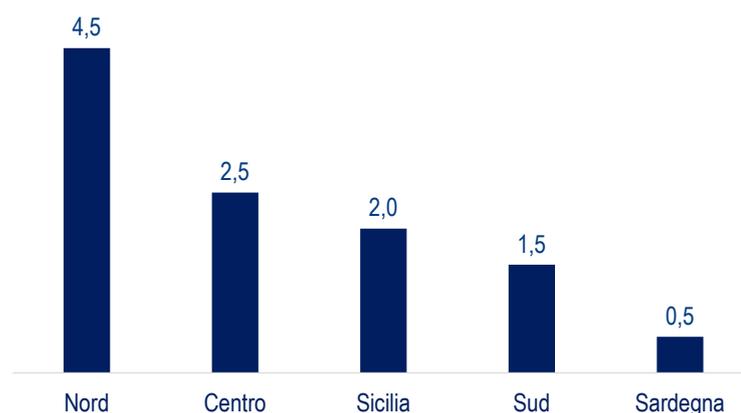
La Sicilia è Regione italiana con il **più alto tasso di conferimento in discarica** (58% del totale). La situazione negativa che emerge a livello quantitativo è confermata anche dalle più recenti iniziative della Regione Siciliana che mettono in luce le **criticità** nella gestione dei rifiuti urbani.

Il 13 aprile 2021, il Dipartimento Regionale Acqua e Rifiuti ha emanato un **avviso pubblico** esplorativo con il fine di individuare degli operatori economici che operino nelle attività di trasporto, recupero e/o smaltimento di rifiuti al di fuori della Regione. All'interno di questo avviso pubblico, viene anche fatto riferimento al quantitativo di rifiuti ai quali si intende far varcare il confine regionale: il trasporto extra-regionale richiesto per far fronte all'emergenza si aggira sulle **75.000 tonnellate** al mese di rifiuti indifferenziati per un periodo di un anno.

Alla luce di questa carenza, la Regione Siciliana ha pubblicato a giugno 2021 un avviso di **bando per la realizzazione di due termoutilizzatori per il recupero energetico** da rifiuti non pericolosi da realizzare rispettivamente nella zona orientale e in quella occidentale dell'isola. I termoutilizzatori così previsti dovranno avere ciascuno una capacità di trattamento da 350.000 a 450.000 t/anno.

Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2021

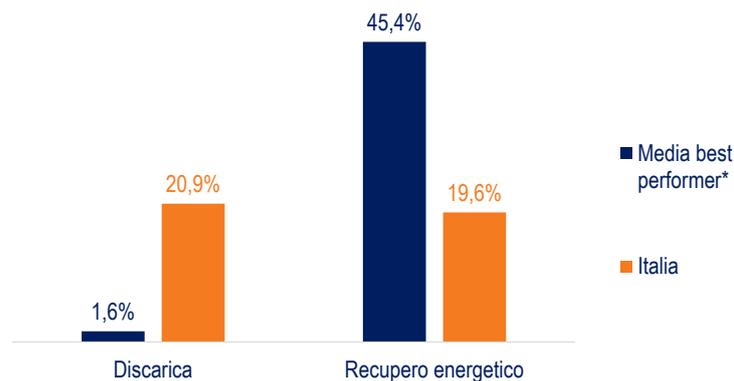
19. Un ulteriore punto di attenzione rispetto al conferimento in discarica riguarda la capacità residua delle discariche italiane. In media, si stima infatti che la **capacità residua si esaurirà nei prossimi 3 anni**. A livello territoriale, le discariche situate al **Nord** (pari al 41,2% del totale) sono previste esaurire la propria capacità di smaltimento nei prossimi **4 anni e mezzo**; le discariche del **Sud e Isole** (pari al 35,9% del totale) nel prossimo **anno e mezzo** e le discariche del **Centro** (pari al 22,9% del totale) nei prossimi **due anni e mezzo**. In altri termini, il Sud, che è l'area del Paese in cui si ricorre di più alla discarica è anche l'area territoriale che vede una minore capacità residua delle discariche.



**Figura 1.9.** Stima della vita residua delle discariche in Italia per macroarea (anni). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA e Utilitalia, 2021.

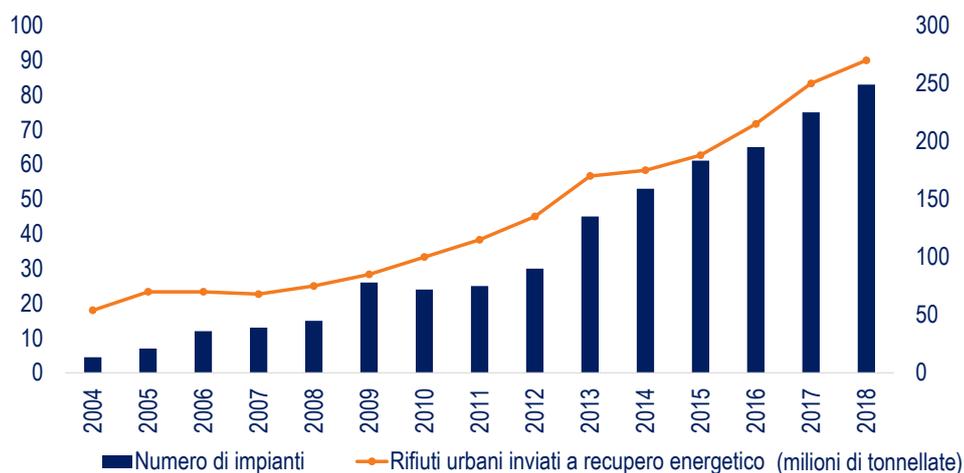
20. Per uscire da un modello di gestione dei rifiuti che vede ancora i vecchi sistemi di smaltimento troppo utilizzati, è importante investire in impianti avanzati necessari per fare il salto definitivo nel modello dell’Economia Circolare. Infatti, la situazione evidenziata ad oggi in Italia, denota la **mancanza di una visione coerente di sviluppo impiantistico che pone delle serie criticità al sistema-Paese**. A tal proposito, un ruolo sempre maggiore viene rivestito dagli impianti di recupero energetico che, a livello internazionale, risultano essere una priorità nelle agende dei governi dei Paesi.
21. Guardando fuori dal contesto nazionale, i Paesi oggi impegnati nella riduzione dei rifiuti in discarica stanno affiancando la crescita del riciclo con lo **sviluppo di nuovi impianti di recupero energetico**. A livello generale, infatti, in Europa si evidenziano due macro-*trend* analizzando la gestione dei rifiuti urbani tra il 2010 e il 2019:
- l’**aumento dell’utilizzo degli impianti di recupero energetico**, che passa dal 22% al 27% nel 2019;
  - la **diminuzione del ricorso alla discarica**, che passa dal 38% al 24%<sup>11</sup>.
- Questi due macro-*trend* possono essere letti come fenomeni complementari; basti dire che i dieci Paesi europei che hanno ridotto il conferimento in discarica sotto il 5% hanno una **quota di recupero energetico più che doppia rispetto all’Italia** (pari al 45%).

<sup>11</sup> Fonte: Cewep, “Municipal waste treatment in 2019 – facts, data and maps”, 2021.



**Figura 1.10.** Tasso di conferimento dei rifiuti urbani in discarica e quota di recupero energetico in Italia e nei Paesi *best performer* (valori percentuali), 2019. I Paesi *best performer* che hanno ridotto il conferimento in discarica sotto il 5% sono: Svizzera, Svezia, Germania, Belgio, Danimarca, Finlandia, Paesi Bassi, Austria, Norvegia e Lussemburgo. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat e ISPRA, 2021.

22. Esemplificativo della necessità di avere un ruolo chiave per il recupero energetico sono i casi di **Finlandia** e **Belgio** che sebbene abbiano entrambi un tasso di conferimento in discarica pari a circa l'**1%** dei rifiuti urbani prodotti hanno in programma la realizzazione di nuovi impianti di recupero energetico:
- **Vantaa** (Finlandia): è prevista la realizzazione, entro il 2022, di un nuovo termoutilizzatore, adiacente ad un impianto esistente, dotato di una **potenza di 80 MWh** e in grado di **produrre energia e vapore** per il teleriscaldamento della Regione di Vaanta (220.000 abitanti);
  - **Beringen** (Belgio): è prevista la realizzazione di un nuovo termoutilizzatore per mettere in atto la decarbonizzazione dell'impianto di Beringen, dedicato alla produzione di polimeri. Quest'ultimo consentirà la trasformazione di **rifiuti urbani non riciclabili locali in elettricità e vapore**. Inoltre, l'impianto sarà in grado di fornire **quasi il 100%** dell'elettricità consumata dalle operazioni dello stesso.
23. A rafforzamento dell'importanza di una strategia di realizzazione degli impianti di recupero energetico è importante sottolineare come, a livello internazionale, si stiano muovendo in questa direzione anche Paesi tradizionalmente indicati come "**innovativi**" e che oggi si pongono la necessità di ridurre il conferimento di rifiuti in discarica, come la **Cina** e il **Regno Unito**.
24. Il caso **cinese** è esemplificativo dell'**importanza del recupero energetico** come strategia per avvicinarsi al *target* "zero rifiuti in discarica". Allo stato attuale, il tasso di conferimento in discarica in Cina è pari al **60%** del totale dei rifiuti urbani, ma il ricorso ai **termoutilizzatori** sta crescendo rapidamente. Questo sviluppo è stato facilitato e accelerato dalle politiche governative che sostengono l'approccio all'economia circolare e alla diffusione di fonti di energia rinnovabili. Di conseguenza, la quantità di rifiuti che viene valorizzata energeticamente è aumentata, passando da circa **4,5 milioni di tonnellate in 54 impianti nel 2004** a circa **83,3 milioni di tonnellate in 270 impianti nel 2018**.



**Figura 1.11.** Rifiuti inviati a recupero energetico (asse sx, milioni di tonnellate) e impianti di recupero energetico (asse dx, numero) in Cina, 2004-2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2021.

#### **Focus: il caso Shenzhen**

La città cinese di Shenzhen, nella provincia di Guangdong in Cina, deve gestire circa **15 mila tonnellate di rifiuti ogni giorno**. A ciò si aggiunge che la produzione di rifiuti aumenterà di circa il **7% ogni anno**, per effetto dell'aumento della popolazione.

Per far fronte a questa situazione, a Shenzhen è in costruzione uno dei più grandi impianti di termoutilizzazione del mondo, che sarà in grado di valorizzare **5.600 tonnellate di rifiuti solidi urbani al giorno** (circa un terzo del totale generato) e produrre 550 milioni di kWh di elettricità all'anno.

Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2021

25. Il ricorso a impianti di recupero energetico non è solo una prerogativa di Paesi con quota molto elevata di ricorso alla discarica (come la Cina), ma anche di Paesi con livelli di conferimento inferiori all'Italia, anche se non ancora azzerati. Ne è un esempio il **Regno Unito** che, nonostante avvii a discarica il **15%** dei rifiuti urbani, prevede di realizzare **sei nuovi termoutilizzatori** nei prossimi anni in un contesto in cui il tasso recupero energetico dei rifiuti urbani è **raddoppiato tra il 2012 e il 2018**. A conferma dell'importanza del recupero energetico per il Regno Unito, basti anche citare il **Waste Management Plan 2021**. Questo piano strategico ha previsto oltre 76 milioni di Sterline per il finanziamento di 13 progetti per la gestione dei rifiuti, tra cui 6 termoutilizzatori, che in totale genereranno oltre 150 GWh all'anno di calore.

### **Focus: il caso Kemsley**

Nel Regno Unito nel 2020 è entrato in funzione un **nuovo termoutilizzatore** a Kemsley, nel Kent. L'impianto tratta fino a **600 mila tonnellate di rifiuti** provenienti da tutto il Kent e dal Sud-Est del Paese ed è in grado di generare fino a **44 MWh di elettricità sostenibile** per alimentare case e aziende. L'impianto ha un ruolo chiave nel processo di riduzione del conferimento in discarica e dell'*export*.

Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2021

## **1.5 IL QUADRO DI RIFERIMENTO DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI IN ITALIA**

26. Dopo aver analizzato gli obiettivi UE per la gestione circolare dei rifiuti fissati dal *Circular Economy Action Plan* e messo in luce il significativo ricorso che, in un quadro molto differenziato a livello regionale, l'Italia pone ancora sul conferimento in discarica, questo paragrafo vuole fornire un quadro complessivo relativamente alla produzione di rifiuti in Italia. Tale quadro, propedeutico all'analisi del *gap* impiantistico analizzato nel capitolo 2, si compone di tre diverse componenti: rifiuti urbani, rifiuti derivanti da carta, plastica e vetro e rifiuti speciali.

### **1.5.1 La produzione e gestione dei rifiuti urbani in Italia**

27. La produzione nazionale di **rifiuti urbani** (RU) registrata in Italia negli anni 2015-2019 è rimasta costante, intorno alle **30 milioni di tonnellate**. La produzione pro-capite a livello nazionale è pari a **498 kg/abitante**, con differenze tra il Centro (543 kg/abitante), il Nord (518 kg/abitante) e il Sud (445 kg/abitante) del Paese. Una caratteristica importante dei rifiuti urbani riguarda il principio di autosufficienza e di prossimità nella gestione dei rifiuti urbani indifferenziati, che dovrebbero essere gestiti a livello di Ambito Territoriale Ottimale (ATO) sia nel caso del recupero che dello smaltimento. **L'autosufficienza locale** in Italia si declina in ambito regionale, implicando che la frazione indifferenziata dei rifiuti urbani non pericolosi sia preferibilmente gestita in modo autosufficiente dalle Regioni. Da tale punto deriva anche l'importanza della pianificazione impiantistica regionale.

28. La gestione dei rifiuti urbani è frammentata. La maggior parte dei rifiuti urbani prodotti viene gestita attraverso **Impianti di recupero di materia**, **Trattamento biologico della FORSU** (Frazione Organica di Rifiuto Solido Urbano), **recupero energetico** e anche attraverso **conferimento in discarica**. Nello specifico, il 29% dei rifiuti urbani prodotti è gestito da Impianti di recupero di materia, seguito dal Trattamento biologico della FORSU, che copre la gestione del 21% dei rifiuti urbani. Come visto in precedenza, il conferimento in discarica mantiene una percentuale doppia (21%) rispetto agli obiettivi europei fissati dal *Circular Economy Action Plan* (10%). Il Recupero Energetico copre la gestione del 19,6% dei rifiuti urbani.

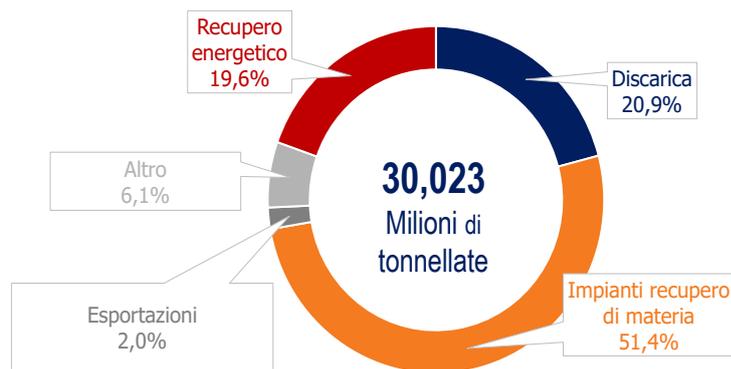


Figura 1.12. La gestione dei rifiuti urbani in Italia (valori percentuali sul totale dei rifiuti urbani generati), 2019. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

29. La gestione dei rifiuti urbani si suddivide tra raccolta differenziata e raccolta indifferenziata. Dei 30 milioni di rifiuti urbani prodotti nel 2019, **18,3 milioni di tonnellate è costituito da Rifiuti Differenziati**, ripartiti in *Biowaste*, Rifiuti da imballaggio e da una quota residuale di Altro. Il *Biowaste* (7,3 milioni di tonnellate) viene trattato in impianti di Compostaggio, di Trattamento integrato aerobico e anaerobico e di Trattamento aerobico. Gli scarti derivanti dalle tre componenti dei Rifiuti Differenziati conferiscono all'interno del Recupero Energetico. Gli **11 milioni di tonnellate** di rifiuti rimanenti sono **Rifiuti Indifferenziati**, destinati a **Recupero Energetico (5,9 milioni di tonnellate)** e a **Conferimento in Discarica (6,3 milioni di tonnellate)** dopo il passaggio in impianti di Trattamento Meccanico-Biologico (TMB).

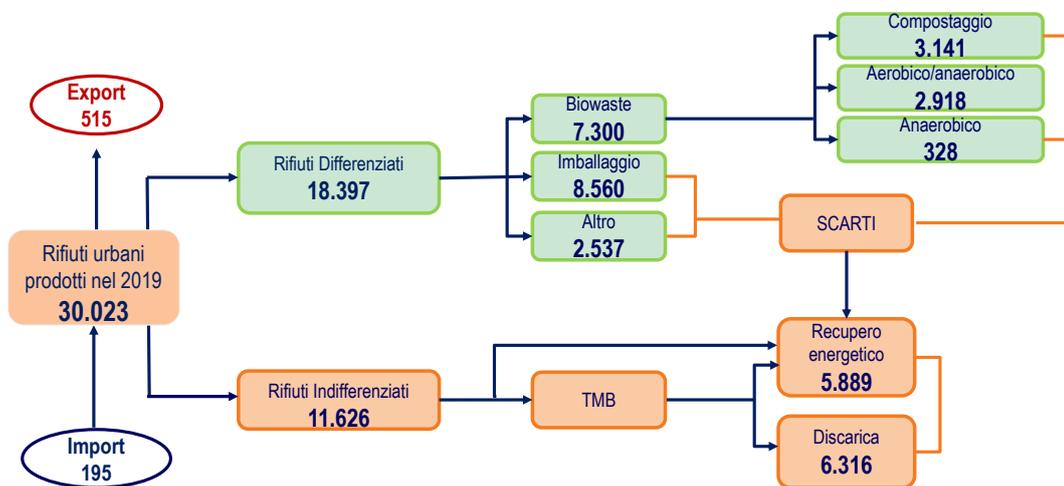


Figura 1.13. Schema di sintesi della produzione e la gestione dei rifiuti urbani in Italia (migliaia di tonnellate), 2019. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> La quantità di rifiuti avviati a Recupero Energetico (5.889 mila tonnellate) include anche la quota di scarti proveniente dalla gestione dei rifiuti differenziati.

## 1.5.2 La produzione e gestione di plastica, carta e vetro

30. La produzione di rifiuti da carta e cartone, vetro e plastica in Italia ammonta a **circa 7,2 milioni di tonnellate** nel 2019, in crescita lenta ma costante dal 2015. La produzione si concentra nelle regioni del Nord, da dove proviene il 51% della carta e cartone, il 53% della plastica ed il 54% del vetro prodotti.

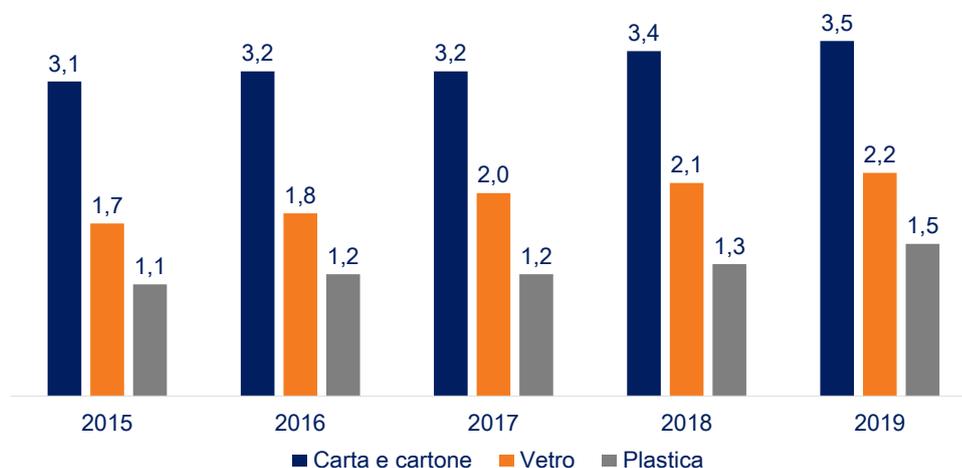


Figura 1.14 Produzione di rifiuti di carta e cartone, vetro e plastica in Italia (milioni di tonnellate), 2015-2019.  
Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021

31. La raccolta della **carta e del cartone** in Italia rappresenta **circa il 19% della raccolta differenziata a livello nazionale**, con scostamenti tra Nord (17,97%), Centro (22,42%) e Sud Italia (19,06%). In termini di raccolta differenziata *pro capite*, gli abitanti del Nord Italia riciclano 64,9 kg/abitante, mentre al Centro e al Sud la quota è rispettivamente di 70,4 e 42,9 kg/abitante. La gestione dei rifiuti di imballaggio in carta e cartone avviene tramite il sistema consortile Comieco, il Consorzio nazionale recupero e riciclo degli imballaggi a base cellulosica. Nel 2020, Comieco ha gestito un volume di rifiuti di imballaggi pari al 70% della raccolta differenziata comunale.
32. I risultati in termini di riciclo di imballaggi di carta e cartone sono oggi positivi e per il 2020 vedono l'Italia **raggiungere in anticipo di 10 anni gli obiettivi del Circular Economy Action Package**: il **tasso di riciclo** di imballaggi di carta e cartone ha raggiunto **l'87,3%**, pari a 4 milioni di tonnellate di imballaggi avviati a riciclo, a fronte dell'85% stabilito in sede europea. La gestione del riciclo di materiali di imballaggio di carta e cartone si basa su una rete impiantistica composta da:
- **369 impianti di gestione** distribuiti su tutto il territorio nazionale, con il compito di ritirare, selezionare e pressare i materiali come operazioni preliminari al riciclo in cartiera. Tale rete impiantistica garantisce lo scarico dei mezzi a breve distanza dai bacini di raccolta dei materiali, per una **media di 16,1 km**;
  - **55 cartiere e altri soggetti** che gestiscono il materiale lavorato dagli impianti di gestione. Per il **60%** (1,4 milioni di tonnellate) tali materiali sono affidati pro-quota a **55 cartiere** che garantiscono il riciclo sull'intero territorio nazionale. Il restante **40%** (circa 1 milione di tonnellate) è destinato a soggetti con capacità operative, in Italia o all'estero, tali da garantire il riciclo.



Figura 1.15 Gestione di dei rifiuti di imballaggi di carta e cartone (valori percentuali), 2020. Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati Comieco, 2021.

33. La raccolta della **plastica** in Italia rappresenta **circa l'8% della raccolta differenziata a livello nazionale**, con scostamenti tra Nord (8,01%), Centro (7,39%) e Sud Italia (9,27%). In termini di raccolta differenziata pro capite, gli abitanti del Nord riciclano 28,9 kg / abitante, mentre al Centro e al Sud la quota è rispettivamente di 23,18 e 20,88 kg / abitante. I rifiuti in plastica presentano una varietà di tipologie, caratterizzate da diversi livelli di riciclabilità, attribuibili al numero di polimeri che compongono le plastiche. Questo aspetto è tra i principali ostacoli alla riciclabilità, ad esempio, degli imballaggi in plastica, costituiti da parti integrate di differenti tipologie di plastiche. Gli imballaggi in plastica, che rappresentano il primo utilizzo di plastica a livello mondiale, necessitano quindi di un'attenta fase di progettazione per poter essere riciclati.
34. Tra i paesi **UE-27**, il tasso di riciclo dei **rifiuti di plastica** raccolti *post-consumo* ammonta al 31% mentre, per i soli **imballaggi in plastica**, la quota è del **41%**. In **Italia** il tasso di riciclo degli imballaggi in plastica ammonta al **45,5% nel 2019**, in linea con il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa europea, pari al 50% nel 2025 e 55% nel 2030. La quota di rifiuti di **imballaggio in plastica rappresenta il 94% del totale della plastica raccolta** tramite raccolta differenziata in Italia.
35. Le principali tipologie di riciclo per gli imballaggi in plastica sono tre:
- **riciclo meccanico a ciclo chiuso** in cui l'imballaggio rientra nel ciclo produttivo originale per tornare a produrre lo stesso tipo di imballaggio. Un esempio è il "*bottle to bottle*", dove una bottiglia in plastica PET (polietilene tereftalato) rientra nel ciclo produttivo per tornare a produrre una bottiglia in plastica;
  - **riciclo meccanico a ciclo aperto "a cascata"** in cui il materiale riciclato può essere utilizzato in applicazioni diverse da quelle del materiale originale;
  - **riciclo chimico** in cui è prevista la scomposizione dei polimeri plastici in monomeri, utilizzabili successivamente come componenti per la produzione di nuovi polimeri di qualità equivalente alle materie prime vergini. Il riciclo chimico ha la potenzialità per diventare un'opzione per i materiali plastici per cui il riciclo meccanico non è possibile.

36. La gestione dei rifiuti di imballaggio in plastica in Italia avviene tramite il sistema consortile COREPLA, attraverso una **rete di centri di conferimento, selezione e lavorazione** distribuita sul territorio italiano. Sul totale degli imballaggi gestiti dal sistema COREPLA, il 55% del materiale plastico è riciclato, il 38% destinato a recupero di energia e il rimanente 7% conferito in discarica.



Figura 1.16 Gestione dei rifiuti di imballaggi in plastica (migliaia di tonnellate), 2017. Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati COREPLA, 2021.

37. Il sistema di raccolta e gestione degli imballaggi di plastica si fonda sulla cooperazione tra più soggetti lungo tutta la filiera:

- **Comuni e altri soggetti convenzionati:** si occupano del conferimento della raccolta differenziata dei rifiuti urbani;
- **centri di selezione e stoccaggio:** imprese terze specializzate nella cernita dei rifiuti tramite separazione per polimero/colore al fine di garantire flussi di rifiuti omogenei. Al 2019 erano attivi 33 centri di selezione, per il 49% collocati nel Sud Italia;
- **imprese di riciclo:** le frazioni ottenute sono collocate sul mercato con modalità che variano a seconda della tipologia di materiale. La materia prima plastica risparmiata nel 2019 grazie a riciclo e rigenerazione ammonta a 433 mila tonnellate, per un valore totale di **229 milioni di Euro**.
- **imprese di recupero energetico:** sono avviati a recupero energetico quegli imballaggi per i quali non vi è possibilità di riciclo. I flussi di imballaggi destinati a recupero energetico sono principalmente:
  - plasmix: la quota di imballaggi in plastica non valorizzabile con il riciclo meccanico. Il recupero energetico avviene tramite invio ad impianti di termovalorizzazione o attraverso la produzione di combustibili alternativi;
  - la quota di imballaggi in plastica presente nel rifiuto urbano indifferenziato, avviato a termovalorizzazione.

38. La raccolta del **vetro**, infine, rappresenta in Italia **circa il 12% della raccolta differenziata a livello nazionale**, con scostamenti minimi tra le Nord (12,21%), Centro (12,0%) e Sud Italia (12,20%). In termini di raccolta differenziata pro capite,

gli abitanti del Nord riciclano 44,05 kg / abitante, mentre al Centro e al Sud la quota è rispettivamente di 37,66 e 27,49 kg / abitante.

39. La quota di rifiuti di **imballaggio in vetro rappresenta l'89% del totale del vetro raccolto** in Italia tramite raccolta differenziata. La gestione dei rifiuti di imballaggio in vetro avviene tramite il sistema consortile COREVE, il Consorzio nazionale per la raccolta, il riciclo e il recupero dei rifiuti di imballaggio in vetro prodotti sul territorio nazionale. Nel 2020 il sistema consortile ha raccolto un totale di **2,3 milioni di tonnellate di imballaggi** in vetro, ottenendo un **tasso di riciclo pari al 78,6%**, a fronte del 75% stabilito in sede europea. In termini di materiale primario risparmiato grazie al riciclo degli imballaggi in vetro, nel 2019 il vetro nuovo non prodotto ha raggiunto 1,7 milioni di tonnellate, mentre il totale della materia prima vergine risparmiata ammonta a 2 milioni di tonnellate. Il valore economico della materia recuperata grazie al riciclo degli imballaggi in vetro è quantificabile in **87 milioni di Euro**.

40. Il **ciclo del recupero del vetro** si compone di tre fasi principali:

- il conferimento dei contenitori in vetro usati avviene da parte dei cittadini con modalità stradale (nelle campane) o con i servizi di raccolta “porta a porta”;
- il materiale così raccolto giunge nei centri di trattamento, dove è separato dai corpi estranei. I rifiuti di imballaggio in vetro sono così trasformati in **MPS** (Materia Prima Seconda), un rottame reso idoneo al riciclaggio che ha perso la qualifica di rifiuto (*End of Waste*);
- l'MPS viene inviato alle **vetrerie**, dove viene fuso nel forno in sostituzione delle materie prime vergini. La tecnologia dei forni che producono vetro verde consente di impiegare una miscela composta **fino al 90% di rottame di vetro**. In questa fase, la presenza di inquinanti come ceramica, cristallo e pyrex, anche in quantità molto piccole, è un fattore limitante per l'uso in vetreria di MPS da raccolta. Dopo il raffreddamento, i nuovi contenitori sono sottoposti a rigidi controlli e inviati alle aziende imbottigliatrici.

Dopo il consumo, l'imballaggio in vetro può essere nuovamente riciclato in vetreria all'infinito, senza perdita di materia o qualità. È per questo che il riciclo dell'MPS proveniente dalla raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio in vetro è un **esempio** perfettamente compiuto di **economia circolare**.

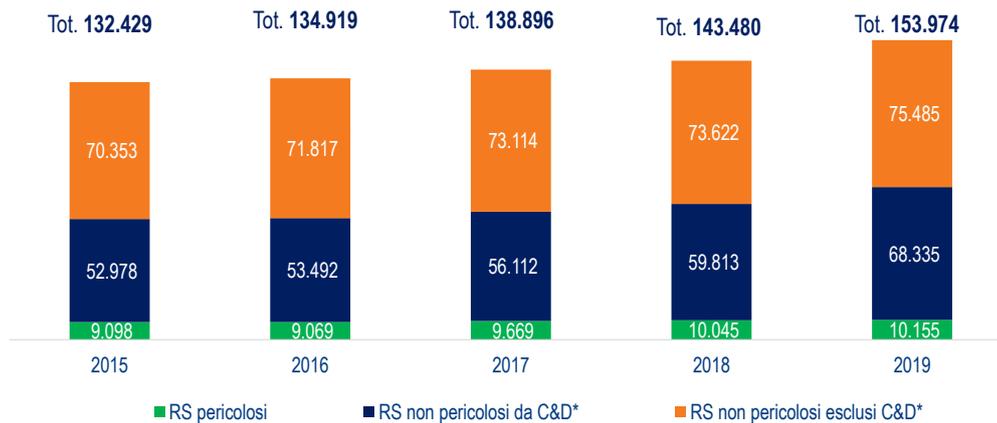
### 1.5.3 La produzione e gestione dei rifiuti speciali

41. Oltre alla produzione di circa 30 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, l'Italia genera ogni anno **154 milioni di tonnellate di rifiuti speciali**. Fanno parte dei rifiuti speciali:

- i rifiuti da lavorazione industriale, tra cui rifiuti da costruzioni;
- i rifiuti da attività commerciali;
- i rifiuti derivanti dall'attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti da trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
- i rifiuti derivanti da attività sanitarie;

- i macchinari e le apparecchiature deteriorati e obsoleti;
- i veicoli a motore, i rimorchi e simili fuori uso e le loro parti.

42. I rifiuti speciali si dividono inoltre in **rifiuti speciali pericolosi (11 milioni di tonnellate)** e **rifiuti speciali non pericolosi (143 milioni di tonnellate)**, con i primi costituiti da quei rifiuti generati dalle attività produttive che contengono al loro interno un'elevata dose di sostanze inquinanti. Per questo, occorre renderli innocui, trattandoli in modo da ridurre drasticamente la pericolosità. Tra i rifiuti speciali non pericolosi è importante citare come circa **70 milioni di tonnellate** siano derivanti dal solo settore delle **costruzioni e demolizioni (C&D)**.



**Figura 1.17.** Produzione nazionale di rifiuti speciali, (migliaia di tonnellate), 2015-2019. *Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.* (\*) L'ambito di C&D intende i rifiuti derivanti dal settore delle costruzioni e demolizioni.

43. La gestione dei rifiuti speciali in Italia si caratterizza per tre macrocategorie di gestione: recupero di materia, smaltimento in discarica o deposito e recupero energetico. Già nel 2019 quasi il **70% dei rifiuti speciali gestiti è stato indirizzato a recupero di materia**, mentre il 29% è stato destinato allo smaltimento, di cui un totale di 11,2 milioni di tonnellate è stato conferito in discarica. Infine, l'Italia nel 2019 ha esportato un volume di rifiuti speciali pari a 3,9 milioni di tonnellate.



**Figura 1.18.** Gestione dei rifiuti speciali in Italia (percentuale sul totale dei rifiuti speciali generati), 2019. *Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021*

44. Il settore della gestione dei rifiuti speciali è frammentato, con i maggiori operatori italiani ed esteri operanti in Italia che trattano circa 1 milione di tonnellate all'anno. Nello specifico, la fase di raccolta è strutturata su **micro-piattaforme vicine ai luoghi di produzione** dei rifiuti speciali. I rifiuti speciali, infatti, contrariamente ai rifiuti urbani, non sono soggetti al principio di autosufficienza e possono quindi viaggiare ed essere importati ed esportati tra le regioni italiane.
45. Guardando ai settori di provenienza dei rifiuti speciali prodotti in Italia, si nota come la quota principale sia costituita da C&D (45,5%), attività di trattamento di rifiuti e di risanamento (25,1%) e attività manifatturiere (18,9%). Delle 70 milioni di tonnellate provenienti da C&D il 78% è già ad oggi recuperato, superando anche l'obiettivo del 70% fissato per il 2020 dalla Direttiva europea 2008/98/CE. Il tasso di conferimento in discarica si attesta al 4,6%, per un totale di 3,2 milioni di tonnellate di rifiuti speciali da C&D.



Figura 1.19. Settore di provenienza dei rifiuti speciali in Italia (percentuale sul totale dei rifiuti speciali generati), 2019. Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

46. In termini di provenienza regionale, deve essere sottolineata la stretta relazione tra l'industrializzazione delle Regioni italiane e la produzione di rifiuti speciali. I volumi di rifiuti speciali prodotti in Italia provengono prevalentemente dalle Regioni più industrializzate, come conseguenza **dell'elevata correlazione tra produzione di rifiuti speciali e PIL regionale**. In questo quadro, regioni maggiormente industrializzate come Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Piemonte e Lazio, che **insieme rappresentano circa il 60% del PIL italiano**, producono **il 57% dei rifiuti speciali generati in Italia**.

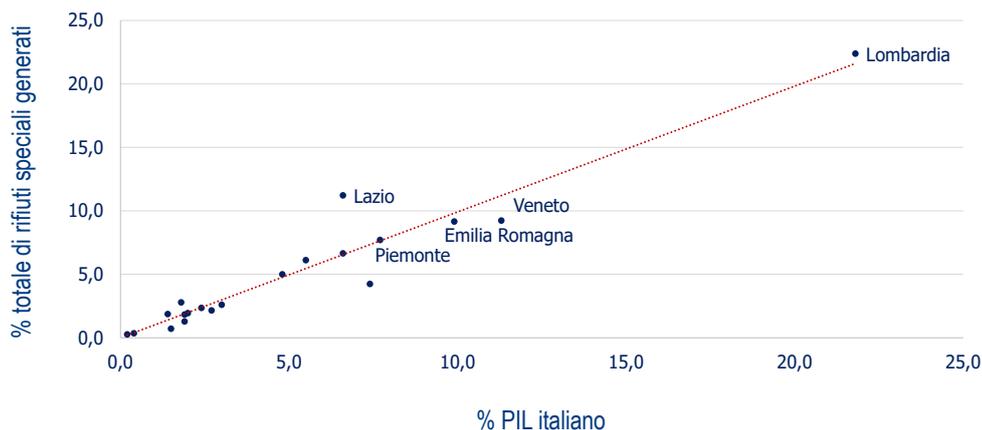


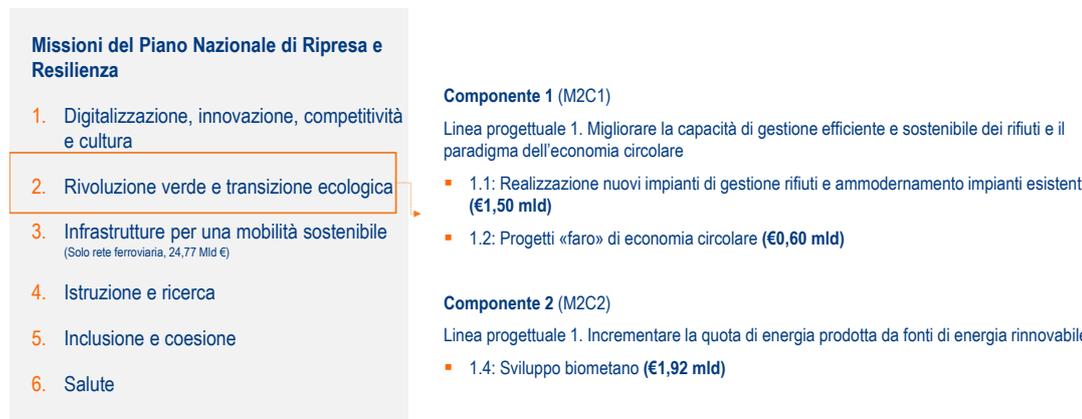
Figura 1.20. Produzione regionale di rifiuti speciali (percentuale sul totale dei rifiuti speciali generati) e PIL regionale (percentuale sul PIL italiano), 2019. *The European House – Ambrosetti su dati REF Ricerche e ISPRA, 2021.*

47. L'elevato ammontare dei rifiuti speciali fa sì che la somma di rifiuti totali conferiti in discarica ogni anno raggiunga i 17,5 milioni di tonnellate (6,3 tonnellate da rifiuti urbani e 11,2 milioni da rifiuti speciali). In termini di volume complessivo, il totale dei rifiuti conferiti in discarica equivale a **12 milioni di metri cubi**, pari, ogni anno, a **26 volte il Duomo di Milano**.

## 1.6 LE PREVISIONI DEL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA IN TEMA DI GESTIONE RIFIUTI E CIRCOLARITÀ

48. Le considerazioni fatte rispetto al quadro evolutivo dell'Economia Circolare e della produzione e gestione dei rifiuti devono essere inserite all'interno del quadro di *policy* costituito dal principale strumento programmatico in essere ovvero il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), approvato il 24 aprile 2021. Il PNRR, contenente le misure economiche e il quadro di riforme per rispondere alla crisi da COVID-19, prevede investimenti per un ammontare complessivo di 235 miliardi di Euro, comprensivi sia di fondi europei, provenienti dal Next-Gen EU (81%) e dal React-EU (6%), che di un fondo supplementare (13%). In particolare, i fondi di React-EU sono concepiti per aiutare gli Stati Membri nella fase iniziale (2021-2022) di ripresa delle loro economie, mentre la porzione rimanente del Next-Gen EU ha una durata di sei anni, dal 2021 al 2026. Il Fondo supplementare nazionale seguirà la stessa metodologia di Next-Gen EU ma – non prevedendo obblighi di rendicontazione all'UE – riguarderà anche il periodo successivo al 2026.
49. Il PNRR italiano si articola in sedici Componenti, ciascuna delle quali riflette riforme e priorità di investimento in un determinato settore o area di intervento, raggruppate in sei Missioni. Le sei Missioni di cui è composto il PNRR italiano sono Transizione verde, Digitalizzazione, Istruzione, Infrastrutture, Inclusione e Sanità. Alla Missione “**Transizione verde**” è destinato circa il 30% del *budget*, per un totale di **70 miliardi di Euro**.
50. All'interno della **Missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica”** dedicata alla Transizione verde, il PNRR attribuisce significativa importanza alla circolarità e alla gestione dei rifiuti con circa **4 miliardi di investimenti**. La

Componente 1 (M2C1) e la Componente 2 (M2C2) all'interno della Missione 2 del PNRR prevedono, infatti, investimenti e riforme dedicati allo sviluppo di economia circolare e al miglioramento della gestione dei rifiuti.



**Figura 1.21.** Le componenti della missione 2 in cui rientrano la gestione dei rifiuti e l'Economia Circolare. *Fonte: The European House – Ambrosetti su dati PNRR, 2021.*

51. Nel dettaglio, la **Componente M2C1** “Economia Circolare e Agricoltura Sostenibile” prevede un investimento complessivo da **2,1 miliardi di Euro** dedicato alla gestione dei rifiuti e all'Economia Circolare, ed ha tra i suoi obiettivi:

- il miglioramento della capacità di gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti e avanzamento del paradigma dell'Economia Circolare;
- lo sviluppo di una filiera agroalimentare sostenibile, migliorando le prestazioni ambientali e la competitività delle aziende agricole;
- lo sviluppo di progetti integrati (circularità, mobilità, rinnovabili) su isole e comunità.

All'interno della M2C1, la **Linea Progettuale 1** “Migliorare la capacità di gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti e il paradigma dell'economia circolare” dettaglia **2 investimenti** (Investimento 1.1 e Investimento 1.2) e **3 riforme** per il raggiungimento di specifici obiettivi, quali:

- gli obiettivi fissati nel *Circular Economy Action Plan* in materia di riciclo di rifiuti (almeno il 55% al 2025, il 60% entro il 2030 e il 65% entro il 2035);
- il contributo al superamento del *gap* di impianti di trattamento dei rifiuti esistente tra Regioni del Nord e del Centro-Sud anche tramite progetti “faro” altamente innovativi.

52. **L'Investimento 1.1** “Realizzazione nuovi impianti di gestione rifiuti e ammodernamento di impianti esistenti” è finanziato con **1,5 miliardi di Euro**. Gli investimenti mirano ad un miglioramento della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, alla realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclaggio di rifiuti organici, multimateriale, vetro, imballaggi in carta e alla costruzione di impianti

innovativi per particolari flussi<sup>13</sup>. Nello specifico, gli investimenti proposti mirano a **colmare i divari di gestione dei rifiuti relativi alla capacità impiantistica e agli standard qualitativi esistenti** tra le diverse Regioni e aree del territorio nazionale, con l'obiettivo di recuperare i ritardi per raggiungere gli attuali e nuovi obiettivi previsti dalla normativa europea e nazionale. Per questo, circa il 60% dei progetti si focalizzerà sui Comuni del Centro-Sud Italia. È importante sottolineare che gli interventi **non includeranno** impianti di trattamento biologico e meccanico (TMB, TBM, TM, STIR, ecc.) o **termoutilizzatori**.

53. I nuovi impianti realizzati nell'ambito dell'Investimento 1.1 permetteranno di incrementare la produzione di **biometano** ottenuto **dalla FORSU**, o da rifiuti di origine vegetale e animale e devoluta al **trasporto**, per coprire l'attuale quota di metano fossile nei trasporti, pari a circa **1 miliardo di metri cubi**. Il progetto farà leva sull'infrastruttura del gas metano esistente e sulla più grande flotta di veicoli a metano in Europa (circa 1 milione di veicoli). Per raggiungere le finalità dell'Investimento 1.1, è ribadita la necessità di:

- promuovere l'incremento della raccolta differenziata urbana in sintonia con gli obiettivi nazionali, al fine di destinare la frazione organica a nuovi impianti di produzione di biometano, preferibilmente realizzati a livello locale;
- rinnovare il parco autoveicoli in linea con quanto previsto dalla Direttiva Deployment of Alternative Fuels Infrastructure (DAFI) per favorire il ricorso all'utilizzo del biometano come combustibile per i mezzi di trasporto pesante.

Q3 2023	Q4 2024
<b>OBIETTIVI</b>	<b>OBIETTIVI</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riduzione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ almeno <b>l'80%</b> di discariche irregolari comprese nella procedura di infrazione NIF 2003/2077</li> <li>▫ almeno il <b>60%</b> di discariche irregolari comprese nella procedura di infrazione NIF 2011/2215</li> </ul> </li> <li>2. Riduzione al <b>20%</b> della differenza tra la media nazionale e la media della regione con i peggiori risultati nelle raccolta differenziata</li> <li>3. <b>Obbligo di raccolta differenziata dei rifiuti organici</b> reso operativo entro il 31 dicembre 2023, come da Circolare UE</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riduzione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ almeno <b>l'90%</b> di discariche irregolari comprese nella procedura di infrazione NIF 2003/2077</li> <li>▫ almeno il <b>75%</b> di discariche irregolari comprese nella procedura di infrazione NIF 2011/2215</li> </ul> </li> <li>2. Riduzione al <b>20%</b> della differenza tra la media delle tre regioni più virtuose e le tre meno virtuose in termini di raccolta differenziata</li> </ol>

Figura 1.22. Obiettivi e *milestone* dell'Investimento 1.1. Fonte: The European House – Ambrosetti su dati PNRR, 2021.

54. L'Investimento **1.2** “*Progetti faro di Economia Circolare*” è finanziato con **0,6 miliardi di Euro** e intende **potenziare la rete di raccolta differenziata e degli impianti di trattamento/riciclo** contribuendo al raggiungimento dei seguenti *target* specifici per singola tipologia di rifiuto:

<sup>13</sup> Il MiTE, con il supporto tecnico di ISPRA ed ENEA ha il compito di controllare e monitorare lo stato di attuazione degli interventi proposti. Gli interventi sono proposti dai Comuni e la selezione delle proposte sarà fatta dal MiTE e da un rappresentante della Regione, con il supporto tecnico di ISPRA ed ENEA.

- 55% di riciclo di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
- 85% di riciclo nell'industria della carta e del cartone;
- 65% di riciclo dei rifiuti plastici (attraverso riciclaggio meccanico, chimico, «*Plastic Hubs*»);
- 100% recupero nel settore tessile tramite «*Textile Hubs*».

A sostegno dell'Investimento, e per il raggiungimento degli obiettivi, è previsto lo sviluppo di un **sistema di monitoraggio su tutto il territorio nazionale** che consentirà di affrontare i problemi legati agli scarichi illegali attraverso l'impiego di satelliti, droni e tecnologie di Intelligenza Artificiale.

55. L'Investimento 1.2 prevede i seguenti **obiettivi per la fine del 2025**:

- tassi di riciclaggio almeno in linea con quelli previsti dal Circular Economy Package per il 2025 (rifiuti urbani: 55%, rifiuti di imballaggio: 65%, imballaggi in legno: 25%, imballaggi in materiale ferroso: 70%, imballaggio in alluminio: 50%, confezione in vetro: 70%, carta e cartone: 75%).
- applicazione della raccolta differenziata per le frazioni di rifiuti pericolosi prodotte dalle famiglie e dal settore tessile, come da indicazione del *Circular Economy Package*.

56. Gli investimenti diretti alla gestione dei rifiuti e all'economia circolare previsti dall'Investimento 1.2 sono abbinati a **3 riforme**.

- definizione di una strategia nazionale per l'Economia Circolare da adottare entro metà 2022;
- definizione di un programma nazionale per la gestione dei rifiuti;
- previsione di supporto tecnico alle autorità locali.

1. Strategia nazionale per l'economia circolare	2. Programma nazionale per la gestione dei rifiuti	3. Supporto tecnico alle autorità locali
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La nuova strategia nazionale per l'economia circolare (da adottare entro giugno 2022), integrerà l'ecodesign, eco prodotti, blue economy, bioeconomia, materie prime critiche</li> <li>▪ Della strategia nazionale farà parte anche il nuovo sistema di tracciabilità che consentirà anche di supportare gli organi di controllo e le forze dell'ordine nella prevenzione e repressione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il programma nazionale per la gestione dei rifiuti è diretto a evitare procedure di infrazione sui rifiuti e a colmare le lacune impiantistiche e gestionali</li> <li>▪ Il programma si propone, inoltre, di migliorare i dati medi nazionali e di raggiungere gli obiettivi previsti dalla nuova normativa europea e nazionale (percentuale di rifiuti raccolta in differenziata e percentuale di rifiuti in discarica, riutilizzo, recupero ecc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il Ministero per la Transizione Ecologica, Ministero per lo Sviluppo Economico e altri assicureranno il supporto tecnico agli Enti Locali (Regioni, Province, Comuni) attraverso società interne</li> <li>▪ Il MITE svilupperà uno specifico piano d'azione al fine di supportare le stazioni appaltanti nell'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) fissati dalla Legge alle procedure di gara</li> </ul>

Figura 1.23. Riforme collegate all'Investimento 1.2. Fonte: The European House – Ambrosetti su dati PNRR, 2021.

57. All'interno della componente M2C2 si trova anche un altro importante investimento legato all'Economia Circolare, ovvero **l'Investimento 1.4 "Sviluppo del Biometano"**, finanziato con **1.9 miliardi di Euro** e con i seguenti obiettivi:
- convertire e migliorare l'efficienza degli impianti biogas agricoli esistenti verso la produzione totale o parziale di biometano, da utilizzare sia nel settore del riscaldamento e raffrescamento industriale e residenziale sia nei settori terziario e dei trasporti;
  - supportare la realizzazione di nuovi impianti per la produzione di biometano (attraverso un contributo del 40% dell'investimento);
  - promuovere la diffusione di pratiche ecologiche nella fase di produzione del biogas (siti di lavorazione minima del suolo, sistemi innovativi a basse emissioni per la distribuzione del digestato) al fine di ridurre l'uso di fertilizzanti sintetici e aumentare l'approvvigionamento di materia organica nei suoli, e creare poli consortili per il trattamento centralizzato di digestati ed effluenti con produzione di fertilizzanti di origine organica;
  - promuovere la sostituzione di veicoli meccanici obsoleti e a bassa efficienza con veicoli alimentati a metano/biometano;
  - migliorare l'efficienza in termini di utilizzo di calore e riduzione delle emissioni di impianti agricoli di piccola scala esistenti per i quali non è possibile accedere alle misure di riconversione.
58. L'investimento 1.4 prevede due orizzonti temporali per il raggiungimento degli obiettivi. **Entro il 2023** l'obiettivo è sviluppare la produzione di biometano dalla conversione degli impianti esistenti e da nuovi impianti di **almeno 0,6 miliardi di metri cubi**. Per la **metà del 2026** l'obiettivo è duplice. Il primo è di sostituire la flotta di almeno 300 trattori agricoli con trattori meccanici alimentati a biometano e dotati anche di attrezzi agricoli di precisione, mentre il secondo è di sviluppare la produzione di biometano dalla conversione degli impianti esistenti e da nuovi impianti per **almeno 2,3 miliardi di metri cubi**.
59. Il raggiungimento degli obiettivi fissati dall'Investimento 1.4 necessita di una nuova normativa per la promozione della produzione e del consumo di gas rinnovabile. Questa riforma, in corso di definizione, si compone di un decreto legislativo attuativo della RED II (o una diversa normativa primaria) che istituirà un meccanismo funzionale a promuovere la produzione e il consumo di gas rinnovabile in Italia (esclusi gli usi termoelettrici). Successivamente, tramite decreto emesso dal MiTE saranno stabilite condizioni, criteri e modi di attuazione del sistema di promozione della produzione e del **consumo di biometano nei settori industriale, terziario e residenziale**.

## CAPITOLO 2

### IL SUPERAMENTO DEL *GAP* IMPIANTISTICO PER VALORIZZARE LA TRANSIZIONE ECOLOGICA E L'ECONOMIA CIRCOLARE

#### 2.1 IL FABBISOGNO IMPIANTISTICO PER VALORIZZARE LA GESTIONE CIRCOLARE DEI RIFIUTI IN ITALIA

60. Seguendo i principi sanciti dalla “**piramide rovesciata**” (o gerarchia) che ordina le diverse modalità di trattamento dei rifiuti sulla base del livello di sostenibilità, e coerentemente con gli obiettivi stabiliti dal Circular Economy Package, lo smaltimento in discarica dovrebbe avere un ruolo di “opzione di ultima istanza” all'interno del più ampio ciclo di gestione dei rifiuti. Al contrario, come evidenziato nel Capitolo 1, l'Italia fa ancora troppo affidamento al conferimento in discarica. Per minimizzare tale fenomeno, le modalità alternative e capaci di garantire una maggiore sostenibilità nel trattamento dei rifiuti – a patto di colmare l'attuale *gap* impiantistico – sono rappresentate, in via prioritaria, dal **recupero di materia o riciclo**<sup>14</sup> e, alternativamente, dal **recupero come energia**<sup>15</sup>.
61. Come dimostrato dallo studio “*Il ruolo chiave delle multiutility per il rilancio sostenibile dei territori italiani*”<sup>16</sup>, l'Italia ha un **significativo gap impiantistico** e una elevata eterogeneità tra le Regioni, elementi che ostacolano l'implementazione di principi di circolarità nella gestione dei rifiuti che si configura come un pilastro chiave per accelerare la transizione sostenibile e raggiungere gli obiettivi legati alla decarbonizzazione. Il presente Capitolo si pone quindi l'obiettivo di quantificare il **fabbisogno impiantistico** che caratterizza i territori del Paese, elaborando degli scenari “*what-if*” che simulano il raggiungimento dei *target* europei al fine di identificare i **divari territoriali a livello regionale** da colmare per raggiungere tali obiettivi.
62. A questo proposito, il primo ambito di analisi riguarda la raccolta della **frazione organica dei rifiuti urbani** e la capacità di trattamento necessaria per aumentare il tasso di riciclo effettivo dei rifiuti urbani. A questo aspetto si lega inoltre il ruolo delle **bioenergie** come fonte energetica rinnovabile ottenibile dalla **conversione del biogas in biometano**, anche grazie al potenziale attivabile a partire dal trattamento della frazione organica. Il secondo ambito di approfondimento riguarda il **recupero energetico**, come leva per rispondere alla necessità di riduzione del conferimento in discarica, e le potenzialità derivanti dal trattamento dei **rifiuti urbani** non differenziabili e dei **fanghi di depurazione**. Infine, il Capitolo presenta una stima dei **benefici economici e ambientali** attivabili a partire dal superamento del *gap* impiantistico dei territori.

---

<sup>14</sup> In questa categoria rientra qualsiasi operazione di recupero attraverso la quale i materiali di rifiuto sono ritrattati per ottenere prodotti o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini.

<sup>15</sup> Il recupero energetico (produzione di biogas o termovalorizzazione) permette ai rifiuti di sostituire altri materiali che sarebbero stati utilizzati per assolvere una particolare funzione.

<sup>16</sup> Lo studio è stato realizzato da The European House - Ambrosetti in collaborazione con A2A e divulgato in occasione della 46<sup>esima</sup> edizione del Forum “*Lo Scenario di oggi e di domani per le strategie competitive*” tenutosi il 4, 5 e 6 settembre 2020.

### 2.1.1 Quale fabbisogno impiantistico per il trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani

63. Con riferimento alla **quota organica** dei rifiuti urbani, composta dalla FORSU (Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano) e dagli scarti verdi, in questo contesto è utile sottolineare come dal suo trattamento possa derivare sia il recupero di materia, attraverso *compost*, sia il recupero di energia, attraverso la produzione di biogas. La frazione organica può infatti essere trattata in appositi impianti di compostaggio dove i rifiuti organici vengono trasformati in *compost*, usato come fertilizzante nelle coltivazioni e nelle attività di florovivaismo, in alternativa ai concimi chimici. Inoltre, con il trattamento anaerobico (in assenza di ossigeno) è possibile recuperare energia rinnovabile sotto forma di biogas. Il biogas può essere ulteriormente raffinato ed essere utilizzato per la produzione di energia elettrica e termica o per la produzione di biometano da immettere nella rete nazionale al fine di alimentare i mezzi di trasporto.
64. Poiché la frazione organica possa essere efficacemente trasformata in *compost* ed energia, è necessario che questa venga raccolta attraverso la **raccolta differenziata**, che si configura come fattore chiave per guidare la transizione verso la gestione sostenibile dei rifiuti urbani nel rispetto dei vincoli imposti dalle indicazioni europee. Con un volume pari a 18,4 milioni di tonnellate, nel 2019 i rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata sono pari al **61,3%** della produzione nazionale, con una crescita di 3,1 punti percentuali rispetto al 2018.

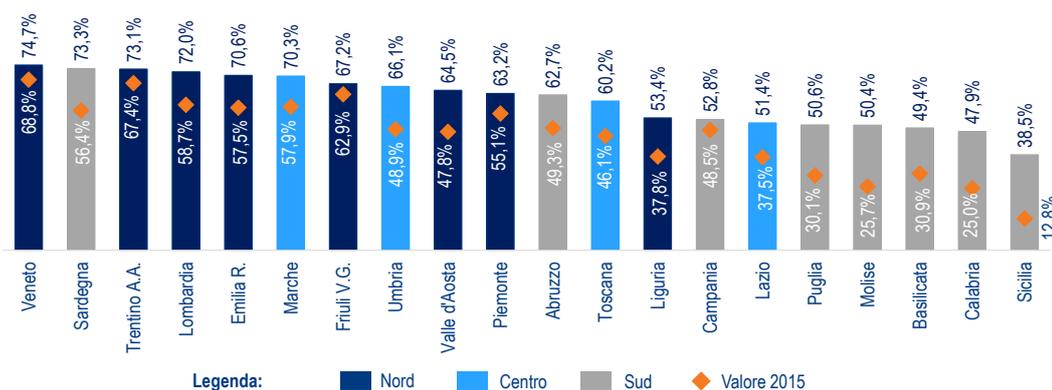


Figura 2.1. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani nelle Regioni italiane (percentuale sul totale dei rifiuti urbani generati), 2015 e 2019. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

65. A livello di sistema-Paese, rispetto al 47,5% nel 2015, l'incidenza della raccolta differenziata è quindi cresciuta significativamente pur confermando un **elevato grado di eterogeneità tra i territori italiani**. La più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita dal Veneto (74,7%), seguito da Sardegna (73,3%), Trentino-Alto Adige (73,1%) e Lombardia (72,0%). Complessivamente sono 11 le Regioni con un tasso di raccolta al di sopra del valore italiano, mentre valori più bassi si registrano nelle Regioni del Mezzogiorno, come Basilicata, Calabria e Sicilia che differenziano meno del 50% dei rifiuti urbani.
66. Circa un terzo della raccolta differenziata è rappresentato dalla **frazione organica**, i cui volumi di **raccolta** sono stati complessivamente pari a **7,3 milioni di tonnellate** nel 2019 secondo i dati di ISPRA. In linea con la dimensione e la popolosità delle Regioni italiane, la quantità di frazione organica raccolta è

distribuita in modo eterogeneo sul territorio nazionale con la quota maggiore occupata dalla Lombardia, che da sola determina una raccolta superiore a 1,2 milioni di tonnellate contro le 17mila tonnellate della Valle d'Aosta.

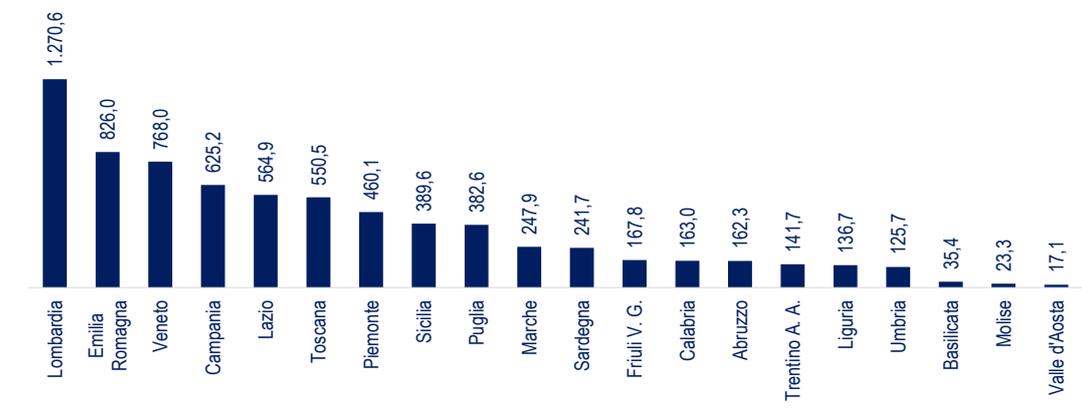


Figura 2.2. Raccolta della frazione organica (FORSU e verde) dei rifiuti urbani nelle Regioni italiane (migliaia di tonnellate), 2019. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

67. L'eterogeneità delle quantità di frazione organica raccolta nei diversi territori si riflette pertanto sulle quantità di rifiuti organici trattati nelle singole Regioni italiane. Complessivamente, nel 2019 la frazione organica dei rifiuti urbani trattata è stata pari a 6,4 milioni di tonnellate in **impianti** di compostaggio (pari a 281), di digestione anaerobica (pari a 23) e di trattamento integrato aerobico e anaerobico (pari a 41). Tali impianti risultano così distribuiti sul **territorio nazionale**: 64,3% Nord; 14,0% Centro; 21,7% Sud e Isole.
68. Seppur le distribuzioni relative alle quantità raccolte e trattate siano simili, con le Regioni più grandi che trattano i maggiori volumi di frazione organica, l'analisi comparativa a livello regionale mostra alcune discrepanze. Emblematico è il caso della Regione Lazio che raccoglie sul proprio territorio oltre 500 mila tonnellate di rifiuti organici, ma ne tratta solo 155 mila.

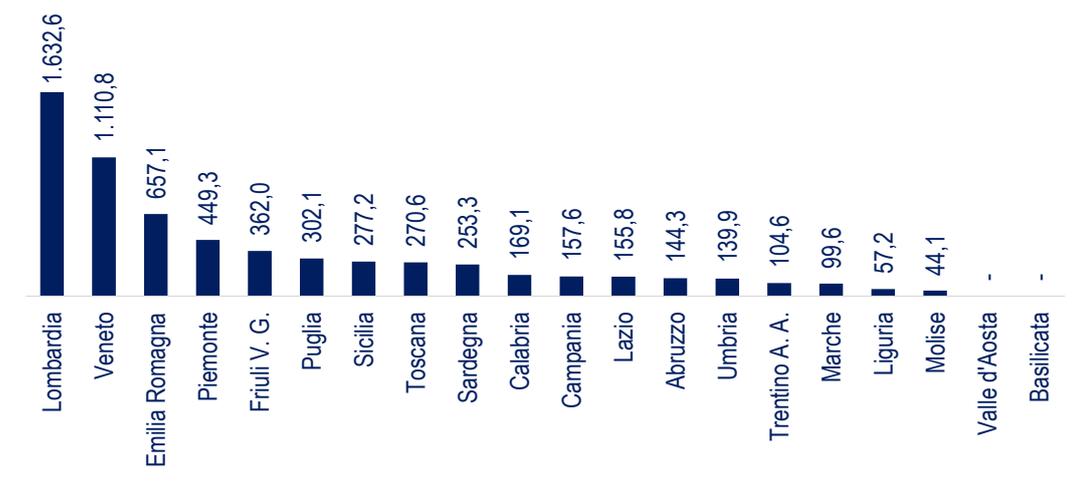


Figura 2.3. Trattamento della frazione organica (FORSU e verde) dei rifiuti urbani nelle Regioni italiane (migliaia di tonnellate), 2019. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

69. A livello nazionale, confrontando la quantità di frazione organica raccolta e quella trattata, già oggi si evidenzia che complessivamente l'Italia abbia un **deficit di 912**

**mila tonnellate nel trattamento dei rifiuti organici.** Infatti, pur raccogliendo 7,3 milioni di tonnellate di organico, gli impianti presenti sul territorio nazionale riescono a trattarne solo 6,4 milioni. Lo spaccato regionale di tale confronto, rappresentato nella tabella sottostante, evidenzia come il **deficit** sia concentrato in **10 Regioni** (Trentino-Alto Adige, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Campania, Puglia, Basilicata e Sicilia) con una prevalenza di territori del Mezzogiorno. Altre **3 Regioni** (Piemonte, Valle d'Aosta e Lazio) registrano un divario negativo contenuto, vicino alla **stabilità**, e le restanti Regioni segnalano un **surplus**, ovvero una quantità di frazione organica trattata superiore a quella raccolta, tra cui si distinguono la **Lombardia** e il **Veneto**, con un'eccedenza di circa **350 mila tonnellate** di organico ciascuna.

Regione	Fraz. Organica trattata (t)	Fraz. Organica raccolta (t)	Gap (t)
Piemonte	449.298	460.141	-10.843
Valle d'Aosta	-	17.147	-17.147
Lombardia	1.632.564	1.270.558	362.006
Trentino Alto Adige	104.585	141.672	-37.087
Veneto	1.110.839	767.966	342.873
Friuli Venezia Giulia	362.006	167.759	194.247
Liguria	57.199	136.669	-79.470
Emilia Romagna	657.077	825.984	-168.907
Toscana	270.642	550.489	-279.847
Umbria	139.948	125.680	14.268
Marche	99.590	247.931	-148.341
Lazio	155.788	564.852	-409.064
Abruzzo	144.344	162.310	-17.966
Molise	44.146	23.348	20.798
Campania	157.563	625.212	-467.649
Puglia	302.094	382.606	-80.512
Basilicata	-	35.384	-35.384
Calabria	169.133	163.024	6.109
Sicilia	277.170	389.576	-112.406
Sardegna	253.284	241.743	11.541
<b>Italia</b>	<b>6.387.270</b>	<b>7.300.051</b>	<b>-912.781</b>

Figura 2.4. Confronto tra volumi di frazione organica (FORSU e verde) dei rifiuti urbani trattata e raccolta nelle Regioni italiane (tonnellate), 2019. N.B.: i numeri in rosso segnalano un *deficit*, quelli in arancione una situazione vicina alla stabilità e in verde un *surplus*. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

70. Un ulteriore elemento che segnala la mancata capacità di sfruttare il pieno potenziale dei rifiuti organici in Italia è rappresentato dalle modalità di gestione delle 6,4 milioni di tonnellate di frazione organica attualmente trattate. Infatti, **3,1 milioni di tonnellate** sono indirizzati a impianti per la **produzione di compost** (48,4%) e i restanti **3,3 milioni di tonnellate** (51,6%) sono trattati in impianti di digestione anaerobica o impianti che combinano digestione aerobica e anaerobica in grado di **generare biogas**. Pertanto, solo la **metà della frazione organica** attualmente trattata consente il **recupero combinato di materia**, attraverso *compost*, e di **energia**, attraverso la potenziale conversione di biogas in biometano, evidenziando un elevato potenziale di crescita.
71. Spostando l'analisi dallo stato dell'arte attuale alla situazione prospettica necessaria a valutare l'adeguatezza della dotazione impiantistica del Paese per il raggiungimento dei *target* europei, è stato necessario quantificare il fabbisogno di

trattamento dei rifiuti urbani a tendere. Infatti, per raggiungere l'**obiettivo di riciclo effettivo del 65%** dei rifiuti urbani fissato dal **Circular Economy Package**, è indispensabile per l'Italia riuscire ad aumentare la capacità di raccolta e trattamento dei rifiuti urbani recuperabili come materia. Sebbene la raccolta differenziata sia uno *step* di primaria importanza per garantire l'ottenimento di flussi omogenei e sostenere una filiera del riciclo di alta qualità, le operazioni di recupero generano degli scarti di materiale raccolto per via differenziata (nel 2018 i pari al 20%<sup>17</sup> del totale) che non è possibile avviare a recupero di materia. A questo proposito si sottolinea infatti come, nonostante la raccolta differenziata abbia raggiunto il 61% del totale dei rifiuti urbani generati nel 2019, il tasso di **riciclo effettivo in Italia equivalga al 47%** dei rifiuti urbani prodotti<sup>18</sup>. Pertanto, alla luce dei *target* europei, il dato nazionale della raccolta differenziata dovrà attestarsi su valori superiori all'80% affinché, dopo le necessarie operazioni di selezione si possa avviare a riciclo il 65% del totale dei rifiuti urbani. Infatti, all'aumentare delle percentuali di raccolta differenziata si assiste ad un incremento delle percentuali di riciclo effettivo, ma la forbice tra i due valori, raccolta differenziata e riciclaggio, cresce con il crescere delle percentuali della prima.

72. Uno degli elementi chiave su cui è possibile agire per aumentare la raccolta differenziata, e quindi il tasso di riciclo effettivo, è rappresentato dalla **frazione organica dei rifiuti urbani**. Pertanto, è stato messo a punto un modello in grado di quantificare la capacità impiantistica residua a tendere per il trattamento della frazione organica a livello regionale nei prossimi anni. Il modello si fonda sull'ipotesi che per raggiungere il *target* europeo di riciclo effettivo del 65% dei rifiuti urbani prodotti, sarà necessario **raccogliere e trattare tutta la quantità di frazione organica prodotta** dai rifiuti urbani. Come già sottolineato, i volumi oggi raccolti sono pari a 7,3 milioni di tonnellate. Tuttavia, il quantitativo di frazione organica supera tale dimensione, lasciando spazio a un ulteriore aumento nella quota indirizzata a trattamento e quindi recupero. Nello specifico, secondo stime di Utilitalia e ISPRA, la frazione organica incide per una quota del 35% circa del totale dei rifiuti urbani prodotti, con eterogeneità a livello territoriale che varia tra il 32,8% nel Centro Italia, il 33,9% del Nord e il 39,9% nel Mezzogiorno. Partendo dai circa 30 milioni di tonnellate di rifiuti urbani prodotti in Italia nel 2019, è stato possibile ricostruire il dimensionamento dei volumi di frazione organica prodotta nelle singole Regioni italiane, come rappresentato nel grafico seguente, per un totale stimato di circa **10,6 milioni di tonnellate di rifiuti organici prodotti**.

---

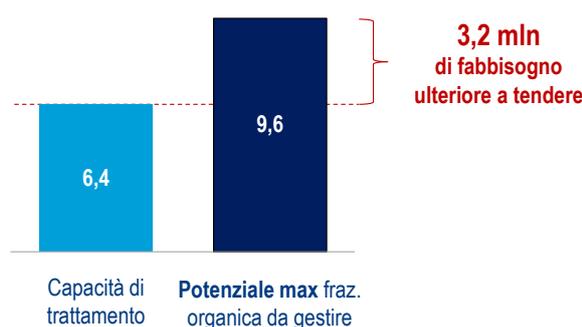
<sup>17</sup> Fonte: Studio "Valutazione dei flussi di scarto nella gestione dei rifiuti urbani in Italia, MatER POLIMI, 2020".

<sup>18</sup> La decisione 2011/753/UE ha individuato le modalità di calcolo per la verifica del raggiungimento degli obiettivi europei di riciclo dei rifiuti urbani, introducendo la possibilità di scegliere tra quattro metodologie. Il dato del 47% di riciclo effettivo è calcolato da ISPRA secondo la metodologia 4 che include al denominatore dell'equazione di calcolo tutte le frazioni merceologiche, anche quelle non destinabili a operazioni di riciclaggio, e non richiede quindi il ricorso ad analisi merceologiche finalizzate a stimare il peso percentuale delle singole frazioni sul totale del rifiuto urbano generato.



**Figura 2.5.** Grafico di sinistra - Incidenza della frazione organica (FORSU e verde) sul totale dei rifiuti urbani prodotti per macroarea (valori percentuali), 2019. Grafico di destra - Produzione della frazione organica (FORSU e verde) dei rifiuti urbani nelle Regioni italiane (migliaia di tonnellate), 2019. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.*

73. Al fine di valutare l'adeguatezza della dotazione impiantistica per il trattamento della frazione organica è stato quantificato il **potenziale massimo** di frazione organica che sarà possibile intercettare e trattare, come differenza tra la frazione organica prodotta e il quantitativo destinato al **compostaggio domestico** che, secondo le stime di Utilitalia si attesta sulle **270 mila tonnellate** a livello nazionale. Si precisa inoltre che la quantità restante a valle del compostaggio domestico è stata depurata dalla **perdita di peso** pari all'**8%** durante la fase di trasporto. A tendere, ciò determina un quantitativo di frazione organica potenzialmente oggetto di trattamento pari ai **9,6 milioni di tonnellate**.
74. Assumendo inoltre che il volume dei rifiuti urbani prodotti rimanga invariato e che la capacità di trattamento futura rimanga pari all'attuale (6,4 milioni di tonnellate), è stato possibile calcolare la **capacità impiantistica residua** per il trattamento dei rifiuti organici in Italia. La differenza tra l'attuale capacità di trattamento e il potenziale massimo di frazione organica da gestire a tendere, mette in evidenza un **deficit a livello nazionale**. A tendere, l'Italia avrà infatti la necessità di trattare **ulteriori 3,2 milioni di tonnellate di frazione organica**, aggiuntivi rispetto ai volumi trattati negli impianti attualmente attivi.



**Figura 2.6.** Fabbisogno impiantistico a tendere per il trattamento della frazione organica (FORSU e verde) dei rifiuti urbani in Italia (milioni di tonnellate). *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.*

### **Metodologia per la quantificazione dei *gap* impiantistici di lungo termine per il trattamento della frazione organica**

Il modello parte dall'ipotesi che per raggiungere il *target* europeo di riciclo effettivo del 65% dei rifiuti urbani prodotti, sarà necessario raccogliere e trattare tutta la quantità di frazione organica prodotta dai rifiuti urbani. Considerando un'incidenza della frazione organica sul totale dei rifiuti urbani variabile tra il 32,8% e il 39,9% su base regionale, tale dimensione è stata complessivamente stimata pari a **10,6 milioni di tonnellate** e definita nel modello come Organico prodotto.

Per stimare il **volume massimo di frazione organica che sarà possibile intercettare e trattare a tendere**, la produzione di frazione organica (pari a 10,6 milioni di tonnellate) è stata depurata da valori di:

- **compostaggio domestico**, stimato in **270 mila tonnellate** come indicato da Utilitalia;
- **perdita di peso** per evaporazione nel trasporto, stimata all'**8%** del totale intercettato.

Pertanto, il volume massimo di frazione organica che sarà possibile intercettare e trattare a tendere è stato calcolato attraverso la seguente formula:

$$\text{Potenziale max fraz. organica} = (\text{Organico prodotto} - \text{Compostaggio Domestico}) * 0,92$$

Il modello assume inoltre che:

- il volume dei rifiuti urbani prodotti rimanga invariato;
- la capacità di trattamento futura rimanga pari all'attuale (e quindi pari ai volumi trattati oggi, ossia 6,4 milioni di tonnellate).

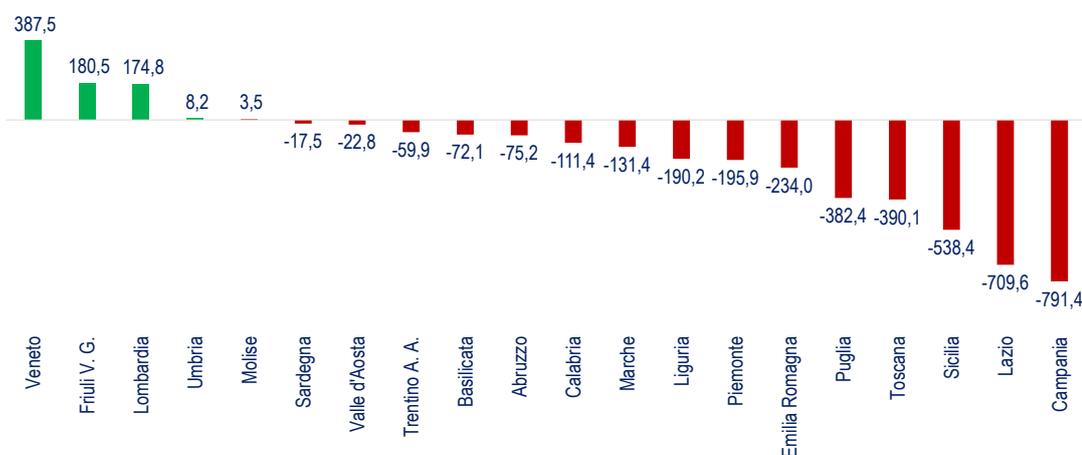
Il **fabbisogno impiantistico a tendere** è stato quindi calcolato come **differenza** tra la **capacità di trattamento attuale** e il **potenziale massimo** di frazione organica da gestire a tendere.

Si precisa infine che tali quantificazioni sono state condotte a livello regionale, consentendo quindi di mettere in evidenza la capacità residua di trattamento della frazione organica per ogni Regione.

*Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2021*

75. L'analisi dei dati a livello territoriale mette in evidenza come tale situazione di *deficit* riguardi **quasi tutte le Regioni italiane** che a tendere avranno un **gap impiantistico**. Come emerge dal grafico sottostante, infatti, le Regioni in rosso registrano un **saldo negativo** tra l'attuale capacità di impiantistica e il potenziale massimo di frazione organica da gestire a tendere, segnalando l'impossibilità di trattare sul territorio regionale l'intera quantità di frazione organica prodotta. A questo proposito, si segnala in particolare il caso della **Campania** che non riuscirà a trattare con i propri impianti circa **800 mila tonnellate** di organico generando la necessità di ricorrere allo spostamento verso altri territori, diversamente da quanto indicato dal principio di prossimità, o ad altre modalità di gestione dei rifiuti. Una situazione analoga riguarda diverse Regioni del Centro e Mezzogiorno, tra cui la **Sicilia** e il **Lazio** che registrano un fabbisogno di trattamento della frazione organica da colmare rispettivamente pari a **538,4** e **709,6 mila tonnellate**. Al

contrario, Regioni come **Veneto**, **Friuli-Venezia Giulia** e **Lombardia**, in verde nel grafico, si dimostrano in grado di far fronte ad una aumentata necessità di trattamento della frazione organica con la dotazione impiantistica attuale.



**Figura 2.7.** Capacità residua a tendere per il trattamento della frazione organica (FORSU e verde) dei rifiuti urbani nelle Regioni italiane (migliaia di tonnellate). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

76. Considerando impianti di taglia media pari a circa 100 mila tonnellate trattate ogni anno, per colmare tale fabbisogno ulteriore il Paese necessita tra i **31 e i 38 nuovi impianti** per il trattamento della frazione organica. Al fine di massimizzare la capacità di recupero, si ipotizza la realizzazione di **impianti integrati di digestione aerobica e anaerobica** secondo i canoni più avanzati che permettono il **recupero combinato** di materia, attraverso *compost*, e di energia, attraverso biogas, per un investimento complessivo compreso tra **1,1 e 1,3 miliardi di Euro**<sup>19</sup>. Il trattamento di questo volume di organico aggiuntivo ha la potenzialità di generare ulteriori **253 milioni metri cubi di biometano** e **630 mila tonnellate di compost**<sup>20</sup>.
77. Anche alla luce del *gap* impiantistico delle singole Regioni italiane, così come evidenziato nel grafico precedente e in linea con il principio di prossimità nella gestione dei rifiuti urbani, si ritiene che oltre l'**80%** della dotazione impiantistica aggiuntiva dovrebbe essere programmato nei territori del **Centro-Sud**.

### 2.1.2 Il ruolo del biometano come prodotto dell'Economia Circolare

78. Dopo aver analizzato e quantificato il fabbisogno impiantistico per il trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani nei prossimi anni, risulta interessante focalizzare l'attenzione sulle **bioenergie**, intese come l'insieme di tecnologie utilizzabili per la produzione di energia o vettori energetici (combustibili e

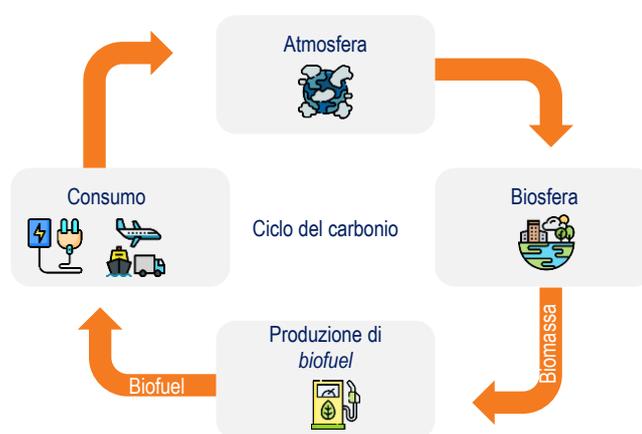
<sup>19</sup> È stato ipotizzato un costo medio unitario di realizzazione pari a 35 milioni di Euro per ogni impianto della tipologia e taglia considerata.

<sup>20</sup> Si considera una resa di circa 80 m<sup>3</sup> di biometano e 0,2 tonnellate di *compost* per ogni tonnellata di FORSU immessa negli impianti.

carburanti) a partire dalle biomasse<sup>21</sup>, che rappresentano oggi la fonte energetica rinnovabile che fornisce il maggior contributo ai consumi energetici finali del nostro Paese. Con riferimento ai consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili, le bioenergie pesano per il **16,9%** dell'energia elettrica prodotta da FER, incidendo più della fonte geotermica (5,3%) e dell'eolico (16,6%), dietro a idrico (40,8%) e solare (20,5%). Tale percentuale, però, cresce notevolmente con riferimento ai consumi finali da FER nel settore termico: in questo caso, le bioenergie coprono il **70,4%**, mentre il solare, a titolo di esempio, pesa solamente per il 2,4%. Infine, con riferimento al settore dei trasporti, i biocarburanti sostenibili hanno raggiunto un consumo finale lordo di energia di 1,32 Mtep, pari al **6,0%** del totale dei consumi: in questo contesto, seppure contenuto in valore assoluto (0,41 Mtep nel 2019), il biometano sostenibile rappresenta una fonte di energia rinnovabile che avrà un ruolo sempre più centrale nel prossimo futuro.

79. In questo senso, le principali caratteristiche delle bioenergie sono le seguenti:

- sono fonti rinnovabili continue e programmabili, ma non inesauribili;
- la principale fonte di biomasse è il settore agricolo;
- attualmente la tecnologia principale è la **digestione anaerobica**, ovvero quel processo di conversione di tipo biochimico che avviene in assenza di ossigeno e consiste nella demolizione, ad opera di microrganismi, di sostanze organiche complesse (lipidi, protidi, glucidi) contenute nei vegetali e nei sottoprodotti di origine animale, che produce un gas (biogas) costituito per il 50-70% da metano e per la restante parte soprattutto da CO<sub>2</sub>;
- consentono di chiudere il ciclo del carbonio, generando un sistema «**carbon neutral**».



**Figura 2.8.** Ciclo del carbonio attivato dalle bioenergie. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati A2A, 2021.

<sup>21</sup> Con biomasse si intende la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani, includendo anche le biomasse solide funzionali alla produzione di energia elettrica (ad esempio, il cippato).

80. Per offrire una disamina sul potenziale delle bioenergie e, in particolare, del biometano, a livello italiano, è prima di tutto necessario considerare come il *target* nazionale sui consumi finali complessivi previsto dal Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC) al 2030 sia il risultato di una combinazione di **tre diverse componenti** (settore termico, trasporti e settore elettrico). La ripartizione fissata per le tre componenti è la seguente:

- 55,0% di quota rinnovabili nel settore elettrico;
- 33,9% di quota rinnovabili nel settore termico (ovvero gli utilizzi legati al riscaldamento e raffrescamento);
- 22,0% per quanto riguarda l’incorporazione di rinnovabili nei trasporti<sup>22</sup>.

81. In particolare, gli andamenti previsti dal PNIEC, mostrano una **crescita sostenuta** per i consumi finali FER termici e trasporti e un aumento ancora più alto per la generazione elettrica da rinnovabili, visibile in *primis* tra il 2025 e il 2030. Nello scenario descritto dal PNIEC, infatti, il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili è legato proprio al **settore elettrico**, che è atteso raggiungere ben 16 Mtep di generazione da FER (pari a 187 TW) al 2030, una crescita del 65% rispetto all’attuale capacità installata. In altri termini, il rinnovo del parco di generazione elettrica è il fattore determinante per raggiungere l’obiettivo complessivo del 30% di rinnovabili nei consumi finali.

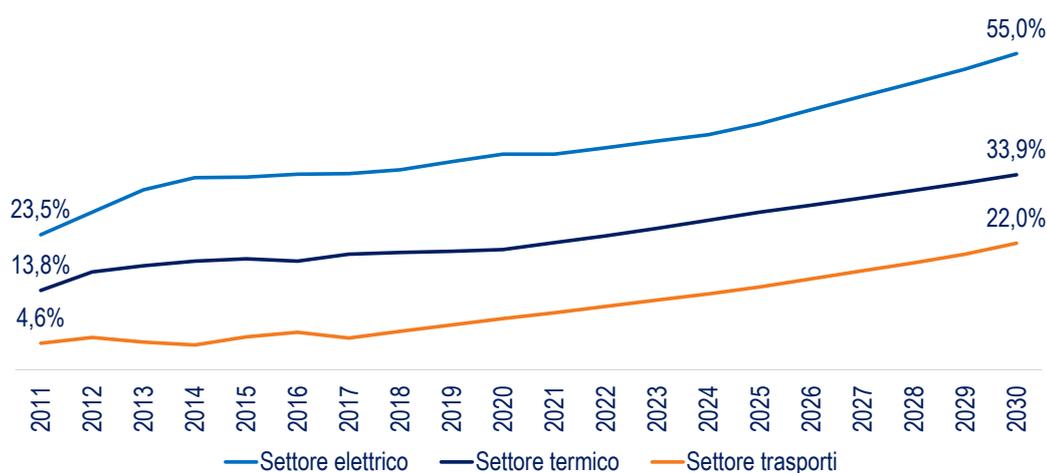


Figura 2.9. Consumo finale lordo di energia da fonte rinnovabile nei settori elettrico, termico e dei trasporti in Italia (valori percentuali), 2011-2030<sup>F</sup>. Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su Piano Nazionale Integrato Energia e Clima, 2021

82. In particolare, secondo la definizione del PNIEC, il rinnovo del parco di generazione elettrica subisce una importante trasformazione grazie al **phase out della generazione da carbone prevista per il 2025** e alla promozione di un più ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili. Osservando le specifiche tecnologie, l’aumento della generazione da rinnovabili, sarà imputabile principalmente alla

<sup>22</sup> La quota di rinnovabili nei trasporti è calcolata sulla base dei criteri di contabilizzazione dell’obbligo previsti dalla Direttiva RED II, ovvero di moltiplicatori differenti per tipo di biocarburante (avanzato o meno) piuttosto che per il ricorso al vettore elettrico nei trasporti su strada e su rotaia.

crescita di potenza installata di **fotovoltaico** (+165% vs. 2017) ed **eolico** (+98% vs. 2017). Le bioenergie sono previste avere un ruolo rilevante nella generazione elettrica, seppure in lieve decrescita rispetto ad oggi. Tale lieve riduzione di potenza installata, tuttavia, è attesa non avere un impatto negativo sul numero di impianti, anche grazie agli incrementi di efficienza attesa nelle tecnologie del settore.

83. Un importante contributo delle bioenergie, e in particolare dai **gas verdi**<sup>23</sup>, è da ricercare nei consumi finali e nel mix energetico per la decarbonizzazione di lungo periodo nel 2040-2050. Si sta ormai diffondendo il consenso che un sistema energetico dove convivano gas verdi e vettori energetici ottenuti a partire da fonti rinnovabili si presenta ad oggi come una **soluzione chiave** per la transizione energetica a livello internazionale e nazionale. Per quanto riguarda l'Italia il ruolo relativo dei gas verdi è identificato dagli scenari congiunti delineati nel 2019 da Snam e Terna.

**Focus: gli scenari energetici congiunti di Snam e Terna**

Snam e Terna, in conformità alle deliberazioni ARERA 654/2017/R/EEL e 689/2017/R/GAS, hanno sviluppato il “Documento di Descrizione degli Scenari 2019”. Lo studio rappresenta il risultato delle analisi svolte per giungere ad una visione coerente delle possibili **evoluzioni del sistema energetico** italiano al 2040.

Gli Scenari energetici congiunti hanno permesso di mettere a fattor comune competenze specifiche dei due operatori, nella consapevolezza che l'interazione tra gli scenari nei settori dell'energia elettrica e del gas costituisce, sia a livello nazionale che comunitario, un elemento nuovo e caratterizzato da notevoli complessità. I risultati, raccolti nel Documento di Descrizione degli Scenari, mostrano come la collaborazione e le **sinergie tra il settore dell'elettricità e quello del gas** possono essere la chiave per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni. In particolare, lo studio ha portato allo sviluppo di **3 differenti scenari**: scenario *Business-As-Usual* (BAU), scenario *Centralized* (CEN), scenario *Decentralized* (DEC).

Lo scenario BAU si caratterizza per un meccanismo di *switching* tecnologico verso tecnologie più efficienti, guidato puramente dal mercato e dalla riduzione dei costi, e non prevede il raggiungimento degli obiettivi europei e nazionali di riduzione delle emissioni. Gli scenari di sviluppo CEN e DEC rappresentano, invece, una guida per definire una strategia di *business* a lungo termine orientata alla decarbonizzazione. I due scenari si radicano all'interno dello stesso contesto macroeconomico, con una crescita relativamente sostenuta del PIL dell'1,2% annuo e della popolazione (+2,4 milioni di abitanti al 2040) e importanti investimenti in efficienza energetica e sviluppo tecnologico. Entrambi gli scenari sono guidati dal raggiungimento dei *target* europei di riduzione delle emissioni al 2030 e procedono su una traiettoria che permette di raggiungere le indicazioni di contenimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> di lungo periodo previste dalla “2050 Long Term Strategy” della Commissione Europea. In particolare, nello scenario CEN gli obiettivi di *policy* vengono raggiunti grazie al contenimento dei consumi e allo sviluppo delle energie rinnovabili con significativa disponibilità di risorse rinnovabili programmabili, quali i gas verdi, facendo leva sulle infrastrutture gas esistenti. Nello scenario DEC, invece, si ipotizza uno sviluppo maggiore dell'elettrificazione dei consumi associato alla diffusione della generazione distribuita da FER non programmabili.

Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati Snam e Terna, 2021

<sup>23</sup> Biometano, idrogeno e metano sintetico.

84. Dagli scenari congiunti formulati da Snam e Terna, si osserva che gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione rendono necessaria la progressiva penetrazione di crescenti quantità di **gas verde** nel mix energetico italiano, facendo leva su biometano, idrogeno e gas sintetici. I tre scenari di riferimento presentano un andamento della domanda di gas differente: in aumento nello scenario “Business as usual” (BAU) rispetto alla domanda attuale – 73 miliardi di m<sup>3</sup> bcm nel 2018 – stabile nel “Centralized” (CEN) e in diminuzione nel PNIEC e nel “Decentralized” (DEC). In particolare, si stima che nel 2030 ci sarà una domanda di gas verdi pari a **8,3 miliardi di m<sup>3</sup>** nello scenario CEN e di **3,7 miliardi di m<sup>3</sup>** nello scenario DEC. Al 2040 si prevede un’ulteriore crescita della domanda di gas verdi, pari a 18,5 m<sup>3</sup> nello scenario CEN e 13,2 m<sup>3</sup> nel DEC. I gas verdi sostituiranno parzialmente il gas naturale non solo negli impianti termoelettrici, ma anche negli usi finali: civile, industriale e trasporti. Per raggiungere l’obiettivo “emissioni zero” nel 2050, a fronte di una crescita economica dell’1% del PIL al 2050, l’Italia dovrà abbattere una quantità pari a 420 Mt di CO<sub>2</sub> equivalente (-95% rispetto ad oggi)<sup>24</sup>.

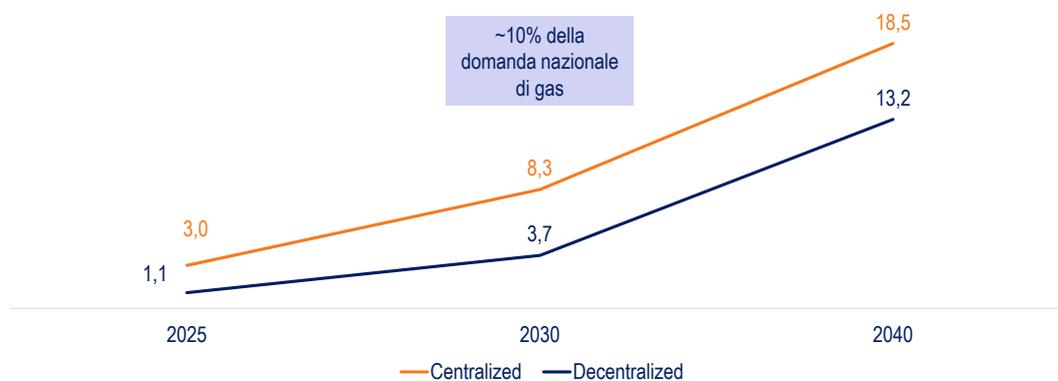


Figura 2.10. Stima dell’andamento della domanda di gas verdi (miliardi di m<sup>3</sup>), 2025-2040<sup>E</sup>. Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati SNAM, Terna e PNIEC, 2021

85. Tra i gas verdi, il biometano può giocare un ruolo di primo piano già nel breve termine. Il **biometano** è, infatti, il combustibile **ottenuto dalla purificazione del biogas** che, a seguito di opportuni trattamenti chimico-fisici (purificazione o *upgrading*), anche svolti in luogo diverso da quello di produzione, è idoneo alla successiva fase di compressione per l’immissione nella rete del gas naturale.

86. Il biometano si ottiene da:

- **produzione agricola e trasformazione agroalimentare**, attraverso colture dedicate di secondo raccolto, scarti agricoli e scarti derivanti dalla lavorazione prodotti agricoli;
- **allevamenti**, attraverso il ricorso a liquami, letame e **sottoprodotti di origine animale**;
- **il settore dei rifiuti**, attraverso scarti dell’industria agroalimentare e la frazione organica dei rifiuti solidi urbani.

<sup>24</sup> Fonte: Snam e Terna, 2021.

87. Inoltre, la letteratura esistente riporta come lo **sviluppo della filiera del biometano** in Italia comporti una serie di benefici:

- recupero e riutilizzo di rifiuti organici urbani e sottoprodotti agricoli e agro-industriali;
- valorizzazione della rete di distribuzione del gas naturale esistente;
- crescita delle rinnovabili per la mobilità sostenibile (grazie a oltre 1 milione di veicoli a metano circolanti e finalizzando i finanziamenti per il rinnovo delle flotte dei bus).

88. La rilevanza in chiave prospettica del biometano è testimoniata anche dal ruolo che riveste all'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Infatti, all'interno della Missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica”, la Componente 2 presenta una linea progettuale “Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile” e prevede **1,92 miliardi di Euro** per lo **sviluppo del biometano**. Come già anticipato nel Capitolo 1, la linea di investimento programmata si pone l'obiettivo di:

- **riconvertire e migliorare l'efficienza degli impianti biogas agricoli esistenti** verso la produzione totale o parziale di biometano da utilizzare sia nel settore del riscaldamento e raffrescamento industriale e residenziale sia nei settori terziario e dei trasporti;
- **supportare la realizzazione di nuovi impianti** per la produzione di biometano (attraverso un contributo del 40% dell'investimento), sempre con le stesse destinazioni;
- promuovere la **diffusione di pratiche ecologiche nella fase di produzione del biogas** (siti di lavorazione minima del suolo, sistemi innovativi a basse emissioni per la distribuzione del digestato) per ridurre l'uso di fertilizzanti sintetici e aumentare l'approvvigionamento di materia organica nei suoli, e creare poli consortili per il trattamento centralizzato di digestati ed effluenti con produzione di fertilizzanti di origine organica;
- promuovere la **sostituzione di veicoli meccanici obsoleti e a bassa efficienza** con veicoli alimentati a metano/biometano;
- **migliorare l'efficienza in termini di utilizzo di calore** e riduzione delle emissioni di impianti agricoli di piccola scala esistenti per i quali non è possibile accedere alle misure di riconversione.

89. Da queste misure, sono attesi 0,6 miliardi di m<sup>3</sup> di biometano aggiuntivo entro la fine del 2023, fino ad arrivare a 2,3 mld m<sup>3</sup> entro la fine del 2026. Il biometano così prodotto dovrà essere **conforme alle specifiche di sostenibilità** introdotte con la Direttiva RED II<sup>25</sup>. È utile inoltre ricordare come il DM MiSE di concerto con il MATTM del 2 marzo 2018 abbia incentivato l'uso del biometano nei trasporti, premiando in particolare la produzione del biometano anche da FORSU.

---

<sup>25</sup> Per l'attuazione degli investimenti sopra descritti è prevista l'adozione di un Decreto Ministeriale specifico del Ministero della Transizione Ecologica entro fine 2021.

90. Tali investimenti costituiscono la base per valorizzare il già **elevato potenziale** di produzione di biogas e biometano a livello italiano. Infatti, l'Italia è oggi il **secondo** Paese in Europa per impianti di biogas potenzialmente convertibili a biometano, con un totale di 1.655 impianti, e il **settimo** per impianti di biometano, per un totale di 22.

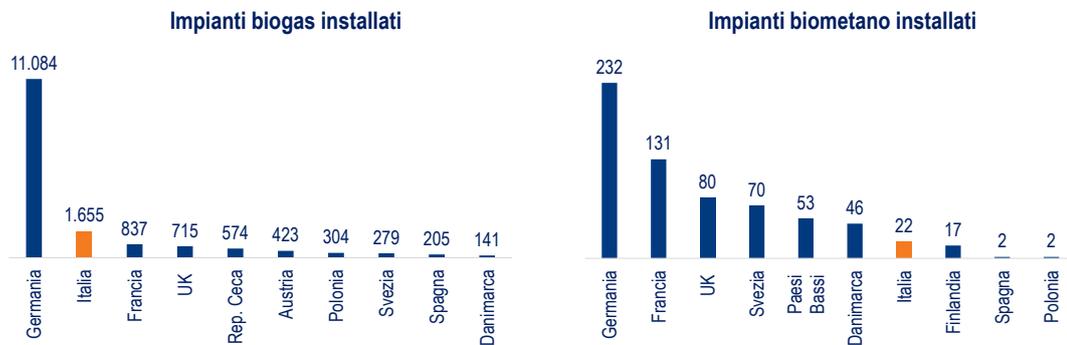


Figura 2.11. Primi 10 Paesi europei per impianti di biogas e biometano installati (valori assoluti), 2020. Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati ENEA, Gas Infrastructure Europe e Gas for Climate, 2021.

91. Come riportato dal GSE<sup>26</sup>, nel 2019 la potenza degli impianti alimentati con le bioenergie (biomasse, biogas, bioliquidi<sup>27</sup>) rappresenta il **7,4%** della potenza complessiva degli impianti alimentati da fonti rinnovabili installati in Italia; la maggior parte degli impianti è di piccole dimensioni, con potenza inferiore a 1 MW. Nel corso del 2019 la produzione da bioenergie è stata pari a **19.563 GWh**, pari al **16,9%** della produzione totale da fonti rinnovabili. Il 43,8% dell'energia elettrica da bioenergie è stata prodotta in impianti di potenza superiore a 10 MW, il 41,8% in quelli di potenza inferiore a 1 MW e il restante 14,4% in impianti appartenenti alla classe intermedia, tra 1 e 10 MW.
92. Gli impianti alimentati con bioenergie installati in Italia alla fine del 2019 erano 2.946, in un aumento pari a **+0,8%** rispetto all'anno precedente. I più numerosi sono gli impianti a biogas. In termini di potenza, dei 4.120 MW totali, il 40,8% viene alimentato con biomasse solide, il 35,4% con biogas e il restante 23,8% con bioliquidi.
93. A partire dal 2009 la taglia media degli impianti è **progressivamente diminuita**, principalmente a causa dell'entrata in esercizio di impianti alimentati a biogas di **piccole dimensioni**<sup>28</sup>, fatta eccezione per l'anno 2018 in cui la taglia media annua è cresciuta in modo considerevole a causa dell'entrata in esercizio di alcuni impianti di potenza di oltre 20 MW. A livello geografico, a fine 2019 la maggior parte degli impianti alimentati da bioenergie è localizzato nel **Nord Italia** (**72,7%** del totale), che prevale conseguentemente anche in termini di potenza installata (62,1%). La Lombardia si caratterizza per la maggior potenza installata (933 MW), seguita

<sup>26</sup> "Rapporto Statistico GSE FER 2019".

<sup>27</sup> I bioliquidi comprendono sia i bioliquidi sostenibili ai sensi della Direttiva 2009/28/CE sia i bioliquidi non sostenibili.

<sup>28</sup> Potenza installata inferiore a 1 MW.

dall'Emilia Romagna con circa 639 MW. Nel Centro la maggior potenza è localizzata nel Lazio (173 MW).

94. Venendo alla stima del potenziale di biometano al 2030 è possibile far riferimento ai 3 scenari già citati in precedenza:

- secondo le stime del PNIEC, l'obiettivo dei biocarburanti avanzati sarà raggiunto, orientativamente, per il 75% attraverso biometano avanzato (0,8 Mtep) e per il 25% attraverso gli altri biocarburanti avanzati (0,26 Mtep). Per il biometano si conferma il *target* di almeno **1,1 miliardi di m<sup>3</sup>** al 2030;
- lo scenario “**Decentralized**”, come già accennato in precedenza sviluppato congiuntamente da Snam e Terna, è uno scenario di sviluppo, costruito secondo un approccio *top-down* per permettere il raggiungimento dei *target* 2030 previsti nel “Clean energy for all Europeans Package” e delle indicazioni di lungo periodo. La qualifica “Decentralized” fa riferimento, specularmente allo scenario “Centralized”, ad un maggiore sviluppo di sistemi di generazione decentralizzati (i.e. in particolare fotovoltaico accoppiato con sistemi di accumulo elettrochimico *small-scale*) e ad una maggiore elettrificazione dei consumi finali (i.e. diffusione di pompe di calore elettriche ed auto elettriche). In questo caso, è prevista una produzione di biometano al 2030 pari a **3,7 miliardi di m<sup>3</sup>**;
- lo scenario “**Centralized**” è caratterizzato da meccanismi di *switching* tecnologico di tipo *technology-pull* (i.e. diffusione di tecnologie in funzione del raggiungimento di specifici *target*) e caratterizzato da una fase di verifica del raggiungimento degli obiettivi di *policy* ed eventuale iterazione. Si tratta di uno scenario di sviluppo, costruito considerando crescita economica sostenuta, che permette il raggiungimento dei *target* 2030 previsti nel “Clean energy for all Europeans Package” e delle indicazioni di lungo periodo. La qualifica “Centralized” fa riferimento ad un maggiore sviluppo di tecnologie rinnovabili/*low carbon* centralizzate (i.e. maggiore sviluppo di fotovoltaico ed eolico di tipo *utility-scale* e maggior ricorso al termoelettrico tradizionale, con combustione di gas verdi). Infatti, è prevista una produzione di biometano al 2030 pari a **8,3 miliardi di m<sup>3</sup>**.

### **I principali aspetti regolatori legati allo sviluppo del biometano in Italia**

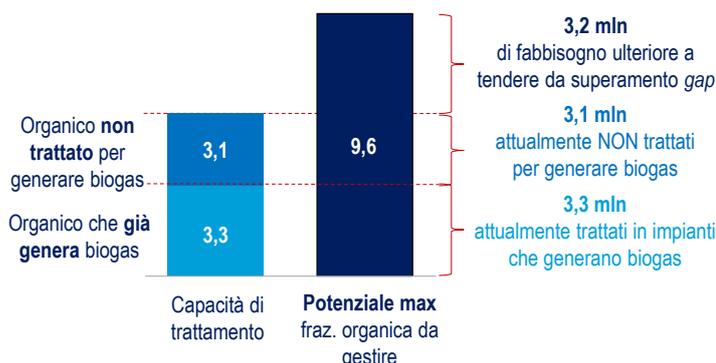
Abilitare il potenziale di sviluppo del biometano in Italia richiederebbe una parziale revisione del quadro regolatorio corrente, come ad esempio il prolungamento temporale oltre il 31/12/2022 per l'entrata in esercizio degli impianti incentivabili ai sensi del **DM Biometano** del 2 marzo 2018, e la previsione di **nuove destinazioni d'uso** rispetto al solo settore dei trasporti (con conseguente incremento del contingente incentivabile). Tale ampliamento dovrebbe essere inquadrato in una più ampia strategia di penetrazione dei gas rinnovabili, che sia di fatto in linea con le previsioni del DM Biometano 2013 che prevedeva l'incentivazione sia per uso nei trasporti che per immissione in rete.

L'ampliamento ad altri settori permetterebbe inoltre di incrementare la gamma di matrici utilizzabili per la **produzione di biometano avanzato** (superamento allegato IX della RED II). Allo stesso modo, un ulteriore impulso al settore verrebbe dato dall'inclusione nelle matrici che consentono l'accesso al biometano avanzato anche alle previsioni del **DL Crescita** (Articolo 48 del DL 30 aprile 2019, convertito con Legge 28 giugno 2019, n 58): tale norma prevede infatti che il risparmio addizionale generato da impianti di produzione di energia termica da fonte rinnovabile (solare, aerotermica, bioliquidi sostenibili, biogas e biomasse da prodotti di origine biologica o da sottoprodotti agricoli, agroalimentari, industriali e di origine animale), sul quale calcolare i Titoli di Efficienza Energetica (TEE) spettanti, venga determinato sulla base dell'energia non rinnovabile sostituita. Sarebbe necessario, inoltre, estendere le previsioni del DL Crescita in merito al meccanismo dei TEE anche agli impianti di **produzione di energia termica alimentati da biomassa** di cui all'articolo 8, comma 4, punti c) e d) del DM 6 luglio 2012 (rifiuti). In aggiunta, per quanto concerne la produzione di biogas e biometano, occorrerà definire dei meccanismi di rilascio di **Garanzie d'Origine** che attestino l'origine rinnovabile del gas, fondamentali per introdurre un sistema di certificazione dell'utilizzo di gas rinnovabile negli usi finali energetici. Allo stesso tempo, si auspica che tale sistema garantisca **trasparenza**, senza tuttavia appesantire eccessivamente gli operatori del settore in termini di adempimenti documentali.

*Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati A2A e altre fonti, 2021*

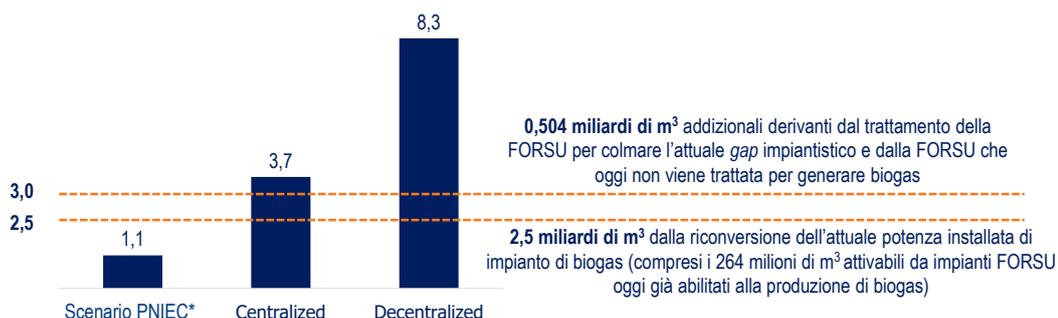
95. Ai fini dell'analisi è interessante comprendere quali possano essere i contributi al raggiungimento del potenziale di produzione di biometano nei diversi scenari. Prima di tutto, risulta utile ricordare che, nel 2019, gli impianti di biogas installati in Italia sono 2.177, con una potenza installata di **1.455,4 MW**, di cui circa il 60% di origine agricola. Secondo le stime del Consorzio Italiano Biogas, la conversione dell'attuale potenza installata di impianti a biogas, è in grado di generare una produzione di biometano pari a **2,5 miliardi di m<sup>3</sup>**.
96. Inoltre, già oggi, parte della frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) è utilizzata per produrre biogas. Al 2019, **3,3 milioni di tonnellate** di FORSU sono trattati in impianti che generano biogas. Tuttavia, dell'attuale capacità di trattamento di FORSU, **3,1 milioni di tonnellate** attualmente non sono trattati in impianti che generano biogas. Inoltre, come già evidenziato in precedenza nel Capitolo, il massimo potenziale di frazione organica da gestire è pari a **9,6 milioni**

**di tonnellate**, da cui si deriva l'esistenza di un fabbisogno ulteriore a tendere di FORSU da superamento dei *gap* impiantistici pari a **3,2 milioni di tonnellate**<sup>29</sup>.



**Figura 2.12.** Capacità residua a tendere per il trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani in Italia (milioni di tonnellate). Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati ISPRA e Utilitalia, 2021.

97. Considerando il fabbisogno a tendere di trattamento di FORSU e l'attuale volume di frazione organica non trattata per generare biogas, il trattamento di questo volume di organico aggiuntivo ha la potenzialità di generare ulteriori **504 milioni m<sup>3</sup> di biometano**. A pure titolo informativo, in quanto già conteggiato nella conversione dell'attuale produzione di biogas, l'*upgrade* del biogas attualmente prodotto può generare **264 milioni m<sup>3</sup> di biometano**.
98. Risulta allora chiaro come i volumi di produzione fissati dal PNIEC possano essere raggiunti. Tuttavia, il *gap* sugli scenari più sfidanti necessita dell'integrazione con altre fonti. Infatti, negli scenari «Centralized» e «Decentralized» si renderebbe necessaria una produzione addizionale rispettivamente di **900 milioni e 5,5 miliardi di m<sup>3</sup> di biometano** ottenibili con impianti alimentati da **matrici agricole agro-industriali, effluenti zootecnici e sottoprodotti di origine animale**.



**Figura 2.13.** Stime di produzione di biometano al 2030 nei 3 scenari considerati (miliardi di m<sup>3</sup>). Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati PNIEC, SNAM, Terna e ARERA, 2021.

<sup>29</sup> Si considerano impianti di taglia media pari a circa 100 mila tonnellate con un costo medio unitario di realizzazione pari a 35 milioni di Euro. Si ipotizza la realizzazione di impianti integrati di digestione aerobica e anaerobica con una resa di circa 80 m<sup>3</sup> di biometano e 0,2 tonnellate di *compost* per ogni tonnellata di FORSU immessa.

### **Il ruolo delle biomasse di origine agricola per lo sviluppo del biometano**

Le biomasse di origine agricola svolgono un ruolo rilevante per lo sviluppo del biometano, soprattutto alla luce del raggiungimento del potenziale di produzione negli scenari di mercato analizzati. Fin dai suoi inizi, il biogas agricolo italiano si è posto il tema dell'efficienza nell'uso del suolo, definendo quale tipo di biomasse fosse possibile utilizzare nel digestore senza incorrere in fenomeni di "competizione" con le produzioni alimentari e foraggere. Diversi studi hanno identificato le biomasse da usare per non interferire con la produzione di *food or feed* e al tempo stesso garantire la produzione di biogas e biometano:

- **colture insilate di primo raccolto** (monocolture) o comunque **doppie colture** entrambe destinate al digestore, prodotte utilizzando fino a 400.000 ettari;
- **effluenti zootecnici, sottoprodotti agricoli, sottoprodotti derivanti dalla trasformazione dei prodotti agricoli;**
- **colture di intercalari** coltivate prima o dopo una coltura per il mercato o per la stalla, di norma insilate, coltivate dove prima non si producevano perché non c'era alcuna domanda locale;
- **colture pluriennali su terreni marginali** in fase di abbandono.

Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati Consorzio Italiano Biogas e Confagricoltura, 2021

## **2.1.3 Il potenziale del recupero energetico per il trattamento dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione**

### **TRATTAMENTO DEI RIFIUTI URBANI**

99. Delle diverse opzioni contemplate dalla gerarchia dei rifiuti, il recupero di energia si colloca in posizione subordinata rispetto, nell'ordine, alla prevenzione della produzione di rifiuti, alla preparazione per il riutilizzo e al riciclo. Tuttavia, il recupero energetico rappresenta sempre una scelta preferibile allo smaltimento in discarica: quando non è stato possibile evitarne la produzione, prepararli per il riutilizzo o riciclarli, i rifiuti dovrebbero essere quantomeno **recuperati come energia**.
100. Il recupero energetico consente infatti un risparmio di fonti fossili per la produzione di energia e calore (ad esempio per il teleriscaldamento) e può contribuire quindi alla decarbonizzazione della produzione di energia con un ruolo anche in futuro, rilevante a **complemento dello sviluppo del riciclo** e della **minimizzazione dello smaltimento in discarica**.
101. Come già ricordato nel Capitolo 1, diversi Paesi europei che hanno già ridotto il proprio tasso di conferimento in discarica sotto il 5%<sup>30</sup>, hanno accompagnato la crescita del tasso di riciclo con strategie di gestione dei rifiuti che prevedono il recupero energetico in misura significativamente superiore all'Italia. Con 5,9 milioni di tonnellate di rifiuti urbani trattati dagli impianti di termovalorizzazione nel 2019, l'Italia ottiene infatti un tasso di recupero energetico pari al **19,6%** registrando un *gap* di oltre 25 punti percentuali **rispetto ai benchmark europei** con una media

---

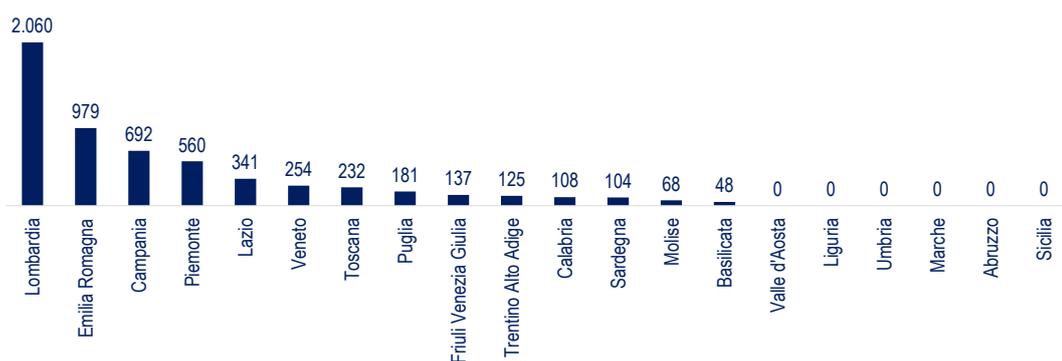
<sup>30</sup> I Paesi *best performer* che hanno ridotto il conferimento in discarica sotto il 5% sono: Svizzera, Svezia, Germania, Belgio, Danimarca, Finlandia, Paesi Bassi, Austria.

del 45,4%. Complessivamente in Italia sono presenti 50 impianti termoutilizzatori e termovalorizzatori che si distribuiscono in modo eterogeneo sul territorio nazionale e **si concentrano prevalentemente nelle Regioni del Nord Italia**, che ospitano 34 impianti pari al **68% del totale**.



**Figura 2.14.** Localizzazione degli impianti termoutilizzatori e termovalorizzatori nelle Regioni italiane, 2019. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

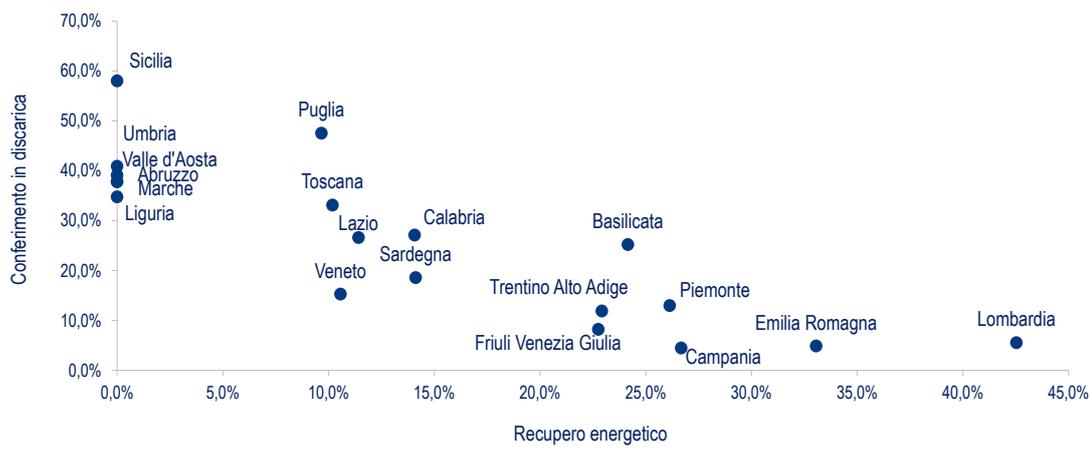
102. Conseguentemente anche i volumi sono trattati in modo eterogeneo nelle Regioni italiane: il 70,8% dei rifiuti viene trattato al Nord con Lombardia e Emilia-Romagna che trattano oltre 3 milioni di tonnellate di rifiuti urbani pari al 52% di quelli destinati a recupero energetico a livello nazionale. Il 10% dei rifiuti viene trattato al Centro e quasi il 20% al Sud dove il solo impianto di Acerra tratta il 66% dei rifiuti destinati a termovalorizzazione nel Mezzogiorno. Come emerge dal grafico sottostante, si segnala in particolare che **sei Regioni** italiane (Valle D'Aosta, Liguria, Umbria, Marche, Abruzzo e Sicilia) oggi **non trattano rifiuti urbani in impianti di recupero energetico**.



**Figura 2.15.** Volumi di rifiuti urbani trattati in impianti di recupero energetico nelle Regioni italiane (migliaia di tonnellate), 2019. N.B.: Si intendono Impianti di incenerimento e co-incenerimento. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

103. Osservando il dato del recupero energetico in combinazione con il tasso di conferimento in discarica nelle Regioni italiane emerge una **correlazione negativa** tra i due elementi indicando l'esistenza di un certo grado di complementarità tra le due modalità di gestione dei rifiuti urbani. Come emerge dal

grafico sottostante, infatti, le sei Regioni che non sono in grado di valorizzare energeticamente i rifiuti urbani prodotto a causa dell'assenza di impianti dedicati, presentano tra i più **elevati tassi di conferimento in discarica**. Al contrario, le due Regioni con la maggiore dotazione impiantistica in termini di recupero energetico, la **Lombardia** e l'**Emilia-Romagna**, che rispettivamente avviano a **recupero energetico il 42,5%** e il **33,1%** dei rifiuti urbani prodotti, riescono a contenere il **tasso di smaltimento in discarica** intorno al **5%**.



**Figura 2.16.** Tasso di conferimento in discarica (asse y) e quota di rifiuti trattati in impianti di recupero energetico (asse x) nelle Regioni italiane (valori percentuali), 2019. N.B.: Si intendono Impianti di incenerimento e co-incenerimento; il Molise non è stato considerato in quanto outlier. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

104. Inoltre, sono gli stessi ambiziosi obiettivi del **Pacchetto Economia Circolare** a delineare un ruolo per il recupero energetico nei prossimi anni. Entro il 2035, infatti, l'Italia dovrà centrare i seguenti *target* per i rifiuti urbani: un livello del 65% di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, che passa da una percentuale di raccolta differenziata di almeno l'80%, e un massimo del 10% di smaltimento in discarica. Per chiudere il ciclo di gestione dei rifiuti, la **quota residua del 25%** dei rifiuti urbani **nessita di essere valorizzata mediante recupero di energia**, evitando contestualmente di essere smaltita in discarica e contribuendo così a una riduzione delle emissioni del settore.
105. Come avvenuto per il trattamento della frazione organica nei paragrafi precedenti, anche alla luce dell'importanza dei *target* europei è stato ritenuto opportuno approfondire ulteriormente l'analisi considerando la situazione prospettica. Al fine di valutare l'adeguatezza della dotazione impiantistica del Paese, è stato quantificato il **fabbisogno di recupero energetico a tendere**, necessario per il raggiungimento dei *target* europei. A questo fine, The European House – Ambrosetti ha messo a punto un modello per la quantificazione del fabbisogno impiantistico per il recupero energetico a livello regionale nei prossimi anni. Il modello si fonda sull'ipotesi che l'Italia, e tutte le Regioni italiane, raggiungano il *target* europeo di **riciclo effettivo del 65%** dei rifiuti urbani prodotti, determinando quindi una quota residua da trattare e/o smaltire pari al 35% del totale. L'ulteriore ipotesi chiave del modello riguarda la riduzione del **conferimento in discarica**, priorità assoluta delle strategie europee e nazionali per una corretta gestione del ciclo dei rifiuti. In considerazione del fatto che già oggi diversi Paesi europei ed alcune

Regioni italiane hanno conseguito percentuali di smaltimento ben inferiori all'obiettivo comunitario, a dimostrazione che si tratta di un traguardo raggiungibile e quindi estendibile nel tempo anche ad altre aree, si è ritenuto opportuno fissare un *target* di ricorso alla discarica più ambizioso del 10% del *Circular Economy Package*, prevedendo che **tutte le Regioni italiane** si allineino al tasso di conferimento medio delle migliori due Regioni in Italia, Lombardia e Emilia-Romagna<sup>31</sup>, raggiungendo un tasso di conferimento del **5,2%**.

#### **Metodologia per la quantificazione dei *gap* impiantistici di lungo termine per il recupero energetico**

Le ipotesi chiave del modello:

- raggiungimento dell'obiettivo di **riciclo effettivo del 65%** dei rifiuti urbani fissato dal Circular Economy Package;
- riduzione del tasso di conferimento in **discarica** in tutte le Regioni italiane con allineamento al tasso di conferimento medio delle migliori due Regioni in Italia, Lombardia e Emilia-Romagna, raggiungendo un **tasso di conferimento del 5,2%**;
- volume dei rifiuti urbani prodotti invariato rispetto ad oggi;
- capacità di recupero energetico futura pari all'attuale (e quindi pari ai 5,9 milioni di tonnellate attualmente avviate a recupero energetico).

Con queste assunzioni è possibile calcolare l'ammontare massimo di rifiuti urbani che dovrà essere trattato attraverso recupero di energia, attraverso la seguente formula:

$$\text{Potenziale max. recupero energetico} = (1-0,65) * \text{RU} - \text{Conferimento Discarica}$$

Il **fabbisogno impiantistico** a tendere è quindi la **differenza** tra la **capacità di recupero energetico attuale** e il **potenziale massimo da avviare a recupero energetico**.

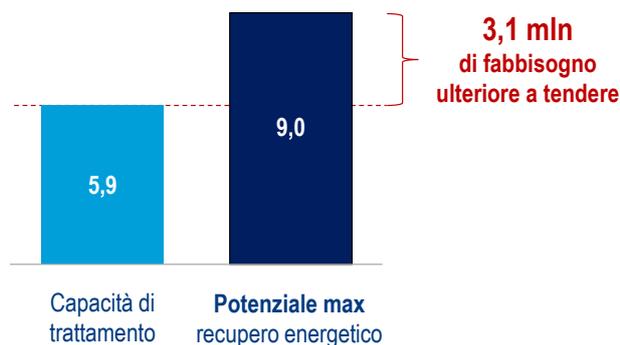
Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2021

106. All'interno del modello, il quantitativo complessivo potenzialmente avviabile a recupero energetico è quindi pari alla differenza tra i rifiuti urbani prodotti, che si assume rimangano invariati, la quota effettivamente riciclata, pari al 65% come da obiettivi europei, e i volumi conferiti in discarica, pari al 5,2% nello scenario di allineamento alle Regioni *best performer*. In questo modo l'**ammontare massimo** di rifiuti urbani che a tendere dovrà essere **avviato a recupero energetico** è pari a **9 milioni di tonnellate**.

107. Confrontando tale fabbisogno a tendere con la **capacità di recupero energetico attualmente garantita** dagli impianti di termovalorizzazione presenti sul territorio nazionale, pari a **5,9 milioni di tonnellate annue**, si riscontra un **deficit a livello nazionale**. Ne consegue che, per raggiungere gli obiettivi europei,

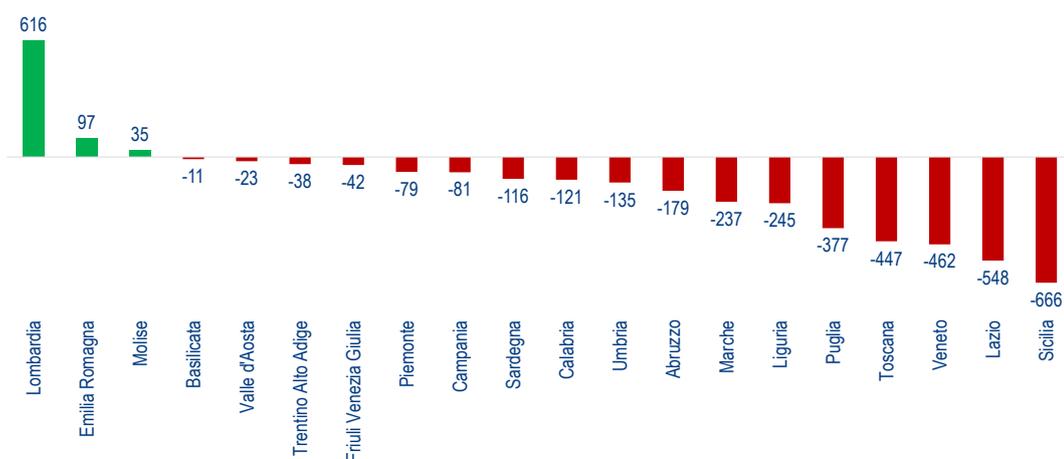
<sup>31</sup> Il tasso di conferimento in discarica di Emilia Romagna e Lombardia è rispettivamente pari a 4,9% e 5,5%.

L'Italia dovrà recuperare energeticamente **ulteriori 3,1 milioni di tonnellate** di rifiuti, pari al 53% in più del totale ad oggi.



**Figura 2.17.** Capacità residua a tendere per il recupero energetico dei rifiuti urbani in Italia (milioni di tonnellate). N.B.: Si intendono Impianti di incenerimento e co-incenerimento. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

108. L'analisi dei dati a livello territoriale mette in evidenza come a tendere **17 Regioni italiane** avranno una capacità residua di recupero energetico negativa segnalando un **gap impiantistico**. Come emerge dal grafico sottostante, infatti, le Regioni in rosso registrano un **saldo negativo** tra l'attuale capacità impiantistica e il potenziale massimo di rifiuti urbani da avviare a recupero energetico a tendere. Si segnala in particolare il caso della **Sicilia** che, con i propri impianti, non potrà valorizzare energeticamente circa **666 mila tonnellate** di rifiuti urbani, generando la necessità di ricorrere allo spostamento verso altri territori, diversamente da quanto indicato dal principio di prossimità, o al conferimento in discarica di tali volumi. Analogamente, molte altre Regioni italiane registrano un fabbisogno di trattamento attraverso recupero energetico da colmare, con particolare riferimento a **Lazio, Veneto e Toscana**, il cui *gap* si posiziona mediamente intorno alle **500 mila tonnellate**. Al contrario, Regioni come la **Lombardia** e l'**Emilia-Romagna**, in verde nel grafico, si dimostrano in grado di far fronte alle future necessità di recupero energetico con la dotazione impiantistica attuale.



**Figura 2.18.** Capacità residua a tendere per il recupero energetico dei rifiuti urbani nelle Regioni italiane (migliaia di tonnellate). N.B.: Si intendono Impianti di incenerimento e co-incenerimento. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

109. Considerando impianti di taglia media pari a circa 500 mila tonnellate avviate a recupero energetico ogni anno, per colmare tale fabbisogno ulteriore il Paese necessita tra i **6 e i 7 nuovi impianti per la valorizzazione energetica** dei rifiuti urbani, con investimento complessivo compreso tra **2,2 e 2,5 miliardi di Euro**<sup>32</sup>. Anche alla luce del *gap* impiantistico delle singole Regioni italiane, così come visibile nel grafico precedente e in linea con il principio di prossimità nella gestione dei rifiuti urbani, si ritiene che circa il **75%** della dotazione impiantistica aggiuntiva dovrebbe essere programmato nei territori del **Centro-Sud**.

#### **TRATTAMENTO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE**

110. La quantificazione del fabbisogno impiantistico presentata nel Capitolo 2.1.3 si è focalizzata, fino a qui, sui volumi di rifiuti urbani da avviare a recupero energetico a tendere. Tuttavia, con riferimento a tale modalità di gestione, un ulteriore elemento di approfondimento può riguardare il **trattamento dei fanghi di depurazione**, i cui livelli di smaltimento risultano ad oggi ancora troppo elevati, evidenziando una mancata capacità delle Regioni che necessita di essere superata.

111. L'articolo 2 del Decreto Legislativo 99/1992, definisce fanghi come i residui derivanti dai processi di depurazione delle acque reflue. I **fanghi di depurazione**, infatti, costituiscono il principale residuo dei trattamenti depurativi – soprattutto dei processi di sedimentazione – e in essi si concentrano gli inquinanti rimossi dalle acque reflue.

112. Secondo l'articolo 74 del Decreto Legislativo 152/2006, le acque reflue si dividono rispettivamente in:

- **acque reflue domestiche**: sono le acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche;
- **acque reflue industriali**: si tratta di qualsiasi tipo di acque reflue provenienti da edifici o installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, differenti qualitativamente dalle acque reflue domestiche e da quelle meteoriche di dilavamento, intendendosi per tali anche quelle venute in contatto con sostanze o materiali, anche inquinanti, non connessi con le attività esercitate nello stabilimento;
- **acque reflue urbane**: si tratta del mix di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali e/o di quelle meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate e, provenienti da agglomerato.

113. Da un punto di vista formale, fermo restando la disciplina di cui al Decreto Legislativo 27 gennaio 1992, n. 99, i fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue sono sottoposti alla **disciplina dei rifiuti**, ove applicabile. I fanghi devono essere riutilizzati ogni qualvolta il loro reimpiego risulti appropriato, pur mantenendo valido il divieto di smaltimento dei fanghi nelle acque superficiali dolci e salmastre. Inoltre, con la delibera 917/2017/R/idr ARERA ha definito la disciplina

---

<sup>32</sup> È stato ipotizzato un costo medio unitario di realizzazione pari a 360 milioni di Euro per ogni impianto della tipologia e taglia considerata.

della **qualità tecnica del servizio idrico integrato**, con un approccio asimmetrico e innovativo, che considera le condizioni specifiche dei diversi contesti al fine di individuare stimoli corretti ed efficaci per promuovere benefici a favore degli utenti dei diversi servizi. Con riferimento al **macro-indicatore M5**, l'autorità intende monitorare la riduzione dello smaltimento in discarica dei fanghi, utilizzando l'indicatore come rapporto tra la quota dei fanghi di depurazione misurata in sostanza secca smaltita in discarica e la quantità di fanghi di depurazione misurata in sostanza secca complessivamente prodotta.

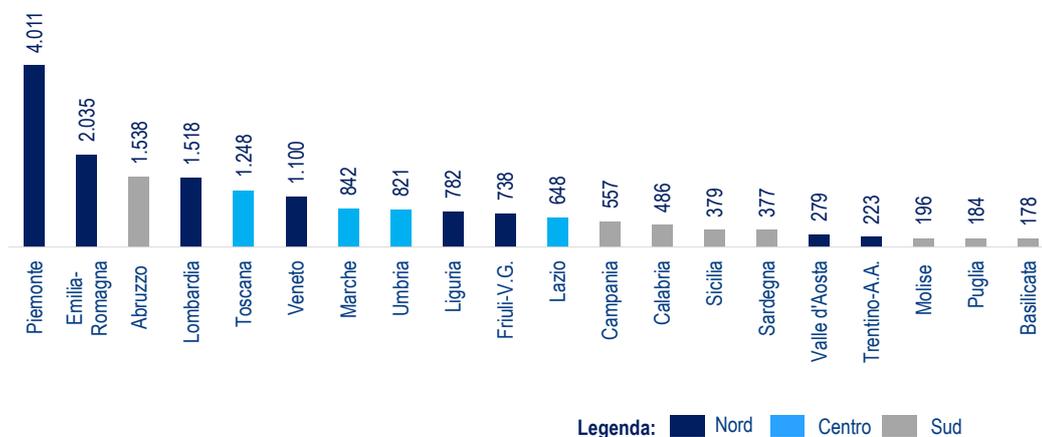
114. In questo contesto, il tema dei fanghi di depurazione si lega strettamente con il *gap* infrastrutturale del settore idrico italiano. L'Italia, infatti, si caratterizza per una rete infrastrutturale obsoleta e deficitaria. Circa il **60%** delle infrastrutture della rete idrica ha **oltre 30 anni** (la percentuale sale al 70% nei grandi centri urbani) e circa il **25%** della rete idrica ha **più di 50 anni** (la percentuale sale al 40% nei grandi centri urbani). Inoltre, il servizio e l'estensione della rete presentano rilevanti disomogeneità a livello regionale. A livello nazionale risultano posati 6,1 metri di rete principale per abitante, corrispondenti a circa 2,9 km di rete per km<sup>2</sup>. Il Nord presenta il dato più elevato, con circa 6,8 metri per abitante, con il dato che scende a 6,4 al Centro e 4,3 al Sud. A livello di popolazione servita, i dati più eterogenei si riscontrano per le **fasi di gestione della risorsa successivi al suo utilizzo**. Nonostante il 95,6% degli agglomerati urbani superiori ai 2.000 abitanti equivalenti<sup>33</sup> sia servito dall'acquedotto (95,1% al Nord, 94,2% al Centro e 98% al Sud), differenze sostanziali si rilevano per la fognatura e la depurazione. Infatti, la rete fognaria copre il 93,1% degli agglomerati urbani superiori a 2.000 abitanti equivalenti (94,8% al Nord, 92,6% al Centro e 90,9% al Sud) e l'**attività di depurazione delle acque** riguarda solamente l'**85%**<sup>34</sup>, nello specifico il 93,2% al Nord, l'87,2% al Centro e il 71,1% al Sud.
115. Purtroppo, sono ben **339** i Comuni ancora interamente privi del servizio di depurazione, per un totale di **1,6 milioni di persone** senza depurazione. Si tratta di Comuni con ampiezza demografica medio/piccola e localizzati principalmente (72,3%) in zone rurali o scarsamente popolate. Il 66,4% dei Comuni senza servizio di depurazione è localizzato al Sud, soprattutto in Sicilia, Campania e Calabria dove riguarda rispettivamente il 13,3%, il 7,8% e il 5,4% della popolazione regionale.
116. La disomogeneità territoriale si evince anche osservando la distribuzione degli impianti di depurazione. Gli impianti di depurazione delle acque reflue urbane in esercizio sul territorio nazionale sono **18.140** nel 2018, in lieve incremento sul 2015 (17.897). In Piemonte si concentra il numero maggiore di impianti (il 22,1% del totale), seguito da Emilia-Romagna (11,2%), Abruzzo (8,5%) e Lombardia (8,4%). Nel Nord si concentra circa il 58% degli impianti di depurazione, con circa il 20% al Centro, circa il 17% al Sud e circa il 4% nelle Isole. Inoltre, se analizziamo il dato

---

<sup>33</sup> Gli abitanti equivalenti rappresentano una stima del carico organico biodegradabile prodotto dalle attività domestiche e dalle attività economiche basata sull'equivalenza 1 abitante equivalente = 60 grammi al giorno di BOD<sub>5</sub> (richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni). Tale valore corrisponde a quanto mediamente immesso nelle acque di scarico da un abitante residente stabilmente, secondo la definizione data dalla vigente normativa in materia di protezione e depurazione delle acque dall'inquinamento (D.lgs 152/06).

<sup>34</sup> Si fa riferimento alla capacità di trattamento.

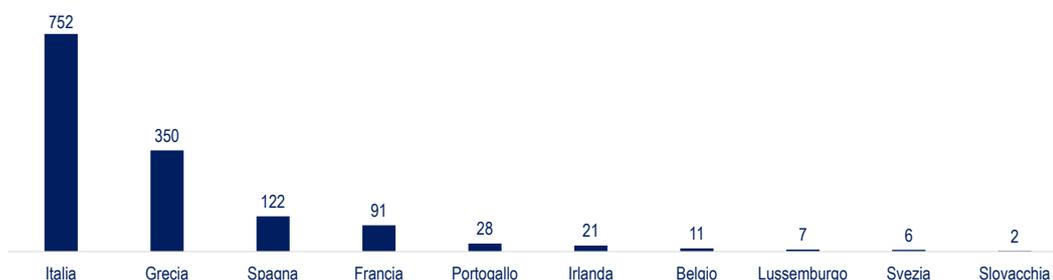
della dotazione impiantistica insieme all'indicatore di densità, la panoramica non cambia. Infatti, il Piemonte rimane la prima Regione per impianti di depurazione ogni 100 km<sup>2</sup> (15,8), seguito da Liguria (14,4) e Abruzzo (14,2), la prima e unica Regione del Sud nelle prime 12 posizioni.



**Figura 2.19.** Impianti di depurazione delle acque reflue urbane in esercizio per Regione italiana (valori assoluti), 2018. Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati Istat, 2021.

117. Le evidenze sulle procedure d'infrazione nei confronti dell'Italia presentano alcuni elementi di preoccupazione. Confrontando l'evoluzione nel tempo del numero di procedure attive per l'Italia con la media dell'Unione Europea e con i principali Stati Membri emerge chiaramente come da fine 2017 il numero di procedure attive si sia assestato per l'Italia su un **trend crescente**, passando da 62 procedure aperte alla fine del 2017 al dato odierno di 82, un aumento del 32%, che colloca l'Italia al settimo posto tra i Paesi dell'UE-27.

118. Dal 2012 ad oggi, le sentenze di seconda condanna inflitte all'Italia sono costate oltre **750 milioni di Euro**, di cui 152 versati per sanzioni forfettarie e circa 600 a titolo di penalità<sup>35</sup>. Nel confronto europeo siamo di gran lunga il paese che ha dovuto versare la cifra maggiore: Grecia (350 milioni), Spagna (122 milioni) e Francia (91 milioni) si collocano infatti ben distanti.



**Figura 2.20.** Valore versato per procedure sanzionatorie per Paesi selezionati in Europa in tutti i settori economici (milioni di Euro), 2012-2020. Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati Osservatori Conti Pubblici, 2021.

<sup>35</sup> Fonte: Osservatorio Conti Pubblici Italiani, 2021.

119. Tra i principali motivi di infrazione, si annoverano:

- presenza di **discariche abusive** (ancora quasi 200 nel Paese ad oggi);
- la **gestione dei rifiuti in Regione Campania** (non in linea con gli *standard* europei per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti);
- la mancata conformità delle infrastrutture di **gestione e trattamento delle acque reflue** (11% sul totale delle infrazioni nel decennio).

120. La gestione e il trattamento delle acque reflue rappresenta il terzo motivo di infrazione. Tra i provvedimenti emanati dall'Unione europea per il raggiungimento degli obiettivi di protezione delle acque per la tutela della salute umana e della biodiversità rientra la **Direttiva 91/271/CEE** concernente il **trattamento delle acque reflue urbane**. La Direttiva mirava ad assicurare che gli agglomerati<sup>36</sup> fossero dotati di adeguati sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue urbane in considerazione del numero di abitanti equivalenti e della tipologia di scarico (normale o sensibile) entro tempistiche fissate. L'intento finale è quello di evitare impatti negativi sulla salute pubblica.

121. Ad oggi, l'Italia risulta assoggettata a **4 procedimenti in infrazione**, riconducibili alla violazione o alla mancata conformità degli articoli 3, 4, 5 e 10 della Direttiva, con 2 sentenze confermate:

- la causa 565/2010 (**procedura 2004/2034**) riguarda gli agglomerati superiori a 15.000 abitanti equivalenti per l'inadempienza agli obblighi di predisposizione dei sistemi di raccolta e dei sistemi di trattamento delle acque reflue. Attualmente gli agglomerati non conformi sono **74**, per il **95% concentrati al Sud** e per il restante **5% al Nord**. Nel maggio 2018 la Commissione europea ha verificato lo stato di attuazione della Direttiva e ha confermato il persistere della violazione da parte dell'Italia. Per questo motivo la Corte di Giustizia dell'Unione Europea ha richiesto come sanzione il pagamento di una somma forfettaria di circa **80 milioni di Euro**, oltre all'applicazione di una sanzione giornaliera di **346,9 mila Euro** in caso di mancata conformità entro il limite temporale fissato dalla sentenza. Complessivamente, per tutto il periodo di non conformità si stima che l'Italia dovrà pagare un totale non inferiore a **500 milioni di Euro**;
- la causa 85/2013 (**procedura 2009/2034**) riguarda la mancata rispondenza ai requisiti imposti per i sistemi di raccolta e di trattamento per agglomerati superiori a 10.000 abitanti equivalenti. Ad oggi, risultano ancora non conformi **14 agglomerati**, per il **43% al Sud**, **43% al Nord** e **14% al Centro**. Per questi agglomerati ancora mancanti, è stato previsto l'adeguamento tra la fine del 2017 e il 2021, attraverso la realizzazione di una serie di interventi interamente finanziati di importo pari a 130,8 milioni di Euro;
- il **parere motivato 2059/2014** riguarda gli agglomerati interessati da un carico generato superiore a 2.000 abitanti equivalenti. Ad oggi gli agglomerati

---

<sup>36</sup> Come recita il Punto 4 – art. 2 Direttiva 91/271/CEE, un agglomerato è un'area in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate da rendere possibile la raccolta e il coinvolgimento delle acque reflue urbane verso un impianto di trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale.

non conformi sono **620**, localizzati per il **78% al Sud**, per il **12% al Centro** e per l'**11% al Nord**;

- la **procedura 2017/2181** riguarda la mancata conformità agli art. 3, 4, 5, 10, 15 in agglomerati con carico generato maggiore di 2.000 abitanti equivalenti recapitanti in area normale o sensibile della direttiva 91/271/CEE che avrebbero dovuto conformarsi alla direttiva entro il 31 dicembre 2005 ed entro il 31 dicembre 1998. Ad oggi ci sono **276 agglomerati non conformi**, il **53% al Sud**, il **36% al Nord** e l'**11% al Centro**. In questo caso è previsto che l'ultimo agglomerato raggiungerà la conformità nel **2032**.

122. Una politica volta alla sostenibilità del ciclo ambientale e alla valorizzazione dell'Economia Circolare deve necessariamente **integrare il ciclo idrico con quello dei rifiuti**, consapevole che la capacità depurativa, con relativo incremento per le aree oggi carenti, si debba accompagnare ad una adeguata capacità di trattamento dei fanghi, per la loro gestione e valorizzazione.

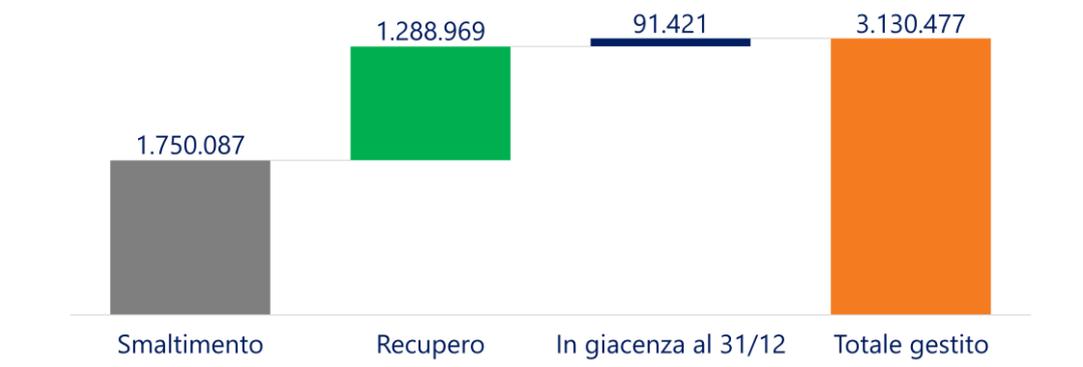
123. Nel 2019 i quantitativi di fanghi dal trattamento delle acque reflue urbane prodotti sul territorio nazionale sono pari a poco più di **3,4 milioni di tonnellate**. La Lombardia e l'Emilia-Romagna, rispettivamente con più di 466 mila e 439 mila tonnellate, sono le Regioni che producono il maggiore quantitativo, in termini percentuali, il **13,7%** e il **12,9%** del totale nazionale, con la Lombardia che pesa quanto le ultime 11 Regioni italiane. Seguono il Lazio ed il Veneto, rispettivamente con circa 410 mila tonnellate e 400 mila tonnellate, ossia il 12,0% e l'11,7% del totale nazionale. La produzione di fanghi si attesta in aumento dell'8,9% rispetto al 2018 e del 7,3% rispetto al 2017. Se invece si osservano i valori pro capite, il Veneto è la prima Regione, con quasi **70 kg per abitante equivalente**, seguito da Emilia-Romagna (66,0) e Puglia (58,5)<sup>37</sup>.

124. In termini di gestione, nel 2019 la gestione dei fanghi da trattamento acque reflue urbane ha interessato un quantitativo pari a **3,1 milioni di tonnellate**, con un incremento rispetto al 2018 del 7,4%. Non sono compresi i quantitativi destinati all'estero, che nel 2019 risultano pari a circa **100 mila tonnellate**. Tuttavia, lo **smaltimento** dei fanghi risulta ancora **troppo elevato**: ogni anno vengono

---

<sup>37</sup> Il dato sugli abitanti equivalenti è preso da Istat in «Censimento delle acque per uso civile» (2015) con riferimento al carico inquinante da reflui civili effettivo confluito negli impianti di depurazione.

smaltiti **1,7 milioni di tonnellate** (il 55,9% del totale) di fanghi che potrebbero essere avviati a trattamento (attualmente il 41,2% del totale).



**Figura 2.21.** Modalità di gestione dei fanghi di depurazione (tonnellate), 2019. Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

125. A livello regionale, la Lombardia gestisce il maggior numero di fanghi, circa 905 mila, quasi il 30% di tutti i fanghi gestiti in Italia. La Lombardia è anche la Regione che destina il maggior numero di fanghi di depurazione a **recupero** (il 54% del totale recuperato in Italia), mentre la seconda Regione, ovvero l'Emilia-Romagna, recupera solamente il 9,9% dei fanghi gestiti. A ulteriore conferma di questo squilibrio, la Lombardia da sola recupera più fanghi di depurazione di quanto sia complessivamente recuperato nelle altre Regioni italiane.

## Lo spandimento dei fanghi in agricoltura: criticità normative e limiti introdotti in diversi Paesi europei

I fanghi, in virtù del loro contenuto di sostanze organiche e di nutrienti (azoto, fosforo e potassio) che contribuiscono a migliorare la fertilità dei terreni, sono da sempre impiegati come ammendanti e fertilizzanti in agricoltura.

Quello che viene chiamato **spandimento dei fanghi in agricoltura**, che oggi vale per circa il 7,0% dei fanghi recuperati ogni anno, rappresenta una risorsa a costo contenuto come prodotto agronomico economicamente efficiente, destinato a sostituire la concimazione chimica organica di altro tipo.

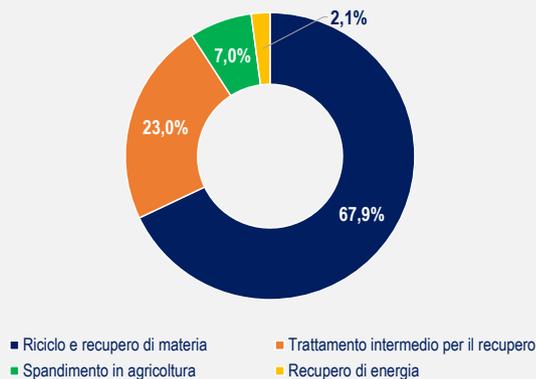


Figura 2.22. Modalità di recupero dei fanghi di depurazione (valori percentuali), 2019. Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati ISPRA e altre fonti, 2021.

Tuttavia, a causa della possibile presenza di sostanze potenzialmente nocive per la salute umana (come metalli pesanti e microorganismi patogeni), è necessaria una costante monitoraggio da parte delle autorità competenti a garanzia della loro qualità.

Infatti, ancora oggi, tale pratica presenta **alcune criticità**:

- la normativa di riferimento risulta **inadeguata e obsoleta**, richiedendone una revisione;
- non tutte le Regioni hanno adottato propri regolamenti regionali, creando una forte disomogeneità tra i territori;
- continui spandimenti, specie se ripetuti, potrebbero rendere i terreni agricoli “siti contaminati” con obbligo di avviare le procedure di bonifica.

Proprio nel corso dell'estate 2018, a seguito di una sentenza del TAR Lombardia, lo spandimento in agricoltura dei fanghi è stato **bloccato**, generando una situazione emergenziale. Il TAR Lombardia, infatti, aveva annullato una delibera della Giunta regionale lombarda del settembre 2017, che elevava i livelli di concentrazione massima di alcuni inquinanti per il riutilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura, introducendo il riferimento anche ad un parametro sugli idrocarburi, non previsti dalla normativa nazionale.

Con il successivo **Decreto “Genova”**, è stata introdotta una “soluzione tampone”, che stabilisce che, in attesa di una revisione organica della normativa, per l'utilizzo dei fanghi in agricoltura continuino a valere i limiti stabiliti con la normativa dei primi anni '90, integrata da un nuovo parametro – relativo alla concentrazione di idrocarburi – in origine non contemplato.

La gestione dei fanghi a utilizzo agricolo presenta disomogeneità anche a livello europeo. Non è raro trovare **Paesi che hanno deciso di vietare lo spandimento agricolo** dei fanghi o di limitarne ampiamente l'uso. La Svizzera, ad esempio, ha vietato lo spandimento dei fanghi in agricoltura, mentre altri Paesi europei, come Germania, Danimarca, Svezia, Francia ed Austria, hanno fissato limiti nazionali per i contaminanti organici nei fanghi di depurazione.

126. Dall'analisi **bilancio di gestione** (gestione di fanghi meno produzione di fanghi), che rappresenta una misura della capacità delle Regioni di gestire i fanghi di depurazione prodotti, si può osservare come l'Italia presenti un **deficit gestionale di oltre 377 mila tonnellate di fanghi**, evidenziando la mancata capacità delle Regioni di gestire i fanghi di depurazione prodotti. La Lombardia, con un **surplus gestionale di oltre 438 mila tonnellate**, è la Regione più virtuosa, seguita da Sicilia (68 mila tonnellate), Sardegna (19 mila), Marche (10 mila) e Molise (circa 5 mila). La Regione meno virtuosa, invece, è la Puglia (-188 mila di *deficit*).

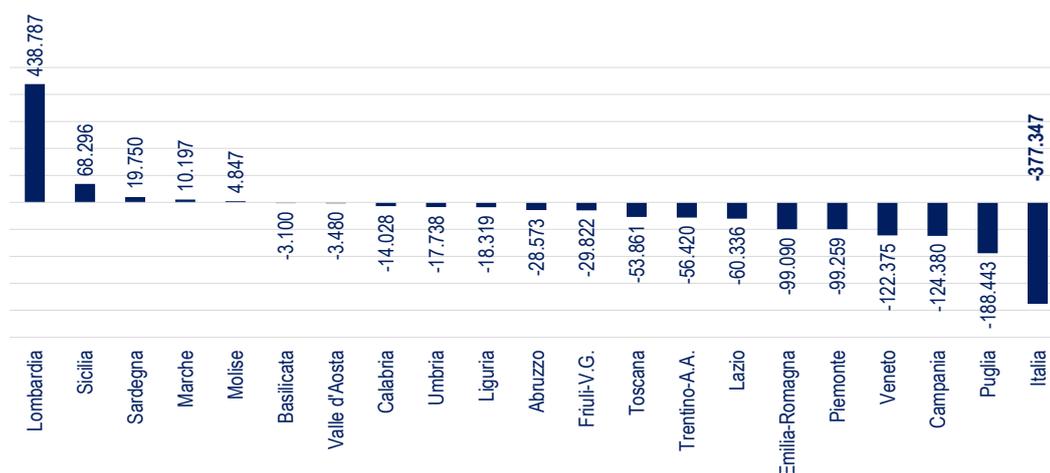


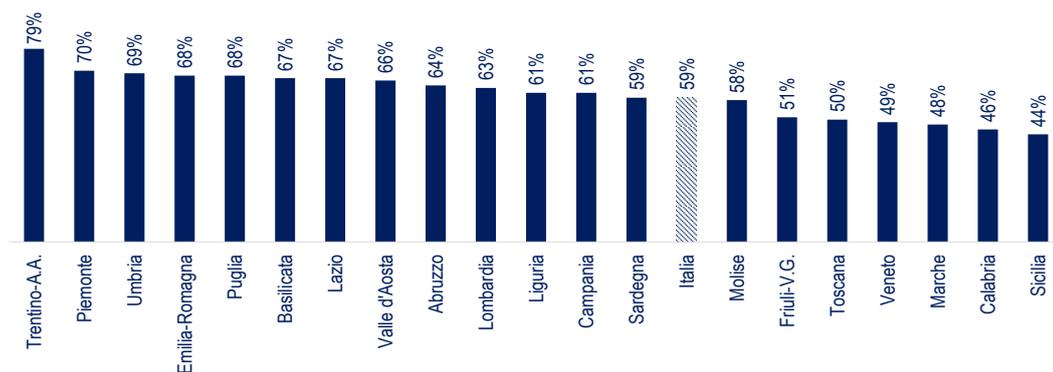
Figura 2.23. Bilancio di gestione - Differenza tra i fanghi gestiti e prodotti in Italia e nelle Regioni italiane (tonnellate), 2019. Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati ISPRA e Istat, 2021.

127. Tuttavia, la mera differenza tra fanghi gestiti e prodotti rappresenta un **dato parziale** per valutare l'adeguatezza dell'impiantistica regionale. Infatti, è necessario arricchire l'analisi con un'ulteriore variabile; la produzione di fanghi è strettamente correlata all'intensità delle attività di depurazione. In altre parole, se una Regione non depura acque reflue prodotte, non produce fanghi e nel computo del bilancio di gestione potrebbe sembrare più virtuosa di quanto non sia in realtà.

128. Se, infatti, osserviamo l'**intensità di depurazione**<sup>38</sup> delle Regione italiane, la vista sul bilancio di gestione cambia ulteriormente. La **Sicilia** è la seconda migliore Regione per *deficit* gestionale (con un *surplus* di 68 mila tonnellate), tuttavia è la Regione in Italia che tratta meno carichi civili, pari a solamente il 44% dei carichi civili trattati in impianti di depurazione secondari o avanzati. L'opposto vale per il

<sup>38</sup> Si fa riferimento ai carichi civili trattati in impianti di depurazione secondari o avanzati.

**Piemonte**, che è la quarta peggior Regione per *deficit* gestionale (quasi -100 mila tonnellate) e seconda miglior Regione per carichi civili trattati (70%).



**Figura 2.24.** Intensità di depurazione\* in Italia e nelle Regioni (tonnellate), 2019. Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati ISPRA e Istat, 2021. (\*) Carichi civili trattati in impianti di depurazione secondari o avanzati.

129. È proprio muovendo da tali considerazioni che diviene fondamentale, nell'analisi del fabbisogno impiantistico del Paese in tema di fanghi di depurazione, considerare anche il *gap* nella depurazione delle acque reflue. A livello metodologico, infatti, la stima del **fabbisogno residuo di recupero fanghi di depurazione** è stata calcolata muovendo da alcune variabili guida:

- la **produzione di fanghi di depurazione** al 2019;
- la produzione di fanghi di depurazione teorica necessaria per **superare le attuali procedure di infrazione comunitarie**;
- i fanghi di depurazione **gestiti tramite recupero e non smaltimento nel 2019**.

### **La metodologia per il calcolo dei fanghi di depurazione teorici necessari per superare le attuali procedure di infrazione comunitarie**

Il punto di partenza dell'analisi è il carico di reflui civili generati dai **939 agglomerati** soggetti a procedure di infrazione per mancato collettamento e/o depurazione.

Secondo la più recente stima di Istat, gli abitanti equivalenti totali urbani (Aetu) nel Paese sono circa **98,3 milioni**. Di questi, solamente 72,2 milioni sono soggetti ad attività di depurazione in impianti secondari o avanzati. Rapportando i fanghi prodotti con agli abitanti equivalenti coperti da servizio di depurazione, è possibile ricavare il quantitativo di fanghi di depurazione per abitante equivalente, pari a **42,5 kili per abitante equivalente**.

Partendo da questo dato, è possibile ricavare le tonnellate di fanghi di depurazione che sarebbero prodotti, se i **restanti 26,1 milioni di abitanti equivalenti** fossero serviti da impianti di depurazione e trattamento di acque reflue urbane.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA e Istat, 2021

130. Il fabbisogno residuo di recupero dei fanghi di depurazione è ottenuto sommando la produzione di fanghi al 2019 e la produzione teorica necessaria per superare le

attuali procedure di infrazione comunitarie, a cui viene sottratto l'ammontare di fanghi attualmente gestiti tramite recupero e non smaltimento.

131. Da tale analisi emerge come il fabbisogno residuo di fanghi in Italia sia pari a **3,2 milioni di tonnellate**. La Lombardia è l'unica Regione italiana che non avrebbe un problema di gestione dei fanghi residui, con un ulteriore spazio di gestione pari a 77 mila tonnellate di fanghi<sup>39</sup>. Al contrario, le altre 19 Regioni italiane presentano la necessità di gestire un fabbisogno di recupero dei fanghi in ottica prospettica. Il valore aggiunto dell'analisi, infatti, è che se l'ammontare dei fanghi gestiti a smaltimento esprime una misura critica della capacità impiantistica mancante sul territorio nazionale, il valore teorico dei fanghi da adeguamento delle procedure di infrazione permette di inquadrare il problema in logica prospettica, quale fabbisogno di trattamento addizionale.

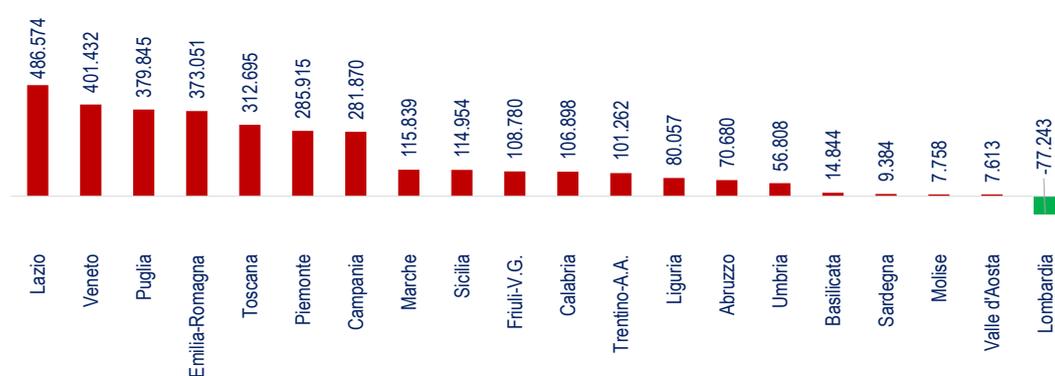


Figura 2.25. Fabbisogno residuo di recupero dei fanghi di depurazione per Regione (tonnellate), 2019. Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati ISPRA e Istat, 2021.

132. Il caso virtuoso della Lombardia evidenzia come una produzione corrente di fanghi rilevante e oltre 150mila tonnellate potenziali derivanti dall'adeguamento delle procedure di infrazione possano essere più che bilanciate da un **ammontare elevatissimo di fanghi attualmente recuperati**, a testimoniare che la capacità di recupero attuale è sufficiente e all'avanguardia. È invece emblematico il caso del Lazio, che risulta la peggiore Regione per fabbisogno residuo (486mila tonnellate). Tale risultato dipende da un'elevata produzione di fanghi (quasi al livello della Lombardia), che però **non si accompagna a una adeguata capacità impiantistica per il recupero di fanghi**.
133. Se, tuttavia, l'obiettivo è di valorizzare i fanghi di depurazione in ottica di Economia Circolare, è necessario un ulteriore *step* metodologico, volto a comprendere il **potenziale di recupero energetico** dei fanghi di depurazione attraverso la termovalorizzazione degli stessi. A tal fine, l'ammontare del potenziale di fanghi di depurazione destinati al recupero energetico è un sottoinsieme del fabbisogno

<sup>39</sup> La valutazione del fabbisogno residuo nelle Regioni fa riferimento all'attuale normativa in materia di produzione, gestione e recupero dei fanghi.

residuo di recupero dei fanghi di depurazione. Infatti, è stato considerato che i fanghi di depurazione destinati a recupero energetico, corrispondono a:

- il totale dei **fanghi avviati a smaltimento** nel 2019;
- l'ammontare di fanghi avviato effettivamente a **recupero energetico** nel 2019;
- per quanto riguarda i fanghi di depurazione necessari per superare le procedure di infrazione comunitarie, si è ipotizzato di mantenere lo stesso mix di gestione e smaltimento del 2019, con ipotesi di avviare a recupero energetico le quote parti di fanghi corrispondenti all'ammontare da avviare a
  - **smaltimento**;
  - **recupero energetico**.

Inoltre, si è assunto che, a valle del processo di essiccamento, il **35% dei fanghi di depurazione** destinato al processo recupero energetico, sia effettivamente valorizzato energeticamente.

134. Il potenziale di recupero energetico dei fanghi è quindi pari a **848 mila tonnellate**, il 35% del potenziale di recupero energetico in Italia, stimato essere pari a **2,4 milioni di tonnellate**. La valorizzazione energetica di un simile ammontare di fanghi richiederebbe la costruzione di **8 linee aggiuntive** – ognuna con capacità di trattare circa 100 mila tonnellate annue – all'interno di termoutilizzatori già esistenti sul territorio nazionale, o previsti secondo le quantificazioni del presente *Position Paper*, per un controvalore di investimenti necessari alla loro realizzazione stimabile in **700 milioni di Euro**.

## **2.2 I BENEFICI ECONOMICO-AMBIENTALI ATTIVABILI DA UNA DOTAZIONE IMPIANTISTICA ALLINEATA ALLE BEST PRACTICE IN ITALIA**

135. Alla luce delle criticità relative al trattamento dei rifiuti urbani in Italia e del fabbisogno impiantistico da colmare per consentire una chiusura circolare del ciclo di vita dei prodotti, risulta urgente e di primaria necessità intervenire con progettualità puntuali. Come già ricordato, il superamento del *gap* impiantistico nelle Regioni italiane consente infatti di contribuire al **rilancio** del territorio in chiave sostenibile abilitando **benefici di sistema**, come il raggiungimento dei *target* fissati a livello europeo per la gestione circolare dei rifiuti, e attivando ulteriori **benefici puntuali** di tipo **economico** e **ambientale**, quantificati nel seguito del presente Capitolo.

### **2.2.1 I benefici economici**

136. Risolvere il problema relativo alla gestione dei rifiuti in Italia, superando il *gap* impiantistico per la frazione organica e il recupero energetico, necessita **tra i 4,0 e i 4,5 miliardi di Euro di investimenti**:
- tra 1,1 e 1,3 miliardi di Euro per gli impianti di trattamento della FORSU (Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani);

- tra 2,2 e 2,5 miliardi di Euro per il recupero energetico dei rifiuti urbani e 700 milioni di Euro per il trattamento dei fanghi di depurazione.
137. Per meglio capire l'impatto di questo potenziale investimento sull'economia, è utile **stimare il contributo economico** totale generabile, considerando sia la componente diretta che quella indiretta e indotta - legate all'attivazione di filiere di approvvigionamento e subfornitura.
138. Dal momento che ogni azienda operante in un comparto produttivo genera un **output** acquistando e combinando insieme alcuni **input** provenienti da altre industrie, ciascun settore economico si pone sul mercato mediante un **duplice ruolo**: acquirente di beni e servizi, impiegati nel processo produttivo e venditore beni e servizi ad altri settori economici.
139. Inoltre, per effetto delle retribuzioni erogate dalle aziende appartenenti alla filiera e alle catene di fornitura e subfornitura correlate, si ottiene un **effetto indotto** sui consumi generati. Alla luce di queste premesse e grazie alle **matrici input-output delle interdipendenze settoriali fornite da Istat**, risulta possibile calcolare **l'effetto moltiplicatore della catena del valore**. Il sistema *input-output* analizza statisticamente le interazioni tra i settori industriali e produttivi di una nazione e attraverso uno schema a matrice offre una rappresentazione sintetica delle sue relazioni interne ed esterne.

**Focus: la metodologia di calcolo degli impatti**

Le matrici *input-output* forniscono la **metodologia standard per effettuare delle analisi di impatto**, consentendo di stimare gli **effetti generati sul sistema economico** da un fattore scatenante (ad esempio, gli investimenti in un determinato settore).

Ai fini di quantificare nel miglior modo possibile l'impatto degli investimenti sul territorio nazionale, l'investimento totale, pari a 4,5 miliardi di Euro, è confluito nella branca di attività economica più affine **alla progettualità in essere** (tra le 63 branche di attività economiche previste da Istat).

Si tratta, nel dettaglio, della categoria di:

- *“servizi di smaltimento delle acque di scarico, fanghi di depurazione, servizi di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti, servizi di recupero dei materiali, servizi di decontaminazione ed altri servizi di trattamento dei rifiuti”*

*Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2021*

140. Grazie a questa metodologia, è stato possibile quantificare l'impatto totale generato sull'economia, che è rappresentato nell'immagine di seguito. A fronte di un investimento pari a **4,5 miliardi di Euro**, la ricchezza totale distribuita sul

territorio nazionale risulta essere **11,8 miliardi di Euro**. In generale, per ogni Euro di impatto diretto, si genererebbero nell'economia ulteriori **1,6 Euro**.



**Figura 2.26.** Impatto diretto, indiretto e indotto generato dall'investimento (miliardi di Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2021.

141. Inoltre, qualora si decidesse di implementare questi investimenti, si genererebbero impatti rilevanti in termini di gettito per lo stato. Infatti, il gettito dell'IVA derivante dagli investimenti sarebbe pari a **1,8 miliardi di Euro**<sup>40</sup>.
142. In ottica di benefici attivabili, è interessante andare ad analizzare come queste progettualità si inseriscano nell'ambito dell'Economia Circolare, fornendo la possibilità di **massimizzare l'utilizzo del rifiuto organico**, trasformandolo in risorsa. A livello economico, in aggiunta al citato impatto economico che si riverserebbe positivamente sull'economia del Paese, si avrebbe indirettamente un aumento del reddito disponibile per le famiglie. Infatti, la realizzazione di impianti per il trattamento della frazione organica potrà determinare un beneficio economico rilevante, in termini di risparmi della TARI, nelle **Regioni con i minori tassi di raccolta differenziata (<55%)**<sup>41</sup>.



**Figura 2.27.** Regioni con tasso di raccolta differenziata inferiore al 55%. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISPRA, 2021.

<sup>40</sup> Il calcolo del gettito IVA è ottenuto applicando le diverse aliquote IVA dei singoli prodotti che sono alla base delle tabelle delle interdipendenze settoriali (input-output) fornite da Istat.

<sup>41</sup> Campania, Molise, Lazio, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia.

143. Con l'obiettivo di stimare l'impatto sulla raccolta differenziata e, conseguentemente, sulla TARI è stato sviluppato un **modello** di stima. Successivamente, partendo da alcune assunzioni e collegandosi alla correlazione tra TARI e raccolta differenziata si è quantificato, in primo luogo, il **beneficio potenziale in termini di aumento del tasso di raccolta differenziata** a seguito della realizzazione di impianti e, in secondo luogo, il **vantaggio economico** generato a livello dell'imposta sui rifiuti.

144. Il modello sviluppato di stima si articola nei seguenti *step* metodologici:

- identificazione di un caso **benchmark** relativo ad un nuovo impianto di trattamento aerobico/anaerobico nel contesto nazionale;
- quantificazione, attraverso il *database* ISPRA, dell'impatto di questo caso *benchmark* sulla raccolta differenziata dei rifiuti organici nel territorio di riferimento e stima dell'aumento della **raccolta differenziata dei rifiuti organici** derivante dall'implementazione di un nuovo impianto, partendo dall'analoga evidenza trovata nel *benchmark* di riferimento;
- quantificazione dell'impatto del cambiamento della raccolta differenziata dei rifiuti organici sul totale della raccolta differenziata negli anni passati;
- utilizzo della **correlazione tra la variazione del tasso di raccolta differenziata dei rifiuti organici e la variazione della raccolta differenziata totale**, insieme all'applicazione di un coefficiente pari al 24% - che corrisponde alla quota del **costo di raccolta e trasporto dei rifiuti differenziati** sul totale del costo del servizio<sup>42</sup> - per stimare l'effetto futuro generabile;
- utilizzo della **correlazione**, a livello regionale, **tra il tasso di raccolta differenziata e il costo della TARI** per stimare il beneficio atteso in termini di riduzione dell'imposta sui rifiuti a seguito della realizzazione di nuovi impianti;

145. Alla luce dei risultati prodotti da questo modello di stima, le famiglie italiane beneficerebbero di una **riduzione dell'imposta sui rifiuti** complessivamente pari a **557 milioni di Euro**, nelle 7 Regioni considerate.

### **2.2.2 I benefici ambientali e il contributo alla transizione energetica**

146. La gestione dei rifiuti incide mediamente per il **4,3%** del totale nazionale delle emissioni di gas a effetto serra. Si tratta, nello specifico, di 18,3 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente, di cui 13,7 milioni, corrispondenti al 75% del totale, sono ascrivibili allo smaltimento in discarica. Gli obiettivi del Piano Energia e Clima (PNIEC) fissati al 2030, prevedono una **riduzione** delle emissioni nazionali di gas serra pari al 40% rispetto ai valori del 1990<sup>43</sup>. Per il settore dei rifiuti in Italia, questo si traduce in una **riduzione auspicata del 51%**.

147. In questo contesto, risulta quindi essenziale valutare i benefici ambientali, e il conseguente contributo alla riduzione delle emissioni climalteranti, derivanti da

---

<sup>42</sup> La composizione del costo del servizio è stata estrapolata mediante i dati del Catasto rifiuti di Ispra.

<sup>43</sup> Tale riduzione dovrebbe essere incrementata al 55%, secondo quanto riferito di recente dalla Presidente della Commissione UE, Ursula Von der Leyen, nel discorso sullo Stato dell'Unione, 16 settembre 2020.

qualsiasi tipologia di intervento che modifichi il *mix* di trattamento dei rifiuti urbani. Per questo motivo è stato ritenuto opportuno valutare il contributo in termini di decarbonizzazione offerto dalla valorizzazione energetica degli ulteriori 3,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani e delle circa 850 mila tonnellate di fanghi di depurazione che dovranno essere trattati in impianti di recupero energetico.

148. I **benefici ambientali** derivanti dalla valorizzazione energetica di tali volumi sono stati calcolati quantificando le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente nello scenario «**Valorizzazione energetica**» generate dalla produzione elettrica negli impianti di termovalorizzazione e ulteriormente depurate dalle emissioni che sarebbero generate dalla produzione elettrica con il *mix* energetico attuale<sup>44</sup>.

Si precisa che lo scenario alternativo rispetto al recupero energetico dei rifiuti considerato per la stima dei benefici ambientali consiste nello smaltimento in discarica. Pertanto, le emissioni climalteranti generate a seguito del recupero energetico, calcolate come indicato sopra, sono state confrontate con le emissioni generate dallo scenario «**Smaltimento in discarica**», calcolate a partire dai volumi di CO<sub>2</sub> equivalente generati dal conferimento in discarica e dei fanghi.

149. La valorizzazione energetica del fabbisogno residuo di rifiuti urbani a tendere permetterebbe un **risparmio netto di emissioni di CO<sub>2</sub>** pari a **3,6 milioni di tonnellate** rispetto al conferimento in discarica (pari ad una riduzione del 20% delle emissioni generate dalla gestione dei rifiuti e dello 0,9% del totale nazionale). Analogamente, il recupero energetico dei fanghi di depurazione, oggi smaltiti in discarica, permetterebbe un **risparmio netto di emissioni di CO<sub>2</sub>** pari a **0,1 milioni di tonnellate**.

150. Complessivamente, quindi, la valorizzazione energetica del fabbisogno residuo permetterebbe un **risparmio netto di 3,7 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>** rispetto al conferimento in discarica.

151. Con riferimento al contributo alla transizione energetica, è stato valutato **l'aumento di FER nella generazione elettrica** a fronte del recupero e valorizzazione addizionale di FORSU e di fanghi di depurazione. Nel 2019, la produzione elettrica da biomasse solide, nello specifico da frazione biodegradabile di rifiuti solidi urbani<sup>45</sup>, ha raggiunto 2.412,2 GWh, pari al **12,3%** della produzione elettrica da bioenergie. La categoria “Altre biomasse”, che include anche la valorizzazione energetica dei fanghi, ha fatto registrare una produzione elettrica di 4.197,7 GWh, pari al **21,5%** dell'elettricità totale generata da bioenergie. Inoltre, i fanghi possono essere valorizzati energeticamente anche **per produrre biogas**;

---

<sup>44</sup> ISPRA riporta che per ogni kWh termoelettrico prodotto da termovalorizzazione o incenerimento di rifiuti urbani vengono emessi 554,2 grammi di CO<sub>2</sub> e che il fattore di emissione riferito al parco medio di generazione nazionale è pari a 281,4 grammi CO<sub>2</sub>/kWh. Fonte: ISPRA, “*Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi europei, 2020*”.

<sup>45</sup> La frazione biodegradabile dei rifiuti solidi urbani è assunta pari al 50% del contenuto energetico totale, come previsto dalle regole statistiche IEA/Eurostat.

nel 2019, seppure marginalmente, hanno concorso alla generazione elettrica da biogas per 132,0 GWh.

152. A livello metodologico, la stima dei benefici alla transizione energetica ha seguito due *step*:

- i dati di GWh di produzione elettrica di biomasse solide da FORSU e fanghi di depurazione sono stati relazionati con i volumi di FORSU e di fanghi di depurazione **destinati a recupero e valorizzazione energetica** nel 2019;
- la produzione elettrica associata alla valorizzazione di una tonnellata di FORSU e di fanghi è stata utilizzata per **stimare la produzione elettrica** del restante fabbisogno residuo di recupero di FORSU e fanghi.

153. Il recupero e la valorizzazione del fabbisogno residuo di FORSU e fanghi potrebbe determinare un incremento di **0,7 punti percentuali della quota di FER sulla produzione lorda complessiva**, pari al **10%** dell'attuale generazione elettrica di bioenergie.

## CAPITOLO 3

### QUALI INTERVENTI PER VALORIZZARE L'ECONOMIA CIRCOLARE

#### 3.1 LE PRINCIPALI CRITICITÀ PER LA VALORIZZAZIONE DEL RUOLO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

154. La piena valorizzazione dell'Economia Circolare e la risoluzione dei problemi che oggi connotano la gestione del ciclo dei rifiuti, a partire dalle differenze di capacità di trattamento tra le Regioni del Paese, richiedono di superare il *gap* impiantistico che caratterizza l'Italia e, in particolare, il Centro-Sud. A tal fine, occorre affrontare due principali criticità che condizionano la realizzazione di nuovi impianti:

- la cosiddetta “**Sindrome NIMBY**” (*Not In My Backyard*) che si origina nei territori nel momento in cui la realizzazione di nuovi impianti è in discussione;
- i **tempi di realizzazione** degli impianti che scontano una eccessiva lunghezza della fase di progettazione e autorizzazione (fino al 60% del totale dei tempi di realizzazione) e su cui pesano in modo significativo le “fasi di attraversamento”, ovvero i tempi morti che intercorrono tra le diverse attività (es. attività accessorie, amministrative e burocratiche, ecc.).

155. Partendo dal primo aspetto, secondo l'ultimo censimento realizzato dal Nimby Forum, sono aperte **317 contestazioni** a infrastrutture, impianti energetici e impianti per la gestione del ciclo dei rifiuti, un numero in aumento rispetto al 2004, anno di inizio del monitoraggio, in cui le contestazioni erano 190<sup>46</sup>. Analizzando la **scomposizione di queste contestazioni per settore** emerge, inoltre, come gli impianti di trattamento dei **rifiuti pesino per il 35,7%** delle contestazioni.

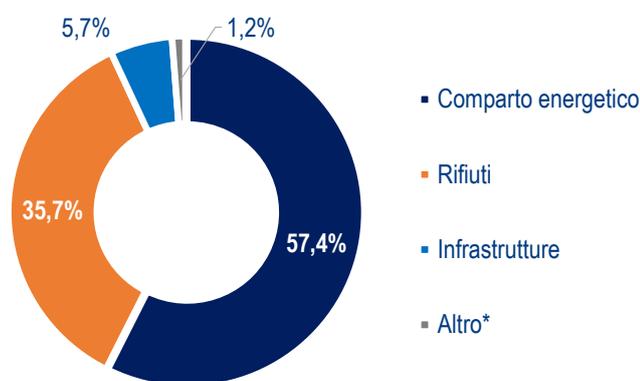
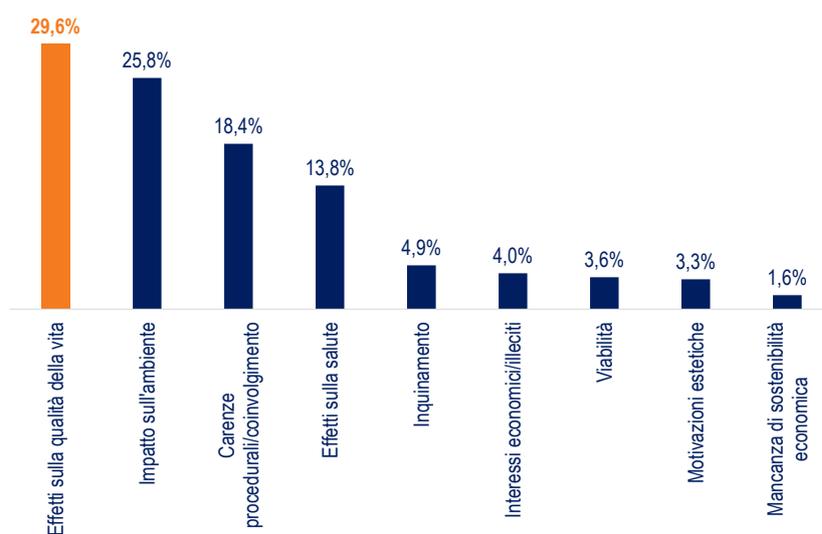


Figura 3.1. Contestazioni per settore (valori percentuali), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Nimby Forum, 2021.

156. Per quanto riguarda la suddivisione geografica delle contestazioni, si nota come le aree del Nord registrino il numero più alto di tali contestazioni (46% del totale), con

<sup>46</sup> Le contestazioni censite dal Nimby Forum spaziano da proteste di matrice popolare (attivazione di comitati popolari, proteste locali, ecc.) a opposizioni espresse da Associazioni ambientaliste a veri e propri ricorsi al TAR o al Consiglio di Stato.

38 siti contestati (11% del totale) nella sola Lombardia. Tra le motivazioni espresse contro la realizzazione degli impianti, le implicazioni negative associate alla **qualità della vita** si trovano al primo posto, seguite da una generica motivazione rispetto agli impatti ambientali negativi. In aggiunta, deve essere sottolineato come la “sindrome NIMBY” sia spesso connessa alla “**sindrome NIMTO**” (*Not In My Terms of Office*) per cui la politica locale, con il suo naturale ciclo elettorale, non contribuisce alla riduzione delle contestazioni poiché mancano incentivi a sostenere la realizzazione di un’opera osteggiata dal territorio.



**Figura 3.2.** Motivazioni espresse contro gli impianti (valori percentuali), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Nimby Forum, 2021.

157. Con riferimento agli impianti di gestione dei rifiuti sono riportate le seguenti tipologie di **impianti contestati**:

- 27 discariche di rifiuti urbani;
- 26 termoutilizzatori;
- 20 discariche di rifiuti speciali;
- 18 impianti di compostaggio;
- 13 impianti di trattamento di rifiuti urbani;
- 8 impianti di trattamento di rifiuti speciali.

158. Alla luce della significatività di questi numeri è evidente come sulla realizzazione di nuovi impianti pesino le percezioni errate dei cittadini. In particolare, una recente analisi di AGCOM<sup>47</sup> mostra come oggi più del 60% degli italiani tenda ad avere un’immagine su determinati argomenti fortemente peggiorativa rispetto ai dati reali. In particolare, sugli impianti di gestione dei rifiuti possono essere riportati

<sup>47</sup> Fonte: AGCOM, Percezioni e disinformazione: “molto razionali” o “troppo pigri”?, 2020.

almeno tre “**falsi miti**” che condizionano l’opinione pubblica e che si possono sintetizzare come segue:

- “*i termoutilizzatori non sono più necessari con la crescita della raccolta differenziata*”. Questa affermazione, però, non corrisponde alla realtà in quanto una quota di raccolta proveniente da differenziata e **compresa tra il 15% e il 20%** deve sempre essere recuperata o smaltita;
- “*i camion necessari alla raccolta dei rifiuti generano traffico sulle strade*”. Anche nel caso di questa affermazione, l’assunto di fondo non regge a una controprova di tipo quantitativo. Infatti, un impianto di gestione della FORSU di media taglia (100 mila tonnellate annue) genera un **traffico giornaliero di circa 18 mezzi**,<sup>48</sup> un numero relativamente contenuto per qualsiasi agglomerato urbano nelle cui vicinanze possa essere previsto un impianto;
- “*gli impianti per la gestione FORSU determinano odori nell’area circostante*”. Questa affermazione è, invece, superata dalla più nuova generazione di impianti in cui il processo di trattamento dei rifiuti avviene in ambienti chiusi, con aspirazione costante e con l’adozione di un sistema di biofiltri naturali in grado di **abbattere completamente eventuali emissioni odorogene**.

159. In questo contesto, è quindi fondamentale **comunicare con efficacia i benefici degli impianti ai territori** e stimolare un coinvolgimento e una **partecipazione attiva dei cittadini** nel processo di progettazione delle opere. A questo fine, nel 2016 è stato inserito all’interno del Codice degli Appalti (DPCM 78/2016), il cosiddetto **Dibattito Pubblico** ispirato alla legge francese del *Débat Publique* del 1995. In particolare, nel 2021 – a 5 anni dalla sua introduzione – è stata istituita formalmente la **Commissione Nazionale per il Dibattito Pubblico** con l’obiettivo di supervisionare i processi di dibattito pubblico.

#### **Focus: i risultati della Commissione per il Dibattito Pubblico francese**

Il modello di riferimento più citato per strutturazione della partecipazione dei cittadini nel processo decisionale legato a impianti e infrastrutture è il *Débat Publique* francese, previsto all’interno del **codice ambientale francese**. Tale meccanismo consente ai cittadini di discutere l’opportunità di realizzare un certo progetto, gli obiettivi e le caratteristiche principali dello stesso o gli obiettivi di piani e programmi, le implicazioni socio-economiche e i principali impatti sull’ambiente e sulla gestione del territorio.

I principali risultati raggiunti della Commissione per il Dibattito Pubblico francese sono riassumibili in: la realizzazione di **101 dibattiti pubblici** e 296 consultazioni, lo svolgimento di 31 attività di consulenza e perizie, l’abbandono di **solì 3 progetti** dopo il processo di consultazione e l’introduzione di modifiche, nella loro concezione o nelle caratteristiche principali, nel **58%** dei progetti.

*Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commission Nationale du Débat Publique, 2021*

160. Proprio la configurazione della Commissione Nazionale per il Dibattito Pubblico introduce una differenza rispetto al caso francese. Mentre in Francia la commissione

---

<sup>48</sup> I mezzi sono ipotizzati con 22 m<sup>3</sup> di capacità.

per il *Débat Publique* è un ente indipendente che può essere chiamato a ricomporre una disputa, la Commissione Nazionale per il Dibattito Pubblico istituita in Italia ha il compito di **monitorare e vigilare sui dibattiti pubblici che verranno gestiti dagli enti aggiudicatori delle opere.**

161. In aggiunta, deve essere sottolineato come il **limite dimensionale** – fissato in almeno 300 milioni di Euro – escluda teoricamente, **molti impianti legati al trattamento e smaltimento dei rifiuti.** Anche alla luce delle priorità per la massimizzazione del tasso di riciclo e della riduzione del conferimento in discarica indicate dal Pacchetto Economia Circolare della Commissione Europea, è quindi auspicabile ampliare la tipologia di casi previsti affinché il Dibattito Pubblico possa essere attivato anche per gli impianti necessari alla valorizzazione dell’Economia Circolare.
162. Il coinvolgimento dei cittadini, all’interno di un processo strutturato di confronto e deliberazione, è un punto chiave per accrescere la consapevolezza circa l’importanza di colmare i *gap* di impianti e abilitare il **passaggio dal NIMBY al PIMBY** (*Please In My Back Yard*), necessario nel medio-lungo termine per valorizzare il ruolo dell’Economia Circolare nei territori del Paese.
163. Passando alla seconda dimensione, ovvero a quella dei tempi di realizzazione, deve essere ribadito come nell’ultimo monitoraggio della Corte dei Conti i tempi di realizzazione medi degli impianti di smaltimento e trattamento dei rifiuti siano pari a **4,7 anni**, con il **62% del tempo che viene destinato alla fase di progettazione e autorizzazione**<sup>49</sup>, in media pari a 2,9 anni.



**Figura 3.3.** Durata media complessiva dell’attuazione di impianti di trattamento e smaltimento rifiuti (anni), 2020.  
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Corte dei Conti, 2021.

164. A titolo esemplificativo, se la scelta di realizzare un impianto di trattamento di rifiuti venisse fatta oggi, si potrebbe vedere, auspicabilmente, quell’impianto realizzato ed operativo nell’**aprile del 2026**, appena in tempo per restare nei termini del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, che impone la chiusura dei progetti **entro il 31 agosto del 2026**. Questa difficoltà di realizzazione degli impianti è resa evidente anche tra i 20 impianti più grandi, che hanno previsto finanziamenti pubblici tra il 2012 e il 2019 pari a 586 milioni di Euro. Questi ultimi hanno oggi un **tasso di**

<sup>49</sup> I tempi medi mappati dalla Corte dei Conti considerano principalmente interventi in cui la fase di progettazione sia in carico alla componente pubblica. Laddove la progettualità sia di iniziativa privata è plausibile aspettarsi una riduzione dei tempi di progettazione e una maggiore rilevanza dei tempi autorizzativi.

**realizzazione del 5,5%**; in sintesi, nessuna di queste opere risulta completata e a fronte dei 586 milioni di Euro di finanziamenti ricevuti, i pagamenti effettivi superano di poco i 32 milioni. Tra le opere non realizzate si segnala una prevalenza di impianti di trattamento del rifiuto organico, la cui realizzazione è funzionale ad accogliere i flussi crescenti che provengono dalla raccolta differenziata e che contribuisce a spiegare i crescenti flussi che dalle regioni deficitarie del Centro-Sud viaggiano verso gli impianti localizzati al Nord.

165. Complessivamente, con riferimento al periodo 2012-2020, la Corte dei Conti mostra come la realizzazione delle infrastrutture per la gestione del ciclo dei rifiuti sia decisamente inferiore rispetto a quanto programmato e finanziato. A fronte di circa **1.548 milioni di Euro stanziati per l'impiantistica dei rifiuti urbani nel periodo 2012-2020, l'avanzamento finanziario** – misura adottata come *proxy* del tasso realizzazione – **si attesta al 20%** (316 milioni). Il rimanente è rappresentato da finanziamenti ad opere che non sono mai state avviate (576 milioni) e interventi e opere finanziate e non ancora realizzate (655 milioni).
166. Interessante è anche la tipologia degli impianti finanziati. Infatti, la maggior parte dei progetti finanziati riguarda **centri di raccolta, di riuso e selezione dei rifiuti urbani** che, in totale, riguardano 1.142 progetti (per un importo stanziato di 248 milioni, spesi al 38%). Seguono, per numero di progetti, le **discariche finanziate con risorse pubbliche**: sono ben 213, per un importo di 248 milioni di Euro (spesi al 30%). In ottica comparativa, una nota di attenzione riguarda gli **impianti di riciclo dei rifiuti urbani**, in particolare quelli per la frazione organica - compostaggio, biogas e digestione anaerobica – che vedono **80 impianti finanziati**, per un importo stanziato pari a 372 milioni Euro e pagamenti effettuati pari al 12,5% dello stanziamento). In generale, inoltre, si evidenzia un minore tempo di realizzazione per gli impianti di raccolta rispetto a quelli di smaltimento e trattamento dei rifiuti.
167. La lentezza autorizzativa trova spiegazione anche nell'incidenza dei **“tempi di attraversamento”** – tempi morti che intercorrono tra le effettive attività e consistono in attività accessorie, amministrative e burocratiche - che **pesano circa il 60%** della fase di progettazione e autorizzazione e per il 54% del totale.



**Figura 3.4.** Tempi di attraversamento nella fase di progettazione e autorizzazione (valori percentuali), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Nucleo di Verifica e Controllo dell'Agenzia per la Coesione Territoriale (NUVEC), 2021.

168. A livello generale, inoltre, la complessità del processo e la moltitudine degli attori coinvolti creano ritardi nell'attuazione della *governance* del servizio:

- le **autorizzazioni paesaggistiche**, concesse solo dopo la procedura di Valutazione Impatto Ambientale, coinvolgono più Ministeri (Ministero dello Sviluppo Economico e Ministero della Transizione Ecologica) che attendono l'uno il parere dell'altro per esprimersi;
- le varie amministrazioni coinvolte presentano una **sovrapposizione di competenze** (comunali, regionali);
- la **mancaza di termini perentori** nella conclusione delle diverse fasi degli *iter* ostacola un regolare sviluppo;
- gli uffici per il rilascio delle autorizzazioni e gli organi preposti all'adozione degli atti previsti sono **inadeguatamente strutturati** dal punto di vista di **organico disponibile** e di livelli di **capitale umano**.

169. L'insieme di questi fattori ha un impatto sull'allungamento dei tempi come si può notare nella figura riportata sotto (le caselle in rosso sono quelle che riportano una fase che prevede un'autorizzazione **interna** mentre quelle in verde quelle che prevedono un'autorizzazione **esterna**). Complessivamente, il ritardo dei tempi di realizzazione è quantificabile in 490 giorni.

Fasi	Tempi preventivati (giorni)	Tempi effettivi (giorni)
Partenza: gara di progettazione ed affidamento	70	200
Consegna progetto preliminare	60	100
Provvedimento di approvazione	10	20
Approvazione preliminare	40	120
Consegna del progetto definitivo	50	80
Provvedimento di approvazione definitivo	10	40
Approvazione definitiva	100	250
Consegna del progetto esecutivo	60	65
Verifica della progettazione	20	20
Provvedimento di approvazione esecutiva	10	30
Gara di affidamento lavori	160	155
Totale	590	1.080

Figura 3.5. Tempi preventivati ed effettivi per la fase di Progettazione (giorni), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Nucleo di Verifica e Controllo dell'Agenzia per la Coesione Territoriale (NUVEC), 2021.

### 3.2 COME VALORIZZARE L'ECONOMIA CIRCOLARE NEL PAESE

170. La frequenza delle contestazioni rispetto alla realizzazione dei nuovi impianti rende evidente come la spinta verso la transizione ecologica rischi di essere frenata dai conflitti con le stesse comunità locali che più potrebbero beneficiare della piena adozione del paradigma dell'Economia Circolare. In questo ambito il ruolo della Commissione Nazionale per il Dibattito Pubblico può essere valorizzato, ampliando

le **soglie dimensionali** per accedervi e **formando le competenze necessarie a gestire il dibattito** all'interno delle amministrazioni che hanno il compito di indire il dibattito.

***Proposta: formare le competenze per gestire il Dibattito Pubblico***

Per valorizzare l'istituto del Dibattito Pubblico, rendendolo un fattore che possa contribuire al passaggio da "sindrome NIMBY" a "sindrome PIMBY", è opportuno identificare delle figure di **"Responsabile del Dibattito Pubblico" nelle Amministrazioni** che dovranno gestire il dibattito pubblico e lanciare un **piano di formazione** delle competenze necessarie a gestire questo processo per migliorare la ricezione sui territori.

171. Aldilà della gestione del consenso nel territorio, un altro aspetto fondamentale riguarda i tempi delle fasi progettuali e degli *iter* realizzativi degli impianti. A questo proposito deve essere citato come per accelerare il processo realizzativo delle opere infrastrutturali previste dal PNRR, il Governo abbia tracciato un percorso di **riforma e semplificazione dei processi autorizzativi**. Tra le iniziative si possono citare, a titolo esemplificativo, la semplificazione della procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale, con durata massima fissata in 130 giorni e l'istituzione di una Commissione tecnica (c.d. Commissione "*fast track*" con 40 membri a tempo pieno) per i progetti legati a PNRR e PNIEC e il reclutamento di 1.000 esperti da affiancare alle amministrazioni locali per supportarle nella valutazione dei progetti, nello svolgimento delle Conferenze di servizi e in ogni altra attività utile a velocizzare gli *iter* procedurali.
172. Un altro elemento di novità all'interno della complessa *governance* del ciclo ambientale riguarda l'attribuzione ad **ARERA** dei poteri di regolazione e controllo del ciclo integrato dei rifiuti. Il perimetro definito dalla Legge 205/2017 include i rifiuti urbani ed assimilati, anche raccolti in modo differenziato; questo ampliamento ha l'obiettivo di creare le condizioni per consolidare una dimensione industriale del settore, in coerenza con la gerarchia dei rifiuti e i principi dell'Economia Circolare. Il ruolo di ARERA potrà stimolare buone pratiche all'interno del settore, promuovendo meccanismi di mercato che premiano gli operatori industriali capaci di accrescerne l'efficienza complessiva anche alla luce

del Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti che dovrà essere approvato entro il 2022.

**Focus: il ruolo di ARERA nella regolazione del servizio integrato di igiene urbana e nella definizione dei criteri per la determinazione delle tariffe di accesso agli impianti di trattamento**

Per quanto riguarda il **servizio integrato di raccolta dei rifiuti urbani**, tra le **innovazioni** fino ad oggi apportate con l'introduzione del nuovo Metodo Tariffario Rifiuti (MTR – Delibera 363/2021), meritano attenzione in quanto finalizzate al potenziamento della dimensione industriale:

- l'impiego di **fonti contabili obbligatorie** per la redazione del Piano Economico Finanziario delle società dedite alla raccolta e il riconoscimento dei costi effettivi anziché previsionali;
- l'impostazione regolatoria RAB (*Regulatory Asset Base*) con relativa **remunerazione del capitale investito** e copertura dei costi efficienti sostenuti

Sono stati avviati anche i procedimenti per la regolazione della qualità del servizio nonché per la stesura del contratto-tipo tra enti affidanti e gestori.

Per il **trattamento**, ARERA ha introdotto un modello asimmetrico che tiene conto delle diverse *governance* regionali ai fini dell'individuazione degli **impianti di trattamento e della FORSU da assoggettare a regolazione** (ovvero TMB, TMV, discariche e impianti di compostaggio) con decorrenza 1° gennaio 2022.

Il modello si differenzia per:

- **tipologia e caratteristiche degli impianti**, prevedendo una componente ambientale perequativa differenziata in base alla relativa collocazione nella “gerarchia dei rifiuti”;
- **grado di integrazione del gestore**, prevedendo:
  - **per i soggetti integrati**, ovvero che gestiscono tutte le attività della filiera e che hanno stratificato i cespiti in sede di MTR, una regolazione *tout court*;
  - **in caso di gestione non integrata** il modello dipenderà dalla classificazione degli impianti effettuata dalle Regioni che sono tenute a trasmettere ad ARERA l'elenco degli impianti regolati (c.d. “minimi”) e di quelli che sono da intendersi “aggiuntivi” ovvero sottoposti ad una regolazione *light touch* con obbligo di pubblicazione dei criteri per la determinazione delle tariffe di accesso sul sito del gestore dell'impianto.

Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2021

173. In questo quadro evolutivo, il fabbisogno impiantistico necessario a valorizzare il ruolo dell'Economia Circolare deve diventare una priorità d'azione per il Paese: un'occasione, in questo senso, è costituita dalla stesura del **Programma Nazionale di Gestione dei Rifiuti** (PNGR), lo strumento di pianificazione introdotto dal D.Lgs 116 del 2020 e integrato di fatto nel PNRR tra le riforme necessarie ad accelerare il percorso verso gli obiettivi europei di circolarità. In questo senso, il PNGR dovrà **andare oltre il generico richiamo all'impiantistica**, introducendo metodologie robuste di pianificazione, linee guida e obiettivi in grado di guidare i singoli Piani regionali, individuando quelle Regioni per cui nelle singole frazioni si ha autosufficienza o, invece, si generano elevati costi di trasporto fuori

regione o fuori Italia. In tal senso sarebbe auspicabile prevedere percorsi cogenti che impegnino le amministrazioni regionali ad attuare quanto pianificato, con un monitoraggio annuale dello stato di attuazione dei Piani da parte del MiTE e il ricorso all'esercizio di poteri sostitutivi in caso di deviazioni sistematiche dagli obiettivi.

174. Un ulteriore aspetto è costituito dagli investimenti degli attori privati che possono accorciare i tempi di progettazione degli impianti necessari e contribuire ad aumentare l'efficienza nel ciclo ambientale<sup>50</sup>.

***Proposte: Sviluppare il Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti e creare un Fondo di Garanzia che tuteli dal rischio di credito***

Per superare i limiti di pianificazione impiantistica e favorire gli investimenti dei privati occorre quindi:

- sviluppare il **Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti**, la cui stesura è prevista entro marzo 2022 e all'interno del quale potranno trovare composizione le esigenze impiantistiche sopra illustrate e recepite dalla pianificazione regionale, come modalità operativa che fissi a livello nazionale i **gap da colmare** e fornisca supporto nella programmazione dei territori;
- creare un **“Fondo di Garanzia”** che tuteli gli investimenti dei privati dal **rischio del credito** rispetto all'Ente Locale Concessionario che si trovi in difficoltà economica. Coerentemente con il ruolo regolatorio, i criteri guida di tale fondo potranno essere definiti e monitorati da **ARERA**.

175. Un ulteriore punto di attenzione per la valorizzazione dell'Economia Circolare in Italia riguarda il legame con il quadro programmatico europeo. In particolare, deve essere sottolineato come, il Parlamento Europeo abbia approvato a giugno 2020 il testo del regolamento sulla **tassonomia delle attività eco-compatibili** con lo scopo di incanalare gli investimenti verso attività sostenibili e funzionali a rendere l'Europa *Climate Neutral* al 2050. La tassonomia prevede **6 obiettivi ambientali e climatici** (mitigazione del cambiamento climatico, adattamento al cambiamento climatico, uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti, prevenzione e controllo dell'inquinamento e protezione della biodiversità e della salute degli eco-sistemi) i cui caratteri di eco-compatibilità sono affidati agli atti delegati, la cui approvazione prevede un calendario molto serrato:

- sono già stati pubblicati gli atti delegati contenenti i criteri tecnici di *screening* dei primi 2 obiettivi della tassonomia (adattamento e mitigazione del *climate change*) ed entro il **31 dicembre 2021** questo blocco di criteri tecnici delle attività da considerare sostenibili sarà operativo;

---

<sup>50</sup> Il fenomeno della morosità è un tema centrale nella strategia regolatoria di ARERA, che ha, infatti, deciso di rinviare la valutazione, a valle della prima attivazione della regolazione delle tariffe di accesso agli impianti di trattamento (ex Delibera 363/2021), le modalità per ricomprendere tra i costi riconosciuti all'impianto anche gli oneri associati al fenomeno della morosità, allo scopo di contemperare le necessità di chiusura del ciclo con l'esigenza di assicurare la sostenibilità finanziaria della gestione degli impianti preposti.

- il 31 dicembre 2021 è anche la data entro cui dovranno essere pubblicati gli atti delegati, con la seconda parte dei criteri tecnici di selezione delle attività da considerare sostenibili (riguardanti il controllo dell'inquinamento, l'uso e la protezione delle risorse idriche e marine, l'economia circolare, la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi) che entreranno in vigore **entro la fine del 2022**.

176. Relativamente all'Economia Circolare si tratta di un processo *in itinere* – la *call for feedback* lanciata dalla Commissione Europea sui criteri inerenti alle attività in oggetto scade il 24 settembre 2022 – per cui non si possono fare oggi valutazioni complete. A questo proposito, deve, però, essere **gestito con attenzione il tema della dotazione impiantistica** che, come visto nei capitoli precedenti, vede un quadro molto differenziato a livello europeo. Alla luce della conformazione impiantistica e dei *gap* che alcuni Paesi, tra cui l'Italia, presentano relativamente a determinate tipologie di impianto – *in primis* i termoutilizzatori – diviene cruciale l'identificazione dei **tempi per gestire efficacemente la fase di transizione**.

## PRINCIPALE BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (ASviS), *“L’Italia e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile”*, 2019
- Centro studi MatER (Materia & Energia da Rifiuti), Politecnico di Milano, *“Valutazione dei flussi di scarto nella gestione dei rifiuti urbani in Italia”*, 2020
- Commissione Europea, *“A Clean Planet for all: A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy”*, 2018
- Commissione Europea, *“A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and a more competitive Europe”*, 2020
- Commissione Europea, *“A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and a more competitive Europe”*, 2020
- Commissione Europea, *“European Green Deal: Commission proposes transformation of EU economy and society to meet climate ambitions”*, 2021
- Commissione Europea, *“The European Green Deal”*, 2019
- Community Valore Acqua per l’Italia di The European House – Ambrosetti, *“Libro Bianco Valore Acqua per l’Italia”*, 2020 e 2021
- Consorzio Italiano Biogas (CIB), *“Considerazioni sul potenziale del “biogas fatto bene” italiano ottenuto dalla digestione anaerobica di matrici agricole”*, 2017
- Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI), *“Green Economy Report”*, 2019
- Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclo e il Recupero degli Imballaggi in Plastica (COREPLA), *“Il futuro del riciclo della plastica nella Circular Economy”*, 2018
- Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base Cellulosica (COMIECO), *“26° Rapporto – Raccolta, riciclo e recupero di carta e cartone”*, 2021
- Gestore dei Servizi Energetici (GSE), *“Rapporto Statistico 2019. Fonti Rinnovabili”*, 2020
- Governo Italiano Presidenza del Consiglio dei Ministri, *“Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza”*, 2021
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *“Le statistiche dell’Istat sull’acqua”*, 2019 e precedenti
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *“Utilizzo e qualità della risorsa idrica in Italia”*, 2019
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *“Censimento delle acque per uso civile”*, 2017
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), *“Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi europei”*, 2020
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), *“Rapporto Rifiuti Urbani”*, 2020 e precedenti

- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), “*Rapporto Rifiuti Speciali*”, 2021 e precedenti
- Laboratorio REF Ricerche “*Costruire Prossimità: il ruolo delle Istituzioni locali nella prevenzione dei NIMBY*”, 2020
- Laboratorio REF Ricerche, “*Economia circolare: cosa cambia nella gestione dei rifiuti*”, 2020
- Laboratorio REF Ricerche, “*Il ruolo del Waste-To-Energy nella transizione verde*”, 2020
- Laboratorio REF Ricerche, “*Nutrienti ed energia dai fanghi: l’Economia Circolare alla prova dei fatti*”, 2021
- Ministero dello Sviluppo Economico, “*Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima*”, 2020
- Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, “*Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC)*”, 2019
- Organizzazione delle Nazioni, “*Trasformare il nostro mondo: l’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*”, 2015
- Osservatorio Conti Pubblici Italiani, “*L’Italia e le procedure d’infrazione: una pericolosa inversione di tendenza*”, 2021
- Osservatorio Nimby Forum, “*L’era del dissenso*”, XIII Edizione, 2018
- The European House – Ambrosetti, “*Il ruolo chiave delle multiutility per il rilancio sostenibile dei territori italiani*”, 2020
- Ursula von der Leyen, “*A Europe that strives for more: my agenda for Europe. Political guidelines for the next European Commission 2019-2024*”, 2019
- Utilitalia, “*Blue book 2019*”, 2019
- Utilitalia, “*Gestione dei fanghi di depurazione*”, 2018
- Utilitalia, “*Rifiuti Urbani - I fabbisogni impiantistici attuali e al 2035*”, 2020