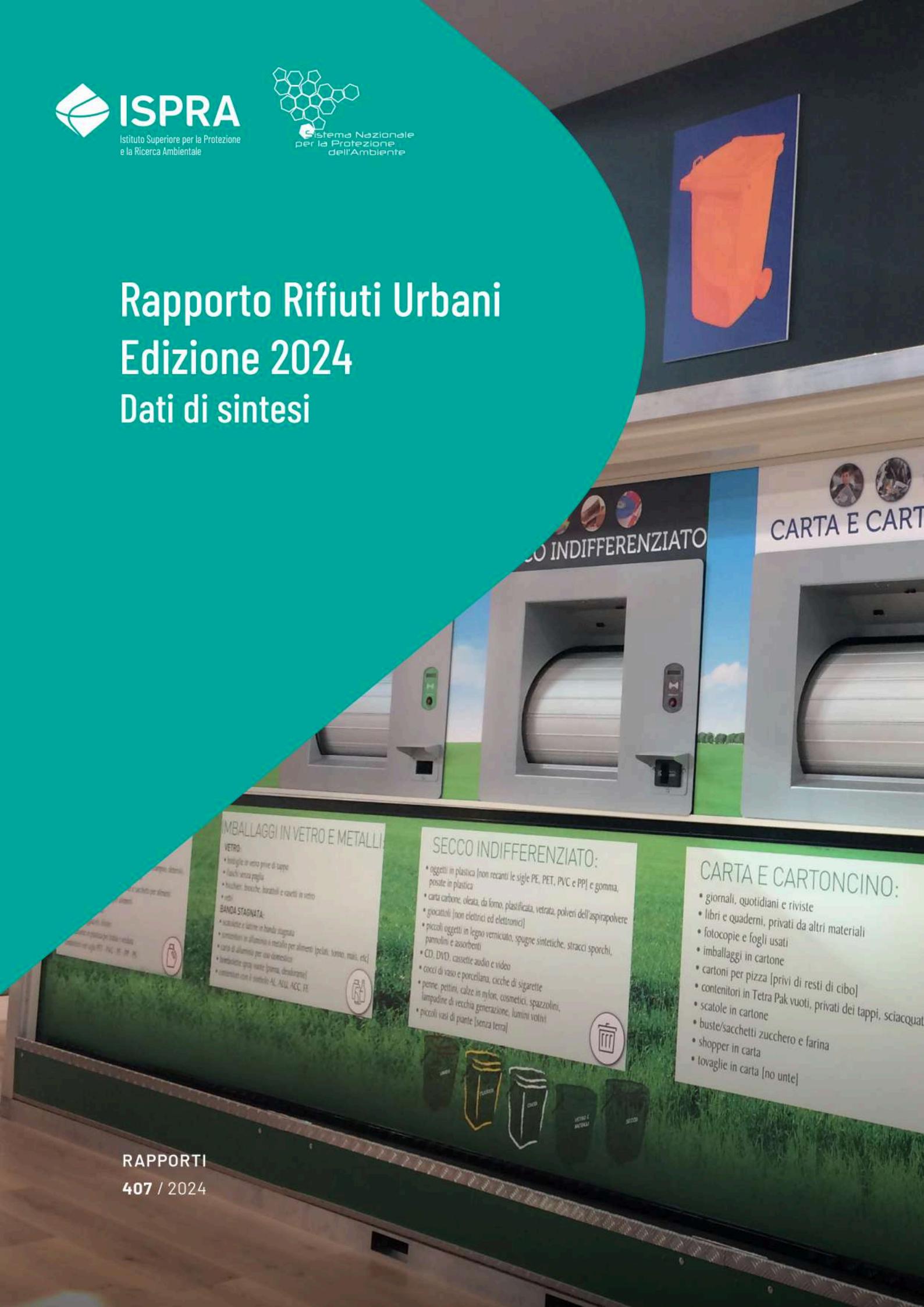


Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2024

Dati di sintesi



Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2024

Dati di sintesi

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma

www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 407/2024

ISBN 978-88-448-1241-6

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Elena Porrazzo, ISPRA - Area Comunicazione Ufficio Grafica

Foto di copertina: Patrizia D'Alessandro, ISPRA - Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare

Layout grafico e impaginazione: Patrizia D'Alessandro e Jessica Tuscano, ISPRA - Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare

Coordinamento editoriale

ISPRA - Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare

Coordinamento pubblicazione online:

Daria Mazzella, **ISPRA** – Area Comunicazione

Il presente Rapporto è stato elaborato dal Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare, dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Il Rapporto conferma l'impegno dell'ISPRA affinché le informazioni e le conoscenze relative ad un importante settore, quale quello dei rifiuti, siano a disposizione di tutti.

Proprio in virtù di questo impegno, ISPRA ha ritenuto fondamentale che il processo per la predisposizione del Rapporto Rifiuti urbani, a partire dall'acquisizione dei dati dalle specifiche fonti, fino alla loro elaborazione e presentazione, sia pianificato e controllato in ciascuna fase. Il Sistema di Gestione per la Qualità implementato garantisce, altresì, che tutte le attività siano supportate da documenti (procedure e moduli) utili a garantire la tracciabilità delle informazioni e delle elaborazioni svolte. Nel 2021 ISPRA ha ottenuto la certificazione del processo di predisposizione del Rapporto Rifiuti urbani in conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2015 da parte di un Organismo Terzo indipendente riconosciuto in ambito internazionale.

Si ringraziano le Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente e quanti, organismi ed istituzioni, hanno reso possibile la sua pubblicazione.

L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale del presente Rapporto sono stati curati da Andrea Massimiliano LANZ, Responsabile del Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare.

CAPITOLO 1 CONTESTO EUROPEO

Autori:

Jessica TUSCANO

Hanno collaborato:

Patrizia D'ALESSANDRO, Letteria ADELLA

CAPITOLO 2 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI

Autori:

Costanza MARIOTTA, Angelo Federico SANTINI, Fabio TATTI

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPA, Regioni, Province, Comuni, Osservatori Regionali e Provinciali sui Rifiuti, Unioncamere.

CAPITOLO 3 GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Letteria ADELLA, Gabriella ARAGONA, Patrizia D'ALESSANDRO, Silvia ERMILI, Andrea Massimiliano LANZ, Irma LUPICA, Francesca MINNITI

Hanno collaborato:

Antonio MANGIOLFI, Angelo Federico SANTINI, Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:
ARPA/APPA, Regioni, Province, Comuni, Gestori degli Impianti, Unioncamere.

CAPITOLO 4 IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Autori:

Costanza MARIOTTA, Francesca RICCIARDI, Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:

Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI), Consorzio Nazionale Imballaggi Alluminio (CiAl), Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base cellulosica (COMIECO), Consorzio Nazionale Riciclo e Recupero Imballaggi Acciaio (RICREA), Consorzio Nazionale per la Raccolta il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica (COREPLA), Consorzio Nazionale per il riciclo organico degli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabili (BIOREPACK), Consorzio Recupero Vetro (COREVE), Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Recupero e il Riciclaggio degli Imballaggi in Legno (RILEGNO), Sistema di riciclaggio, recupero, ripresa, raccolta dei pallet e delle casse in plastica (CONIP), Sistema autonomo per la gestione diretta degli imballaggi in PET per liquidi alimentari (CORIPET), Sistema autonomo per la gestione degli imballaggi flessibili in PE (PARI), Consorzio multimateriale per la gestione di alcune tipologie di imballaggi delle apparecchiature elettriche ed elettroniche e delle pile e accumulatori (ERION PACKAGING).

CAPITOLO 5 VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA, ANNO 2022

Autori:

Gabriella ARAGONA, Donata MUTO, Lucia MUTO, Pamela PAGLIACCIA, Massimo POLITICO, Maddalena RIPA

Ha collaborato:

Angelo Federico SANTINI

Si ringraziano per le informazioni fornite:
ARPA/APPA, Osservatori Regionali e Provinciali sui rifiuti.

CAPITOLO 6 PIANIFICAZIONE NAZIONALE E REGIONALE

Autore:

Antonio MANGIOLFI, Marina VIOZZI

Si ringraziano per le informazioni fornite:
ARPA/APPA, Regioni, Province.

Sommario

Capitolo 1 - Contesto europeo	1
1.1 La produzione dei rifiuti urbani in Europa	1
1.2 La gestione dei rifiuti urbani in Europa	2
Capitolo 2 - Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani	3
2.1 Produzione dei rifiuti urbani	3
2.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	7
<i>Cosa si differenzia</i>	9
Capitolo 3 - Gestione dei rifiuti urbani	12
3. Gestione dei rifiuti urbani	12
3.1 Calcolo delle percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani per la verifica degli obiettivi di cui all'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006	16
3.2 Trattamento biologico dei rifiuti organici	23
3.3 Trattamento meccanico e meccanico biologico aerobico	30
3.4 Incenerimento dei rifiuti urbani	37
<i>Coincenerimento dei rifiuti urbani</i>	42
3.5 Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani	43
3.6 Il trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani	49
<i>Esportazione</i>	49
<i>Importazione</i>	50
Capitolo 4 - Imballaggi e rifiuti di imballaggio	52
4 Imballaggi e rifiuti di imballaggio	52
Capitolo 5 - Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2023	58
5 Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2023	58
Capitolo 6 - Pianificazione Nazionale e Regionale	64
6 Pianificazione Nazionale e Regionale	64

1. Contesto europeo

1.1 La produzione dei rifiuti urbani in Europa

La serie storica dei dati Eurostat sui rifiuti urbani (RU) riporta, al 2024, i dati di produzione fino al 2022.

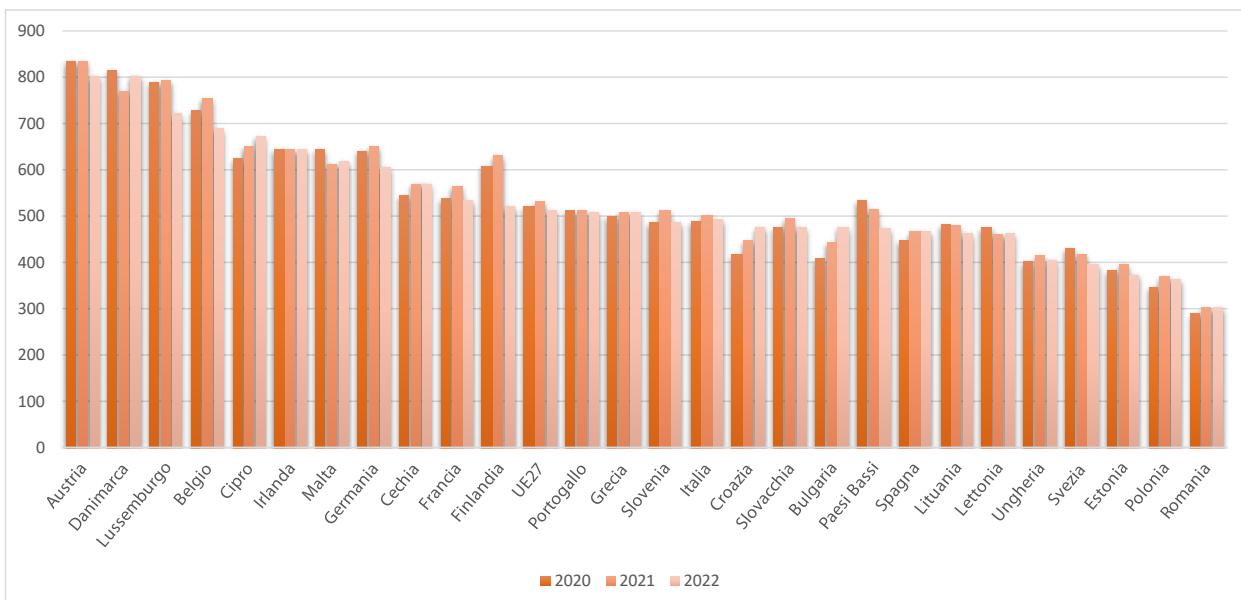
La produzione complessiva di rifiuti urbani nell'UE27 fa registrare, rispetto al 2021, una riduzione del 3,4%, passando da 237,5 milioni di tonnellate a 229,4 milioni di tonnellate. Rispetto al 2020 la riduzione è dell'1,2%.

Confrontando i dati del biennio 2021 - 2022 a livello di singolo Paese UE, le maggiori flessioni negative si registrano per Finlandia (-17%) Belgio (-8%), Lussemburgo e Paesi Bassi (-7,3% e -7,2%). Tali riduzioni si rilevano anche nel triennio, così come per altri Paesi.

Gli incrementi percentuali maggiori nel biennio si registrano per Cipro e Danimarca (+5,1%), Croazia (+4,4%) e Malta (+3,5%). Cipro e Croazia hanno un complessivo incremento rispettivamente del 10,2% e dell'8,9%.

Tra il 2020 e il 2022 si osserva che l'andamento del valore pro capite medio europeo dei rifiuti urbani oscilla dai 520 kg/abitante per anno nel 2020, a 532 kg/ab nel 2021 e 513 kg/ab nel 2022. Tuttavia, i valori di produzione pro-capite a livello di singolo Paese sono caratterizzati da una notevole variabilità. I tre Paesi con produzione pro-capite più alta, sebbene in diminuzione rispetto al 2021, sono ancora Austria (803 kg/ab), Danimarca (802 kg/ab) e Lussemburgo (721 kg/ab) mentre i tre con produzione più bassa sono, anche nell'ultimo anno di riferimento, Romania (303 kg/ab), Polonia (364 kg/ab) ed Estonia (373 kg/ab, Figura 1.1)

Figura 1.1 – Produzione pro capite di RU nell'UE27 (kg/abitante per anno), anni 2020 - 2022



RU = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

1.2 La gestione dei rifiuti urbani in Europa

Il totale di RU trattati nel 2022, nell'UE27, è di circa 224 milioni di tonnellate, in diminuzione, rispetto al 2021, del 4,4% (-10,3 milioni di tonnellate), in linea con il calo della produzione (-3,4%). Per il triennio 2020-2022 il calo è di 4,4 milioni di tonnellate (-1,9%).

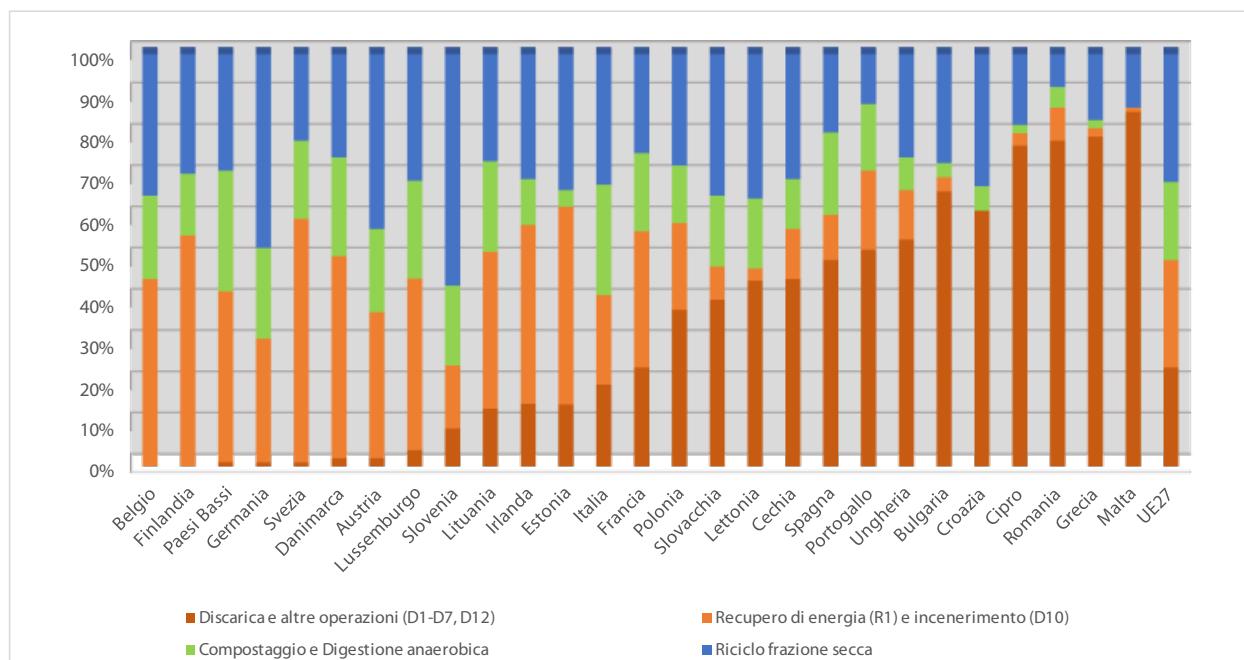
I principali incrementi percentuali nei quantitativi di rifiuti urbani trattati riguardano la Croazia (+4,3%, +69 mila tonnellate) e Cipro (+4,2%, +19 mila tonnellate). In termini quantitativi, invece, i maggiori aumenti si registrano in Spagna (+153 mila tonnellate, +0,7%) e Romania (+70 mila tonnellate, +1,3%).

Le riduzioni percentuali più significative del biennio riguardano la Finlandia, con -17% (-593 mila tonnellate), e l'Estonia, con -14,1%, (-73 mila tonnellate). Il decremeento più rilevante in termini di quantitativi trattati si rileva per Germania e Francia rispettivamente con -3,3 milioni di tonnellate (-6,2%) e -3,2 milioni di tonnellate (-8,4%).

Analizzando le quantità pro-capite medie di rifiuti trattati per l'UE27, si registra un calo del 4,8% tra il 2021 e il 2022, mentre rispetto al 2020 il calo si attesta al 2,2%. Con riferimento ai singoli Stati membri i maggiori aumenti dei valori pro capite di trattamento si rilevano, tra il 2021 e il 2022, per Croazia (+6,7%), e Cipro (+2,8%) mentre i cali principali si osservano per Finlandia (-17,1%) ed Estonia (-15,2%).

La figura 1.2 mostra l'estrema variabilità di approccio alla gestione dei rifiuti urbani tra i diversi Stati membri. Alcuni Paesi presentano una significativa prevalenza dello smaltimento in discarica con valori percentuali superiori al 70% (come Malta 86%, Romania 79%, Cipro 77%). Altri hanno più alte percentuali di recupero energetico come Svezia (59%), Finlandia (56%), Danimarca (49%) ed Estonia (48%). Otto Paesi dichiarano percentuali di rifiuti urbani avviati a compostaggio e digestione anaerobica pari o superiori al 20% del totale trattato, con Paesi Bassi (29%) e Italia (26%) in testa, mentre per quanto riguarda l'avvio a riciclaggio delle frazioni secche, dieci Paesi hanno percentuali superiori al 30%, con la Finlandia (55%) e la Germania (47%) capofila.

Figura 1.2 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani nell'UE27, anno 2022 (dati ordinati per percentuali crescenti di smaltimento in discarica)



Nota: Ai fini delle elaborazioni grafiche per i Paesi con dati non aggiornati al 2022, è stato utilizzato l'ultimo dato disponibile.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

2. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

2.1 Produzione dei rifiuti urbani

La produzione nazionale dei rifiuti urbani (RU) si attesta, nel 2023, a quasi 29,3 milioni di tonnellate, in aumento dello 0,7% (+218 mila tonnellate) rispetto al 2022 (Figura 2.1).

Nel 2023 l'economia italiana ha registrato un rallentamento con crescite più contenute rispetto al precedente anno del Prodotto Interno Lordo e della Spesa per consumi finali sul territorio nazionale, rispettivamente pari, in rapporto al 2022, allo 0,7% e all'1%.

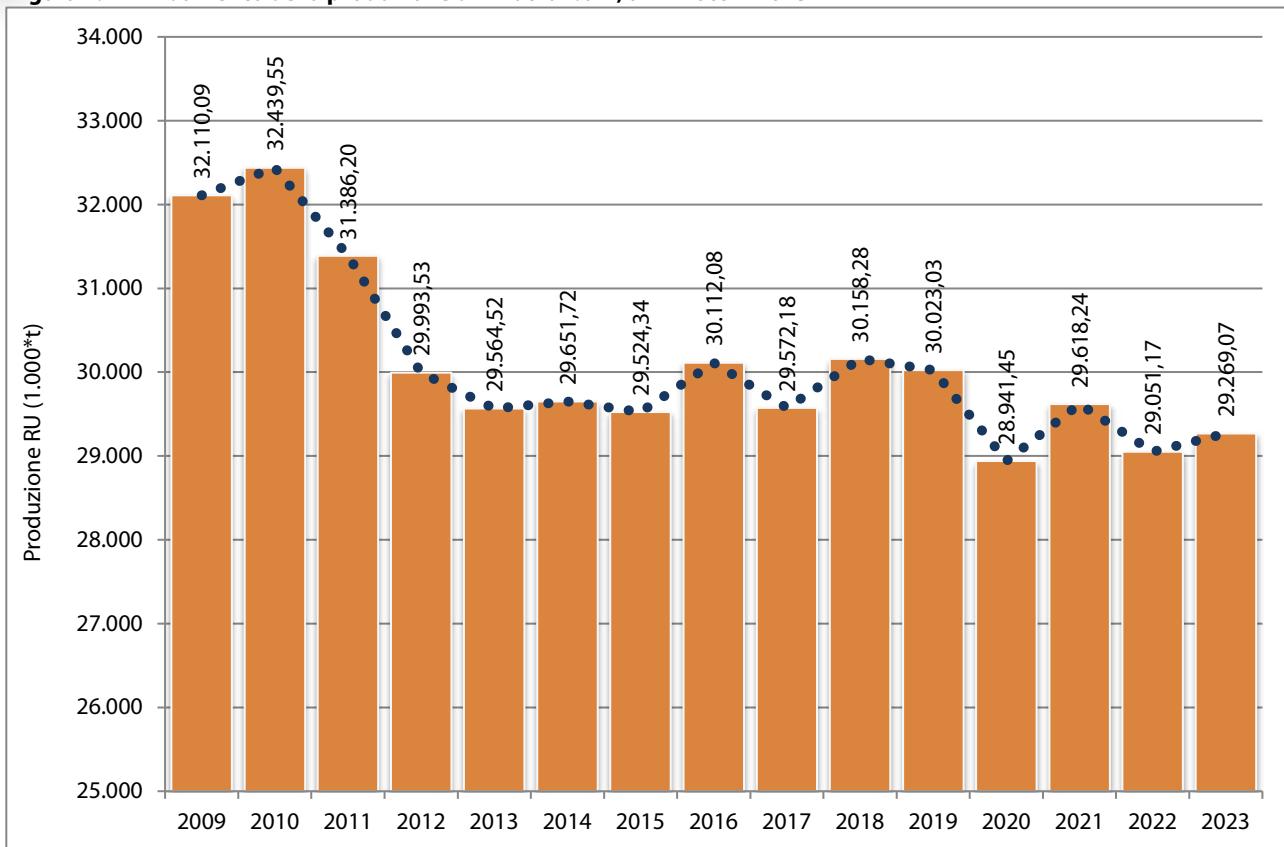
Nel complesso l'andamento altalenante della produzione dei rifiuti osservato negli anni può essere correlato a diversi fattori, anche combinati tra loro, tra cui l'introduzione di nuove disposizioni normative che hanno, ad esempio, modificato la definizione o le modalità di contabilizzazione della raccolta e della gestione del rifiuto urbano, o motivazioni sanitarie o socio-economiche, quali la pandemia del 2020 e la crisi internazionale del 2022, che hanno influito sui consumi e, conseguentemente, sulla produzione dei rifiuti. In relazione ad effetti dovuti a modifiche normative, il dato della produzione può essere influenzato sia dall'introduzione di differenti modalità di contabilizzazione dei dati relativi ai rifiuti urbani che dalla possibilità per le utenze non domestiche di avvalersi, sulla base delle modifiche introdotte nella legislazione di settore, di modalità di raccolta alternative rispetto al tradizionale utilizzo del servizio pubblico.

La produzione di rifiuti urbani aumenta del 2,3% al Nord, resta sostanzialmente stabile al Centro mentre diminuisce dell'1,2% al Sud. In valore assoluto, il nord Italia produce quasi 14,2 milioni di tonnellate, il Centro circa 6,2 milioni di tonnellate e il Sud poco meno di 8,9 milioni di tonnellate.

Ogni cittadino italiano ha prodotto 496 chilogrammi di rifiuti, facendo registrare una variazione percentuale positiva dello 0,5%, rispetto al 2022. Va rilevato che tra il 2022 e il 2023 la popolazione residente mostra un incremento di 139 mila abitanti (+0,2%), in controtendenza rispetto all'andamento riscontrato nel triennio 2020-2022, ma, in ogni caso, più contenuto rispetto alla crescita della produzione dei rifiuti. Nell'ultimo quinquennio è stato registrato un valore pro capite di produzione al di sotto dei 500 chilogrammi per abitante nel 2020, anno segnato dalla crisi pandemica, e nel biennio 2022-2023.

I valori più alti di produzione pro capite si osservano, come nelle precedenti annualità, per il Centro con 531 chilogrammi per abitante. Il valore medio del nord Italia si attesta a 515 chilogrammi per abitante, in aumento di 9 chilogrammi per abitante rispetto al 2022, mentre il dato del Sud è pari a 449 chilogrammi per abitante (-5 chilogrammi per abitante). La produzione pro capite di questa macroarea risulta inferiore di 47 chilogrammi per abitante rispetto al dato nazionale e di 82 chilogrammi in raffronto al valore medio del Centro.

Figura 2.1 – Andamento della produzione di rifiuti urbani, anni 2009 – 2023



Fonte: ISPRA

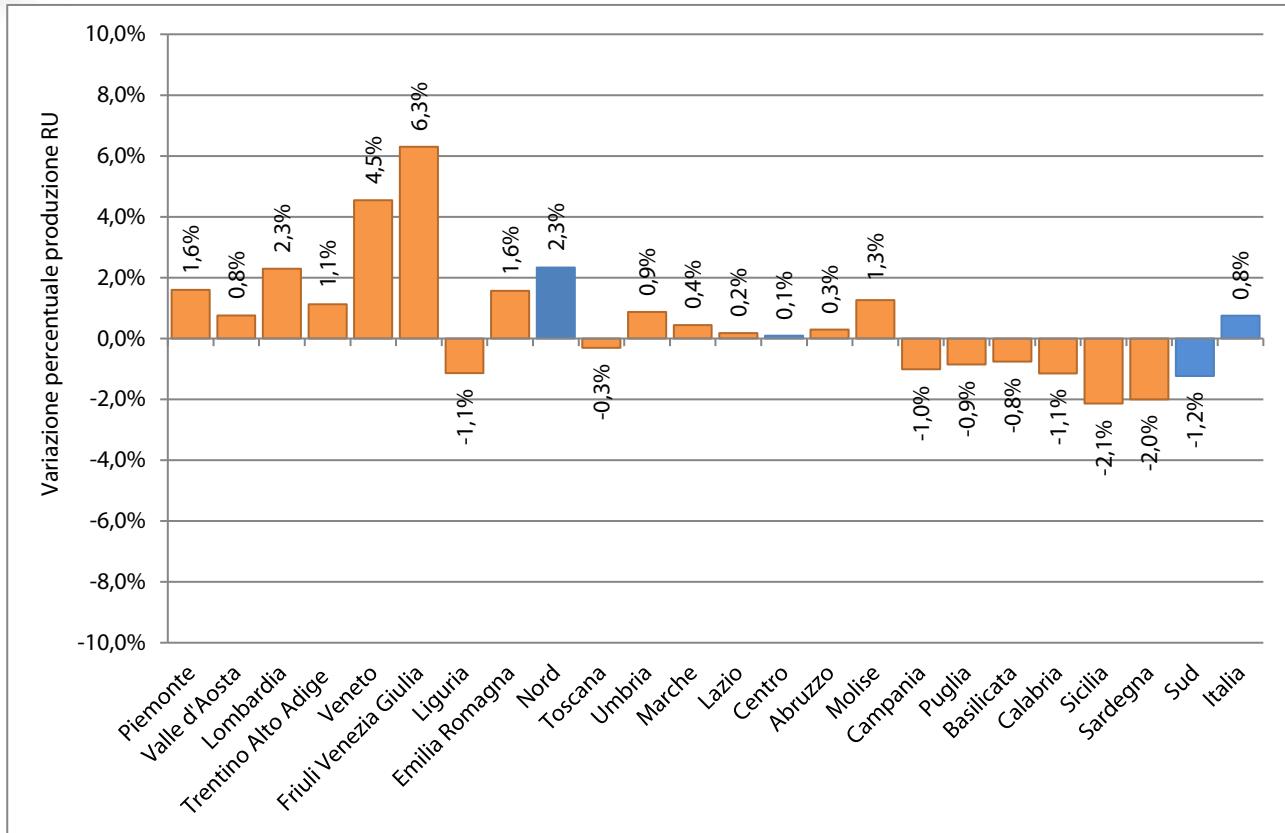
Tutte le regioni del Nord, ad eccezione della Liguria la cui produzione è in lieve diminuzione, hanno fatto rilevare un aumento dei rifiuti prodotti (Figura 2.2). Più in dettaglio, i maggiori aumenti si osservano per il Friuli-Venezia Giulia (+6,3%), il Veneto (+4,5%) e la Lombardia (+2,3%). Complessivamente nelle regioni del Centro si riscontra una produzione pressoché stabile rispetto al 2022: un lieve incremento si registra in Umbria (+0,9%), nelle Marche (+0,4%) e nel Lazio (+0,2%), mentre una leggera diminuzione si rileva in Toscana (-0,3%). Nelle regioni del Mezzogiorno si osserva una diminuzione generalizzata dei rifiuti prodotti, fatta eccezione per il Molise (+1,3%) e l’Abruzzo (+0,3%).

La produzione più elevata, analogamente ai precedenti anni, si rileva per l’Emilia-Romagna, con 639 chilogrammi per abitante per anno, in aumento di 6 chilogrammi rispetto al 2022. Seguono la Valle d’Aosta con 620 chilogrammi, in crescita di 4 chilogrammi rispetto al 2022, e la Toscana con 586 chilogrammi, il cui dato risulta comunque in calo di 4 chilogrammi. Le regioni con un pro capite superiore a quello medio nazionale (496 chilogrammi per abitante) sono complessivamente 10: alle 3 sopra citate si aggiungono Liguria, Friuli-Venezia Giulia, Umbria, Marche, Piemonte, Lazio e Veneto.

I minori valori di produzione pro capite si registrano per la Basilicata (357 chilogrammi per abitante), il Molise (380 chilogrammi) e la Calabria (398 chilogrammi).

Va rilevato che il dato di produzione pro-capite è calcolato in rapporto al numero degli abitanti residenti nel territorio di riferimento e non tiene, pertanto, conto della cosiddetta popolazione fluttuante (legata, ad esempio, ai flussi turistici), che può invece incidere, anche in maniera sostanziale, sul dato di produzione assoluta dei rifiuti urbani e far, pertanto, lievitare il valore di produzione pro capite.

Figura 2.2 - Variazione percentuale, dal 2022 al 2023, della produzione dei rifiuti urbani su scala regionale



Fonte: ISPRA

A livello di **provincia/città metropolitana** il più alto valore di produzione pro capite si riscontra per Reggio Emilia, con 749 chilogrammi per abitante per anno, seguono altre due province dell'Emilia-Romagna, nell'ordine, Ravenna e Rimini, rispettivamente con 726 e 713 chilogrammi. Tra le province con produzione pro capite compresa tra i 600 e i 700 chilogrammi per abitante, rientrano altre tre province dell'Emilia-Romagna (Piacenza, Ferrara e Modena), tre province toscane (Livorno, Lucca e Grosseto) nonché Aosta e Venezia.

I più bassi valori di produzione pro capite (inferiori a 400 chilogrammi per abitante) si rilevano per diverse province del sud Italia e per la provincia di Frosinone. In particolare, Potenza e Enna si collocano al di sotto di 350 chilogrammi per abitante per anno.

Nel caso del Molise, entrambe le province, Campobasso e Isernia, si collocano al di sotto della soglia dei 400 chilogrammi per abitante, con valori rispettivamente pari a 388 e 360 chilogrammi.

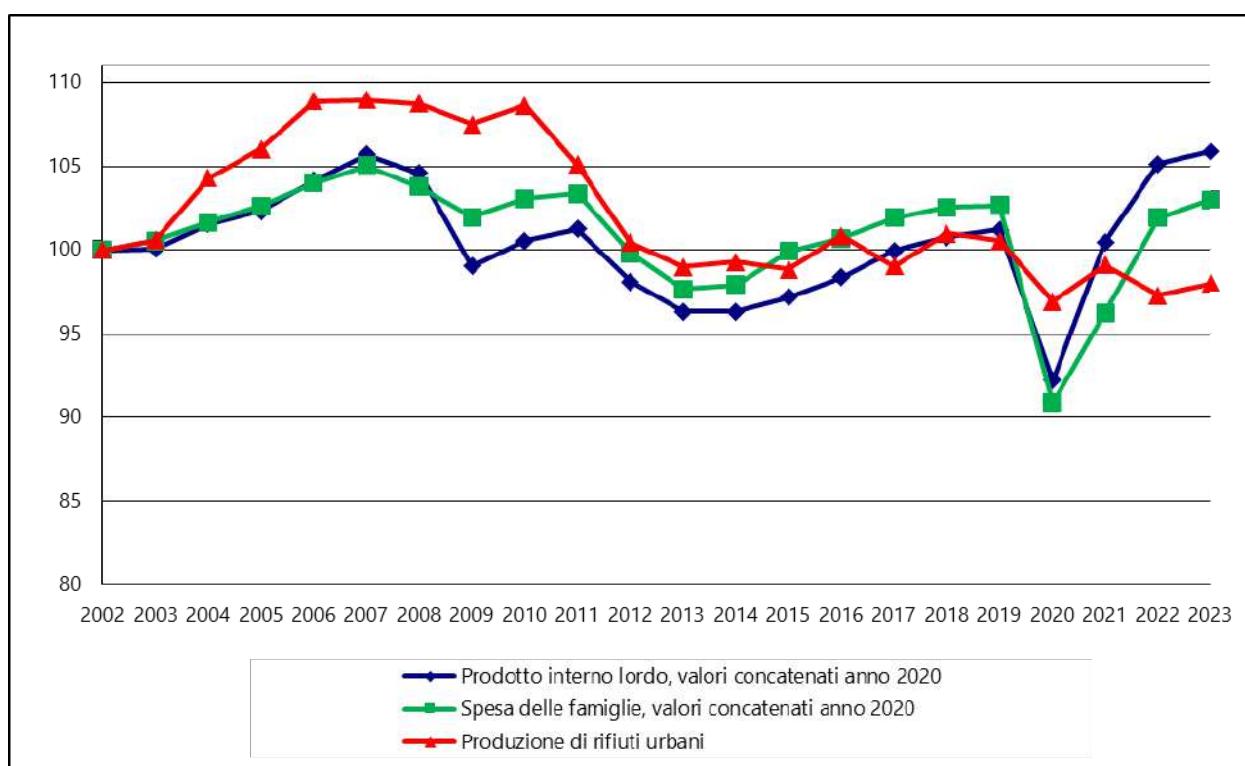
Su **scala comunale**, l'insieme delle 14 municipalità con popolazione residente al di sopra di 200 mila abitanti (nel complesso circa il 16% della popolazione italiana) mostra una sostanziale stabilità della produzione totale di rifiuti urbani tra il 2022 e il 2023. Torino e Venezia fanno rilevare aumenti del 4,3% e 3,3%, seguite da Milano e Padova, rispettivamente con un aumento del 2,6% e dell'1,5%; gli incrementi registrati per Verona e Firenze sono in entrambi i casi pari all'1,2%. Inferiori all'1% sono le crescite rilevate per Palermo e Roma mentre i comuni di Catania, Messina, Bari, Napoli e Genova fanno registrare una riduzione del dato di produzione. Sostanzialmente stabile risulta il dato del comune di Bologna.

Il pro capite medio dei 14 comuni analizzati si attesta a 545 chilogrammi per abitante, superiore di 49 chilogrammi rispetto alla media italiana. Si rileva che nell'ultimo anno la differenza tra il dato medio nazionale e il dato dei comuni di maggiori dimensioni è risultata inferiore a quella registrata nel 2022 (54 chilogrammi).

In termini generali, a fronte della ripresa economica registrata già a partire dal 2021 con incrementi degli indicatori socioeconomici dello 0,7% per il PIL e dell'1% per le spese per consumi finali, il dato di produzione dei rifiuti urbani del 2023 sembra, in ogni caso, riflettere l'andamento tendenzialmente in calo riscontrato nel lungo periodo, con una produzione dei rifiuti ricompresa, a partire dal 2012, tra i 29 e i 30 milioni di tonnellate (Figura 2.3).

Come già evidenziato, l'andamento in parte altalenante, osservato negli ultimi anni, può essere correlato a diversi fattori, anche combinati tra loro, tra cui l'introduzione di nuove disposizioni normative che hanno, ad esempio, modificato la definizione o le modalità di contabilizzazione della raccolta e della gestione del rifiuto urbano, o motivazioni sanitarie o socio-economiche, quali la pandemia del 2020 e la crisi internazionale del 2022, che hanno influito sui consumi e, conseguentemente, sulla produzione dei rifiuti. In relazione ad effetti dovuti a modifiche normative, il dato della produzione può essere influenzato dall'introduzione, nel d.lgs. n. 152/2006, dell'articolo 198, comma 2-bis, avvenuta con il d.lgs. n. 116/2020. Tale comma prevede la possibilità, per le utenze non domestiche, di conferire i propri rifiuti urbani al di fuori del servizio pubblico di raccolta, nel caso in cui esse siano in grado di dimostrare di destinare i suddetti rifiuti a soggetti che ne garantiscono il recupero. I rifiuti ricadenti in tali fattispecie possono, quindi, non essere interamente contabilizzati all'interno del dato di produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani e rientrare, di conseguenza, nell'alveo gestionale dei rifiuti speciali.

Figura 2.3 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani e degli indicatori socioeconomici, anni 2002 – 2023



Note: sono stati assunti pari a 100 i valori della produzione dei rifiuti urbani, del PIL e della spesa delle famiglie dell'anno 2002.

Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socioeconomici: ISTAT

2.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

La percentuale di raccolta differenziata, nel 2023, si attesta al 66,6% della produzione nazionale, con una crescita di 1,4 punti rispetto al 2022 (Figura 2.4). In termini quantitativi, la raccolta differenziata aumenta di 573 mila tonnellate (+3,0%), attestandosi a 19,5 milioni di tonnellate.

Nel Nord, la raccolta complessiva è pari a quasi 10,4 milioni di tonnellate, nel Centro a poco meno di 3,9 milioni di tonnellate e nel Sud a circa 5,2 milioni di tonnellate. Tali valori corrispondono a percentuali, calcolate rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani di ciascuna macroarea, pari al 73,4% per le regioni settentrionali, al 62,3% per quelle del Centro e al 58,9% per le regioni del Mezzogiorno. Rispetto al 2022, tutte le macroaree geografiche mostrano incrementi della percentuale di raccolta differenziata: nelle regioni del Nord la crescita è di 1,6 punti, in quelle del Sud di 1,4 punti e nelle regioni centrali di 0,9 punti.

Analizzando gli andamenti delle percentuali di raccolta nel periodo 2019-2023 si può rilevare che la differenza tra la percentuale media del Nord e la percentuale nazionale si è ridotta di 1,5 punti (lo scostamento era di 8,3 punti nel 2019 ed è di 6,8 punti nel 2023), la differenza tra Nord e Centro si è ridotta di 0,7 punti (da 11,8 a 11,1), mentre lo scostamento tra il Nord e il Sud si è abbassato di 4,5 punti (da 19 a 14,5). La differenza tra Centro e Sud, infine, si è ridotta di 3,8 punti (da 7,2 a 3,4) a dimostrazione che le regioni del Mezzogiorno sono quelle che hanno mostrato negli ultimi anni le maggiori crescite della raccolta differenziata.

La raccolta pro capite nazionale è di 331 chilogrammi per abitante per anno, con valori di 378 chilogrammi per abitante nel Nord (15 chilogrammi per abitante in più rispetto al 2022), 331 chilogrammi nel Centro (+4 chilogrammi) e 265 chilogrammi nel Sud (+4 chilogrammi).

Con riferimento al triennio 2021-2023, si rileva un incremento di 11 chilogrammi per abitante nel Nord, 8 chilogrammi nelle regioni del Sud e 6 chilogrammi in quelle del centro Italia, mentre su scala nazionale la raccolta differenziata pro capite fa segnare una crescita di circa 9 chilogrammi per abitante.

Figura 2.4 - Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2019 – 2023



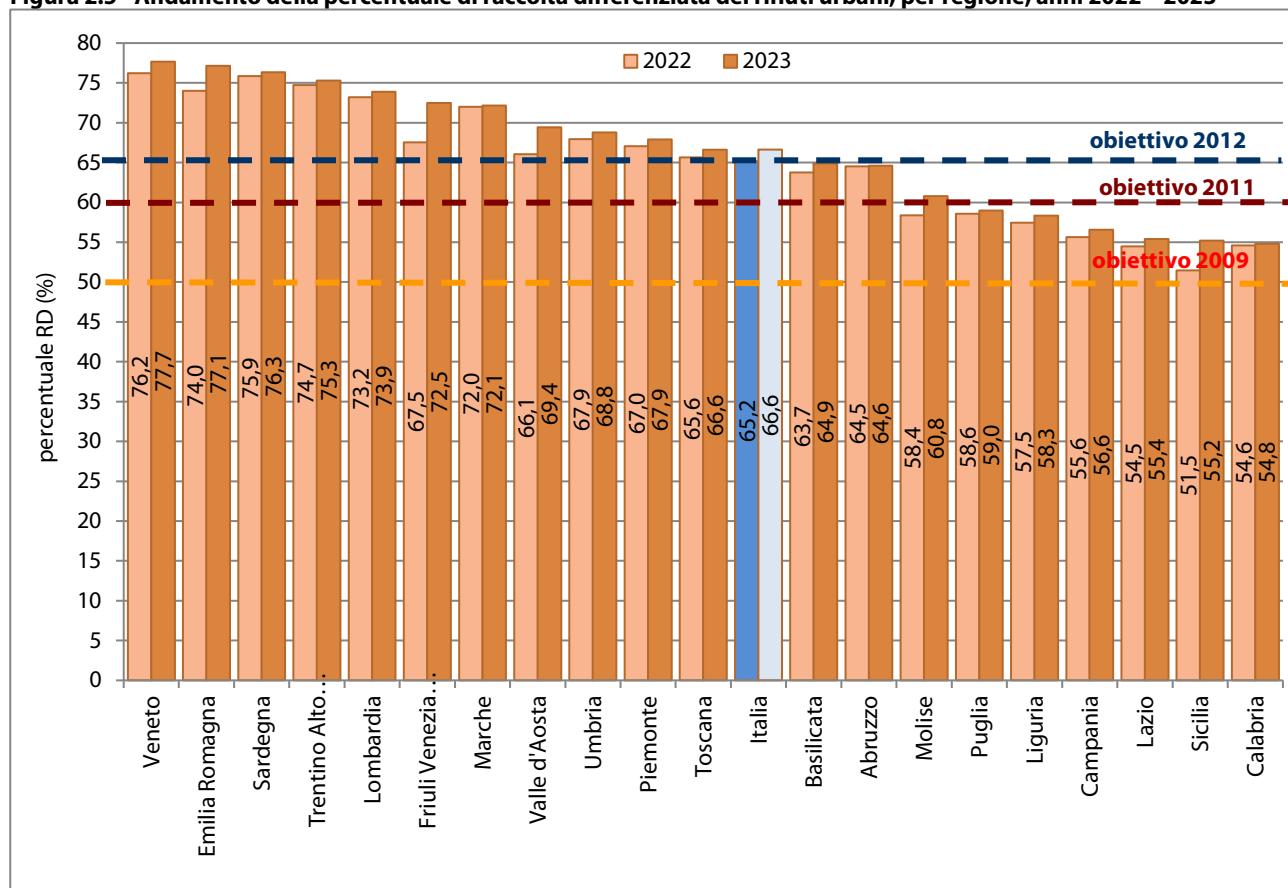
Fonte: ISPRA

Su scala **regionale**, la più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita, analogamente al 2022, dalla regione Veneto, con il 77,7%, seguita da Emilia-Romagna (77,1%), Sardegna (76,3%), Trentino-Alto Adige (75,3%), Lombardia (73,9%) e Friuli-Venezia Giulia (72,5%). Tra queste regioni, il Friuli-Venezia Giulia e l'Emilia-Romagna, che nell'ultimo anno supera la Sardegna e il Trentino Alto Adige avvicinandosi alla percentuale del Veneto, sono quelle che fanno registrare la maggiore progressione della percentuale di raccolta, con incrementi rispettivamente pari a 5 e 3,1 punti rispetto ai valori del 2022 (Figura 2.5).

Superano l'obiettivo del 65%, fissato dalla normativa per il 2012, anche Marche (72,1%), Valle d'Aosta (69,4%), Umbria (68,8%), Piemonte (67,9%) e Toscana (66,6%) e sono prossime allo stesso la Basilicata (64,9%) e l'Abruzzo (64,6%). Il numero di regioni con un tasso di raccolta al di sopra o uguale della media nazionale (66,6%) è, pertanto, pari a 11.

Il Molise e la Puglia si collocano rispettivamente al 60,8% e 59,0%, mentre la Liguria si attesta, al 58,3%. La Campania raggiunge il 56,6%, il Lazio il 55,4%, la Sicilia il 55,2% e la Calabria il 54,8%. La regione Sicilia fa registrare un aumento di 3,7 punti rispetto alla percentuale del 2022 (51,5%), di quasi 8 punti rispetto al 2021, di 13 punti rispetto al 2020 e di poco meno di 17 punti percentuali rispetto al 2019, superando la percentuale della Calabria ed approssimandosi al valore del Lazio.

Figura 2.5 - Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, per regione, anni 2022 – 2023



Fonte: ISPRA

Su scala **provinciale**, i livelli più elevati di raccolta differenziata si rilevano, analogamente ai precedenti anni, per la provincia di Treviso che si attesta all'89,1%, seguita da Mantova (87%), Belluno (85,8%) e Pordenone (85,4%). Superiori o prossimi all'80% sono anche i tassi delle province di Reggio Emilia (83,3%), Forlì-Cesena (81,7%), Oristano (81,3%), Trento (81,2%), Bergamo (80,5%), Novara (80,4%), Monza e della Brianza (79,9%) e Parma (79,7%).

Percentuali di raccolta differenziata inferiori al 40% si osservano per la provincia di Palermo (36,7%, con una crescita di 1,8 punti rispetto al 34,9% del 2022).

In termini complessivi, tutte le **province/città metropolitane** raggiungono percentuali di raccolta differenziata superiore al 30%; quelle con percentuale superiore o uguale al 65% sono 68 (3 in più rispetto al 2022) e quelle con raccolta compresa tra il 60% e il 65% sono pari a 17 (stesso valore del 2022). Le province con percentuale di raccolta tra il 50% e il 60% sono 18 (19 nel 2022). Ne consegue che il 96% delle province (103 province su 107 a fronte delle 101 del 2022) ha raccolto in modo differenziato almeno la metà dei rifiuti urbani prodotti sul proprio territorio.

Delle 68 province che hanno raggiunto il target del 65%, 40 sono localizzate nel nord Italia (10 delle 12 province della Lombardia, tutte e 7 le province venete, entrambe le province del Trentino-Alto Adige, le 9 province dell'Emilia-Romagna, 3 province del Friuli-Venezia Giulia, 7 su 8 province del Piemonte, 1 provincia della Liguria e la provincia della Valle d'Aosta), 13 nel Centro (tutte e 5 le province delle Marche, 5 in Toscana, le 2 province dell'Umbria, 1 nel Lazio) e 15 nel Sud (le 5 della Sardegna, 3 in Sicilia, 2 in Abruzzo e Campania, 1 in Basilicata, Calabria e Puglia).

Analizzando i dati a **livello comunale** si rileva che quasi il 71% dei comuni, ha conseguito nel 2023 una percentuale di raccolta differenziata superiore al 65%. Nel 2022, tali comuni rappresentavano quasi il 69% e nel 2021 il 66,6%. Più dei due terzi dei comuni italiani si attestano quindi al di sopra dell'obiettivo di raccolta del 65%.

Nel contempo, la percentuale di comuni con percentuali di raccolta inferiori al 30% continua a diminuire (2,9% nel 2023, 3,4% nel 2022, 4,1% nel 2021). Complessivamente, nell'ultimo anno l'88,3% dei comuni intercetta oltre la metà dei propri rifiuti urbani in modo differenziato (la percentuale era dell'87% nel 2022).

I maggiori livelli di raccolta differenziata per i **comuni con popolazione residente superiore a 200 mila abitanti**, si osservano per Bologna, Padova, Venezia e Milano, con percentuali pari, rispettivamente, al 72,9%, 64,4%, 63% e 62,4%. In particolar modo Bologna, che fa registrare una crescita della percentuale di quasi 10 punti, è la prima città a superare l'obiettivo del 65% di raccolta attestandosi, non solo oltre la percentuale media nazionale, ma ben al di sopra del 70%. Superano il 55% o si avvicinano a tale percentuale Torino, Firenze, Messina e Verona i cui tassi si attestano, rispettivamente, al 57,1%, 55,6%, 55,4% e 53,4%. Roma, in leggera crescita rispetto al 2022, si colloca al 46,6%, Genova si attesta al 46,1% (+3% rispetto al 2022) mentre Bari e Napoli superano il 40%, rispettivamente con il 43,2% e il 41,9%.

Per quanto riguarda le città della Sicilia, Catania passa dal 22% al 34,7%, facendo rilevare una crescita di quasi 13 punti percentuali (+26,5% in termini di aumento dei quantitativi intercettati) e Palermo si attesta al 16,9% con un leggero incremento rispetto al 15,2% del 2022.

Cosa si differenzia

Tra i rifiuti differenziati, l'organico si conferma la frazione più raccolta in Italia (38,3% del totale), seguita dalla carta e cartone con il 19,1% del totale, dal vetro (11,9%) e dalla plastica (8,8%, Figura 2.6).

In termini quantitativi, la raccolta dei rifiuti organici si attesta a quasi 7,5 milioni di tonnellate, con un incremento di poco inferiore alle 230 mila tonnellate (+3,2%), che fa seguito al decremento mostrato tra il 2021 e il 2022 (Figura 2.7). La crescita dell'ultimo anno, confermata anche da un andamento analogo dei dati di gestione presso gli impianti di trattamento biologico, è legata ad un aumento del dato di raccolta dei rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi (+190 mila tonnellate, pari, in termini percentuali, a +10,6%).

Il 68,4% è costituito dalla frazione umida da cucine e mense (5,1 milioni di tonnellate), il 26,4% dai rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi (quasi 2 milioni di tonnellate), il 4,5% dai rifiuti avviati al compostaggio domestico (poco più di 333 mila tonnellate) e lo 0,7% (quasi 51 mila tonnellate) dai rifiuti dei mercati.

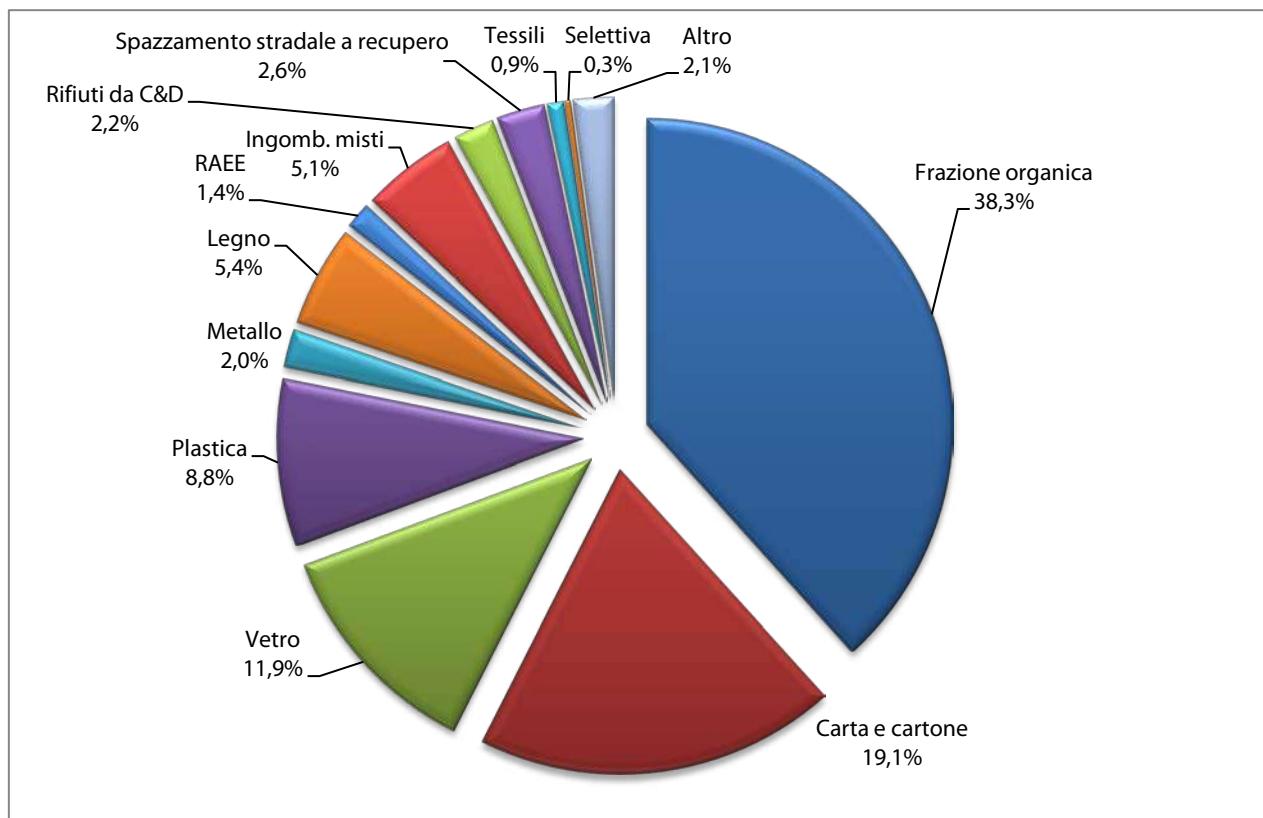
La raccolta differenziata della frazione cellulosa supera 3,7 milioni di tonnellate, con un incremento del 2% rispetto al 2022. Il quantitativo raccolto al Nord è pari a oltre 1,9 milioni di tonnellate, quello del Centro a 843 mila tonnellate e quello del Sud a 968 mila tonnellate. Le regioni settentrionali e quelle meridionali mostrano incrementi percentuali rispettivamente del 3,5% e del 2,7%, mentre per quelle centrali si rileva una contrazione dell'1,9%. Sulla base dei dati a disposizione, la quota costituita da rifiuti di imballaggio è stimata mediamente pari al 31% del totale dei rifiuti cellulosici annualmente raccolti.

La raccolta differenziata del vetro supera i 2,3 milioni di tonnellate, in leggero calo rispetto al 2022 (-0,5%). Al Nord sono raccolte poco più di 1,2 milioni di tonnellate, con un valore pro capite di oltre 45 chilogrammi per abitante per anno, al Centro 434 mila tonnellate (37 chilogrammi per abitante) ed al Sud 635 mila tonnellate (32 chilogrammi per abitante). Tra il 2022 e il 2023, si rileva una diminuzione percentuale al Centro e al Nord, pari rispettivamente allo 0,9% e 0,7%, mentre al Sud non si registrano variazioni. Per il vetro, si stima che gli imballaggi rappresentino la tipologia prevalente di rifiuto (l'88% della raccolta totale di questa frazione).

La plastica continua a mostrare una crescita dei quantitativi raccolti, pur se in misura più moderata rispetto al precedente biennio, con un quantitativo complessivamente intercettato di 1,7 milioni di tonnellate (+1,2% rispetto al 2022). In particolare, le regioni del Nord (924 mila tonnellate) mostrano la maggior crescita percentuale (+3,6%), seguite da quelle del Mezzogiorno (492 mila tonnellate, +1,6%), mentre le regioni del Centro mostrano un decremento dei quantitativi raccolti (-307 mila tonnellate, -6,0%). Dai dati a disposizione si stima che il 96% dei rifiuti plastici raccolti in modo differenziato è costituito da imballaggi.

Dopo il calo registrato nel 2022, la raccolta del legno mostra un incremento attestandosi a poco più di 1 milione di tonnellate (+4,4%). Rispetto al 2022, tutte le macroaree fanno registrare un aumento dei quantitativi intercettati, pari rispettivamente all'11,1% al Sud, al 5,8% al Centro e al 3% al Nord. Nel complesso, si stima che il 17% circa sia rappresentato da rifiuti di imballaggio.

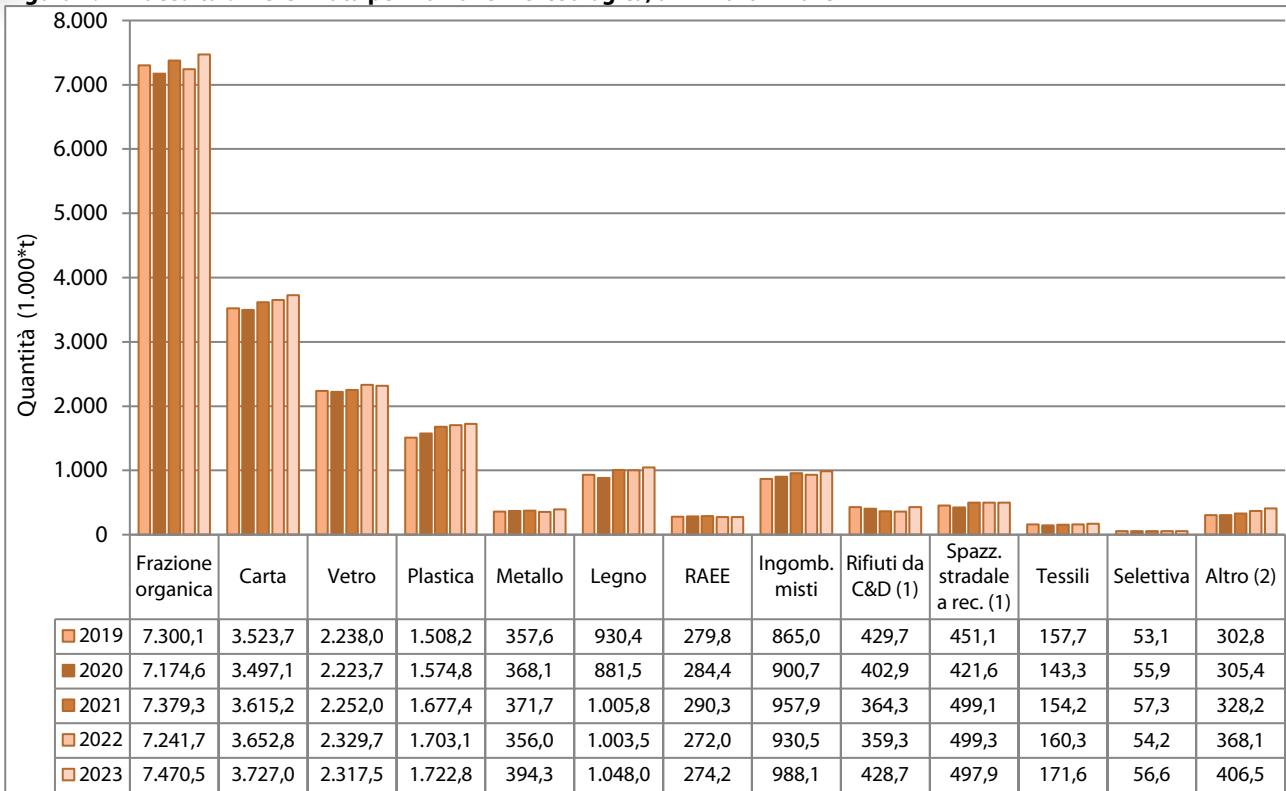
Figura 2.6 - Ripartizione percentuale della raccolta differenziata, anno 2023



Note: nella voce "Altro" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD.

Fonte: ISPRA

Figura 2.7 - Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2019 – 2023



Note:

(1) Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016.

(2) Nella voce “Altro” sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest’ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

3. Gestione dei rifiuti urbani

Nel presente capitolo vengono analizzati i dati sulla gestione dei rifiuti urbani inclusi i rifiuti identificati con i codici dell'elenco europeo 191212 (altri rifiuti compresi i materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti), 191210 (rifiuti combustibili - CSS), 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non compostata), 190503 (compost fuori specifica) e 190599 (rifiuti provenienti dal trattamento aerobico dei rifiuti non specificati altrimenti) che, seppur classificati come speciali a seguito di operazioni di trattamento che ne modificano la natura e la composizione chimica, sono in ogni caso di origine urbana. Tale scelta è giustificata dal disposto dell'art. 182-bis del d.lgs. n. 152/2006 che prevede la realizzazione dell'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti del loro trattamento attraverso la realizzazione di una rete impiantistica integrata nell'ambito territoriale ottimale. La principale criticità nell'analisi di tali flussi di rifiuti è rappresentata dalla loro movimentazione verso destinazioni extraregionali e, in taluni casi, verso altri Paesi che rende particolarmente complicato seguirne il percorso dalla produzione alla destinazione finale.

Le tipologie impiantistiche analizzate sono: impianti di trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, impianti di incenerimento e coincenerimento di rifiuti urbani e di rifiuti provenienti dal loro trattamento, impianti di trattamento meccanico o meccanico/biologico, discariche.

Va rilevato che i rifiuti urbani avviati a forme di trattamento intermedie di tipo meccanico/biologico, prima di una destinazione definitiva di recupero o smaltimento rappresentano, nel 2023, il 29,5% dei rifiuti urbani prodotti (30,1% nel 2022). È, pertanto, necessario tenere opportunamente conto di questi rifiuti per un'analisi e chiusura del ciclo complessivo di gestione dei rifiuti urbani. Il trattamento meccanico biologico è, infatti, diffusamente utilizzato come forma di pretrattamento allo smaltimento in discarica o all'incenerimento con lo scopo, da una parte, di garantire le condizioni di stabilità biologica, riducendo l'umidità e il volume dei rifiuti, dall'altra di incrementare il loro potere calorifico per rendere più efficiente il processo di combustione.

L'articolo 7 del d.lgs. 36/2003, di recepimento della direttiva 99/31/CE e successive modificazioni, prevede che i rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento e in linea con tali disposizioni, nell'anno 2023, il 93,5% dei rifiuti smaltiti in discarica (percentuale analoga a quella del 2022, del 93,7%) e il 51% circa di quelli inceneriti (in crescita rispetto al 50% del 2022) sono stati sottoposti a trattamento preliminare.

Va rilevato che in molti casi gli impianti di trattamento meccanico biologico sono localizzati nello stesso sito in cui sono presenti anche discariche o inceneritori costituendo vere e proprie piattaforme di trattamento. Inoltre, in diversi casi nello stesso sito sono presenti sia l'impianto di trattamento meccanico biologico che quello di trattamento della frazione organica della raccolta differenziata.

Gli impianti di gestione dei rifiuti urbani rientranti nelle tipologie esaminate, operativi nel 2023, sono complessivamente 656. Di seguito, si riporta il dettaglio per macroarea geografica e per tipologia di impianto.

Tipologia		Numero impianti			
		Nord	Centro	Sud	Totale
Trattamento biologico	Compostaggio	166	33	76	275
	Trattamento integrato	38	10	13	61
	Digestione anaerobica	23	2	2	27
Trattamento meccanico o meccanico biologico	TMB	27	24	50	101
	TM	14	16	3	33
Coincenerimento		7	1	3	11
Incenerimento		25	5	6	36
Discariche		49	24	39	112
Totale		349	115	192	656

Fonte: ISPRA

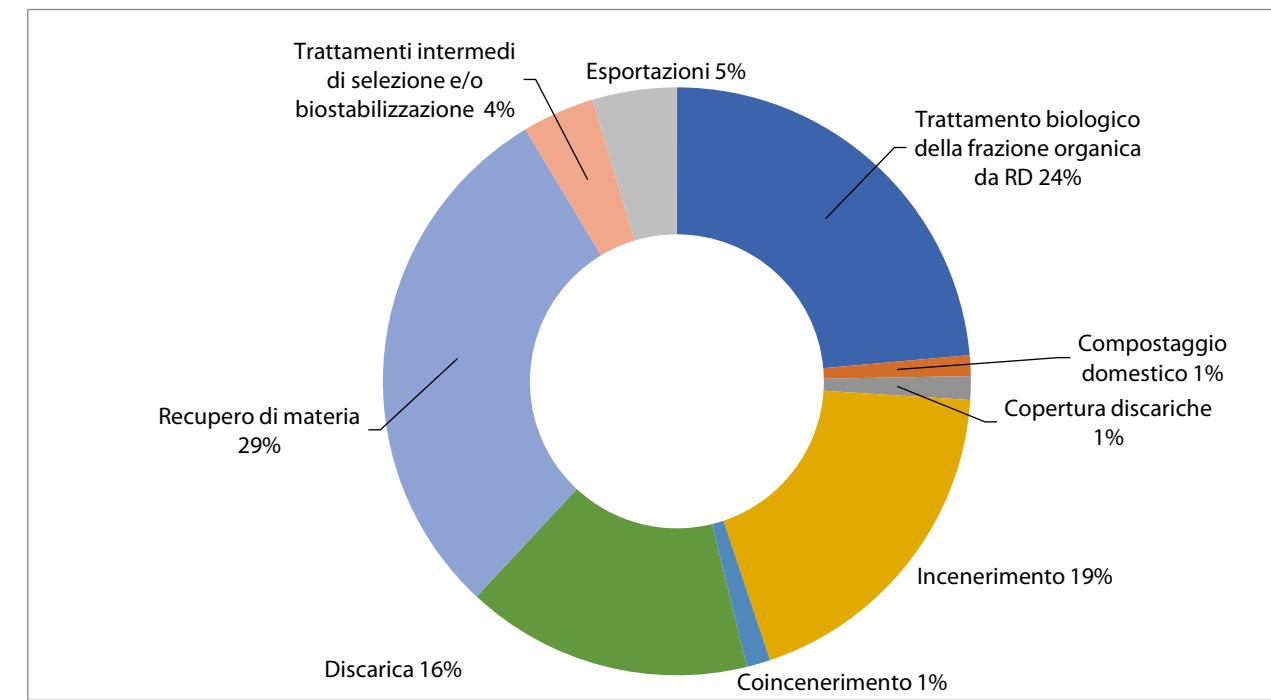
Nel 2023 i quantitativi di rifiuti smaltiti in discarica senza trattamento preventivo sono stati pari a circa 302 mila tonnellate, in calo rispetto alle 324 mila del 2022 e alle 480 mila tonnellate del 2021 con riduzioni complessive, rispettivamente, pari al 6,8% e al 37,1%. Includendo anche gli RU pretrattati si rilevano cali del 10,8% rispetto al 2022 e del 19,4% rispetto al 2021.

Al fine di evitare la duplicazione dei dati, nella contabilizzazione delle quantità di rifiuti sottoposte a trattamento meccanico biologico e successivamente avviate ad altre operazioni di gestione, nella figura 3.1, che rappresentata la ripartizione percentuale delle diverse forme di gestione nel 2023, non è rappresentata la quota di RU trattata in tale tipologia di impianti.

Complessivamente gli impianti di TMB hanno trattato, nel 2023, 7 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati (identificati con il codice EER 200301), circa 167 mila tonnellate di altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani, 1,5 milioni di tonnellate di rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani (identificati con i codici del capitolo EER 19) e 292 mila tonnellate di altre tipologie di rifiuti speciali.

L'analisi dei dati evidenzia che lo smaltimento in discarica interessa il 16% dei rifiuti urbani prodotti (nel 2022 la percentuale era del 18%). Agli impianti di recupero di materia per il trattamento delle raccolte differenziate viene inviato, nel suo complesso, il 53% dei rifiuti prodotti (52% nel 2022): il 24% agli impianti che recuperano la frazione organica da RD (umido + verde) e il 29% agli impianti di recupero delle altre frazioni merceologiche della raccolta differenziata. Il 19% dei rifiuti urbani prodotti è incenerito, mentre l'1% viene inviato ad impianti produttivi (quali i cementifici, centrali termoelettriche, ecc.) per essere utilizzato per produrre energia all'interno del ciclo produttivo; l'1% viene utilizzato, dopo adeguato trattamento, per la ricopertura delle discariche, il 4%, costituito da rifiuti derivanti dagli impianti TMB, viene inviato a ulteriori trattamenti quali la raffinazione per la produzione di CSS o la biostabilizzazione, il 5% è esportato (circa 1,4 milioni di tonnellate) e l'1% viene gestito direttamente dai cittadini attraverso il compostaggio domestico (333 mila tonnellate). In merito al dato rilevato per le esportazioni è necessario precisare che non include i materiali esportati dopo operazioni di recupero a seguito delle quali gli stessi sono qualificati come prodotti o materie prime secondarie.

Figura 3.1 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani, anno 2023

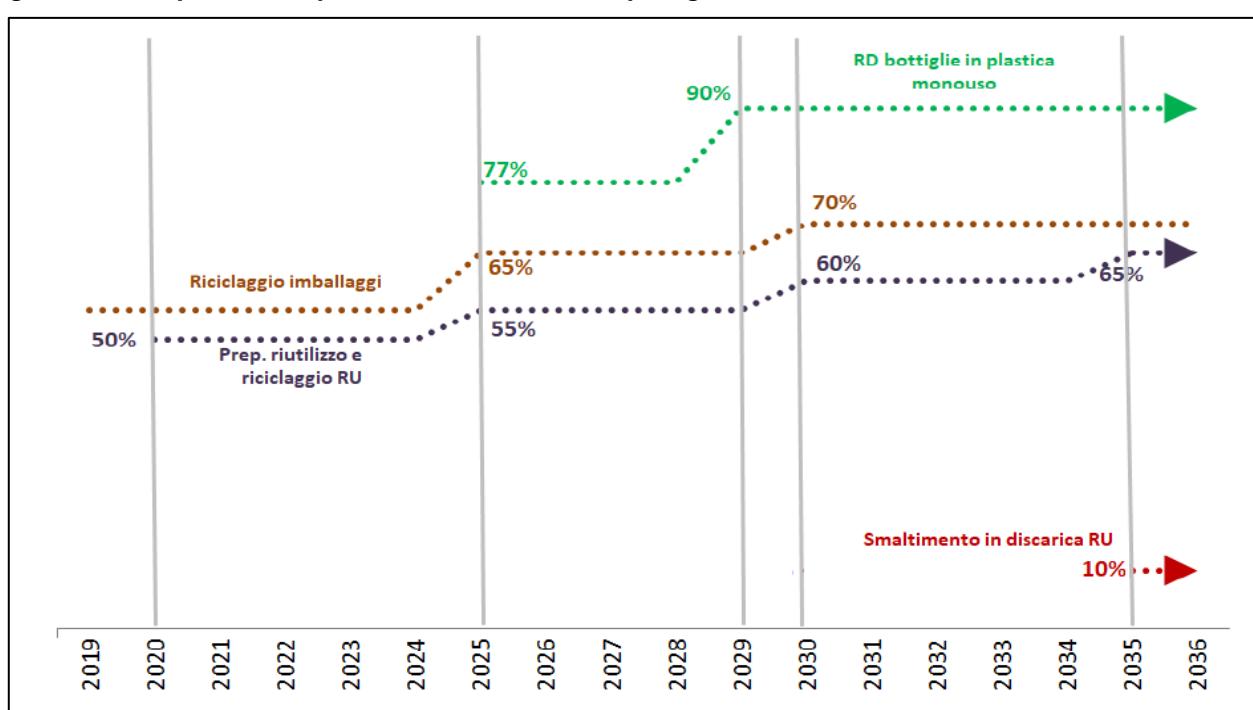


L'analisi dei dati evidenzia la necessità di garantire un ulteriore miglioramento del sistema di gestione, soprattutto in alcune zone del Paese, per consentire il raggiungimento dei nuovi sfidanti obiettivi previsti dalla

normativa europea che sono sinteticamente rappresentati nella figura 3.2. Lo smaltimento in discarica, attualmente al 15,8% nei prossimi 14 anni dovrà essere ulteriormente ridotto al fine di garantire il raggiungimento dell'obiettivo massimo del 10% da conseguire entro il 2035, al calcolo del quale, peraltro, ai sensi dell'articolo 5 bis della direttiva discariche, contribuiscono anche le quote di rifiuti urbani sottoposti alle operazioni di smaltimento mediante incenerimento destinati a essere successivamente collocati in discarica. Tali quote ammontano, nel 2023, a 458 mila tonnellate, che sommate ai quantitativi di rifiuti urbani tal quali o pretrattati avviati allo smaltimento, portano a una percentuale complessiva pari al 17,3%.

Nel contempo, la percentuale di rifiuti riciclati dovrà essere incrementata per garantire il raggiungimento del 60% al 2030 e del 65% al 2035. Va al riguardo considerato che con i nuovi obiettivi sono state anche introdotte nuove metodologie di calcolo sia per il riciclaggio che per la valutazione dello smaltimento in discarica che appaiono decisamente più restrittive di quelle precedentemente previste dalla normativa europea.

Figura 3.2 - Principali obiettivi previsti dalla normativa europea riguardanti flussi di rifiuti urbani



Fonte: elaborazione ISPRA

Nel 2023 lo smaltimento in discarica ha interessato 4,6 milioni di tonnellate di rifiuti urbani facendo registrare, rispetto alla rilevazione del 2022, una riduzione di quasi 560 mila tonnellate, corrispondente, come già rilevato, ad un calo percentuale del 10,8%. La riduzione è superiore ad un milione di tonnellate rispetto al 2021. Il dato per macroarea geografica evidenzia che il 28,4% del totale (1,3 milioni di tonnellate) è gestito negli impianti situati nel nord del Paese, il 32,9% (pari a 1,5 milioni di tonnellate) viene avviato a smaltimento negli impianti del Centro e il 38,7% (pari a quasi 1,8 milioni di tonnellate) è gestito nel Sud.

Rispetto al 2022 si assiste a un decremento del 13,6% al Centro, pari, in termini assoluti, a una riduzione di circa 238 mila tonnellate e dell'11,7% al Sud (-236 mila tonnellate), connessi, in entrambe le aree, ad un miglioramento della raccolta differenziata. Nel Nord si registra un decremento del 6,1% corrispondente a una riduzione di 86 mila tonnellate. Nello stesso anno, a livello nazionale, la raccolta differenziata raggiunge una percentuale pari al 66,6% della produzione totale dei rifiuti urbani, con una crescita di 1,4 punti rispetto al 2022, mentre la produzione totale dei RU si attesta a poco meno di 29,3 milioni di tonnellate, in crescita dello 0,7% (+211 mila tonnellate).

Il grafico relativo ai quantitativi di rifiuti urbani avviati alle varie forme di gestione (Figura 3.3) mostra per l'incenerimento una crescita del 4% tra il 2022 ed il 2023, pari ad oltre 210 mila tonnellate. Il 72,7% di questi rifiuti viene trattato al Nord, il 9,1% al Centro ed il 18,2% al Sud. Va rilevato che quote considerevoli di rifiuti prodotte nelle aree del Centro e del Sud Italia vengono trattate in impianti localizzati al Nord. La sola Lombardia riceve da fuori regione oltre 450 mila tonnellate di rifiuti (nel 2022 i quantitativi erano pari a 375 mila tonnellate) provenienti per quasi il 75% da Campania e Lazio. Allo stesso tempo l'Emilia Romagna riceve quasi 112 mila tonnellate da altre regioni di cui, anche in questo caso, la quota prevalente (58% circa) da Lazio e Campania.

Il trattamento della frazione organica della raccolta differenziata (umido + verde), passando da quasi 6,7 milioni di tonnellate a 6,9 milioni di tonnellate, fa registrare, dopo il calo del precedente anno (-132 mila tonnellate), una crescita di oltre 250 mila tonnellate (+3,8%). Il recupero di questa frazione viene effettuato, in maniera prevalente, negli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico che, con un quantitativo gestito di circa 3,9 milioni di tonnellate, concorrono al trattamento dei rifiuti organici per il 56,8%, evidenziando, nell'ultimo anno di riferimento, un incremento di 6 punti percentuali (l'incidenza era infatti pari al 50,8% nel 2022). Il settore del compostaggio aerobico, con un quantitativo di 2,5 milioni di tonnellate, in calo di oltre 410 mila tonnellate rispetto al 2022, fornisce un contributo pari al 36,9% (44,4% nel 2022). La restante quota del 6,3%, pari a quasi 433 mila tonnellate, viene, infine, gestita negli impianti di digestione anaerobica. Il trattamento integrato fa rilevare anche una crescita del numero di unità operative che passano da 51 a 61, mentre nel caso del compostaggio si osserva un calo dalle 285 del 2022 alle 275 del 2023. Per la digestione anaerobica, il sistema impiantistico risulta incrementato di 5 unità, passando da 22 a 27.

Nel 2023, il pro capite nazionale di trattamento biologico dei rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata, è pari a 117 kg/abitante, con valori molto diversi nelle singole aree geografiche: 171 kg/abitante al Nord, 65 kg/abitante al Centro e 73 kg/abitante al Sud.

Tali dati non sono completamente confrontabili con quelli della raccolta della frazione organica a livello territoriale. La minore dotazione impiantistica rilevata in alcune aree del Centro-Sud del Paese comporta, infatti, la movimentazione di importanti quantitativi di rifiuti da queste aree verso gli impianti del Nord. Si tenga presente che dei 275 impianti di compostaggio operativi, 166 sono localizzati nel Settentrione così come 38 dei 61 impianti di trattamento integrato e 23 dei 27 impianti di digestione anaerobica. La raccolta della frazione organica (umido + verde), al netto del compostaggio domestico, e si attesta, su scala nazionale, a 120 kg/abitante, con 130 kg/abitante al Nord, 119 kg/abitante al Centro e 110 kg/abitante al Sud.

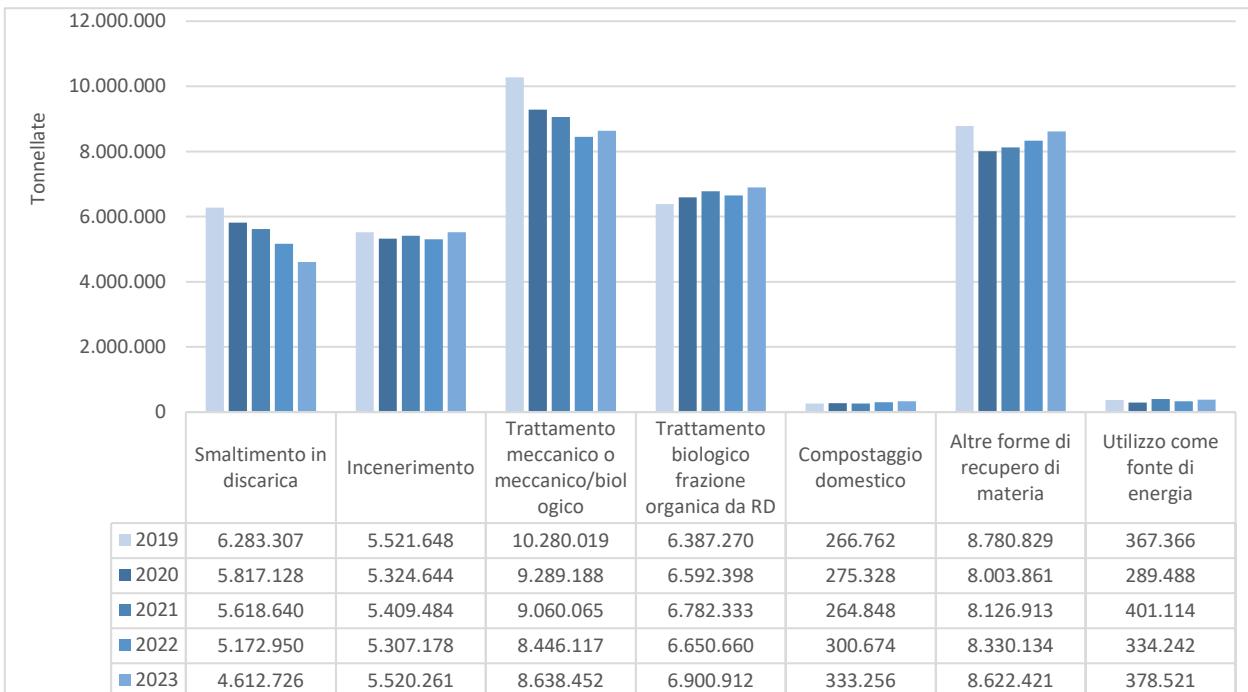
La valorizzazione della frazione organica dei rifiuti urbani rappresenta un elemento fondamentale per il raggiungimento dei nuovi e sfidanti obiettivi di riciclaggio fissati dall'Unione europea. Tale frazione, infatti, rappresenta, complessivamente intorno al 34,7% (circa 10,1 milioni tonnellate) dei rifiuti urbani, considerando sia la quota proveniente dalla raccolta differenziata sia quella contenuta nel rifiuto indifferenziato. La normativa stabilisce che i rifiuti organici possono essere computati nel riciclaggio se il trattamento produce compost, digestato o altro prodotto in uscita con analoga resa di contenuto riciclato rispetto all'apporto, destinato a essere utilizzato come prodotto, materiale o sostanza riciclati. Qualora il prodotto in uscita sia utilizzato sul terreno, lo stesso è computato come riciclato solo se il suo utilizzo comporta benefici per l'agricoltura o un miglioramento dell'ambiente.

Analizzando i dati relativi alle diverse forme di gestione messe in atto a livello regionale si evidenzia che, laddove esiste un ciclo integrato dei rifiuti, grazie ad un parco impiantistico sviluppato, viene ridotto significativamente l'utilizzo della discarica. I dati complessivi risentono, ovviamente, dei flussi extraregionali dei rifiuti che possono comportare il trattamento e/o lo smaltimento di quote più elevate o più contenute di quelle effettivamente prodotte sul territorio regionale come, ad esempio, precedentemente accennato nel caso dei rifiuti avviati ad impianti di incenerimento. Tali aspetti sono esaminati nei prossimi paragrafi, nell'ambito delle analisi delle varie forme di gestione.

In generale, una rappresentazione dei dati limitata al solo ambito regionale potrebbe, pertanto, essere fuorviante. Questo è il caso, ad esempio, del Molise dove circa il 28% del CSS, della frazione secca e del rifiuto biostabilizzato inceneriti (comunque in calo rispetto al 60,6% del 2022) proviene da altre regioni, o ancora di

più della Lombardia e dell'Emilia-Romagna per le quali le quote extraregionali di tali flussi incidono rispettivamente per il 48,9% e 34,1% sul totale degli stessi avviato ad incenerimento.

Figura 3.3 – Tipologie di gestione dei rifiuti urbani a livello nazionale, anni 2019 – 2023



Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda la gestione della frazione organica si osserva, ad esempio, nel caso della Campania, che a fronte di una raccolta differenziata pari, nel 2023, a poco meno di 630 mila tonnellate, solo un quantitativo di circa 65 mila tonnellate viene recuperato in impianti della regione (10% del totale raccolto). Nel Lazio, a fronte di quasi 565 mila tonnellate di rifiuti organici raccolti, escludendo le quote avviate a compostaggio domestico, gli impianti esistenti sul territorio regionale trattano poco meno di 290 mila tonnellate, corrispondenti al 51,8%, comunque in crescita rispetto al 46,2% del 2022. E ancora, la Toscana, che raccoglie quasi 505 mila tonnellate di frazione organica, al netto delle quote destinate alla pratica del compostaggio domestico, vede una percentuale gestita negli impianti regionali pari al 52,1%.

La pratica del compostaggio domestico si attesta, nel 2023, a circa 333 mila tonnellate a livello nazionale, mostrando un incremento nell'ultimo anno di quasi 33 mila tonnellate.

3.1 Calcolo delle percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani per la verifica degli obiettivi di cui all'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006

Gli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti urbani sono stati introdotti dalla direttiva 2008/98/CE che ha fissato, inizialmente, un target del 50% in peso da conseguirsi entro il 2020 (articolo 11) ed ulteriori target al 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%) stabiliti per effetto delle modifiche introdotte dalla direttiva 2018/851/UE (articolo 11 bis). Mentre per il target del 50% erano individuate modalità di calcolo più flessibili, stabilite dalla decisione 2011/753/UE, per i nuovi obiettivi le metodologie di contabilizzazione risultano senza dubbio più rigide e sono state concepite, attraverso l'emanazione della decisione di esecuzione

2019/1004/UE, per garantire che le percentuali calcolate siano effettivamente rappresentative della reale capacità di riciclaggio.

Per il target al 2020 era prevista la possibilità di selezionare a quali tipologie di rifiuti applicare il calcolo, fermo restando che tra tali tipologie fossero almeno ricompresi i rifiuti di *"carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici"*. Tra le metodologie individuate dalla decisione 2011/753/UE, l'Italia aveva scelto la metodologia 2 (*"percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici e simili costituiti da carta, metalli, plastica e vetro e altri singoli flussi di rifiuti domestici e simili"*), aggiungendo ai flussi obbligatori, la frazione organica e il legno e comunicando tale scelta nella prima relazione sul monitoraggio presentata nel 2013.

Nel presente paragrafo vengono presentati sia i dati di monitoraggio sulla base della citata metodologia 2 della decisione 2001/753/UE, per i flussi sopra riportati, sia i dati di monitoraggio dell'indicatore relativo al riciclaggio dei rifiuti urbani secondo i criteri stabiliti all'articolo 11 bis e dalla decisione di esecuzione 2019/1004/UE che, oltre a richiedere un approccio metodologico più rigido, non prevedono più la possibilità di scegliere a quali tipologie di rifiuti applicare la misurazione dell'obiettivo, ma di dover riferire la valutazione all'intero flusso urbano.

Più in dettaglio, il citato articolo 11 bis riporta quanto segue:

- “a) gli Stati membri calcolano il peso dei rifiuti urbani prodotti e preparati per il riutilizzo o riciclati in un determinato anno civile;
- b) il peso dei rifiuti urbani preparati per il riutilizzo è calcolato come il peso dei prodotti e dei componenti di prodotti che sono divenuti rifiuti urbani e sono stati sottoposti a tutte le necessarie operazioni di controllo, pulizia o riparazione per consentirne il riutilizzo senza ulteriore cernita o pretrattamento;
- c) il peso dei rifiuti urbani riciclati è calcolato come il peso dei rifiuti che, dopo essere stati sottoposti a tutte le necessarie operazioni di controllo, cernita e altre operazioni preliminari, per eliminare i materiali di scarto che non sono interessati dal successivo ritrattamento e per garantire un riciclaggio di alta qualità, sono immessi nell'operazione di riciclaggio con la quale i materiali di scarto sono effettivamente ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze.

2. Ai fini del paragrafo 1, lettera c), il peso dei rifiuti urbani riciclati è misurato all'atto dell'immissione nell'operazione di riciclaggio.

In deroga al primo comma, il peso dei rifiuti urbani riciclati può essere misurato in uscita dopo qualsiasi operazione di cernita a condizione che:

- a) tali rifiuti in uscita siano successivamente riciclati;
- b) il peso dei materiali o delle sostanze che sono rimossi con ulteriori operazioni precedenti l'operazione di riciclaggio e che non sono successivamente riciclati non sia incluso nel peso dei rifiuti comunicati come riciclati”.

Inoltre, sulla base di quanto indicato dall'articolo 11 bis, paragrafi 4, 5 e 6:

- “per calcolare se gli obiettivi siano stati conseguiti, la quantità di rifiuti urbani biodegradabili in ingresso al trattamento aerobico o anaerobico può essere computata come riciclata se il trattamento produce compost, digestato o altro prodotto in uscita con analoga quantità di contenuto riciclato rispetto all'apporto, destinato a essere utilizzato come prodotto, materiale o sostanza riciclati. Qualora il prodotto in uscita sia utilizzato sul terreno, gli Stati membri possono computarlo come riciclato solo se il suo utilizzo comporta benefici per l'agricoltura o un miglioramento sul piano dell'ambiente [...]”;
- per calcolare se gli obiettivi di cui all'articolo 11, paragrafo 2, lettere c), d) ed e), e all'articolo 11, paragrafo 3, siano stati conseguiti, la quantità di materiali di rifiuto che hanno cessato di essere rifiuti a seguito di un'operazione preparatoria prima di essere sottoposti a ritrattamento possono essere computati come riciclati a condizione che tali materiali siano destinati a successivo ritrattamento per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini.

Tuttavia, i materiali di cui è cessata la qualifica di rifiuti da utilizzare come combustibili o altri mezzi per produrre energia, o da incenerire, da utilizzare in riempimenti o smaltiti in discarica, non sono computati ai fini del conseguimento degli obiettivi di riciclaggio;

- per calcolare se gli obiettivi di cui all'articolo 11, paragrafo 2, lettere c), d) ed e), e all'articolo 11, paragrafo 3, siano stati conseguiti, gli Stati membri possono tener conto del riciclaggio dei metalli separati dopo l'incenerimento di rifiuti urbani, a condizione che i metalli riciclati soddisfino determinati criteri di qualità stabiliti nell'atto di esecuzione adottato a norma del paragrafo 9 del presente articolo".

I nuovi obiettivi e le relative regole di calcolo sono stati recepiti, nell'ordinamento nazionale, dal d.lgs. n. 116/2020 e, in particolare, i primi dall'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006, ove era già riportato l'obiettivo al 2020, e le seconde dall'articolo 205-bis.

In merito alle modalità di elaborazione è utile segnalare che alcune frazioni incluse nel computo della raccolta differenziata dalla metodologia riportata dal DM 26 maggio 2016 (si vedano, in particolare, gli scarti della raccolta multimateriale e i rifiuti da costruzione e demolizione), non possono contribuire al conseguimento degli obiettivi di riciclaggio previsti dalla direttiva 2008/98/CE.

In generale, come specificato nell'articolato della decisione di esecuzione 2019/1004/UE, ma premesso anche nei considerando di tale decisione, nel calcolo degli obiettivi per il 2025, il 2030 e il 2035 si computano i rifiuti che sono immessi in un'operazione di riciclaggio o i rifiuti non più qualificati come tali e, di norma, i rifiuti riciclati devono essere misurati all'atto dell'immissione nell'operazione di riciclaggio finale. Gli Stati membri possono, tuttavia, fruire di una deroga e misurare i rifiuti urbani in uscita dopo un'operazione di cernita, a condizione che detraggano gli ulteriori scarti risultanti da un trattamento precedente l'operazione di riciclaggio e che i rifiuti in uscita siano effettivamente riciclati.

Come si può evincere da quanto riportato dalla direttiva e dalla decisione di esecuzione, più articolata rispetto alle previgenti disposizioni è la modalità di determinazione dei quantitativi avviati a riciclaggio, in quanto in questo caso è necessario applicare il concetto di "punto di calcolo", secondo le definizioni individuate, per le varie frazioni merceologiche, all'allegato I alla decisione di esecuzione.

Per l'applicazione delle procedure di determinazione dei quantitativi riciclati, Eurostat ha predisposto specifiche linee guida ("Guidance for the compilation and reporting of data on municipal waste according to Commission Implementing Decisions 2019/1004/EC and 2019/1885/EC, and the Joint Questionnaire of Eurostat and OECD") nelle quali è chiaramente ribadito che il peso totale dei rifiuti riciclati deve corrispondere al peso dei rifiuti nei punti di calcolo. Nelle linee guida sono altresì riportate alcune considerazioni sulle migliori pratiche per identificare i punti di calcolo, nonché i metodi di misurazione associati e alcune opzioni per ottenere dati in ciascuno dei punti di misurazione.

È necessario segnalare che le disposizioni comunitarie mantengono distinti i concetti di "punto di calcolo" e di "punto di misurazione", quest'ultimo inteso come il punto nel quale viene materialmente effettuata la misurazione al fine di determinare la quota di rifiuti riciclati nel punto di calcolo. Anche su tale aspetto le linee guida Eurostat riportano specifici approfondimenti.

È comunque consentito che i rifiuti urbani immessi nell'operazione di riciclaggio contengano ancora una certa quantità di materiali che non sono interessati al successivo ritrattamento, ma che non avrebbero potuto essere eliminati con sforzo ragionevole mediante operazioni preliminari a quella di riciclaggio finale. Non dovrebbe essere imposto agli Stati membri di detrarre dal calcolo dei rifiuti urbani riciclati tali materiali, sempre che l'operazione di riciclaggio li tolleri e non risulti impedito un riciclaggio di qualità. Resta però fermo che, a norma dell'articolo 3, punto 5 della decisione di esecuzione, se un impianto effettua un trattamento preliminare prima del punto di calcolo presente in tale impianto, i rifiuti eliminati durante il trattamento preliminare non sono inclusi nella quantità di rifiuti urbani riciclati. Inoltre, se le frazioni di rifiuti urbani sono immesse in operazioni di recupero in cui sono utilizzate principalmente come combustibile o altro mezzo di produzione di energia, il quantitativo prodotto dalle operazioni che generano tale materiale combustibile non può essere conteggiato

come riciclato, fatta eccezione per i metalli separati e riciclati dopo l'incenerimento dei rifiuti urbani. Per questi sono individuate apposite modalità di calcolo all'allegato III alla decisione di esecuzione.

Da quanto sopra accennato appare evidente che l'applicazione integrale della metodologia stabilita dalle nuove disposizioni europee richiede elaborazioni particolarmente articolate.

Al fine di acquisire informazioni sui quantitativi di rifiuti in ingresso alle operazioni di riciclaggio finale, specifici aggiornamenti sono stati apportati al modello unico di dichiarazione ambientale (MUD) dal DPCM 17 dicembre 2021 attraverso l'introduzione di una specifica scheda riciclaggio. Le informazioni contenute in tale scheda sono state utilizzate come base per l'effettuazione delle elaborazioni. Inoltre, in accordo con quanto disposto dalla direttiva quadro, il dato del riciclaggio di alcune frazioni merceologiche è stato verificato ricorrendo alle informazioni sui quantitativi di materie prime seconde prodotte, anche in questo caso utilizzando le banche dati MUD, a partire dalle quote di rifiuti raccolti.

Nel caso della frazione organica, i quantitativi riciclati sono stati determinati utilizzando i valori relativi all'input agli impianti di compostaggio e/o digestione anaerobica al netto degli scarti dei processi di trattamento, sulla base delle indicazioni fornite dalla decisione di esecuzione e dalle linee guida applicative di Eurostat. Tra i quantitativi di frazione organica riciclati sono state incluse, conformemente alle disposizioni normative, le quote dichiarate dai comuni come avviate a compostaggio domestico.

Sono stati, inoltre, computati come riciclati anche i quantitativi (comunque residuali) provenienti dai processi di trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani indifferenziati sottoposti a trattamenti di riciclaggio.

Tenuto conto del fatto che la normativa europea esclude i rifiuti da costruzione e demolizione dal computo dei rifiuti urbani, sebbene la normativa nazionale includa alcune tipologie di tali rifiuti nel computo della raccolta differenziata, i dati di seguito presentati riportano la percentuale di riciclaggio calcolata al netto dei rifiuti inerti. Più in dettaglio, la produzione complessiva dei rifiuti urbani è determinata da ISPRA sulla base delle disposizioni contenute nel DM 26 maggio 2016 recante le *"Linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani"* che, a partire dal 2016, porta ad includere nella raccolta differenziata i rifiuti da costruzione e demolizione (solo i codici 170107 e 170904) limitatamente alle quote provenienti da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione. Tali rifiuti ammontano, nel 2022, a 422 mila tonnellate, corrispondenti all'1,4% della produzione complessiva dei rifiuti urbani. Le modalità di contabilizzazione individuate dal decreto si discostano, per questa tipologia di rifiuto, dalla definizione di rifiuti urbani data dalla direttiva 2008/98/CE, così come modificata dalla direttiva 2018/851/UE, e recepita, nell'ordinamento nazionale, dal d.lgs. n. 116/2020. In base a tale definizione i rifiuti da C&D sono totalmente esclusi dagli urbani e non possono, di conseguenza, essere contabilizzati negli obiettivi di riciclaggio di questi rifiuti. Per tale ragione ai fini del calcolo della percentuale di riciclaggio tali rifiuti sono stati esclusi dal computo.

Va rilevato che questa procedura di misurazione, allineata a quanto stabilito dalla decisione di esecuzione 2019/1004/UE, è stata applicata anche per la determinazione delle quote riciclate ai fini del monitoraggio dell'obiettivo 2020 attraverso l'applicazione della metodologia 2 di cui alla decisione 2011/753/UE, adottando pertanto un approccio più restrittivo rispetto a quello stabilito da quest'ultima decisione.

In base alle stime effettuate da ISPRA a partire dalle banche dati a propria disposizione i rifiuti urbani mostrano la composizione merceologica riportata in Tabella 3.1. Le percentuali indicate in tale tabella rappresentano valori medi, calcolati per il periodo compreso tra il 2009 e il 2022 (ultimo anno per cui si dispone di dati sulle analisi merceologiche) attraverso la combinazione dei dati sulla composizione merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati, che derivano dalle analisi merceologiche a disposizione di ISPRA, con quelli relativi alla raccolta differenziata delle varie frazioni.

A livello nazionale, quasi il 35% dei rifiuti annualmente prodotti è rappresentato dalla frazione organica, costituita dai rifiuti biodegradabili da cucine e mense, dai rifiuti da mercati, e da quelli della manutenzione di giardini e parchi. Una quota di poco inferiore al 22% risulta costituita da carta e cartone, di poco inferiore al 13% da materiali plastici e una percentuale dell'8,3% dal vetro.

Tabella 3.1 – Composizione merceologica dei rifiuti urbani stimata da ISPRA (media periodo 2009 - 2022*)

Frazione merceologica	Nord	Centro	Sud	Italia
	(%)			
Frazione organica (umido + verde)	34,0	30,5	38,9	34,7
Carta e cartone	21,4	24,3	20,6	21,8
Plastica	11,9	14,5	13,0	12,8
Metalli	2,4	2,5	2,3	2,4
Vetro	9,6	6,9	7,4	8,3
Legno	4,9	2,8	1,9	3,5
RAEE	-	-	-	1,0
Tessili	-	-	-	4,3
Materiali inerti/spazzamento	-	-	-	0,7
Selettiva	-	-	-	0,3
Pannolini/materiali assorbenti	-	-	-	4,6
Altro	-	-	-	5,4
			Totale	100,0

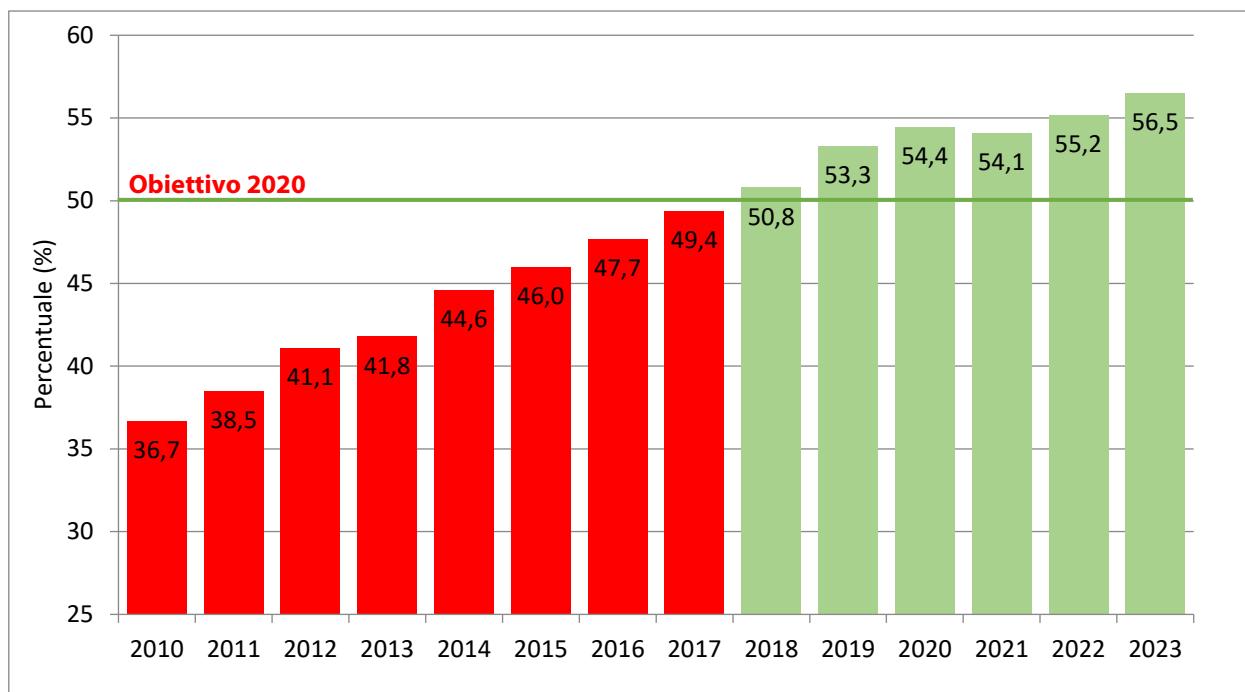
*ultimo anno per il quale si dispone di dati sulle analisi merceologiche

Fonte: stime ISPRA

Per quanto riguarda il monitoraggio del target stabilito per il 2020 dall'articolo 11, paragrafo 2, lettera a) della direttiva quadro, applicando la metodologia 2 della decisione 2011/753/UE, l'elaborazione dei dati porta a rilevare una percentuale di riciclaggio complessivo delle frazioni carta e cartone, plastica, metalli, vetro, legno e organico pari, nel 2023, al 56,5%, di oltre 6 punti percentuali al di sopra dell'obiettivo. Va rilevato che tale target è stato conseguito sin dal 2018, anno in cui il tasso di riciclaggio si attestava al 50,8%. A tale obiettivo contribuisce per il 43,7% la frazione organica, per il 25,9% la carta e il cartone, per il 14,8% il vetro, per il 7% il legno, per il 5,7% la plastica e per il 3% i metalli.

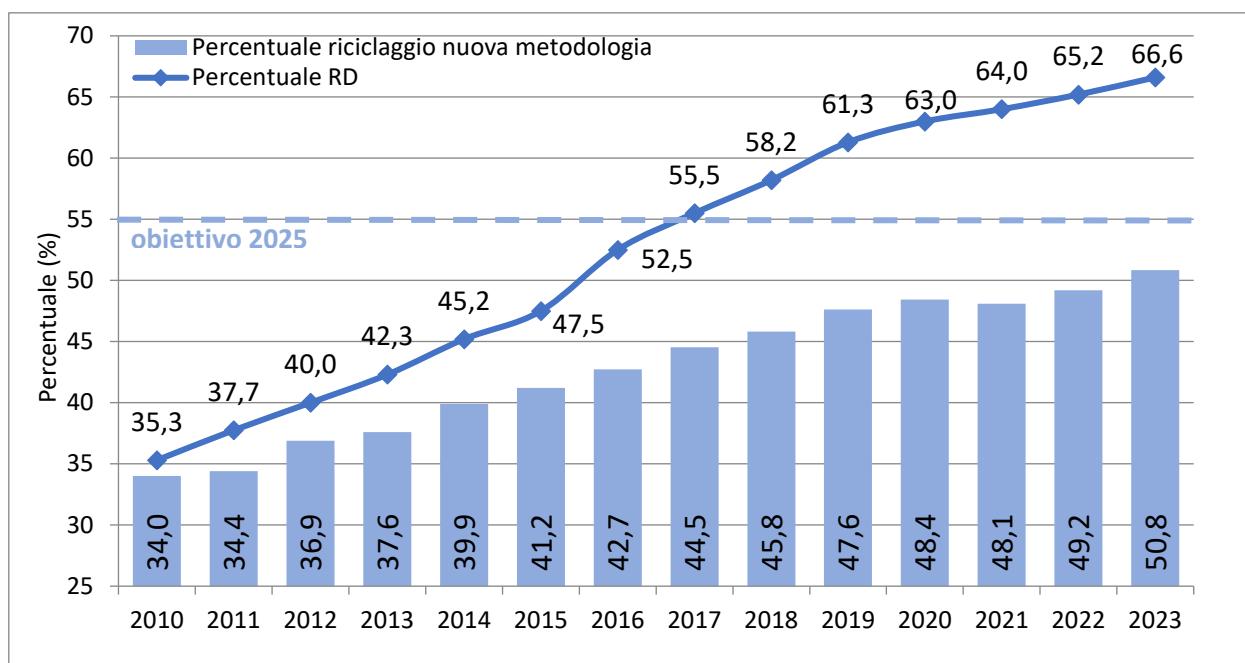
Con riferimento al monitoraggio degli obiettivi di cui all'articolo 11, paragrafo 2, lettere da c) a e) della direttiva quadro, secondo i criteri di cui all'11-bis della medesima direttiva e la metodologia della decisione di esecuzione 2019/1004/UE, che prendono in considerazione l'intero flusso dei rifiuti urbani, si rileva nel 2023 una percentuale di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio pari al 50,8% (Figura 3.5), con una crescita, rispetto al valore rilevato nel 2022, di 1,6 punti percentuali. Per la prima volta, il calcolo effettuato applicando la procedura in linea con le nuove disposizioni, porta ad una percentuale superiore al target fissato per il 2020.

Figura 3.4 – Andamento della percentuale di riciclaggio delle seguenti frazioni dei rifiuti urbani: carta e cartone, plastica, metalli, vetro, legno e organico (metodologia 2 della decisione 2011/753/UE)



Fonte: elaborazioni ISPRA

Figura 3.5 - Percentuali di riciclaggio calcolate ai sensi dell'articolo 11-bis della direttiva 2008/98/CE (al netto dei quantitativi di rifiuti da C&D provenienti dalla raccolta differenziata), anni 2010 – 2023

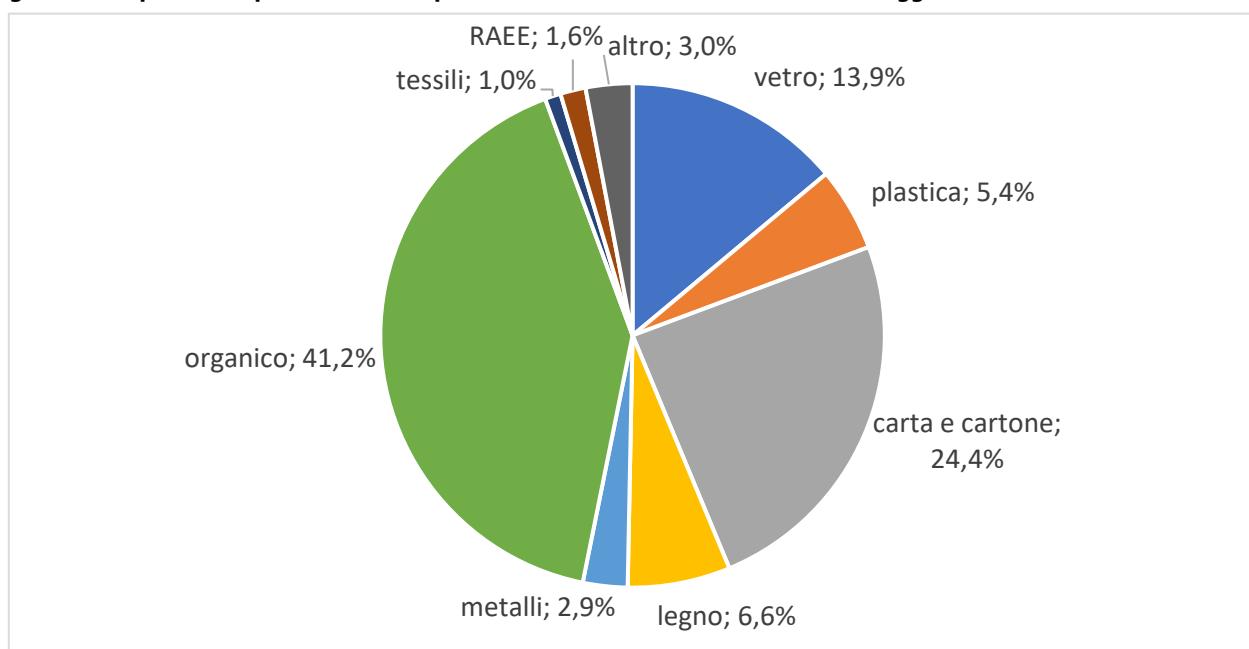


Fonte: elaborazioni ISPRA

Rispetto al tasso di raccolta differenziata si osserva una differenza di 15,8 punti percentuali a riprova del fatto che la raccolta, pur costituendo un passaggio fondamentale per garantire l'ottenimento di flussi omogenei e riciclabili, non può limitarsi al solo raggiungimento di tassi elevati ma deve garantire anche un'elevata qualità delle differenti frazioni intercettate al fine di consentirne l'effettivo riciclo. Lo sviluppo delle raccolte deve essere, inoltre, accompagnato dalla disponibilità di un adeguato sistema impiantistico di gestione.

La ripartizione del quantitativo avviato a riciclaggio per frazione merceologica (Figura 3.6) mostra che il 41,2% (valore di poco superiore al 41% del 2022) è costituito dalla frazione organica e il 24,4% da carta e cartone (24,9% nel 2022). Il vetro rappresenta il 13,9% (in calo rispetto al 14,4% del 2022), il legno il 6,6% (nel 2022, era il 6,4%) e la plastica il 5,4% (stessa percentuale del 2022, 5,5% nel 2021 e 4,6% nel 2020).

Figura 3.6 – Ripartizione percentuale del quantitativo di rifiuti urbani avviato a riciclaggio, anno 2023



Fonte: elaborazioni ISPRA

3.2 Trattamento biologico dei rifiuti organici

I rifiuti organici rappresentano un flusso strategico il cui recupero risulta fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio dei rifiuti urbani previsti dalla normativa vigente in materia.

Negli ultimi anni si è assistito ad un notevole incremento della raccolta differenziata dei rifiuti organici, anche se alcune aree non raggiungono ancora livelli ottimali. Tale tendenza ha favorito un significativo sviluppo nel settore del trattamento biologico che si è evoluto attraverso l'adozione di tecnologie impiantistiche innovative. Accanto ai sistemi tradizionali di trattamento aerobico volti alla produzione di ammendanti da utilizzare in agricoltura, il sistema impiantistico nazionale, anche attraverso la riconversione di impianti esistenti, si sta dotando, negli anni, dei sistemi integrati che uniscono tale modalità di trattamento alla digestione anaerobica, abbinando, quindi, il recupero di materia a quello di energia, contenendo le emissioni e utilizzando, infine, il biogas generato e purificato, per la produzione di energia e biometano.

Anche nell'anno 2023 l'intero settore è caratterizzato da un ammodernamento della rete impiantistica nazionale che vede la riduzione di 10 unità nel compostaggio, contrapposta all'entrata in esercizio di 10 impianti di trattamento integrato (di cui 7 oggetto di riconversione da trattamento aerobico e 3 di nuova costruzione) e 5 nuovi impianti di sola digestione anaerobica. Ne deriva un ulteriore incremento della capacità di trattamento complessiva che passa da circa 12 milioni di tonnellate a 12,3 milioni di tonnellate.

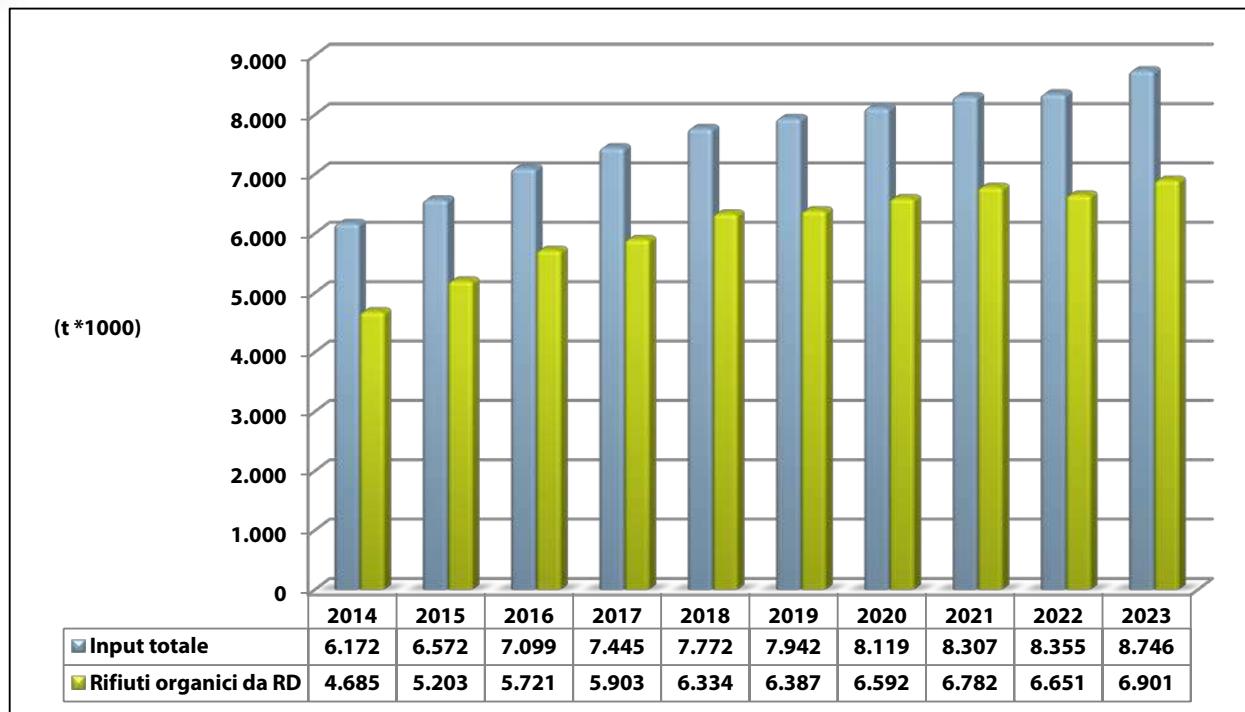
Nell'anno 2023, l'intero sistema è costituito da 363 unità operative, e, in particolare:

- 275 impianti dedicati al solo trattamento aerobico (compostaggio);
- 61 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico;
- 27 impianti di digestione anaerobica.

Il grafico in figura 3.2.1 mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti gestiti nel periodo dal 2014 al 2023 con il dettaglio riferito alla frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata (umido + verde). L'analisi dei dati evidenzia una progressiva crescita del settore, sia con riferimento alle quantità complessivamente trattate (+ 41,7% tra il 2014 ed il 2023) che con riferimento alla sola frazione organica, i cui quantitativi aumentano, nello stesso periodo, del 47,3%.

Nell'anno 2023, la quantità totale di rifiuti recuperati attraverso i processi di trattamento biologico (8,7 milioni di tonnellate) segna, rispetto al 2022, un aumento di circa 392 mila tonnellate, corrispondente al 4,7%. Analogi andamenti si riscontrano anche nella quota dei rifiuti organici da raccolta differenziata, che passa da circa 6,7 milioni di tonnellate a 6,9 milioni di tonnellate, mostrando un incremento di 250 mila tonnellate (+3,8%). Si evidenzia, per questi ultimi, un maggior contributo dei rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi (codice EER 200201) che, in linea con l'aumento della raccolta differenziata, mostrano un incremento di 258 mila tonnellate, pari al 15,8%, in controtendenza rispetto al biennio 2021 – 2022 dove si era registrata una perdita di 138 mila tonnellate. Un lieve aumento di 2 mila tonnellate (+5,4%) si registra anche nella quota dei rifiuti dei mercati (codice EER 200302) mentre stabile appare il dato relativo ai rifiuti biodegradabili da cucine e mense (codice EER 200108), il cui quantitativo, caratterizzato da una moderata riduzione di circa 10 mila tonnellate (-0,2%), si riallinea al valore dell'anno 2021.

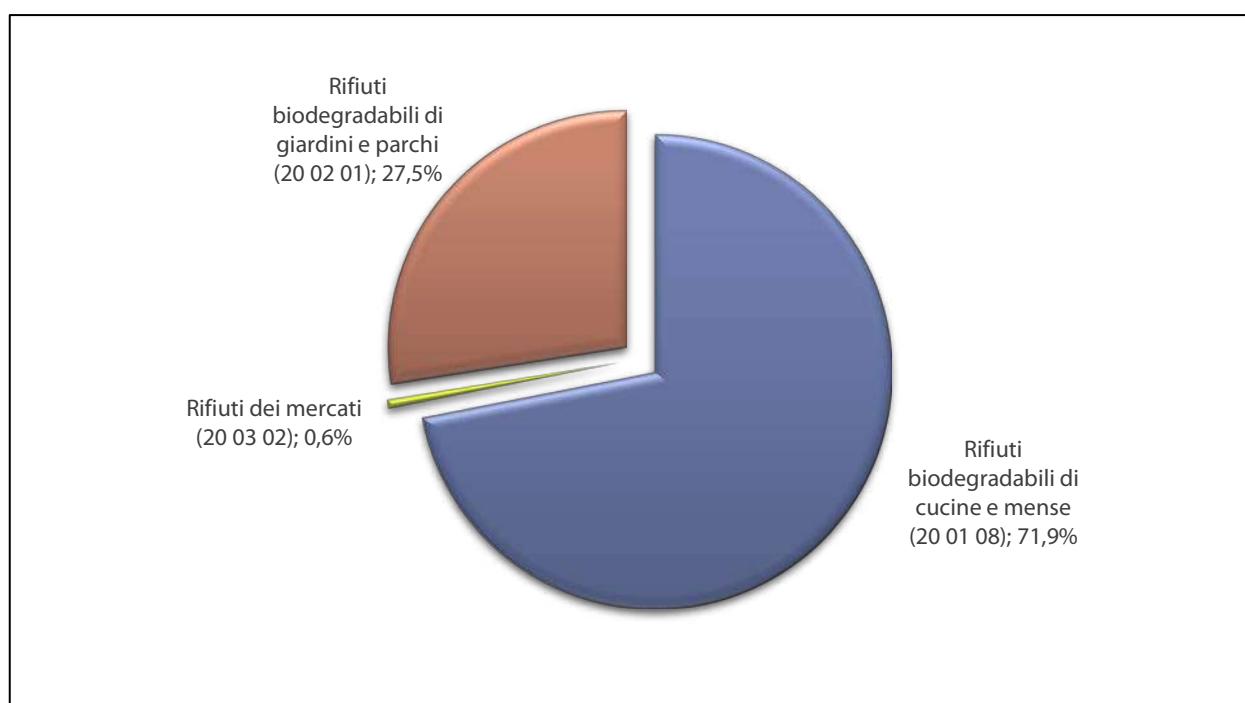
Figura 3.2.1 – Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico, anni 2014 – 2023



Fonte: ISPRA

La frazione organica da raccolta differenziata gestita nel corso del 2023 è costituita, prevalentemente, da “rifiuti biodegradabili di cucine e mense” (codice EER 200108), con un quantitativo di circa 5 milioni di tonnellate, pari al 71,9% del totale. I “rifiuti biodegradabili” di giardini e parchi (codice EER 200201), con circa 1,9 milioni di tonnellate, rappresentano il 27,5%, mentre i “rifiuti dei mercati” (codice EER 200302), con oltre 40 mila tonnellate, costituiscono una quota pari allo 0,6% (Figura 3.2.2).

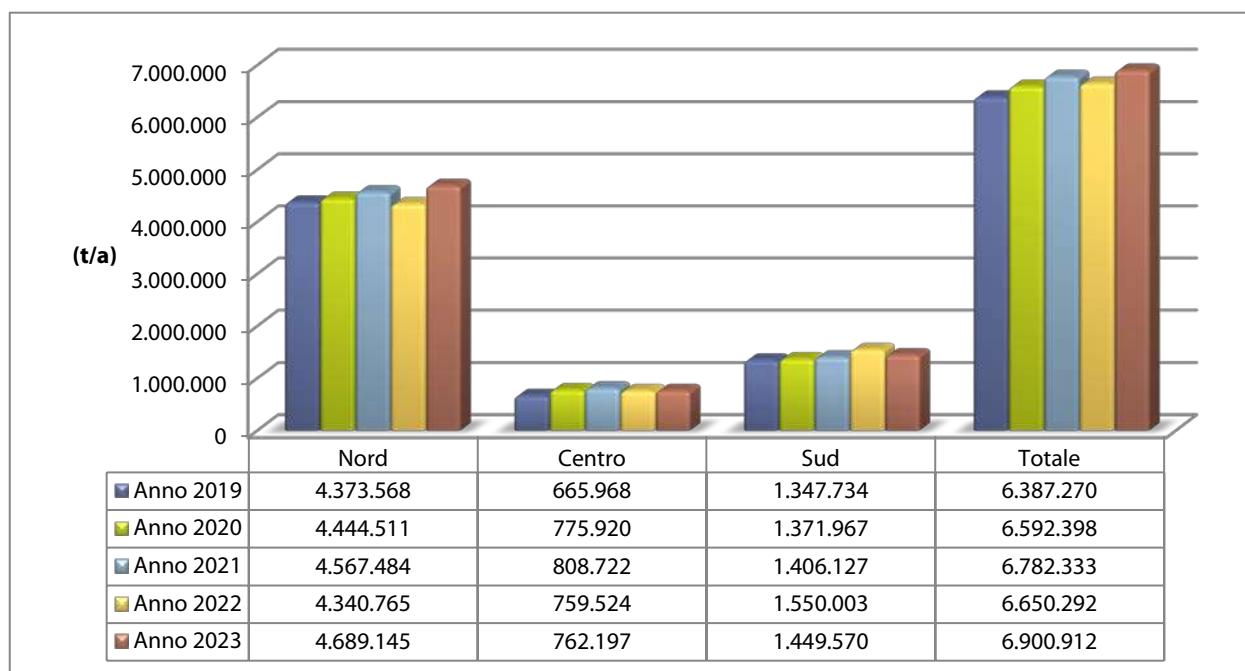
Figura 3.2.2 – Composizione merceologica della frazione organica da raccolta differenziata sottoposta a trattamento biologico, anno 2023



Fonte: ISPRA

L'andamento delle quantità di rifiuti organici trattate a livello di macroarea geografica (Figura 3.2.3), evidenzia un'inversione di tendenza rispetto al 2022, con le regioni del Nord che, dopo la riduzione che ha caratterizzato il biennio 2021 – 2022, vedono un incremento di oltre 348 mila tonnellate, corrispondente all'8%. L'evoluzione nelle modalità di trattamento delle frazioni organiche della RD in questa area del Paese si delinea con una riduzione di 6 unità nel settore del compostaggio che si contrappone all'entrata in esercizio di 4 impianti di trattamento integrato, di cui 3 oggetto di riconversione da trattamento aerobico, e di 4 nuovi impianti di digestione anaerobica. Anche nelle regioni del Centro, dove rimane stabile il trattamento dei rifiuti organici (+3 mila tonnellate, +0,4%), la dotazione impiantistica si modifica con la riduzione di 4 unità di compostaggio ed il contestuale aumento degli impianti di trattamento integrato (+2 unità rispetto al 2022, di cui una oggetto di riconversione da trattamento aerobico) e di digestione anaerobica il cui numero si accresce di un'ulteriore unità. Diversa appare la tendenza nelle regioni meridionali interessate da una riduzione delle frazioni organiche trattate negli impianti di oltre 100 mila tonnellate, corrispondente ad un calo del 6,5%, a fronte del dato sulla raccolta differenziata che risulta sostanzialmente stabile rispetto al 2022 (riduzione di circa 5 mila tonnellate, -0,2%); la rete impiantistica, che rimane invariata relativamente al compostaggio e alla digestione anaerobica, vede l'aumento di 4 unità nel settore del trattamento integrato di cui 3 di nuova costruzione ed una derivante dalla riconversione da trattamento aerobico.

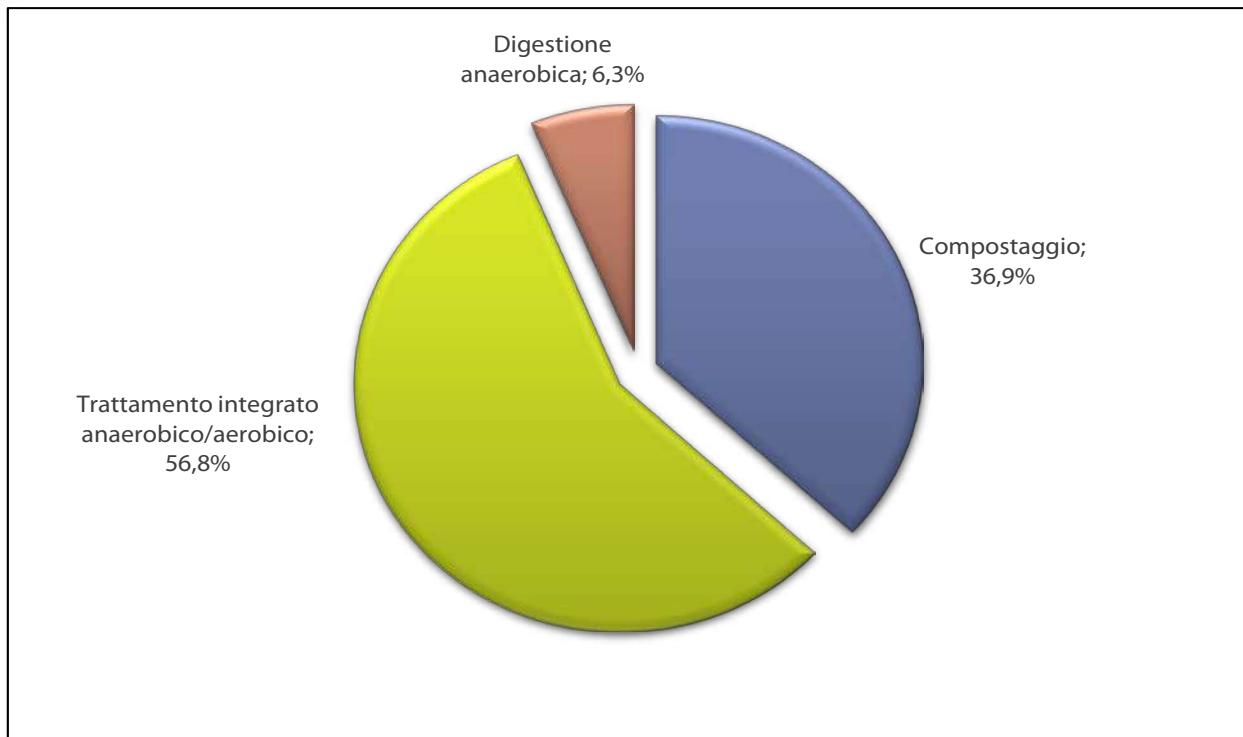
Figura 3.2.3 – Trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, per macroarea geografica, anni 2019 – 2023



Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.2.4 riporta la ripartizione percentuale delle diverse tipologie di trattamento biologico dei rifiuti organici adottate a livello nazionale. L'analisi dei dati conferma la tendenza già rilevata nella precedente edizione del Rapporto Rifiuti evidenziando il ruolo ormai prevalente del trattamento integrato (anaerobico/aerobico) che, con un quantitativo di 3,9 milioni di tonnellate, concorre al recupero di queste frazioni per il 56,8%, con un incremento di 6 punti percentuali rispetto al 2022. Il settore del compostaggio, con un quantitativo di oltre 2,5 milioni di tonnellate, fornisce un contributo del 36,9% (44,4% nel 2022). La restante quota del 6,3% (+1,5 punti percentuali rispetto al 2022), pari a circa 433 mila tonnellate, viene, infine, gestita negli impianti di digestione anaerobica.

Figura 3.2.4 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, anno 2023



Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.2.5, che analizza l’evoluzione dei quantitativi sottoposti alle diverse tipologie di gestione, nel periodo dal 2019 al 2023, evidenzia come il settore del compostaggio, con una riduzione di 10 impianti operativi, 7 dei quali riconvertiti al trattamento integrato (anaerobico/aerobico), sia interessato da una progressiva perdita che, nell’ultimo anno, si attesta a 410 mila tonnellate, pari al 13,9% in meno rispetto al 2022 (rispetto al 2019 il calo è pari a -595 mila tonnellate, -19%).

Di contro, si osserva una crescita costante per il trattamento integrato che, grazie anche al maggior numero di unità operative (+10 impianti tra il 2022 e il 2023), segna un ulteriore aumento di 543 mila tonnellate, corrispondente al 16,1% (+34,4% rispetto al 2019). Anche la digestione anaerobica, con l’entrata in esercizio di 5 nuovi impianti denota un andamento analogo evidenziando, tra il 2022 e il 2023, una crescita di 118 mila tonnellate, corrispondente al 37,3% (+32% rispetto al 2019).

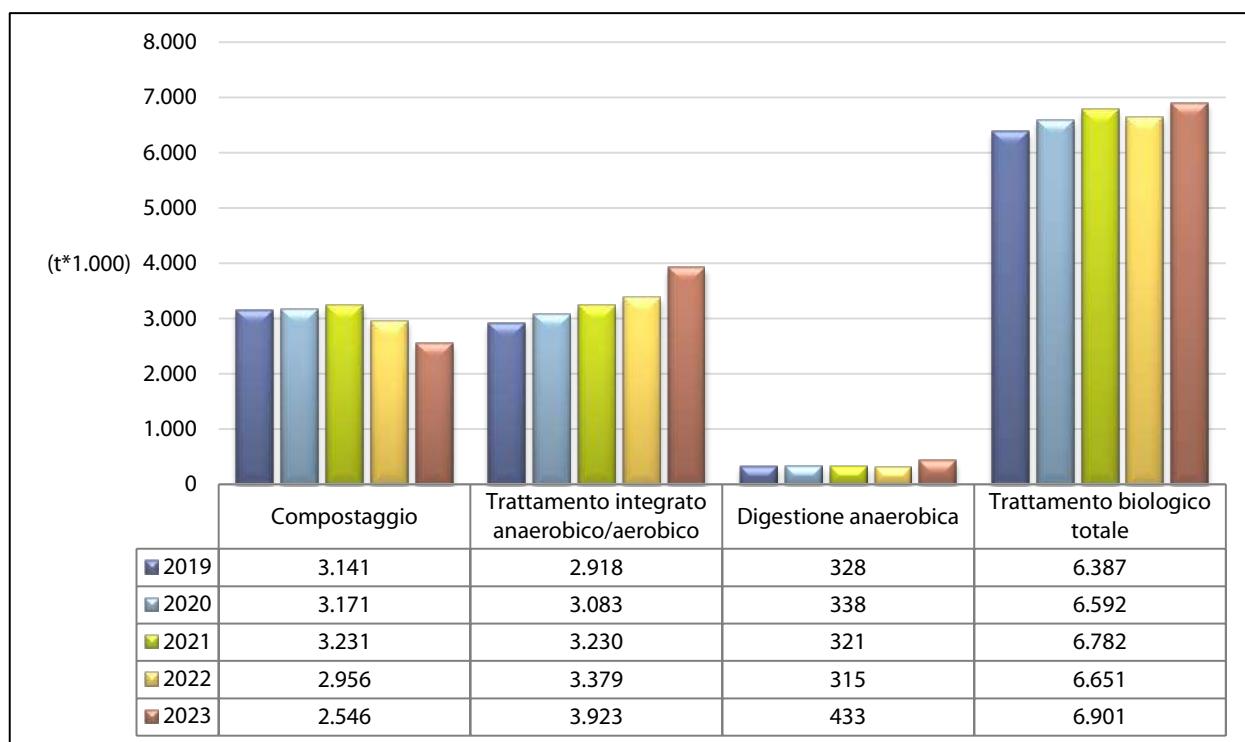
L’analisi dei dati conferma, pertanto, il crescente interesse che i processi anaerobici dedicati e, soprattutto, in combinazione con il trattamento aerobico rivestono nel trattamento delle frazioni organiche della raccolta differenziata. Gli impianti di trattamento integrato (anaerobico/aerobico), il cui numero, tra il 2019 ed il 2023 è aumentato di 20 unità, si sono rivelati determinanti nella progressione dei quantitativi dei rifiuti organici recuperati proprio per la possibilità di produrre, da una parte, ammendanti di qualità conformi alle caratteristiche previste dalla disciplina sui fertilizzanti da utilizzare in agricoltura, e, dall’altra, di utilizzare il biogas generato direttamente per la cogenerazione di energia elettrica e termica e/o, ulteriormente purificato, per la produzione di biometano destinato all’autotrazione ed altri impieghi in luogo del gas naturale. Si accresce, infatti, anche l’interesse verso la tecnologia di upgrading del biogas per la produzione di biometano. Tra il 2022 e il 2023 il numero di impianti di trattamento integrato (anaerobico/aerobico) dotati di tale tecnologia di purificazione del biogas passa da 23 a 36, alcuni già operativi e altri avviati nell’ultimo anno. Nel Nord del Paese, la Lombardia detiene 9 unità operative di questo tipo, seguita dal Piemonte (5 impianti), dall’Emilia-Romagna (4 impianti) e dal Veneto (3 impianti), mentre il Trentino-Alto Adige (TN), il Friuli-Venezia Giulia (PN) e la Liguria (SV) dispongono, ciascuna, di un’unità. Nel Centro sono operativi 4 impianti, due in Toscana (AR e GR) entrati in esercizio nel 2023, uno in Umbria (PG) ed uno nel Lazio (RM), mentre sono 8 quelli del Meridione, localizzati in Abruzzo, Puglia, Calabria e Sicilia. Ciascuna di queste regioni dispone di 2 unità; quelle di recente realizzazione,

localizzate nelle province dell'Aquila, Teramo, Catanzaro e Trapani, hanno operato in regime di collaudo ed hanno iniziato la produzione di biometano negli ultimi mesi del 2023.

Si osservano, inoltre, 13 impianti dedicati alla digestione anaerobica (6 nel 2022). Anche in questo caso, la Lombardia (4 unità) detiene il maggior numero di impianti; nelle province di Milano e Mantova sono localizzati quelli entrati in esercizio nel 2023, mentre a Lodi e Cremona quelli già operativi dagli anni precedenti. Gli altri 5 impianti di cui dispone il Nord sono distribuiti nel Veneto (3 impianti), nelle province di Padova e Verona, quest'ultima con un nuovo impianto, e in Emilia-Romagna (RA e MO). Nel Centro sono operativi due impianti, di cui uno entrato in esercizio nel 2023, entrambi localizzati nella provincia di Latina. Nel Sud, infine, il Molise dispone di due impianti nella provincia di Campobasso, di cui uno, già in esercizio, ha iniziato la produzione del biometano nel corso del 2023.

Si prevede, infine, l'avvio di altri impianti, di nuova costruzione o derivanti dalla riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato, la maggior parte dei quali dotati della tecnologia per la produzione di biometano, localizzati in Piemonte, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Abruzzo, Campania, Puglia, Calabria e Sardegna.

Figura 3.2.5 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per tipologia di gestione, anni 2019 – 2023



Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati fin qui riportati evidenzia come il settore del trattamento biologico, che deve rispondere in maniera adeguata alla crescente richiesta di trattamento delle frazioni organiche della raccolta differenziata, sia caratterizzato da un'evoluzione costante, sia in termini quantitativi che di modalità di trattamento.

Gli obiettivi di recupero e riciclaggio delle matrici organiche prefissati dalla normativa di settore e le strategie tracciate a tal fine dal PNRR e poi dal PNGR, insieme alla Strategia nazionale per l'economia circolare, forniscono precise indicazioni sulle performance di recupero di questo importante flusso di rifiuti che possono essere realizzate attraverso una rete impiantistica moderna e adeguata ai fabbisogni di trattamento di ciascuna regione. Come si è visto, molti sono i progressi conseguiti negli ultimi anni in tema di recupero delle frazioni organiche, tuttavia, i dati mostrano ancora un importante divario tra le regioni del Nord e quelle del Centro-

Sud che risentono dei notevoli ritardi con cui si sta delineando il processo di rinnovamento della rete impiantistica e risultano tuttora dotate di molti impianti obsoleti e con capacità di trattamento inadeguate ai fabbisogni interni.

Va comunque rilevato che un'adeguata dotazione impiantistica potrebbe non rispondere incisivamente agli obiettivi che la normativa ha prefissato, qualora non sia associata ad una raccolta differenziata di sufficiente qualità, condizione necessaria a raggiungere le migliori performance di recupero di questo importante flusso di rifiuti al fine di ottenere, da un lato, la produzione di ammendanti rispondenti alle specifiche della normativa in materia di fertilizzanti e/o di biogas per la produzione di energia e biometano e, dall'altro, la conseguente riduzione degli scarti destinati allo smaltimento finale in discarica.

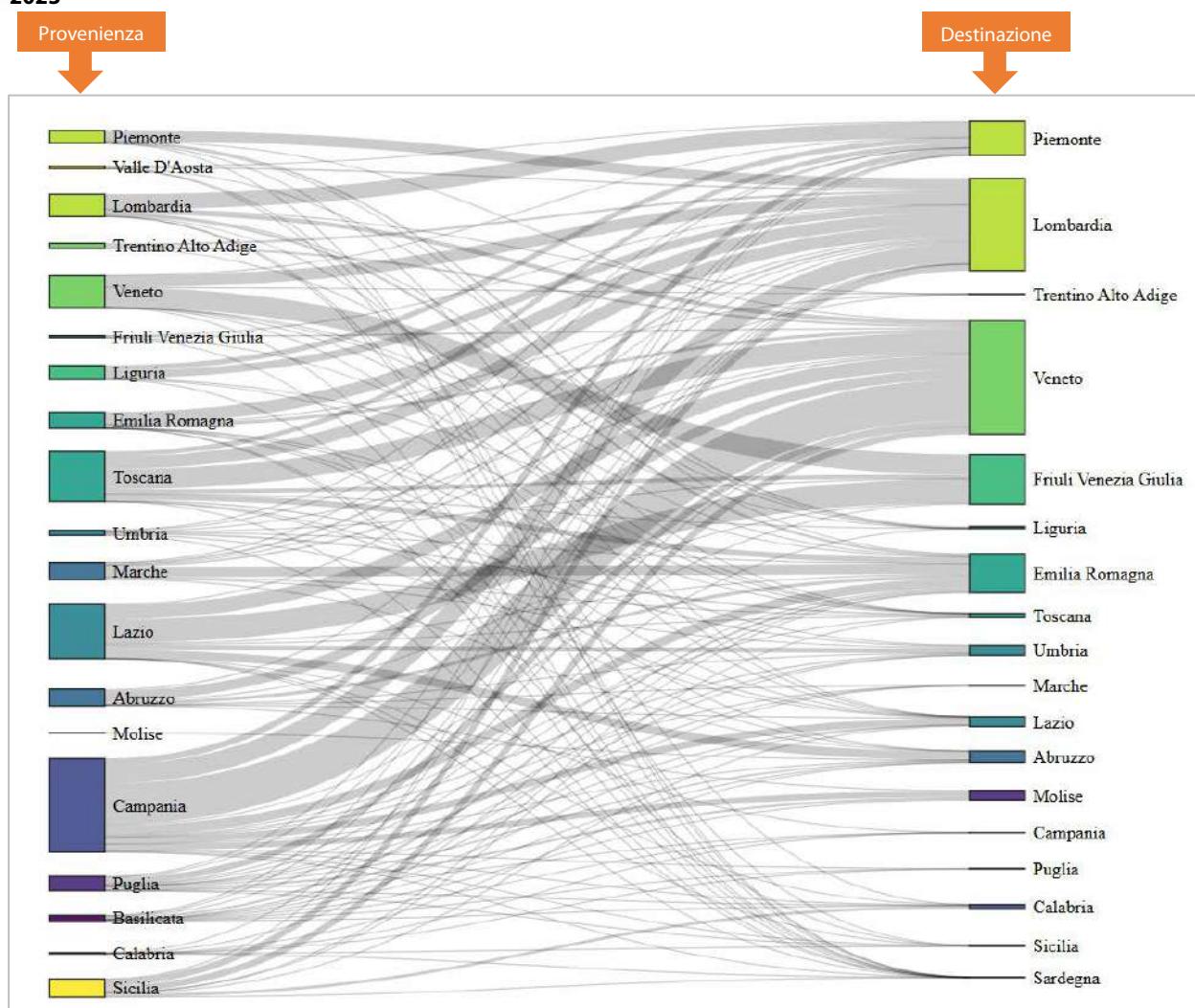
Alcuni studi condotti dal Consorzio Italiano Compostatori (CIC), attraverso numerose analisi merceologiche sui campioni di rifiuti organici della raccolta differenziata, evidenziano che i rifiuti organici raccolti nel nostro Paese sono generalmente caratterizzati da una buona qualità. Tuttavia, negli ultimi anni si è assistito ad una crescita delle frazioni non compostabili contenute in tali rifiuti, rappresentate, in prevalenza, da plastica (sacchetti non compostabili che non rispondono alle caratteristiche fissate dalle norme tecniche di settore) ma, anche da altre frazioni come pannolini e vetro.

Nel triennio 2020 – 2022 si è rilevata una riduzione della percentuale di riciclaggio dei rifiuti organici che è passata dall'81,2% dell'anno 2020, all'80,7% del 2021 e al 79,9% del 2022, con un decremento, nel triennio, di 1,3 punti percentuali. Nell'anno 2023, dove si assiste ad un incremento del 3,1% della raccolta differenziata dei rifiuti organici (+227 mila tonnellate rispetto al 2022) abbinato, come si è visto, ad un importante aumento delle quantità gestite attraverso il trattamento biologico, si delinea, invece, un'inversione di tendenza, con la percentuale di riciclaggio che torna ad aumentare, portandosi all'80,9%, valore che si attesta ancora al disotto di quello rilevato nel 2020 ma che sembra evidenziare un miglioramento della performance di trattamento.

Anche la percentuale degli scarti rispetto al totale avviato a trattamento biologico mostra un andamento analogo. Infatti, diversamente da quanto rilevato nel triennio 2020 – 2022, che aveva visto tale percentuale in graduale aumento (dal 12,9% del 2020, al 13,1% del 2021 e al 13,9% del 2022), l'ultimo anno è, invece, caratterizzato da una riduzione che porta tale percentuale al 13,6% del totale avviato a trattamento biologico. Tuttavia, l'andamento a livello di macroarea geografica non riflette del tutto quello nazionale. Nel nord-Italia, che si caratterizza, comunque, per un tasso di scarti inferiore a quelli rilevati nelle aree del Centro-Sud, si rileva una costante crescita che porta tale percentuale dal 10,9% del 2020, all'11% nel 2021, all'11,9% nel 2022 e al 12,4% nel 2023. Migliora, invece, l'andamento nelle regioni centrali i cui impianti vedono la percentuale di scarti prodotti ridursi di ben 5 punti percentuali rispetto al 2022 (dal 19,8% al 14,8%). Nel Meridione il trend appare stabile, con la percentuale che, analogamente al 2022, si attesta 17,3% del totale avviato a trattamento biologico.

In figura 3.2.6 sono riportati i dati relativi ai flussi dei rifiuti organici avviati fuori regione. Si delinea, in merito a tale aspetto, un andamento analogo a quello rilevato nelle precedenti edizioni del Rapporto, con i maggiori flussi di matrici organiche selezionate che derivano dalla Campania (oltre 476 mila tonnellate, pari al 24,4% del totale), dal Lazio (276 mila tonnellate, pari al 14,2% del totale) e dalla Toscana (oltre 254 mila tonnellate, pari al 13,1% del totale), in parte dotate di infrastrutture obsolete e con una capacità di trattamento inadeguata alla gestione dei propri rifiuti organici.

Figura 3.2.6 – Conferimento della frazione organica da raccolta differenziata, in territori extra regionali, per regione, anno 2023

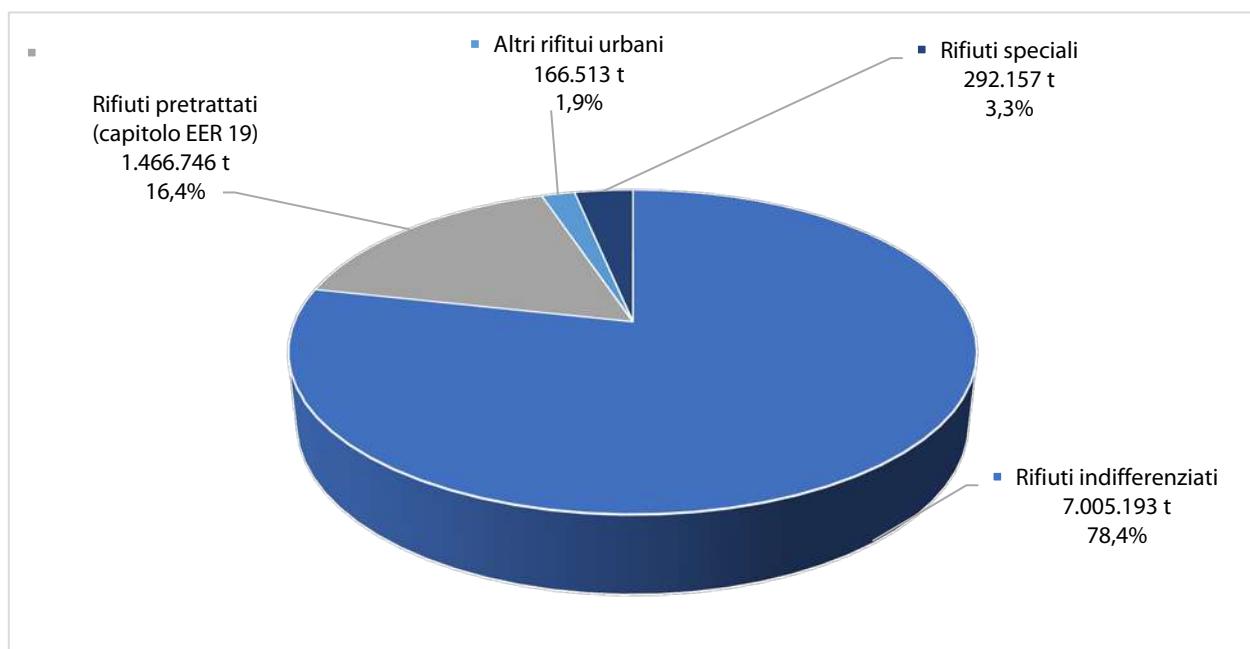


Fonte: ISPRA

3.3 Trattamento meccanico e meccanico biologico aerobico

Nel 2023 i rifiuti avviati al trattamento meccanico biologico o al solo trattamento meccanico sono pari a quasi 9 milioni di tonnellate, costituiti per il 78,4% da rifiuti urbani indifferenziati (7 milioni di tonnellate), per il 16,4 % da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani e dal trattamento di altri rifiuti appartenenti al capitolo 19 dell'elenco europeo (oltre 1,4 milioni di tonnellate), per l'1,9% (oltre 166 mila tonnellate) da altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) e, infine, per il 3,3% da rifiuti speciali provenienti da comparti industriali (agro industria, lavorazione del legno, ecc.), con un quantitativo pari a 292 mila tonnellate (Figura 3.3.1).

Figura 3.3.1 - Quantità di rifiuti in ingresso agli impianti TMB/TM (tonnellate), anno 2023

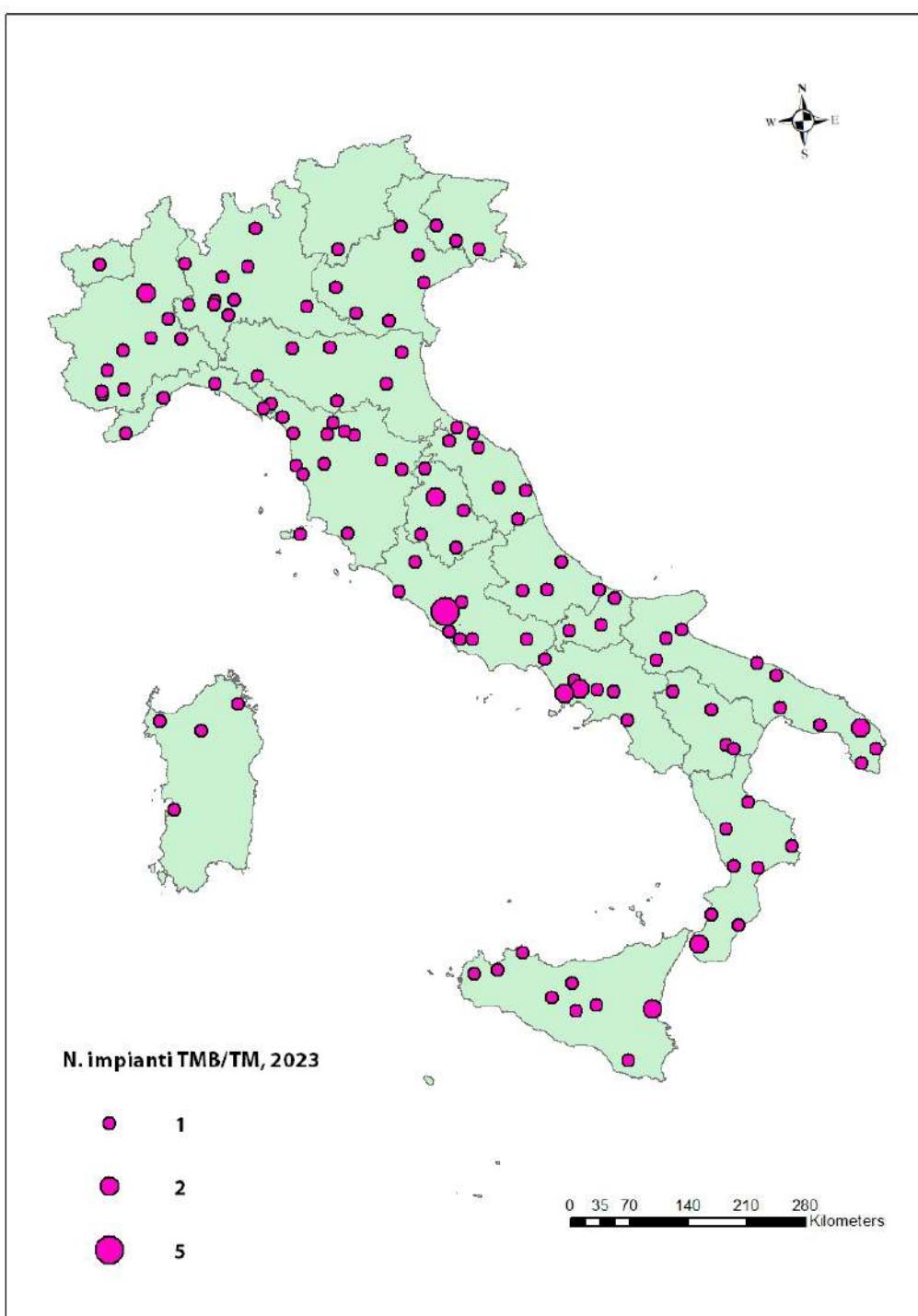


Fonte: ISPRA

Gli impianti operativi censiti sul territorio nazionale (134) includono 34 impianti che effettuano il solo trattamento meccanico (TM) dei rifiuti urbani indifferenziati. In quest'ultima fattispecie rientrano anche alcuni impianti di TMB che nell'anno in esame non hanno effettuato il processo di biostabilizzazione della frazione organica.

La distribuzione regionale degli impianti è riportata nella Figura 3.3.2; in particolare, nel Nord sono presenti 41 impianti (comprensivi di 14 impianti di TM), nel Centro 40 (16 TM) e nel Sud 53 (4 TM).

Figura 3.3.2 – Distribuzione regionale degli impianti TMB/TM, anno 2023



Fonte: ISPRA

Al Nord sono trattate complessivamente oltre 1,7 milioni di tonnellate, di cui oltre 1,2 milioni di tonnellate sono rifiuti urbani indifferenziati (il 70,6% del totale), la restante parte è costituita da RU pretrattati (292 mila tonnellate, 16,6%), da frazioni merceologiche di RU (circa 73 mila tonnellate, 4,1%) e da rifiuti speciali (135 mila tonnellate, 7,7 %).

Al Centro, invece, sono trattate circa 2,6 milioni di tonnellate, di cui quasi 2,2 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati, che costituiscono l'84,1% del totale nazionale. Le altre tipologie di rifiuti sono costituite da RU

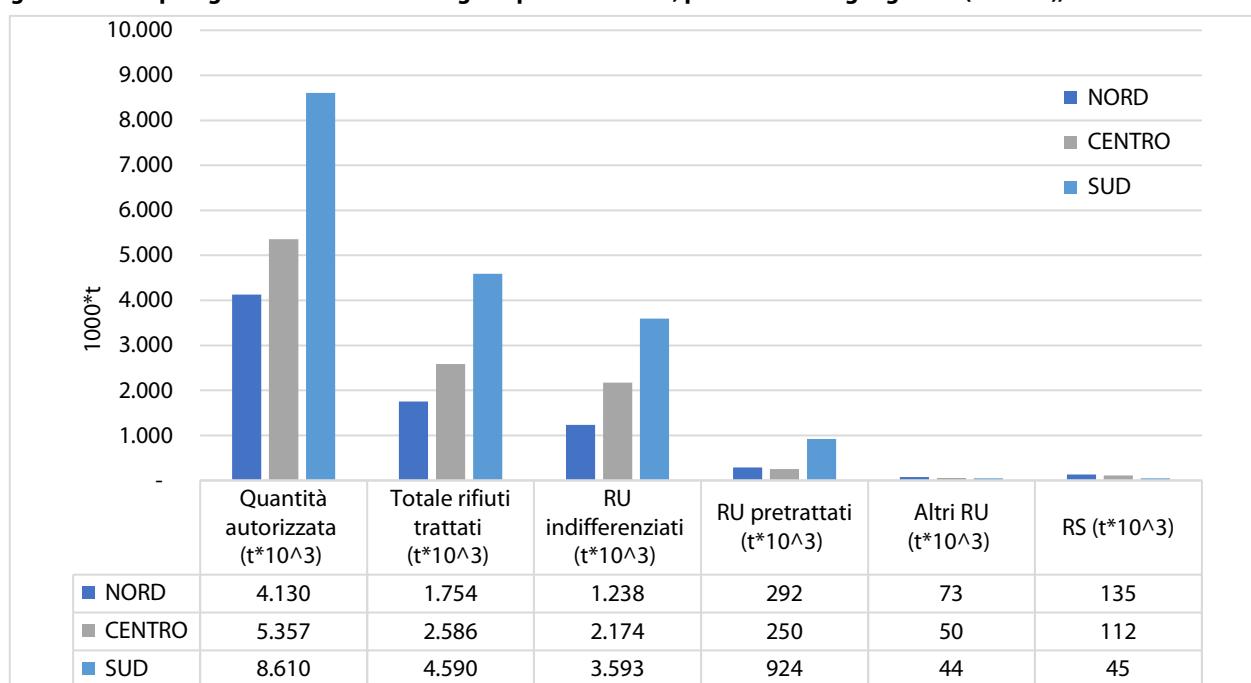
pretrattati (250 mila tonnellate, 9,7% del totale), da frazioni merceologiche di RU (oltre 50 mila tonnellate, 1,9%) e da rifiuti speciali (112 mila tonnellate, 4,3%).

Al Sud i rifiuti trattati sono quasi 4,6 milioni di tonnellate, di cui circa 3,6 milioni sono i rifiuti urbani indifferenziati (78,2% del totale trattato). Le restanti tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (oltre 924 mila tonnellate, 20% del totale), frazioni merceologiche di RU (oltre 43 mila tonnellate, 0,9%) e rifiuti speciali (45 mila tonnellate, 0,9%).

Si osserva che il Sud è la macroarea che avvia la maggiore quantità di rifiuti urbani al trattamento intermedio meccanico biologico prima di una destinazione definitiva di recupero o smaltimento.

La Figura 3.3.3 fornisce il dettaglio per macroarea delle quantità autorizzate, nonché delle tipologie e dei quantitativi di rifiuti trattati dagli impianti in esame.

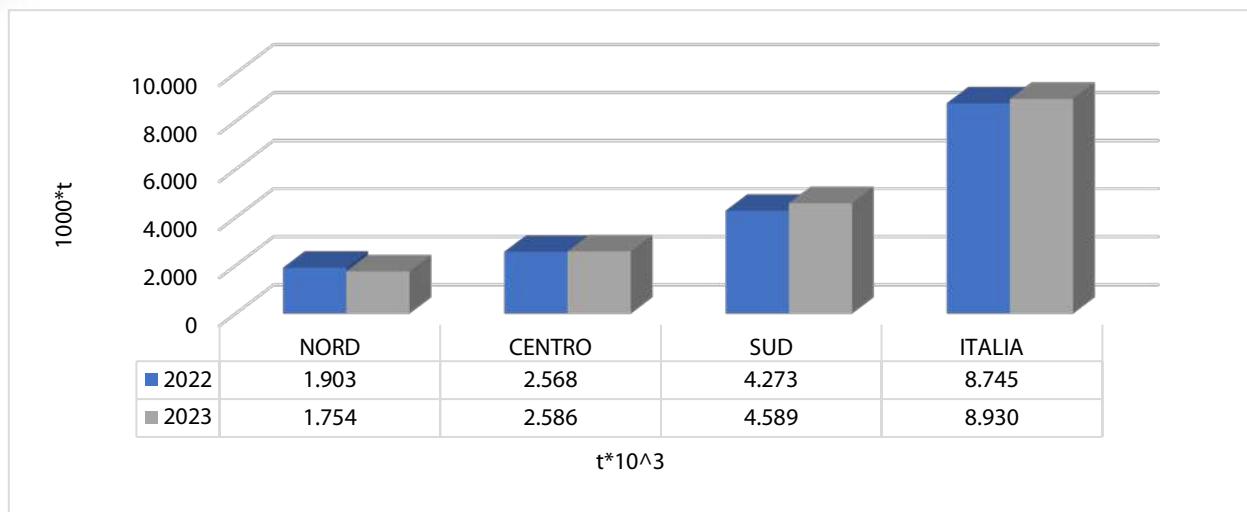
Figura 3.3.3 – Tipologie dei rifiuti trattati negli impianti TMB/TM, per macroarea geografica (1.000*t), anno 2023



Fonte: ISPRA

Rispetto al 2022, si assiste ad un aumento dei quantitativi trattati di oltre 185 mila tonnellate (+2,1%) riconducibile esclusivamente ad un incremento delle quantità dei rifiuti del capitolo 19 dell'EER, derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, mentre si riduce dell'1,7% (124 mila tonnellate) la quantità di rifiuti indifferenziati. I quantitativi pretrattati aumentano del 29,9% (circa 338 mila tonnellate), le altre frazioni di rifiuti urbani diminuiscono dell'11,3% (21 mila tonnellate) mentre, per i rifiuti speciali, si osserva una riduzione del 2,3%, pari a circa 7 mila tonnellate. Tale incremento è riscontrabile, in particolare, nelle macroaree del Centro e del Sud dove i quantitativi di rifiuti trattati aumentano rispettivamente di oltre 18 mila tonnellate (+0,7%) e oltre 316 mila tonnellate (+7,4%). D'altra parte, la macroarea del Nord registra una riduzione del 7,8% (circa 149 mila tonnellate) (Figura 3.3.4).

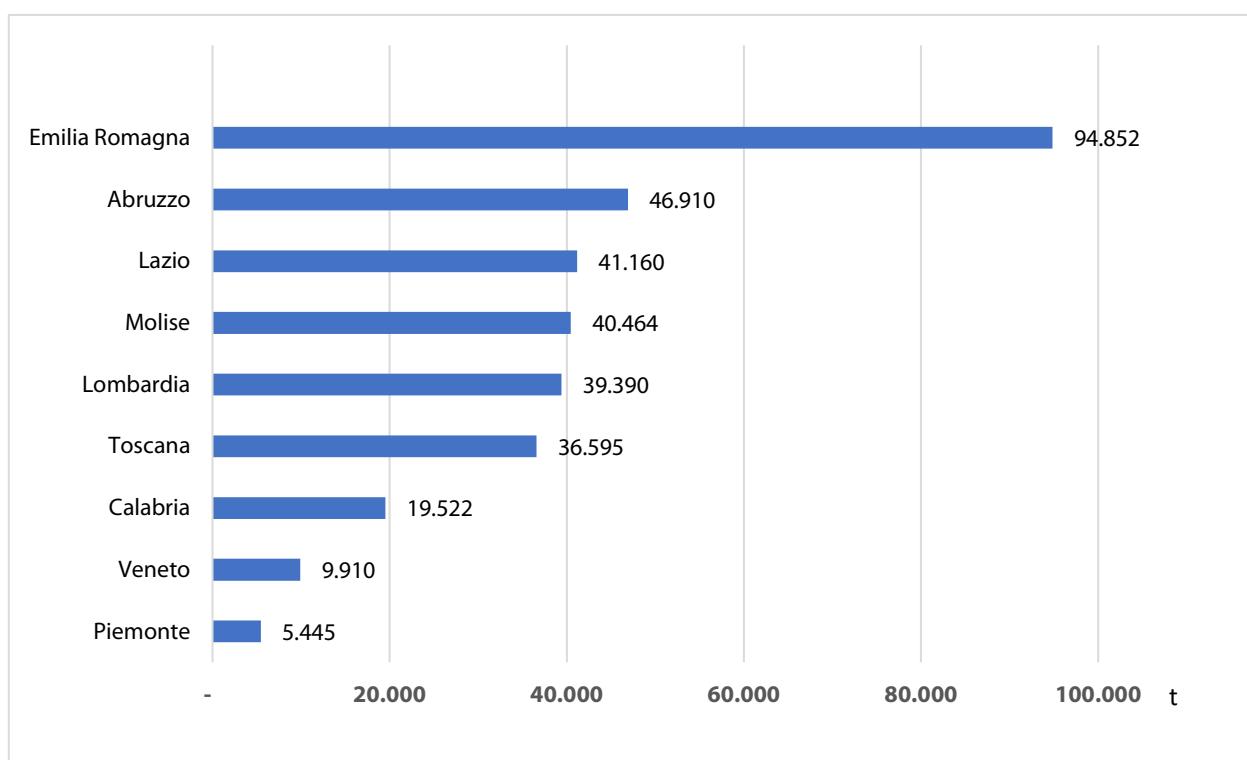
Figura 3.3.4 - Rifiuti trattati dagli impianti TMB/TM (1000*t), anni 2022 – 2023



Fonte ISPRA

I rifiuti urbani indifferenziati trattati dagli impianti intermedi di TMB/TM provengono prevalentemente dalla stessa regione in cui sono prodotti; fanno eccezione il Piemonte che riceve oltre 103 mila tonnellate dalla Liguria e l’Abruzzo che riceve 58 mila tonnellate dal Lazio. Con riferimento, invece, ai rifiuti appartenenti al capitolo EER 19, si osserva che le regioni che ne ricevono le maggiori quantità da fuori regione sono l’Emilia Romagna con circa 95 mila tonnellate, l’Abruzzo con quasi 47 mila tonnellate, il Lazio con 41 mila tonnellate e la Lombardia con 39 mila tonnellate (Figura 3.3.5).

Figura 3.3.5 - Quantità dei rifiuti del capitolo EER 19 derivanti dal trattamento dei RU trattati negli impianti TM/TMB di provenienza extraregionale (tonnellate), anno 2023



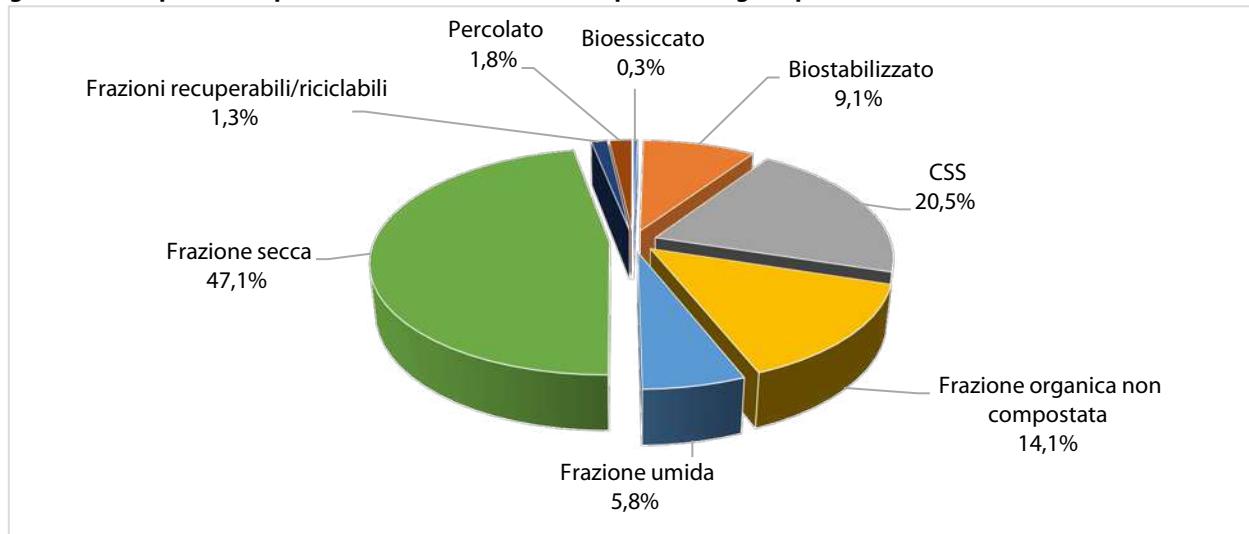
Fonte ISPRA

I rifiuti prodotti dagli impianti TMB e TM (Figura 3.3.6) e destinati ad altre forme di trattamento sono pari, nel 2023, a oltre 8,1 milioni di tonnellate e sono costituiti da:

- frazione secca (FS): oltre 3,8 milioni di tonnellate (47,1 % del totale dei rifiuti prodotti);
- combustibile solido secondario (CSS): oltre 1,6 milioni di tonnellate (20,5%);
- frazione organica non compostata: oltre 1,1 milioni di tonnellate (14,1%);
- biostabilizzato (BS): poco più di 740 mila tonnellate (9,1%);
- frazione umida: oltre 474 mila tonnellate (5,8%);
- percolato: oltre 148 mila tonnellate (1,8%)
- frazioni recuperabili/riciclabili avviate a operazioni di recupero, incluso il riciclaggio, quali carta, plastica, metalli, legno, vetro, tessili: circa 106 mila tonnellate (1,3%).
- bioessiccato (BE): 27 mila tonnellate (0,3%).

Si osserva che il codice EER 191212 è usualmente utilizzato per identificare sia la frazione secca, sia gli scarti di trattamento e talvolta, anche, per indicare la frazione umida. Pertanto, solo laddove sono stati forniti dati di dettaglio, attraverso la compilazione di un apposito questionario annuale predisposto e somministrato da ISPRA, si sono potute distinguere le diverse frazioni merceologiche. Laddove, invece, non è stato possibile effettuare tale distinzione, il codice EER 191212, indicato nelle dichiarazioni MUD, è stato identificato come frazione secca.

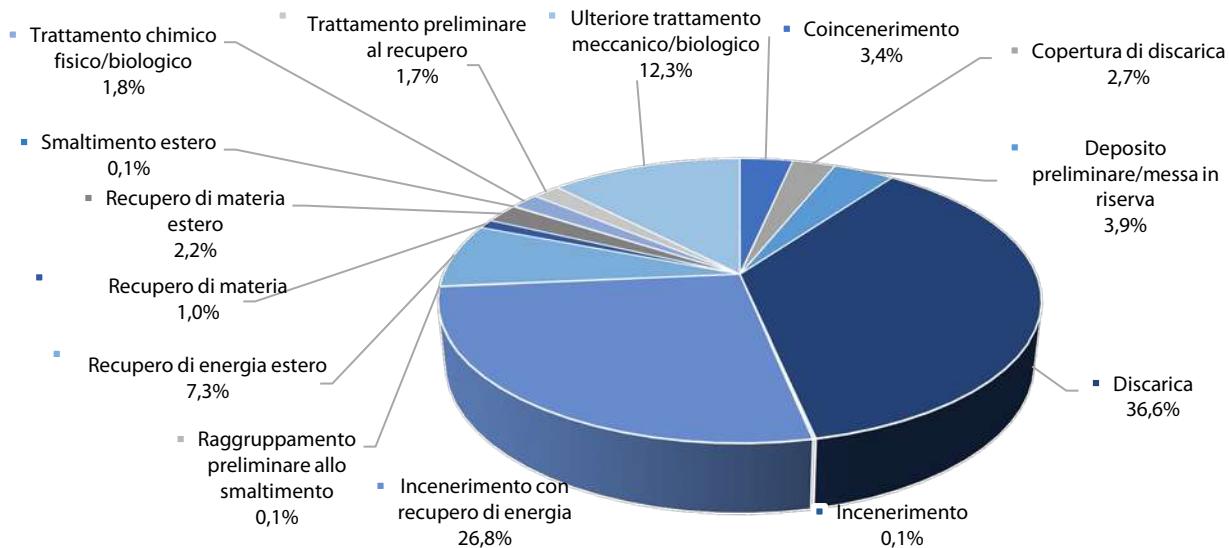
Figura 3.3.6 – Ripartizione percentuale dei rifiuti/materiali prodotti negli impianti TMB/TM, anno 2023



Fonte: ISPRA

La Figura 3.3.7 riporta le operazioni di gestione a cui sono destinati i rifiuti prodotti dal trattamento meccanico e meccanico biologico nell'anno 2023. La quota destinata ad "ulteriore trattamento meccanico e/o biologico" è comprensiva dei quantitativi avviati alle operazioni di biostabilizzazione e produzione/raffinazione di CSS effettuate presso altri impianti. Le quantità di rifiuti destinate a "trattamento preliminare al recupero" (R12), invece, sono quelle avviate ad impianti di gestione autorizzati allo scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11. In analogia al 2022, le frazioni merceologiche quali carta e cartone, plastica e gomma, metalli, vetro, legno, ecc. sono state incluse nelle operazioni di recupero/riciclaggio di materia. Non sono state invece computate nel riciclaggio le stesse frazioni destinate all'operazione di trattamento preliminare (R12).

Figura 3.3.7 – Operazioni di gestione dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM, anno 2023



Fonte: ISPRA

L'analisi mostra che il 36,6% del totale dei rifiuti prodotti, corrispondente a circa 3 milioni di tonnellate, viene smaltito in discarica. Si tratta, principalmente, di frazione secca (oltre 1,8 milioni di tonnellate), di frazione organica non compostata (quasi 636 mila tonnellate) e di biostabilizzato (più di 377 mila di tonnellate).

Rispetto al 2022 si assiste ad una flessione di oltre 374 mila tonnellate (-11,2%) del quantitativo avviato a tale destinazione (Figura 3.3.8).

Agli impianti di incenerimento con recupero di energia sono avviati quasi 2,2 milioni di tonnellate di rifiuti (26,8% del totale prodotto), costituiti, principalmente, da frazione secca (1 milione tonnellate), da CSS (più di 845 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (oltre 240 mila tonnellate).

Rispetto al 2022 i quantitativi di rifiuti avviati ad incenerimento con recupero di energia registrano un incremento di oltre 224 mila tonnellate (+11,5%) (Figura 3.3.8).

Al coincenerimento presso impianti produttivi (cementifici, produzione di energia elettrica e lavorazione del legno) sono avviate oltre 867 mila tonnellate di rifiuti, ovvero il 10,7% del totale prodotto. Il valore comprende anche le quantità di rifiuti avviate all'estero a recupero di energia, pari a quasi 592 mila tonnellate. Tali rifiuti sono costituiti da CSS (503 mila tonnellate), da frazione secca (oltre 251 tonnellate), da frazione umida (oltre 44 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (oltre 62 mila tonnellate).

Dal confronto con il 2022 si osserva un aumento del 6% (oltre 15 mila tonnellate) (Figura 3.3.8).

Il 12,3%, quasi 1 milione di tonnellate, è, invece, destinato ad ulteriore trattamento meccanico e/o biologico, che ha interessato prevalentemente la frazione secca (oltre 455 mila tonnellate), la frazione umida (circa 335 mila tonnellate), la frazione organica non compostata (quasi 86 mila tonnellate), il BS (oltre 107 mila tonnellate) e il CSS (15 mila tonnellate).

Rispetto al 2022, si osserva un incremento del 3,4% di tale forma di trattamento intermedio (oltre 32 mila tonnellate) (Figura 3.3.8).

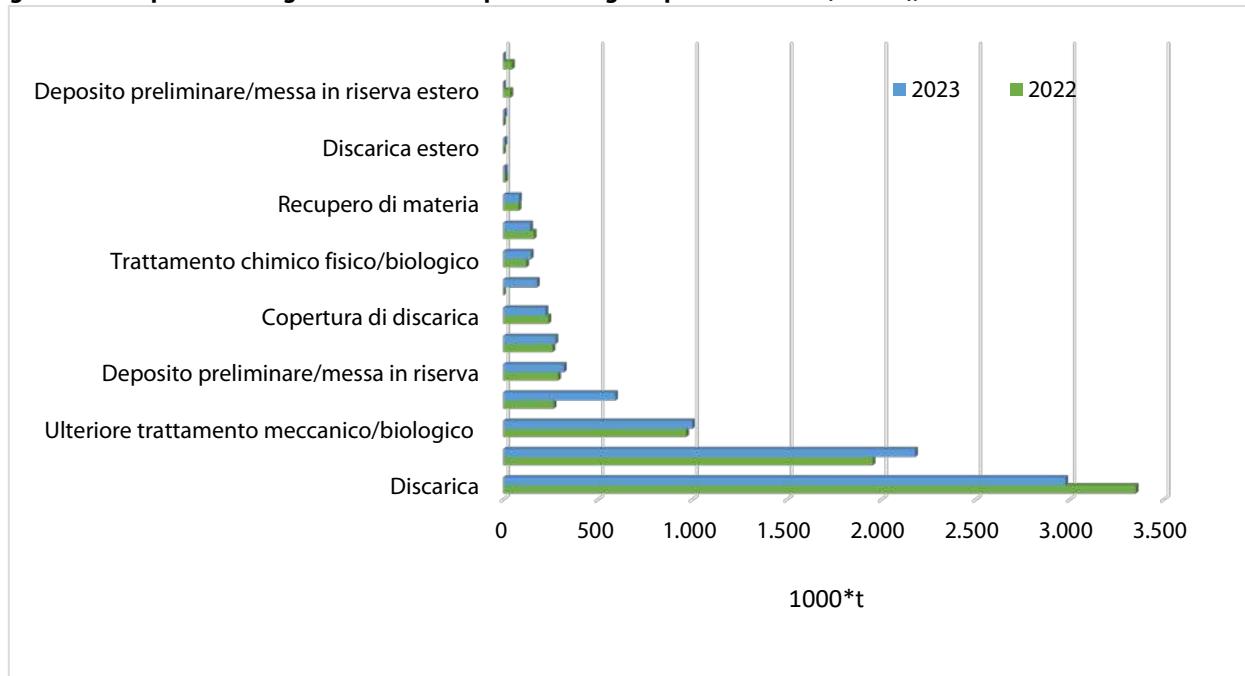
A copertura di discarica sono destinate 223 mila tonnellate di rifiuti prodotti (2,7% del totale), costituite, per lo più, da biostabilizzato (quasi 123 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (100 mila tonnellate).

Rispetto al 2022 i quantitativi dei rifiuti prodotti destinati a copertura di discarica registrano una riduzione di quasi 15 mila tonnellate (-6,2%) (Figura 3.3.8).

Le quantità destinate al riciclaggio in Italia sono quasi 83 mila tonnellate (circa l'1% del totale prodotto) con un aumento di circa 2 mila tonnellate rispetto al 2022, mentre i quantitativi avviati a recupero di materia all'estero sono oltre 177 mila tonnellate (2,2%).

Alle operazioni di trattamento preliminare sono destinate quasi 142 mila tonnellate di rifiuti (1,7%) ed infine alla messa in riserva/deposito preliminare sono conferite circa 320 mila tonnellate di rifiuti (3,9%).

Figura 3.3.8– Operazioni di gestione dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM (1000*t), anni 2022 – 2023



Fonte: ISPRA

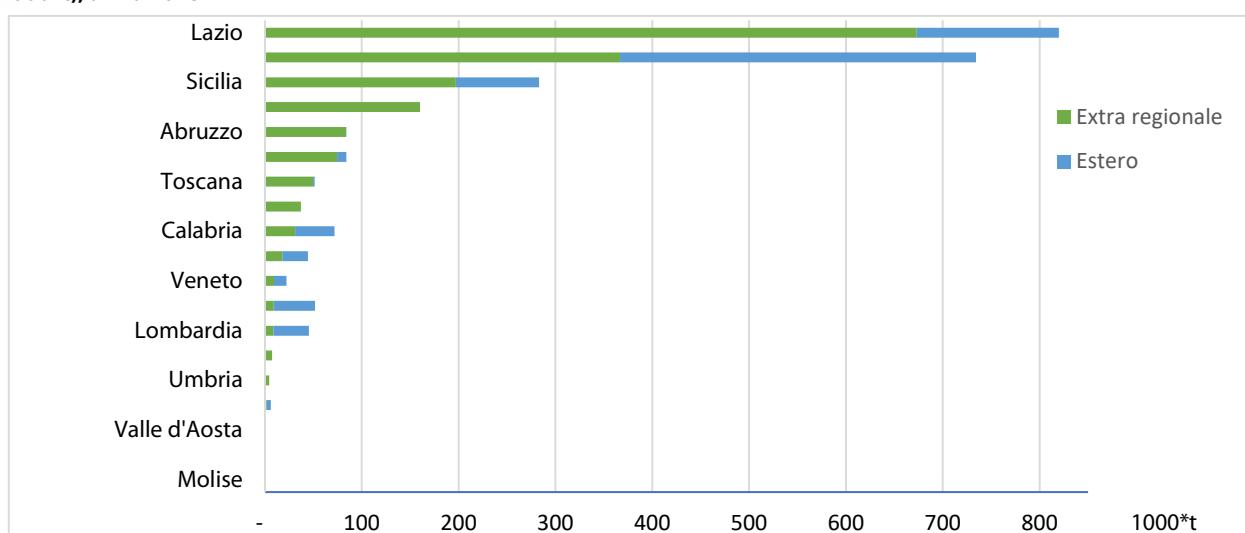
I rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico/meccanico biologico sono destinati, per il 69,2% (5,6 milioni di tonnellate), ad impianti localizzati nella medesima regione, per il 21,3% (1,7 milioni di tonnellate) ad impianti extra regionali e per il 9,5 % (quasi 776 mila tonnellate) ad impianti esteri.

Come mostra la Figura 3.3.9, in cui sono sinteticamente evidenziate, con il dettaglio regionale, le quantità di rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico e meccanico/biologico che, nel 2023, sono stati conferiti fuori regione e all'estero, il Lazio è la regione che destina al di fuori del proprio territorio i maggiori quantitativi con 673 mila tonnellate (50,3% dei rifiuti prodotti da TMB/TM in regione). Nel caso della Sicilia sono destinate fuori regione 197 mila tonnellate (17,9% dei rifiuti prodotti da TMB/TM in regione), mentre il Piemonte destina fuori regione 160 mila tonnellate (42% dei rifiuti prodotti da TMB/TM in regione),

All'estero vengono avviate circa 776 mila tonnellate dei rifiuti prodotti dai TMB/TM, in particolare, dalla Campania (oltre 367 mila tonnellate), dal Lazio (quasi 147 mila tonnellate) e dalla Sicilia (circa 86 mila tonnellate)

La Sardegna è l'unica regione che gestisce tali rifiuti esclusivamente a livello regionale.

Figura 3.3.9 - Quantitativi di rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM e destinati ad impianti extra regionali ed esteri (1000*t), anno 2023



Fonte: ISPRA

3.4 Incenerimento dei rifiuti urbani

Gli impianti di incenerimento operativi nel 2023 sul territorio nazionale risultano 36 e trattano rifiuti urbani e rifiuti derivanti dal trattamento degli stessi quali rifiuti combustibili (CSS), frazione secca (FS) e bioessiccato/biostabilizzato (BE/BS).

Il parco impiantistico è prevalentemente localizzato nelle regioni del Nord (25 impianti); in Lombardia e in Emilia-Romagna sono presenti, rispettivamente, 12 e 7 impianti operativi che, nel 2023, hanno trattato complessivamente circa 3 milioni di tonnellate di rifiuti urbani (il 73,6% di quelli inceneriti nel Nord e il 53,5% del totale nazionale). Al Centro e al Sud sono operativi, rispettivamente, 5 e 6 impianti (Figura 3.4.1 e Figura 3.4.2) che hanno trattato quasi 504 mila tonnellate e un milione di tonnellate di rifiuti urbani.

Nel 2023, i quantitativi di rifiuti urbani inceneriti, comprensivi dei rifiuti ottenuti dal loro trattamento (codici EER 190501, 190503, 191210 e 191212) sono 5,5 milioni di tonnellate (+4% rispetto al 2022). Il 72,7% di questi rifiuti viene trattato al Nord, il 9,1% al Centro ed il 18,2% al Sud (Tabella 3.4.2). Si rileva che il solo impianto di Acerra (NA) tratta il 70,4% del totale dei rifiuti inceneriti al Sud.

Dal confronto con l'annualità precedente, si osserva che nel 2023, i rifiuti urbani inceneriti presentano un incremento pari a 213 mila tonnellate; quest'ultimo ha interessato esclusivamente la macroarea Nord (+5,9%) mentre al Centro le quantità trattate si mantengono stabili e al Sud si osserva una flessione dell'1%, che corrisponde ad un calo, in termini quantitativi, di 100 tonnellate.

Dei 5,5 milioni di tonnellate di rifiuti avviati ad incenerimento il 48,7% (circa 2,7 milioni di tonnellate) è costituita da rifiuti urbani tal quali (identificati con i codici del capitolo EER 20) mentre la restante quota (oltre 2,8 milioni di tonnellate) è rappresentata da rifiuti urbani pretrattati (rifiuti combustibili, frazione secca e, in minor misura, bioessiccato). Con riferimento ai rifiuti urbani tal quali, si osserva che il 96% (circa 2,6 milioni di tonnellate) è costituito da rifiuti urbani non differenziati (codice EER 200301) che sono inceneriti prevalentemente in Lombardia (un milione di tonnellate), in Emilia-Romagna (576 mila tonnellate) e in Piemonte (quasi 455 mila tonnellate). Inoltre, negli stessi impianti, vengono inceneriti anche rifiuti speciali per un totale di 713 mila tonnellate, di cui circa 66 mila sono rifiuti pericolosi; questi ultimi sono in prevalenza di origine sanitaria (circa 36 mila tonnellate).

Relativamente ai rifiuti combustibili (identificati dal codice EER 191210), ai rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani (codice EER 191212), alla parte di rifiuti urbani e simili non compostata (codice EER 190501) e al compost fuori specifica (codice EER 190503) trattati negli impianti di incenerimento è stata effettuata l'analisi della provenienza che ha consentito, con una buona approssimazione, di distinguere i rifiuti di origine urbana da quelli prodotti dal trattamento dei rifiuti speciali. Tali informazioni sono state desunte dai moduli relativi ai rifiuti ricevuti da terzi (RT) della dichiarazione MUD, ove il dichiarante è tenuto a specificare se tali rifiuti sono di provenienza urbana, e da ulteriori puntuali integrazioni laddove gli impianti di provenienza del rifiuto hanno trattato prevalentemente rifiuti urbani (ad es. impianti di trattamento meccanico biologico e di compostaggio).

Figura 3.4.1 – Pro capite incenerimento di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2023

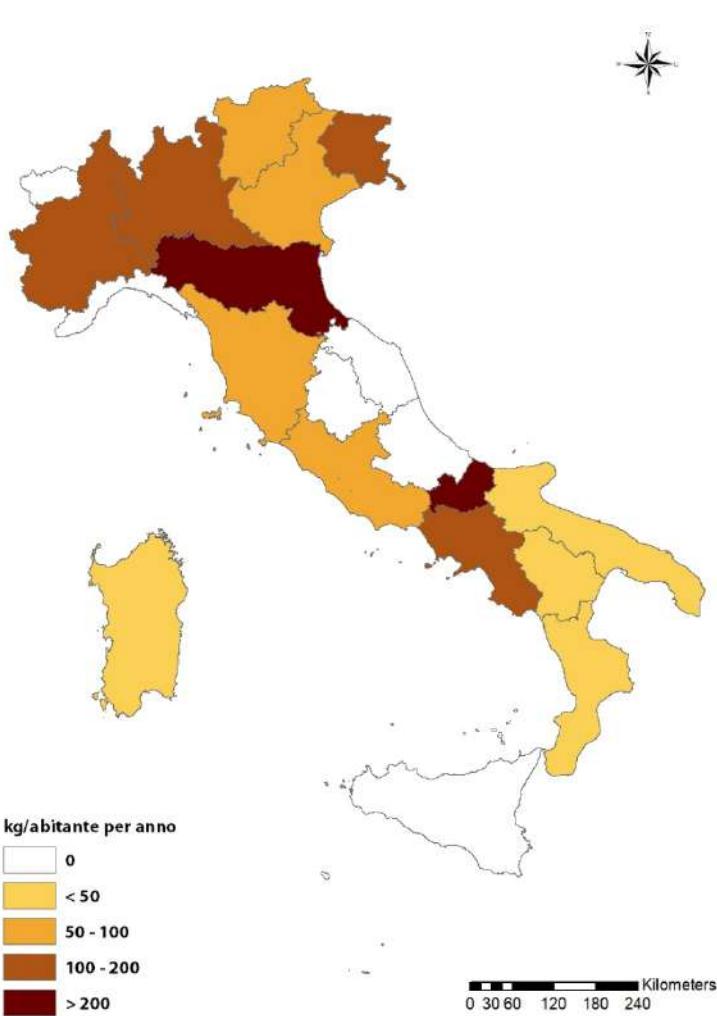


Figura 3.4.2 – Inceneritori di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2023



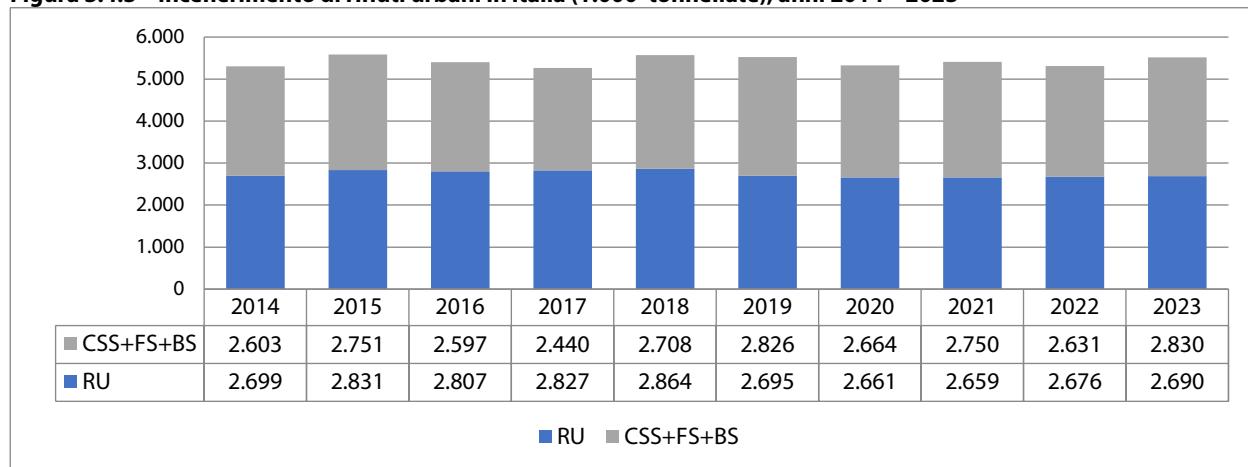
Fonte: ISPRA

Fonte: ISPRA

La Figura 3.4.3 riporta i quantitativi di rifiuti inceneriti nel periodo 2014-2023; si osserva che le quantità si mantengono sostanzialmente stabili e sono comprese tra circa 5,3 e quasi 5,6 milioni di tonnellate.

In Lombardia è incenerito il 35,3% del totale nazionale dei rifiuti urbani; seguono l'Emilia-Romagna (17,1%), la Campania (13,9%), il Piemonte (10,4%), il Lazio (5,5%), il Veneto (4,5%), la Toscana (4%), il Friuli-Venezia Giulia (2,3%), il Trentino-Alto Adige (1,9%), il Molise (1,6%), la Sardegna (1,4%), la Puglia (1,2%), la Calabria (0,8%) e la Basilicata (0,1%).

Figura 3.4.3 – Incenerimento di rifiuti urbani in Italia (1.000*tonnellate), anni 2014 – 2023



Fonte: ISPRA

Il pro capite di incenerimento dei rifiuti urbani presenta un incremento da 90,2 kg/abitante dell'anno 2022 a 93,6 kg/abitante del 2023, facendo registrare un aumento del 3,4%. Esaminando, i dati relativi all'ultimo quinquennio, si osserva, analogamente, un incremento del pro capite di incenerimento dell'1%.

Con riferimento al biennio 2022-2023, si osserva un aumento di 213 mila tonnellate delle quantità di rifiuti urbani inceneriti sul territorio nazionale che riguardano in particolare i rifiuti provenienti dal loro trattamento. A livello regionale, nello stesso biennio, si rileva un incremento in Lombardia di 99 mila tonnellate (+5,3%), in Emilia-Romagna di 75 mila tonnellate (+8,3%), in Calabria di circa 42 mila tonnellate (+95,5%), in Friuli Venezia Giulia di circa 36 mila tonnellate (+29,9%), in Veneto di quasi 13 mila tonnellate (+5,4%), in Basilicata di oltre 10 mila tonnellate (-2,3%), in Piemonte di circa 4 mila tonnellate (+0,7%) e in Molise di circa 3 mila tonnellate (+3,3%). Si osservano, invece, flessioni in Campania di 32 mila tonnellate (-4,3%), in Sardegna di circa 19 mila tonnellate (-25,6%), in Puglia di 14 mila tonnellate (-21,7%), in Toscana di oltre 4 mila tonnellate (-2,1%) e in Trentino Alto Adige di quasi 4 mila tonnellate (+3,7%).

La tabella 3.4.1 riporta i dati relativi al 2023 riguardanti il recupero energetico e termico distinguendo gli impianti nei quali è presente un ciclo cogenerativo.

Tabella 3.4.1 – Recupero energetico in impianti di incenerimento che trattano RU, anno 2023

	n. impianti	totale rifiuti trattati (t)	ReEnergetico		ReEnergetico per kg	
			REElettrico (MWhe)	RETermico (MWht)	kWhe/kg	kWht/kg
Impianti con RET&E	13	3.245.289	2.246.611	2.245.642	0,69	0,69
Impianti con REE	23	2.988.194	2.205.737	0	0,74	-
Totale	36	6.233.483	4.452.349	2.245.642	0,71	0,36

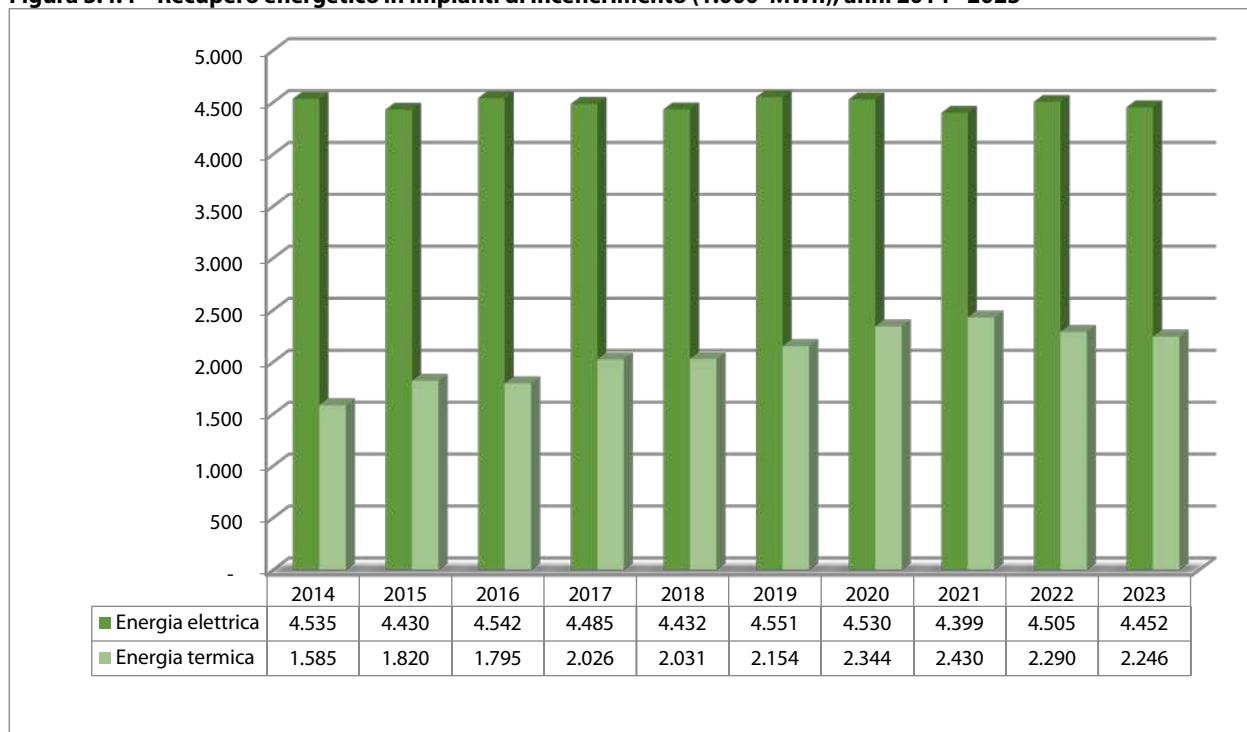
Legenda - *RET&E=impianti con ciclo di cogenerazione; REE=impianti con solo recupero energetico elettrico.*

Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati mostra che tutti gli impianti sul territorio nazionale recuperano energia; 23 impianti hanno trattato quasi 3 milioni di tonnellate di rifiuti e hanno recuperato 2,2 milioni di MWh di energia elettrica. Sono dotati di cicli cogenerativi 13 impianti che hanno incenerito quasi 3 milioni di tonnellate di rifiuti, con un recupero equamente ripartito tra energia termica ed elettrica (2,2 milioni di MWh ciascuna). Si segnala che il recupero di energia elettrica/termica è ascrivibile al totale dei rifiuti trattati dai singoli impianti non essendo possibile distinguere la quota parte relativa all'incenerimento dei soli rifiuti urbani.

La figura 3.4.4 mostra l'andamento, nel periodo 2014-2023, del recupero di energia effettuato dagli impianti di incenerimento che trattano prevalentemente rifiuti urbani. In particolare, si osserva che il quantitativo di energia elettrica prodotta si mantiene sostanzialmente stabile nel periodo esaminato mentre l'energia termica, generata esclusivamente da impianti ubicati al Nord, passa da circa 1,6 milioni di MWh nel 2014 ad oltre 2,2 milioni di MWh nel 2023.

Figura 3.4.4 – Recupero energetico in impianti di incenerimento (1.000*MWh), anni 2014 - 2023



Fonte: ISPRA

Coincenerimento dei rifiuti urbani

Nel 2023, oltre 378 mila tonnellate di rifiuti provenienti dal circuito urbano sono state utilizzate in alternativa ai combustibili tradizionali in 11 impianti produttivi. In particolare, tali impianti sono rappresentati da cementifici, in maniera prevalente, e da impianti di produzione di energia elettrica/termica.

I rifiuti sono costituiti quasi esclusivamente da rifiuti combustibili (CSS – codice EER 191210) e/o frazione secca (FS – codice EER 191212) prodotti, prevalentemente, in impianti di trattamento meccanico biologico.

L'analisi dei dati a livello di macroarea geografica evidenzia che, al Nord, i quantitativi di rifiuti urbani coinceneriti sono circa 219 mila tonnellate (57,8% del totale), al Sud circa 158 mila tonnellate (41,7%) mentre al Centro 2 mila tonnellate (0,5%) (Tabella 3.4.2).

Tabella 3.4.2 – Coincenerimento dei rifiuti urbani, anno 2022

Regione	Provincia	Comune	RU	FS, CSS (t)	TOT RU (t)	RS NP	RS P	Totale (t)
Piemonte	CN	Robilante	-	68.461	68.461	295	-	68.756
Lombardia	BG	Calusco D'Adda	-	26.058	26.058	1482	-	27.540
Lombardia	LO	Castiraga Vidardo	-	32.563	32.563		-	32.563
Lombardia	VA	Caravate	-	4.936	4.936	15673	-	20.609
Lombardia	VA	Comabbio	-	24.693	24.693	50142	13466	88.301
Lombardia	MN	Sustinente	-	10.980	10.980	93396	-	104.376
Emilia-Romagna	RA	Faenza	-	51.021	51.021	32967	-	83.988
Nord			-	218.712	218.712	193.955	13.466	426.133
Toscana	AR	Castel Focognano	-	2.030	2.030	29345	-	31.375
Centro			-	2.030	2.030	29.345	-	31.375
Molise	IS	Sesto Campano	-	18.521	18.521	6185	-	24.706
Basilicata	PZ	Barile	-	10.251	10.251	1	-	10.252
Puglia	FG	Manfredonia	-	129.007	129.007	2	-	129.009
Sud			-	157.779	157.779	6.188	-	163.967
Totale			0	378.521	378.521	229.488	13.466	621.475

Fonte: ISPRA

3.5 Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani

Nel 2023, a livello nazionale, sono operative 112 discariche per rifiuti non pericolosi che hanno ricevuto rifiuti di origine urbana. Rispetto al 2022, il censimento ha evidenziato una riduzione del numero complessivo di impianti di 5 unità, con valori che passano dai 50 impianti del 2022 ai 49 nel 2023 nel Nord, da 25 a 24 nel Centro e da 42 a 39 nel Sud (Tabella 3.5.1). Delle 112 discariche per rifiuti non pericolosi 24 ricevono solo rifiuti urbani (4 impianti al Nord, 4 al Centro, e 16 al Sud), le restanti 88 sia rifiuti urbani che rifiuti speciali.

La maggior parte delle discariche è localizzata al Nord dove sono presenti 49 impianti, 25 sono ubicate al Centro e 39 al Sud; si evidenzia, quindi, una distribuzione non uniforme sul territorio nazionale.

Tabella 3.5.1 - Discariche che smaltiscono rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2019 – 2023

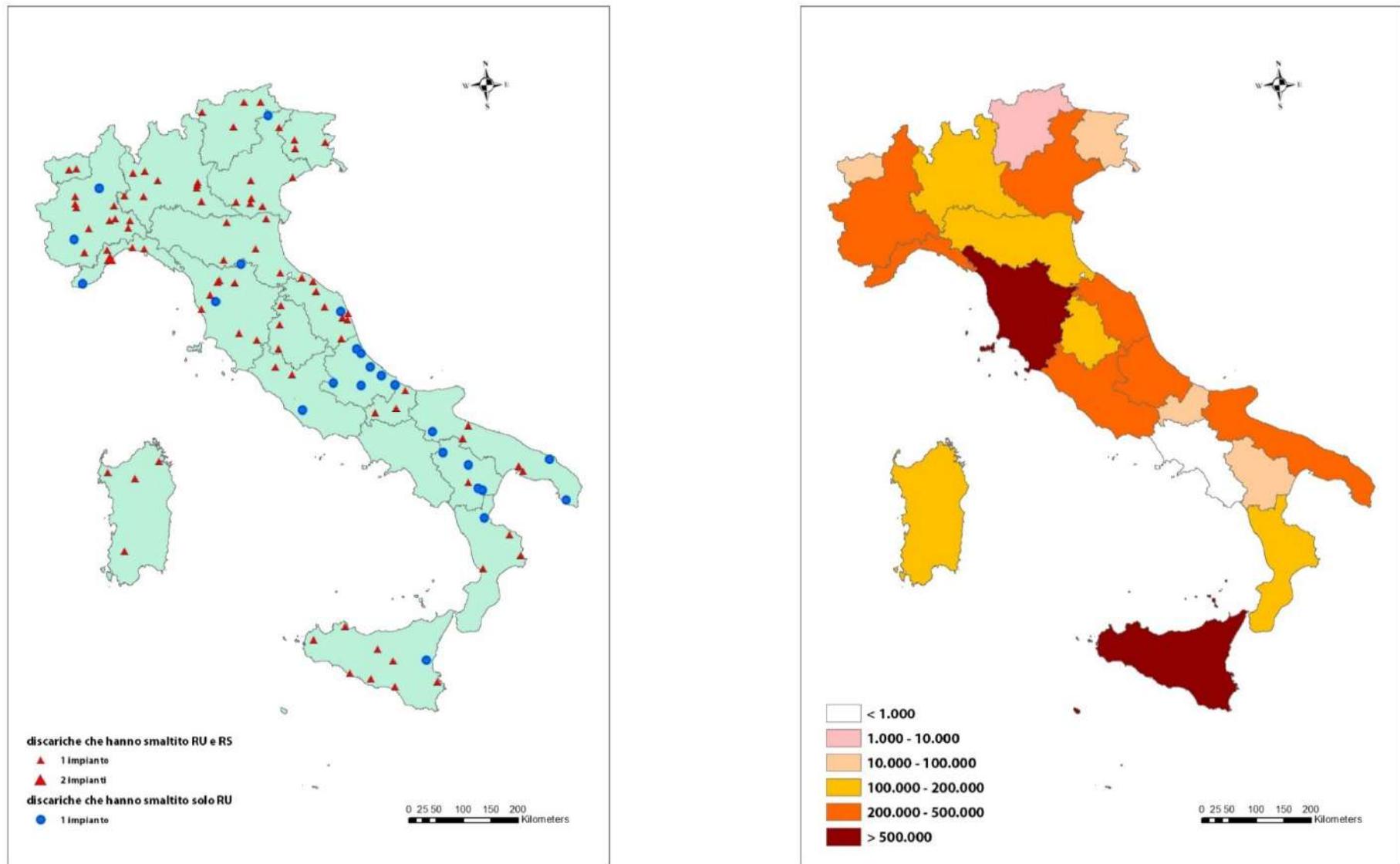
Macroarea geografica	N. impianti					Quantità smaltita RU (1.000*tonnellate)				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
Nord	54	54	53	50	49	1.527	1.479	1.468	1.398	1.312
Centro	30	26	28	25	24	1.910	1.751	1.714	1.755	1.516
Sud	47	51	45	42	39	2.846	2.587	2.436	2.020	1.784
ITALIA	131	131	126	117	112	6.283	5.817	5.619	5.172	4.613

RU = rifiuti urbani

Fonte: ISPRA

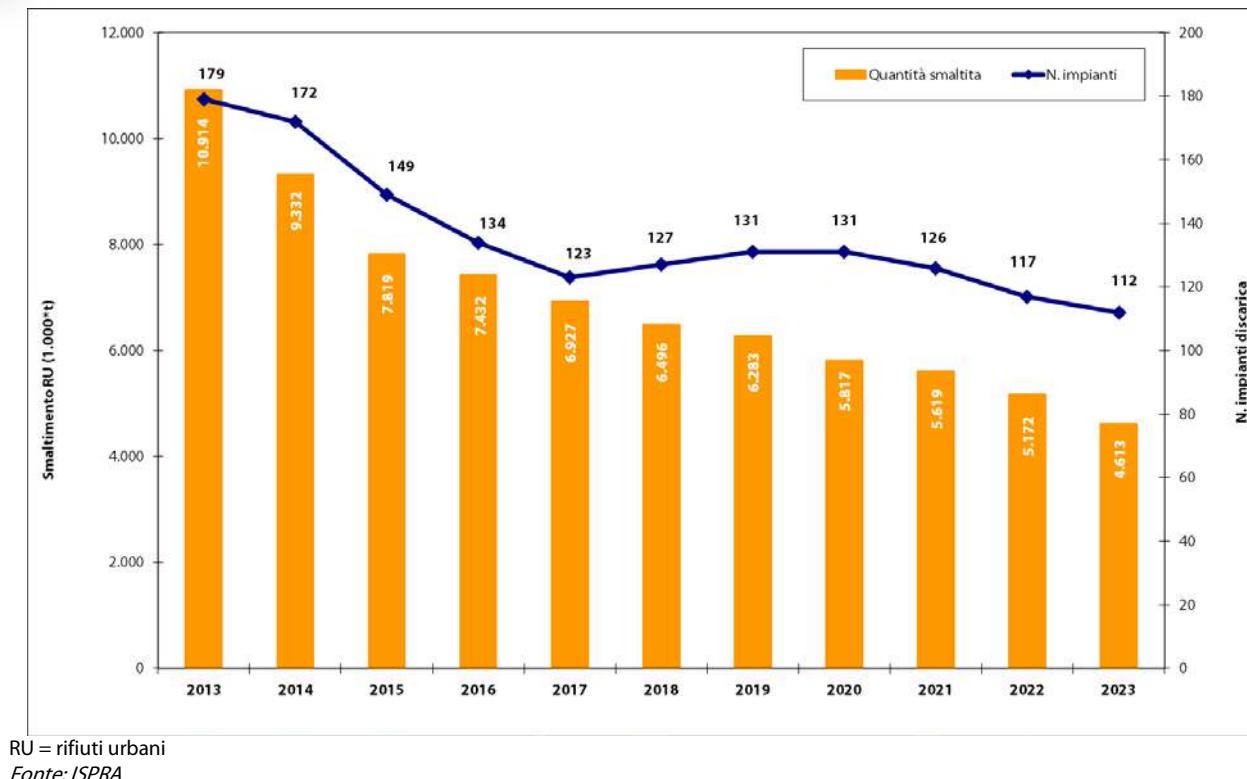
Nella figura 3.5.1 viene illustrata la distribuzione e l'ubicazione geografica delle discariche operative che smaltiscono rifiuti urbani nell'anno 2023, per categoria, e rappresentati i dati sui quantitativi smaltiti a livello regionale. Nella figura 3.5.2 viene, invece, illustrato l'andamento dello smaltimento dei RU e del numero degli impianti discarica dal 2013 al 2023.

Figura 3.5.1 - Distribuzione e ubicazione geografica degli impianti di discarica e quantitativi di RU smaltiti (tonnellate), anno 2023



RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali - Fonte: ISPRA

Figura 3.5.2 - Andamento dello smaltimento dei RU (quantità e numero impianti), anni 2013 – 2023



RU = rifiuti urbani

Fonte: ISPRA

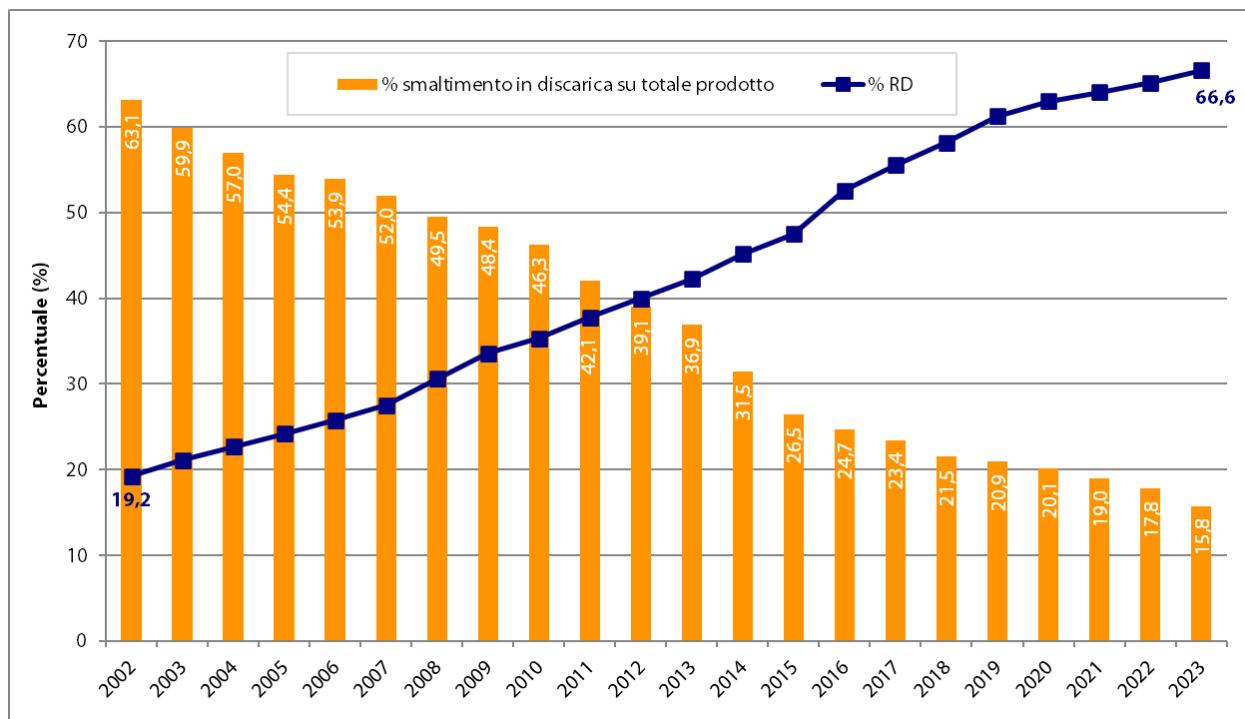
Nell'anno 2023, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente smaltiti in discarica ammontano a oltre 4,6 milioni di tonnellate, pari al 15,8% del quantitativo dei rifiuti urbani prodotti a livello nazionale (circa 29,3 milioni di tonnellate).

Il 28,4% del totale smaltito (1,3 milioni di tonnellate) viene gestito negli impianti situati nel nord del Paese, il 32,9% (circa 1,6 milioni di tonnellate) viene avviato a smaltimento negli impianti del Centro e il 38,7% (circa 1,8 milioni di tonnellate) agli impianti del Sud. Rispetto alla rilevazione del 2022, si registra una riduzione del 10,8% dei quantitativi avviati a smaltimento, pari a un calo di circa 560 mila tonnellate.

La riduzione dello smaltimento in discarica rilevata negli ultimi 10 anni (-50,6%; passando da 9,3 milioni di tonnellate del 2014 a 4,6 milioni di tonnellate nel 2023) è dovuta, oltre che all'incremento della raccolta differenziata, anche alla maggiore diffusione dei trattamenti preliminari dei rifiuti urbani indifferenziati che contribuiscono alla riduzione del peso e del volume dei rifiuti avviati a smaltimento.

Nell'anno 2023 la raccolta differenziata raggiunge il 66,6% della produzione nazionale (65,2% nel 2022), facendo registrare un incremento di 1,4 punti percentuali. La produzione complessiva aumenta, rispetto al 2022, di 211 mila tonnellate. Analizzando l'andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto a quello della percentuale di raccolta differenziata, si evidenzia che in corrispondenza della progressiva crescita del tasso di raccolta, dal 19,2% del 2002 al 66,6% del 2023, si è ridotto proporzionalmente lo smaltimento, che è passato dal 63,1% al 15,8% (Figura 3.5.3).

Figura 3.5.3 - Andamento della percentuale di smaltimento in discarica (sul totale prodotto) rispetto alla percentuale di RD, anni 2002 – 2023



RD = raccolta differenziata -Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati a livello regionale evidenzia, tra il 2022 e il 2023, riduzioni pari a 238 mila tonnellate (-13,6%) al Centro, 236 mila tonnellate (-11,7%) al Sud e 86 mila tonnellate (-6,1%) al Nord.

Il decremento osservato nelle regioni centrali è ascrivibile, in particolare, alle quantità smaltite nel Lazio dove si registra una decrescita del 52,5% rispetto al 2022 (-236 mila tonnellate circa); contemporaneamente si assiste ad un lieve incremento della raccolta differenziata che passa dal 54,5% del 2022 al 55,4% del 2023 (+30 mila tonnellate). Come negli anni precedenti si osserva, tuttavia, una capacità impiantistica non sufficiente a garantire la completa gestione all'interno del territorio regionale, con un conseguente conferimento di rifiuti in impianti localizzati in altre regioni, il cui quantitativo, circa 192 mila tonnellate, costituito da rifiuti urbani pretrattati, mostra una crescita di quasi 110 mila tonnellate rispetto al 2022. Inoltre, per tale regione si rileva un concomitante aumento, di poco inferiore alle 50 mila tonnellate, delle quote di rifiuti avviati ad incenerimento al di fuori del territorio regionale.

Anche le Marche (-13,4%) fanno registrare una riduzione delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discariche regionali, così come l'Umbria (-3,4%). Nel caso della Toscana si rileva, invece, un incremento del 7% (+54 mila tonnellate circa).

Al Sud le riduzioni maggiori a livello quantitativo si riscontrano in Sicilia (-149 mila tonnellate, -16,8%). In questa regione la diminuzione delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica appare correlata all'incremento della raccolta differenziata che passa dal 51,5% del 2022 al 55,2% del 2023, con una crescita, in termini quantitativi pari a oltre 56 mila tonnellate. Si registrano diminuzioni anche in Calabria (-59 mila tonnellate, -30,7%), in Puglia (-58 mila tonnellate, -12,8%), in Basilicata (-46 mila tonnellate, -51,9%), e in Molise (-11 mila tonnellate, -12,8%). I quantitativi smaltiti in quest'ultima regione, ricompresi circa 25 mila tonnellate importate da territori extra regionali.

In Campania, dove già dal 2021 non sono presenti impianti di discarica operativi si assiste ad una diminuzione dei rifiuti avviati allo smaltimento fuori dal territorio regionale. I rifiuti esportati passano, infatti, da circa 36 mila tonnellate del 2022 a circa 29 mila tonnellate nel 2023 e sono quasi tutti identificati con il codice 191212

dell'Elenco Europeo dei rifiuti relativo ai "materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti", provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani.

Aumentano, invece, le quantità smaltite in Abruzzo (+63,6%, pari a 83 mila tonnellate), per effetto di un incremento dei rifiuti pretrattati (da circa 130 mila tonnellate a circa 214 mila tonnellate); in questa regione la raccolta differenziata è pressoché stabile (passa, infatti, dal 64,5% del 2022 al 64,6% del 2023). Va comunque rilevato che circa 57 mila tonnellate destinate in discarica provengono da fuori regione. In Sardegna, infine, si rileva una leggera crescita del 2% (+4 mila tonnellate circa).

Al Nord si evidenziano riduzioni delle quantità smaltite in Lombardia (-31,2%), Veneto (-9,2%), Trentino-Alto Adige (-87,9%), Piemonte (-8,1%), e Valle d'Aosta (-36,9%).

Si registra, invece, un incremento in Emilia-Romagna (+22,5%), dove, si riscontra, sia un aumento della produzione dei rifiuti urbani che della raccolta differenziata che passa dal 74% nel 2022 al 77,1% nel 2023.

Anche in Friuli-Venezia Giulia e in Liguria si rilevano aumenti, rispettivamente dell'87,1% (+26 mila tonnellate circa) e del 2,9% (+8 mila tonnellate).

Nel 2023, in Italia, il valore pro capite dello smaltimento in discarica è pari a 78 kg/abitante (-10 kg/abitante rispetto al 2022) mostrando negli ultimi anni una progressiva riduzione.

Nella figura 3.5.4 è riportato l'andamento del pro-capite regionale di smaltimento dei rifiuti urbani nell'anno di riferimento, con l'indicazione della quota corrispondente ai rifiuti biodegradabili. Il d.lgs. 36/2003 e successive modificazioni prevede obiettivi di riduzione progressiva dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili (RUB), da raggiungersi a livello di ambito territoriale ottimale. Gli obiettivi sono fissati: a breve (173 kg/anno per abitante entro il 2008); a medio (115 kg/anno per abitante entro il 2011); a lungo termine (81 kg/anno per abitante entro il 2018).

Sulla base di quanto indicato nella Strategia Nazionale sulla riduzione dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili, il contenuto di frazione biodegradabile è quantificato da ISPRA sulla base dei valori relativi alle diverse frazioni merceologiche presenti nel rifiuto indifferenziato allocato in discarica, accertati attraverso specifiche campagne merceologiche. Le informazioni disponibili che la percentuale di RUB presenti nei rifiuti urbani totali può essere quantificata tra il 58% e il 65%. ISPRA ha fissato come valore medio da utilizzare per il calcolo della frazione biodegradabile il 60%. Nel grafico è indicato l'obiettivo al 2018.

La riduzione progressiva dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili è una delle priorità della gestione dei rifiuti indicata dalla normativa europea ed è stata confermata anche dal così detto "pacchetto rifiuti". Il d.lgs. n. 36/2003 e successive modificazioni, individua come "biodegradabile" qualsiasi rifiuto che per natura subisce processi di decomposizione aerobica o anaerobica, quali, ad esempio, rifiuti di alimenti, rifiuti dei giardini, rifiuti di carta e di cartone, rifiuti in plastica biodegradabile e compostabile certificata EN 13432 o EN 14995. Tale decreto, nel recepire la direttiva 1999/31/CE, ha modificato l'obiettivo di riduzione dello smaltimento in discarica della frazione biodegradabile dei rifiuti urbani; infatti, la direttiva stabilisce un target a livello nazionale basato sulla riduzione percentuale dello smaltimento rispetto ai rifiuti biodegradabili prodotti nell'anno 1995, fissato come anno di riferimento, mentre la norma nazionale, come sopra ricordato, prevede un obiettivo di riduzione calcolato attraverso il pro capite. Applicando le disposizioni della direttiva 1999/31/CE (art. 5, comma 2), il target di riduzione per il 2016 stabilisce che i RUB smaltiti in discarica siano inferiori a 5.864.950 tonnellate (pari al 35% dei RUB prodotti nel 1995).

Nel 2023, il totale dei rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica in Italia è pari a 2.767.635 tonnellate, corrispondente al 16,5% dei RUB prodotti nel 1995, quindi ben al disotto dell'obiettivo fissato per il 2016 dalla normativa europea.

La normativa italiana è di gran lunga più restrittiva, non solo in termini quantitativi, ma soprattutto perché impone il raggiungimento degli obiettivi a livello di ambito territoriale ottimale.

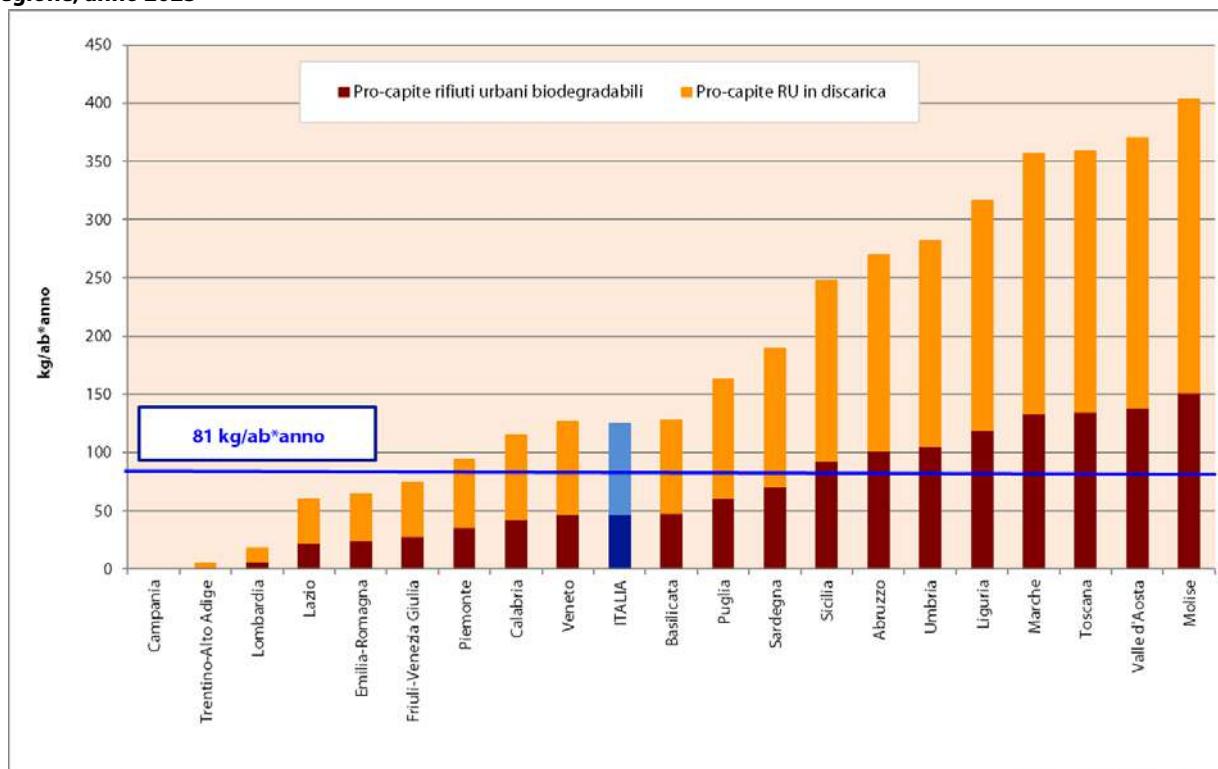
Il pro capite nazionale di frazione biodegradabile in discarica risulta, nel 2023, pari a 47 kg per abitante, al di sotto dell'obiettivo stabilito dalla normativa italiana per il 2018 (81 kg/anno per abitante).

L'analisi dei dati a livello regionale mostra che, nel 2023, 12 Regioni hanno conseguito l'obiettivo fissato per il 2018 (Campania, Trentino-Alto Adige, Lombardia, Lazio, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Piemonte, Calabria, Veneto, Basilicata e Puglia). La Sardegna (71 kg/abitante) si colloca leggermente al di sotto dell'obiettivo mentre la Sicilia (93 kg/abitante) si colloca ancora al di sopra del target.

Valori di pro capite al di sotto dei 120 kg/abitante si rilevano in Abruzzo (101 kg/abitante), in Umbria (106 kg/abitante), e in Liguria (119 kg/abitante).

Le regioni più lontane dall'obiettivo sono il Molise (151 kg/abitante), la Valle d'Aosta (139 kg/abitante), la Toscana (135 kg/abitante) e le Marche (134 kg/abitante). I valori registrati in quest'ultima regione, come nel Molise, risentono dell'incidenza delle quote di rifiuti provenienti da fuori regione.

Figura 3.5.4 - Smaltimento pro capite di rifiuti urbani biodegradabili (RUB) e smaltimento pro capite in discarica, per regione, anno 2023



Fonte: ISPRA

3.6 Il trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani

Nel 2023 i quantitativi esportati sono pari a 1,4 milioni di tonnellate mentre i quantitativi importati ammontano a 319 mila tonnellate. L'esportazione interessa il 4,6% dei rifiuti urbani prodotti a livello nazionale.

Esportazione

Nel 2023, i rifiuti del circuito urbano esportati sono 1,4 milioni di tonnellate, di cui 4.586 tonnellate pericolosi. Rispetto al 2022, i rifiuti esportati aumentano di 419 mila tonnellate.

Come mostra la figura 3.6.1, il 39,7% dei rifiuti esportati, circa 537 mila tonnellate, è costituito dai rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani, classificati con codice EER 191212. Il 39% di tali rifiuti, pari ad oltre 162 mila tonnellate, proviene dagli impianti di trattamento meccanico biologico situati in Campania.

I rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani, a livello nazionale, sono per il 58,2% recuperati sotto forma di energia e il 36,7% sono avviati al recupero di materia.

Il 27,4% dei rifiuti esportati è costituito da rifiuti combustibili (EER 191210), oltre 370 mila tonnellate prodotte prevalentemente nelle regioni: Campania (oltre 130 mila tonnellate), Lazio (oltre 67 mila tonnellate) e Abruzzo (circa 48 mila tonnellate). Il CSS viene totalmente recuperato sotto forma di energia e le destinazioni principali sono la Svezia (82 mila tonnellate), l'isola di Cipro (oltre 63 mila tonnellate), i Paesi Bassi (oltre 33 mila tonnellate) e l'Ungheria (circa 32 mila tonnellate).

L'8,8% dei rifiuti esportati (circa 119 mila tonnellate) è costituito dal codice EER 190501 (parte dei rifiuti urbani e simili non compostata prodotta dal trattamento aerobico) proveniente principalmente dalla Campania (circa 81 mila tonnellate) e destinato prevalentemente in Germania, Austria e Paesi Bassi. Tali rifiuti sono recuperati per il 58,7% sotto forma di energia e per il 41,3% sotto forma di materia.

Il 7,5% dei rifiuti esportati, circa 101 mila tonnellate, è, invece, costituito da (carta, cartone, plastica e gomma provenienti da trattamenti meccanici (EER 191201, 191202, 191203, 191204) e destinati a recupero di materia.

I rifiuti di imballaggio rappresentano il 6,2% del totale esportato, oltre 84 mila tonnellate avviate al recupero di materia, e sono essenzialmente costituiti da plastica (33 mila tonnellate), legno (circa 25 mila tonnellate) e imballaggi cellulosici (circa 20 mila tonnellate).

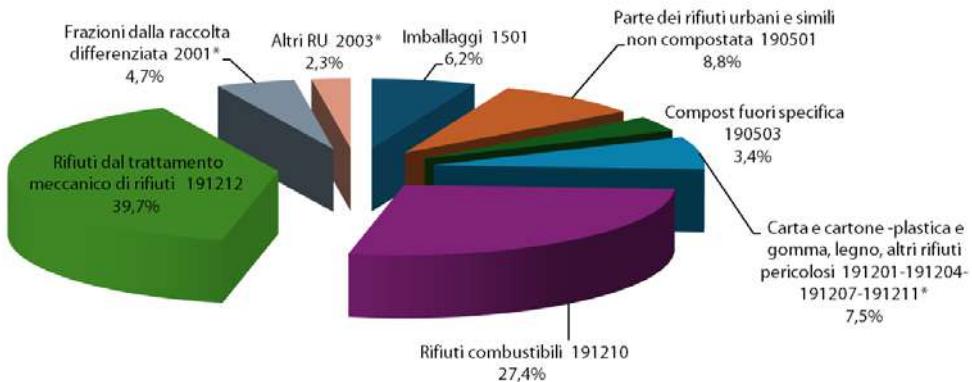
Le frazioni merceologiche di rifiuti urbani da raccolta differenziata, pari a circa 64 mila tonnellate, costituiscono il 4,7% del totale esportato. Tali rifiuti sono costituiti principalmente da rifiuti di abbigliamento (EER 200110), oltre 47 mila tonnellate e da oli e grassi commestibili (EER 200125), pari a circa 8 mila tonnellate.

Infine, il 3,4% dei rifiuti urbani esportati (circa 47 mila tonnellate) è costituito da compost fuori specifica (EER 190503), esportato in Ungheria e Danimarca, prevalentemente dalle regioni Emilia-Romagna e Lazio, per essere smaltito in discarica.

Si segnala, rispetto al 2022, un aumento dei quantitativi esportati di rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani (EER 191212) pari a 256 mila tonnellate e di rifiuti combustibili (EER 191210) di 125 mila tonnellate.

Va evidenziato che i dati presentati, derivanti dall'elaborazione delle dichiarazioni MUD, non comprendono le materie prime seconde, disciplinate dalla legislazione nazionale che, perdendo la qualifica di rifiuto, vengono esportate come prodotti.

Figura 3.6.1 – Rifiuti urbani esportati per tipologia di rifiuto, anno 2023



Fonte: ISPRA

Importazione

Nel 2023, i quantitativi di rifiuti urbani importati sono circa 319 mila tonnellate, di cui oltre 2 mila tonnellate pericolosi, costituiti prevalentemente da rifiuti di apparecchiature fuori uso classificati con codice EER 200123*.

Rispetto al 2022, si registra un aumento dei quantitativi importati pari al 7,6% (+23 mila tonnellate).

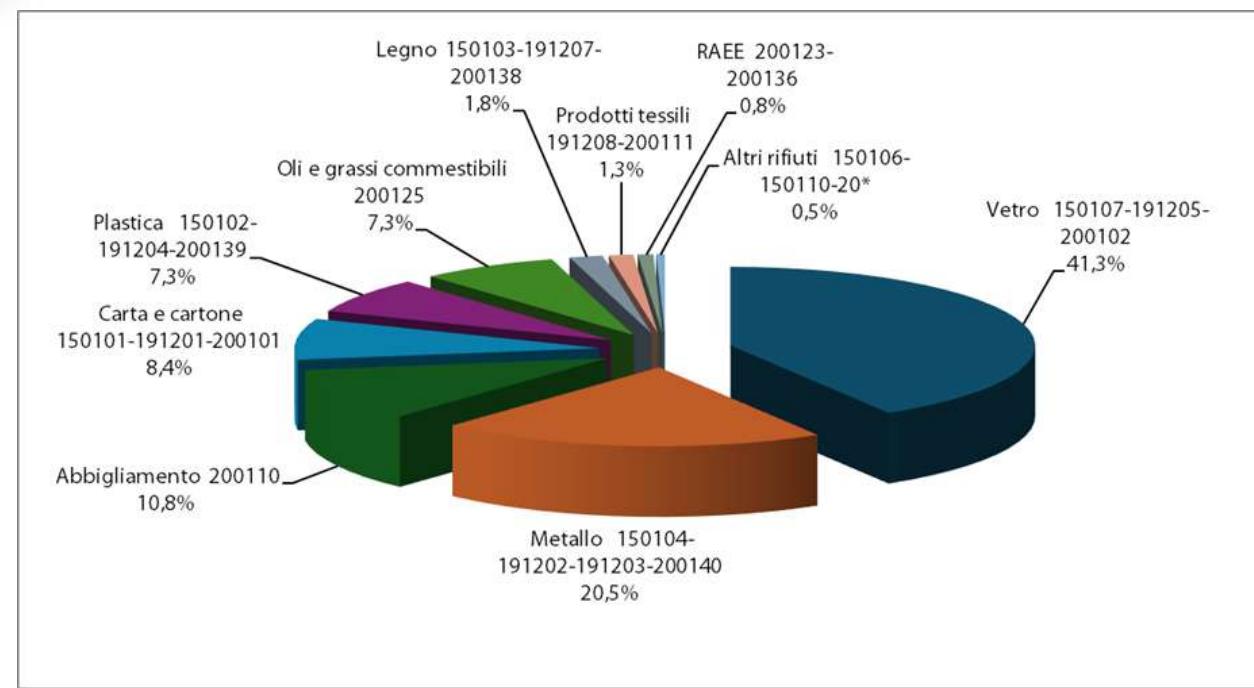
La Francia è il Paese da cui proviene il maggior quantitativo di rifiuti urbani, 101 mila tonnellate, corrispondente al 31,7% del totale importato; seguono la Svizzera con il 27,4% e la Germania con il 17,1% del totale.

In linea con le precedenti indagini e come evidenzia la figura 3.6.2, gli impianti localizzati sul territorio nazionale importano prevalentemente rifiuti di vetro, che costituisce il 41,3% del totale (circa 132 mila tonnellate), seguono i rifiuti metallici con il 20,5% (oltre 65 mila tonnellate), i rifiuti di abbigliamento, con il 10,8% (oltre 34 mila tonnellate), e i rifiuti di carta e cartone, con l'8,4% (circa 27 mila tonnellate). I rifiuti di plastica e gli oli e grassi commestibili rappresentano entrambi il 7,3% dei quantitativi complessivamente importati (oltre 23 mila tonnellate ciascuno).

Il vetro arriva soprattutto dalla Svizzera e dalla Francia ed è destinato principalmente ad impianti di recupero e lavorazione situati in Lombardia e in Liguria.

L'abbigliamento, invece, è importato in massima parte dalla Campania e dalla Toscana, e gestito presso aziende che ne effettuano il recupero. La plastica, proveniente soprattutto dalla Francia, è importata in massima parte in Piemonte.

Figura 3.6.2 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto, anno 2023



Fonte: ISPRA

4. Imballaggi e rifiuti di imballaggio

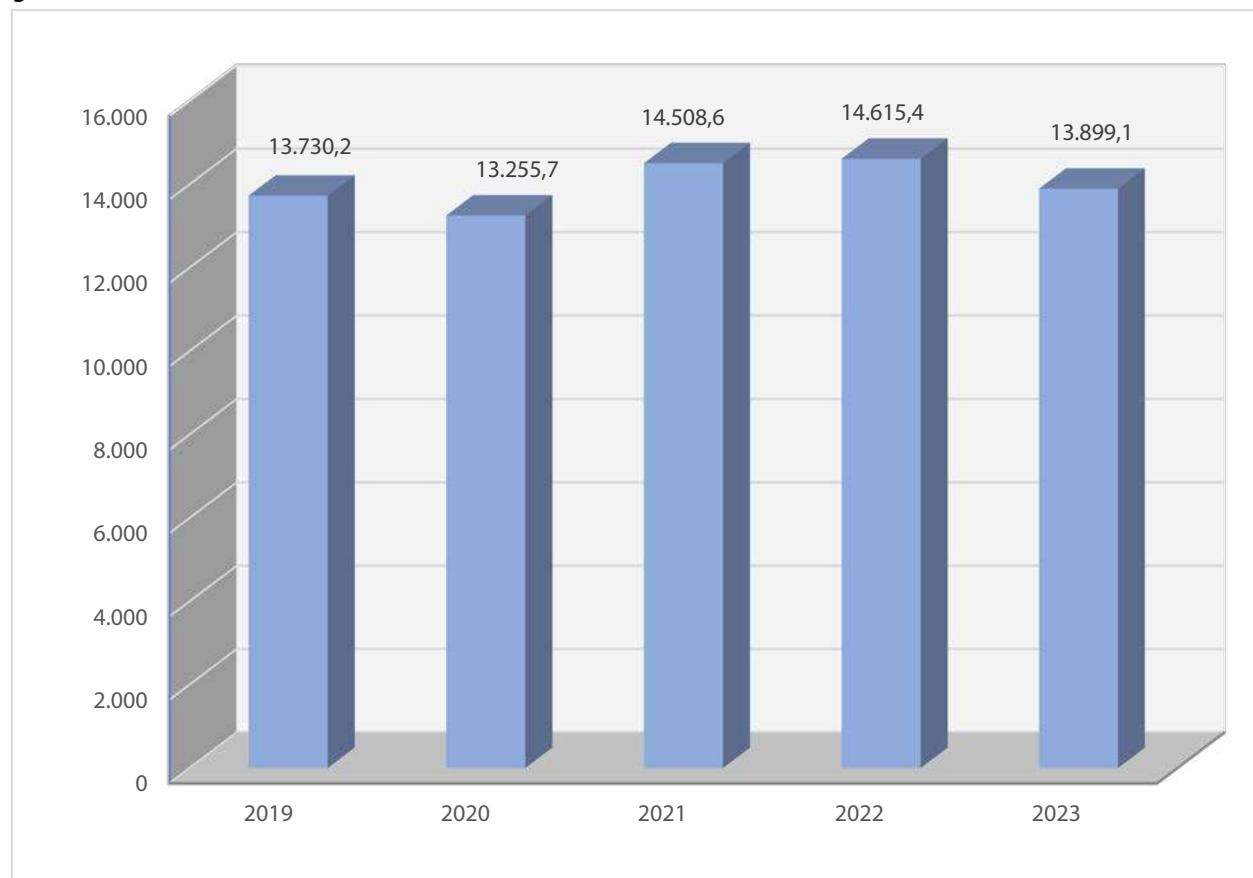
La normativa europea prevede ambiziosi obiettivi di riciclaggio al 2025 e 2030 per i rifiuti di imballaggio che rappresentano uno dei principali flussi monitorati. Per affrontare il problema del continuo aumento di tali rifiuti, uniformare le leggi del mercato interno e promuovere l'economia circolare è stato adottato il nuovo Regolamento sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio che riforma la relativa disciplina con rilevanti ripercussioni anche sul sistema di gestione dei rifiuti.

Nel 2023, l'immesso al consumo di imballaggi sul mercato nazionale si attesta a 13,9 milioni di tonnellate, in calo rispetto al 2022 (-4,9%, corrispondente a 716 mila tonnellate in meno, Figura 4.1), a fronte di un andamento in crescita degli indicatori socioeconomici. Il 2023 si è chiuso, infatti, con un aumento del prodotto interno lordo e della spesa per consumi finali sul territorio nazionale, rispettivamente pari allo 0,7% e all'1% rispetto al 2022 (valori concatenati con anno di riferimento 2020).

La contrazione registrata riguarda tutte le filiere degli imballaggi immessi al consumo, ad eccezione della frazione alluminio che presenta, invece, un incremento (+3,1%). Per gli altri materiali gli andamenti sono differenziati: l'acciaio, analogamente al 2022, mostra il maggior calo (-8,3%), seguito dal vetro (-6,9%) e dalla carta (-6,5%), mentre riduzioni più contenute si registrano per il legno (-2,6%) e per la plastica e la bioplastica (-1,6%).

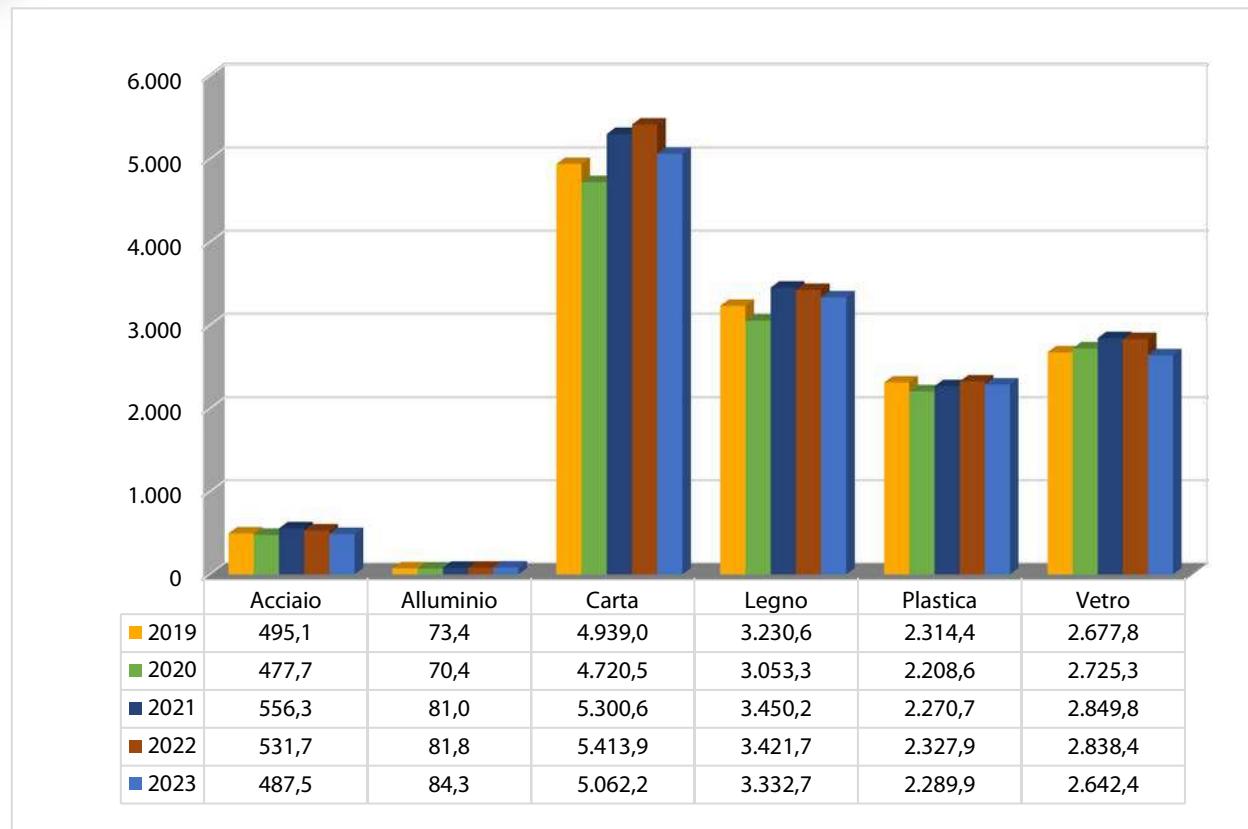
La carta si conferma la frazione maggiormente commercializzata, con il 36,4% del mercato interno, seguita dal legno che copre una quota di mercato pari al 24%, dal vetro (19%) e dalla plastica (16,5%, Figura 4.2).

Figura 4.1 – Immesso al consumo totale (1.000*tonnellate), anni 2019 – 2023



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 4.2 – Immesso al consumo per frazione merceologica (1.000*tonnellate), anni 2019 – 2023



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

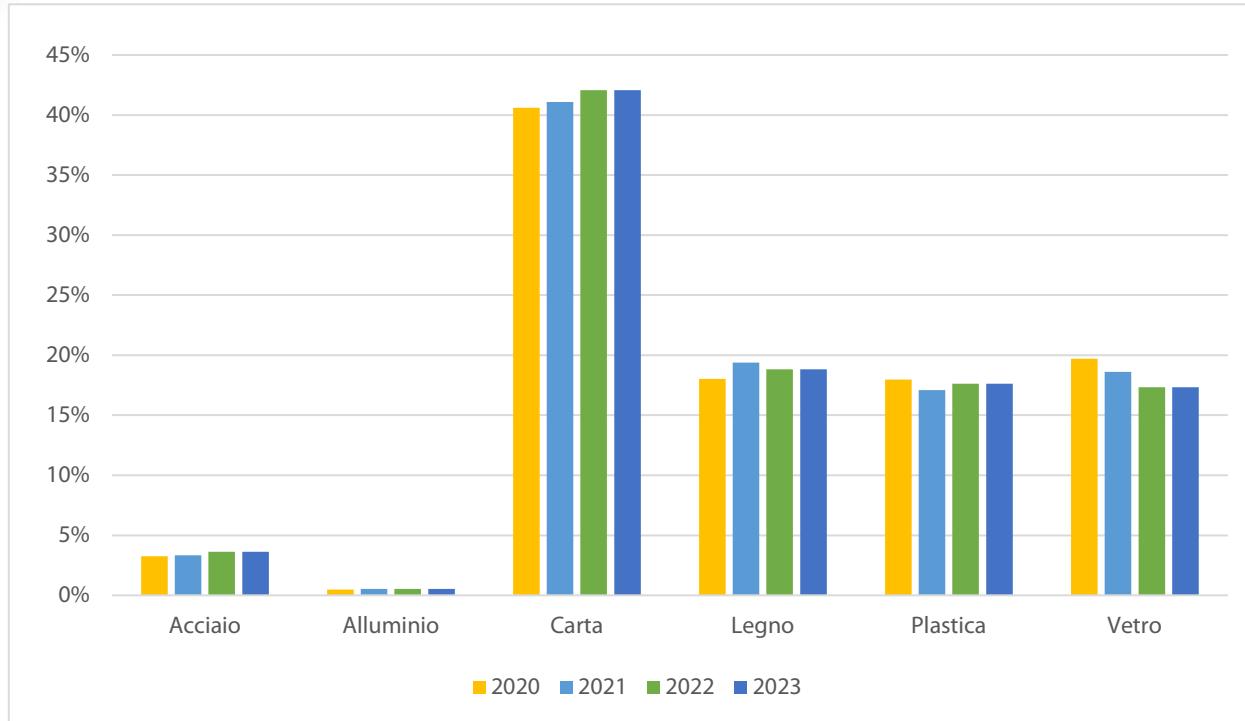
Nel 2023, la quantità di rifiuti di imballaggio complessivamente recuperata ammonta a 11,8 milioni di tonnellate, in lieve aumento rispetto al 2022 (+0,9%, corrispondente in termini quantitativi a 103 mila tonnellate). Nella quota recuperata delle frazioni in plastica, carta, alluminio e vetro sono inclusi anche i quantitativi di rifiuti riciclati all'estero.

L'andamento del recupero complessivo è differenziato per filiera merceologica. L'incremento percentuale più significativo viene registrato per la carta (+7,1% corrispondente a 328 mila tonnellate in più rispetto al 2022) in controtendenza rispetto a quanto rilevato nel biennio 2021-2022, seguita dall'acciaio (+2,4%, 10 mila tonnellate), e dal legno (+0,8%, 17 mila tonnellate). Si osserva, invece, una significativa riduzione per il vetro con 248 mila tonnellate in meno (-10,8%), mentre l'alluminio e la plastica si mantengono pressoché stabili.

I rifiuti di imballaggio cellulosici si confermano la frazione maggiormente recuperata anche nel 2023, costituendo il 42,1% del totale, seguita dal legno (18,8%), dalla plastica (17,6%) e dal vetro con il 17,3% (Figura 4.3).

La quota che maggiormente incide sul recupero totale è quella relativa al riciclaggio che, per alcune tipologie di rifiuti, quali il vetro e acciaio, rappresenta l'unica forma di recupero. Nel dettaglio, l'88,7% del recupero complessivo è rappresentato dal riciclaggio, corrispondente a quasi 10,5 milioni di tonnellate, comprensivo anche della preparazione per il riutilizzo attraverso operazioni di rigenerazione o riparazione; il restante 11,3% è costituito dal recupero energetico (pari a poco più di 1,3 milioni di tonnellate).

Figura 4.3 – Distribuzione percentuale del recupero dei rifiuti di imballaggio, anni 2020 – 2023



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

Le quantità riciclate mostrano un aumento rispetto al 2022 (+1,3%, corrispondente a circa 135 mila tonnellate) imputabile principalmente alla frazione carta che registra un incremento percentuale del 7,9%. Questa frazione mostra anche l'aumento più significativo in termini assoluti, pari a 341 mila tonnellate. Per il vetro, invece, si osserva un significativo calo (-10,8%, 248 mila tonnellate in meno). Proseguendo l'analisi dei dati per frazione merceologica, si segnalano incrementi percentuali e in tempi quantitativi, seppur meno marcati, anche per l'acciaio (+2,4%, 10 mila tonnellate), la plastica (+1,4%, circa 15 mila tonnellate), e il legno (+0,8% quasi 18 mila tonnellate), mentre l'alluminio è in lieve calo (-1,5%).

I rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da “superficie pubblica” (flusso dei rifiuti urbani, costituiti dai rifiuti di provenienza domestica e da quelli simili per natura e composizione generati da altre fonti) rappresentano circa il 52% del totale riciclato (oltre 5,4 milioni di tonnellate); la restante parte, 5 milioni di tonnellate, proviene dal flusso di rifiuti di imballaggio secondari e terziari di provenienza industriale e commerciale.

Nel dettaglio, la quota relativa al riciclaggio da superfici pubbliche fa registrare un calo del 4,1% rispetto al 2022, pari a 233 mila tonnellate. La carta e il vetro rappresentano rispettivamente il 39,8% e il 37,3% del totale riciclato da superfici pubbliche nel 2023.

Diversamente, la quota di rifiuti di imballaggio da superficie privata aumenta, nel 2023, di circa 368 mila tonnellate (+7,9%). Le frazioni che incidono maggiormente sul totale riciclato da superfici private sono la carta con il 49,9% e il legno con il 38%.

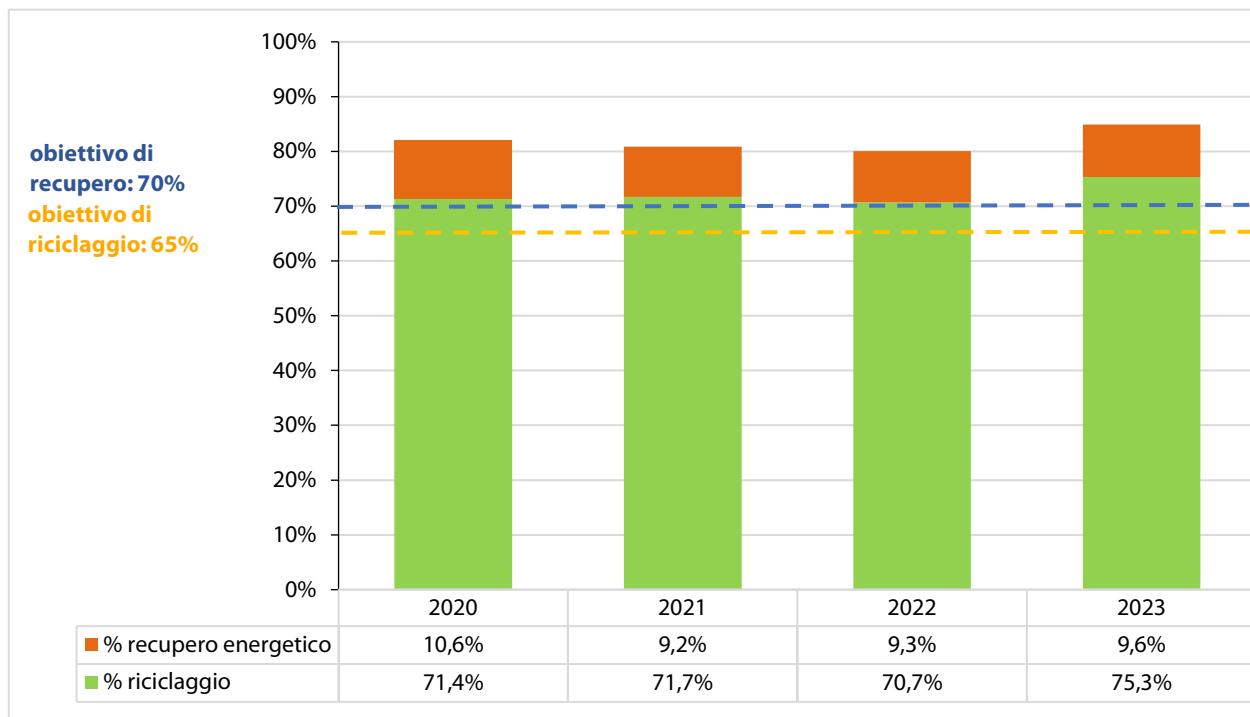
Nel 2023, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero energetico, proveniente da sola superficie pubblica, è pari a oltre 1,3 milioni di tonnellate, in calo di 32 mila tonnellate rispetto al 2022 (-2,3%). Tale andamento appare in controtendenza rispetto al precedente biennio 2021-2022 in cui si è registrato un incremento dei quantitativi recuperati energeticamente.

Le frazioni maggiormente avviate a recupero energetico sono la plastica (73,5% del totale) e la carta (21,9%). I rifiuti di imballaggio in plastica, in lieve calo, passano da 997 mila tonnellate nel 2022 a 980 mila tonnellate nel 2023 (-1,8%), mentre quelli in carta da 306 mila tonnellate a 292 mila tonnellate, diminuiscono del 4,4%. Anche

i rifiuti di imballaggio in alluminio, attestandosi a poco più di 3.000 tonnellate, registrano una contrazione (-5,9%), mentre quelli in legno, circa 58 mila tonnellate, calano dell'1,4%.

Nel 2023, il recupero complessivo dei rifiuti di imballaggio è pari all'84,9% dell'immesso al consumo, in aumento rispetto al 2022 (80,1%, Tabella 4.7, Figura 4.10). La percentuale complessiva di riciclaggio passa dal 70,7% al 75,3%, quella del recupero energetico si colloca al 9,6% (9,3% nel 2022, Figura 4.4).

Figura 4.4 – Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, secondo la nuova metodologia di calcolo, anni 2020 – 2023



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

Il quadro regolatorio che si sta sviluppando negli ultimi anni richiede sforzi sempre maggiori per garantire un monitoraggio puntuale e tempestivo dei dati in materia di produzione e gestione dei rifiuti. Nell'ottica di assicurare condizioni uniformi di misurazione dei nuovi obiettivi sull'effettiva quantità dei rifiuti d'imballaggio ritrattati per ottenere nuovi prodotti, materiali o sostanze, sono state infatti definite, a livello europeo, stringenti metodologie di calcolo che devono ormai essere applicate.

Il confronto delle percentuali di riciclaggio raggiunte nel 2023 con gli obiettivi previsti al 2025 mostra che tutte le frazioni merceologiche hanno già ampiamente raggiunto i target fissati a livello europeo, ad eccezione della plastica che comunque è prossima all'obiettivo (48% a fronte di un obiettivo del 50% al 2025, Tabella 4.1). Grazie alle misure messe in atto a livello nazionale, si registra, per questa frazione, un aumento di oltre 4 punti percentuali rispetto al 2020.

Per la plastica rimane prioritario incrementare il riciclaggio, anche attraverso lo sviluppo di nuove tecnologie di trattamento, soprattutto per quelle tipologie di rifiuti che sono attualmente difficilmente recuperabili mediante processi di tipo meccanico. È, inoltre, necessario ridurre i gap esistenti a livello territoriale e in tale ambito importanti misure sono contenute sia nel Programma Nazionale di Gestione dei Rifiuti (PNGR) che nel Programma Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Quest'ultimo, infatti, ha inserito, tra le proprie missioni, il miglioramento della gestione dei rifiuti come strumento fondamentale per l'attuazione dell'economia circolare, rafforzando le infrastrutture per la raccolta differenziata, ammodernando e sviluppando nuovi impianti per il trattamento dei rifiuti e colmando il divario esistente tra il Nord ed il Centro-Sud, al fine di raggiungere gli

sfidanti obiettivi di riciclo fissati dalla normativa europea. In particolare, ha previsto fondi per il potenziamento dei sistemi di riciclaggio della plastica mediante riciclo meccanico e chimico in appositi "Plastic Hubs".

Anche nell'ambito della predisposizione di una Strategia nazionale sulle plastiche sarà necessario prevedere la definizione di obiettivi, indicatori, strumenti e governance per il monitoraggio.

Tabella 4.1 – Percentuali di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio per frazione merceologica rispetto agli obiettivi di riciclaggio al 2025 e al 2030, anni 2020 – 2023

Materiale	2020	2021	2022	2023	Obiettivi al 2025	Obiettivi al 2030
Acciaio	74,0%	70,1%	78,6%	87,8%	70%	80%
Alluminio	67,3%	71,8%	73,6%	70,3%	50%	60%
Carta	86,1%	84,6%	80,0%	92,3%	75%	85%
Legno	62,0%	63,9%	62,7%	64,9%	25%	30%
Plastica	43,8%	47,6%	46,6%	48,0%	50%	55%
Vetro	78,6%	76,6%	80,8%	77,4%	70%	75%
TOTALE	71,4%	71,7%	70,7%	75,3%	65%	70%

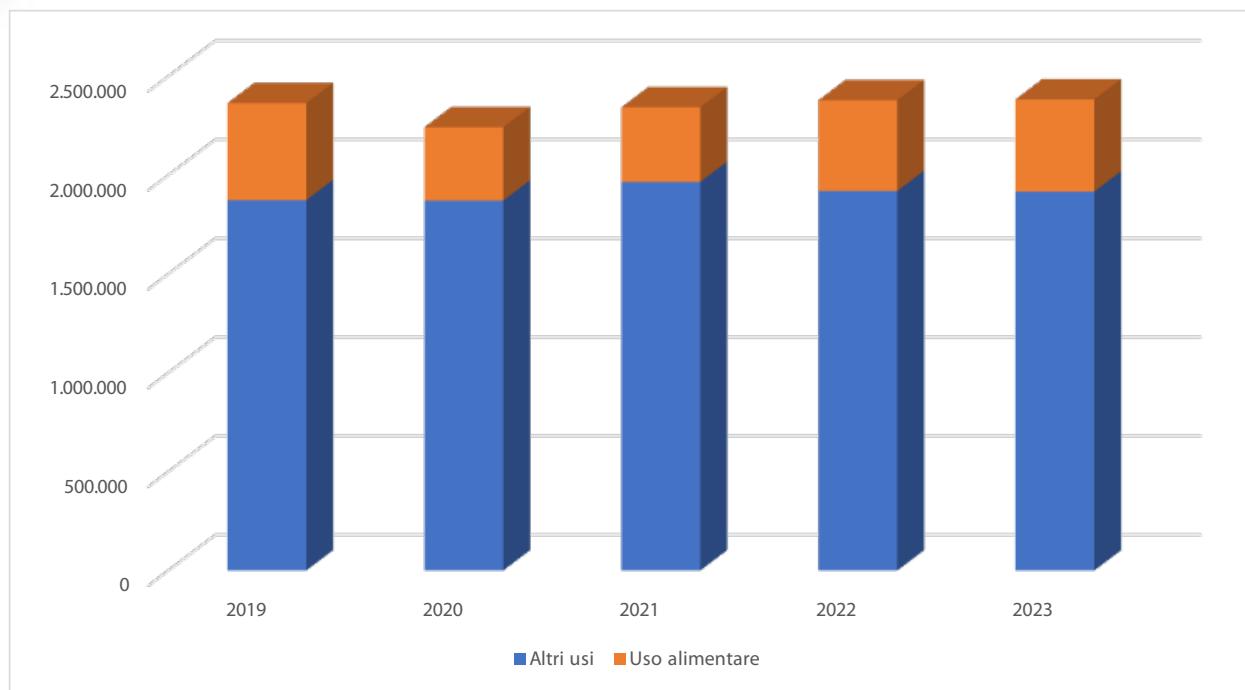
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

Il riutilizzo degli imballaggi comunicato dal CONAI risulta, nel 2023, complessivamente pari a quasi 2,4 milioni di tonnellate, sostanzialmente stabile rispetto al 2022 (+0,2%, corrispondente a 4.500 tonnellate).

Nel dettaglio, 466 mila tonnellate di imballaggi sono state riutilizzate per uso alimentare (+1,6%, circa 7 mila tonnellate in più rispetto al 2022) e poco più di 1,9 milioni di tonnellate per altri usi (-0,1%, quasi 3 mila tonnellate in meno, Figura 4.4). La gran parte di questi quantitativi è costituita da pallets in legno e in plastica, contenitori in acciaio e bottigliame in vetro.

Dall'analisi dei dati emerge che gli imballaggi riutilizzati per uso alimentare interessano maggiormente il bottigliame in vetro (57,6% del totale) e le casse in plastica (29,8%), mentre quelli riutilizzati per usi diversi da quello alimentare sono, principalmente, pallets in legno e in plastica (49,2% del totale e 20,2% del totale, rispettivamente). Si osserva, inoltre, il ricorso al riutilizzo per altri usi di contenitori e fusti in acciaio (complessivamente 18,3%) e di imballaggi industriali in legno (6,5%).

Figura 4.5 – Quantità totale di imballaggi riutilizzati in Italia (tonnellate), anni 2019 – 2023



Fonte: CONAI

5. Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2023

Nel presente capitolo vengono analizzati i costi di gestione per il servizio di igiene urbana sostenuti dai comuni italiani.

La Legge 205 del 2017, all'art.1, comma 527, ha assegnato all'Autorità di Regolazione per l'Energia e le Reti e Ambiente (ARERA) funzioni di regolazione e il controllo in materia di rifiuti urbani e similari.

La disposizione attribuisce all'Autorità, tra le altre, le funzioni di:

- “predisposizione ed aggiornamento del metodo tariffario per la determinazione dei corrispettivi del servizio integrato dei rifiuti e dei singoli servizi che costituiscono attività di gestione, a copertura dei costi di esercizio e di investimento, compresa la remunerazione dei capitali, sulla base della valutazione dei costi efficienti e del principio ‘chi inquina paga’” (lett. f);
- “approvazione delle tariffe definite, ai sensi della legislazione vigente, dall'ente di governo dell'ambito territoriale ottimale per il servizio integrato e dai gestori degli impianti di trattamento” (lett. h);
- “verifica della corretta redazione dei piani di ambito esprimendo osservazioni e rilievi” (lett. i).

Con Deliberazione 443 del 2019, l'Autorità ha adottato il Metodo Tariffario Rifiuti (MTR), introducendo una regolazione per l'aggiornamento delle entrate tariffarie di riferimento, basata su criteri di riconoscimento dei costi efficienti per il periodo 2018-2021. La Deliberazione, al Titolo II, definisce le entrate tariffarie di riferimento per il servizio integrato di gestione, esprimendole come la sommatoria delle entrate tariffarie relative alle componenti di costo variabili e delle entrate tariffarie delle componenti di costo fisso. Al Titolo III definisce le voci di costi operativi, al Titolo IV le voci di costi d'uso del capitale. Con Deliberazione 238 del 2020, ARERA ha integrato la Deliberazione 443/2019, per il periodo 2020-2021, al fine di tener conto dell'emergenza epidemiologica da COVID-19.

Nel 2021 ARERA pur confermando l'impostazione generale della deliberazione 443/2019, con Deliberazione 363/2021 “Approvazione Del Metodo Tariffario Rifiuti (MTR-2) per Il Secondo Periodo Regolatorio 2022-2025” ha introdotto alcuni elementi di novità, tra cui un rafforzamento degli incentivi allo sviluppo delle attività di valorizzazione dei materiali recuperati e/o di energia anche in considerazione del potenziale contributo dell'output recuperato al raggiungimento dei target europei. Inoltre, ha configurato opportuni meccanismi correttivi al sistema di riconoscimento dei costi, alla luce dell'applicazione delle novità normative introdotte dal decreto legislativo 116/2020, tenuto conto dell'equilibrio economico finanziario delle gestioni.

La Deliberazione 363, così come la precedente 443, all'art.1, punto 1, va a definire il perimetro gestionale assoggettato al metodo tariffario, al fine di renderlo uniforme su tutto il territorio nazionale. Il perimetro gestionale comprende:

- a) spazzamento e lavaggio delle strade;
- b) raccolta e trasporto dei rifiuti urbani;
- c) gestione tariffe e rapporti con gli utenti;
- d) trattamento e recupero dei rifiuti urbani;
- e) trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani.

Inoltre, l'allegato alla Deliberazione MTR-2 va anche a definire le attività esterne al ciclo integrato dei rifiuti (art.1, punto 1.1), sebbene a titolo esemplificativo ma non esaustivo.

Nel presente capitolo, tenendo conto delle Deliberazioni ARERA, sono stati analizzati i costi relativi al ciclo di gestione dei rifiuti urbani sostenuti dai comuni per garantire il servizio di igiene urbana. Si evidenzia che lo studio ha la finalità di rappresentare tali costi e non di determinare i corrispettivi di cui al Titolo II - all'articolo 2- Entrate tariffarie di riferimento.

In particolare, vengono esaminati i "Costi operativi" e i "Costi Comuni" di cui al Titolo III, nonché i "Costi d'uso del capitale" di cui al Titolo IV, della Deliberazione 363/2021.

L'analisi delle voci di costo è stata effettuata tramite l'elaborazione dei dati finanziari, riportati nella scheda CG della sezione "Comunicazione Rifiuti Urbani" del Modello Unico di Dichiarazione (MUD) di cui al DPCM 26 gennaio 2024, "Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2024". I soggetti obbligati annualmente a tale comunicazione sono i comuni, i loro consorzi, le unioni dei comuni e altri gestori pubblici e privati (comma 5 dell'articolo 189, D.lgs. 152/2006). La scheda CG riporta i dati del Piano Economico Finanziario (PEF), redatto secondo il Titolo VI dell'MTR alla Deliberazione 443/2019, così come integrata dalle deliberazioni 238/2020, 493/2020 e 363/2021.

Il DPCM 2024 ha apportato modifiche al MUD; riguardo la scheda CG dei costi le modifiche hanno tenuto conto dell'allegato 1(Tool MTR-2) alla determina 2/2021 DRIF "Approvazione degli schemi tipo degli atti costituenti la proposta tariffaria e delle modalità operative per la relativa trasmissione all'Autorità, nonché chiarimenti su aspetti applicativi della disciplina tariffaria del servizio integrato dei rifiuti approvata con la deliberazione 363/2021/R/rif (MTR-2) per il secondo periodo regolatorio 2022-2025".

Inoltre, il DPCM ha disposto per i Consorzi/Unione dei comuni/Comunità montane la compilazione di una scheda CG per ogni comune afferente a tali soggetti.

Gli indicatori economici del ciclo di gestione del servizio di igiene urbana esaminati sono i seguenti:

- costo annuo pro capite per le attività di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT) e per kg di rifiuto indifferenziato;
- costo annuo pro capite per le attività di raccolta e trasporto della raccolta differenziata (CRD) e per kg di rifiuto differenziato;
- costo annuo pro capite per le attività di trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR);
- costo annuo pro capite per le attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS);
- costo annuo totale pro capite del servizio e per kg di rifiuto totale;
- censimento dei comuni italiani che adottano il sistema di tariffazione puntuale – TARIP;
- costo annuo totale pro capite del servizio e per kg di rifiuto totale dei comuni a TARIP

I dati utilizzati per la determinazione degli indicatori economici del ciclo di gestione dei rifiuti urbani sono i seguenti:

- dati comunali relativi alla produzione dei rifiuti urbani ed alla raccolta differenziata per l'anno 2023, derivanti dalle elaborazioni effettuate dall'ISPRA e riportate nel capitolo 2 del presente Rapporto;
- dati relativi alla popolazione residente al 31 dicembre 2023 a livello comunale, derivanti dal Bilancio Demografico ISTAT annuale.

L'analisi dei costi e dei proventi pro capite annui derivanti dall'applicazione della "TARI" e/o tariffa è riferita alla popolazione residente. Va, tuttavia, rilevato che il servizio di igiene urbana copre sia le utenze domestiche che

le utenze non domestiche (quali quelle commerciali, artigianali, industriali, uffici, ecc., nonché i costi dovuti alla presenza di non residenti, quali lavoratori pendolari, studenti e turisti), per le quali sarebbe opportuno introdurre il parametro “numero di abitanti equivalenti”.

Si dettagliano le voci di costo utilizzate per determinare il costo totale pro capite e per kg di rifiuto urbano:

- CRT - costi dell’attività di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati;
- CTS - costi dell’attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani;
- CTR - costi dell’attività di trattamento e recupero dei rifiuti urbani;
- CRD - costi dell’attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate;
- CO₁₁₆^{expTV}, CO₁₁₆^{expTF} – componente di natura previsionale destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell’anno di riferimento riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n.116/20;
- CQ^{expTV}, CQ^{expTF} - componente di natura previsionale destinate alla copertura, rispettivamente, di eventuali oneri variabili e fissi aggiuntivi che ci si attende di sostenere per l’adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall’Autorità;
- COI^{expTV}, COI^{expTF} - componente di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale;
- CSL - costi dell’attività di spazzamento e di lavaggio;
- CC - Costi comuni, che comprendono:
 - CARC - costi operativi per l’attività di gestione delle tariffe e dei rapporti con gli utenti;
 - CGG - costi generali di gestione relativi sia al personale non direttamente impiegato nelle attività operative del servizio integrato di gestione dei RU sia alla quota parte dei costi di struttura;
 - CCD - costi relativi alla quota dei crediti inesigibili determinati nel caso di TARI tributo e nel caso di Tariffa corrispettiva;
 - CO_{AL} - include la quota degli oneri di funzionamento degli enti territorialmente competenti, di ARERA e degli oneri locali;
- CK - Costi d’uso del capitale, che comprendono:
 - AMM - è la componente a copertura degli ammortamenti delle immobilizzazioni del gestore;
 - ACC - componente a copertura degli accantonamenti ammessi al riconoscimento tariffario;
 - R - remunerazione del capitale investito netto per il servizio del ciclo integrato;
 - RLIC - componente relativa alla remunerazione delle immobilizzazioni in corso per il servizio del ciclo integrato;
 - CKproprietari – Costi d’uso capitale di cui all’art.13.11 dell’MTR-2

Nell'anno 2023 il campione è costituito da 6.592 comuni, percentualmente pari all'83,4% dei comuni italiani (7.901), corrispondente in termini di popolazione a 53.715.812 di abitanti residenti, ovvero il 91,1% della popolazione italiana (58.989.749). Rispetto al 2022, si rileva un aumento del campione di 502 comuni (+8,2%), in termini di popolazione +3.065.658 di abitanti. Si segnala che, nell'anno 2023, il dato ISTAT relativo alla popolazione nazionale, ha registrato un aumento dello 0,2%, con oltre 139 mila residenti in più.

In termini di copertura geografica il campione riferito alla popolazione è così distribuito: al Nord la copertura è pari a 96,8% (la Liguria con il 93% mostra la minor copertura, mentre la Valle d'Aosta presenta una copertura totale), al Centro raggiunge il 93% e, infine, al Sud si registra la minor copertura pari all'81,9%. In quest'ultima macroarea la regione Basilicata mostra il minor valore, sia a livello nazionale che di macroarea, con il 56,5%.

Rispetto al 2022 l'aumento percentuale di copertura risulta essere +11,8% al Nord, +2,5% al Centro e infine per il Sud +3,1%.

In via preliminare è necessario segnalare che dall'analisi dei dati MUD è risultato che in molti casi il dichiarante ha attribuito alla medesima voce di costo l'ammontare complessivo di più componenti, (a titolo di esempio non esaustivo alla voce trattamento e recupero è stata sommata anche la componente relativa alla raccolta e trasporto delle frazioni differenziate $CTR=CRD+CTR$). Il campione analizzato ricomprende anche queste casistiche.

Di seguito sono analizzate le voci di costo desunte dalle dichiarazioni e la loro incidenza percentuale.

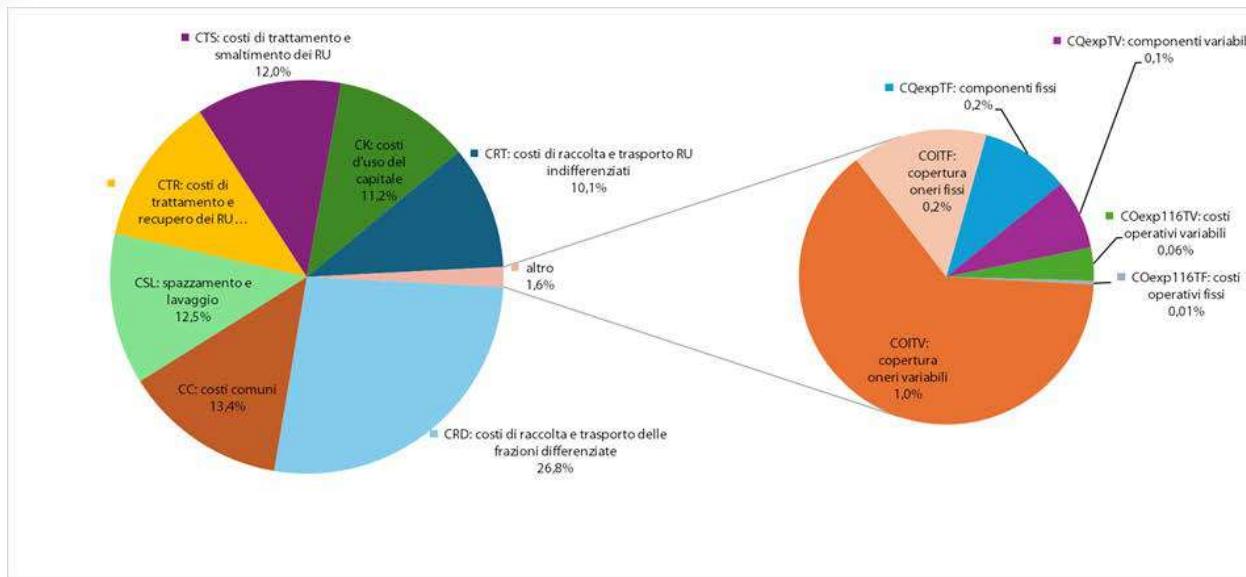
La Figura 5.1 mostra, relativamente alle voci di natura variabile, che il maggiore costo sostenuto è quello attinente alla raccolta e al trasporto delle frazioni differenziate (CRD), con il 26,8% (+0,2% rispetto al 2022) del totale. Il costo di trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR) è pari al 12,3% (+0,1% rispetto al 2022), il costo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS) rappresenta il 12% del totale (+0,2% rispetto al 2022) e, infine, il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT) è pari al 10,1% (-0,4% rispetto al 2022).

La medesima Figura mostra che le voci aventi natura fissa, quali i costi comuni (CC) e il costo di spazzamento e lavaggio (CSL), si attestano rispettivamente al 13,4% (-0,3% rispetto al 2022) e 12,5% del totale (invariato rispetto al 2022), mentre i costi d'uso del capitale (CK) si attestano all'11,2% (invariato rispetto al 2022).

Infine, l'1,6% dei costi totali (+0,1% rispetto al 2022) è costituito da voci di natura previsionale quali:

- voci destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale (COI^{exp}_{TV} , COI^{exp}_{TF}),
- voci di natura previsionale destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n.116/20 ($CO_{116}^{exp}_{TV}$, $CO_{116}^{exp}_{TF}$);
- voci di natura previsionale destinate alla copertura, rispettivamente, di eventuali oneri variabili e fissi aggiuntivi che ci si attende di sostenere per l'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall'Autorità (CQ^{exp}_{TV} , CQ^{exp}_{TF}).

Figura 5.1 – Articolazione dei costi di gestione, anno 2023



Legenda: CRT = Costi di raccolta e trasporto rifiuti indifferenziati; CTS = Costi trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani; CTR = Costi di trattamento e recupero dei rifiuti urbani; CRD = Costi di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate; COITV, COITF = voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale; COexpTV, COexpTF - voci di natura previsionale destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n.116/20; CQexpTV, CQexpTF - voci di natura previsionale destinate alla copertura, rispettivamente, di eventuali oneri variabili e fissi aggiuntivi che ci si attende di sostenere per l'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall'Autorità; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

Il costo medio nazionale annuo pro capite di gestione dei rifiuti urbani è pari a 197 euro/abitante (nel 2022 era 192,3) in aumento di 4,8 euro/abitante.

Le voci di costo aventi natura variabile che maggiormente incidono su tale costo sono la raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), 52,9 euro/abitante, il trattamento e recupero (CTR), 24,2 euro/abitante, il trattamento e smaltimento (CTS), 23,6 euro/abitante e la raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT), 20 euro/abitante. Le voci aventi natura fissa, che incidono in maggior misura, sono i costi comuni (CC), 26,5 euro/abitante, il costo di spazzamento e lavaggio (CSL), 24,5 euro/abitante e, infine, i costi d'uso del capitale (CK), 22,1 euro/abitante.

Nel 2023, il costo totale annuo pro capite del servizio per macroarea geografica risulta maggiore al Centro con 233,6 euro/abitante (+5,3 euro/abitante rispetto al 2022), seguito dal Sud con 211,4 euro/abitante (+9,1 rispetto al 2022) e dal Nord con 173,3 euro/abitante (+3 euro/abitante rispetto al 2022).

In tutte le macroaree, la voce che maggiormente incide sul costo totale è quella relativa alla raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), con 64,6 euro/abitante al Centro (+2 rispetto al 2022), 57,5 euro/abitante al Sud (+2,1 rispetto al 2022) e 45,3 euro/abitante al Nord (+1,6 rispetto al 2022).

Relativamente al costo di trattamento e smaltimento (CTS), al Centro si rileva un valore di 32,6 euro/abitante (+1,1 rispetto al 2022), al Sud di 31,8 euro/abitante (+2,9 rispetto al 2022) e al Nord di 14,9 euro/abitante (-0,2 rispetto al 2022).

Rispetto al 2022, il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT), rimane pressoché invariato (+0,1) per il Sud e per il Centro con valori pari rispettivamente a 23,9 euro/abitante e a 22,6 euro/abitante, mentre al Nord diminuisce di 0,3 euro/abitante, risultando pari, nell'ultimo anno, a 16,6 euro/abitante.

Infine, il costo del trattamento e recupero (CTR) si attesta a 24,7 euro/abitante al Nord (+0,4 rispetto al 2022), 24 euro/abitante al Centro (+1,3 rispetto al 2022) e 23,4 euro/abitante al Sud (+0,8 rispetto al 2022).

Tra le città che presentano il maggior costo si segnalano Venezia, con 411 euro/abitante (+6,6 rispetto 2022), seguita da Cagliari con 296,7 euro/abitante (+0,7) e da Perugia con 291 euro/abitante (+5). I valori più bassi si osservano, invece, per Campobasso e Trento, con 166,8 euro/abitante (+0,3) e 170,9 euro/abitante (-1,4). A Roma il costo del servizio risulta pari a 272,9 euro/abitante (+2,5).

L'analisi effettuata sul sistema di tariffazione puntuale di un campione di 1.352 comuni, con una popolazione di oltre 9,7 milioni di abitanti, ha confermato anche per il 2023 quanto rilevato nelle precedenti indagini sul "Pay-As-You-Throw", riscontrando che il costo totale medio pro-capite è per questi comuni inferiore rispetto a quelli che applicano la Tari presuntiva. Il dato medio rilevato sul campione si attesta a 166,6 euro/abitante per anno. Per le città di Trento e Cagliari è risultato un costo pro-capite rispettivamente pari a 170,9 e a 296,7 euro/abitante. Per tali città si segnala una percentuale di raccolta differenziata dell'82,4%, e del 76,8%, rispettivamente.

6. Pianificazione Nazionale e Regionale

La direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/CE, modificata dalla direttiva 2018/851/UE, all'articolo 28 stabilisce che è un obbligo degli Stati membri dell'Unione europea la stesura dei piani di gestione dei rifiuti. I piani riguardano, singolarmente o in combinazione tra loro, l'intero territorio geografico di uno Stato membro e devono essere conformi ai principi dettati dagli articoli 1, 4, 13 e 16 della direttiva stessa: la protezione dell'ambiente e della salute umana, la riduzione degli effetti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, la riduzione degli impatti globali dell'uso delle risorse, la gerarchia della gestione dei rifiuti e l'applicazione dei principi di autosufficienza e prossimità.

Gli Stati membri comunicano alla Commissione i piani di gestione dei rifiuti, una volta adottati, ed eventuali revisioni sostanziali dei piani stessi.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) delinea un pacchetto di riforme e investimenti al fine di accedere alle risorse finanziarie messe a disposizione dall'Unione europea e si articola in 16 Componenti, raggruppate in 6 Missioni.

Tra le proprie missioni, il Piano inserisce il miglioramento della gestione dei rifiuti come strumento fondamentale per l'attuazione dell'economia circolare, rafforzando le infrastrutture per la raccolta differenziata, ammodernando e sviluppando nuovi impianti per il trattamento dei rifiuti e colmando il divario esistente tra il Nord ed il Centro-Sud, al fine di raggiungere gli obiettivi di riciclo fissati dalla normativa europea.

Nell'ambito dell'attuazione del PNRR, inoltre, sono stati individuati una serie di Investimenti e Riforme per raggiungere gli obiettivi previsti a livello europeo per la transizione verso un'economia circolare. Tra le Riforme vi sono il Programma nazionale per la gestione dei rifiuti e la Strategia nazionale per l'economia circolare, mentre gli Investimenti sono volti a selezionare e finanziare progetti relativi a raccolta differenziata, impianti di riciclo e iniziative "flagship" per le filiere di carta e cartone, plastiche, RAEE e tessili.

Il PNRR destina 2,1 miliardi di euro alle due linee d'investimento 1.1, (linee d'Intervento A, B e C) e 1.2 (linee d'Intervento A, B, C e D).

La prima (Investimento 1.1) prevede il miglioramento e la meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, la realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclaggio (di rifiuti organici, multimateriale, vetro, imballaggi in carta) e la costruzione di impianti innovativi di trattamento/riciclaggio di materiali assorbenti ad uso personale (PAD), fanghi di acque reflue, rifiuti di pelletteria e rifiuti tessili. Con particolare riferimento alle Linee di Intervento B e C della linea di investimento 1.1 (la Linea di Intervento A riguarda il miglioramento e la meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani e non prevede la realizzazione di nuovi impianti) si riporta di seguito una sintesi dei dati, aggiornati a novembre 2024, inerenti alle istanze ammesse a contributo.

Macroarea	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.1 B	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.1 C
Nord	13	30
Centro	2	13
Sud	11	20
Italia	26	63

Con riferimento all'Investimento 1.2, finalizzato a finanziare progetti "faro" di economia circolare in relazione ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, comprese pale di turbine eoliche e pannelli fotovoltaici (Linea A), ai rifiuti in carta e cartone (Linea B), ai rifiuti plastici compresi i rifiuti di plastica in mare cd. Marine litter (Linea C) e alle frazioni tessili (Linea D) il numero di istanze ammesse a contributo è di seguito riportato.

Macroarea	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 A	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 B	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 C	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 D
Nord	19	19	28	10
Centro	13	12	8	1
Sud	22	28	20	3
Italia	54	59	56	14

Il Programma nazionale di gestione dei rifiuti (PNGR) rappresenta lo strumento nazionale di programmazione del settore ed è una riforma strutturale prevista dal PNRR nella Missione 2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica, Componente 1 – Economia circolare e agricoltura sostenibile.

Il Programma è stato adottato con D.M. 24 giugno 2022 n. 257, nel rispetto del target europeo e potrà essere aggiornato almeno ogni 6 anni, tenendo conto, tra l'altro, delle modifiche normative, organizzative e tecnologiche intervenute nello scenario nazionale e sovranazionale.

ISPRA ha supportato il Ministero nell'elaborazione del PNGR, fornendo il quadro di riferimento per la produzione dei rifiuti su scala nazionale, nonché la ricognizione impiantistica nazionale per tipologia di impianti e per regione; inoltre, ha predisposto uno studio sull'analisi dei flussi dei rifiuti urbani per il Life Cycle Assessment che individua gli strumenti di valutazione tecnica e i criteri gestionali generali per la definizione della pianificazione regionale. L'applicazione del metodo LCA alla gestione rifiuti permette di quantificare gli scambi tra il sistema di gestione rifiuti e il mondo socio-economico in termini di materia, energia ed emissioni in atmosfera. Le conclusioni dello studio hanno consentito di garantire la coerenza tra le scelte operate dal Programma nazionale e gli obiettivi di finanziamento del PNRR.

Il PNGR rappresenta lo strumento di indirizzo per le Regioni e le Province autonome poiché contiene gli indirizzi strategici ai quali devono attenersi nell'elaborazione dei propri Piani di gestione dei rifiuti, previsti dall'articolo 199 del d.lgs.152/2006.

Il Programma, preordinato a orientare le politiche pubbliche e incentivare le iniziative private per lo sviluppo di un'economia sostenibile e circolare, ha come obiettivo principale quello di colmare il gap impiantistico e aumentare il tasso di raccolta differenziata e di riciclaggio anche al fine di sviluppare nuove catene di approvvigionamento di materie prime seconde dal ciclo dei rifiuti, in sostituzione di quelle tradizionali.

I target, collegati al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e agli obiettivi europei, sono i seguenti:

- entro il 31 dicembre 2023 la differenza tra la media nazionale e la regione con i peggiori risultati nella raccolta differenziata si riduca a 20 punti percentuali, considerando una base di partenza del 22,8%;
- entro il 31 dicembre 2024 la variazione tra la media della raccolta differenziata delle tre Regioni più virtuose e la medesima media delle tre Regioni meno virtuose si riduca del 20%, considerando una base di partenza di 27,6%;
- entro il 31 dicembre 2023 si raggiunga una riduzione delle discariche irregolari in procedura di infrazione NIF 2003/2007 da 33 a 7;
- entro il 31 dicembre 2023 si raggiunga una riduzione delle discariche irregolari in procedura di infrazione NIF 2011/2215 da 34 a 14;

Il capitolo 12 del Programma nazionale è dedicato al monitoraggio del programma stesso allo scopo di poter disporre di una base informativa che consenta di adeguarlo alle dinamiche evolutive del sistema nazionale e territoriale. La finalità del monitoraggio è quella di verificare lo stato di attuazione delle indicazioni del programma, ossia valutare l'efficacia degli obiettivi, anche per proporre eventuali azioni correttive. Altre finalità sono connesse alla comunicazione ambientale, alla trasparenza dell'azione amministrativa ed al coinvolgimento degli stakeholders. Tra gli strumenti di monitoraggio si fa riferimento ad un sistema informativo nazionale dedicato, basato su Monitor Piani e sul Catasto Rifiuti di ISPRA.

Nelle tabelle 34 e 35 del PNGR è riportata una sintesi del quadro logico degli indicatori di monitoraggio dei macro obiettivi e delle macro attività del Programma.

ISPRA viene indicata come fonte informativa di molti dei dati necessari a popolare gli indicatori di attuazione dei macro-obiettivi del piano, in quanto, in molti casi, si tratta di indicatori già monitorati per ottemperare agli obblighi di comunicazioni di informazioni sui rifiuti imposti dalle direttive comunitarie di settore, ovvero sono dati monitorabili grazie alle banche dati dell'istituto, in particolare la banca dati del Catasto Rifiuti (disponibile sul sito www.catasto-rifiuti.isprambiente.it).

Così, per esempio, gli indicatori relativi alla raccolta differenziata a livello comunale, in relazione agli obiettivi imposti dall'articolo 205 del d.lgs. 152/2006, alla raccolta differenziata della frazione organica a livello comunale, alla preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti urbani a livello nazionale.

Inoltre, con riferimento al macro - obiettivo di riduzione del divario di pianificazione e dotazione impiantistica tra le diverse aree del Paese, per il monitoraggio del raggiungimento dei target indicati nel Programma nazionale saranno utilizzati i dati predisposti da ISPRA.

Il Programma non modifica le competenze regionali/provinciali in materia di gestione dei rifiuti per cui saranno i Piani regionali di gestione dei rifiuti ad individuare le tipologie di impianti da realizzare, nonché i criteri per la loro localizzazione, come stabilito dall' articolo 199 del d.lgs.152/2006.

I Piani di gestione rappresentano il quadro di riferimento unitario per tutti i livelli della pianificazione e della programmazione degli interventi per la gestione dei rifiuti, a livello regionale e di ambito territoriale ottimale e costituiscono la base di riferimento per gli altri strumenti di programmazione territoriale. Le Regioni devono, però, provvedere all'aggiornamento dei Piani regionali di gestione dei rifiuti.

RAPPORTI
407 / 2024