

Rifiuti e divari territoriali: quali prospettive per l'Italia?



Key Messages

Il presente documento è stato coordinato da Andrea Montanino e Simona Camerano e predisposto da: Alessandra Locarno, Maria Gerarda Mocella e Benedetta Scotti.

I dati riportati si riferiscono alle informazioni disponibili al 31 dicembre 2022. Le opinioni espresse e le conclusioni sono attribuibili esclusivamente agli autori e non impegnano in alcun modo la responsabilità di CDP.

- Una gestione efficiente dei rifiuti è fondamentale per il **pieno sviluppo dell'economia circolare** e per accelerare la transizione verso un sistema economico a basso impatto di carbonio.
- In Italia persistono **significative differenze territoriali** nella capacità di trattamento dei rifiuti urbani, in parte riconducibili ad una **distribuzione non omogenea degli impianti** per numerosità, capacità autorizzata e scelte tecnologiche.
- Ciò si traduce in un elevato **conferimento in discarica** (19% dei rifiuti urbani), in particolare nel Centro Sud, e in consistenti **esportazioni di rifiuti in regioni non limitrofe**, con ricadute sulla spesa sostenuta per il servizio dagli utenti finali.
- Le risorse e le riforme messe a disposizione dal **PNRR** rappresentano un'opportunità importante per **colmare i divari territoriali**, ma **non bastano ad esaurire i bisogni espressi dai territori** e superare le criticità.
- Complessivamente, si stima che il **fabbisogno impiantistico** al 2035 per il trattamento di rifiuti urbani necessario per centrare i target europei ammonti a **5,2 milioni di tonnellate** di cui:
 - **2,4 milioni** per il **trattamento dell'organico**, concentrati in particolar modo in **Campania, Lazio e Sicilia**;
 - **2,8 milioni** per il **recupero energetico**, concentrati soprattutto in **Sicilia, Veneto e Lazio**.
- Il raggiungimento di un'autosufficienza nazionale e regionale consentirebbe di:
 - **abbattere gli extra-costi associati all'esportazione di rifiuti fuori regione** che grava per il 90% sulle regioni del Centro-Sud;
 - **rafforzare la produzione di energia** derivante dal recupero energetico dei rifiuti, con un potenziale incremento annuo di energia elettrica prodotta in grado di **soddisfare le necessità di 390mila famiglie** e una **riduzione di CO2** prodotta pari a **500 mila tonnellate l'anno**.
- Per una gestione efficiente dei rifiuti è necessario:
 - favorire **l'afflusso di ulteriori risorse** verso i progetti di comprovata fattibilità rimasti esclusi dall'assegnazione dei fondi PNRR per esaurimento del *plafond*;
 - promuovere **soluzioni digitali**, legate alla tracciabilità dei rifiuti, per lo sviluppo del mercato delle materie prime seconde;
 - attuare **politiche di sensibilizzazione** atte a promuovere un contesto favorevole allo sviluppo degli investimenti.

10 CAMPI DI INTERVENTO

TRANSIZIONE
ENERGETICAECONOMIA
CIRCOLARESALVAGUARDIA
DEL
TERRITORIOINFRASTRUTTURE
SOCIALIMERCATO
DEI CAPITALI

DIGITALIZZAZIONE

INNOVAZIONE
TECNOLOGICASOSTEGNO
ALLE FILIERE
STRATEGICHECOOPERAZIONE
INTERNAZIONALETRASPORTO /
NODI LOGISTICI

1. La gestione dei rifiuti urbani: il tallone d'Achille della circolarità del nostro Paese?

- ▶ Una **gestione efficiente dei rifiuti**¹, in grado di abilitare il recupero del valore di beni e prodotti a fine vita attraverso il riutilizzo, la rigenerazione e il riciclo, costituisce un tassello fondamentale per lo **sviluppo dell'economia circolare** (figura 1).
- ▶ In questo ambito, **l'Unione Europea ha fissato obiettivi ambiziosi**, impegnando gli Stati Membri a:
 - riciclare almeno il 65% dei rifiuti urbani e almeno il 70% di quelli di imballaggio entro il 2030²;
 - conferire in discarica meno del 10% dei rifiuti urbani entro il 2035 (con divieto di conferimento per i rifiuti differenziabili)³.
- ▶ La **circolarità**, intesa come modello economico volto alla "chiusura virtuosa" del ciclo dei materiali e delle risorse, è infatti particolarmente rilevante, anche alla luce delle dinamiche geo-economiche in atto, per:
 - accelerare la **transizione verso un'economia a basso impatto di carbonio**, puntando da un lato sulla produzione di energia rinnovabile da **biomasse**, dall'altro, sul **recupero energetico** dei rifiuti altrimenti destinati a discarica, anche al fine di ridurre la dipendenza dalle importazioni di combustibili fossili;
 - rafforzare **l'autonomia strategica nell'approvvigionamento di materie prime critiche**⁴, facendo leva sul recupero e riciclo di prodotti tecnologici (quali i RAEE⁵, pile e accumulatori), per ridurre la dipendenza da Paesi terzi forieri di tensioni sullo scacchiere geopolitico internazionale⁶;

Figura 1: Economia circolare e gerarchia del trattamento dei rifiuti



¹ Secondo la normativa vigente, i rifiuti sono classificati, sulla base della loro origine, in rifiuti urbani (rifiuti prodotti nelle abitazioni o da spazzamento delle strade o pulizia di aree verdi) e rifiuti speciali (quelli prodotti dalle industrie e dai servizi). Tra i rifiuti prodotti, i rifiuti urbani costituiscono una quota minore (circa 15%) rispetto agli speciali.

² Commissione Europea, Direttiva 2018/251 e Direttiva 2018/252.

³ Commissione Europea, Direttiva 2018/250.

⁴ Le materie prime critiche si caratterizzano per l'elevata importanza economica (usi finali in tecnologie e applicazioni industriali in settori strategici quali aerospazio, elettronica, automotive) e per l'elevato

rischio di fornitura legato alla concentrazione degli approvvigionamenti in singoli Paesi. Complessivamente, la Commissione Europea individua 30 materie prime critiche per l'economia europea (*European Commission, Critical Raw Materials List 2020*).

⁵ Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

⁶ Ad esempio, la Cina fornisce all'Europa il 98% delle terre rare, elementi cruciali per l'elettronica avanzata, le tecnologie per la produzione di energia rinnovabile e per i sistemi di difesa. Commissione Europea, 2022.

- promuovere la **tutela degli ecosistemi**, mitigando gli impatti ambientali legati all'estrazione e alla lavorazione delle risorse naturali, a cui sono riconducibili circa il 50% delle emissioni totali di gas serra e il 90% della perdita di biodiversità e scarsità idrica a livello globale⁷.
- ▶ Nell'ambito dell'economia circolare, l'Italia si distingue per **un'eccellente performance in termini di riciclo**, a cui contribuiscono in particolar modo i **rifiuti speciali** (82%⁸). I **rifiuti urbani**, invece, scontano **maggiori difficoltà di gestione**, con un tasso di riciclo che si attesta a circa 50%⁹, evidenziando la necessità di una netta accelerazione per centrare l'obiettivo del 65% entro il 2035.
- ▶ In Italia, il **ciclo di gestione dei rifiuti urbani** - che comprende le attività di raccolta, spazzamento, trasporto, trattamento, avvio a recupero e smaltimento, nonché la riscossione della tariffa/tassa - presenta alcune **criticità di lunga data**, quali:
 - il mancato completamento dell'assetto della **governance locale**, soprattutto in alcune aree del Mezzogiorno;
 - **punti di debolezza nella raccolta differenziata**¹⁰, in particolare per alcuni flussi di rifiuti, tra cui le apparecchiature elettriche ed elettroniche;
 - le forti **disparità territoriali nella dotazione impiantistica**, che impediscono la chiusura del ciclo dei rifiuti nel rispetto dei principi di autosufficienza e prossimità, con riferimento sia al **trattamento della frazione organica**, sia al **recupero energetico**;
 - un **ricorso alla discarica ancora troppo elevato**, pari a circa il 19% dei rifiuti urbani prodotti, un **tasso 30 volte più elevato della media dei migliori peer europei**¹¹.
- ▶ Per raggiungere gli obiettivi europei è necessario in particolare **potenziare la dotazione impiantistica**, soprattutto dove risulta insufficiente. A tale proposito, occorre ricordare come:
 - il **trattamento della frazione organica**, che costituisce la quota della raccolta differenziata più consistente, sia indispensabile per raggiungere gli obiettivi di riciclo;
 - per i rifiuti residui, il **recupero energetico** costituisca allo stato attuale l'unica alternativa al conferimento in discarica, ormai stabile da alcuni anni.

2. Il fabbisogno impiantistico per il trattamento e riciclo dei rifiuti da raccolta differenziata: i divari territoriali e la risposta del PNRR

- ▶ Nel nostro Paese, la **capacità di recupero e smaltimento dei rifiuti** prodotti presenta **marcate differenze territoriali**, legata ad una distribuzione geografica degli impianti non omogenea in termini di numerosità, capacità autorizzata e scelte tecnologiche¹².

⁷ International Resource Panel (IRP), Global Resource Outlook 2019.

⁸ Ispra, Rapporto Rifiuti Speciali 2021. Dati relativi al 2020. Sono definiti "speciali" i rifiuti da attività produttive (industriali, agricole, servizi), rifiuti da attività di costruzione e demolizione, rifiuti da trattamento dei rifiuti e delle acque.

⁹ Ispra, Rapporto Rifiuti Urbani 2022. Dati relativi al 2021, anno in cui è stato introdotto un approccio di calcolo più rigido. Usando la stessa metodologia anche per il 2020, il tasso di riciclaggio rimane sostanzialmente stabile al 48%. Si ricorda che la produzione nazionale

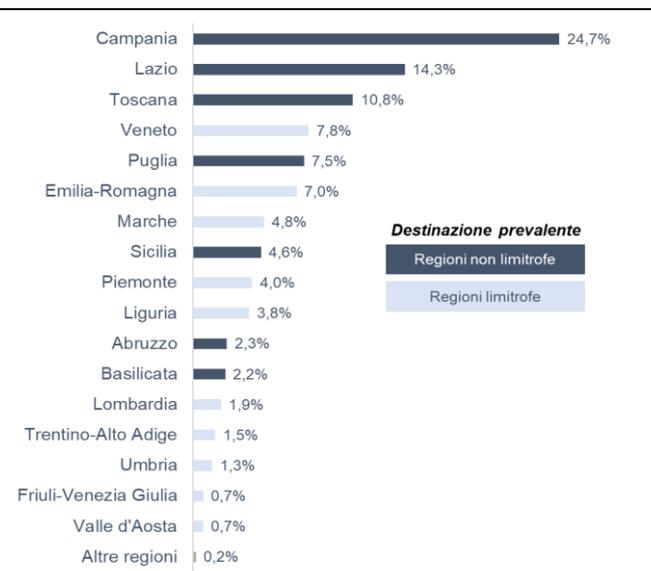
dei rifiuti urbani in Italia si attesta a circa 30 milioni, (circa 502 kg di rifiuti pro capite, in linea con media europea di 505 kg pro capite).

¹⁰ La raccolta differenziata, sebbene in crescita negli ultimi anni, non raggiunge ancora la quota del 65%, ovvero l'obiettivo nazionale che si sarebbe voluto raggiungere entro il 2012.

¹¹ The European House – Ambrosetti, "Da NIMBY a PIMBY. Economia circolare come volano della transizione ecologica e sostenibile del Paese e dei suoi territori", 2021. Dati relativi al 2019; Svizzera, Svezia, Germania, Belgio e Danimarca come paesi benchmark.

¹² Programma Nazionale di Gestione dei Rifiuti (PNGR)

Graf. 1 – Conferimento rifiuti organici in territori extra-regionali (% totale, 2021)



Fonte: elaborazione CDP su dati ISPRA.

- Circa il **65% della capacità di trattamento complessiva autorizzata** per gli impianti di recupero della frazione organica si **concentra al Nord**¹³. Nel Centro Italia, invece, la capacità attuale di trattamento degli impianti è appena sufficiente a gestire la metà della frazione organica raccolta.
- La diversa dotazione impiantistica ha **implicazioni notevoli sul bilancio di gestione**: il Nord riesce infatti a trattare più rifiuti di quelli effettivamente raccolti, mentre ben 9 regioni su 12 nel Centro-Sud registrano un deficit, che in alcuni territori ha portato all'avvio di procedure di infrazione comunitarie.
- In questi casi, per ovviare alla carenza di impianti, i **rifiuti organici vengono esportati** per il trattamento in regioni anche molto distanti dal luogo di produzione. Ad esempio, Campania e Lazio conferiscono fuori regione rispettivamente il 25% e il 14% dei rifiuti

¹³ Fondazione Utilitatis, Green Book 2022.

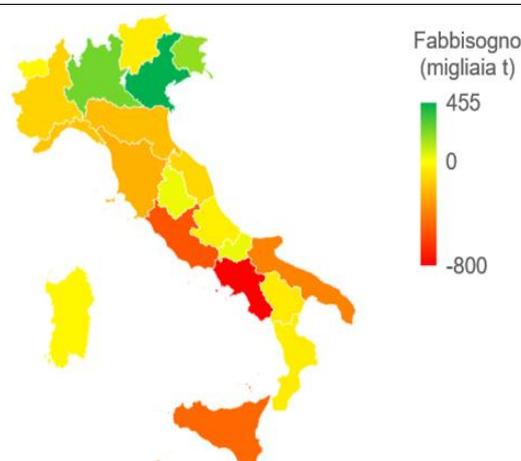
¹⁴ Ispra, Rapporto Rifiuti Urbani 2021.

¹⁵ Elaborazione CDP su dati ISPRA e delle Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale. Per la stima del fabbisogno è stata seguita la

prodotti, prevalentemente in regioni non limitrofe¹⁴ (grafico 1).

- Le **disparità territoriali** sotto il profilo dell'impiantistica si manifestano non soltanto in termini quantitativi, ma **anche qualitativi**. Le regioni del Centro-Sud si caratterizzano, infatti, per una **scarsa presenza di impianti a tecnologia complessa** che consentano oltre al **recupero di materia** anche la **produzione di biogas**.

Graf. 2 – Fabbisogno impiantistico per trattamento di rifiuti organici al 2035 (migliaia di tonnellate)



Fonte: elaborazione CDP su dati ISPRA e Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente

- Con riferimento al trattamento della sola frazione organica, si stima che il **fabbisogno impiantistico** al 2035 da colmare per centrare i target europei ammonti a circa **2,4 milioni di tonnellate**¹⁵. I maggiori fabbisogni si registrano nel Centro-Sud, in particolare in **Campania** (circa 800mila tonnellate), **Lazio** (oltre 500mila tonnellate) e **Sicilia** (oltre 450mila tonnellate), mentre alcune regioni del Nord, come Veneto, Lombardia e Friuli-Venezia Giulia sono pienamente autosufficienti (grafico 2).

metodologia proposta da Utilitalia in "Rifiuti urbani. I fabbisogni impiantistici attuali e al 2035" (2020). Per ulteriori dettagli, si rimanda all'appendice metodologica.

- ▶ La chiusura del gap impiantistico consentirebbe di **abbattere gli extra-costi associati al trasporto dei rifiuti** fuori regione, che si riflettono in 75 milioni di euro di Tari aggiuntiva, per il 90% a carico delle regioni del Centro-Sud, nonostante livelli qualitativi del servizio generalmente inferiori rispetto al resto del Paese¹⁶. Una famiglia residente nel Mezzogiorno sostiene in media una spesa per il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani di oltre il 25% superiore rispetto ad una famiglia residente al Nord (359 euro l'anno vs 282 euro).¹⁷
- ▶ Il **PNRR**, che stanZIA oltre 2 miliardi di euro per la filiera dei rifiuti, fornisce una **prima risposta alle criticità evidenziate**, indirizzando il fabbisogno impiantistico per il trattamento e riciclo dei rifiuti organici e di altre frazioni merceologiche (tabella 1).
- ▶ In particolare, il PNRR rappresenta un'importante opportunità per:
 - ▶ rafforzare le **infrastrutture per la raccolta differenziata e per il riciclo**, attraverso il potenziamento e l'ammodernamento degli **impianti di trattamento/riciclaggio di rifiuti organici, multimateriale, vetro, imballaggi di carte e particolari flussi** (es. fanghi di acque reflue), per i quali vengono stanziati complessivamente 1,5 miliardi di euro;
 - ▶ supportare la **realizzazione di progetti infrastrutturali altamente innovativi** (c.d. progetti "faro") in filiere strategiche quali RAEE, industria della carta e del cartone, tessile, riciclo meccanico e chimica delle plastiche, attraverso uno stanziamento complessivo di 0,6 miliardi di euro.
 - ▶ Gli investimenti previsti dal PNRR sono finalizzati, in particolare, a **colmare il divario impiantistico per il trattamento dei rifiuti da raccolta differenziata** tra regioni del Nord e del Centro-Sud: a queste ultime, infatti, è destinata ex lege la quota più significativa degli stanziamenti (60%). Oltre al criterio territoriale, il processo di assegnazione delle risorse alle progettualità presentate tiene in considerazione molteplici aspetti che vanno dal miglioramento del deficit impiantistico, al

Tab. 1: Investimenti previsti dal PNRR per la filiera dei rifiuti (M2C1)

Investimento	Linea di investimento	Milioni €
Realizzazione nuovi impianti di gestione rifiuti e ammodernamento di impianti esistenti	1.1.A Miglioramento e meccanizzazione rete raccolta differenziata rifiuti urbani	600
	1.1.B Ammodernamento e realizzazione nuovi impianti trattamento/riciclo rifiuti urbani provenienti da raccolta differenziata	450
	1.1.C Ammodernamento e realizzazione nuovi impianti innovativi di trattamento/riciclaggio per smaltimento materiali assorbenti (PAD), fanghi acque reflue, rifiuti di pelletteria e rifiuti tessili	450
Progetti faro economia circolare	1.2.A Ammodernamento e realizzazione nuovi impianti per miglioramento raccolta, logistica e riciclo materiali RAEE	150
	1.2.B Ammodernamento e realizzazione nuovi impianti per miglioramento raccolta, logistica e riciclo dei rifiuti in carta e cartone	150
	1.2.C Realizzazione nuovi impianti per riciclo dei rifiuti plastici (riciclo meccanico, chimico, "Plastic Hubs"), compresi i rifiuti di plastica in mare	150
	1.2.D Infrastrutturazione raccolta frazioni tessili pre-consumo e post consumo, ammodernamento impiantistica e realizzazione nuovi impianti di riciclo frazioni tessili in ottica sistemica ("Textile Hubs")	150

Fonte: elaborazione CDP su MASE

¹⁶ Utilitalia, Rifiuti urbani - I fabbisogni impiantistici attuali e al 2035, 2022.

¹⁷ Fondazione Utilitatis, Green Book, 2022.

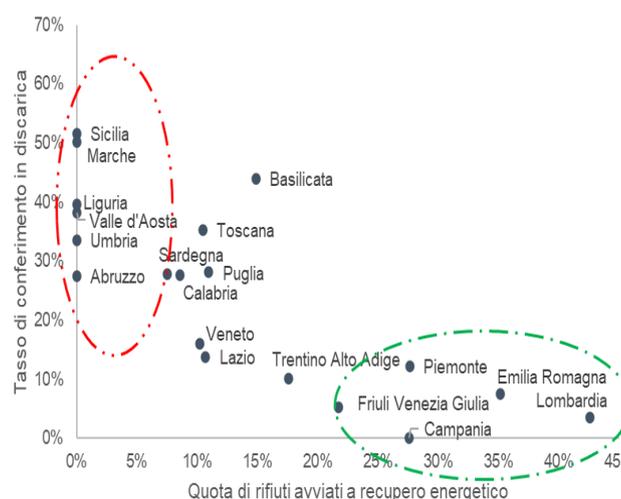
3. Il fabbisogno impiantistico per il recupero energetico per il trattamento dei rifiuti urbani residui

- ▶ Dalla precedente analisi si evince come il **PNRR**, pur costituendo un importante passo in avanti per il superamento delle disparità geografiche nel trattamento dei rifiuti da raccolta differenziata, **non esaurisca pienamente i fabbisogni espressi dai territori**.
- ▶ Contestualmente, occorre ricordare come la chiusura del ciclo dei rifiuti non possa prescindere da **soluzioni per il trattamento dei rifiuti urbani residui non differenziabili al fine di minimizzare i tassi di conferimento in discarica**. A tal fine, si rende necessario **potenziare la capacità di recupero energetico** dei rifiuti urbani residui, anche in considerazione della ridotta vita residua delle discariche attive (4 anni in media nel Centro-Nord, 2 anni nel Sud peninsulare e in Sicilia, 1 anno in Sardegna)²¹.
- ▶ In linea con gli indirizzi comunitari orientati al progressivo abbandono degli incentivi per l'incenerimento, il PNRR non finanzia impianti di waste-to-energy. Tuttavia, la **termovalorizzazione continua a rappresentare l'unica alternativa alla discarica** per i rifiuti residui, fintanto che la diffusione dell'eco-progettazione su larga scala non consentirà di ridurre al minimo la produzione di rifiuti non differenziabili.
- ▶ È importante sottolineare, peraltro, come:
 - ▶ un **sostegno al recupero energetico arrivi dal Programma Nazionale Gestione Rifiuti (PNGR)**, che identifica i rifiuti urbani residui come flusso strategico stabilendo una progressiva riduzione dello smaltimento in discarica nell'ambito della pianificazione regionale;

- ▶ **il ricorso all'incenerimento non costituisca un disincentivo alla raccolta differenziata** che negli anni, al contrario, ha continuato ad aumentare.

- ▶ Attualmente in Italia sono presenti **177 impianti di smaltimento finale** tra discariche, impianti di incenerimento (tutti abilitati al recupero di energia) e impianti industriali che effettuano il co-incenerimento dei rifiuti urbani.
- ▶ In questo caso, le disparità territoriali riguardano proprio gli **impianti di recupero energetico**, concentrati in particolare nelle regioni settentrionali (dove sono presenti il 70% degli impianti). Le sei regioni (Valle D'Aosta, Liguria, Umbria, Marche, Abruzzo e Sicilia), che non ricorrono al recupero energetico a causa della totale assenza impiantistica, non a caso registrano tra i più elevati tassi di conferimento in discarica (grafico 4).

Graf. 4 – Tasso di conferimento in discarica (%) vs quota di rifiuti avviati in impianti di recupero energetico (%), 2021



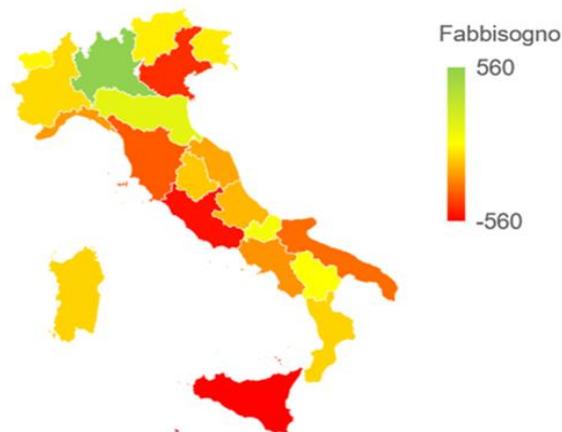
Fonte: elaborazione CDP su dati ISPRA

²¹ Utilitalia, Rifiuti urbani - I fabbisogni impiantistici attuali e al 2035, 2022.

- ▶ Complessivamente, si stima che il **fabbisogno impiantistico per il recupero energetico** al 2035 da colmare per centrare i target europei relativi al conferimento in discarica ammonti a circa **2,8 milioni di tonnellate**²².
- ▶ A livello territoriale i maggiori fabbisogni si osservano in **Sicilia** (circa 560mila tonnellate), seguita da **Veneto** e **Lazio** (oltre 460mila tonnellate a testa), mentre tra le regioni autosufficienti figurano Lombardia, Emilia-Romagna e Molise (grafico 5).
- ▶ Il recupero energetico dei rifiuti residui aggiuntivi non solo consentirebbe di ridurre i tassi di conferimento in discarica, ma abiliterebbe anche una **produzione annua di energia elettrica** pari a circa 2 milioni di MWh e di **energia termica** pari a 1,1 milioni di MWh. In particolare, l'energia elettrica prodotta in questi impianti (assunta come rinnovabile per il 51%²³) sarebbe **in grado di soddisfare le necessità di circa 390mila famiglie**²⁴.

- ▶ La quota di energia rinnovabile prodotta interverrebbe in sostituzione delle fonti fossili, contribuendo ad un **risparmio di emissioni di CO2** pari a circa 500 mila tonnellate all'anno²⁵.

Graf. 5 – Fabbisogno impiantistico per recupero energetico al 2035 (migliaia di tonnellate)



Fonte: elaborazione CDP su dati ISPRA e Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente

4. Opzioni di sviluppo

- ▶ Alla luce delle precedenti considerazioni, per sviluppare una gestione dei rifiuti moderna ed efficiente che consenta di raggiungere gli obiettivi comunitari in tema di circolarità, occorre agire su **quattro fronti**.
- ▶ Primo, **sfruttare appieno le opportunità offerte dal PNRR**. La mutazione dello scenario geopolitico, che ha comportato ritardi nell'approvvigionamento e rialzi nei costi delle materie prime, rischia di **compromettere il**

rispetto delle tempistiche previste per l'attuazione degli investimenti. Particolare rilevanza assume, in tal senso, **la riforma dedicata al supporto tecnico alle autorità locali** volta a velocizzare le procedure di autorizzazione e delle gare d'appalto²⁶. Si rende inoltre opportuno favorire l'**afflusso di ulteriori risorse**, sia pubbliche sia private, verso le numerose progettualità di comprovata fattibilità che sono rimaste escluse

²² Elaborazione CDP su dati ISPRA e delle Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale. Per la stima del fabbisogno è stata seguita la metodologia proposta da Utilitalia, "Rifiuti urbani. I fabbisogni impiantistici attuali e al 2035" (2020). Per ulteriori dettagli, si rimanda all'appendice metodologica.

²³ Ci si riferisce allo stesso criterio adottato dal DM 6 luglio 2012, Allegato 2, punto 6.1. che per questi impianti, riconosce la quota di produzione di energia elettrica imputabile a fonti rinnovabili ai fini dell'accesso ai meccanismi incentivanti per il 51% della produzione netta immessa in rete.

²⁴ Per dettagli si rimanda all'Appendice metodologica.

²⁵ Stima effettuata tramite il fattore di emissione annuale per la produzione termoelettrica nazionale (cfr. ISPRA, Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema elettrico nazionale e del settore elettrico", 2021). Si ringrazia Giovanni Mandras per il contributo metodologico.

²⁶ In Italia le fasi di progettazione e autorizzazione, con una durata media di 2,9 anni, incidono per oltre il 60% sui tempi di realizzazione degli impianti. Fonte: The European House – Ambrosetti, "Da NIMBY a PIMBY. Economia circolare come volano della transizione ecologica e sostenibile del Paese e dei suoi territori", 2021.

dall'assegnazione di risorse PNRR a causa dell'esaurimento fondi.

- ▶ Secondo, puntare sulla **termovalorizzazione quale tecnologia di transizione** nel graduale passaggio dal modello di produzione lineare a quello circolare, anche al fine di minimizzare l'impatto ambientale legato al trattamento dei rifiuti urbani residui.
- ▶ Terzo, **rendere più efficiente la gestione dei rifiuti a monte facendo leva su processi di digitalizzazione**, favorendo la diffusione di tecnologie come, ad esempio, i **cassonetti intelligenti** (smart bin) in grado di classificare e quantificare i rifiuti conferiti dagli utenti e **sistemi di tracciabilità** che consentono di

monitorare e misurare tutti i flussi di materia e di rifiuti, al fine di individuare il percorso di valorizzazione più conveniente.

- ▶ Da ultimo, **mettere in atto politiche che mirino ad un cambio culturale trasversale** in seno a Pubbliche Amministrazioni, imprese e cittadini al fine di diffondere modelli comportamentali che tengano conto della limitatezza delle risorse e che non prevedano né lo scarto né "l'usa e getta"²⁷. Politiche di questo tipo possono concorrere, inoltre, alla prevenzione di fenomeni NIMBY e NIMTO²⁸ che continuano a rappresentare un forte ostacolo alla realizzazione di investimenti infrastrutturali nel settore.

²⁷ Strategia Nazionale per l'Economia Circolare e il Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti

²⁸ NIMBY (Not In My Back Yard) e NIMTO (Not In My Term of Office).

- ▶ Per la stima dei fabbisogni regionali al 2035 in termini di capacità di trattamento della frazione organica e di recupero energetico si è fatto riferimento alla metodologia già impiegata da Utilitalia²⁹ per la stima dei fabbisogni a livello macroregionale.
- ▶ Con riferimento al trattamento della frazione organica, si è proceduto dapprima a stimare il volume di organico da gestire al 2035 dato da:

$$Organico^{2035} = (RD_{organico} - CD) * 0,92$$

dove $RD_{organico}$ rappresenta l'ammontare dei rifiuti organici intercettabile a regime, posto uguale al totale dell'organico contenuto nei rifiuti urbani, e CD rappresenta la quota di rifiuti organici destinati a compostaggio domestico. Per entrambe le variabili, si è fatta l'ipotesi che i valori al 2035 rimangano stabili ai valori del 2021. La differenza tra $RD_{organico}$ e CD è stata nettata della perdita di peso associata al trasporto e stimata pari all'8%. Il fabbisogno al 2035 è dato da:

$$Fabbisogno_{organico}^{2035} = (Capacità_{organico}^{2021} - Organico^{2035})$$

dove $Capacità_{organico}^{2021}$ esprime la capacità di trattamento disponibile al 2021 data dalla quantità di rifiuti organici effettivamente trattati in impianti di compostaggio, di trattamento integrato aerobico e anaerobico e di digestione anaerobica.

- ▶ Con riferimento al recupero energetico, si è proceduto dapprima a stimare i rifiuti urbani residui (RUR) al 2035, ovvero i rifiuti urbani (RU) non avviati a riciclo (RIC) o conferiti in discarica (DIS):

$$RUR^{2035} = RU - RIC_{65\%} - DIS_{regione_x}$$

facendo le seguenti assunzioni:

- la produzione di rifiuti urbani rimane costante e pari a quella del 2021;
 - i target europei al 2035 (65% rifiuti avviati a riciclo e massimo 10% rifiuti smaltiti in discarica) vengono raggiunti;
 - l'incidenza della discarica varia per regione a seconda del differente livello di partenza (anno 2021)³⁰.
- ▶ Il fabbisogno relativo al recupero energetico (RE) al 2035 è poi dato da:

$$Fabbisogno_{RE}^{2035} = (Capacità_{RE}^{2021} - RUR)$$

dove $Capacità_{RE}^{2021}$ esprime la capacità di trattamento disponibile al 2021 data dalla quantità di rifiuti urbani effettivamente trattati in impianti di incenerimento e coincenerimento³¹.

- ▶ Per i dati sulla produzione di rifiuti organici e sulla capacità di trattamento disponibile a livello regionale si è fatto riferimento ai dati ISPRA mentre per i rifiuti organici avviati a compostaggio domestico a livello regionale sono stati utilizzati i dati resi disponibili dalle Agenzie regionali per l'ambiente.
- ▶ La stima di energia prodotta dai rifiuti aggiuntivi conferiti nei termovalorizzatori è basata sui coefficienti ISPRA di recupero energetico per kg di rifiuti (0,73 per l'energia elettrica e 0,40 per l'energia termica)³². Assunto un consumo medio annuo di energia elettrica pari a 2.700KWh per famiglia³³.

²⁹ Cfr. nota 11.

³⁰ Per ciascuna regione, si assume:

- un target del 10% nel caso di conferimento in discarica maggiore del 40%;
- un target di 8% nel caso di conferimento in discarica tra il 20-40%;
- un target di 5% nel caso di smaltimento in discarica tra il 5-20%;
- il mantenimento dello stesso valore del 2021 nel caso di

discarica inferiore al 5%.

³¹ Impianti che utilizzano rifiuti, alcuni dei quali anche di derivazione urbana e con continuità, nel loro ciclo produttivo.

³² Ispra, Rapporto Rifiuti Urbani 2022.

³³ Utilitalia, Rifiuti urbani - I fabbisogni impiantistici attuali e al 2035, 2020.