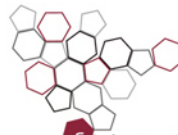




ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

RAPPORTI

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2019

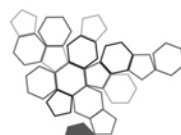
Dati di sintesi



aggi
compost
compost
discar



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Rapporto Rifiuti Urbani

Edizione 2019

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 questo rapporto.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma

www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 314/2019

ISBN 978-88-448-0972-0

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica:

ISPRA, Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare

Grafica di copertina:

Franco Iozzoli - ISPRA, Area Comunicazione

Foto di copertina:

Carlo Piscitello, Antonio Mangiolfi - ISPRA, Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare e Gonews.it (per gentile concessione)

Coordinamento pubblicazione on line:

Daria Mazzella

ISPRA - Area Comunicazione

Dicembre 2019

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

Il coordinamento è stato curato da Valeria FRITTELLONI, Andrea M. LANZ e Lucia MUTO.

CAPITOLO 1 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI

Autori:

Andrea Massimiliano LANZ, Angelo Federico SANTINI

Si ringraziano per le informazioni fornite:

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

CAPITOLO 2 GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Autori:

Letteria ADELLA, Gabriella ARAGONA, Silvia ERMILI, Valeria FRITTELLONI, Irma LUPICA, Francesca MINNITI

Hanno collaborato:

Patrizia D'ALESSANDRO, Fabio FERRANTI, Stefano GALEANI, Angelo Federico SANTINI, Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPA, Regioni, Province, Comuni, Gestori degli Impianti, Unioncamere.

CAPITOLO 3 IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Autore:

Costanza MARIOTTA, Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:

Consorzio Nazionale Imballaggi, Consorzio Nazionale Imballaggi Alluminio, Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base cellulosica, Consorzio Nazionale Riciclo e Recupero Imballaggi Acciaio, Consorzio Nazionale per la Raccolta il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica, Consorzio Recupero Vetro, Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Recupero e il Riciclaggio degli Imballaggi in Legno, Assobioplastiche.

CAPITOLO 4 MONITORAGGIO, ANALISI E VALUTAZIONI ECONOMICHE A PREVENTIVO DEL SISTEMA TARIFFARIO, ANNO 2018

Autore:

Fabrizio LEPIDI

Hanno collaborato:

Patrizia D'ALESSANDRO, Massimo POLITO

CAPITOLO 5 VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA A CONSUNTIVO, ANNO 2018

Autore:

Gabriella ARAGONA, Lucia MUTO

Hanno collaborato:

Massimo POLITO, Marzio ZANELLATO

CAPITOLO 1 - PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI	1
1.1 Produzione dei rifiuti urbani	1
1.2 Raccolta differenziata	5
CAPITOLO 2 - GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI	11
2 Gestione dei rifiuti urbani	11
2.1 Trattamento biologico dei rifiuti organici	15
2.2 Trattamento meccanico biologico aerobico	18
2.3 Incenerimento dei rifiuti urbani	22
2.4 Smaltimento in discarica	25
2.5 Trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani	29
CAPITOLO 3 - IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO	33
CAPITOLO 4 - MONITORAGGIO, ANALISI E VALUTAZIONI ECONOMICHE A PREVENTIVO DEL SISTEMA TARIFFARIO, ANNO 2018	39
CAPITOLO 5 - VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA A CONSUNTIVO, ANNO 2018	41

1. PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI

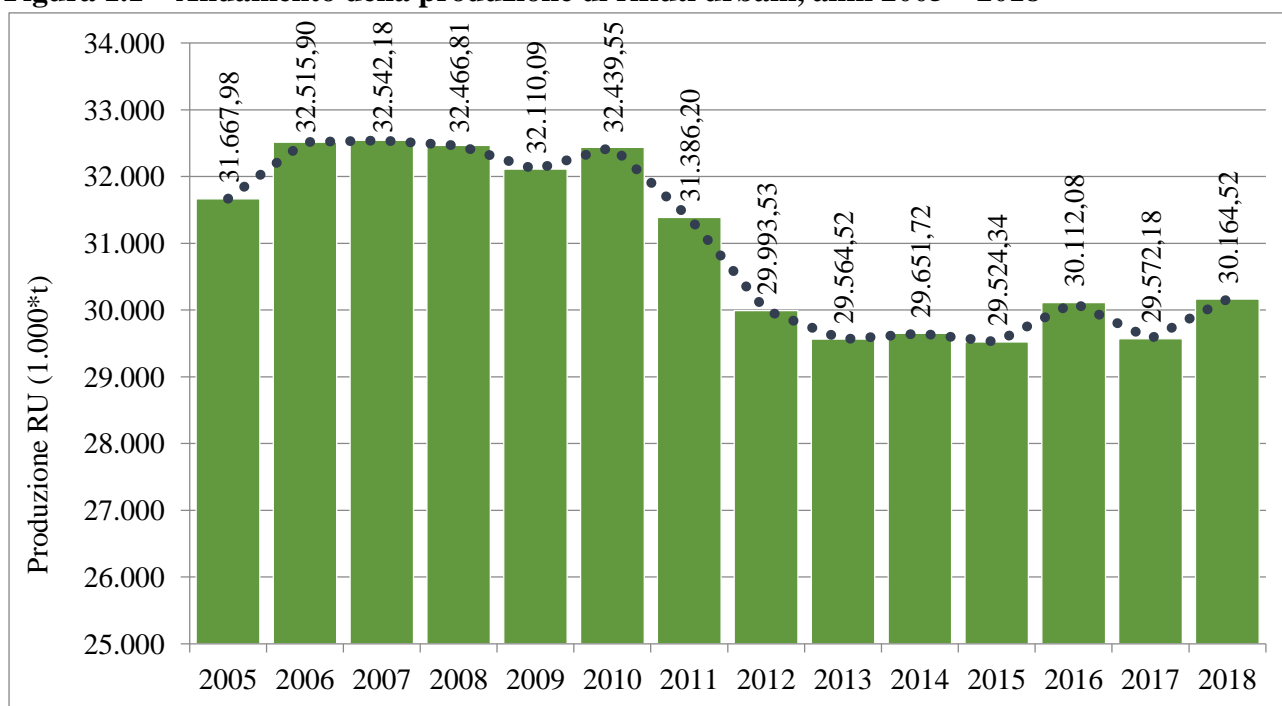
1.1 Produzione dei rifiuti urbani

Nel 2018, la produzione nazionale dei rifiuti urbani (RU) si attesta a quasi 30,2 milioni di tonnellate, con una crescita del 2% rispetto al 2017.

Dopo il calo rilevato nel 2017, il dato di produzione supera quindi nuovamente i 30 milioni di tonnellate, riallineandosi al valore del 2016.

Osservando l'andamento riferito ad un arco temporale più lungo, si può rilevare che tra il 2006 e il 2010 la produzione si è mantenuta costantemente al di sopra dei 32 milioni di tonnellate, attestandosi successivamente, dopo il brusco calo del biennio 2011-2012 (concomitante con la contrazione dei valori del prodotto interno lordo e dei consumi delle famiglie), a valori compresi tra i 29,5 e i 30,2 milioni di tonnellate (Figura 1.1).

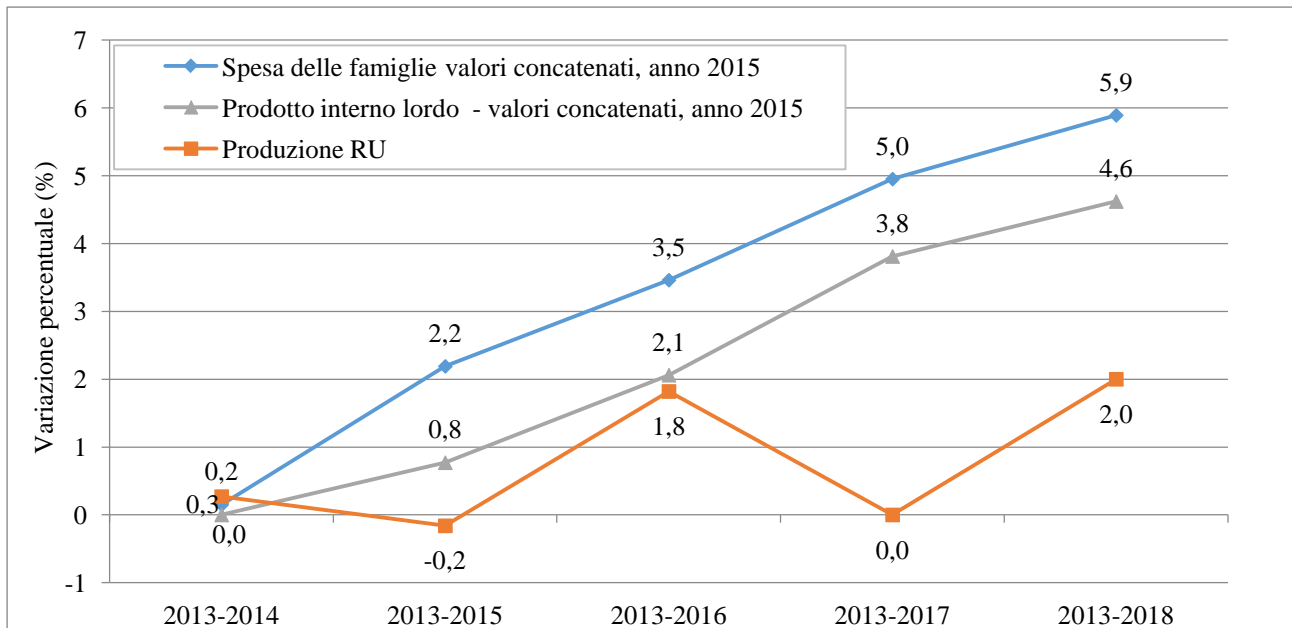
Figura 1.1 – Andamento della produzione di rifiuti urbani, anni 2005 – 2018



Fonte: ISPRA

Rispetto al 2017, anno in cui si era rilevato un disallineamento tra l'andamento della produzione dei rifiuti e quello degli indicatori socio-economici (PIL e spesa per consumi finali sul territorio economico delle famiglie residenti e non residenti), nel 2018 si osserva una crescita per tutti e tre gli indicatori (Figura 1.2). Infatti, il prodotto interno lordo e la spesa delle famiglie (valori concatenati all'anno di riferimento 2015) fanno registrare un incremento rispettivamente pari allo 0,8% e allo 0,9%, mentre la produzione dei rifiuti mostra una crescita, più sostenuta, pari al 2%. Analizzando il dato riferito ad un arco temporale più lungo ed, in particolare, confrontando i valori del 2018 con quelli del 2013 (anno in cui si è interrotto l'andamento decrescente del PIL e dei consumi), si osserva però un aumento complessivo della produzione dei rifiuti più contenuto rispetto a quello dei due indicatori socio-economici (+2%, a fronte di incrementi percentuali pari al 4,6% per il PIL e al 5,9% per le spese delle famiglie).

Figura 1.2 – Variazioni percentuali degli indicatori socio-economici e dei RU rispetto al 2013, anni 2104 - 2018

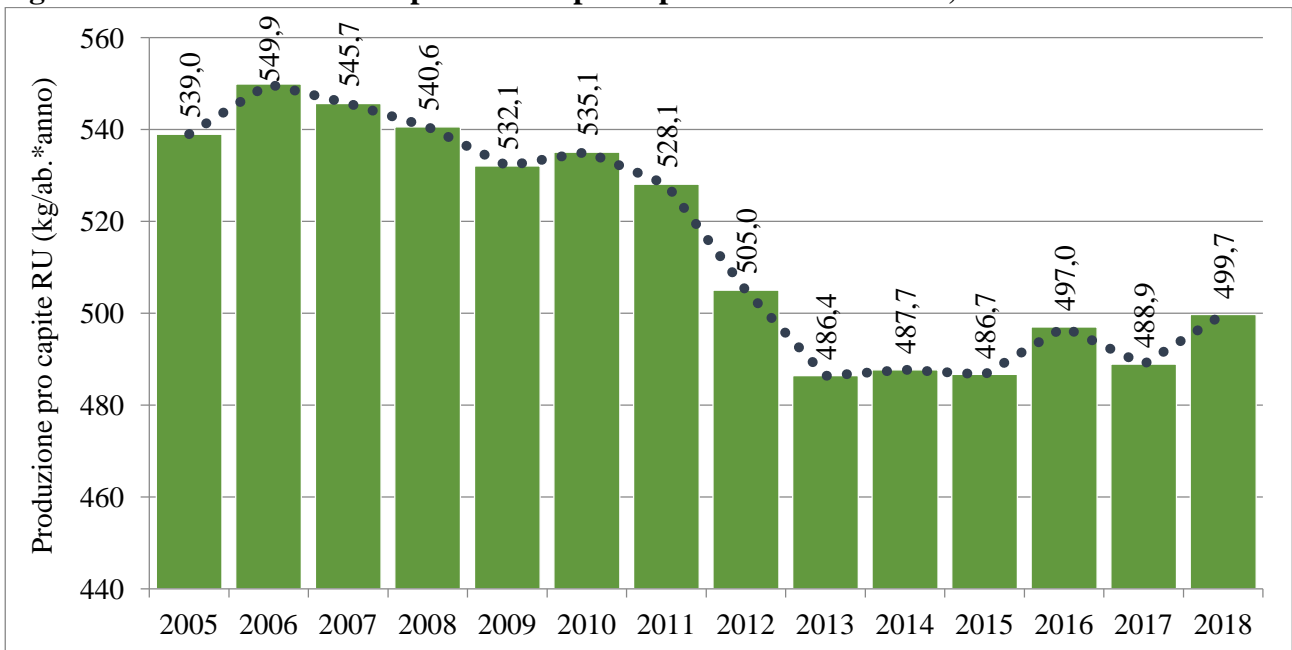


Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio-economici a valori concatenati (anno di riferimento 2015): ISTAT

La produzione pro capite, espressa in chilogrammi per abitante, fa rilevare, tra il 2017 e il 2018, una crescita percentuale del 2,2%, valore leggermente superiore a quello della produzione assoluta (Figura 1.3). Nel 2018, il quantitativo pro capite è pari a poco meno di 500 chilogrammi per abitante.

Nonostante la crescita dell'ultimo anno, il dato nazionale si è sempre mantenuto, a partire dal 2013, al di sotto dei 500 chilogrammi per abitante per anno, a fronte dei valori compresi tra i 530 e i 550 chilogrammi rilevati tra il 2005 e il 2011 e al valore al di sopra dei 500 chilogrammi del 2012.

Figura 1.3 - Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani, anni 2005 – 2018



Fonte: ISPRA; dati di popolazione utilizzati per il calcolo dei valori pro capite: ISTAT

Nel 2018 la produzione cresce in tutte le macroaree geografiche, in modo più marcato nel Nord, +2,7% a fronte di incrementi rispettivamente pari al +1,7% nel Centro e al +1,1% al Sud. In valore assoluto, il nord Italia produce circa 14,3 milioni di tonnellate, il Centro 6,6 milioni di tonnellate e il Sud 9,2 milioni di tonnellate.

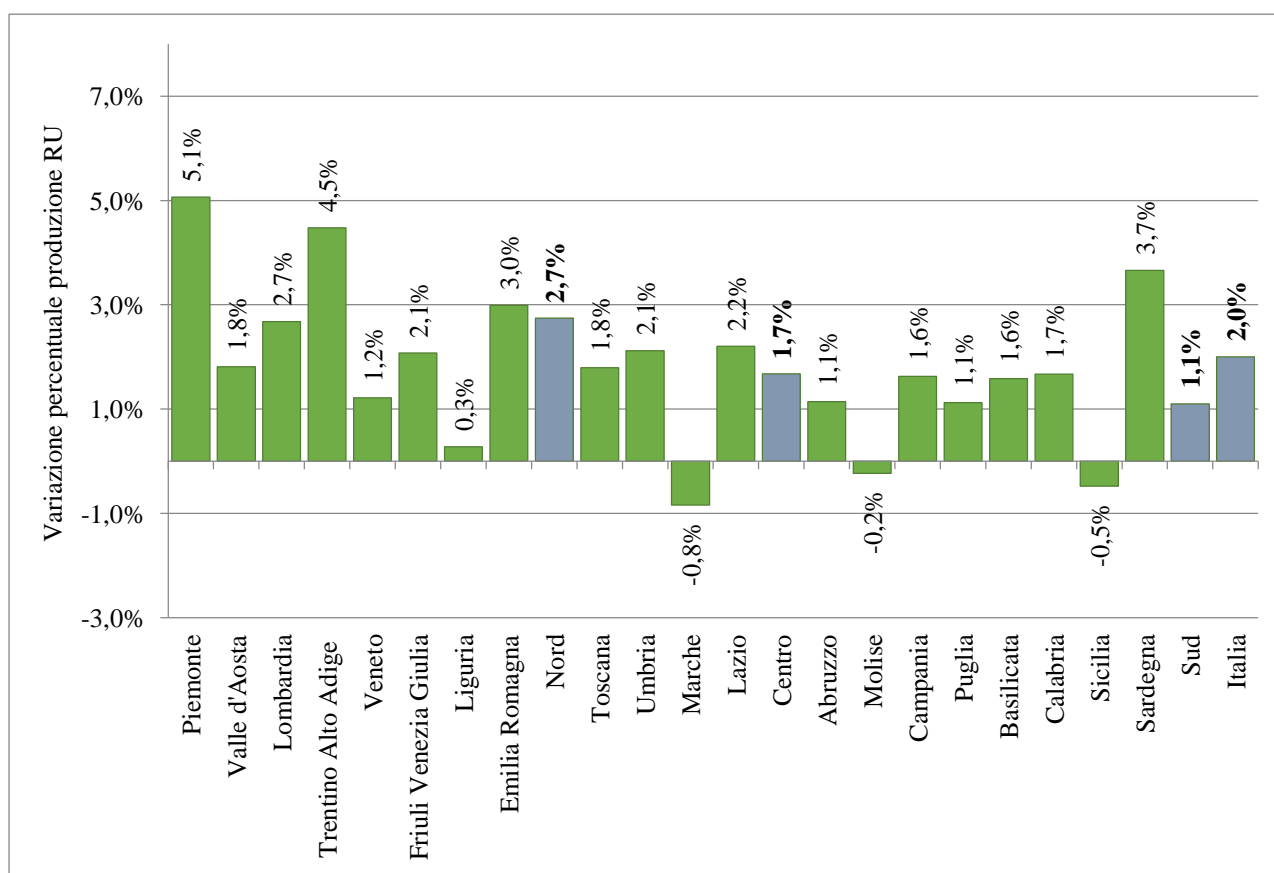
I valori più alti di produzione pro capite si osservano, come nelle precedenti annualità, per il Centro, con 548 chilogrammi per abitante, in aumento di oltre 10 chilogrammi per abitante rispetto al 2017. Il valore medio del nord Italia si attesta a circa 517 chilogrammi per abitante, in crescita di 14 chilogrammi per abitante rispetto al 2017, mentre il dato del Sud si attesta a 449 chilogrammi per abitante, con un aumento di 7 chilogrammi. La produzione pro capite di questa macro area risulta inferiore di quasi 51 chilogrammi per abitante rispetto al dato nazionale e di quasi 100 chilogrammi in raffronto al valore medio del Centro.

Ad eccezione di Marche, Molise e Sicilia, tutte le regioni italiane fanno rilevare, tra il 2017 e il 2018, una crescita della produzione dei rifiuti urbani (Figura 1.4).

I maggiori incrementi si osservano per il Piemonte (+5,1%), il Trentino Alto Adige (+4,5%) e la Sardegna (+3,7%).

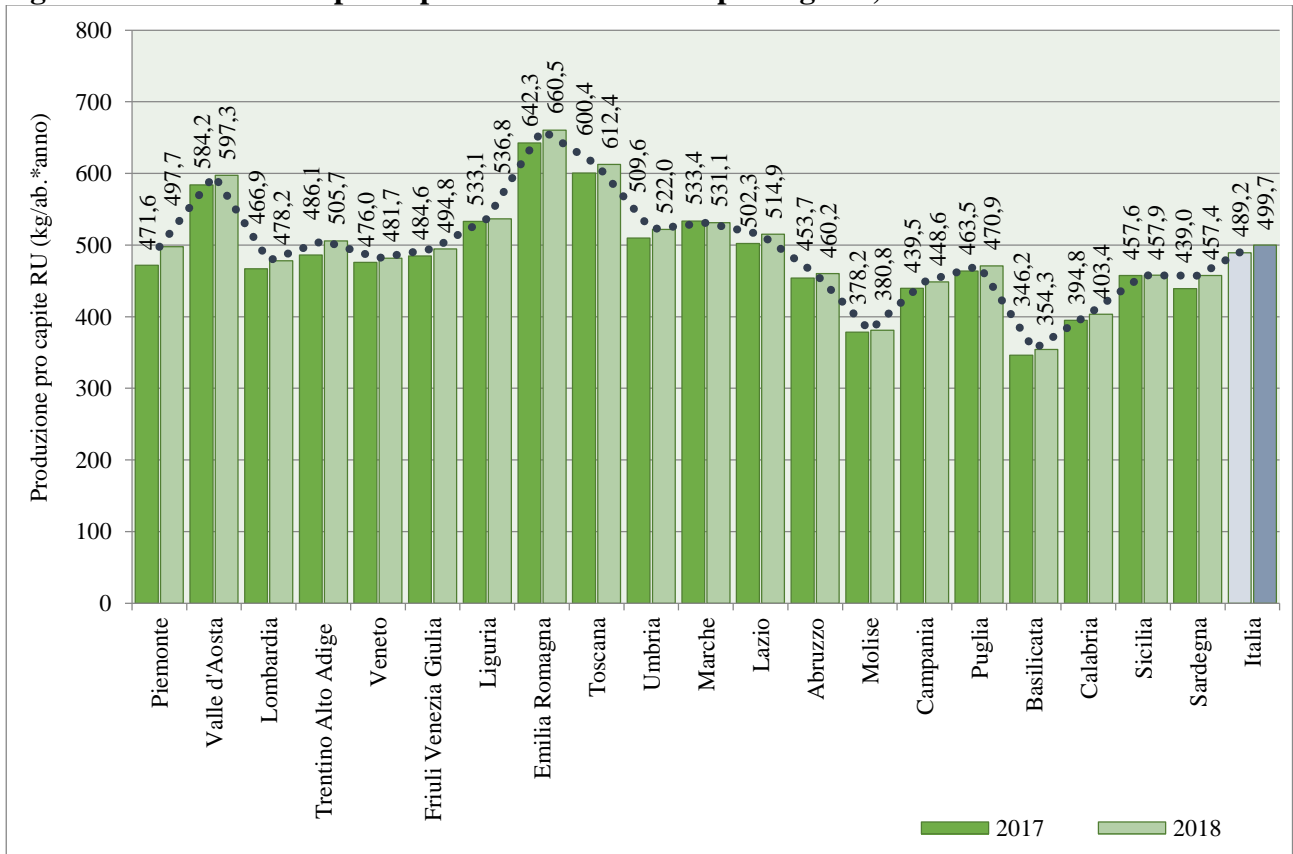
Analogamente ai precedenti anni, la produzione pro capite più elevata, con 660 chilogrammi per abitante per anno, si rileva per l'Emilia Romagna, il cui dato risulta in crescita del 2,8% rispetto al 2017. Segue la Toscana, il cui pro capite si attesta a 612 chilogrammi per abitante, che fa rilevare una crescita dell'1,8%. Le regioni con un pro capite superiore a quello medio nazionale (quasi 500 chilogrammi per abitante) sono complessivamente 8: alle 2 sopra citate si aggiungono Valle d'Aosta, Liguria, Marche, Umbria, Lazio e Trentino Alto Adige (Figura 1.5).

Figura 1.4 - Variazione percentuale, dal 2017 al 2018, della produzione dei rifiuti urbani su scala regionale



Fonte: ISPRA

Figura 1.5 - Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione, anni 2017 - 2018



Fonte: ISPRA

Su scala provinciale, il più alto valore di produzione pro capite si riscontra per Reggio Emilia, con 761 chilogrammi per abitante per anno, seguono altre tre province dell'Emilia Romagna, nell'ordine, Rimini, Ravenna, e Forlì-Cesena, rispettivamente con 754, 735 e 726 chilogrammi per abitante per anno. 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) 7 province toscane (Livorno, Grosseto, Lucca, Massa Carrara, Prato, Siena e Firenze), la provincia di Pesaro e Urbino e quelle di Savona e Imperia.

I più bassi valori di produzione pro capite (inferiori a 400 chilogrammi per abitante) si osservano per diverse province del Sud Italia. In particolare, Potenza, Enna e Avellino si collocano al di sotto di 350 chilogrammi per abitante per anno. Tra queste province ve ne sono tre del Centro-Nord, Frosinone, Treviso e Rieti. Quest'ultima sfiora i 400 chilogrammi mentre Frosinone e Treviso si attestano a 362 e 388 chilogrammi per abitante. Nel caso del Molise entrambe le province di Campobasso e Isernia si collocano al di sotto della soglia dei 400 chilogrammi per abitante, con valori rispettivamente pari a 386 e 367 chilogrammi.

1.2 Raccolta differenziata

La percentuale di raccolta differenziata (RD) è pari al 58,1% della produzione nazionale, con una crescita di 2,6 punti rispetto alla percentuale del 2017 (Figura 1.6).

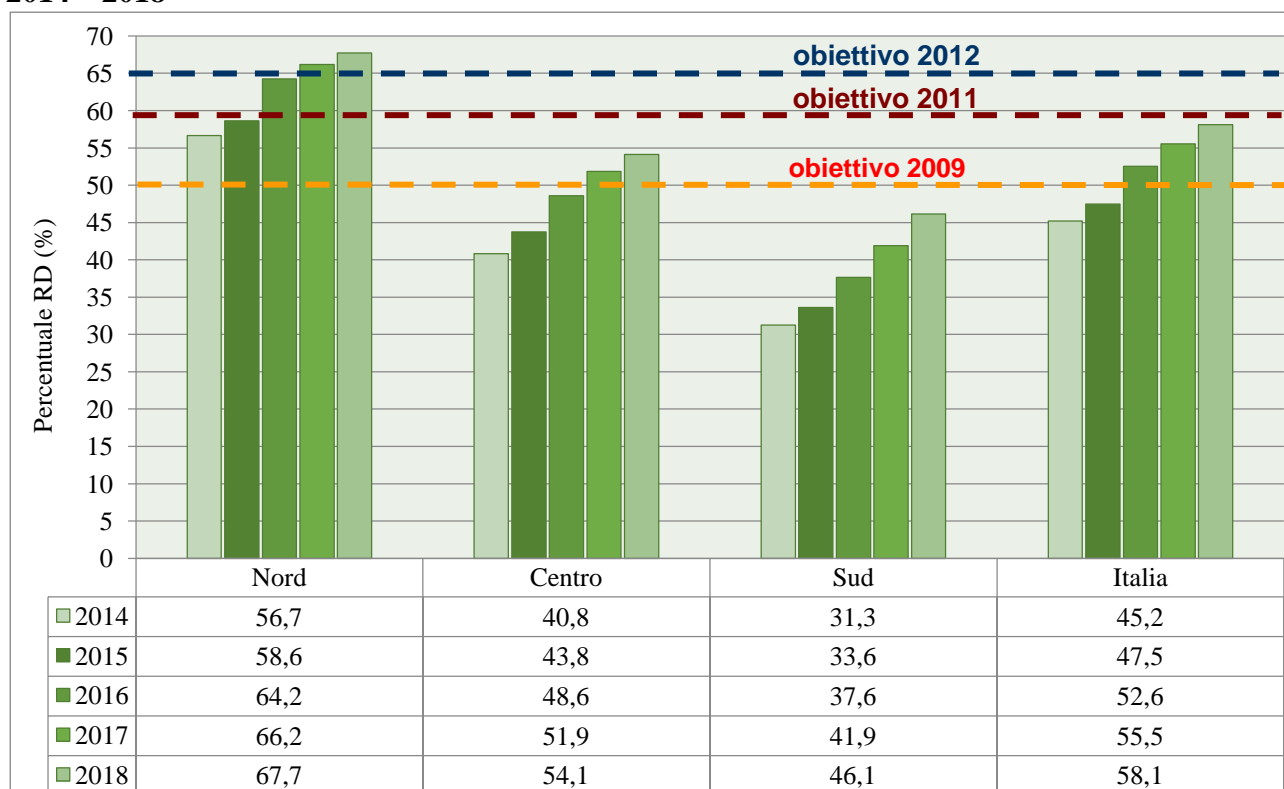
In valore assoluto, la raccolta si attesta a 17,5 milioni di tonnellate, aumentando di 1,1 milioni di tonnellate rispetto al 2017 (16,4 milioni di tonnellate).

Si segnala che il dato di raccolta differenziata ricomprende, laddove disponibili, i quantitativi di rifiuti organici destinati a compostaggio domestico, pari, nel 2018, a poco meno di 240 mila tonnellate.

Nel Nord, la raccolta complessiva si colloca a circa 9,7 milioni di tonnellate, nel Sud a quasi 4,3 milioni di tonnellate e nel Centro a 3,6 milioni di tonnellate. Tali valori si traducono in percentuali, calcolate rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani di ciascuna macroarea, pari al 67,7% per le regioni settentrionali, al 54,1% per quelle del Centro e al 46,1% per le regioni del Mezzogiorno.

Rispetto al 2017, la percentuale delle regioni del Mezzogiorno cresce di 4,2 punti, quella delle regioni centrali di 2,2 punti e quella delle regioni del Nord di 1,5 punti.

Figura 1.6 - Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2014 – 2018



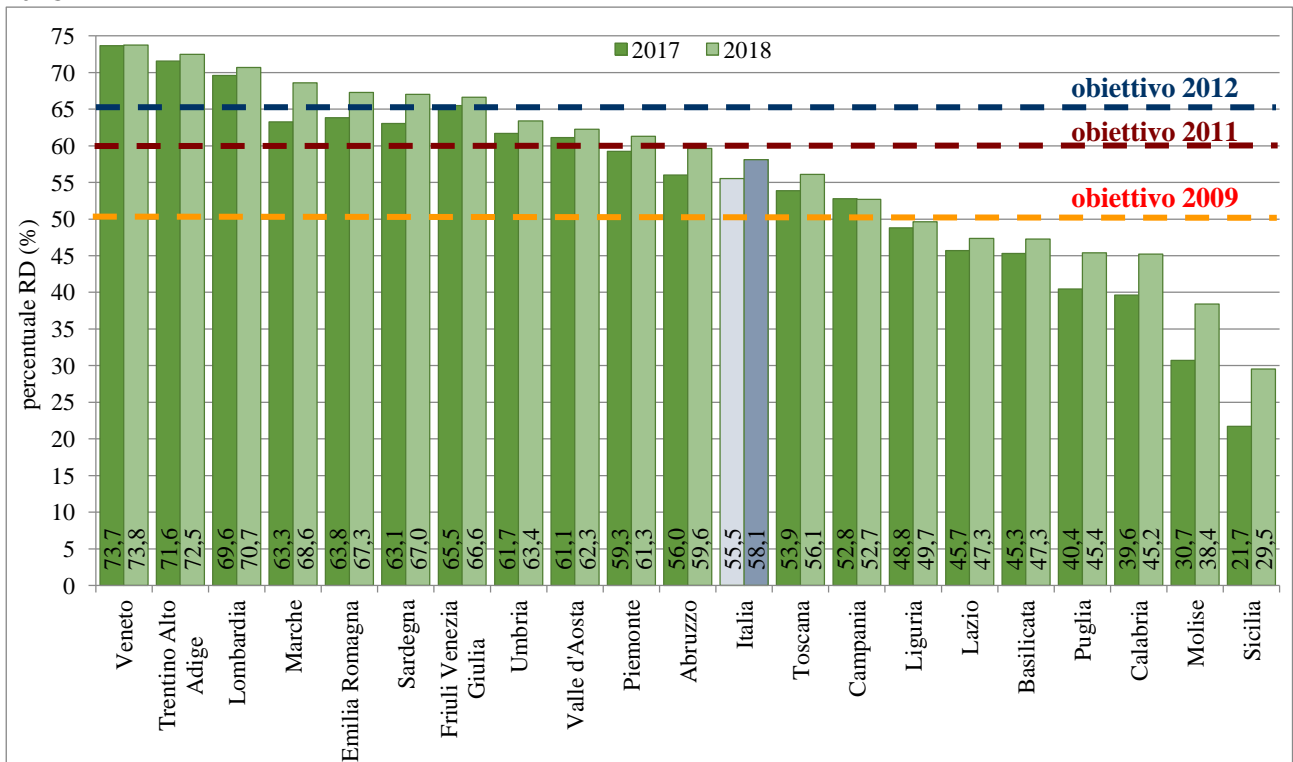
Fonte: ISPRA

A livello regionale (Figura 1.7), la più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita, analogamente al 2017, dal Veneto, con il 73,8%, seguita da Trentino Alto Adige con il 72,5%, Lombardia, 70,7%. Superano il 65% e, quindi, l'obiettivo fissato dalla normativa per il 2012, altre 4 regioni: Marche (68,6%), Emilia Romagna (67,3%), Sardegna (67%) e Friuli Venezia Giulia (66,6%). Tra queste regioni, quelle che fanno registrare i maggiori incrementi delle percentuali di raccolta sono, nell'ordine, le Marche, la Sardegna e l'Emilia Romagna.

Si attestano al di sopra del 60% di raccolta differenziata l'Umbria (63,4%), la Valle d'Aosta (62,3%) e il Piemonte (61,3%) mentre, poco al di sotto di tale soglia, si colloca la percentuale dell'Abruzzo (59,6%). Il numero di regioni con un tasso di raccolta al di sopra della media nazionale (58,1%) è, pertanto, pari a 11.

Toscana e Campania (il dato di quest'ultima rimane pressoché invariato rispetto al 2017) fanno rilevare percentuali di raccolta del 56,1% e 52,7%, rispettivamente. La Liguria si attesta al 49,7%, il Lazio e la Basilicata al 47,3%, la Puglia al 45,4% e la Calabria al 45,2%. Il Molise, il cui tasso di raccolta aumenta di 7,7 punti rispetto al 2017, si colloca al 38,4%, mentre la Sicilia, con una progressione di 7,8 punti, si attesta poco al di sotto del 30% (29,5%).

Figura 1.7 - Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2017 - 2018

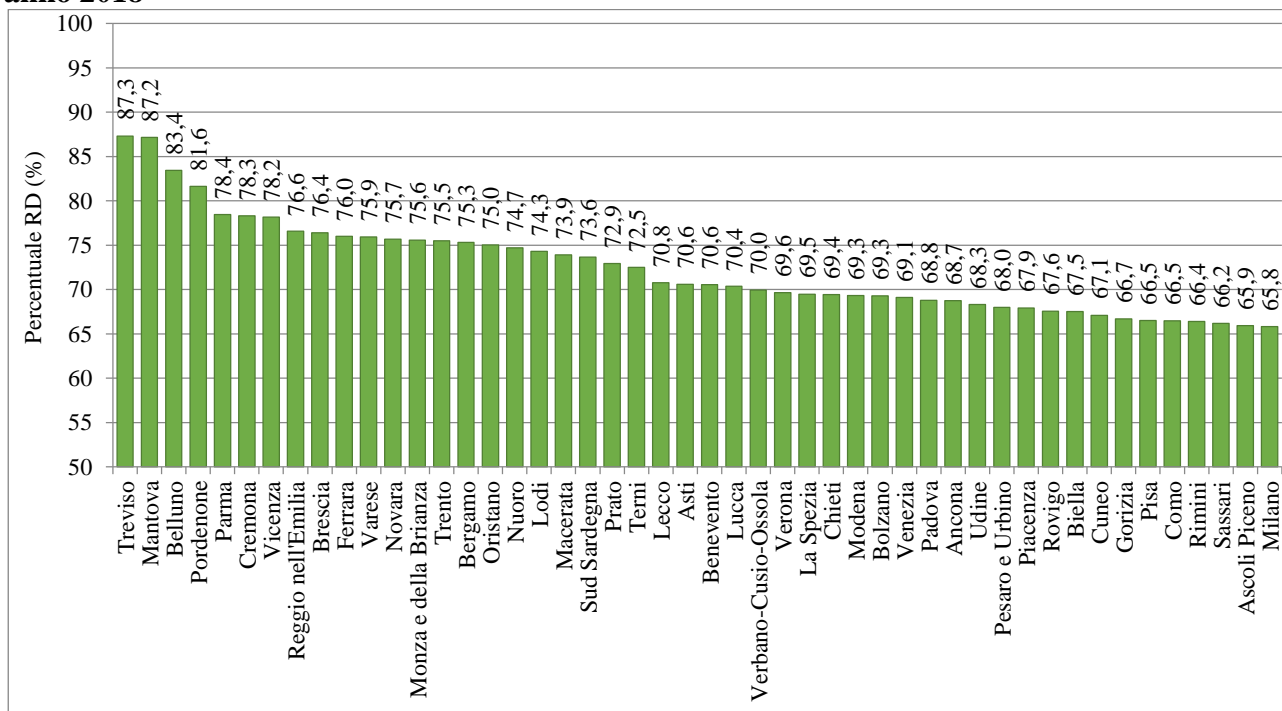


Fonte: ISPRA

Analogamente ai precedenti anni, i livelli più elevati di raccolta differenziata si rilevano per la provincia di Treviso, che nel 2018 si attesta all'87,3%, seguita da Mantova (87,2%), Belluno (83,4%) e Pordenone (81,6%).

Le più basse percentuali di raccolta differenziata, inferiori al 30%, si osservano per le province di Palermo (19,9%, 17,3% nel 2017), Siracusa (26,2%, in crescita di quasi 11 punti rispetto al 15,3% del 2017), Crotona (27,3%, a fronte del 22,9% del 2017) e Messina (28,7%, 20,8% nel 2017), (Figura 1.8).

Figura 1.8 - Province con una percentuale di raccolta differenziata maggiore o uguale al 65%, anno 2018



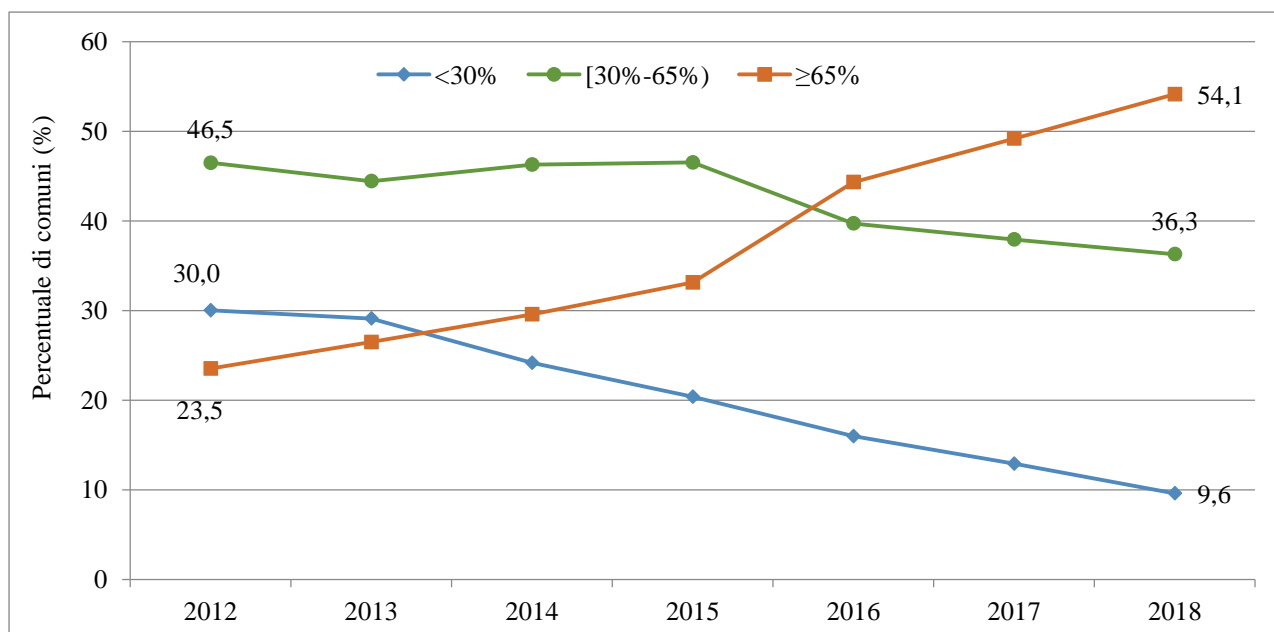
Nota: Nel caso di Milano e Venezia il dato si riferisce alla città metropolitana.

Fonte: ISPRA

Oltre la metà dei comuni (il 54,1% del totale) ha conseguito nel 2018 una percentuale di raccolta differenziata superiore al 65%. Nel 2017, tali comuni rappresentavano il 49,2% e nel 2016 il 44,3%. Nel contempo si osserva una progressiva diminuzione dei comuni con percentuali di raccolta inferiori al 30% (dal 16% nel 2016 al 9,6% nel 2018, Figura 1.9).

Complessivamente, nell'ultimo anno più del 75% dei comuni intercetta oltre la metà dei propri rifiuti urbani in modo differenziato.

Figura 1.9 - Andamento della percentuale dei comuni italiani ricadenti nelle fasce di RD <30%, 30% ≤ percentuale RD <65%, e ≥ 65%, anni 2012 – 2018



Nota: le percentuali sono calcolate rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato relativo alla percentuale di raccolta differenziata (nel 2018: 7.770, 97,7% del totale dei comuni italiani).

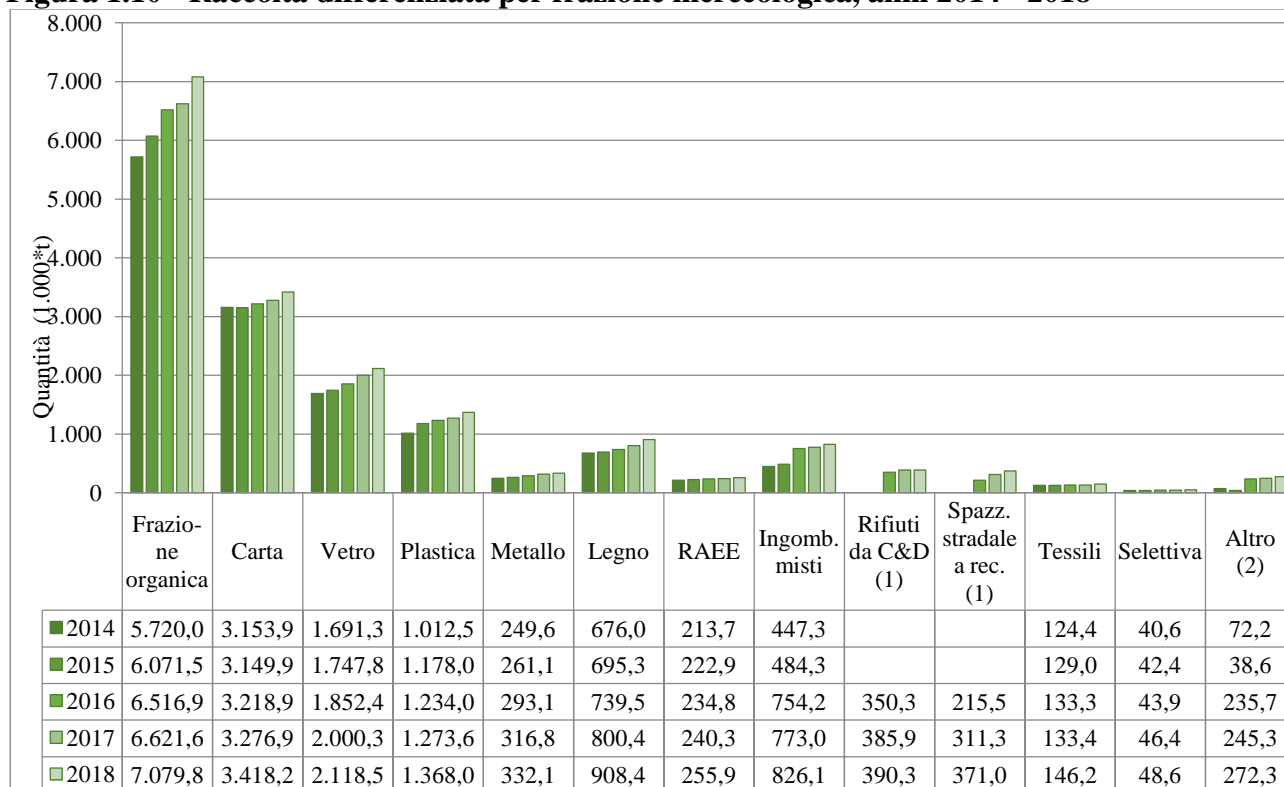
Fonte: ISPRA

Relativamente alle singole frazioni merceologiche¹, si registra una raccolta della frazione organica pari a quasi 7,1 milioni di tonnellate, con un aumento del 6,9% rispetto al 2017 (Tabella 1.1, Figura 1.10). La crescita risulta più sostenuta di quella riscontrata tra il 2016 e il 2017 (+1,6%). Con riferimento all'intero periodo 2010-2018 si registra un incremento medio annuo della raccolta della frazione organica pari al 6,8%, con un valore massimo del 9,7% tra il 2013 e il 2014.

La frazione organica è costituita dall'insieme dei quantitativi di rifiuti biodegradabili prodotti da cucine e mense, dalla manutenzione di giardini e parchi, dalla raccolta presso i mercati e dai rifiuti biodegradabili destinati alla pratica del compostaggio domestico (questi ultimi non sono conferiti al sistema di raccolta). Il 67,6% è costituito dalla frazione umida da cucine e mense (circa 4,8 milioni di tonnellate), il 28,2% (quasi 2 milioni di tonnellate) dai rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi, il 3,3% (237 mila tonnellate) dai rifiuti avviati al compostaggio domestico e lo 0,9% (circa 63 mila tonnellate) dai rifiuti dei mercati (Figura 1.10).

¹ Nell'elaborazione dei dati di raccolta delle singole frazioni merceologiche si è proceduto a ripartire, laddove possibile, i quantitativi dei rifiuti in carta e cartone, vetro, plastica, metallo e legno nelle voci relative agli imballaggi (capitolo 15 dell'Elenco europeo dei rifiuti) e alle altre tipologie di rifiuti (capitolo 20). Nei casi in cui non si è potuto procedere alla suddivisione del dato, l'intero quantitativo è stato computato nella voce "Altri rifiuti di...".

Figura 1.10 - Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2014 - 2018



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

Tabella 1.1 - Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala nazionale, anni 2014 – 2018

Frazione merceologica	Quantitativo raccolto				
	2014	2015	2016	2017	2018
	(1.000*t)				
Frazione organica (umido + verde)	5.720,0	6.071,5	6.516,9	6.621,6	7.079,8
Carta e cartone	3.153,9	3.149,9	3.218,9	3.276,9	3.418,2
Vetro	1.691,3	1.747,8	1.852,4	2.000,3	2.118,5
Plastica	1.012,5	1.178,0	1.234,0	1.273,6	1.368,0
Metallo	249,6	261,1	293,1	316,8	332,1
Legno	676,0	695,3	739,5	800,4	908,4
RAEE	213,7	222,9	234,8	240,3	255,9
Ingombranti misti a recupero	447,3	484,3	754,2	773,0	826,1
Rifiuti da C&D	-	-	350,3	385,9	390,3
Spazzamento stradale a recupero	-	-	215,5	311,3	371,0
Tessili	124,4	129,0	133,3	133,4	146,2
Selettiva	40,6	42,4	43,9	46,4	48,6
Altro ⁽¹⁾	72,2	38,6	235,7	245,3	272,3
Totale RD	13.401,4	14.020,9	15.822,8	16.425,2	17.535,4

⁽¹⁾ 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 di rifiuti di imballaggio e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali. - Fonte: ISPRA

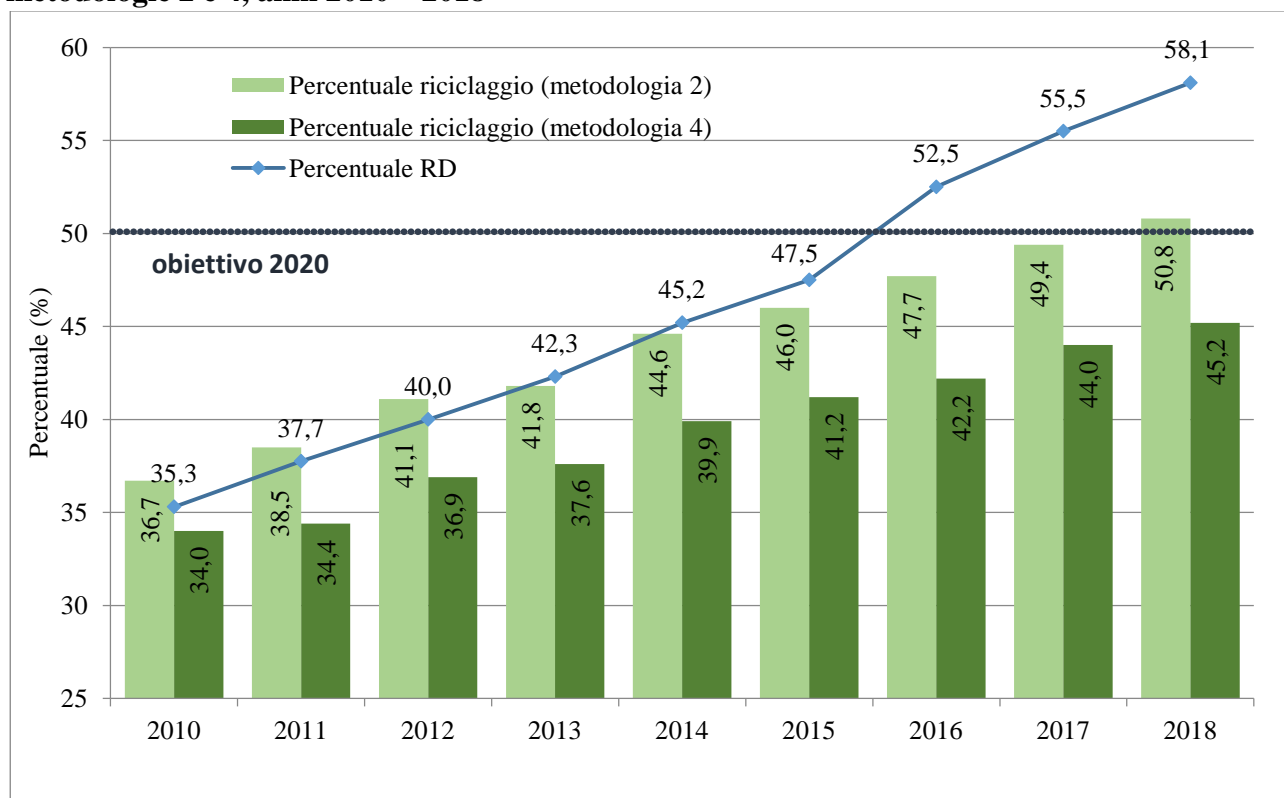
La seconda tipologia più raccolta in modo differenziato è la carta e il cartone, con 3,4 milioni di tonnellate e una crescita del 4,3% rispetto al 2017, segue il vetro con oltre 2,1 milioni di tonnellate, con una crescita del 5,9%.

La plastica fa registrare una crescita della raccolta del 7,4%, con un quantitativo complessivamente intercettato pari a quasi 1,4 milioni di tonnellate. Di tale quantitativo, 747 mila tonnellate sono raccolte nelle regioni settentrionali, con un valore pro capite di circa 27 chilogrammi per abitante, circa 247 mila in quelle del Centro (21 chilogrammi per abitante) e 374 mila in quelle del Sud (18 chilogrammi). Il 94% dei rifiuti plastici raccolti in modo differenziato è costituito da imballaggi.

La direttiva 2008/98/CE prevede un target del 50% da conseguire entro il 2020 per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani. Con l'emanazione della direttiva 2018/851/UE sono stati introdotti ulteriori obiettivi, da conseguirsi entro il 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%). I tre nuovi obiettivi non considerano specifiche frazioni merceologiche ma si dovranno applicare all'intero ammontare dei rifiuti urbani.

Nel 2018, la percentuale di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, considerando la frazione organica, la carta e il cartone, il vetro, i metalli, il legno e la plastica (metodologia 2), si attesta al 50,8% e quindi al di sopra dell'obiettivo, e al 45,2% considerando tutte le tipologie di RU (metodologia 4, Figura 1.11).

Figura 1.11 - Percentuali di riciclaggio ottenute dalle simulazioni di calcolo secondo le metodologie 2 e 4, anni 2010 – 2018



Fonte: ISPRA

2. GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

L'analisi dei dati relativi alla gestione dei rifiuti urbani include anche i rifiuti identificati con codici 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 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 problematica rilevata nell'analizzare tali flussi di rifiuti consiste nella loro movimentazione verso destinazioni extraregionali che rende particolarmente difficile seguirne il flusso dalla produzione alla destinazione finale.

I rifiuti urbani avviati a forme di trattamento di tipo meccanico biologico intermedie prima di una destinazione definitiva di recupero o smaltimento rappresentano, nel 2018, circa il 35% dei rifiuti urbani prodotti. Non contabilizzare questi rifiuti, pertanto, non consentirebbe di chiudere il ciclo della gestione dei rifiuti urbani. Tali trattamenti, infatti, vengono diffusamente utilizzati prima dello smaltimento in discarica o dell'incenerimento con lo scopo, da una parte, di migliorare la stabilità biologica dei rifiuti, riducendone l'umidità e il volume, dall'altra di incrementare il loro potere calorifico per rendere più efficiente il processo di combustione.

Nel 2018, infatti, è stato sottoposto a trattamento prima dello smaltimento il 94% dei rifiuti urbani smaltiti in discarica e il 49% di quelli inceneriti. E' necessario rilevare che l'art. 7 del d.lgs. n. 36/2003 di recepimento della direttiva 99/31/CE sulle discariche di rifiuti, stabilisce che i rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento.

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 nella stessa piattaforma sono presenti sia l'impianto di trattamento meccanico biologico che quello di trattamento della frazione organica della raccolta differenziata.

Nel 2018 sono risultati operativi 646 impianti di gestione dei rifiuti urbani. Di questi, 339 sono dedicati al trattamento della frazione organica della raccolta differenziata (281 impianti di compostaggio, 35 impianti per il trattamento integrato aerobico/anaerobico e 23 impianti di digestione anaerobica), 131 sono impianti per il trattamento intermedio di tipo meccanico o meccanico biologico dei rifiuti, 127 sono impianti di discarica a cui si aggiungono 38 impianti di incenerimento e 11 impianti industriali che effettuano il coincenerimento dei rifiuti urbani.

Nel 2018 i rifiuti smaltiti in discarica senza essere stati sottoposti ad un trattamento preventivo ammontano a circa 375 mila con una importante flessione rispetto al dato del 2017 (-19%).

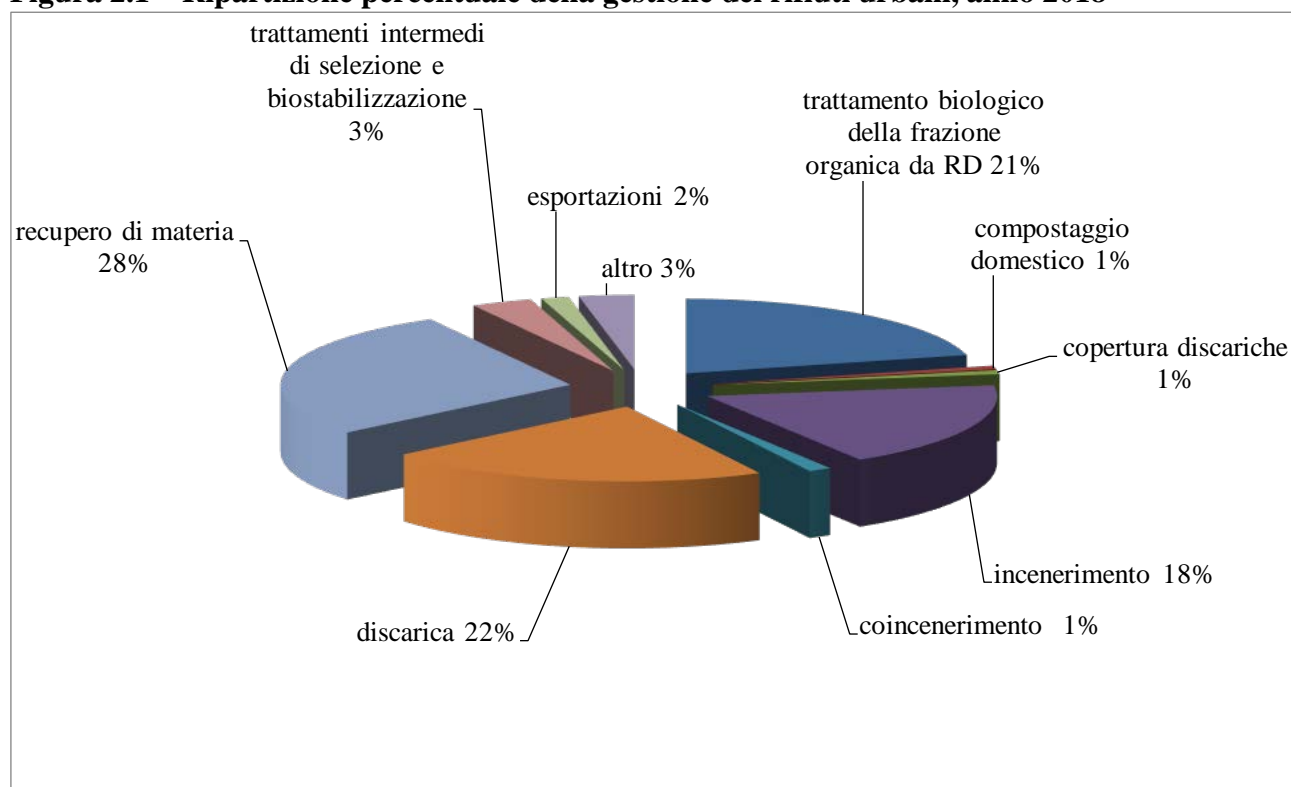
Al fine di evitare la duplicazione dei dati, nella contabilizzazione delle quantità di rifiuti sottoposte a trattamento meccanico biologico e successivamente avviate ad altre operazioni di gestione, nella figura 2.1, che rappresenta la ripartizione percentuale delle diverse forme di gestione nell'anno 2018, non è rappresentata la quota di RU trattata in tale tipologia di impianti.

Gli impianti di TMB hanno trattato, nel 2018, circa 9,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati (identificati con il codice CER 200301), quasi 250 mila tonnellate di altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani, oltre 1 milione di tonnellate di rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani (identificati con i codici del capitolo 19) e 198 mila tonnellate di altre tipologie di rifiuti speciali.

L'analisi dei dati evidenzia che lo smaltimento in discarica interessa il 22% dei rifiuti urbani prodotti. Il riciclaggio delle diverse frazioni provenienti dalla raccolta differenziata o dagli impianti

di trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani raggiunge, nel suo complesso, il 49% della produzione: il 21% è costituito dal recupero di materia della frazione organica da RD (umido+verde) e oltre il 28% dal recupero delle altre frazioni merceologiche. Il 18% dei rifiuti urbani prodotti è incenerito, mentre l'1% viene inviato ad impianti produttivi, quali i cementifici, centrali termoelettriche, ecc., per essere utilizzato all'interno del ciclo produttivo per produrre energia; l'1% viene utilizzato, dopo adeguato trattamento, per la ricopertura delle discariche, il 3%, costituito da rifiuti derivanti dagli impianti TMB, viene inviato a ulteriori trattamenti quali la raffinazione per la produzione di CSS o la biostabilizzazione, il 2% è esportato (465 mila tonnellate) e l'1% viene gestito direttamente dai cittadini attraverso il compostaggio domestico (237 mila tonnellate). Infine, nella voce "altro" (3%), sono incluse le quantità di rifiuti che rimangono in giacenza alla fine dell'anno presso gli impianti di trattamento, le perdite di processo, nonché i rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico la cui destinazione non è desumibile dalla banca dati MUD. 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 sono qualificati come prodotti o materie prime secondarie.

Figura 2.1 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani, anno 2018



Fonte: ISPRA

Lo smaltimento in discarica, nel 2018 ha interessato 6,5 milioni di tonnellate di rifiuti urbani facendo registrare, rispetto alla rilevazione del 2017, una riduzione del 6,4%, pari a circa 441 mila tonnellate.

Il dato per macroarea geografica evidenzia un leggero incremento riferibile al solo Centro (+4,3%) pari, in termini assoluti a circa 66 mila tonnellate di rifiuti. Diminuzioni significative si rilevano, invece, al Nord (-10,3%) ed al Sud (-9%) da ascrivere ai miglioramenti in termini di raccolta differenziata nelle stesse aree.

La figura 2.2 mostra per l'incenerimento un incremento del 5,8% tra il 2017 ed il 2018. Il 70,8% dei rifiuti viene trattato al Nord, il 10,5% al Centro e quasi il 18,7% al Sud.

Va rilevato che quote considerevoli di rifiuti prodotte nelle aree del centro e sud Italia vengono trattate in impianti localizzati al Nord. La sola Lombardia riceve 334 mila tonnellate di rifiuti provenienti prevalentemente dal Lazio, Piemonte e Campania.

Il trattamento della frazione organica della raccolta differenziata (umido + verde) passa da 5,9 milioni di tonnellate a 6,3 milioni di tonnellate evidenziando una crescita di 431 mila tonnellate, pari al 7,3%. Negli impianti di compostaggio sono trattate 3,3 milioni di tonnellate, circa 2,8 milioni di tonnellate sono trattate in impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, mentre circa 304 mila tonnellate sono avviate in impianti di digestione anaerobica. Gli impianti di trattamento integrato aerobico/anaerobico si stanno sempre più diffondendo a livello nazionale mostrando una crescita dei quantitativi gestiti di circa il 17% nell'ultimo anno (+71,8% rispetto al 2015).

Il pro capite nazionale di trattamento biologico dei rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata, nel 2018, è pari a 105 kg/abitante con valori molto diversi nelle singole aree geografiche: 155 kg/abitante al Nord, 57 kg/abitante al Centro e 65 kg/abitante al Sud.

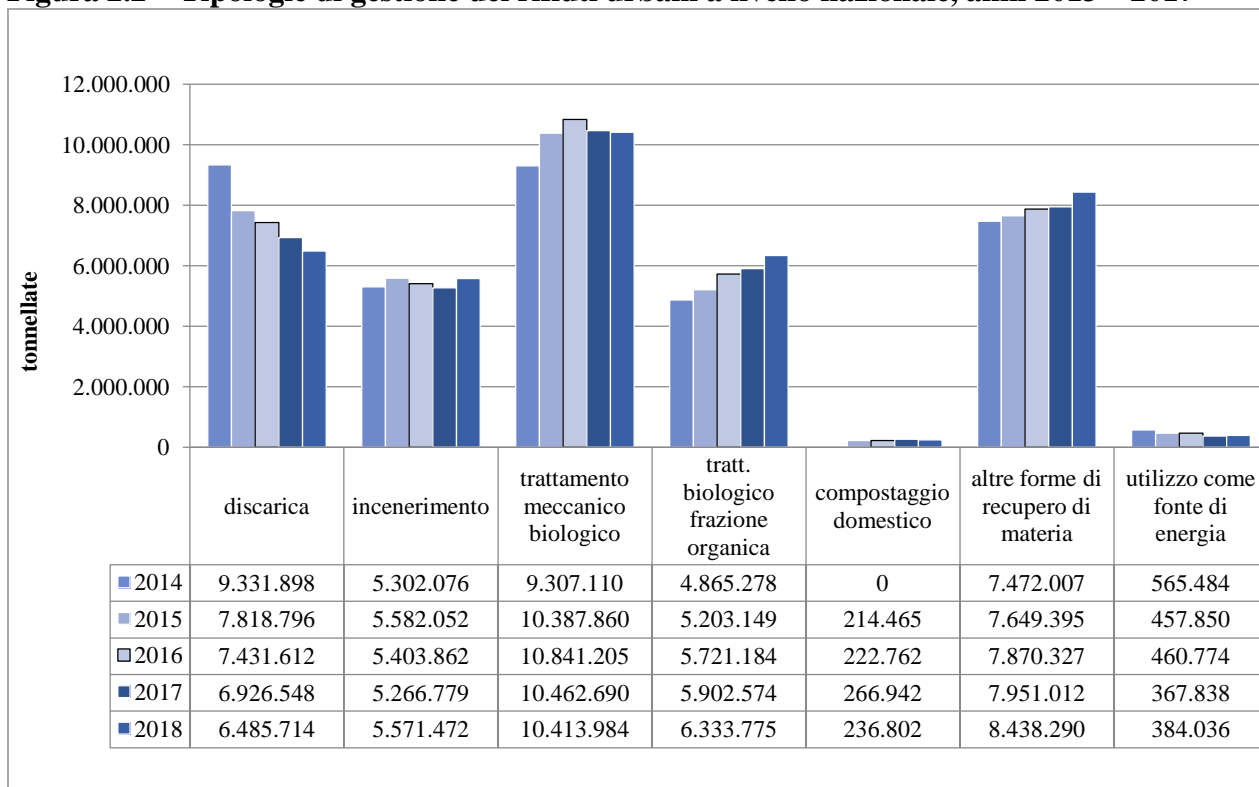
Tali dati non sono completamente confrontabili con quelli della raccolta della frazione organica a livello territoriale. Infatti, la scarsa dotazione impiantistica rilevata in alcune aree del Centro - Sud del Paese (173 impianti di compostaggio dei 281 operativi a livello nazionale, 26 dei 35 di trattamento integrato e 21 dei 23 di digestione anaerobica sono localizzati nel Settentrione) comporta la movimentazione di rilevanti quantità di rifiuti da queste aree verso gli impianti del Nord. La raccolta della frazione organica (umido+verde) al netto del compostaggio domestico, infatti, a livello nazionale raggiunge 113 kg/abitante, con 128 kg/abitante al Nord, 113 kg/abitante al Centro e 94 kg/abitante al Sud.

Le azioni prioritarie per migliorare la gestione dei rifiuti organici prevedono la completa attuazione di quanto stabilito dalla direttiva 99/31/CE sulle discariche di rifiuti, e cioè la riduzione, entro il 2016, dello smaltimento in discarica dei rifiuti biodegradabili al 35% di quelli prodotti nel 1995, fino alla totale eliminazione dalla discarica dei rifiuti organici non trattati.

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. In particolare in Lombardia lo smaltimento in discarica è ridotto al 4% dei rifiuti prodotti, in Friuli Venezia Giulia al 7%, in Trentino Alto Adige al 9% ed in Veneto al 14%. Nelle stesse regioni la raccolta differenziata è pari rispettivamente al 70,7%, 66,6%, 72,5% e 73,8% e consistenti quote di rifiuti vengono trattate in impianti di incenerimento con recupero di energia.

Vi sono regioni in cui il quadro impiantistico è molto carente o del tutto inadeguato; è il caso della Sicilia, dove i rifiuti urbani smaltiti in discarica rappresentano ancora il 69% del totale dei rifiuti prodotti, ma anche del Lazio e della Campania, che non riescono a chiudere il ciclo all'interno del territorio regionale.

Figura 2.2 – Tipologie di gestione dei rifiuti urbani a livello nazionale, anni 2013 – 2017



Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati limitata al solo ambito regionale, in molti casi, può però essere fuorviante se si considera che, frequentemente, i rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico, identificati con i codici del capitolo 19 dell'elenco europeo dei rifiuti, vengono inceneriti, smaltiti in discarica o recuperati in impianti localizzati fuori regione. Questo è il caso, ad esempio, del Molise dove il totale del CSS incenerito e il 47% dei rifiuti smaltiti in discarica provengono da altre regioni.

Discorso analogo vale, come evidenziato, per il trattamento della frazione organica in impianti di compostaggio. Nel caso della Campania, ad esempio, la RD di questa frazione si attesta, nel 2018, ad oltre 675 mila tonnellate, delle quali solo un quantitativo pari a poco più di 107 mila tonnellate viene recuperato in impianti della regione (16% del totale raccolto). Nel Lazio, a fronte di circa 544 mila tonnellate di rifiuti organici raccolti, gli impianti esistenti sul territorio regionale trattano poco più di 157 mila tonnellate (circa il 29%).

Il compostaggio domestico, nel 2018, è pari a circa 237 mila tonnellate. Le regioni che contribuiscono in maniera sostanziale a questo risultato sono Veneto, Piemonte e Toscana.

Nei paragrafi che seguono sono analizzate, nel dettaglio, le singole forme di gestione dei rifiuti urbani.

2.1 Trattamento biologico dei rifiuti organici

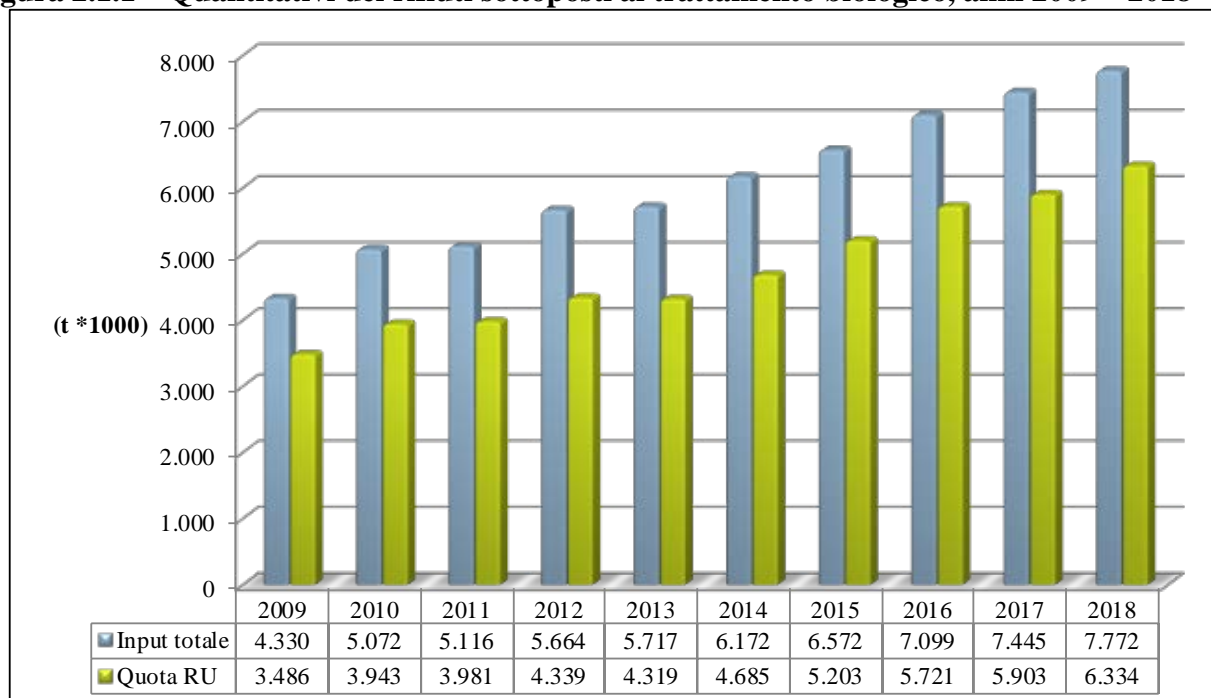
Coerentemente con la progressione dei quantitativi di rifiuti urbani raccolti in maniera differenziata, i processi biologici dedicati al recupero di materia, evidenziano una costante evoluzione della dotazione impiantistica caratterizzata, nell'ultimo anno, dall'aumento degli impianti che utilizzano la tecnologia di trattamento integrato anaerobico/aerobico, grazie anche alla riconversione di alcuni impianti di compostaggio già esistenti.

L'intero sistema è costituito, nell'anno 2018, da 339 unità operative, con una quantità autorizzata complessiva pari a circa 10,3 milioni di tonnellate e, in particolare:

- 281 (285 nel 2017) impianti dedicati al solo trattamento aerobico (compostaggio);
- 35 (31 nel 2017) impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico;
- 23 impianti di digestione anaerobica (24 nel 2017).

Il grafico in figura 2.1.1 mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti gestiti nel periodo dal 2009 al 2018, con il dettaglio riferito alla frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata (umido + verde). L'analisi dei dati mostra un'evoluzione del settore sia riguardo alle quantità complessive (+79,5% tra il 2009 ed il 2018), che alla frazione organica, i cui quantitativi aumentano, nello stesso periodo di riferimento, dell'81,7%. Nel 2018, la quantità totale dei rifiuti recuperati attraverso i processi di trattamento biologico (circa 7,8 milioni di tonnellate), indica, nel confronto con il 2017 (oltre 7,4 milioni di tonnellate), una differenza di 327 mila tonnellate, corrispondente a un aumento del 4,4%. Anche la quota dei rifiuti organici, che passa da 5,9 milioni di tonnellate a 6,3 milioni di tonnellate (pari all'81,5% del totale trattato), evidenzia una crescita di 431 mila tonnellate, pari al 7,3%.

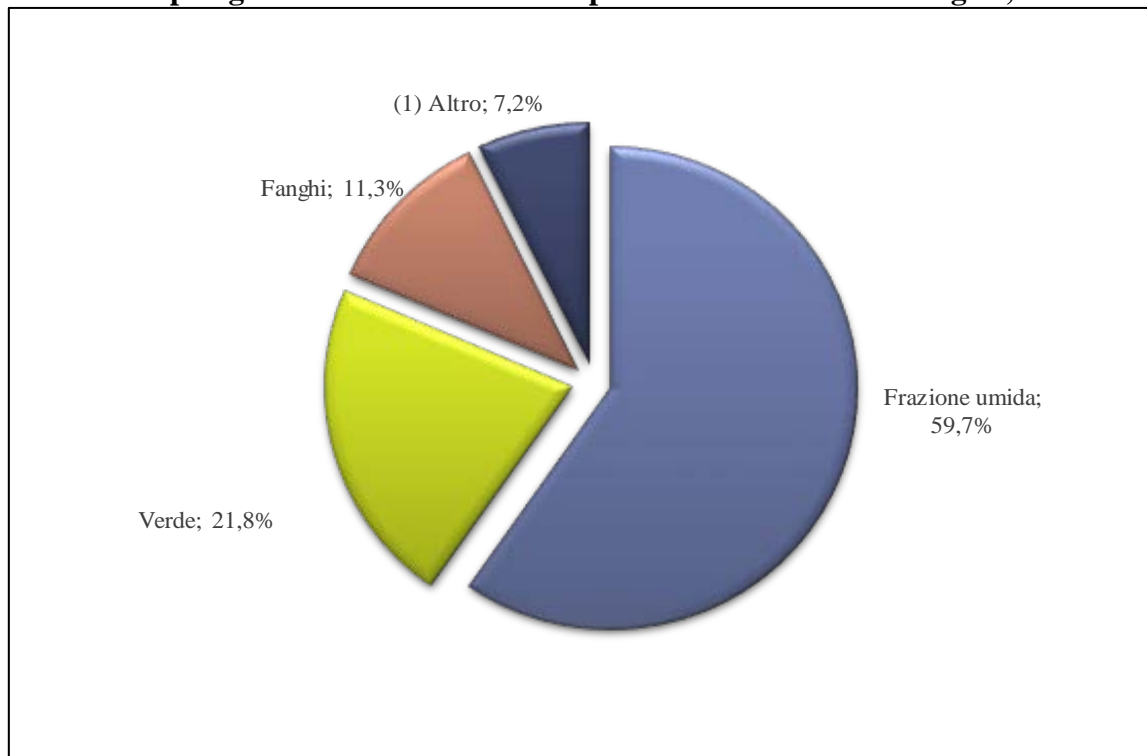
Figura 2.1.1 – Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico, anni 2009 – 2018



Fonte: ISPRA

La figura 2.1.2, che analizza la composizione percentuale delle diverse matrici avviate a trattamento biologico nel 2018, evidenzia come il maggior contributo derivi dalla frazione umida, con un quantitativo di oltre 4,6 milioni di tonnellate, pari al 59,7% del totale trattato e dal verde, con circa 1,7 milioni di tonnellate, pari al 21,8%. I fanghi, pari ad oltre 877 mila tonnellate rappresentano una quota dell'11,3%. La voce "Altro" (561 mila tonnellate), che concorre al totale trattato per il 7,2%, è costituita da rifiuti provenienti dall'industria agro alimentare (43,3%), da rifiuti derivanti dal trattamento aerobico dei rifiuti (22,6%), da digestato derivante dal trattamento anaerobico dei rifiuti (22,2%) e da imballaggi e rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (11,9%).

Figura 2.1.2 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di trattamento biologico, anno 2018



(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

Le frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata, pari a 6,3 milioni di tonnellate, rappresentano l'81,5% del totale avviato a trattamento biologico nel 2018.

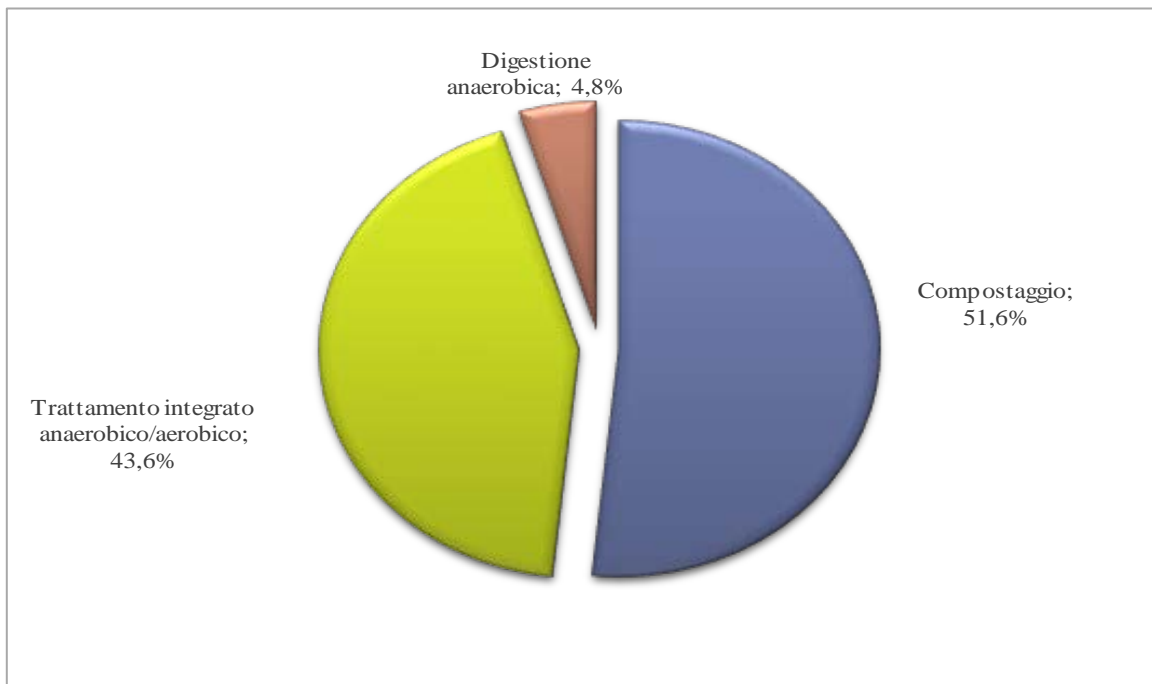
Per quanto riguarda le tecnologie di trattamento adottate a livello nazionale (Figura 2.1.3), l'analisi dei dati mostra che, circa 3,3 milioni di tonnellate (il 51,6% del totale trattato) della frazione organica da raccolta differenziata viene gestito in impianti di compostaggio, mentre la quota avviata al trattamento integrato (anaerobico/aerobico), con circa 2,8 milioni di tonnellate, costituisce il 43,6% del totale complessivo. Il restante 4,8%, circa 304 mila tonnellate, viene trattato in impianti di digestione anaerobica.

La figura 2.1.4, che analizza l'andamento dei quantitativi dei rifiuti organici sottoposti alle diverse tipologie di trattamento, nel periodo dal 2015 al 2018, evidenzia come i processi di digestione anaerobica, dedicati e, soprattutto, in combinazione con il trattamento aerobico, siano quelli che influenzano in maniera significativa il trend positivo che interessa negli ultimi anni il recupero dei rifiuti organici. Infatti, a fronte di un andamento pressoché invariato dei quantitativi avviati a compostaggio (+ 12 mila tonnellate, pari allo 0,4% rispetto al 2017), l'analisi dei dati evidenzia, riguardo al trattamento integrato anaerobico/aerobico, una progressione costante che, tra il 2017 e il

2018, grazie al maggior numero di impianti operativi, si attesta a 403 mila tonnellate, pari al 17,1% (+ 71,8% rispetto al 2015).

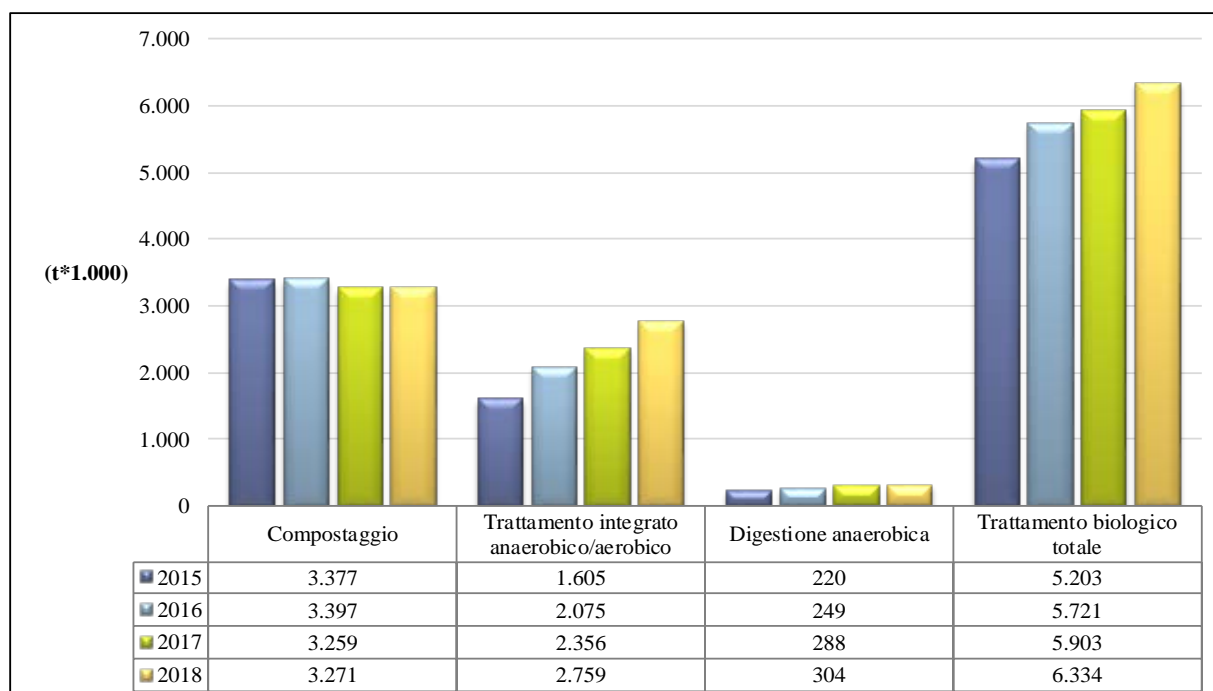
Analoga tendenza, pur con incrementi meno significativi, si registra per la sola digestione anaerobica, con una dotazione di 23 impianti ed un incremento di 16 mila tonnellate, corrispondente ad un aumento percentuale del 5,7% (+37,9% rispetto al 2015).

Figura 2.1.3 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, anno 2018



Fonte: ISPRA

Figura 2.1.4 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per tipologia di gestione, anni 2015 – 2018

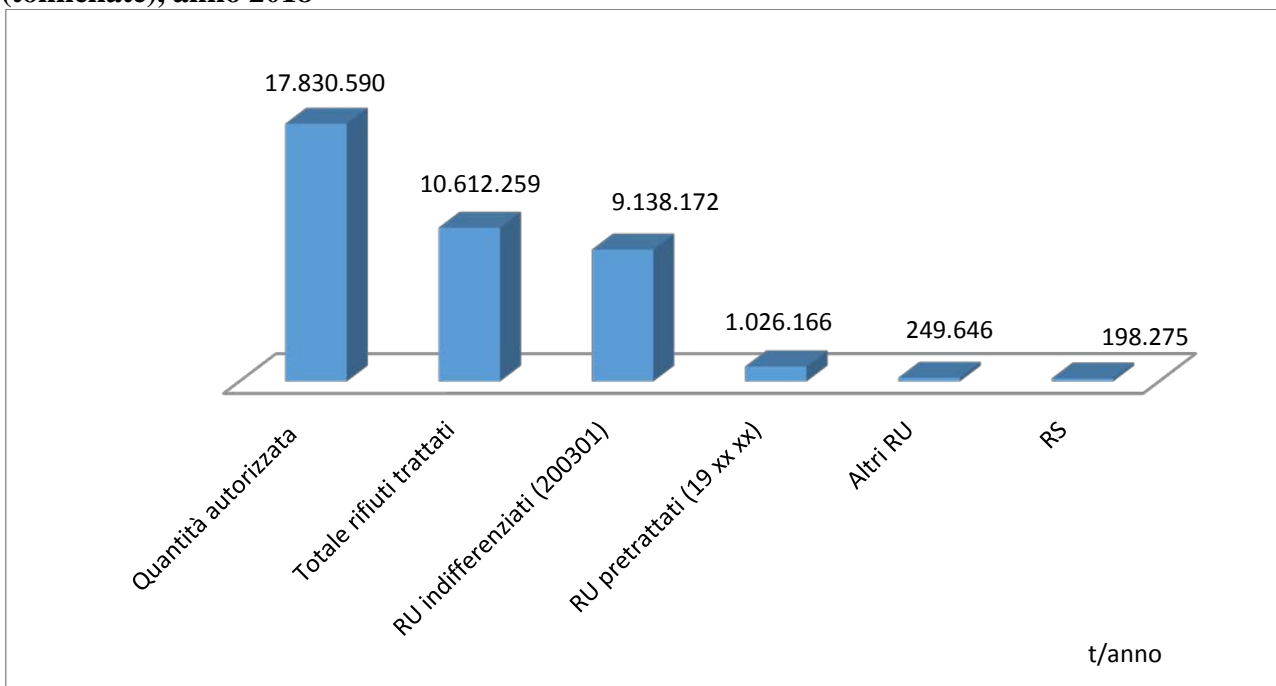


Fonte: ISPRA

2.2 Trattamento meccanico biologico aerobico

Nel 2018 è avviato al trattamento meccanico biologico aerobico (TMB) un quantitativo di rifiuti pari a 10,6 milioni di tonnellate (figura 2.2.1). Rispetto al 2017, si assiste a una riduzione del 2,1%. I rifiuti trattati sono costituiti per l'86,1% da rifiuti urbani indifferenziati (oltre 9,1 milioni di tonnellate), per il 9,7% (circa 1 milione di tonnellate) da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, per il 2,4% (quasi 250 mila tonnellate) da frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) e, infine per l'1,9% (198 mila tonnellate) da rifiuti speciali provenienti da comparti industriali (sette conciaro, agro industria, lavorazione del legno) e dal trattamento di altri rifiuti, appartenenti al sub-capitolo dell'elenco europeo 1912.

Figura 2.2.1 - Quantità di rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate), anno 2018



Fonte: ISPRA

Gli impianti operativi censiti sul territorio nazionale risultano essere 131; tale dato include 30 impianti che effettuano il solo trattamento meccanico (TM) dei rifiuti indifferenziati. In quest'ultima fattispecie rientrano, anche, alcuni impianti di TMB che non effettuano il processo di biostabilizzazione della frazione organica.

Nel Nord sono presenti 43 impianti (11 TM), nel Centro 37 (10 TM) e nel Sud 51 (9 TM).

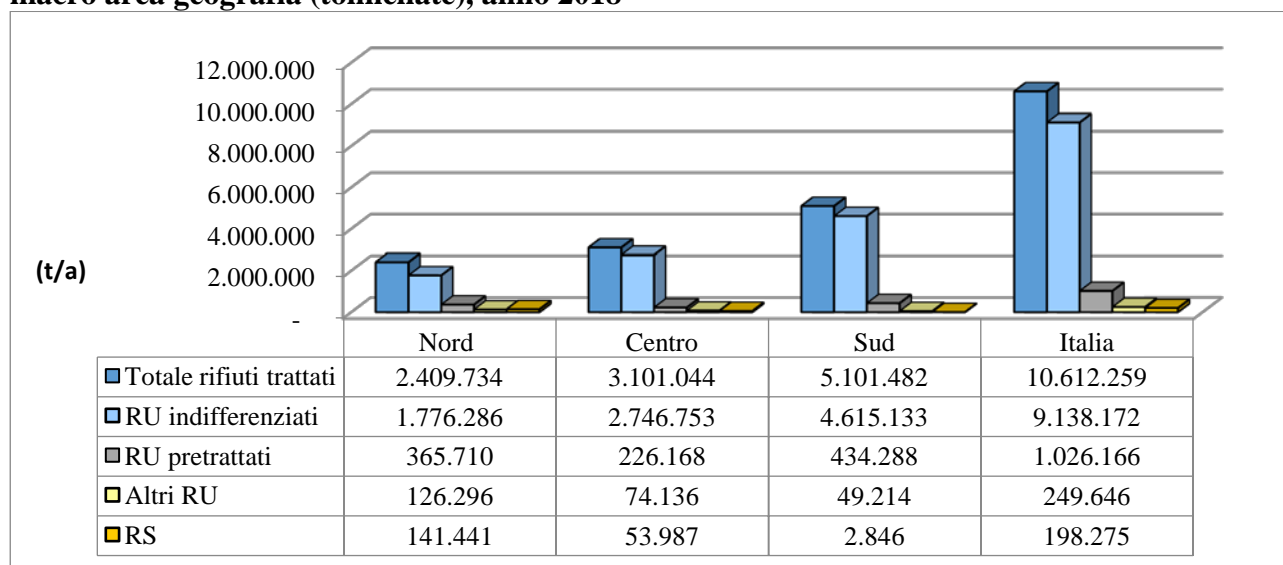
Nell'insieme, il sistema impiantistico italiano è autorizzato a trattare un quantitativo di rifiuti pari a circa 17,8 milioni di tonnellate.

Al Nord, sono trattati 2,4 milioni di tonnellate, di cui circa 1,8 milioni di rifiuti urbani indifferenziati (il 73,7% del totale), la restante parte è costituita da RU pretrattati (circa 366 mila tonnellate, 15,2%), da frazioni merceologiche di RU (oltre 126 mila tonnellate, 5,2%) e da rifiuti speciali (oltre 141 mila tonnellate, 5,9%). Rispetto al 2017 si registra un aumento di circa 29 mila tonnellate (+1,2%).

Al Centro, invece, sono trattate 3,1 milioni di tonnellate, di cui 2,7 milioni di tonnellate di urbani indifferenziati, che costituiscono l'88,6% del totale trattato. Le altre tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (226 mila tonnellate, 7,3% del totale), da frazioni merceologiche di RU (74 mila tonnellate, 2,4%) e da rifiuti speciali (circa 54 mila tonnellate, 1,7 %). Rispetto al 2017, si evidenzia un aumento di circa 80 mila tonnellate (+2,7%).

Al Sud, i rifiuti trattati sono 5,1 milioni di tonnellate, di cui 4,6 milioni sono i rifiuti urbani indifferenziati (90,5% del totale trattato), le restanti tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (oltre 434 mila tonnellate, 8,5% del totale), frazioni merceologiche di RU (49 mila tonnellate, 1%) e rifiuti speciali (2.846 tonnellate, 0,1%). Rispetto all'anno precedente, si segnala una flessione di circa 342 mila tonnellate (-6,3%; Figura 2.2.2).

Figura 2.2.2 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di trattamento meccanico biologico, per macro area geografia (tonnellate), anno 2018



Fonte: ISPRA

Nel Nord, le regioni in cui si registrano incrementi sono: il Friuli Venezia Giulia, con 64,3% (quasi 85 mila tonnellate in più), il Veneto, con il 14% (46 mila tonnellate in più) e il Trentino Alto Adige con il 7,3% (quasi 1.300 tonnellate in più).

Al Centro, il Lazio si conferma la regione dotata della maggiore capacità di trattamento autorizzata, oltre 2,7 milioni di tonnellate, a fronte di un quantitativo trattato di circa 1,7 milioni di tonnellate di rifiuti; rispetto al 2017 le quantità trattate evidenziano un incremento di 61 mila tonnellate, pari al 3,6%. In Toscana sono trattate circa 943 mila tonnellate, quasi 17 mila tonnellate in meno del 2017, (-1,7%). Nelle Marche si registra un incremento pari al 24,2% corrispondente a 47 mila tonnellate in più.

Al Sud, Campania e Puglia con 1,2 milioni di tonnellate di rifiuti trattati ciascuna e la Sicilia con circa 1,6 milioni di tonnellate sono le regioni che gestiscono i quantitativi più rilevanti (Tabella 2.2.1).

Tabella 2.2.1 – Trattamento meccanico biologico, per Regione (tonnellate), anni 2017 – 2018

Regione	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione	RU indifferenziati (200301)		Variazione
	anno 2018	anno 2018	anno 2017		anno 2018	anno 2017	
	(t/a)		(%)		(t/a)		
Piemonte	864.386	514.947	543.263	-5,2	433.897	421.946	2,8
Valle d'Aosta	0	0	0	0,0	0	0	0,0
Lombardia	997.000	478.658	458.031	4,5	290.199	289.161	0,4
Trentino Alto Adige	57.000	17.451	16.184	7,8	16.871	16.184	4,2
Veneto	622.200	375.599	329.496	14,0	314.153	287.388	9,3
Friuli Venezia Giulia	317.500	217.220	132.236	64,3	83.564	81.237	2,9
Liguria	665.000	312.596	308.312	1,4	310.272	302.514	2,6
Emilia Romagna	906.964	493.263	592.985	-16,8	327.329	368.471	-11,2
Nord	4.430.050	2.409.734	2.380.507	1,2	1.776.286	1.766.901	0,5
Toscana	1.539.686	942.525	959.244	-1,7	894.850	911.924	-1,9
Umbria	594.300	170.321	181.676	-6,3	162.140	174.987	-7,3
Marche	345.000	240.626	193.665	24,2	201.590	157.942	27,6
Lazio	2.735.743	1.747.572	1.686.130	3,6	1.488.173	1.460.368	1,9
Centro	5.214.729	3.101.044	3.020.715	2,7	2.746.753	2.705.221	1,5
Abruzzo	537.911	377.636	410.746	-8,1	316.998	298.826	6,1
Molise	190.750	90.307	94.319	-4,3	70.089	78.509	-10,7
Campania	2.558.225	1.207.186	1.184.484	1,9	1.200.448	1.184.484	1,3
Puglia	1.622.016	1.228.217	1.276.700	-3,8	1.000.669	1.145.066	-12,6
Basilicata	20.000	19.661	26.648	-26,2	18.916	26.131	-27,6
Calabria	631.739	456.760	447.075	2,2	424.634	415.300	2,2
Sicilia	2.276.500	1.588.322	1.828.853	-13,2	1.469.794	1.764.340	-16,7
Sardegna	348.670	133.393	174.389	-23,5	113.585	153.467	-26,0
Sud	8.185.811	5.101.482	5.443.214	-6,3	4.615.133	5.066.123	-8,9
Italia	17.830.590	10.612.259	10.844.436	-2,1	9.138.172	9.538.245	-4,2

Fonte: ISPRA

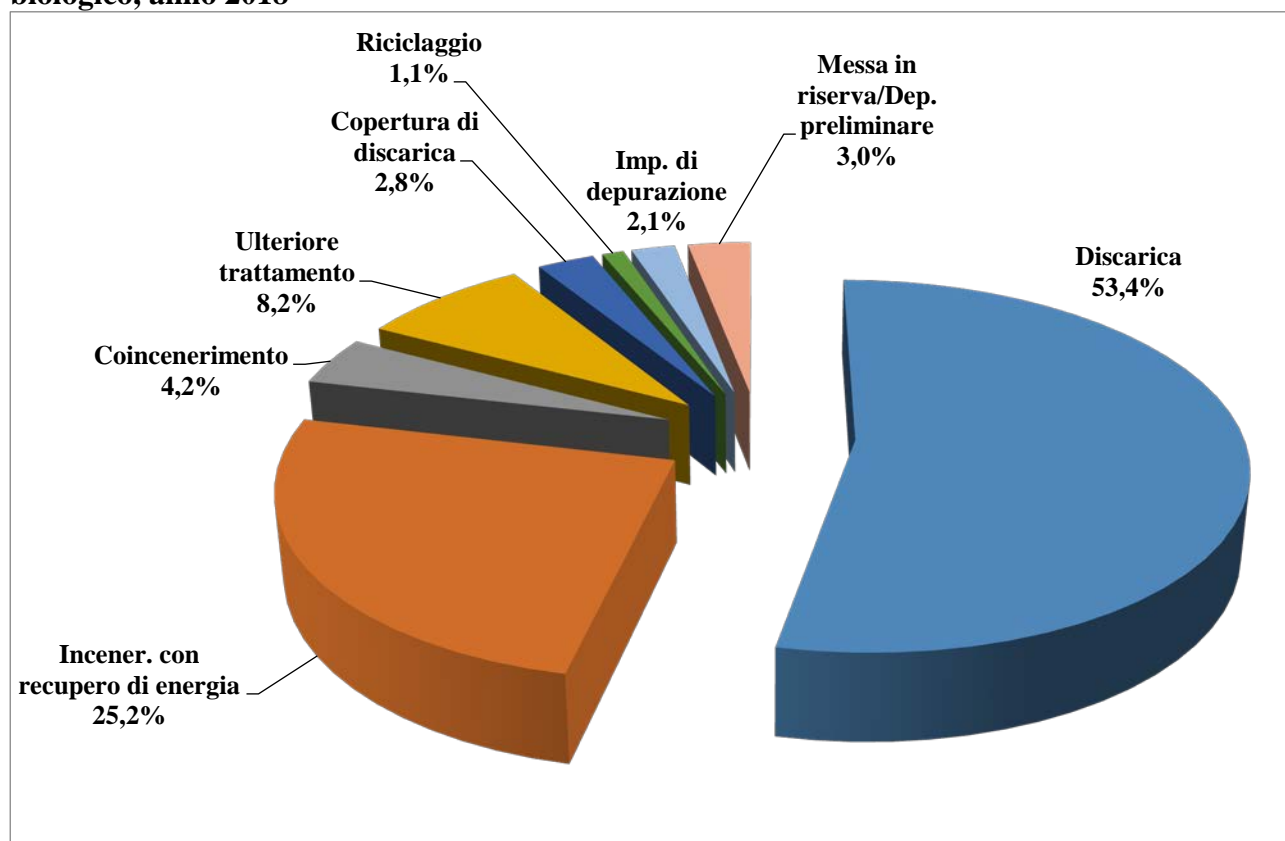
L'analisi mostra che il 53,4% del totale dei rifiuti prodotti, corrispondente a poco più di 5 milioni di tonnellate, viene smaltito in discarica (Figura 2.2.3). Si tratta, principalmente, di frazione secca (quasi 3,3 milioni di tonnellate) e frazione organica non compostata (circa 1,2 milioni di tonnellate). Circa 2,4 milioni di tonnellate di rifiuti (25,2% del totale prodotto), costituiti, principalmente, da frazione secca (circa 1,2 milioni di tonnellate) e da CSS (circa 923 mila tonnellate) sono avviati ad impianti di incenerimento con recupero di energia.

Al coincenerimento presso impianti produttivi (cementifici, produzione energia elettrica e lavorazione legno) sono destinate 398 mila tonnellate di rifiuti, ovvero il 4,2% del totale prodotto, costituiti da CSS (298 mila tonnellate) e da frazione secca (quasi 85 mila tonnellate).

L'8,2%, pari a oltre 775 mila tonnellate, è, invece, destinato ad ulteriore trattamento, ovvero a processi di biostabilizzazione, produzione e raffinazione di CSS e trattamento preliminare che interessano prevalentemente la frazione secca (423 mila tonnellate), la frazione umida (214 mila tonnellate) e la frazione organica non compostata (circa 72 mila tonnellate).

Infine, la quantità di materia riciclata è pari a circa 100 mila tonnellate (1,1% del totale prodotto).

Figura 2.2.3 – Destinazioni finali dei rifiuti/materiali prodotti dal trattamento meccanico biologico, anno 2018



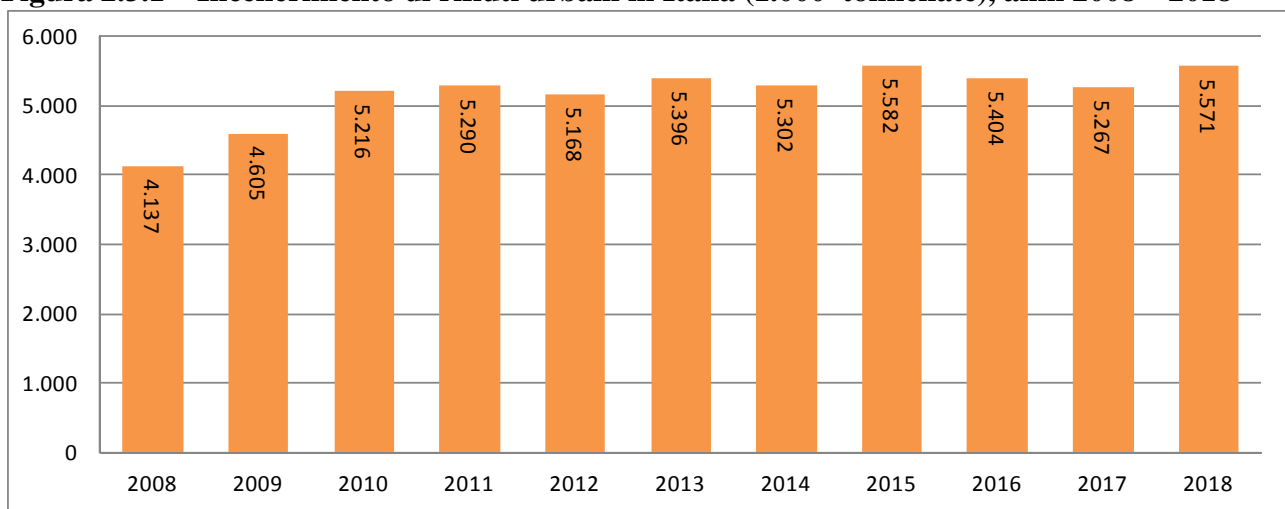
Fonte: ISPRA

2.3 Incenerimento dei rifiuti urbani

Nel 2018, sul territorio nazionale, sono operativi 38 impianti di incenerimento con recupero di energia. Il parco impiantistico non è uniformemente distribuito sul territorio nazionale, infatti il 68% delle infrastrutture è localizzato nelle regioni settentrionali (26 impianti); in Lombardia e in Emilia Romagna sono presenti rispettivamente 13 e 8 impianti. Sia Centro che nel Sud gli impianti di incenerimento operativi sono 6.

I rifiuti urbani inceneriti ammontano, nel 2018, a quasi 5,6 milioni di tonnellate (+5,8% rispetto al 2017); tale quantità comprende i rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (frazione secca, rifiuti combustibili e, in minor misura, bioessiccato). Il 70,8% dei rifiuti viene trattato al Nord, dove è localizzata la maggioranza degli impianti presenti sul territorio nazionale, il 10,5% al Centro e quasi il 18,7% al Sud. La figura 2.3.1 mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti provenienti dal circuito urbano inceneriti nel periodo 2008 – 2018.

Figura 2.3.1 – Incenerimento di rifiuti urbani in Italia (1.000*tonnellate), anni 2008 – 2018



Fonte: ISPRA

Il pro capite di incenerimento dei rifiuti urbani presenta un aumento da 87,1 kg/abitante dell'anno 2017 a 92,3 kg/abitante del 2018, facendo registrare un incremento del 6%. Esaminando, i dati relativi all'ultimo quinquennio si osserva un incremento del pro capite di incenerimento pari al 3,9%.

Dei circa 5,6 milioni di tonnellate di rifiuti avviati ad incenerimento oltre la metà è costituita da rifiuti urbani tal quali identificati dal capitolo 20 dell'elenco europeo dei rifiuti, la restante quota, è rappresentata da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (frazione secca, rifiuti combustibili e, in minor misura, bioessiccato). Queste tipologie di rifiuti sono pari a 2,7 milioni di tonnellate. Gli stessi impianti inceneriscono, inoltre, diverse tipologie di rifiuti speciali, per un totale di 757 mila tonnellate delle quali quasi 55 mila tonnellate di rifiuti pericolosi. Questi ultimi sono in prevalenza di origine sanitaria.

L'analisi dei dati regionali mostra che in Lombardia è trattato il 34,9% del totale dei rifiuti urbani inceneriti a livello nazionale. Seguono l'Emilia Romagna (17,8%), la Campania (13,1%), il Piemonte (9,5%), il Lazio (6,4%), il Veneto (4,2%), la Toscana (4,1%), il Trentino Alto Adige (2,4%), il Friuli Venezia Giulia (2,1%), la Sardegna (2,1%), il Molise (1,5%), la Puglia (1,1%), la Calabria (0,7%) e la Basilicata (0,1%) (Tabella 2.3.1).

Tabella 2.3.1 – Rifiuti inceneriti suddivisi per regione, anno 2018

Regione	RU	FS, CSS, BS	Totale RU	RS pericolosi	RS non pericolosi	TOTALE	% rispetto ai RU prodotti
	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	
Piemonte	479.154	47.863	527.017	-	6.223	533.240	24
Lombardia	1.085.247	858.754	1.944.001	17.538	485.397	2.446.936	40
Trentino Alto Adige	99.098	33.230	132.328	-	2.711	135.039	24
Veneto	211.354	24.942	236.296	3.508	15.502	255.306	10
Friuli Venezia Giulia	104.750	10.335	115.085	-	39.426	154.511	19
Emilia Romagna	702.912	289.242	992.154	8.308	130.061	1.130.523	34
Nord	2.682.515	1.264.366	3.946.881	29.354	679.320	4.655.555	29
Toscana	66.164	161.407	227.571	-	1.259	228.830	10
Lazio	-	357.174	357.174	-	-	357.174	12
Centro	66.164	518.581	584.745	0	1.259	586.004	11
Molise	-	85.026	85.026	-	13	85.039	73
Campania	-	728.969	728.969	-	-	728.969	28
Puglia	-	60.524	60.524	-	-	60.524	3
Basilicata	5.134	456	5.590	25.019	5.542	36.151	3
Calabria	-	39.965	39.965	-	-	39.965	5
Sardegna	109.883	9.891	119.774	281	16.669	136.724	16
Sud	115.017	924.831	1.039.848	25.300	22.224	1.087.372	16
Italia	2.863.696	2.707.778	5.571.474	54.654	702.803	6.328.931	18

Fonte: ISPRA

L'incidenza percentuale più elevata dell'incenerimento rispetto alla produzione si rileva in Molise (73%). Ciò è da attribuirsi, prevalentemente alle quote di rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani di altre regioni. Seguono la Lombardia (40%) e l'Emilia Romagna (34%) dove pure incidono le quote importate dalle altre regioni. Valori percentuali superiori al 20% si rilevano per Campania (28%), Piemonte (24%) e Trentino Alto Adige (24%).

I dati relativi al recupero energetico evidenziano che, nel 2018, tutti gli impianti sul territorio nazionale producono energia; 26 impianti hanno trattato 3,9 milioni di tonnellate di rifiuti ed effettuato il solo recupero energetico elettrico pari a 2,8 milioni di MWh. I restanti 12 impianti, invece, sono dotati di cicli cogenerativi ed hanno incenerito oltre 2,4 milioni di tonnellate di rifiuti con un recupero di 2 milioni di MWh di energia termica e di 1,6 milioni MWh di energia elettrica.

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 (Figura 2.3.2 e Tabella 2.3.2).

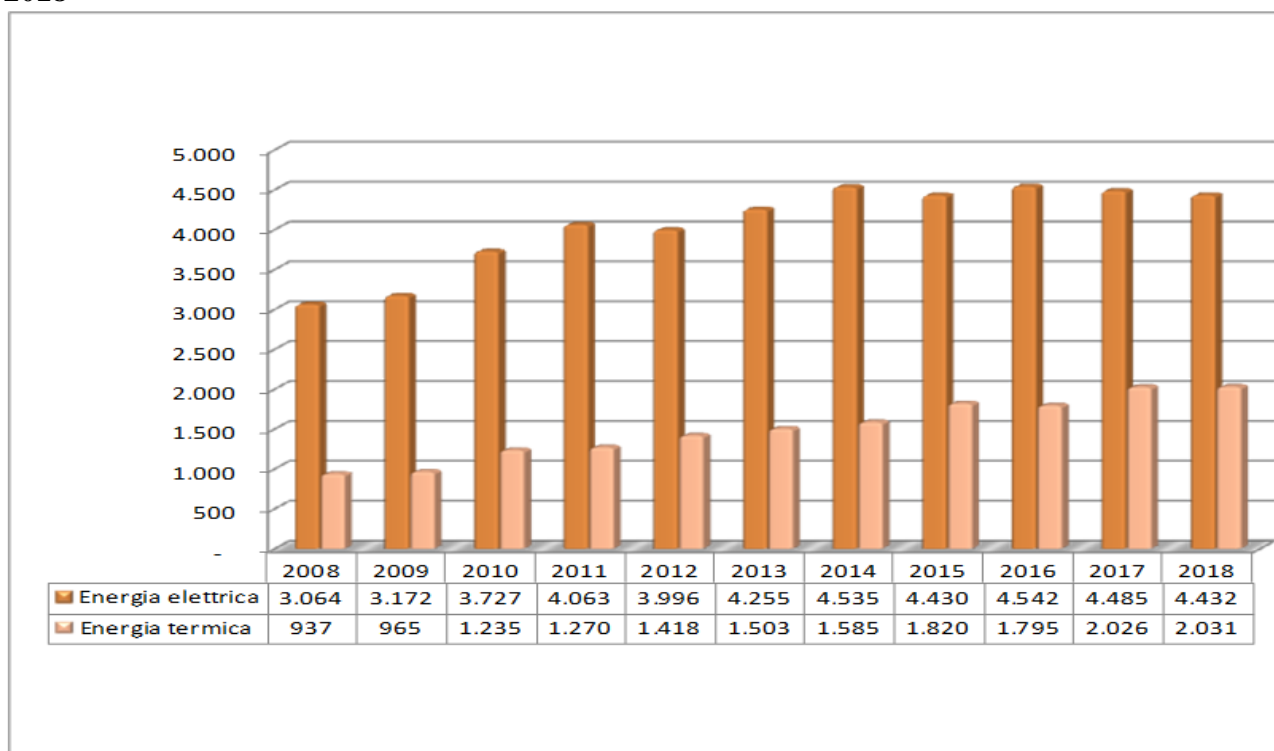
Tabella 2.3.2 – Recupero energetico in impianti di incenerimento che trattano RU, anno 2018

	N. impianti	Totale rifiuti trattati (t)	ReEnergético		ReEnergético per kg	
			REElettrico (MWhe)	RETermico (MWht)	kWhe/kg	kWht/kg
Impianti con RET&E	12	2.418.872	1.614.247	2.030.794	0,67	0,84
Impianti con REE	26	3.910.059	2.817.978	0	0,72	0,00
Totale	38	6.328.931	4.432.225	2.030.794	0,70	0,32

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

Fonte: ISPRA

Figura 2.3.2 – Recupero energetico in impianti di incenerimento (1.000*MWh), anni 2008 - 2018



Fonte: ISPRA

2.4 Smaltimento in discarica

I rifiuti urbani smaltiti in discarica, nel 2018, ammontano a quasi 6,5 milioni di tonnellate, facendo registrare, rispetto alla rilevazione del 2017, una riduzione del 6,4%, pari a circa 441 mila tonnellate. Il dato per macro area geografica evidenzia un leggero incremento riferibile al solo Centro (+4,3%) pari, in termini assoluti a circa 66 mila tonnellate. Diminuzioni significative si rilevano, invece, al Nord (-10,3%) ed al Sud (-9%) da ascrivere ai miglioramenti in termini di raccolta differenziata nelle stesse aree (tabella 2.4.1).

Tabella 2.4.1 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono rifiuti urbani, per macro area geografica, anni 2014 - 2018

Macroarea geografica	N. impianti					Quantità smaltita (t/a)				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Nord	77	65	53	51	56	2.612.535	1.933.133	1.683.816	1.718.705	1.541.331
Centro	40	34	31	27	25	2.144.275	1.847.089	1.781.454	1.533.108	1.599.097
Sud	55	50	50	45	46	4.575.088	4.038.573	3.966.342	3.674.735	3.345.286
ITALIA	172	149	134	123	127	9.331.898	7.818.795	7.431.612	6.926.548	6.485.714

Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati a livello regionale evidenzia un calo generalizzato del ricorso allo smaltimento in discarica tra il 2017 ed il 2018, ad eccezione delle regioni centrali dove, come già evidenziato, lo smaltimento in discarica fa registrare un lieve incremento.

In particolare, al nord del Paese si evidenziano riduzioni in Piemonte (-29%), Lombardia (-11%) ed Emilia Romagna (-22%). In queste regioni si realizza un incremento della raccolta differenziata che passa, rispettivamente dal 59,3%, 69,6% e 63,8% del 2017 al 61,3%, 70,7% e 67,3% del 2018. Al Sud la riduzione maggiore si rileva in Basilicata (-46%), dove la raccolta differenziata passa da 45,3% a 47,3%. Anche la Puglia (-12%) e la Sardegna (-26%) fanno segnare una diminuzione delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica che appare in parte correlata all'incremento della raccolta differenziata che passa dal 40,4% al 45,4% nel primo caso e dal 63% al 67% nel secondo.

Nel caso della Campania dove si registra un calo dello smaltimento in discarica del 15%, invece, la raccolta differenziata rimane stabile e circa 340 mila tonnellate di rifiuti vengono destinate fuori regione, in parte, anche all'estero (quasi 87 mila tonnellate).

Al Centro, nel Lazio, si registra un incremento dell'8% dello smaltimento in discarica rispetto al 2017. Va rilevato che in questa regione la ridotta capacità impiantistica aveva portato negli anni ad una riduzione dello smaltimento in discarica che non corrisponde al reale fabbisogno; infatti, nel 2018, quasi 690 mila tonnellate di rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani vengono inviate fuori regione, anche all'estero.

La riduzione dello smaltimento dei rifiuti urbani è dovuta, oltre che all'incremento della raccolta differenziata, anche alla diffusione del trattamento meccanico biologico che interessa 9,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati e, pur non costituendo un trattamento definitivo, contribuisce alla riduzione del peso e del volume dei rifiuti avviati a smaltimento.

Analizzando il dato di smaltimento in discarica rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani si rileva che ancora il 22% dei rifiuti urbani prodotti viene smaltito in discarica a livello nazionale. Come già rilevato, tale percentuale dovrà, secondo quanto prevede la direttiva 850/2018/UE che modifica la direttiva 1999/31/CE, scendere al 10% entro il 2035.

Tabella 2.4.2 – Quantità di rifiuti urbani prodotti e smaltiti in discarica (tonnellate*1.000), anni 2016 - 2018

Regioni	2016			2017			2018		
	Produzione	Smaltimento in discarica	%	Produzione	Smaltimento in discarica	%	Produzione	Smaltimento in discarica	%
Piemonte	2.066	512	25	2.064	455	22	2.168	323	15
Valle d'Aosta	73	35	48	74	32	43	75	32	42
Lombardia	4.782	199	4	4.685	231	5	4.811	205	4
Trentino Alto Adige	510	66	13	524	51	10	542	46	9
Veneto	2.389	233	10	2.335	299	13	2.363	320	14
Friuli Venezia Giulia	582	20	4	589	37	6	601	40	7
Liguria	845	144	17	830	210	25	832	258	31
Emilia Romagna	2.905	475	16	2.860	404	14	2.945	316	11
Nord	14.152	1.684	12	13.960	1.719	12	14.338	1.541	11
Toscana	2.307	710	31	2.244	723	32	2.284	743	33
Umbria	471	269	57	451	178	39	460	183	40
Marche	811	398	49	817	298	36	810	311	38
Lazio	3.025	405	13	2.972	335	11	3.027	362	12
Centro	6.614	1.781	27	6.484	1.533	24	6.582	1.599	24
Abruzzo	602	200	33	597	246	41	604	227	38
Molise	120	109	90	117	108	93	116	119	102
Campania	2.628	102	4	2.561	85	3	2.603	72	3
Puglia	1.914	918	48	1.876	802	43	1.897	705	37
Basilicata	202	60	30	196	71	36	199	39	19
Calabria	793	462	58	774	427	55	785	412	52
Sicilia	2.357	1.882	80	2.299	1.677	73	2.289	1.582	69
Sardegna	734	233	32	723	258	36	750	190	25
Sud	9.351	3.966	42	9.143	3.675	40	9.244	3.345	36
Italia	30.117	7.432	25	29.588	6.927	23	30.165	6.486	22

Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati a livello regionale mostra che in diversi contesti territoriali l'obiettivo al 2035 è già stato raggiunto oppure è molto vicino (Tabella 2.4.2). In Lombardia (4%), Trentino Alto Adige (9%), Friuli Venezia Giulia (7%) e Campania (3%) meno del 10% dei rifiuti prodotti viene smaltito in discarica; tuttavia, nel caso della Campania la percentuale è raggiunta anche grazie alle quote avviate a destinazioni extraregionali. Altre regioni come l'Emilia Romagna (11%), il Veneto (14%), il Piemonte (15%) sono molto vicine all'obiettivo. In queste Regioni, come evidenziato, è anche molto bassa (4%, 26% e 5%) la percentuale di rifiuti smaltiti senza essere sottoposti al necessario trattamento preliminare. Va segnalato, tuttavia, che l'indicatore della percentuale dello smaltimento in discarica sul totale dei rifiuti urbani prodotti a livello regionale, a causa dei flussi di rifiuti provenienti da altre regioni, risulta, in alcuni casi, poco appropriato.

L'Emilia Romagna, in particolare, al netto delle quote di rifiuti importate da altre regioni ed al lordo di quelle esportate presenterebbe una percentuale di smaltimento in discarica pari al 6% e quindi al disotto dell'obiettivo del 10%.

Il Lazio, al contrario, smaltisce il 12% dei rifiuti prodotti, ma a questi andrebbe sommato un altro 4%, pari a circa 130 mila tonnellate, smaltito nelle discariche di altre Regioni (Emilia Romagna, Toscana, Marche e Puglia).

Dalla Regione Campania vengono spedite fuori regione circa 340 mila tonnellate di rifiuti di origine urbana, 100 mila delle quali destinate ad impianti di discarica. Sommando queste quantità, la percentuale di smaltimento in discarica rispetto ai rifiuti urbani prodotti, salirebbe al 7%.

La situazione si inverte in altre regioni che, ricevendo nelle proprie discariche, flussi extraregionali, presentano percentuali di smaltimento rispetto ai rifiuti prodotti superiori a quelle effettive. Questo è il caso delle Marche dove la quantità di rifiuti provenienti da fuori regione, pari a circa 58 mila tonnellate, incrementa di circa il 7% la percentuale di smaltimento rispetto al totale dei rifiuti prodotti.

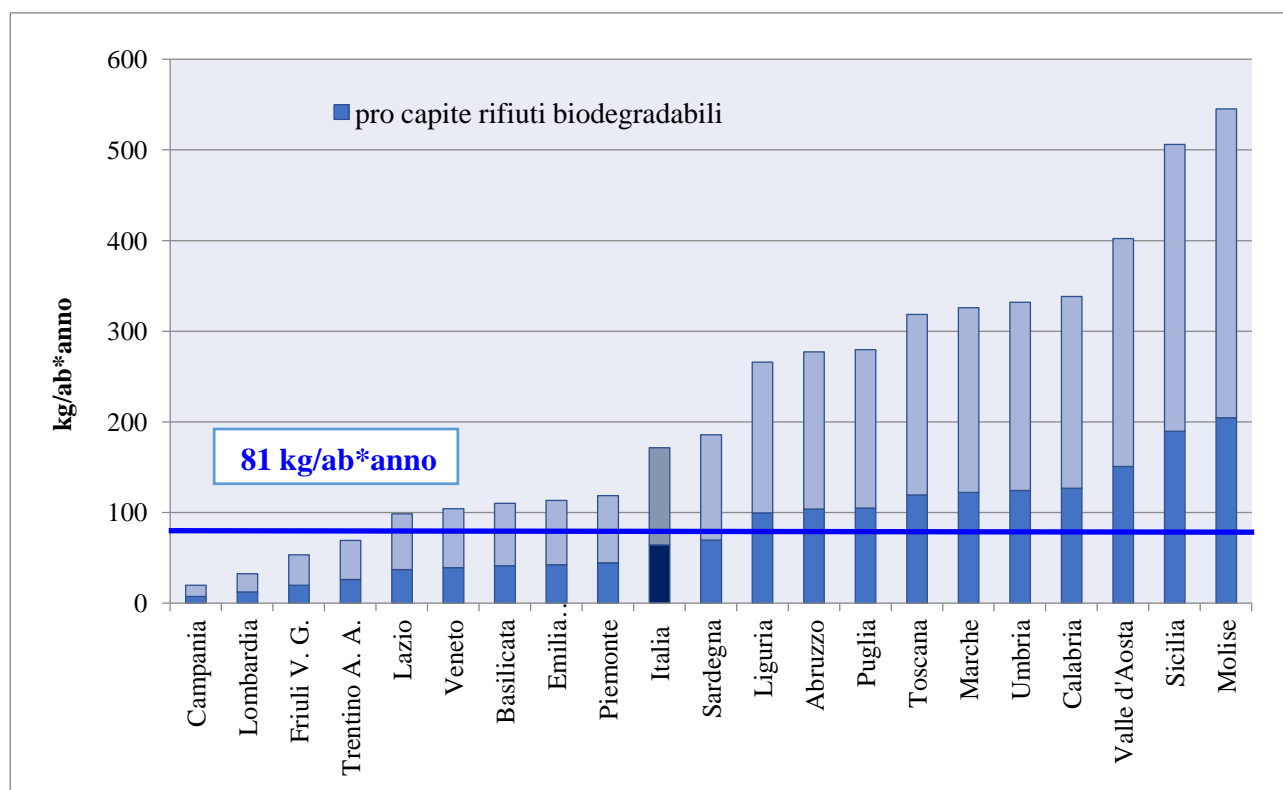
Degna di nota è anche la situazione del Molise (102%) dove, a meno delle quote di rifiuti di provenienza extraregionale, pari ad oltre 57 mila tonnellate, la percentuale di rifiuti smaltiti rispetto alla produzione scenderebbe al 53%.

Il fenomeno descritto non si riscontra, invece, in altre regioni quali Valle d'Aosta, Sardegna, e Sicilia dove la gestione dei rifiuti avviene all'interno dei confini; in particolare, quest'ultima, con il 69% di smaltimento in discarica si conferma la Regione con il più alto ricorso a questa forma di gestione.

Il d.lgs. n. 36/2003 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), medio (115 kg/anno per abitante entro il 2011) e lungo termine (81 kg/anno per abitante entro il 2018).

Figura 2.4.1 – Smaltimento pro capite di rifiuti urbani biodegradabili (RUB) per Regione, anno 2018



Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati mostra che, nel 2018, 10 Regioni hanno conseguito in anticipo l'obiettivo fissato per lo stesso anno (Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Lazio, Campania, Basilicata e Sardegna). La Liguria (100 kg/abitante), l'Abruzzo (104 kg/abitante) e la Puglia (105 kg/abitante) si collocano leggermente al di sopra dell'obiettivo.

Valori di pro capite al di sotto dei 130 kg/abitante si rilevano in Toscana (120 kg/abitante), nelle Marche (122 kg/abitante), in Umbria (124 kg/abitante) e in Calabria (127 kg/abitante).

Le regioni più lontane dall'obiettivo sono Molise (205 kg/abitante), Sicilia (190 kg/abitante) e Valle d'Aosta (151kg/abitante) anche a causa dell'incidenza delle quote di rifiuti provenienti da fuori regione, nel caso del Molise.

Il pro capite nazionale di frazione biodegradabile in discarica risulta, nel 2018, pari a 64 kg per abitante, al di sotto dell'obiettivo stabilito dalla normativa per il 2018 (Figura 2.4.1).

2.5 Trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani

Di seguito si riportano i dati relativi all'import/export dei rifiuti urbani. A tal fine, sono state elaborate le dichiarazioni MUD relative all'anno 2018, prendendo in considerazione i seguenti flussi di rifiuti: rifiuti urbani indifferenziati, frazioni merceologiche da raccolta differenziata, rifiuti di imballaggio di provenienza urbana e rifiuti derivanti da impianti di trattamento meccanico biologico di rifiuti urbani.

Esportazione

Nel 2018, i rifiuti del circuito urbano esportati, sono circa 465 mila tonnellate, corrispondenti all'1,5% dei rifiuti prodotti, di cui 437 tonnellate sono rifiuti pericolosi. Rispetto al 2017, i rifiuti esportati aumentano del 30,9%.

Nella tabella 2.5.1 sono riportate le quantità esportate per Paese di destinazione, negli anni 2017 - 2018. L'Austria e il Portogallo, con circa 85 mila tonnellate e oltre 52 mila tonnellate, sono i Paesi cui vengono destinate le maggiori quantità di rifiuti urbani, rispettivamente il 18,3% e il 11,2% del totale esportato.

Rispetto al 2017, in Austria si registra una diminuzione del quantitativo di rifiuti esportato, pari a circa 14 mila tonnellate; viceversa, in Portogallo si assiste ad un aumento pari a circa 22 mila tonnellate.

Tabella 2.5.1 - Rifiuti urbani esportati per Paese di destinazione (tonnellate), anni 2017 - 2018

PAESE ESTERO	2017			2018		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
AUSTRIA	98.747	-	98.747	84.934	-	84.934
PORTOGALLO	30.321	236	30.557	51.918	286	52.204
SLOVENIA	12.640	-	12.640	49.413	-	49.413
SPAGNA	19.127	-	19.127	49.382	-	49.382
BULGARIA	24.173	-	24.173	39.365	-	39.365
TUNISIA	37.832	-	37.832	31.278	-	31.278
UNGHERIA	46.363	-	46.363	29.617	-	29.617
SLOVACCHIA	17.979	-	17.979	27.229	-	27.229
CIPRO	17.198	-	17.198	19.998	-	19.998
CINA	8.621	-	8.621	15.090	-	15.090
GERMANIA	5.287	-	5.287	14.846	151	14.997
TURCHIA	7.893	-	7.893	5.834	-	5.834
VIETNAM	2.326	-	2.326	4.577	-	4.577
ROMANIA	685	-	685	4.278	-	4.278
MALESIA	263	-	263	3.811	-	3.811
FRANCIA	3.270	-	3.270	3.626	-	3.626
POLONIA	2.895	35	2.930	3.246	-	3.246
GRECIA	3.333	-	3.333	3.229	-	3.229
THAILANDIA	-	-	-	3.091	-	3.091
INDIA	360	-	360	2.817	-	2.817
DANIMARCA	-	-	-	2.369	-	2.369
REPUBBLICA CECA	4.836	-	4.836	2.296	-	2.296
EMIRATI ARABI UNITI	359	-	359	2.199	-	2.199
Altri Paesi	10.054	-	10.054	9.640	-	9.640
Totale	354.562	271	354.833	464.083	437	464.520

Fonte: ISPRA

Il “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210), rappresenta il maggior quantitativo importato in Austria, pari a 46 mila tonnellate, recuperate sotto forma di energia; seguono i rifiuti di “*Carta e cartone*” (codice 191201), 11 mila tonnellate.

Nel 2018, le regioni che hanno destinato le maggiori quantità di rifiuti all'estero sono il Friuli Venezia Giulia e la Campania, rispettivamente, con circa 125 mila tonnellate (il 26,8% del totale esportato) e oltre 101 mila tonnellate (il 21,8% del totale esportato).

Rispetto al 2017, in entrambe le regioni, il quantitativo esportato raddoppia. Il Friuli Venezia Giulia esporta principalmente “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210), circa 96 mila tonnellate (80,9% del totale esportato), avviato al recupero di energia; la Campania, invece, esporta oltre 77 mila tonnellate (87,4% del totale) di “*Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*” (codice 191212), recuperati sotto forma di materia.

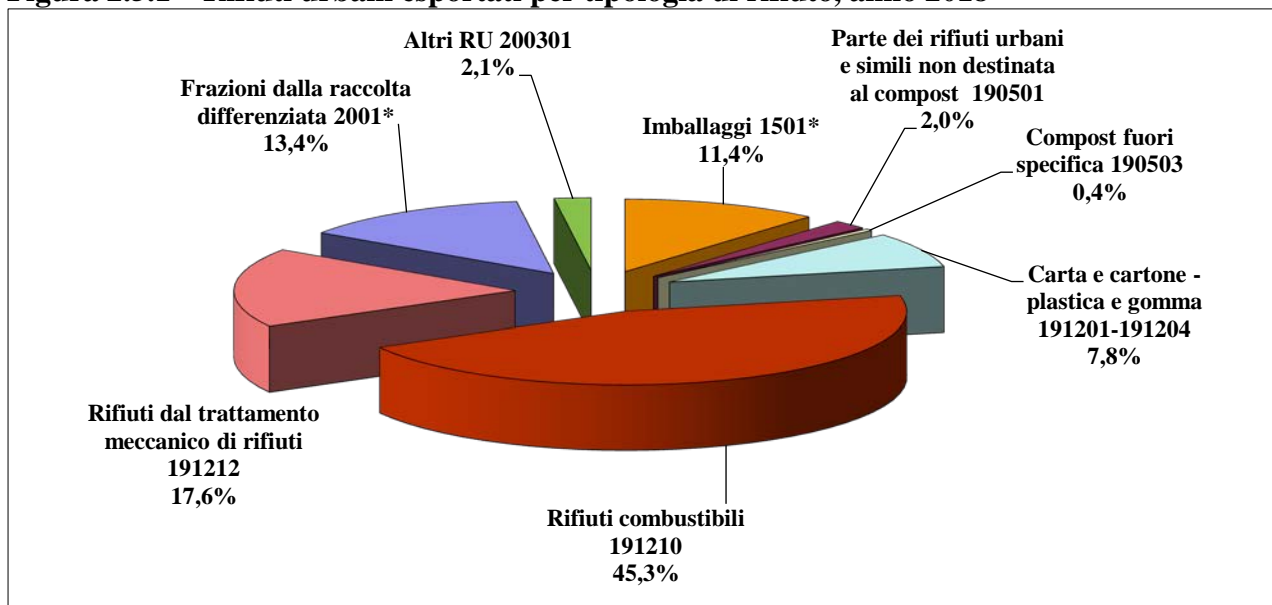
Il Lazio ha esportato principalmente “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210), 22 mila tonnellate; seguono i “*rifiuti urbani indifferenziati*” (codice 200301), pari a 10 mila tonnellate, prodotti nella Capitale e inviati in Germania per essere recuperati energeticamente. Rispetto al 2017, l'esportazione di tale tipologia di rifiuto, diminuisce di 41 mila tonnellate.

Nel 2018, il 45,3% dei rifiuti esportati (Figura 2.5.1), oltre 210 mila tonnellate, è costituito da “*Combustibile Solido Secondario*” - CSS - (codice 191210); il 46,4% è prodotto da impianti situati in Friuli Venezia Giulia ed è destinato principalmente in Slovenia, Austria e Ungheria; il 19,2%, invece, viene prodotto in impianti localizzati in Abruzzo, con principale destinazione Cipro e Bulgaria; infine, il Veneto ne produce il 14,3% e lo invia principalmente in Austria.

Il 17,6% del totale dei rifiuti esportati, circa 82 mila tonnellate, sono “*rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani*” (codice 191212); di questi, il 94,7%, oltre 77 mila tonnellate, provengono dagli impianti di trattamento meccanico biologico situati in Campania e sono destinati in Spagna, in Portogallo e in Danimarca.

Le frazioni merceologiche di rifiuti urbani da raccolta differenziata, costituiscono il 13,4% del totale esportato, oltre 62 mila tonnellate. Tali rifiuti sono costituiti principalmente da rifiuti di abbigliamento, circa 49 mila tonnellate, destinati soprattutto in Tunisia.

Figura 2.5.1 – Rifiuti urbani esportati per tipologia di rifiuto, anno 2018



Fonte: ISPRA

Riguardo alle modalità di gestione dei rifiuti esportati, l'analisi dei dati rileva che per il 50,6% sono avviati a recupero di materia (235 mila tonnellate), per il 44,8% sono destinati a recupero di energia (oltre 208 mila tonnellate), per il 4,6% sono avviati ad incenerimento (oltre 21 mila tonnellate); solo lo 0,1% è avviato a operazioni di smaltimento (286 tonnellate).

L'elevato quantitativo avviato a recupero di materia, è costituito essenzialmente da "rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani" (codice 191212) e dai "rifiuti di abbigliamento" (codice 200110); quelli avviati al recupero di energia e ad incenerimento sono costituiti, prevalentemente, dal "Combustibile Solido Secondario"- CSS - (codice 191210); i rifiuti smaltiti sono, invece, rifiuti pericolosi costituiti da "Vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose" (codice 200127*).

Importazione

Nel 2018, i rifiuti del circuito urbano importati sono circa 197 mila tonnellate, di cui oltre 2 mila tonnellate di rifiuti pericolosi, costituiti prevalentemente da "apparecchiature fuori uso" – RAEE (codice 200123), pari a 1.415 tonnellate e da "tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio" (codice 200121), 369 tonnellate.

Rispetto al 2017, tabella 2.5.3 si assiste a una diminuzione dei quantitativi importati, pari al 7,7%. Così come già rilevato negli anni precedenti, anche nel 2018 il Paese da cui proviene il maggior quantitativo di rifiuti urbani è la Svizzera, con oltre 65 mila tonnellate, corrispondente al 33,2% del totale importato; seguono la Francia con il 18,9% e la Germania con il 16,6% del totale.

Tabella 2.5.3 - Rifiuti urbani importati per Paese di provenienza (tonnellate), anni 2017 - 2018

PAESE ESTERO	2017			2018		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
SVIZZERA	71.667	-	71.667	65.406	-	65.406
FRANCIA	41.566	389	41.955	36.831	361	37.192
GERMANIA	32.382	4	32.386	32.620	8	32.628
SLOVENIA	16.158	20	16.178	14.891	777	15.668
AUSTRIA	18.261	90	18.351	13.614	352	13.966
REGNO UNITO	6.926	-	6.926	5.327	-	5.327
PAESI BASSI	1.424	-	1.424	5.065	-	5.065
POLONIA	3.857	-	3.857	4.831	-	4.831
SPAGNA	3.538	-	3.538	3.213	-	3.213
GABON	5.832	-	5.832	2.553	-	2.553
UNGHERIA	781	-	781	1.831	-	1.831
BELGIO	1.600	-	1.600	1.473	-	1.473
MALTA	82	306	388	833	536	1.369
REPUBBLICA CECA	3.388	-	3.388	1.364	-	1.364
CROAZIA	16	-	16	828	-	828
SVEZIA	311	-	311	649	-	649
PORTOGALLO	293	-	293	395	-	395
TUNISIA	163	-	163	386	-	386
GRECIA	221	-	221	373	1	374
EMIRATI ARABI	2	-	2	323	-	323
SENEGAL	151	-	151	323	-	323
CINA	-	-	-	310	-	310
IRLANDA	288	-	288	184	-	184

PAESE ESTERO	2017			2018		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
PAKISTAN	128	-	128	182	-	182
INDIA	249	-	249	155	-	155
BULGARIA	-	-	-	141	-	141
NORVEGIA	41	-	41	141	-	141
SLOVACCHIA	274	-	274	122	-	122
MESSICO	-	-	-	2	89	91
Altri Paesi	2.580	425	3.005	212.687	-	212.687
TOTALE	212.179	1.234	213.413	194.791	2.124	196.915

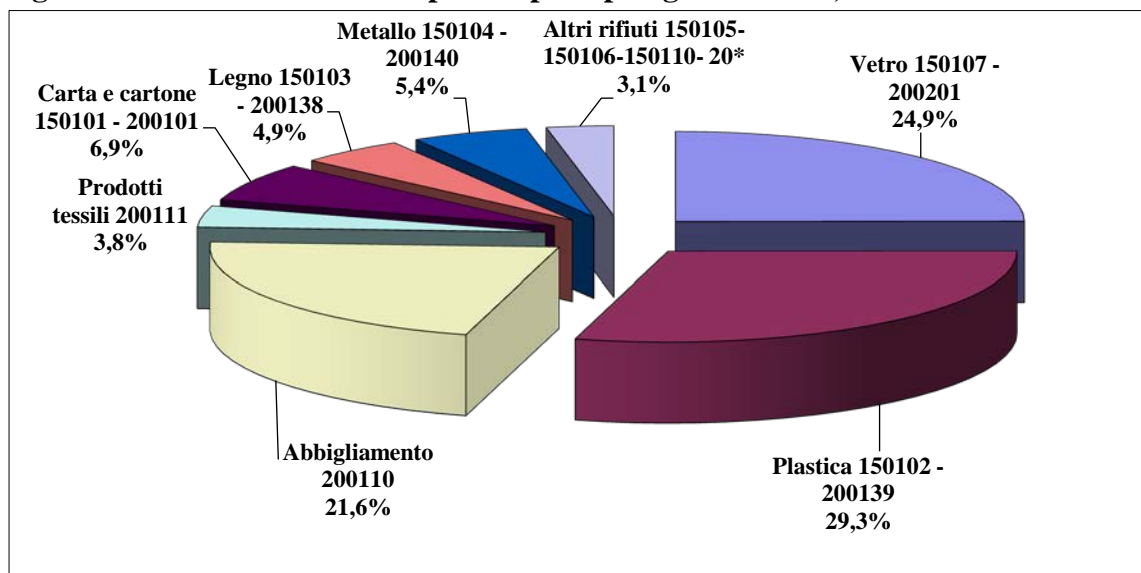
Fonte: ISPRA

Le regioni che hanno importato le maggiori quantità di rifiuti sono la Lombardia, la Campania e il Veneto, rispettivamente con 73 mila tonnellate (il 37,2% del totale importato), 39 mila tonnellate (il 19,9% del totale) e circa 22 mila tonnellate (il 11,1% del totale).

In Lombardia sono importati principalmente: rifiuti di “*imballaggi in vetro*” (codice 150107), oltre 41 mila tonnellate, corrispondenti al 56,5% del totale importato nella regione, provenienti perlopiù dalla Svizzera; rifiuti di “*imballaggi in plastica*” (codice 150102), con 13 mila tonnellate, provenienti principalmente dal Regno Unito e dalla Francia.

In linea con le precedenti indagini, le principali tipologie di rifiuti importati (Figura 2.5.2) sono rappresentate da “*plastica*” e “*vetro*”, rispettivamente con una percentuale del 29,3% (circa 58 mila tonnellate) e del 24,9% (49 mila tonnellate); da rifiuti di “*abbigliamento*”, con il 21,6% (circa 43 mila tonnellate) e da rifiuti di “*carta e cartone*”, con il 6,9% (circa 14 mila tonnellate). Infine, il 5,4% del totale importato è costituito da “*metallo*” (circa 11 mila tonnellate).

Figura 2.5.2 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto, anno 2018



Fonte: ISPRA

3. IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Nel 2018, l'immesso al consumo di imballaggi sul mercato nazionale si attesta a quasi 13,3 milioni di tonnellate (Tabella 3.1), mostrando un aumento di circa 109 mila tonnellate rispetto al 2017 (+0,8%), in linea con la crescita economica nazionale che ha fatto registrare un incremento del PIL e dei consumi delle famiglie (rispettivamente +0,8% e +0,9%, a valori concatenati). La crescita appare, ad ogni modo, più contenuta di quella del biennio 2016 - 2017. L'aumento registrato conferma i cambiamenti degli stili di consumo, che incidono sulla qualità e sulla tipologia di imballaggi utilizzati, e che sono correlati a fattori sociali e demografici. Il dato dell'immesso al consumo viene ricavato dalla produzione degli imballaggi vuoti sommata alle importazioni di imballaggi, al netto delle esportazioni. Si assume che la produzione annuale di rifiuti di imballaggio sia equivalente all'immesso al consumo di imballaggi nello stesso periodo.

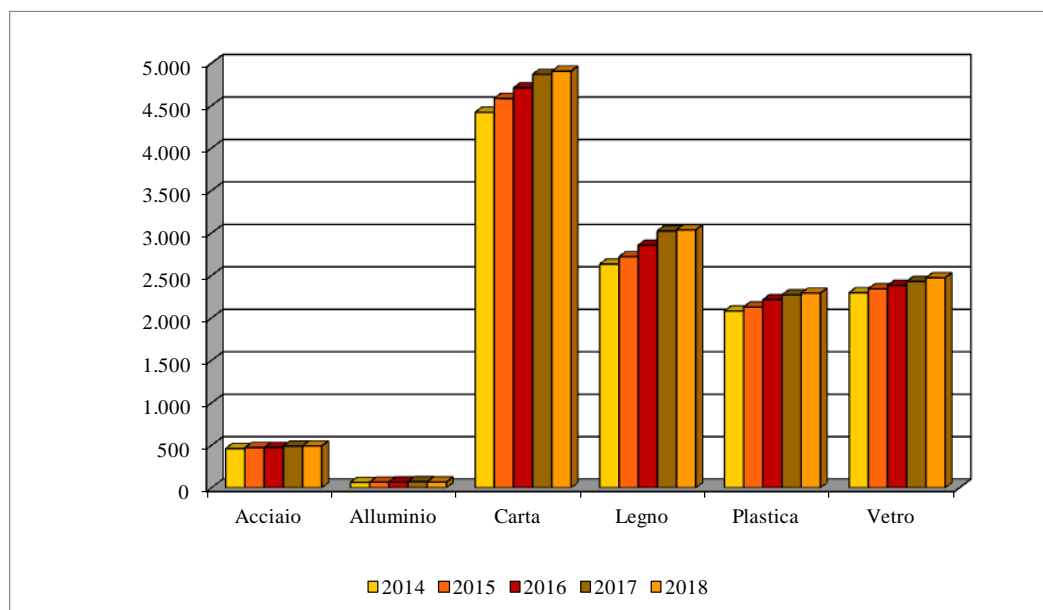
Nel dettaglio, tutte le frazioni merceologiche presentano un incremento dei quantitativi immessi al consumo rispetto al 2017, ad eccezione dell'alluminio (Tabella 3.1 e Figura 3.1). La filiera che presenta la maggior crescita è rappresentata dal vetro (+1,7%), seguita dalla plastica (+0,9%), dalla carta (+0,8%) e dal legno (+0,4%). Sostanzialmente stabili appaiono i quantitativi di imballaggi in acciaio immessi sul mercato, (+0,3%), mentre quelli in alluminio risultano in calo del 6,2%.

In termini quantitativi, l'aumento più significativo si registra per il **vetro**, con circa 42 mila tonnellate in più di imballaggi immessi sul mercato rispetto al 2017. A seguire la **carta** con un incremento di 38 mila tonnellate, la **plastica** (21 mila tonnellate), il **legno** (12 mila tonnellate), l'**acciaio** (mille tonnellate).

Tabella 3.1 – Immesso al consumo di imballaggi (1.000*tonnellate), anni 2014 - 2018

Materiale	2014	2015	2016	2017	2018
Acciaio	463,3	473,8	473,4	491,1	492,4
Alluminio	63,4	66,5	67,6	72,2	67,7
Carta	4.421,4	4.584,7	4.709,0	4.868,1	4.906,1
Legno	2.633,8	2.721,1	2.855,2	3.024,8	3.036,5
Plastica	2.081,9	2.128,5	2.214,7	2.271,4	2.292,0
Vetro	2.298,4	2.342,8	2.384,0	2.430,0	2.472,2
Totale	11.962,2	12.317,4	12.703,9	13.157,6	13.266,9

Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

Figura 3.1 – Imnesso al consumo per frazione merceologica (1.000*tonnellate), anni 2014 - 2018


Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Nel 2018, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero è pari a quasi 10,7 milioni di tonnellate, facendo registrare un incremento del 4,8% rispetto al 2017, corrispondente in termini quantitativi a 485 mila tonnellate (Tabella 3.2).

La quota che maggiormente incide sul recupero totale è quella relativa al riciclaggio che, per alcune tipologie di rifiuti, quali il vetro e l'acciaio, rappresenta l'unica forma di recupero. Nella quota recuperata delle frazioni in plastica, carta e alluminio sono inclusi anche i quantitativi di rifiuti avviati a riciclo all'estero. Nel dettaglio, l'86,6% del recupero complessivo, corrispondente a quasi 9,3 milioni di tonnellate, è rappresentato dal riciclaggio, comprensivo anche della preparazione per il riutilizzo attraverso operazioni di rigenerazione o riparazione; il restante 13,4%, oltre 1,4 milioni di tonnellate, costituisce il recupero energetico.

Tabella 3.2 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2016 - 2018

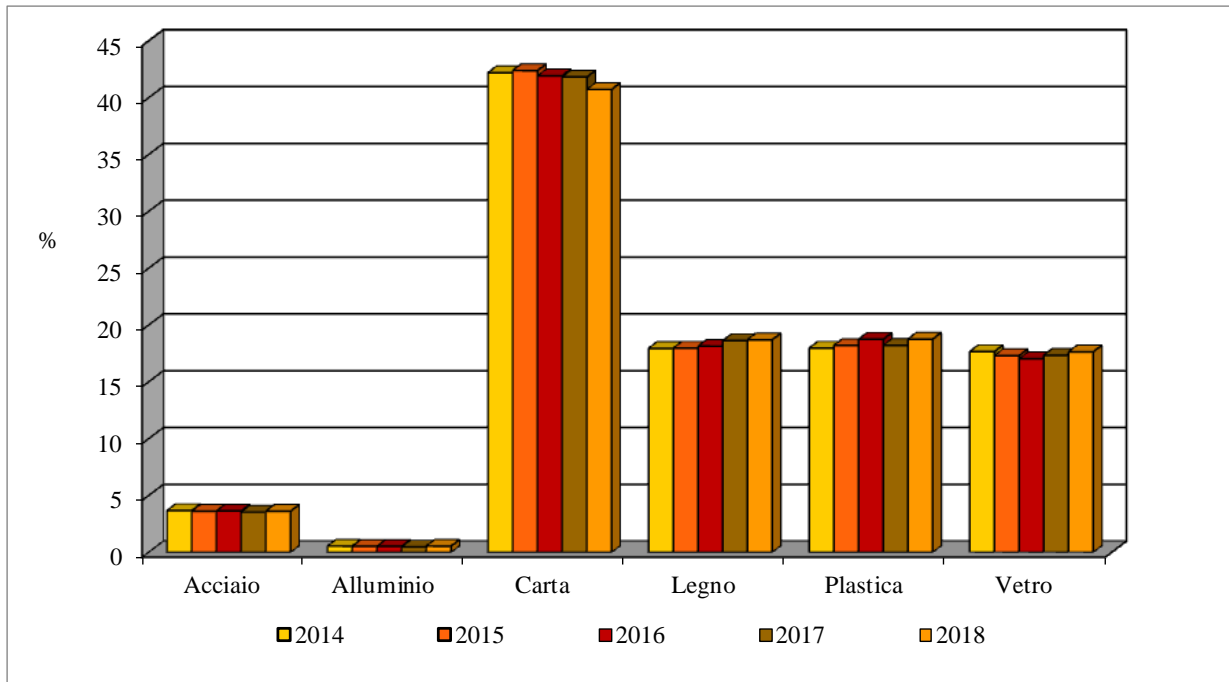
Materiale	Riciclaggio			Recupero energetico			Totale recupero		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Acciaio	360,3	361,4	386,9	0,0	0,0	0,0	360,3	361,4	386,9
Alluminio	48,7	44,2	54,3	3,2	3,6	4,3	51,9	47,8	58,6
Carta	3.751,7	3.885,5	3.980,7	403,8	382,8	373,8	4.155,5	4.268,3	4.354,5
Legno	1.713,9	1.819,4	1.926,2	83,2	81,3	73,1	1.797,1	1.900,7	1.999,3
Plastica	938,9	949,8	1.019,5	918,9	908,9	986,4	1.857,8	1.858,7	2.005,9
Vetro	1.687,6	1.769,2	1.886,0	0,0	0,0	0,0	1.687,6	1.769,2	1.886,0
Totale	8.501,1	8.829,5	9.253,6	1.409,1	1.376,6	1.437,6	9.910,2	10.206,1	10.691,2

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Tra il 2017 e il 2018, tutte le frazioni merceologiche registrano un incremento nel recupero totale: l'alluminio (+22,6%), la plastica (+7,9%), l'acciaio (+7,1%), il vetro (+6,6%), il legno (+5,2%), la carta (+2%). In termini quantitativi, la plastica è il materiale che mostra l'aumento più elevato di rifiuti di imballaggio avviati a recupero, corrispondente a 147 mila tonnellate in più rispetto al 2017, seguita dal vetro, dal legno e dalla carta con un incremento, rispettivamente, di 117 mila tonnellate,

99 mila tonnellate e 86 mila tonnellate. I rifiuti di imballaggio cellulósici si confermano la frazione maggiormente recuperata nel 2018, costituendo il 40,7% del totale recuperato (Figura 3.2).

Figura 3.2 – Distribuzione percentuale del recupero dei rifiuti di imballaggio, anni 2014 – 2018



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

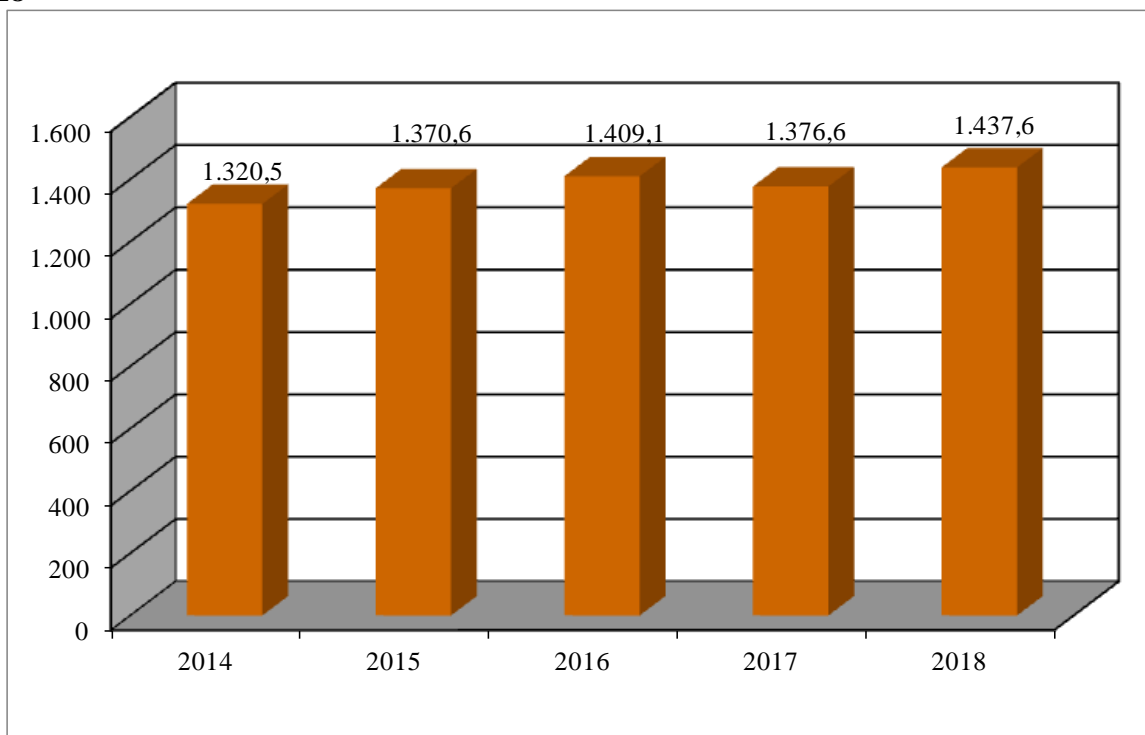
Le quantità avviate a riciclaggio attestandosi a quasi 9,3 milioni di tonnellate mostrano un incremento del 4,8%, corrispondente in termini quantitativi a 424 mila tonnellate. Incrementi significativi si registrano per l'alluminio, la plastica e l'acciaio, pari rispettivamente al 22,9%, 7,3% e 7,1%; seguiti da vetro (+6,6%) e legno (+5,9%), per la carta la crescita è inferiore al 3% (+2,5%). In termini assoluti, le frazioni che registrano gli aumenti maggiori sono il vetro, il legno e la carta rispettivamente, corrispondenti a circa 117 mila tonnellate, 107 mila tonnellate e 95 mila tonnellate. I quantitativi di rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da "superficie pubblica" (flusso dei rifiuti urbani e assimilati) rappresentano circa il 51,1% del totale riciclato, la restante parte proviene dal flusso di rifiuti di imballaggio secondari e terziari di provenienza industriale e commerciale. La carta e il vetro rappresentano, rispettivamente, il 37,4% e il 39,7% del totale riciclato da superfici pubbliche, mentre le frazioni che incidono maggiormente sul totale riciclato da superfici private sono la carta con il 48,9% e il legno con il 37,6%.

La quantità di rifiuti di imballaggio in legno, alluminio, carta e plastica avviata a recupero energetico da superfici pubbliche, nel 2018, stimata dal CONAI, è pari a oltre 1,4 milioni di tonnellate. Rispetto al biennio 2016 - 2017, si registra un aumento del 4,4%, corrispondente a circa 60 mila tonnellate. (Figura 3.3).

Il dato relativo ai rifiuti di imballaggio recuperati come energia si riferisce sia alle quantità di scarti del trattamento dei rifiuti di imballaggio gestiti direttamente dai Consorzi di filiera sia ai quantitativi di rifiuti di imballaggio presenti nei rifiuti urbani indifferenziati o nel CSS avviati ad impianti di incenerimento con recupero di energia. Le frazioni maggiormente recuperate energeticamente sono la plastica (69% del totale) e la carta (26%). L'analisi dei dati mostra che solo per le frazioni plastica e alluminio aumentano i quantitativi di rifiuti di imballaggio recuperati energeticamente, l'alluminio del +19,4% (da 3.600 a 4.300 tonnellate), la plastica del +8,5% (da circa 910 mila a 986 mila tonnellate). La carta e il legno fanno registrare, invece, un calo: il recupero energetico dei

rifiuti di imballaggio in legno diminuisce da 81 mila tonnellate a 73 mila tonnellate (-10,1%), quello della carta da 383 mila tonnellate a 374 mila tonnellate (-2,4%).

Figura 3.3 – Rifiuti di imballaggio avviati a recupero energetico (1.000*tonnellate), anni 2014 – 2018



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Gli obiettivi di recupero e riciclaggio stabiliti dalla legislazione europea, nonché quelli fissati dalla legislazione nazionale per le singole frazioni merceologiche sono stati raggiunti e superati con anticipo rispetto al termine stabilito (l’obiettivo di recupero è stato conseguito nel 2004, quello del riciclo nel 2006). A livello europeo, con l’entrata in vigore, a partire dal 4 luglio 2018, delle direttive facenti parte del “pacchetto economia circolare”, che modificano le principali norme comunitarie in materia di rifiuti, gli obiettivi di recupero e riciclaggio sono stati innalzati. La direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, ha stabilito infatti obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, più ambiziosi al 2025 e al 2030, rispetto a quelli ad oggi vigenti.

Nel 2018, il recupero complessivo dei rifiuti di imballaggio è pari all’80,6% dell’impresso al consumo, in aumento di tre punti percentuali rispetto al 2017 (Tabella 3.3, Figura 3.4).

Tabella 3.3 – Percentuale del recupero totale sull’impresso al consumo, anni 2017 - 2018

Materiale	2017	2018
Acciaio	73,6%	78,6%
Alluminio	66,2%	86,6%
Carta	87,7%	88,8%
Legno	62,8%	65,8%
Plastica	81,8%	87,5%
Vetro	72,8%	76,3%
Totale	77,6%	80,6%

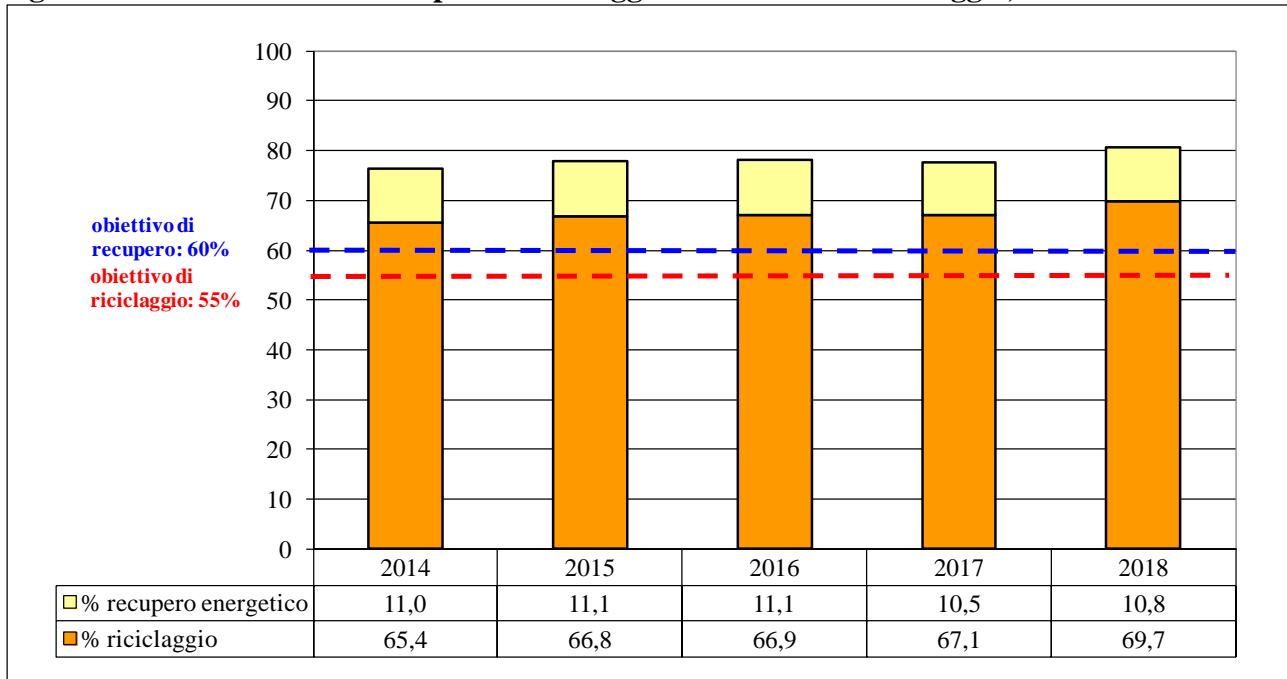
Fonte: CONAI

La percentuale di riciclaggio sull'impresso al consumo passa dal 67,1% del 2017 al 69,7% del 2018, quella del recupero energetico risulta in leggero aumento (10,5% nel 2017, 10,8% nel 2018).

Con riferimento ai singoli materiali, nel biennio 2017 - 2018, si osserva per tutte le filiere un aumento delle percentuali di recupero complessivo.

Si segnala che gli obiettivi di riciclaggio/recupero sono raggiunti a livello nazionale, ma con differenze nei diversi contesti territoriali. Si conferma, tuttavia, la crescita nei quantitativi conferiti in convenzione al Sud a dimostrazione del progressivo sviluppo dei servizi di raccolta differenziata anche nei territori del Mezzogiorno.

Figura 3.4 – Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, anni 2014 – 2018



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

Il confronto delle percentuali di riciclaggio raggiunte nel 2018 con gli obiettivi previsti al 2025 dalla direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 1994/62/CE, mostra che tutte le frazioni merceologiche hanno già ampiamente raggiunto tali obiettivi, ad eccezione della plastica (Tabella 3.4). A tal riguardo, si segnala che la Strategia sulla Plastica, prevista all'interno del Piano d'azione comunitario, benché non abbia carattere vincolante, è funzionale a dettare un indirizzo politico per le future azioni comunitarie in materia. In particolare emerge la volontà della Commissione di far sì che entro il 2030 tutti gli imballaggi in plastica immessi nel mercato UE siano riutilizzabili o riciclabili secondo criteri di economicità. Altro tema molto rilevante contenuto nella strategia è la necessità di introdurre standard di qualità per la plastica riciclata per aumentarne la domanda, favorire la creazione di un mercato e prevenire il problema dello smaltimento.

Anche le nuove norme sulla plastica monouso emanate con la direttiva 2019/204/UE, meglio nota come direttiva SUP (Single-Use-Products,), intendono prevenire e ridurre l'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente e promuovere la transizione verso un'economia circolare.

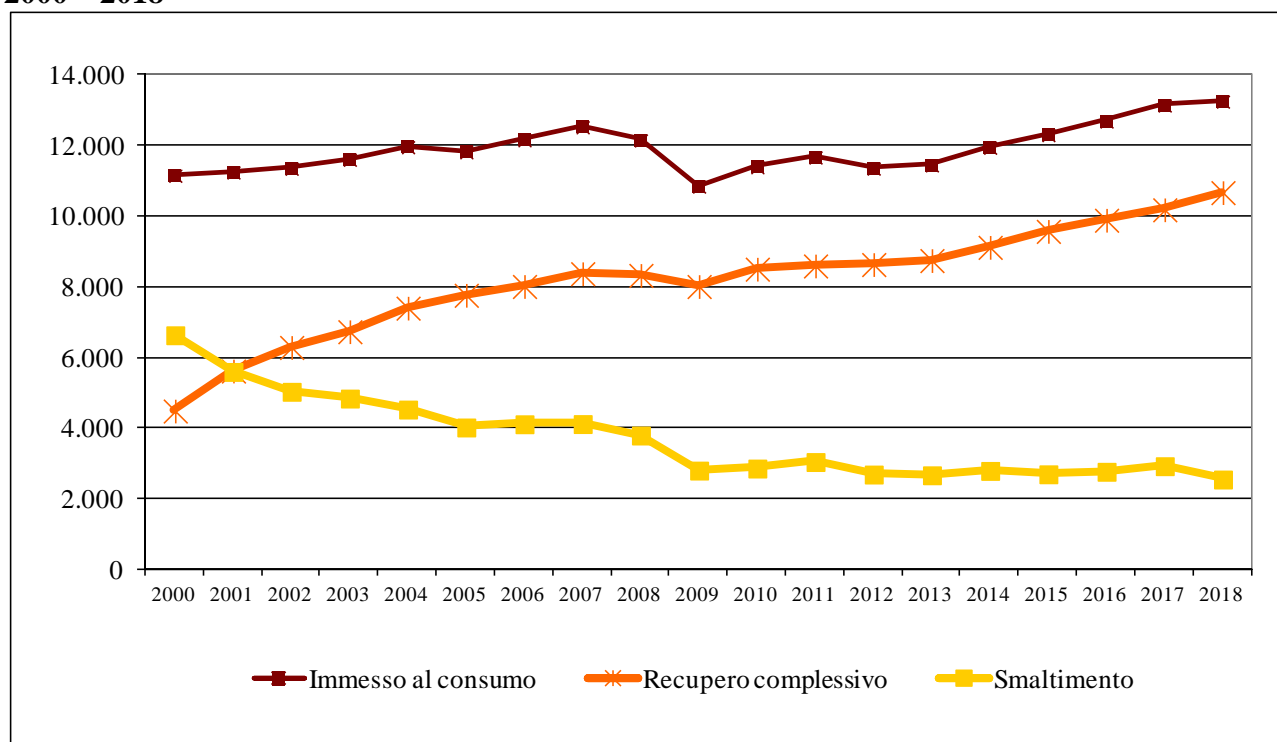
Tabella 3.4 – Percentuali di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio per frazione merceologica rispetto agli obiettivi di riciclaggio al 2025, anni 2017 – 2018

Materiale	2017	2018	Obiettivi al 2025
Acciaio	73,6%	78,6%	70%
Alluminio	61,2%	80,2%	50%
Carta	79,8%	81,1%	75%
Legno	60,1%	63,4%	25%
Plastica	41,8%	44,5%	50%
Vetro	72,8%	76,3%	70%
TOTALE	67,1%	69,7%	65%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

L'analisi dei dati relativi allo smaltimento, calcolato da ISPRA come differenza tra i quantitativi di imballaggi immessi al consumo ed i quantitativi di rifiuti di imballaggio complessivamente recuperati, mostra, tra il 2000 ed il 2018, una riduzione di circa il 61%, pari a quasi 4,1 milioni di tonnellate (Figura 3.5). Va, tuttavia, rilevato come lo smaltimento rappresenta ancora il 19,4% dell'impresso al consumo degli imballaggi (quasi 2,6 milioni di tonnellate nel 2018). Rispetto al 2017, i quantitativi di rifiuti di imballaggio smaltiti risultano in calo di circa 376 mila tonnellate (-12,7%).

Figura 3.5 – Recupero totale e smaltimento dei rifiuti di imballaggio (1.000*tonnellate), anni 2000 – 2018



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

4. MONITORAGGIO, ANALISI E VALUTAZIONI ECONOMICHE A PREVENTIVO DEL SISTEMA TARIFFARIO, ANNO 2018

ISPRA per effettuare l'analisi economica sui dati TARI, anno 2018, ha somministrato ai comuni italiani una scheda richiedendo informazioni relative ai piani finanziari che contengono informazioni sui costi a preventivo del servizio di igiene urbana. Il censimento nazionale ha riguardato nel complesso 3.835 comuni, mentre l'analisi dei costi è stata effettuata su un campione di 3.789 comuni.

A livello nazionale, il costo totale medio pro capite annuo è pari, **nel 2018, a 173,92 euro/abitante per anno** con una percentuale media di raccolta differenziata del 57,0%. Tale costo si compone mediamente di un costo fisso pari a 80,37 euro/abitante per anno (46,2% dei costi totali) e di un costo variabile di 93,55 euro/abitante per anno (53,8% dei costi totali).

A livello territoriale il costo totale annuo pro capite, del servizio, risulta pari a **153,13 euro/abitante per anno al Nord, a 213,59 euro/abitante per anno al Centro ed a 181,97 euro/abitante per anno al Sud.**

Per quanto riguarda i costi specifici per kg di rifiuto prodotto, i costi totali annui, a livello nazionale, risultano pari a 36,60 eurocentesimi/kg.

A livello territoriale il costo totale per kg di rifiuto prodotto risulta pari a 28,95 eurocentesimi/kg al Nord, a 38,90 eurocentesimi/kg al Centro ed a 42,77 eurocentesimi/kg al Sud.

ISPRA ha anche condotto uno studio sui comuni che applicano il regime di Tariffazione puntuale denominato (Pay-As-You-Throw) basato sull'utilizzo di sistemi di rilevazione e quantificazione della produzione dei rifiuti riferiti a ogni singola utenza servita. L'analisi economica, per l'anno 2018, ha riguardato un campione di 593 comuni aventi una popolazione 4.140.867 abitanti, mostra che, in generale, i comuni che applicano il regime della tariffazione puntuale presentano un costo totale medio pro-capite a carico del cittadino inferiore rispetto ai comuni a Tari normalizzata. Il dato medio nazionale per i comuni che adottano il sistema tariffazione puntuale, per l'anno 2018, si attesta a **157,79 euro/abitante per anno.**

La tabella 4.1 mostra l'analisi, per macroarea geografica, dei costi fissi e variabili e dei costi totali pro capite (€/abitante per anno), relativi ai comuni capoluogo di regione, nell'anno 2018. Nella stessa tabella viene inoltre messa in evidenza la suddivisione fra costi fissi e costi variabili, e la relativa incidenza percentuale sul costo totale.

Nella macroarea del NORD, il costo totale pro capite più basso, fra le città capoluogo di regione, si registra per la città di Trento, la quale adotta il sistema di tariffazione puntuale, con 153,67 €/abitante per anno, i cui i costi fissi (102,03 €/abitante per anno) pesano per il 66,4 mentre i costi variabili (51,64 €/abitante per anno) contribuiscono per il 33,6%, con un livello di raccolta differenziata pari al 81,5%.

Il dato relativo alla città di Venezia, che mostra un costo di 351,21 €/abitante per anno, va valutato tenendo conto delle peculiarità territoriali, dei grandi flussi turistici e delle modalità di raccolta.

Relativamente alla macroarea del CENTRO, Roma, per l'anno 2018, fa registrare un costo pro capite pari a 249,76 €/abitante per anno, i cui i costi fissi (103,56 €/abitante per anno), pesano per il 41,5%, mentre i costi variabili (146,20 €/abitante per anno), contribuiscono per il 58,5%, con un livello di raccolta differenziata pari al 42,9%. Firenze, per l'anno 2018, fa registrare un costo pro capite pari a 204,66 €/abitante per anno, i cui i costi fissi (119,58 €/abitante per anno), pesano per il 58,4%, mentre i costi variabili (85,08 €/abitante per anno), contribuiscono per il 41,6%, con un livello di raccolta differenziata pari al 53,5%.

Il costo totale pro capite più basso, fra le città capoluogo della macroarea del SUD, si registra per la città di Campobasso con 145,72 €/abitante per anno, i cui costi fissi (79,21 €/abitante per anno), pesano per il 54,4%, mentre i costi variabili (66,51 €/abitante per anno), contribuiscono per il 45,6%. Segue la città di Catanzaro con 153,16 €/abitante per anno, i cui costi fissi (60,02 €/abitante

per anno), pesano per il 39,2%, mentre i costi variabili (93,14 €/abitante per anno), contribuiscono per il 60,8%, con un livello di raccolta differenziata del 66,3%.

L'analisi dei dati mostra che, il costo più alto tra le città del mezzogiorno viene registrato per la città di Cagliari con un costo di 333,91 €/abitante per anno. I costi fissi (187,90 €/abitante per anno), pesano per il 56,3% mentre, i costi variabili (146,01 €/abitante per anno), contribuiscono per il 43,7%, a cui corrisponde un basso livello di raccolta differenziata, pari al 36,5%.

Tabella 4.1 - Analisi, per macroarea geografica, dei costi fissi e variabili e dei costi totali pro capite (€/abitante per anno) per comuni capoluogo di regione, anno 2018

Macroarea	Comune	Popolazione Istat 2018	RD %	Costi fissi €/ab*anno	Costi variabili €/ab*anno	Costo totale €/ab*anno	Incidenza percentuale dei costi fissi sui costi totali	Incidenza percentuale dei costi variabili sui costi totali
NORD	Torino	875.698	46,6	115,59	118,96	234,55	49,3	50,7
	Aosta	34.008	67,3	76,59	116,10	192,69	39,7	60,3
	Milano	1.378.689	58,8	120,11	98,56	218,67	54,9	45,1
	Trento	118.288	81,5	102,03	51,64	153,67	66,4	33,6
	Venezia	260.520	59,5	175,94	175,27	351,21	69,3	30,7
	Trieste	204.267	42,1	80,01	78,15	158,16	50,6	49,4
	Genova	578.000	33,5	137,63	72,46	210,09	65,5	34,5
Bologna	390.636	51,5	116,81	113,47	230,28	50,7	49,3	
CENTRO	Firenze	378.839	53,5	119,58	85,08	204,66	58,4	41,6
	Perugia	165.956	64,4	176,44	75,66	252,10	70,0	30,0
	Ancona	101.043	57,2	109,15	91,16	200,31	54,5	45,5
	Roma	2.856.133	42,9	103,56	146,20	249,76	41,5	58,5
SUD	L'Aquila	69.478	36,3	76,21	132,49	208,70	36,5	63,5
	Campobasso	49.049	22,1	79,21	66,51	145,72	54,4	45,6
	Napoli	959.188	35,3	105,96	132,58	238,54	44,4	55,6
	Bari	320.862	42,6	130,55	97,54	228,09	57,2	42,8
	Potenza	66.769	62,9	56,60	170,09	226,69	25,0	75,0
	Catanzaro	89.065	66,3	60,02	93,14	153,16	39,2	60,8
	Palermo	663.401	10,5	103,86	68,83	172,69	60,1	39,9
Cagliari	154.267	36,5	187,90	146,01	333,91	56,3	43,7	

Fonte: ISPRA

5. VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA A CONSUNTIVO, ANNO 2018

L'analisi dei costi a consuntivo del ciclo di gestione dei rifiuti urbani e assimilati, relativa all'anno 2018, è stata effettuata elaborando i dati finanziari, riportati nella sezione "Comunicazione Rifiuti Urbani" del Modello Unico di Dichiarazione (MUD) di cui al DPCM 24 dicembre 2018, "Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2019". In particolare, i dati sono stati desunti dalla scheda CG relativa ai costi di gestione, presentata dai Comuni, loro Consorzi ed altri gestori pubblici e privati.

I costi di gestione analizzati fanno riferimento al DPR 158/99 "Regolamento recante norme per la elaborazione del metodo normalizzato per definire la tariffa del servizio di gestione del ciclo dei rifiuti urbani", e sono composti dalle seguenti voci:

1. *Costi di gestione del ciclo dei servizi dei rifiuti indifferenziati (CGIND), distinti nelle quattro componenti:*

- costi di spazzamento e lavaggio strade (CSL);
- costi di raccolta e trasporto (CRT);
- costi di trattamento e smaltimento (CTS);
- altri costi, inerenti la gestione dei rifiuti urbani indifferenziati, non compresi nelle voci precedenti (AC).

2. *Costi di gestione del ciclo dei rifiuti differenziati (CGD), comprendono:*

- costi di raccolta differenziata dei singoli materiali (CRD);
- costi di trattamento e riciclo (CTR), al netto dei proventi derivanti dalla vendita dei materiali e dell'energia recuperata e dei contributi CONAI.

3. *Costi comuni (CC), comprendono:*

- costi amministrativi dell'accertamento, della riscossione e del contenzioso (CARC);
- costi generali di gestione (CGG);
- costi comuni diversi (CCD).

4. *Costi d'uso del capitale (CK), distinti in:*

- ammortamento dei mezzi meccanici per la raccolta, mezzi e attrezzi per lo spazzamento, contenitori per la raccolta, ammortamenti finanziari per beni devolubili e altri (AMM);
- accantonamenti (ACC);
- remunerazione del capitale (R).

Nel 2018, è stato esaminato un campione costituito da 5.983 Comuni, percentualmente pari al 75,2% dei Comuni italiani (7.954), in termini di popolazione pari a 50.874.692 di abitanti residenti, ovvero, l'84,3% della popolazione italiana (60.359.546).

L'analisi dei dati, a livello nazionale, ha mostrato una media del costo annuo pro capite - **CTOT_{ab}** -, pari a **174,65 euro/ab*anno**. Rispetto al 2017, anno in cui il costo è risultato pari a 171,19 euro/ab*anno, si assiste ad un aumento di 3,46 euro/ab*anno. Per macroarea geografica, il costo totale annuo pro capite del servizio risulta, al **Nord** pari a 154,47 euro/ab*anno, al **Centro** pari a 208,05 euro/ab*anno e al **Sud** pari a 186,26 euro/ab*anno.

Dettagliando le voci di costo di gestione, si evidenzia per i **rifiuti indifferenziati** (CGIND_{ab}) un costo pro capite annuo di 56,17 euro/ab*anno, corrispondente al 32,16% del costo totale (CTOT_{ab}); rispetto al 2017, si assiste ad una lieve diminuzione.

Nello specifico il costo $CGIND_{ab}$ è ripartito nelle seguenti voci:

- 23,02 euro/abitante*anno per la raccolta e il trasporto (CRT_{ab}), ovvero il 13,18% del costo totale (23,06 euro/abitante*anno nel 2017);
- 28,47 euro/abitante*anno per il trattamento e/o smaltimento (CTS_{ab}), ovvero il 16,30% del costo totale (29,21 euro/abitante*anno nel 2017);
- 4,68 euro/abitante*anno per altri costi direttamente imputabili alla gestione dei rifiuti urbani indifferenziati (CAC_{ab}), ovvero il 2,68% del totale (4,35 euro/abitante*anno nel 2017).

A livello di macroarea, il costo annuo pro capite di gestione dei rifiuti indifferenziati risulta: al **Nord** di 45,24 euro/ab*anno, al **Centro** di 64,02 euro/ab*anno e al **Sud** di 69,66 euro/ab*anno.

Il costo medio nazionale annuo di gestione della **raccolta differenziata** (CGD_{ab}), risulta pari a 53,60 euro/ab*anno e corrisponde al 30,69% del costo totale del servizio di igiene urbana. Nel 2017 si è registrato un costo medio nazionale di 50,89 euro/ab*anno, si assiste, quindi, ad un aumento nel 2018, di 2,71 euro/ab*anno. In tale contesto, si evidenzia l'aumento di circa 2 punti percentuali della raccolta differenziata (RD).

Il costo CGD_{ab} , nello specifico è ripartito nelle seguenti voci:

- 40,85 euro/abitante*anno per la raccolta e il trasporto (CRD_{ab}), ovvero il 23,39% del costo totale (39,15 euro/abitante*anno nel 2017);
- 12,75 euro/ab*anno per il trattamento e il riciclo (CTR_{ab}), ovvero il 7,30% del costo totale (11,74 euro/abitante*anno nel 2017).

A livello di macroarea, il costo annuo pro capite di gestione della raccolta differenziata risulta: al **Nord** di 50,66 euro/ab*anno, al **Centro** di 61,18 euro/ab*anno e al **Sud** di 53,38 euro/ab*anno.

Le altre voci che compongono il costo totale del servizio, a livello nazionale, sono le seguenti:

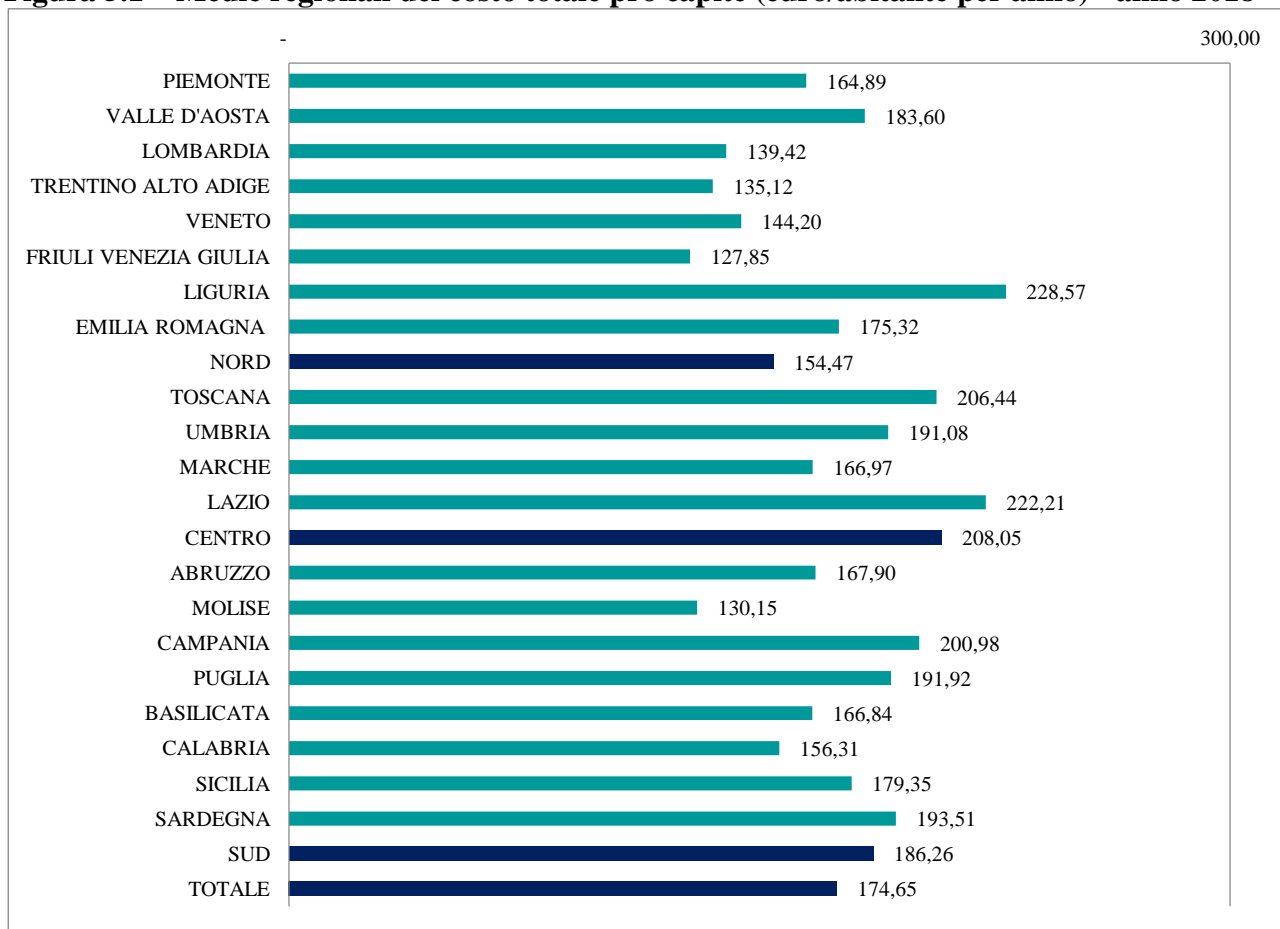
- 21,41 euro/ab*anno per lo spazzamento e lavaggio delle strade (CSL_{ab}), il 12,26% del costo totale (21,25 euro/ab*anno nel 2017);
- 35,57 euro/ab*anno imputabili ai costi comuni (CC_{ab}), il 20,37% del costo totale (34,38 euro/ab*anno nel 2017);
- 7,89 euro/ab*anno imputabili ai costi del capitale investito (CK_{ab}), il 4,52% del costo totale (8,05 euro/ab*anno nel 2017).

Nella figura 5.1 si rappresenta a livello regionale e per macroarea geografica, il costo totale annuo pro capite di gestione dei rifiuti urbani. La stessa mostra che la macroarea con il maggior costo procapite è il Centro, con 208,05 euro/ab*anno, seguito dal Sud con 186,26 euro/ab*anno, e con 154,47 euro/ab*anno dal Nord.

Al **Centro**, la regione dove si registra il maggior costo è il Lazio con 222,21 euro/ab*anno, seguita dalla Toscana con 206,44 euro/ab*anno. Rispetto al 2017, si assiste ad un aumento di 4,2 euro/ab*anno per il Lazio e ad una diminuzione di 7,01 euro/ab*anno per la Toscana.

Al **Sud**, è la Campania la regione con il maggior costo pro capite, 200,98 euro/ab*anno, seguita dalla Puglia con 191,92 euro/ab*anno. La Liguria è la regione del **Nord** dove si registra il maggior costo pro capite, 228,57 euro/ab*anno, seguita dalla Valle d'Aosta con 183,60 euro/ab*anno.

Figura 5.1 – Medie regionali del costo totale pro capite (euro/abitante per anno) - anno 2018

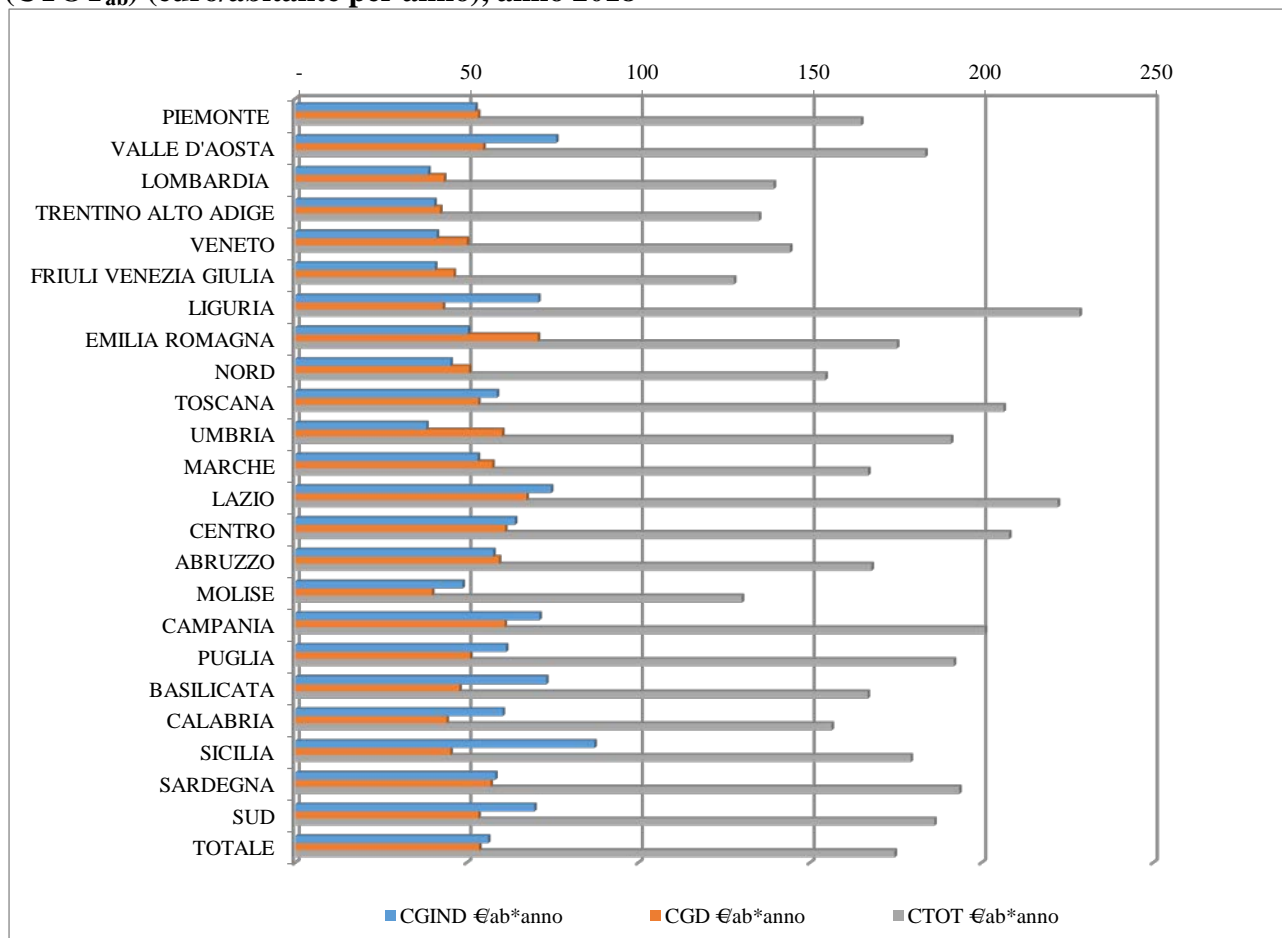


Fonte: ISPRA

La figura 5.2 riporta le medie regionali dei costi annui pro capite di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGINDab), delle raccolte differenziate (CGDab) e dei costi totali del servizio di igiene urbana (CTOTab).

A livello di macroarea si evidenzia che al Nord prevale, con 50,66 euro/ab*anno, il costo CGDab, mentre al Sud prevale, con 69,66 euro/ab*anno, il costo CGINDab; al Centro il costo delle due voci (CGINDab e CGDab) sono rispettivamente 64,06 e 61,18 euro/ab*anno.

Figura 5.2 – Medie regionali dei costi annui pro capite di gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND_{ab}), delle raccolte differenziate (CGD_{ab}) e dei costi totali del servizio di igiene urbana (CTOT_{ab}) (euro/abitante per anno), anno 2018



Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda i costi specifici per kg di rifiuto, si evidenzia che il costo di gestione dei rifiuti indifferenziati è rapportato al quantitativo di rifiuti indifferenziati prodotti, comprensivo dei rifiuti da spazzamento stradale e dei rifiuti ingombranti avviati allo smaltimento. I costi specifici di gestione delle raccolte differenziate, invece, sono ottenuti rapportando i costi relativi alle quantità raccolte in modo differenziato.

Il costo medio nazionale di gestione del rifiuto urbano totale, è risultato pari a 35,00 eurocentesimi/kg, e comprende anche le altre componenti di costo non direttamente imputabili alla gestione della frazione indifferenziata e di quella differenziata (costi di spazzamento e lavaggio delle strade, costi comuni e costi d'uso del capitale). Rispetto al 2017, anno in cui si è registrato un costo pari a 34,41 eurocentesimi/kg, si registra un aumento dell'1,7%.

A livello di macroarea, il costo di gestione totale medio per kg di rifiuto è sensibilmente differente rispetto alla media nazionale, risultando di 30,95 eurocentesimi/kg al Nord, di 37,38 eurocentesimi/kg al Centro e di 40,66 eurocentesimi/kg al Sud.

Il costo medio nazionale di gestione dei rifiuti indifferenziati ammonta a 27,47 eurocentesimi/kg, di cui 11,26 eurocentesimi/kg per la fase di raccolta e trasporto, 13,93 eurocentesimi/kg per il trattamento e smaltimento e 2,29 eurocentesimi/kg per gli altri costi connessi con la gestione del rifiuto indifferenziato.

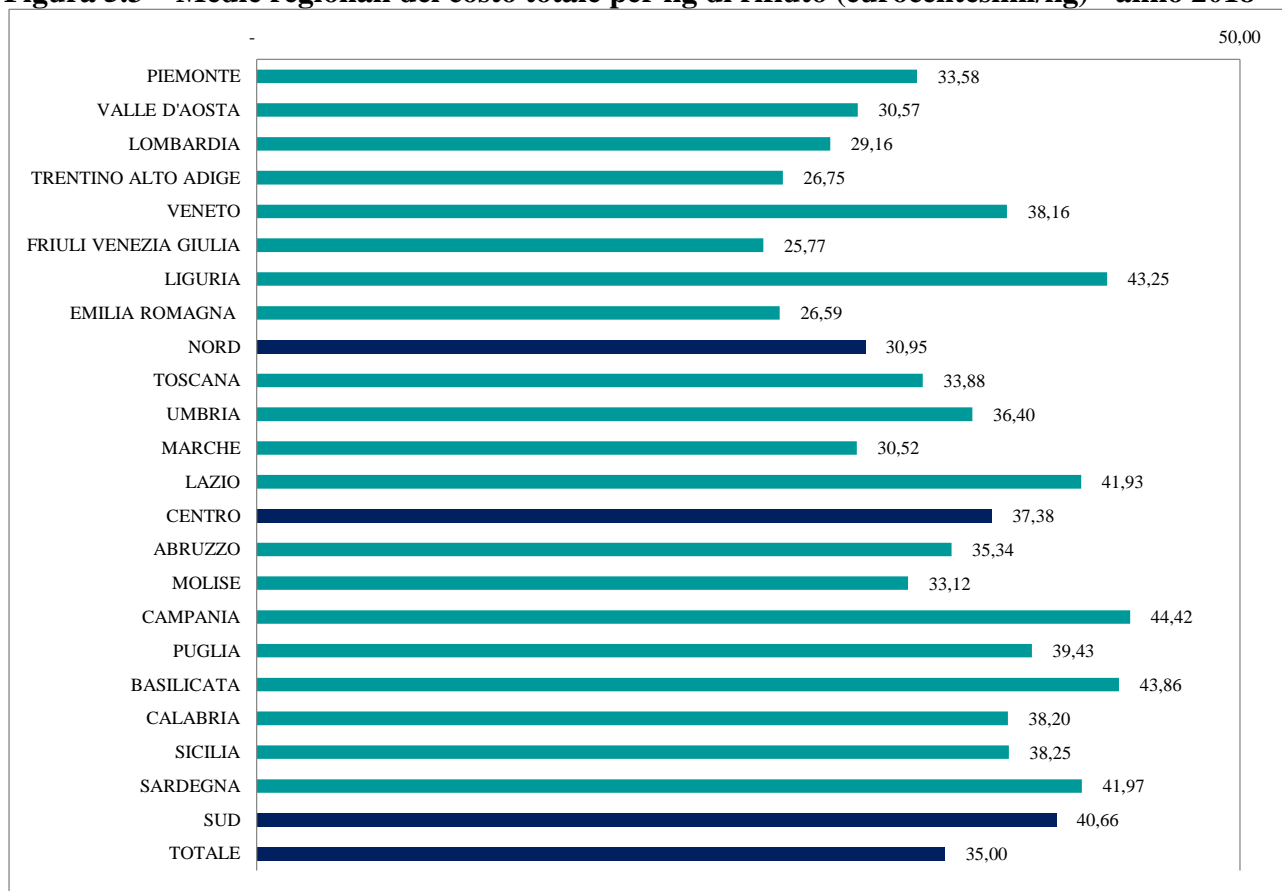
A livello di macroarea, il costo medio di gestione dei rifiuti indifferenziati per kg risulta di 27,80 eurocentesimi/kg al Nord, di 25,31 eurocentesimi/kg al Centro e di 28,67 eurocentesimi/kg al Sud.

Il costo medio nazionale per kg di rifiuto differenziato (CGD_{kg}) ammonta, invece, a 18,20 eurocentesimi/kg (17,88 eurocentesimi nel 2017), di cui 13,87 eurocentesimi per la fase di raccolta e trasporto (CRD_{kg}) e 4,33 eurocentesimi per il trattamento e riciclo (CTR_{kg}).

Il costo relativo alla gestione delle frazioni differenziate, nelle macroaree, mostra delle differenze rispetto alla media nazionale, infatti si sono registrati rispettivamente i seguenti costi: Nord 15,06 eurocentesimi/kg, Centro 20,14 eurocentesimi/kg e Sud 24,81 eurocentesimi/kg. Tale scostamento probabilmente è dovuto all'effetto del mancato conseguimento di economie di scala nella gestione delle raccolte differenziate a causa delle basse percentuali di RD raggiunte nei Comuni del campione in esame (46,97% del Sud contro il 67,40% del Nord ed il 54,57% del Centro).

La figura 5.3 mostra che la macroarea con il maggior costo per kg è il Sud, con 40,66 eurocentesimi/kg, seguito dal Centro con 37,38 eurocentesimi/kg e, con 30,95 eurocentesimi/kg dal Nord. Al Sud, è la Campania con 44,42 eurocentesimi/kg la regione con il maggior costo per kg seguita dalla Basilicata con 43,86 eurocentesimi/kg. Al Centro, la regione dove si registra il maggior costo per kg è il Lazio con 41,93 eurocentesimi/kg, seguito dall'Umbria con 36,40 eurocentesimi/kg. La Liguria è la regione del Nord dove si registra il maggior costo per kg 43,25 eurocentesimi/kg, seguita dal Veneto con 38,16 eurocentesimi/kg.

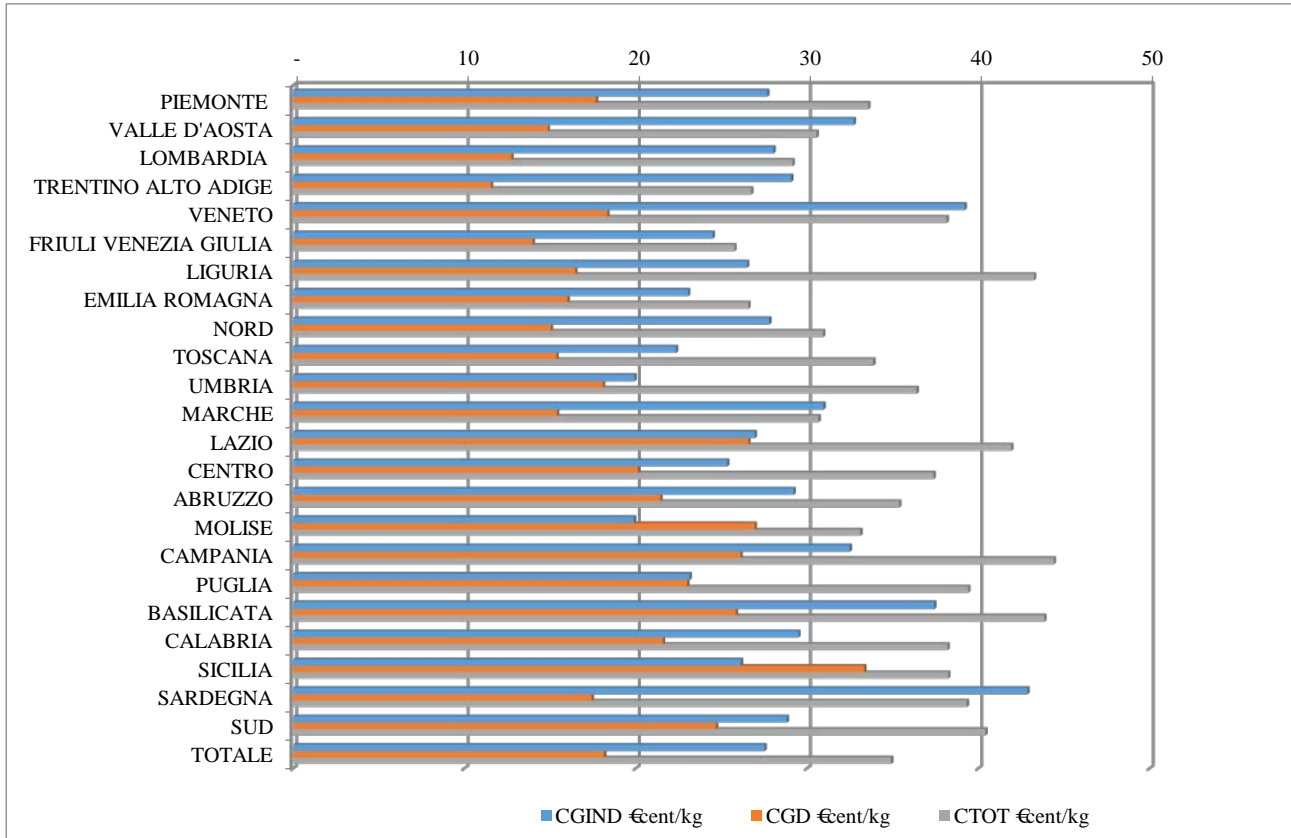
Figura 5.3 – Medie regionali del costo totale per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg) - anno 2018



Fonte: ISPRA

Nell'istogramma di figura 5.4 si riportano le medie regionali dei costi specifici di gestione per kg di rifiuto urbano indifferenziato, differenziato e totale.

Figura 5.4 - Medie regionali del costo specifico per kg di rifiuto indifferenziato (CGINDkg), di rifiuto differenziato (CGDkg) e di rifiuto urbano totale (CTOTkg) (eurocentesimi/kg), anno 2018



Fonte: ISPRA



normativa costi dif
inceneriment
rifiuti urbani riciclaggio
raccolta differe
arica raccolta trat
compost
riciclaggio normativa
ti differenziata
nerimento prevenzione
ciclaggio discarica smaltime
differenziata co
ost trattamenti
normativa recupero e